



۱۶۲. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقه مغز است و با ترشح پیک دوربُرد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، در ..... قرار دارد.»
- (۱) مجاورت بطن سوم مغزی  
(۲) بین دو نیم‌کره راست و چپ مخ  
(۳) مجاورت دو برجستگی بزرگ‌تر مغز میانی  
(۴) فضایی محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط

۱۶۳. در یوکاریوت‌ها، چند مورد را می‌توان مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی دانست؟

- الف - میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم  
ب - اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلیئیک اسید  
ج - تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین  
د - خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (DNA)
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۶۴. به‌طور معمول در مهره‌های نوعی جانور ماده، رسوبی از نمک‌های کلسیم یافت نمی‌شود، کدام ویژگی، درباره این جانور صحیح است؟

- (۱) با فشار جریان آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نماید.  
(۲) می‌تواند تخمکی با اندوخته زیاد و دیواره‌ای چسبنک و ژله‌ای تولید کند.  
(۳) توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.  
(۴) خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفره بزرگ تر قلب وارد می‌شود.

۱۶۵. در نوعی نظام جفت‌گیری، هر دوجانور نر و ماده در انتخاب جفت و پرورش زاده‌ها سهم یکسان دارند، کدام عبارت، به‌طور حتم، درباره این جانوران صحیح است؟

- (۱) در هر بار غذاییابی، بیش‌ترین انرژی خالص را دریافت می‌کنند.  
(۲) با استفاده از آزمون و خطا، به هر محرک بی‌اثری، پاسخ غریزی می‌دهند.  
(۳) همواره از طریق آواز خواندن یا تهاجم به جانوران دیگر، قلمرو خود را تعیین می‌نمایند.  
(۴) می‌توانند با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت‌های حیاتی کنند.

۱۶۶. با توجه به مطلب کتاب درسی، در یک منطقه مالاریاخیز، پدر خانواده به سبب شکل گویچه‌های قرمز خود، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد، در حالی که مادر خانواده نسبت به این بیماری مقاوم است. تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

- (۱) پسری با گویچه‌های قرمز کاملاً غیرطبیعی و در معرض خطر مرگ و میر در سنین پایین  
(۲) پسری با گویچه‌های قرمز طبیعی و در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا  
(۳) دختری حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط  
(۴) دختری مقاوم نسبت به انگل مالاریا

۱۶۷. چند مورد، درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم صحیح است؟

- الف - باز آلی تک‌حلقه‌ای یا دو حلقه‌ای متصل به ریبوز دارد.  
ب - گروه یا گروه‌های فسفات آن، با پیوند کووالانسی به قند اتصال دارد.  
ج - از طریق نوعی پیوند اشتراکی به نوکلئوتید دیگری متصل شده است.  
د - طی فرآیند اکسایش در غشای درونی راکیزه (میتوکندری) تولید گردیده است.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۶۸. کدام عبارت، در خصوص زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته عضله توأم انسان صحیح است؟

- ۱) فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.
- ۲) بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.
- ۳) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های فضای بین دو غشا راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.
- ۴) انرژی لازم برای پمپ کردن الکترون‌ها به بخش داخلی راکیزه، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

۱۶۹. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاخته انسان که ..... یافت می‌گردد، ..... نیز ساخته می‌شود.»

- ۱) پپسینوژن - کیلومیکرون
- ۲) کیلومیکرون - کلریدریک اسید
- ۳) نمک‌های صفراوی - لسیتین
- ۴) کلاسترول - لیپوپروتئین کم‌چگال

۱۷۰. کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در مگس، جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در بیرون موی حسی قرار دارد.
- ۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارد.
- ۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ‌تر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.
- ۴) در ماهی، بعضی از یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس‌اند، مژک دارند.

۱۷۱. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای برخلاف بافت مردگی، .....»

الف - پاسخ‌های التهابی رخ می‌دهد.

ب - اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود.

ج - ابتدا تغییری در غشای یاخته ایجاد می‌شود.

د - یاخته به سبب فعالیت درشت‌خوارها می‌میرد.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۷۲. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک پسر بالغ مبتلا به پرکاری غده ..... بیش‌تر می‌شود و در یک دختر بالغ مبتلا به کم‌کاری این غده، ..... افزایش می‌یابد.»

۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن

۲) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - فشار خون

۳) پاراتیروئید، احتمال بیماری‌های قلبی - احتمال مشکلات تنفسی

۴) سازنده هورمون رشد، تراکم توده استخوانی - تکثیر یاخته‌های استخوانی

۱۷۳. کدام گزینه صحیح است؟

۱) جهش دگر معنا برخلاف جهش حذف، به تغییر در پلی‌پپتید ساخته شده می‌انجامد.

۲) جهش حذف برخلاف جهش بی‌معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.

۳) جهش خاموش همانند جهش بی‌معنا، باعث عدم تغییر رمز یک نوع آمینواسید می‌شود.

۴) جهش دگر معنا همانند جهش خاموش، به عدم تغییر تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن می‌انجامد.

۱۷۴. با در نظر گرفتن این که ژن نمود (ژنوتیپ) درون دانه (آندوسپرم) گل میمونی WWR است. کدام ژن نمود (ژنوتیپ) به ترتیب

برای دانه گرده و گلاله گل میمونی، مورد انتظار نیست؟

- |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| RR و RW (۱) | RW و RR (۲) | RW و WW (۳) | RW و RW (۴) |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

۱۷۵. کدام دو مورد، دربارهٔ همهٔ اندام‌های لنفی انسان که خون خارج شده از آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود، صحیح است؟

- الف - محتوی یاخته‌هایی است که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح کنند.  
 ب - تولیدات خود را از طریق رگ‌هایی به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کنند.  
 ج - در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارند.  
 د - در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته‌اند.

الف و ب (۱)      الف و ج (۲)      ب و د (۳)      ج و د (۴)

۱۷۶. کدام عبارت درست است؟

- (۱) در گیاه آناناس برخلاف گیاه ذرت، میزان  $CO_2$  در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا ننگه داشته می‌شود.  
 (۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبزیسه (کلروپلاست) به انجام می‌رسد.  
 (۳) در گیاه رز همانند گیاه ذرت، همواره با زیاد شدن  $CO_2$  محیط، میزان فتوسنتز افزایش می‌یابد.  
 (۴) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد، میزان فتوسنتز افزایش چشم‌گیری می‌یابد.

۱۷۷. به‌طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟

- (۱) در طی تمایز یاخته‌های بنیادی بلاستوسیت، جفت به وجود می‌آید.  
 (۲) هم‌زمان با شروع تمایز جفت، اندام‌های اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.  
 (۳) با شروع ترشح آنزیم‌های لایهٔ خارجی بلاستوسیت، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.  
 (۴) با شروع جایگزینی بلاستوسیت در حفرات دیوارهٔ رحم، نتیجهٔ تست سنجش HCG مثبت می‌گردد.

۱۷۸. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در واحدهای تکراری تارچهٔ یک عضلهٔ دلتایی، رشته‌هایی یافت می‌شود که متشکل از اجزایی کروی شکل هستند، این رشته‌ها در هنگام .....»

- (۱) انقباض، از وسعت نوار روشن می‌کاهند  
 (۲) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافت می‌شوند  
 (۳) استراحت، از رشته‌های مشابه خود دور می‌شوند  
 (۴) انقباض، از طریق سرهای خود به نوعی رشته‌های پروتئینی متصل می‌گردند

۱۷۹. به‌طور معمول، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر گیاهی که ساقهٔ افقی تخصص یافته‌ای در زیرزمین دارد، جزو گیاهان یک یا دو ساله محسوب می‌شود.  
 (۲) هر گیاهی که توانایی تولید دانه‌ای با رویش روزمینی دارد، در مغز ریشه، حاوی بافت نرم آکنه‌ای (پارانیشیمی) است.  
 (۳) هر گیاهی که گل تک‌جنسی نر و گلبرگ‌هایی متصل به هم دارد، دانه‌های گرده‌ای با دیوارهٔ منفذدار تولید می‌کند.  
 (۴) هر گیاهی که در روزهای کوتاه گل می‌دهد، گل‌هایی تولید می‌کند که برای گرده‌افشانی فقط وابسته به باد هستند.

۱۸۰. در انسان، اغلب گیرنده‌هایی که به کاهش اکسیژن حساس‌اند، در رگ‌هایی یافت می‌شوند که .....

- (۱) بیش‌تر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.  
 (۲) در برش عرضی، بیش‌تر به شکل گرد دیده می‌شوند.  
 (۳) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیوارهٔ خود، گروه‌بندی شده‌اند.  
 (۴) به کمک دریچه‌هایی در درون خود، جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند.

۱۸۱. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول از پنجمین روز شروع دوره جنسی در یک فرد تا زمانی که یاخته‌های انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند.....»

- (۱) در مواقعی ترشح هورمون آزادکننده افزایش می‌یابد.
- (۲) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی کاهش می‌یابند.
- (۳) به‌طور حتم، اندوخته خونی دیواره داخلی رحم به حداکثر میزان خود می‌رسد.
- (۴) به‌طور حتم، از رشد و تمایز مام یاخته‌های (اووسیت)های اولیه دیگر جلوگیری می‌شود.

۱۸۲. به‌طور معمول در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر زمانی که دریچه‌های سینی ..... ند/ اند، همانند هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ..... ند/ اند، به‌طور حتم.....»

(الف) بسته - بسته - خون وارد دهلیزها می‌شود.

(ب) بسته - باز - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.

(ج) باز - باز - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.

(د) باز - بسته - فشار خون بطن‌ها در حد پایینی قرار دارد.

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۸۳. با توجه به شبکیه چشم یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیرنده مخروطی ..... گیرنده استوانه‌ای، ماده حساس به نور.....»

(۱) نسبت به - کم‌تری یافت می‌شود.

(۲) همانند - در مجاورت هسته قرار دارد.

(۳) برخلاف - در یک انتهای یاخته وجود دارد.

(۴) بر عکس - در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می‌شود.

۱۸۴. با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر تغییر جمعیت‌ها، کدام عبارت درست بیان شده است؟

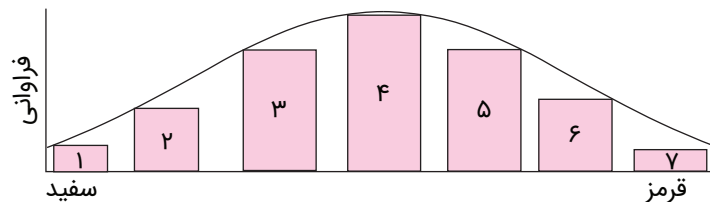
(۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، ممکن است ژنوتیپ فرد را در جمعیت تغییر دهد.

(۲) عاملی که خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، ممکن است توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا ببرد.

(۳) عاملی که خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه به هم می‌کند، به‌طور حتم تعادل ژنی را در هر دو جمعیت برقرار می‌سازد.

(۴) عاملی که فراوانی دگرهای (الی) جمعیت را بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر می‌دهد، به‌طور حتم در جمعیت‌های بزرگ بیش‌ترین تأثیر را دارد.

۱۸۵. با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چندجایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟



(۱) ژن نمودی (ژنوتیپی) حاوی همه انواع دگره (الل)ها در بخش ۴، وجود دارد.

(۲) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۵، در هر جایگاه ژنی، دگره (الل) بارز دارد.

(۳) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۶، در یک جایگاه ژنی ناخالص است.

(۴) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۲، در دو جایگاه ژنی خالص است.

۱۸۶. چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «هر جاننداری که می‌تواند همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست آورد، در زمان حیات خود.....»
- الف - فاقد توانایی تولید ترکیبات آلی از مواد معدنی است.  
 ب - از طریق بخش‌های مکنده به درون گیاه نفوذ می‌نماید.  
 ج - نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل می‌کند.  
 د - با کمک ترکیبی فسفات‌دار، مولکولی دو نوکلئوتیدی می‌سازد.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۸۷. مطابق با مطلب کتابی درسی، کدام عبارت، درباره نوعی جاندار صحیح است که بدون نیاز به روش‌های زیست فناوری می‌تواند

آمیلاز مقاوم به گرما بسازد؟

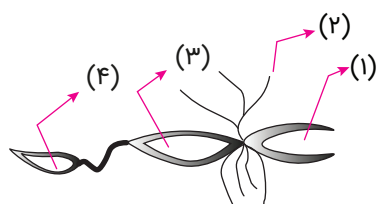
- (۱) ممکن است، مواد شیمیایی جهش‌زا پس از عبور از غشاهایی، ژن‌های آن را تحت تأثیر قرار دهند.  
 (۲) همواره، از طریق تغییر در پایداری رنا (RNA) با پروتئین، فعالیت ژن‌های خود را تنظیم می‌کند.  
 (۳) به طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را از طریق درون‌بری جذب و مواد زائد را از طریق برون‌رانی دفع می‌کند.  
 (۴) ممکن است در یک منطقه از ژنگان (ژنوم) آن، یکی از دو رشته دنا (DNA) و در منطقه بعد، رشته دیگر آن، الگو باشد.

۱۸۸. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی هورمون گیاهی که.....»

- (۱) در کشاورزی به عنوان علف‌کش استفاده می‌شود، از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود.  
 (۲) می‌تواند بر خارجی‌ترین لایه درون دانه اثر بگذارد، در غلظتی معین باعث رشد ریشه می‌شود.  
 (۳) از جوانه رآسی به جوانه‌های جانبی می‌رود، یکی از روش‌های تکثیر رویشی را در گیاهان به انجام می‌رساند.  
 (۴) می‌تواند مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات شود، در بافت‌های قابل ترمیم گیاهان نیز تولید می‌شود.

۱۸۹. با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.  
 (۲) بخش ۳ همانند بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.  
 (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح شده از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌نماید.  
 (۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، نوعی ماده حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کند.

۱۹۰. چند مورد، در ارتباط با مراحل ترجمه در یوکاریوت‌ها درست است؟

- الف - هر tRNA که فقط حامل یک آمینواسید است، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شود.  
 ب - هر tRNA که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شود، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کند.  
 ج - هر tRNA که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.  
 د - هر tRNA که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها متصل گردد.

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۹۱. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته‌های گیاهی ممکن است به سبب تجمع محصولات نهایی حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، حیات خود را از دست بدهند، در همه این روش‌ها، هم‌زمان با به وجود آمدن..... می‌شود.»

- (۱)  $NAD^+$ ، کربن دی‌اکسید تولید      (۲) ترکیب نهایی، NADH مصرف  
 (۳) ترکیب سه کربنی،  $NAD^+$  تولید      (۴) نوعی قند سه کربنی، ADP مصرف

**۱۹۲. با توجه به مراحل تولید زامه (اسپریم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت صحیح است؟**

- ۱) همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) مضاعف دارند، تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.
- ۲) همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به وجود آمده‌اند.
- ۳) همهٔ یاخته‌هایی که دولاد (دیپلوئید) هستند، از هم جدا هستند و توسط یاخته‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند.
- ۴) همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) همتا دارند، حاوی هسته‌ای غیرفشرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

**۱۹۳. مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، کدام است؟**

- ۱) برقراری پیوند شیمیایی بین زیر واحدهای کوتاه پلی‌پپتیدی انسولین
- ۲) وارد کردن دنا (DNA)ی نوترکیب به درون باکتری با شوک الکتریکی یا گرمایی
- ۳) تشکیل دو نوع دنا (DNA)ی نوترکیب و دارای ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)
- ۴) جداسازی باکتری‌های حاوی دیسک (پلازمید) نوترکیب از سایر باکتری‌های محیط کشت

**۱۹۴. چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟**

- الف - کریچهٔ (واکوئل) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
  - ب - نوعی کریچهٔ (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
  - ج - کریچهٔ (واکوئل) غذایی، در انتهای حفرهٔ گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
  - د - نوعی کریچهٔ (واکوئل) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

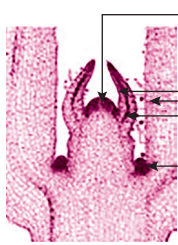
**۱۹۵. وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاگلی کدام است؟**

- ۱) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های سازندهٔ آن با نوع دیگری رنابسپاراز، رونویسی شده است.
- ۲) هر پروتئینی که آنزیم رونویسی‌کننده را به سمت راه‌انداز حرکت می‌دهد، می‌تواند به قند دی‌ساکارییدی اتصال یابد.
- ۳) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیهٔ قند را رونویسی می‌کند، توسط فعال‌کننده به راه‌انداز متصل می‌شود.
- ۴) هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد، در شروع حرکت آنزیم رونویسی‌کننده نقش دارد.

**۱۹۶. کدام عبارت، در ارتباط با بیش‌ترین گیاهان روی کره زمین به‌طورحتم درست است؟**

- ۱) تشکیل ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی آن‌ها، به طول شب و روز بستگی دارد.
- ۲) کربن دی‌اکسید از طریق یاخته‌های تمایزیافتهٔ اندام‌های هوایی و زمینی آن‌ها، جذب می‌شود.
- ۳) بیش‌ترین جذب کاروتنوئیدهای آن‌ها، در بخش زرد و نارنجی نور مرئی صورت می‌گیرد.
- ۴) با تجزیه شدن سبزینه (کلروفیل) برگ‌های آن‌ها، مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.

**۱۹۷. با توجه به شکل زیر، کدام گزینه، صحیح است؟**



- ۱) یاخته‌های بخش ۲ برخلاف یاخته‌های بخش ۳، بافت‌های لازم برای افزایش قطر ساقه را فراهم می‌کنند.
- ۲) یاخته‌های بخش ۴ همانند یاخته‌های بخش ۲، بر روی سطح خود ترکیبی لیپیدی ترشح می‌کنند.
- ۳) یاخته‌های بخش ۳ برخلاف یاخته‌های بخش ۱، فضاهای بین یاخته‌ای بسیار اندکی دارند.
- ۴) یاخته‌های بخش ۱ همانند یاخته‌های بخش ۴، هستهٔ درشتی در مرکز دارند.

۱۹۸. چند مورد را می‌توان دربارهٔ مردی با گروه خونی  $O^+$  و درگیر با مشکل انعقاد خون، با قاطعیت بیان داشت؟

- الف - بر روی فام‌تن (کروموزوم) شماره ۹، فاقد هر گونه دگره (الل) گروه خونی است.
  - ب - بر روی نوعی فام‌تن (کروموزوم) جنسی آن، دگره‌ای (الی) نهفته قرار گرفته است.
  - ج - بر روی یکی از بلندترین فام‌تن (کروموزوم)های موجود در کاریوتیپ آن، ژن D واقع شده است.
  - د - گویچه‌های قرمز کربوهیدرات‌دار آن، از یاخته‌هایی با توانایی تولید چندین نوع یاخته ایجاد شده‌اند.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

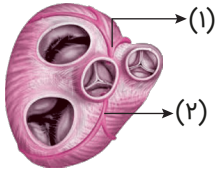
۱۹۹. در ارتباط با همهٔ اندام‌هایی که با تولید پیک شیمیایی دوربُرد یکسان، تعداد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان را تنظیم می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) به دفع بعضی مولکول‌های آلی بدن کمک می‌نمایند.
- ۲) فشار اسمزی خون را در حد مناسبی نگه می‌دارند.
- ۳) بر فرایند انعقاد خون در محل خون‌ریزی نقش مؤثری دارند.
- ۴) هر یک می‌توانند با تغییر در مقادیر چشم‌گیری از نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار، از میزان سمیت آن بکاهند.

۲۰۰. در ارتباط با یک گیاه علفی، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در هر نوع بارگیری.....»
- ۱) آب از نوعی آوند به نوعی دیگر انتقال می‌یابد.
  - ۲) شیرهٔ گیاهی با مصرف انرژی به درون آوند وارد می‌شود.
  - ۳) ترکیباتی از یاخته‌ای زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود.
  - ۴) شیرهٔ گیاهی به صورت توده‌ای از مواد به سمت محل مصرف حرکت می‌نماید.

۲۰۱. با توجه به شکل زیر، که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- ۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
- ۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
- ۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.
- ۴) بخش ۱ همانند بخش ۲، در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را دارد.

۲۰۲. با توجه به بیماری‌های هموفیلی و داسی شدن گلبول‌های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد چند مورد زیر ممکن است؟

- الف - پسری سالم                      ب - پسری بیمار
  - ج - دختری بیمار و خالص                      د - دختری سالم و ناخالص
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۲۰۳. کدام عبارت، دربارهٔ یاختهٔ بزرگ‌تر دانهٔ گردهٔ رسیدهٔ گیاه کدو، درست است؟

- ۱) چهار یاختهٔ متصل به هم را ایجاد می‌کند.
- ۲) با انجام تقسیمات متوالی، لولهٔ گرده را می‌سازد.
- ۳) به بخشی حاوی سه هستهٔ تک‌لاد (هاپلوئید)ی، تمایز می‌یابد.
- ۴) در درون لولهٔ گرده، یک تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهد.

۲۰۴. با توجه به ساز و کار اجزای زنجیره انتقال الکترون در برگ لوبیا می‌توان بیان داشت که با عبور الکترون‌ها از ..... غشای تیلاکوئید است، ..... می‌شود.

- ۱) دو جزء (ساختار) از زنجیره که متعلق به هر دو - تعدادی  $H^+$  از بستره به فضای درون تیلاکوئید منتشر
- ۲) یک جزء (ساختار) از زنجیره که متصل به سطح داخلی - الکترون‌ها به فتوسیستم ۲ منتقل
- ۳) یک جزء (ساختار) از زنجیره که مجاور با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی - تجزیهٔ نوری آب انجام
- ۴) دو جزء (ساختار) متوالی از زنجیره که متصل به سطح خارجی - NADPH تولید



۲۰۵. در ارتباط با فرآیند همانندسازی در یوکاریوت‌ها، چند مورد صحیح است؟

الف - آنزیمی که از وقوع جهش در ماده ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک‌فسفاته به رشته پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.

ب - آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشته آن را از هم جدا می‌کند.

ج - آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

د - آنزیمی که پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته مکمل را برقرار می‌کند، تنها آنزیم دو راهی همانندسازی محسوب می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



**۱۶۲. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟**

«به‌طور معمول، از پنجمین روز دوره جنسی در یک فرد بالغ، تا زمانی که لایه‌های یاخته‌ای انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند،.....»

- ۱) به‌طورحتم، از رشد و تمایز مام یاخته‌های (اووسیت)‌های ثانویه دیگر، جلوگیری می‌شود.
- ۲) به‌طور حتم، در دیواره داخلی رحم، اندوخته‌ی خونی زیادی به وجود می‌آید.
- ۳) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی، افزایش می‌یابند.
- ۴) در مواقعی ترشح هورمون آزادکننده کاهش می‌یابد.

**۱۶۳. در ارتباط با قلب انسان، چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟**

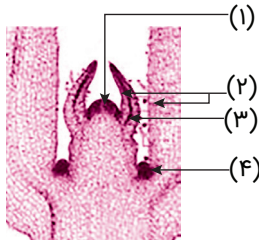
«در هر زمانی که دریچه‌های سینی..... همانند هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه لختی،..... به‌طور حتم.....»

- الف - بازند - بازند - خون وارد دهلیزها می‌شود.  
 ب - بازند - بسته‌اند - فشار خون بطن‌ها در حد پایینی قرار دارد.  
 ج - بسته‌اند - بازند - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.  
 د - بسته‌اند - بسته‌اند - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

**۱۶۴. کدام مورد، درباره هر اندام لنفی که خون خارج شده از آن، به سیاهرگ باب می‌ریزد، صحیح است؟**

- ۱) در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.
- ۲) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده، نقش مؤثری دارد.
- ۳) تولیدات خود را ابتدا به مجرای لنفی و در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.
- ۴) یاخته‌هایی تولید می‌کند که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح نمایند.

**۱۶۵. کدام گزینه، با توجه به شکل زیر، درست است؟**



- ۱) یاخته‌های بخش ۳ برخلاف یاخته‌های بخش ۴، فضای بین یاخته‌ای بسیار اندکی دارند.
- ۲) یاخته‌های بخش ۴ همانند یاخته‌های بخش ۱، در بخش مرکزی خود هسته درشتی دارند.
- ۳) یاخته‌های بخش ۱ برخلاف یاخته‌های بخش ۲، بر روی سطح خود ترکیبی لیپیدی ترشح می‌کنند.
- ۴) یاخته‌های بخش ۲ همانند یاخته‌های بخش ۳، بافت‌های لازم برای افزایش زیاد قطر ساقه را فراهم می‌کنند.

**۱۶۶. کدام عبارت، نادرست است؟**

- ۱) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد میزان فتوسنتز افزایش چشم‌گیری می‌یابد.
- ۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبزدیسه (کلروپلاست) به انجام می‌رسد.
- ۳) در گیاه آناناس همانند گیاه ذرت، میزان  $CO_2$  در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.
- ۴) در گیاه آناناس برخلاف گیاه رز، مراحل مربوط به تثبیت کربن، در بخش‌های مختلف یک یاخته صورت می‌گیرد.

**۱۶۷. چند مورد، در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟**

- الف - در طی تمایز یاخته‌های توده درونی، جفت به وجود می‌آید.  
 ب - با شروع تمایز جفت، اندام‌های اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.  
 ج - با شروع ترشح آنزیم‌های لایه تروفوبلاست، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.  
 د - با اتصال بلاستوسیست به یاخته‌های جدار رحم، نتیجه تست سنجش HCG مثبت می‌گردد.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۶۸. مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره هر نوع جاندار خاکزی صادق است که می‌تواند با تولید پروتئین‌های سمی، حشرات مضر برای گیاهان زراعی را از بین ببرد؟

- (۱) به‌طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را با درون‌بری جذب و مواد زائد را با برون‌رانی دفع می‌کند.
- (۲) همواره از طریق تغییر در پایداری رنا (RNA) یا پروتئین، فعالیت ژن‌های خود را تنظیم می‌کند.
- (۳) در شرایطی، مواد شیمیایی جهش‌زا پس از عبور از غشاهایی، ژن‌های آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند.
- (۴) ممکن است در یک منطقه از ژنگان (ژنوم) آن، یک رشته دنا (DNA) و در منطقه بعد، رشته دیگر دنا الگو باشد.

۱۶۹. کدام عبارت، درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم درست است؟

- (۱) نوعی باز آلی با ساختار حلقه‌ای دارد که به ریبوز متصل است.
- (۲) واحد تکرارشونده نوع بسپار (پلیمر) محسوب می‌شود.
- (۳) در طی مرحله هوازی تنفس یاخته‌ای تولید می‌گردد.
- (۴) در ساختار خود گروه یا گروه‌های فسفات دارد.

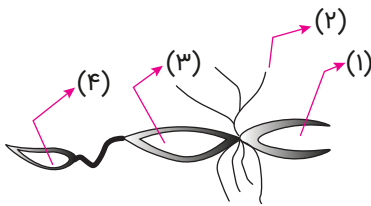
۱۷۰. کدام عبارت، در ارتباط با مراحل ترجمه نادرست است؟

- (۱) اغلب tRNAهایی که توانایی اتصال به رمزه (کدون) رنا را دارند، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شوند.
- (۲) بعضی از tRNAهایی که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شوند، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کنند.
- (۳) هر tRNA که ارتباط خود با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.
- (۴) هر tRNA که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها اتصال یابد.

۱۷۱. در مهره‌های نوعی جانور ماده، اثری از رسوب نمک‌های کلسیم یافت نمی‌شود، چند مورد، درباره این جانور صحیح است؟

- الف - با فشار جریان آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نماید.
  - ب - می‌تواند تخمک‌هایی با اندوخته زیاد و دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای تولید کند.
  - ج - خون از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفره کوچک‌تر قلب وارد می‌شود.
  - د - توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۷۲. با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.
- (۲) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
- (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح شده از مایع میانی بافتی را دریافت می‌کند.
- (۴) بخش ۱ همانند بخش ۴، نوعی ماده حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کنند.

۱۷۳. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاخته انسان که ..... یافت می‌شود، ..... نیز تولید می‌گردد.»

- (۱) HDL - پپسینوژن
- (۲) کلسترول - رنین
- (۳) نمک‌های صفراوی - کلسترول
- (۴) کیلومیکرون - بیلی‌روبین

۱۷۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

- «همهٔ اندام‌هایی که با تولید نوعی پیک شیمیایی یکسان، تعداد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان را تنظیم می‌کنند، .....»
- (۱) در تنظیم میزان یون‌های خون نیز نقش دارند.
  - (۲) به دفع بعضی مولکول‌های آلی از بدن کمک می‌کنند.
  - (۳) تحت تأثیر بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی قرار دارند.
  - (۴) هر یک با تغییر در مقادیر چشم‌گیری از نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار، از سمیت آن می‌کاهند.

۱۷۵. چند مورد، در ارتباط با فرآیند همانندسازی در یوکاریوت‌ها صحیح است؟

- الف - آنزیمی که پیوندهای فسفو دی استری را برقرار می‌کند، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.  
 ب - آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، تنها آنزیم دو راهی همانندسازی محسوب می‌شود.  
 ج - آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، ماریپیچ دنا (DNA) و دو رشته آن را از هم جدا می‌کند.  
 د - آنزیمی که از وقوع جهش در ماده ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک‌فسفاته به رشته پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۶. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

- «در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقه مغز است و با ترشح پیک دوربُرد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، در ..... قرار دارد.»
- (۱) کنار لوب‌های بویایی  
 (۲) فضایی محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط  
 (۳) مجاورت بطن‌های جانبی مغز  
 (۴) مجاورت دو تا از برجستگی‌های بزرگ‌تر مغز میانی

۱۷۷. به‌طور معمول، کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر گیاهی که گل دو جنسی و گلبرگ‌های جدا از هم دارد، دانه‌های گرده‌ای با دیواره متخلخل تولید می‌کند.  
 (۲) هر گیاهی که برای گل دادن به گذراندن یک دوره سرما نیاز دارد، در سال دوم، رشد رویشی و زایشی می‌نماید.  
 (۳) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیرزمین دارد، گل‌هایی کاملاً وابسته به باد برای گرده افشانی تولید می‌کند.  
 (۴) هر گیاهی که توانایی تولید دانه‌ای با رویش زیرزمینی دارد، در مغز ریشه، فاقد بافت نرم آکنه‌آی (پارانشیمی) است.

۱۷۸. کدام عبارت، با توجه به عوامل مؤثر بر جمعیت نادرست است؟

- (۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، به‌طور حتم، بر تغییر ژنوتیپ فرد بی‌تأثیر است.  
 (۲) عاملی که خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، می‌تواند در شرایطی توان بقای جمعیت را افزایش دهد.  
 (۳) عاملی که باعث شبیه شدن خزانه ژنی دو جمعیت می‌شود، در اغلب موارد، تعادل ژنی را در جمعیت‌ها برقرار می‌کند.  
 (۴) عاملی که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای (الی) جمعیت بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، به‌طور حتم، در جمعیت‌های کوچک تأثیر بیش‌تری می‌گذارد.

۱۷۹. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «هر جانداري که می‌تواند همه یا بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست آورد، .....»
- الف - رشته‌های ظریفی به درون ریشه گیاه می‌فرستد.  
 ب - از نظر تولید ماده آلی از مواد معدنی، ناتوان است.  
 ج - نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل می‌کند.  
 د - به کمک ترکیبی فسفات‌دار، مولکولی دونکلئوتیدی می‌سازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۰. با توجه به مراحل تولید زامه (اسپریم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) همهٔ یاخته‌هایی که دولا (دیپلوئید) هستند، از هم جدایند و تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.  
 (۲) همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به وجود آمده‌اند.  
 (۳) همهٔ یاخته‌هایی که تک‌لا (هاپلوئید) هستند، همواره هستهٔ فشرده‌ای دارند و توسط یاخته‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند.  
 (۴) همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) مضاعف دارند، محتوی هسته‌ای غیرفشرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

۱۸۱. کدام عبارت درست است؟

- (۱) جهش دگرمعنا برخلاف جهش بی‌معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.
- (۲) جهش دگرمعنا همانند جهش خاموش، به تغییر تعداد نوکلئوتیدهای ژن می‌انجامد.
- (۳) جهش حذف همانند جهش بی‌معنا، به تغییر پلی‌پپتید ساخته شده می‌انجامد.
- (۴) جهش خاموش برخلاف جهش حذف، منجر به تغییر در نوع آمینواسید می‌شود.

۱۸۲. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در صورت ابتلای پسری بالغ به پیکاری غدهٔ ..... پیش‌تر می‌شود و در صورت ابتلای پسر بالغ دیگری به کم‌کاری این غده..... افزایش خواهد یافت.»

- (۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین، دمای بدن
- (۲) پاراتیروئید، احتمال بیماری قلبی، احتمال مشکلات تنفسی
- (۳) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - احتمال اختلالات تولیدمثلی
- (۴) ترشح‌کنندهٔ هورمون رشد، تولید یاخته‌های جدید استخوانی - شکنندگی استخوان‌ها

۱۸۳. چند مورد، در خصوص زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در یاختهٔ عضلهٔ توأم انسان صحیح است؟

- الف - فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.
- ب - بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها، از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.
- ج - فقط یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش خارجی راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.
- د - انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری)، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۴. مطابق با مطلب کتاب درسی، در یک منطقهٔ مالاریاخیز، مادر خانواده به سبب شکل گویچه‌های قرمز خود، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد، در حالی که پدر نسبت به این بیماری مقاوم است. تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟

- (۱) دختری تماماً دارای گویچه‌های قرمز طبیعی و مقاوم نسبت به بیماری مالاریا
- (۲) پسری در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً طبیعی
- (۳) دختری در معرض خطر مرگ و میر در سنین پایین و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً غیرطبیعی
- (۴) پسری تماماً دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی و بسیار حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط

۱۸۵. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی هورمون گیاهی که.....»

- (۱) در کشاورزی به عنوان علف‌کش استفاده می‌شود، از سوخت‌های فسیلی نیز آزاد می‌گردد.
- (۲) برای تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌رود، در شرایط نامساعد نیز به حفظ آب گیاه کمک می‌کند.
- (۳) از جوانهٔ راسی به جوانه‌های جانبی می‌رود، باعث انجام یکی از روش‌های تکثیر رویشی در گیاهان می‌شود.
- (۴) در شرایط نامساعد مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات می‌شود، در بافت‌های آسیب‌دیده نیز افزایش می‌یابد.

۱۸۶. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

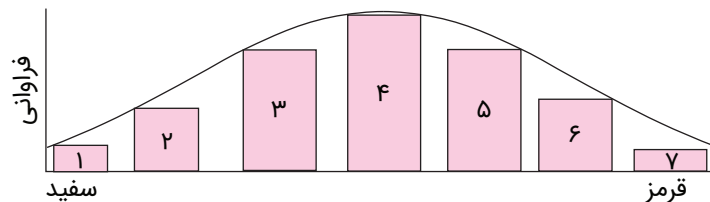
- «در واحدهای تکراری تارچهٔ یک عضله دلتایی، رشته‌هایی متشکل از اجزای کروی شکل وجود دارد. این رشته‌ها در هنگام.....»
- (۱) انقباض، از وسعت نوار روشن می‌کاهند.
  - (۲) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافت می‌شوند.
  - (۳) انقباض، به رشته‌های مشابه خود نزدیک می‌شوند.
  - (۴) استراحت، از طریق سرهای خود، از نوعی رشته‌های پروتئینی جدا می‌گردند.

۱۸۷. با توجه به مطالب کتابی درسی، چند مورد، در خصوص برگ گیاه ادریسی درست است؟

- الف - قند پنج کربنی دو فسفات و گروه فسفات، از محصولات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.  
 ب - در واکنش‌های وابسته به نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌شود.  
 ج - نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن‌دار را به راکیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.  
 د - در طی واکنش‌های تولید و مصرف مولکولی چهار کربنی،  $CO_2$  آزاد می‌شود.

۱ (۱)                                  ۲ (۲)                                  ۳ (۳)                                  ۴ (۴)

۱۸۸. با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چندجایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت صحیح است؟



- ۱) ژن نمودی (ژنوتیپی) حاوی همهٔ انواع دگره (الل)ها در بخش ۴ وجود دارد.  
 ۲) ژن نمود (ژنوتیپ)هایی با سه جایگاه ژنی ناخالص، در بخش ۲ وجود دارد.  
 ۳) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۳، به‌طور حتم یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.  
 ۴) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۵، به‌طور حتم در هر جایگاه ژنی، دگره (الل) بارز دارد.

۱۸۹. یاخته‌های گیاهی ممکن است با دور نگه داشتن محصولات مضر حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، به حیات خود ادامه دهند. در همهٔ این روش‌ها، هم‌زمان با به وجود آمدن ..... می‌شود.

- ۱)  $CO_2$ ،  $NAD^+$  تولید                                  ۲) نوعی قند سه کربنی، ATP مصرف  
 ۳)  $NAD^+$ ، ترکیب نهایی تولید                                  ۴) ترکیب سه کربنی، NADH مصرف

۱۹۰. کدام مورد، وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلای محسوب نمی‌شود؟

- ۱) هر پروتئینی که به نواحی خاصی از راه‌انداز متصل می‌شود، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کند.  
 ۲) هر پروتئینی که به نوعی قند دی ساکاریدی اتصال می‌یابد، بر فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده تأثیر می‌گذارد.  
 ۳) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های آن توسط یک نوع رنابسپاراز، رونویسی شده‌اند.  
 ۴) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیهٔ نوعی قند را رونویسی می‌کند، به کمک توالی‌های ویژه ای در دنا (DNA)، جایگاه آغاز رونویسی ژن‌ها را شناسایی می‌کند.

۱۹۱. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در یک فرد سالم و بالغ، خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنهٔ استخوان ران، به‌طور حتم .....»  
 الف - تیغه‌های استخوانی نامنظم را احاطه کرده‌اند.  
 ب - بر روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته‌اند.  
 ج - در سمت داخلی یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند.  
 د - در نزدیکی رگ‌های خونی و با فاصلهٔ زیادی از مغز قرمز قرار گرفته‌اند.

۱ (۱)                                  ۲ (۲)                                  ۳ (۳)                                  ۴ (۴)

۱۹۲. کدام عبارت، صحیح است؟

«در مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته‌ای ..... بافت‌مردگی، .....»

- ۱) برخلاف - ابتدا غشای یاخته تغییر می‌نماید.  
 ۲) همانند - پاسخ‌های التهابی شدیدی رخ می‌دهد.  
 ۳) برخلاف - اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود.  
 ۴) همانند - ابتدا پروتئین‌های تخریب‌کننده شروع به فعالیت می‌کنند.

۱۹۳. کدام عبارت، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در برگ خرزهره، ..... یاخته‌های سامانهٔ بافت ..... به‌طور حتم، .....»

- ۱) رایج‌ترین - زمینه‌ای - می‌توانند در صورت لزوم تقسیم و تکثیر شوند.
- ۲) اصلی‌ترین - آوندی - می‌توانند شیرهٔ گیاهی را در همه جهات جابه‌جا نمایند.
- ۳) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.
- ۴) فراوان‌ترین - پوششی - در سبزدیسه (کلروپلاست)های خود، ساختارهای غشایی و کیسه مانند و متصل به هم دارند.

۱۹۴. در نوعی کرم، هیچ‌یک از چهار روش اصلی تنفس مشاهده نمی‌گردد. کدام مورد، دربارهٔ این جاندار صادق است؟

- ۱) حفرهٔ عمومی بدن، علاوه بر گوارش، وظیفهٔ گردش مواد را بر عهده دارد.
- ۲) آب اضافی بدن از طریق شبکه‌ای از کانال‌ها، به خارج دفع می‌شود.
- ۳) تحریک در هر نقطه از بدن، در همهٔ سطح آن منتشر می‌گردد.
- ۴) همولنف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن جریان می‌یابد.

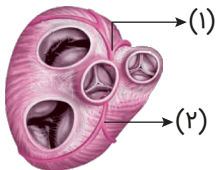
۱۹۵. با توجه به بیماری‌های هموفیلی و داسی شدن گلبول‌های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد کدام فرزند ممکن است؟

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| ۱) پسری بیمار و ناخالص | ۲) دختری بیمار و خالص |
| ۳) پسری سالم و ناخالص  | ۴) دختری سالم و خالص  |

۱۹۶. کدام مورد را نمی‌توان دربارهٔ مردی با گروه خونی  $O^+$  و درگیر با مشکل انعقاد خون، به‌طور حتم بیان داشت؟

- ۱) بر روی فام‌تن (کروموزوم) شمارهٔ ۹، دارای دگره (الل) گروه خونی است.
- ۲) بر روی نوعی فام‌تن (کروموزوم) جنسی آن، دگره‌ای (اللی) نهفته قرار گرفته است.
- ۳) بر روی یکی از بلندترین فام‌تن (کروموزوم)های موجود در کاریوتیپ آن، ژن D واقع شده است.
- ۴) گویچه‌های قرمز کربوهیدرات‌دار آن، از یاخته‌هایی با توانایی تولید چندین نوع یاخته ایجاد شده‌اند.

۱۹۷. با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گردش مواد انسان را نشان می‌دهد، چند مورد صحیح است؟



- الف - بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
  - ب - بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
  - ج - بخش ۱ برخلاف بخش ۲، در ایجاد صدای کوتاه‌تر و واضح قلب نقش دارد.
  - د - بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۹۸. با در نظر گرفتن این‌که ژن نمود (ژنوتیپ) درون دانهٔ (آندوسپرم) گل میمونی WRR است. کدام ژن نمود (ژنوتیپ) به ترتیب برای دانهٔ گرده و گلانهٔ گل میمونی مورد انتظار است؟

- |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|
| ۱) RR و RW | ۲) RR و RW | ۳) RW و WW | ۴) RR و WW |
|------------|------------|------------|------------|

۱۹۹. کدام عبارت، نادرست است؟

«در برگ لوبیا، با عبور الکترون‌ها از ..... غشای تیلاکوئید است، ..... می‌شود.»

- ۱) دو جزء (ساختار) متوالی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که متصل به سطح خارجی - NADPH تولید
- ۲) یک جزء (ساختار) از زنجیرهٔ انتقال الکترون که متصل به سطح داخلی - الکترون‌ها به فتوسیستم I منتقل
- ۳) یکی از اجزا (ساختارهای) زنجیرهٔ انتقال الکترون که متعلق به هر دو - بر میزان پروتون‌های درون تیلاکوئید افزوده
- ۴) یکی از اجزا (ساختارهای) زنجیرهٔ انتقال الکترون که در تماس با فسفولیپیدهای دو لایه - تجزیه نوری آب انجام



۲۰۰. کدام مورد، به‌طور حتم مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است؟

- ۱) میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم
- ۲) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلیک اسید
- ۳) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین
- ۴) افزایش طول عمر مولکول میانجی دنا (DNA) و رناتن (ریبوزوم)

۲۰۱. کدام عبارت، در ارتباط با بیش‌ترین گیاهان روی کره زمین نادرست است؟

- ۱) بیش‌ترین جذب کاروتنوئیدهای آن‌ها، فقط در محدوده آبی و سبز نور مرئی است.
- ۲) مجموعه یاخته‌های حاصل از هر نوع تخم آن‌ها، نسبت به هم عملکرد متفاوتی دارند.
- ۳) حضور نوعی ترکیب شیمیایی می‌تواند سبب توقف رشد در بخش‌هایی از پیکر آن‌ها شود.
- ۴) جذب کربن دی‌اکسید، فقط از طریق یاخته‌های تمایز یافته اندام‌های هوایی صورت می‌گیرد.

۲۰۲. کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر بارگیری .....

- ۱) جریان توده‌ای باعث حرکت مواد به سمت محل مصرف می‌شود.
- ۲) شیره گیاهی، از یاخته‌ای زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود.
- ۳) شیره گیاهی با صرف انرژی، به درون آوند وارد می‌شود.
- ۴) آب از نوعی آوند به نوعی دیگر انتقال می‌یابد.

۲۰۳. چند مورد، در ارتباط با رگ‌هایی که در دیواره خود، اغلب گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن را جای می‌دهند، صحیح است؟

- الف - در برش عرضی بیش‌تر به شکل گرد دیده می‌شوند.  
 ب - بیش‌تر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.  
 ج - از نظر فاصله، بین یاخته‌های دیواره خود، گروه‌بندی شده‌اند.  
 د - در دیواره خود مقدار زیادی بافت پیوندی و بافت ماهیچه‌ای دارند.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۲۰۴. کدام مورد، درباره همه جانورانی صحیح است که در برابر افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند؟

- ۱) در هر بار غذایی، بیش‌ترین انرژی خالص را دریافت می‌کنند.
- ۲) با استفاده از آزمون و خطا به هر محرک بی‌اثری، پاسخ غریزی می‌دهند.
- ۳) در انتخاب جفت نقش مؤثری دارند و هزینه پرورش زاده‌ها را می‌پردازند.
- ۴) با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت‌های حیاتی می‌کنند.

۲۰۵. کدام عبارت، در ارتباط با پارامسی نادرست است؟

- ۱) نوعی کریچه (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی آن نقش دارد.
- ۲) نوعی کریچه (واکوئل) گوارشی، ذره‌های غذایی را از حفره گوارشی دریافت می‌نمایند.
- ۳) نوعی کریچه (واکوئل) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج می‌ریزد.
- ۴) نوعی کریچه (واکوئل) موجود در انتهای حفره دهانی، می‌تواند محتویات نوعی اندامک را دریافت کند.

● پاسخ سؤالات زیست‌شناسی داخل کشور

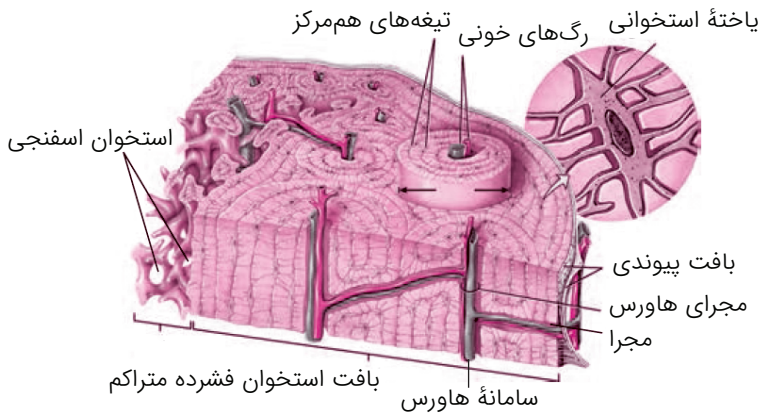
۱۵۶. 

همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در تنه استخوان ران در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نازک به هم واقع شده‌اند. منظور بافت پیوندی رشته‌ای پوشاننده استخوان است. در این بافت پیوندی، یاخته‌های پهن و نازک وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱** اگر به شکل توجه کنید، می‌بینید که این یاخته‌ها می‌توانند در مجاورت رگ‌های خونی و اعصاب قرار داشته باشند اما در مجاورت مغز قرمز قرار ندارند. مغز قرمز در سر استخوان‌های درزا قرار دارد نه تنه استخوان!

**گزینه ۳** دقت داشته باشید خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی در تنه در ساختار



سامانه‌های هاورس قرار ندارند! بلکه یاخته‌های استخوانی داخلی‌تر در ساختار سامانه هاورس دیده می‌شوند.

**گزینه ۴** توجه کنید، خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی در تنه همان یاخته‌های استخوانی در بافت فشرده (متراکم) هستند. این بافت برخلاف بافت اسفنجی (که در بخش داخلی‌تر تنه استخوان‌های درزا قرار دارد)، فاقد حفره‌های نامنظم است.

۱۵۷. 

این گزینه نسبت به سایر گزینه‌ها درست‌تر است. اغلب یاخته‌های بافت پوششی می‌توانند در تعلق نقش داشته باشند بنابراین این یاخته‌ها در جریان توده‌ای مواد نقش داشته و سبب پیوستگی ستون آب در آوندهای چوبی می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

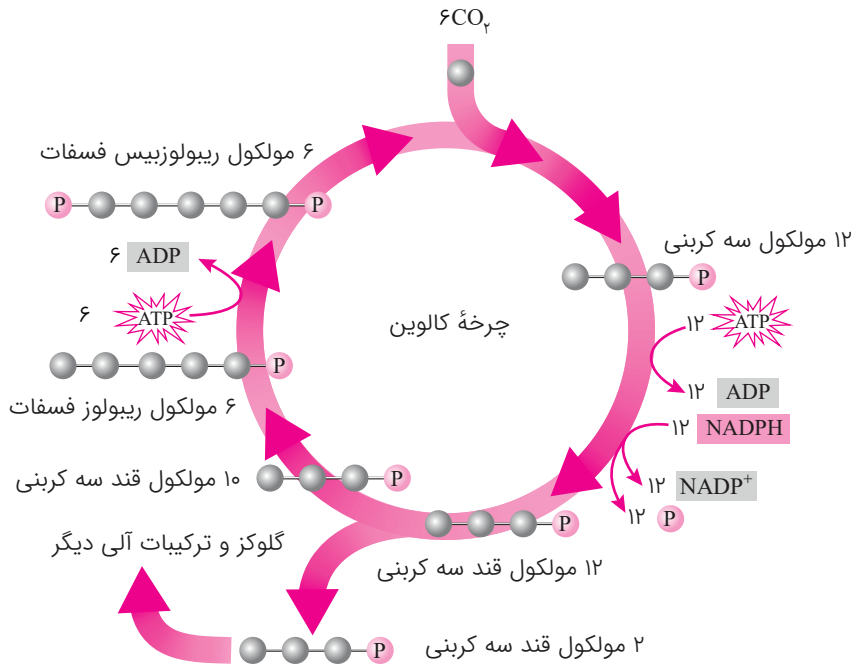
**گزینه ۲** یاخته‌های آوندی، اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی هستند. این یاخته‌ها به دو نوع آوندی و آبکش تقسیم می‌شود. همچنین یاخته‌های آوند چوبی به صورت تراکئید و عناصر آوندی دیده می‌شود. دقت کنید یاخته‌های آوند آبکش فاقد دیواره پسیم و ترکیبات لیگنینی می‌باشند.

**گزینه ۳** یاخته‌های سخت‌آکنه‌ای، مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای می‌باشند. این یاخته‌ها نمی‌توانند شیره گیاهی را در سراسر گیاه جابه‌جا کنند، بلکه این کار برعهده یاخته‌های آوندی می‌باشد.

**گزینه ۴** یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای، رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای هستند. این یاخته‌ها واجد سبزدیسه بوده و توانایی فتوسنتز دارند. در داخل سبزدیسه، تیلاکوئیدها وجود دارند که ساختارهای غشایی و کیسه‌مانندی می‌باشند که به یکدیگر اتصال دارند.

دقت داشته باشید در چرخه کالوین مولکول‌های ریبولوزبیس فسفات (۵ کربنه دو فسفاته) در انتها از مولکول‌های ریبولوزفسفات و مولکول ATP تشکیل می‌شود. اما گروه‌های فسفات همزمان با تبدیل اسید سه کربنی تک فسفاته به قند سه کربنی تک فسفاته تولید می‌شود. بنابراین این ترکیبات محصولات نهایی یک مرحله نیستند و در دو مرحله گوناگون تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



**گزینه ۱)** در کربس همزمان با تبدیل ترکیب ۶ کربنه به ۵ کربنه (تولید ترکیب ۵ کربنه) و همچنین در زمان تبدیل ترکیب ۵ کربنه به ۴ کربنه (مصرف ترکیب ۵ کربنه)، مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

**گزینه ۲)** به عنوان مثال مولکول پیرووات را در نظر بگیرید. این مولکول، سه کربنه و بدون فسفات است و توسط نوعی پروتئین غشایی از غشای راکیزه وارد آن شده و در مرحله بعد اکسایش می‌یابد.

**گزینه ۳)** بله درست است. در واکنش‌های وابسته به نور مولکول‌های ATP به روش نوری تولید می‌شوند. در این زمان مولکول ADP گروه فسفات دریافت می‌کند، همزمان با تشکیل پیوند اشتراکی میان گروه‌های فسفات، یک مولکول آب نیز آزاد می‌شود.

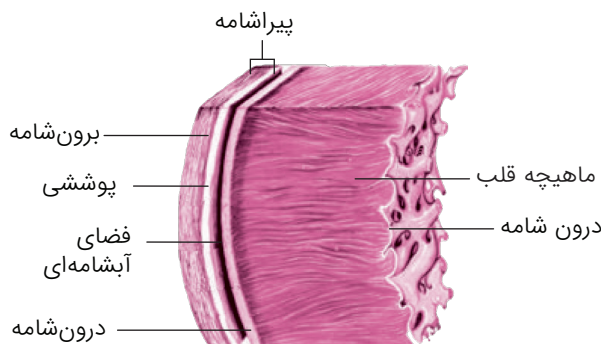
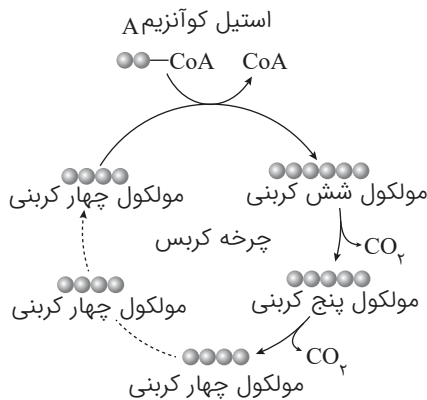
موارد ب و د صحیح هستند.

بررسی موارد:

**الف)** نادرست است همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، اندازه این چین‌خوردگی‌ها با یکدیگر متفاوت است، همچنین این یاخته‌ها می‌توانند در ساختار دریچه‌های قلبی شرکت کنند یا به صورت آزاد در ساختار داخلی‌ترین لایه بافتی دیواره قلب دیده شوند. پس ساختارهای تشکیل شده توسط آن‌ها یکسان نمی‌باشد.

**ب)** درونی‌ترین لایه در ساختار بافتی دیواره قلب، آندوکارد است. این لایه از یاخته‌های سنگفرشی ساده تشکیل شده است. همان‌طور که می‌دانید فضای بین یاخته‌ای در یاخته‌های بافت پوششی بسیار کم بوده و این یاخته‌ها به یکدیگر بسیار نزدیک می‌باشند.

**ج)** این مورد در ارتباط با یاخته‌های ماهیچه قلبی صحیح می‌باشد نه یاخته‌های سنگفرشی ساده در لایه آندوکارد!



یاخته‌های ماهیچه قلبی در لایه میوکارد حضور داشته و از طریق صفحات بینابینی، با یکدیگر ارتباط دارند.  
د: اسکلت فیبری قلب حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم است. این ساختار باعث استحکام دریچه‌های قلبی و بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه قلب انسان می‌شود.

۱۶۰. 

در تک‌یاخته‌ای یا جانورانی مانند کرم‌های پهن و هیدر آب شیرین، گازها می‌توانند بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند. اما در سایر جانوران ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود. بنابراین کرم مورد نظر کرم‌های پهن مانند پلاناریا می‌باشند. سامانه دفعی پروتونفریدی شبکه‌ای از کانال‌ها است که از طریق منافذ دفعی به خارج بدن راه می‌یابد. سامانه دفعی در پلاناریا از نوع پروتونفریدی است که کار اصلی آن دفع آب اضافی است و بیشتر دفع نیترोजن از طریق سطح آن انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** مطابق متن کتاب درسی این عبارت در ارتباط با بکرزایی است، دقت داریم بکرزایی در زنبورها و بعضی از مارها دیده می‌شود نه کرم پهنی مانند پلاناریا! در کرم‌های پهن مانند کرم کبد، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند در این جانوران موجودی هاپلوئید تشکیل نمی‌شود. زیرا اگر اسپرم و تخمک هر کدام هاپلوئید هم باشند جانور حاصل دیپلوئید خواهد بود.

**گزینه ۲)** دقت داشته باشید طراح در این گزینه شیطنت کرده است! حفره عمومی در کرم‌های لوله‌ای دیده می‌شود نه کرم‌های پهن! در کرم‌های پهن حفره گوارشی وجود دارد که علاوه بر گوارش به گردش مواد نیز کمک می‌کند.

**گزینه ۴)** دقت داشته باشید پلاناریا به منظور گردش مواد از حفره گوارشی استفاده می‌کند که انشعابات آن به تمامی نواحی بدن نفوذ کرده است. در این جانور سامانه گردش خون باز و همولنف اصلاً وجود ندارد.

۱۶۱. 

نوتروفیل‌ها هسته چند قسمتی دارند. لنفوسیت T و یاخته کشنده طبیعی توانایی ترشح اینترفرون نوع ۲ را دارند. یاخته‌های کشنده طبیعی در دفاع غیر اختصاصی شرکت می‌کنند. (البته این مورد هم کمی ابهام دارد، در صورت آلوده شده به ویروس، لنفوسیت T کشنده نیز می‌تواند در دفاع غیر اختصاصی شرکت کند). بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** منظور ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها می‌باشند. دقت کنید این یاخته‌ها در داخل مغز استخوان از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تمایز می‌یابند. گروهی از یاخته‌های خاطره نیز می‌توانند در مغز استخوان تمایز یابند و یاخته‌های عمل‌کننده را به وجود آورند.

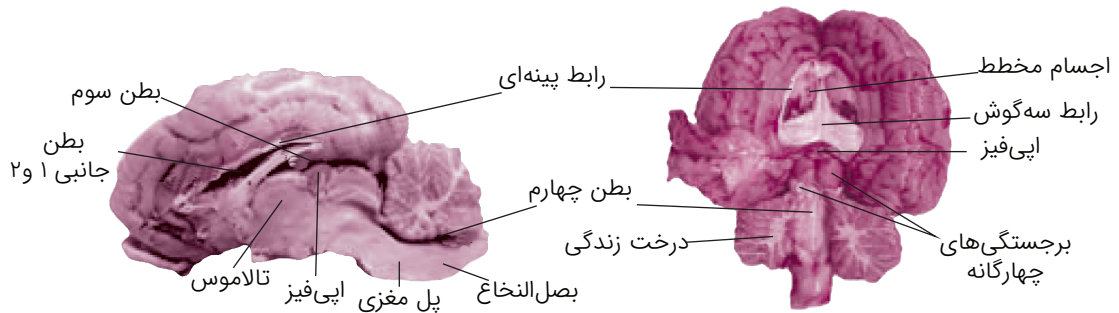
**گزینه ۲)** بازوفیل‌ها گروهی از گویچه‌های سفید هستند که میان یاخته با دانه‌های تیره دارند، این یاخته‌ها توانایی ترشح هیستامین دارند که می‌تواند نفوذپذیری رگ‌های خونی را افزایش دهد. دقت کنید گروهی از یاخته‌های بیگانه‌خوار (ماستوسیت‌ها) نیز می‌توانند هیستامین ترشح کرده و سبب افزایش نفوذپذیری رگ‌های خونی شوند.

**گزینه ۳)** ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها هسته دو قسمتی دارند. دقت کنید هیچ‌یک از این یاخته‌ها باعث خنثی‌سازی میکروب نمی‌شوند. ائوزینوفیل‌ها در پاسخ به کرم‌های انگل فعالیت دارند و بازوفیل‌ها در موارد حساسیت با ترشح هیستامین، فعالیت می‌کنند. خنثی‌سازی میکروب توسط برخی یاخته‌های دفاعی اختصاصی انجام می‌شود.

۱۶۲. 

عبارت صورت فرعی سوال استعاره‌ای است از غده اپی‌فیز یا رومغزی. همان‌طور که می‌دانید این غده توانایی تولید هورمون داشته که در تنظیم ریتم‌های شبانه روزی موثر است. اجسام مخطط و شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی نخاعی در بطن‌های ۱ و ۲ حضور دارند. غده اپی‌فیز یا رومغزی در خارج از بطن‌های ۱ و ۲ مغز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



**گزینه ۱)** برای بررسی این مورد نیز می‌توانید از شکل کتاب درسی کمک بگیرید، همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، غده اپی فیز در مجاورت بطن سوم مغزی دیده می‌شود.

**گزینه ۲)** اگر به شکل کتاب درسی دقت داشته باشید، مشاهده می‌کنید این غده میان دو نیمکره مخ قرار دارد.

**گزینه ۳)** همچنین غده اپی فیز در مجاورت برجستگی‌های چهارگانه مغز قرار دارد. دو دایره بالایی بزرگتر از دو دایره پایینی هستند. این غده میان دو برجستگی بزرگتر مغز میانی قرار دارد.

۱۶۳.

تنها مورد ج صحیح است.

بررسی موارد:

**الف)** میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم یا آنزیم به پیش‌ماده نوعی تنظیم بیان ژن در سطح رونویسی محسوب می‌شود. زیرا در این مرحله عملاً آنزیم رنابسپاراز در حال رونویسی از نوکلئوتیدهای دنا است.

**ب)** اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلیک اسید (رنای پیک)، نوعی فرایند تنظیم بیان ژن پس از ترجمه محسوب می‌شود.

**ج)** تغییر در فشردگی فام‌تن‌ها و پروتئین‌های هیستون و نوکلئوزوم‌ها (واحدهای تکراری در رشته کروماتین) نوعی تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

**د)** ایجاد خمیدگی با عدم آن مربوط به وجود توالی‌های افزایشنده و یا عدم حضور آن‌ها است. دقت کنید این تنظیم بیان ژن در سطح رونویسی است نه پیش از آن!

۱۶۴.

در این سوال طراح بسیار زیبا جانور را توصیف کرده است. دقت کنید در اسکلت درونی مهره‌داران غضروف و استخوان وجود دارد. اما در ساختار اسکلت ماهیان غضروفی، فقط غضروف وجود داشته و استخوان (رسوبی از نمک‌های کلسیم) یافت نمی‌شود. دقت کنید در ماهیان غضروفی غدد راست‌روده‌ای وجود دارد که محلول غلیظ نمک را به روده ترشح می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** این مورد نیز در ارتباط با اسکلت آب ایستایی بیان شده است و می‌تواند در ارتباط با جانورانی مانند عروس دریایی صادق باشد نه ماهی! در صورت سوال عملاً واژه «مهره» استفاده شده است. اسکلت آب ایستایی در بی‌مهرگان یافت می‌شود.

**گزینه ۲)** دقت کنید در ماهیان غضروفی لقاح خارجی وجود دارد. در ماهیان و دوزیستان به علت دوره کوتاه جنینی، اندوخته غذایی موجود در تخم کم است. این تخمک دیواره چسبناک و ژله‌ای دارد که تخم‌ها را به یکدیگر می‌چسباند.

**گزینه ۴)** در دستگاه گردش مواد در این جانور خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی به دهلیز وارد می‌شود و پس از آن به بطن جریان می‌یابد. دقت داشته باشید دهلیز نسبت به بطن اندازه کوچک‌تری دارد و حفره کوچک‌تر قلب محسوب می‌شود.

۱۶۵.

بیشتر پرندگان مانند قمری خانگی تک همسرند. در این نظام جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند. بنابراین منظور عبارت صورت سوال پرندگان است. در رفتار خوگیری پاسخ جانور به محرک تکراری که برای او سود و زیان ندارد، کاهش پیدا می‌کند و جانور می‌آموزد به برخی محرک‌ها پاسخ ندهد. جانور در معرض محرک‌های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه آن‌ها

نیازمند صرف انرژی زیاد است. خوگیری سبب می‌شود جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد موردنیاز آنها را تأمین می‌کند. برای مثال طوطی‌هایی که در شکل می‌بینید خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.  
**گزینه ۲)** توجه داشته باشید در پاسخ به محرک بی‌اثر، آزمون و خطا انجام نمی‌شود. در شرطی‌شدن فعال جانور با استفاده از آزمون و خطا، رابطه‌ای میان عملکرد خود و پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، برقرار می‌کند. در این شرایط از انجام کار خودداری کرده و یا بر انجام آن تشویق می‌شود.



**گزینه ۳)** قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده جغرافیایی است که جانور در آن زندگی می‌کند. جانوران در برابر افراد هم‌گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند. این رفتار قلمروخواهی نام دارد. جانور با رفتارهایی مانند اجرای نمایش و یا قلمروخواهی تهاجم به جانوران دیگر اعلام می‌کند که قلمرو متعلق به آن است. مثلاً یک پرنده با آواز خواندن سعی می‌کند از ورود پرنده مزاحم به قلمرو خود جلوگیری کند. اگر آواز مؤثر نباشد، ممکن است پرنده صاحب قلمرو، برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله کند.

۱۶۶.

پدر خانواده از آن‌جا که استعداد ابتلا به بیماری مالاریا را دارد، بنابراین دارای بیماری کم‌خونی داسی شکل نمی‌باشد. به عبارتی دارای ژن نمود  $HbA HbA$  می‌باشد. مادر خانواده نسبت به بیماری مقاوم است و می‌تواند ژن نمود  $HbA HbS$  داشته باشد. دقت داشته باشید از آن‌جا که فرزند خانواده حداکثر یک دگره مربوط به بیماری کم‌خونی داسی شکل را می‌تواند دریافت کند، بنابراین نمی‌تواند ژن نمود  $HbS HbS$  داشته باشد. بنابراین گویچه‌های قرمز فرزند این خانواده کاملاً غیرطبیعی نیست و در سنین پایین الزاماً نمی‌میرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۲)** اگر دگره مربوط به گویچه‌های قرمز طبیعی از پدر و مادر به ارث برسد، فرد می‌تواند ژن نمود  $HbA HbA$  داشته باشد. این فرزند گویچه‌های قرمز طبیعی داشته اما در خطر ابتلا به بیماری مالاریا نیز قرار دارد.

**گزینه ۳)** این مورد نیز صحیح است به شرطی که فرزند خانواده یک دگره سالم را از پدر و دگره مربوط به کم‌خونی داسی شکل را از مادر بگیرد. در این صورت ژن نمود ناخالص داشته و در صورت کمبود اکسیژن محیط گویچه‌های قرمز آن به صورت داسی شکل در می‌آیند.

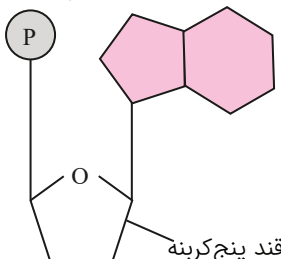
**گزینه ۴)** این مورد نیز مانند عبارت گزینه ۲ است. اگر دختر واجد ژن نمود ناخالص باشد، نسبت به انگل مالاریا مقاوم است.

۱۶۷.

فقط مورد ب درست است.

بررسی موارد:

باز آلی نیتروژن دار گروه فسفات



**الف)** دقت کنید نوکلئوتیدها می‌توانند قند ریبوز داشته باشند یا دئوکسی‌ریبوز! بنابراین نمی‌توان گفت هر نوکلئوتید واجد قند ریبوز است!

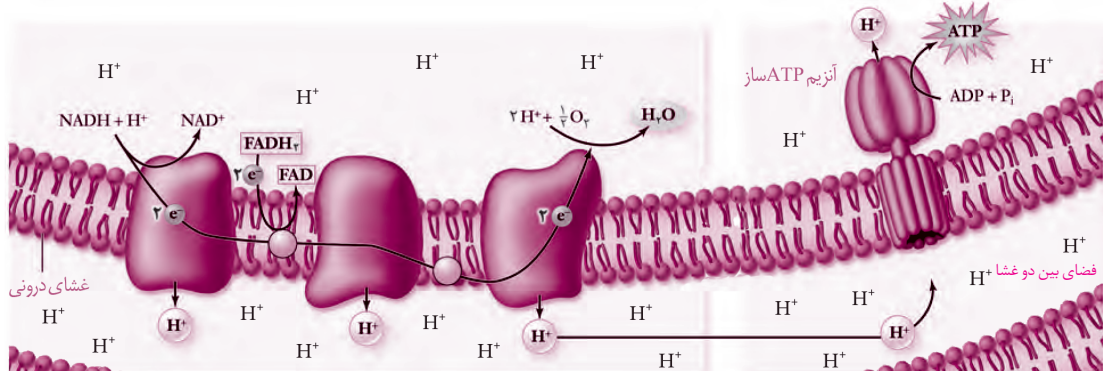
**ب)** اگر خوب به شکل کتاب درسی دقت کنید، مشاهده می‌کنید که گروه یا گروه‌های فسفات نمی‌توانند با پیوند اشتراکی به حلقه اتصال داشته باشند. بلکه این گروه یا گروه‌های فسفات ابتدا به نوعی کربن در خارج از حلقه متصل می‌شوند و سپس این کربن با پیوند اشتراکی به حلقه متصل می‌شود. دقت کنید کربنی که خارج از حلقه است، نیز به جزء قند محسوب می‌شود.

ج) دقت کنید همه نوکلئوتیدهای بدن الزاماً در ساختار رشته پلی‌نوکلئوتیدی قرار ندارند. بنابراین نمی‌توان گفت هر نوکلئوتید در بدن یک فرد سالم به نوکلئوتید دیگری متصل شده است.

د) برخی از نوکلئوتیدها مانند NADH از کاهش  $NAD^+$  ایجاد می‌شود همچنین در میان‌یاخته در قندکافت تولید می‌شود نه در راکیزه!

۱۶۸

دقت داشته باشید حاملین الکترون شامل مولکول‌های  $NADH$  و  $FADH_2$  می‌باشند. مولکول  $NADH$ ، الکترون خود را به نخستین پروتئین زنجیره انتقال می‌دهد و مولکول  $FADH_2$ ، الکترون خود را به پروتئین دوم در زنجیره منتقل می‌کند. دقت کنید در ابتدا گیرنده ابتدایی الکترون‌های این دو حامل با یکدیگر متفاوت است. اما در ادامه الکترون‌های  $NADH$  نیز از تمامی پروتئین‌هایی که الکترون‌های  $FADH_2$  را دریافت می‌کنند، عبور می‌کنند. بنابراین بخشی از مسیر انتقال مشترک است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) مولکول  $NADH$  که در فرایند قندکافت همزمان با تبدیل قند سه‌کربنه تک‌فسفاته به اسید دو فسفاته تولید شده است نیز می‌تواند به درون راکیزه وارد شده و در فرایند زنجیره انتقال الکترون اکسایش یابد.

گزینه ۳) دقت کنید یون‌های اکسید با پروتون‌های فضای داخلی ترکیب می‌شوند و مولکول آب را می‌سازند نه پروتون‌های بین دو غشای راکیزه!

گزینه ۴) این مورد دام تستی است و رویکردی مشابه کنکور ۹۸! دقت کنید این الکترون نیست که پمپ می‌شود! یون‌های هیدروژن در پی استفاده از انرژی الکترون‌های برانگیخته توسط پمپ‌های پروتئینی به فضای میان دو غشا وارد می‌شوند.

۱۶۹

توجه داشته باشید باشید یاخته‌های کبدی علاوه بر ساخت نمک‌های صفراوی، فسفولیپید لسیتین نیز می‌سازند. این مواد در ساخت صفرا مورد استفاده قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

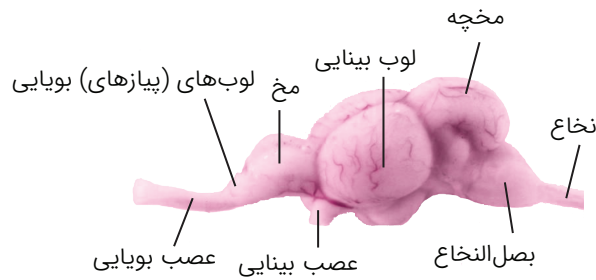
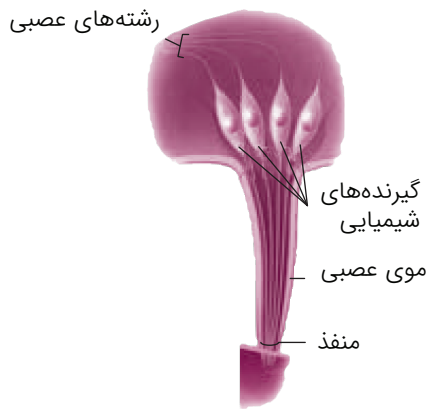
گزینه ۱) یاخته‌های اصلی غده معده پپسینوژن می‌سازند اما توانایی تولید کیلومیکرون ندارند.

گزینه ۲) یاخته‌های پرز روده کیلومیکرون می‌سازند، اما همان‌طور که می‌دانید این یاخته‌ها کلریدریک اسید ترشح نمی‌کنند.

گزینه ۴) کلسترول در غشای یاخته‌های بدن وجود دارد. اما همه آن‌ها توانایی تولید لیوپروتئین کم‌چگال را ندارند.

۱۷۰

مطابق شکل کتاب درسی، گیرنده‌های مکانیکی صدا در محل اتصال دو بند پای جلویی جیرجیرک قرار دارند؛ نه در محل اتصال به سینه!



بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱** با توجه به شکل، جسم یاخته‌ای در خارج از موی حسی قرار دارد.

**گزینه ۳** این گزینه نیز با توجه به شکل مغز ماهی درست است.

**گزینه ۴** یاخته‌های پشتیبان فاقد مژک هستند و با مادهٔ ژلاتینی در تماس می‌باشند.

**۱۷۱.**

(ممکن است طرح ۲ مورد در نظر بگیرد.)

مورد ب درست است.

**الف** این مورد جا به جا بیان شده است. در بافت مردگی برخلاف مرگ برنامه‌ریزی شده، آسیب بافتی رخ می‌دهد و در پی آن التهاب ایجاد می‌شود.

**ب** مرگ برنامه‌ریزی شده برای از بین بردن یاخته‌های آسیب‌دیده و سرطانی کاربرد دارد. اما بافت مردگی بر اثر آسیب‌های مکانیکی ایجاد می‌شود.

**ج** این مورد نیز چالشی است توجه داشته باشید در دو قسمت از کتاب درسی در ارتباط با مرگ برنامه‌ریزی شده صحبت شده است، یکی در فصل ایمنی به کمک پرفورین و آنزیم القاکندهٔ مرگ برنامه‌ریزی شده و دیگری در صورت آسیب به مولکول DNA در مرحلهٔ  $G_1$ ! اگر طراح مورد دوم را در نظر بگیرد، تغییری در غشای یاخته صورت نمی‌گیرد. اما چون در صورت سوال از عبارت «همواره» استفاده نشده است، ممکن است آن را به طور کلی صحیح در نظر بگیرد! بنابراین پاسخ این سوال ۱ یا ۲ مورد می‌باشد.

**د** پس از مرگ برنامه‌ریزی شده و بافت مردگی، بقایای یاخته‌ها توسط یاخته‌های درشت‌خوار جمع‌آوری می‌شود و از بین می‌رود. دقت کنید یاخته‌های درشت‌خوار ابتدا این یاخته‌ها را از بین نمی‌برند و در نهایت به پاکسازی یاخته‌های مردهٔ حاصل از هر دو فرایند اقدام می‌کنند.

**۱۷۲.**

در فرد مبتلا به پرکاری غده پاراتیروئید به دلیل افزایش شدید کلسیم خون، احتمال بیماری‌های قلبی افزایش می‌یابد و در یک دختر با کاهش هورمون پاراتیروئید و در نتیجه کاهش کلسیم، به دلیل اختلال در انقباض ماهیچه‌های تنفسی، مشکلات تنفسی ایجاد می‌شود. نکته: کلسیم در فرایند انقباض همه ماهیچه‌ها نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

**۱** پرکاری تیروئید نیاز سلول را بالا می‌برد و میزان هورمون انسولین به منظور ورود گلوکز به درون سلول زیاد می‌شود. به دنبال کاهش سوخت و ساز بدن به دنبال کاهش فعالیت تیروئید، دمای بدن کاهش پیدا می‌کند.

**۲** به دنبال پرکاری فوق کلیه میزان هورمون کورتیزول زیاد می‌شود و در نتیجه ایمنی بدن ضعیف می‌شود، و احتمال ابتلا به بیماری عفونی زیاد می‌شود. اما با کم کاری این غده فشار خون نیز زیاد می‌شود.



۴) با افزایش هورمون رشد تراکم توده استخوانی زیاد می‌شود، اما با کمبود ترشح آن تکثیر باخته های استخوانی کاهش می‌یابد.

۱۷۲. 

در جهش دگرمنعا، یک نوکلئوتید با یک نوکلئوتید دیگر جابجا می‌شود و رمز جدیدی ایجاد می‌گردد که مربوط به آمینواسید دیگری است. با این جابجایی تغییری در تعداد نوکلئوتیدها رخ نمی‌دهد.

در جهش خاموش نیز رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌شود که یک توالی سه نوکلئوتیدی می‌باشد. با این تغییر نیز تعداد نوکلئوتیدها ثابت می‌ماند.

۱۷۴. 

از آنجا که ژن نمود آندوسپرم دو دگره W دارد، می‌توان گفت ژنوتیپ یاخته تخمزا به صورت W بوده و اسپرم نیز دارای ژنوتیپ R می‌باشد. بدین ترتیب، گیاه مادر، یا صورتی است و ژنوتیپ RW دارد؛ و یا سفید است و ژنوتیپ WW دارد! بنابراین کلاه که دارای ژنوتیپ گیاه مادر است، همان ژنوتیپها را دارا می‌باشد و نمی‌تواند RR گردد.

۱۷۵. 

خون طحال و آپاندیس از اندامهای لنفی هستند که خون آنها توسط سپاهرگ باب به کبد می‌رود.

الف) این اندامها، محل تولید و تجمع لنفوسیتها (از جمله لنفوسیت B) هستند. لنفوسیتهای B می‌توانند پادتنی مشابه گیرنده غشایی خود تولید کنند.

ب) این اندامها به کمک رگهای لنفاوی، لنف و ترکیباتی که به آن می‌افزایند را به رگهای خونی وارد می‌کنند. خون نوعی بافت پیوندی است.

۱۷۶. 

طبق نمودار ۲ ص ۸۹ کتاب درسی این گزینه درست است.

بررسی سایر گزینهها :

۱) در گیاهان CAM مانند آناناس میزان  $CO_2$  در محل فعالیت روبیسکو بالا است

۲) تنفس نوری علاوه بر سبزدیسهها درون راکیزه نیز انجام می‌شود. در کتاب درسی نیز به عنوان شده است ترکیب دو کربنی از سبزدیسه خارج شده و در داخل راکیزه، کربن دی اکسید از دست می‌دهد.

۳) طبق نمودار ۱ ص ۸۹ کتاب درسی، میزان فتوسنتز در گیاهان  $C_3$  مانند رز بعد از مدتی کاهش پیدا می‌کند.

۱۷۷. 

همزمان با تشکیل لایه‌های زاینده جنینی، جفت تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینهها:

۲) در انتهای ماه اول اندامهای اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند. توجه داشته باشید که تشکیل اندامهای اصلی پس از شروع تمایز جفت صورت می‌گیرد (نه همزمان با آن)

۳) توجه کنید ابتدا با آزاد شدن آنزیمهایی از تروفوبلاست، فرایند جایگزینی صورت گرفته و بلاستوسیست وارد دیواره رحم می‌شود. به دنبال جایگزینی، پرده‌های آمنیون و کوریون تشکیل می‌شوند (بنابراین این پدیدهها همزمان صورت نمی‌گیرند)

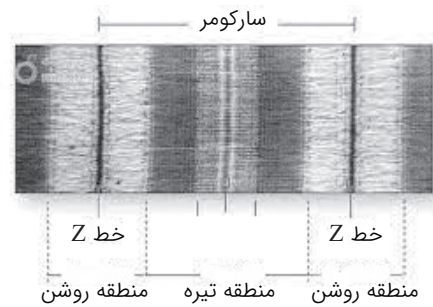
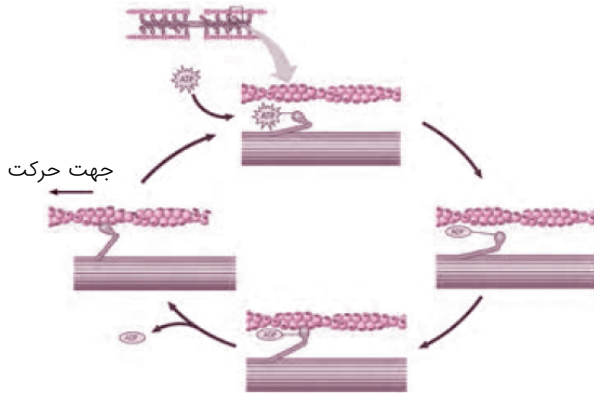
۴) بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین آنها درون‌شامه جنین (آمنیون) و برون‌شامه جنین (کوریون) هستند. درون شامه جنین در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. برون‌شامه جنین در تشکیل جفت و بند ناف دخالت می‌کند.

برون‌شامه جنین، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود. وجود این هورمونها در خون از قاعدگی و تخمک‌گذاری

مجدد جلوگیری می‌کند. بنابراین پس از جایگزینی بلاستوسیست در یکی از حفرات (نه حفرات) رحم، هورمون HCG از کوریون ترشح می‌شود.

۱۷۸. 

با توجه به شکل‌های زیر، رشته‌های اکتین از واحدهای کروی تشکیل شده‌اند. به این نکته توجه داشته باشید که رشته‌های میوزین از طریق سرهای خود به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در هنگام انقباض، این رشته‌های پروتئینی می‌توانند از وسعت بخش‌های روشن موجود در سارکومر بکاهند.
- ۲) توجه داشته باشید در شکل روبه‌رو، بخش تیره بزرگ در اثر همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین تشکیل می‌شود.
- ۳) به دنبال استراحت ماهیچه‌ها، سارکومرها از یکدیگر فاصله گرفته و دور می‌شوند. بنابراین فاصله رشته‌های اکتین از یکدیگر افزایش می‌یابد.

۱۷۹. 

دیواره خارجی دانه‌های گرده رسیده منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد. هر گیاه دارای گل تک جنسی نر، توانایی ایجاد دانه گرده رسیده را دارد.

کیسه‌های گرده در بساک تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دولاد دارند. از تقسیم کاستمان این یاخته‌ها، چهار یاخته تک‌لاد ایجاد می‌شود که در واقع گرده‌های نارس‌اند. هر یک از این یاخته‌ها با انجام دادن تقسیم رشتمان 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.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** زنبق به طور افقی زیر خاک رشد می‌کند و همانند ساقه هوایی جوانه انتهایی و جانبی دارد. این ساقه به موازات رشد افقی خود در زیر خاک، پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها تولید می‌کند. زنبق از گیاهانی است که زمین ساقه دارد. زنبق گیاه علفی چند ساله است.

**گزینه ۲)** لوبیا گیاهی تک لپه است که رویش رو زمینی دارد. گیاهان دو لپه فاقد مغز ریشه هستند.

**گزینه ۴)** گیاه داوودی در روزهای کوتاه پاییز گل می‌دهد. رنگ گلبرگ‌های این گیاه زرد است و توسط باد گرده افشانی نمی‌شود. گرده‌افشانی بعضی گیاهان وابسته به باد است. این گیاهان تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌کنند و فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره‌اند. درحالی‌که گلبرگ‌های داوودی دارای رنگ‌های درخشان است.

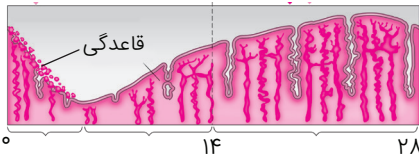
۱۸۰. 

در خارج از مغز، گیرنده‌هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس‌اند. این گیرنده‌ها بیشتر در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن که خون‌رسانی به سر و مغز را برعهده دارند، واقع‌اند. چنانچه اکسیژن خون کاهش یابد، این گیرنده‌ها به بصل‌النخاع پیام عصبی ارسال می‌کنند.

ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها به طور معنی‌داری بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند. به همین دلیل سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱)** سیاهرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های سطحی اندام‌ها قرار دارند نه سرخرگ‌ها.  
**گزینه ۳)** این گزینه در مورد مویرگ‌ها صحیح است، که به سه دسته پیوسته، ناپیوسته و منفذدار تقسیم‌بندی شده‌اند.  
**گزینه ۴)** دریچه‌های یک طرفه کننده خون (دریچه‌های لانه کبوتری) درون سیاهرگ‌های دست و پا قرار دارند.

۱۸۱. 



منظور از روز ۵ ام تا روز ۱۴ ام چرخه جنسی است که تخمک‌گذاری انجام می‌شود. دقت داشته باشید در این زمان میزان اندوخته خونی دیواره رحم به حداکثر خود نمی‌رسد بلکه تقریباً در روز ۲۱ این رویداد را داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱)** افزایش ناگهانی در میزان استروژن سبب می‌شود میزان هورمون‌های محرک جنسی به طور ناگهانی افزایش یابد و در انتها تخمک‌گذاری رخ دهد. بنابراین در زمان‌هایی می‌توانیم افزایش ترشح هورمون آزادکننده را ببینیم که سبب ترشح بیشتر هورمون‌های محرک جنسی می‌شود.  
**گزینه ۲)** همانطور که می‌دانیم افزایش اندک در میزان استروژن در نیمه اول چرخه جنسی، سبب کاهش ترشح هورمون‌های محرک می‌شود. بنابراین می‌توان در مواقعی کاهش ترشح این هورمون‌ها را مشاهده کرد.  
**گزینه ۴)** استروژن در این نیمه جنسی با تاثیر بر هیپوتالاموس از ترشح هورمون آزادکننده و هورمون‌های محرک جنسی کاسته و بنابراین مانع رشد باقی فولیکول‌ها می‌شود.

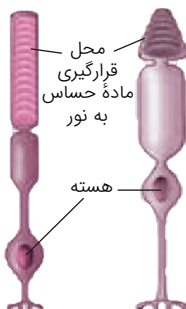
۱۸۲. 

فقط الف درست هستند.

بررسی همه موارد:

- الف)** در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های سینه بسته هستند. همچنین در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته می‌باشند. در همه این مراحل خون وارد دهلیزها می‌شود.  
**ب)** در دو نقطه از چرخه ضربان قلب همه دریچه‌های قلبی بسته هستند. بنابراین ورود خون به درون بطن با بسته بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی امکان‌پذیر نیست.  
**ج)** در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینه باز هستند. همچنین در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. بنابراین نمی‌توان گفت قطعاً دهلیزها در حالت استراحت هستند.  
**د)** در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینه باز هستند. همچنین در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته می‌باشند. در این مرحله فشار خون درون بطن‌ها زیاد است.

۱۸۳. 



با توجه به شکل‌های روبه‌رو، ماده حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی چشم نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲)** همان‌طور که در شکل‌های روبه‌رو مشاهده می‌کنید، هسته این گیرنده‌ها در تماس با محل نگهداری ماده حساس به نور نیست.  
**۳)** محل نگهداری ماده حساس به نور در هر دو نوع گیرنده مخروطی و استوانه‌ای در یک انتهای یاخته قرار دارد. (نه برخلاف)

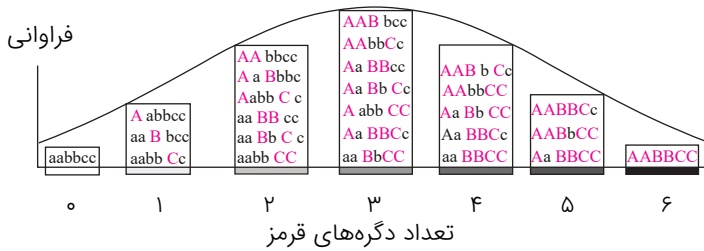
۴) گیرنده‌های مخروطی در نور زیاد، به میزان بیشتری تحریک می‌شوند. به دنبال تحریک این گیرنده‌ها، ماده حساس به نور تجزیه (نه ساخته) می‌شود.

۱۸۴. 

جهش، با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد. بسیاری از جهش‌ها تأثیری فوری بر رخ نمود ندارند و بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند. اما با تغییر شرایط محیط ممکن است دگره جدید، سازگارتر از دگره یا دگره‌های قبلی عمل کند. و می‌تواند توان بقای جمعیت را بالا ببرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) به فرایندی که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند، یعنی آن‌هایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند، انتخاب طبیعی می‌نامند. انتخاب طبیعی برخلاف جهش تغییری در ژن نمود افراد جمعیت ایجاد نمی‌کند.
- ۳) وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می‌کنند، در واقع تعدادی از دگره‌های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می‌کنند. به این پدیده، شارش ژن می‌گویند. اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانه ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود. توجه کنید در پدیده شارش، تعادل ژنی از بین می‌رود (نه این که برقرار شود)
- ۴) به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگره‌ای می‌گویند. هرچه اندازه یک جمعیت کوچکتر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد. به همین علت، برای آنکه جمعیتی در تعادل باشد، باید اندازه بزرگی داشته باشد. منظور از اندازه جمعیت، تعداد افراد آن است.

۱۸۵. 



با توجه به شکل روبه‌رو ژن‌نمودهای  $AABBcc$ ،  $AAbbCC$  و  $aaBBCC$  که در جایگاه ۵ قرار دارند، در یکی از جایگاه‌های ژنی خود فاقد دگره بارز می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در بخش ۴، ژنوتیپ  $AaBbCc$  وجود دارد که واجد همه انواع دگره‌ها می‌باشد.
- ۳) با توجه به شکل ژن‌نمودهای قرارگرفته در جایگاه ۶، قطعاً در یک جایگاه ژنی خود هم دگره بارز و هم نهفته دارد، به عبارت دیگر در یکی از جایگاه‌های ژنی خود ناخالص است.
- ۴) همه ژن‌نمودهای قرارگرفته در بخش ۲، در دو جایگاه ژنی خود خالص هستند.

۱۸۶. 

فقط د صحیح هستند. انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند. همچنین در مورد سیانوباکتری‌ها چنین عبارتی درست است. بررسی موارد:

- الف) در مورد سیانوباکتری‌ها درست نمی‌باشد زیرا این جانداران توانایی فتوسنتز و تولید ترکیبات آلی از معدنی دارند.
- ب) سیانوباکتری اندام مکنده ندارد.
- ج) در ارتباط با گیاهان انگل صحیح نمی‌باشد.
- د) در فرایند تبدیل قند سه‌کربنی به اسید سه‌کربنی در قندکافت، مولکول  $NADH$  که دو نوکلئوتیدی است، تولید می‌شود. دقت کنید این ترکیب سه کربنه دارای فسفات است.

۱۸۷. 

ژنگان به کل محتوای وراثتی گفته می‌شود. گروهی از باکتری‌ها (باکتری‌هایی که در کنار چشمه‌های آب گرم ساکن هستند)،

می‌توانند آنزیم آمیلاز مقاوم به گرما بسازند. توجه کنید انواعی از ژن‌ها بر روی دمای این جانداران قرار دارند. رشته الگوی یک ژن می‌تواند با ژن مجاور خود متفاوت باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** توجه کنید باکتری‌ها تنها یک غشای پلاسمایی دارند. بنابراین به کار بردن غشاها برای این جانداران نادرست است.  
**گزینه ۲)** محصول ژن، رنا و پروتئین است. بنابراین، تغییر در فعالیت ژن‌ها، بر ساخت این محصولات نیز اثر می‌گذارد. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می‌شود. در مواردی (نه همواره) هم ممکن است یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند.

**گزینه ۳)** باکتری‌ها درون‌بری و برون‌رانی ندارند. بنابراین جذب مواد غذایی در این جانداران توسط این روش‌ها صورت نمی‌گیرد.

۱۸۸. 

با قطع جوانه رأسی، جوانه‌های جانبی رشد، و شاخه و برگ جدید ایجاد کرده‌اند. به اثر بازدارندگی جوانه رأسی بر رشد جوانه‌های جانبی، چیرگی رأسی می‌گویند. با قطع جوانه رأسی مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش و مقدار اکسین آن‌ها کاهش می‌یابد، در نتیجه جوانه‌های جانبی رشد می‌کنند. اگر بعد از قطع جوانه رأسی، در محل برش، اکسین قرار دهیم؛ جوانه‌های جانبی رشد نمی‌کنند. این آزمایش نشان می‌دهد که اکسین از جوانه رأسی به جوانه‌های جانبی می‌رود و مانع از رشد آن‌ها می‌شود. توجه کنید اکسین در قلمه‌زدن استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** هورمون اکسین در ساخت سموم کشاورزی به منظور از بین بردن آفت‌ها استفاده می‌شود. اما هورمون اتیلن از سوخت‌های فسیلی رها می‌شود.

**گزینه ۲)** هورمون جیبرلین توانایی اثر بر آندوسپرم و رشد غلات را دارد. توجه کنید افزایش نسبت هورمون اکسین به سیتوکینین موجب رشد ریشه می‌شود.

**گزینه ۴)** هورمون آبسزیک‌اسید اثری مخالف هورمون جیبرلین داشته و مانع از رشد دانه می‌شود. توجه کنید هورمون اتیلن (نه آبسزیک‌اسید) در بافت‌های قابل ترمیم گیاهان تولید می‌شود.

۱۸۹. 

بخش‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ به ترتیب، معده، لوله مالپیگی، روده و راست‌روده را نشان می‌دهد. می‌دانید اوریک‌اسید از تجزیه نوکلئیک‌اسیدها ایجاد می‌شود. این ماده می‌تواند از همولنف به درون لوله‌های مالپیگی و از لوله‌های مالپیگی به درون روده تخلیه شود. توجه کنید اوریک‌اسید در معده مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** توجه کنید معده در حشرات، در جذب مواد نقش اصلی را بر عهده دارد. بازجذب آب و یون‌ها در این جانوران در هنگام عبور مواد از روده صورت می‌گیرد.

**گزینه ۲)** توجه کنید لوله‌های مالپیگی در ترشح آنزیم‌های موثر در هضم غذا نقش ندارد. این آنزیم‌ها توسط غدد بزاقی، کیسه‌های معده و خود معده ساخته می‌شود.

**گزینه ۳)** هر دو بخش در توانایی دریافت یون‌های مایع میان‌بافتی نقش دارند. یون‌های پتاسیم و کلر با ورود به لوله‌های مالپیگی، در نهایت از این ساختارها عبور می‌کنند.

۱۹۰. 

تنها مورد د درست است.

بررسی همه موارد:

**الف)** trna اولیه که واجد آمینواسید متیونین است، ابتدا در جایگاه p قرار گرفته و در جایگاه A مشاهده نمی‌شود.

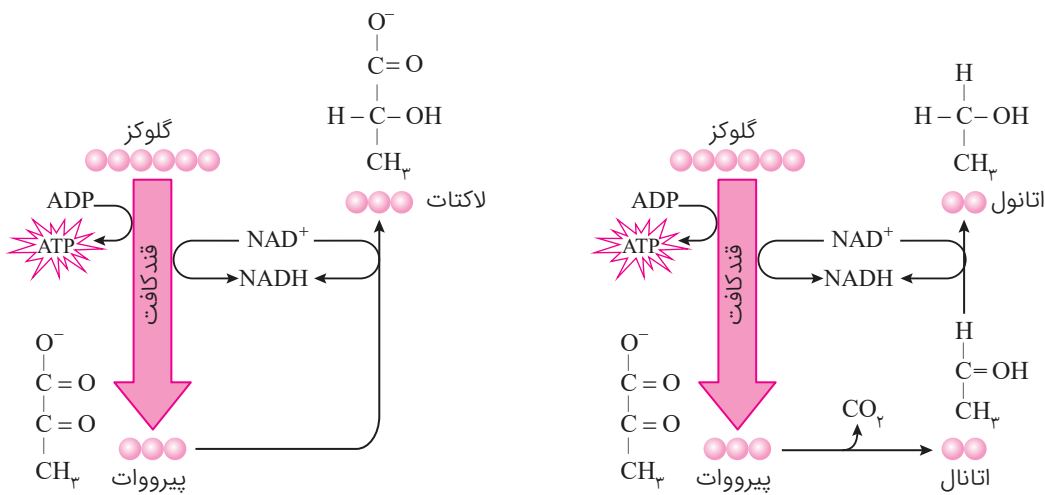
ب) توجه کنید TRNA هایی که توانایی برقراری رابطهٔ مکملی با رمزۀ RNای پیک در جایگاه A را ندارند، بدون استقرار ریبوزوم را ترک می‌کنند.

ج) توجه کنید TRNA آخر در مرحلهٔ پایان، از توالی آمینواسیدی رشتهٔ پپتیدی جدا می‌شود. اما این RNای ناقل به جایگاه E منتقل نمی‌شود.

د) به جز Trna ناقل اولیه، بقیه trna ها پس از تکمیل ساختار ریبوزوم درون آن مشاهده می‌شوند. از آنجایی که این trna ها در ساختار ریبوزوم مستقر شده‌اند، بنابراین قطعاً رابطهٔ مکملی برقرار کرده و دارای آمینواسید می‌باشند.

۱۹۱.

اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. توجه داشته باشید که تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد، بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند. بنابراین منظور صورت سوال تخمیر لاکتیکی و الکلی است. شکل‌های سمت چپ و راست به ترتیب مراحل تخمیر لاکتیکی و الکلی را نشان می‌دهند. همانطور که می‌بینید به منظور تولید مادهٔ نهایی در هر دو نوع تخمیر، NADH مصرف می‌شود.



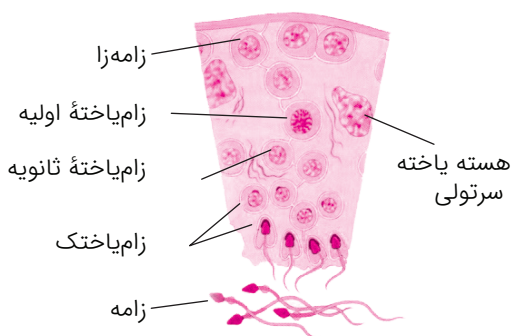
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) توجه کنید در تخمیر الکلی برخلاف لاکتیکی، کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود.

گزینه ۳) ترکیبات سه کربنی در تخمیر الکلی، قند سه کربنه تک‌فسفاته، اسیدهای سه کربنه و دوفسفاته و پیرووات هستند. به منظور تولید این مولکول‌ها، NAD<sup>+</sup> تولید نمی‌شود. اما در تخمیر لاکتیکی در مرحلهٔ تولید لاکتیک اسید (نوعی مادهٔ سه کربنه)، NADH مصرف و NAD<sup>+</sup> تولید می‌شود.

گزینه ۴) در تولید قندهای سه کربنه و تک‌فسفاته از فروکتوز شش فسفاته، ADP مصرف نمی‌شود. برای تولید پیرووات این مولکول مصرف می‌شود.

۱۹۲.



اسپرماتوگونی‌ها و اسپرماتوسیت‌های اولیه، دارای کروموزوم همتا هستند. مطابق متن کتاب درسی هستهٔ اسپرم‌ها فشرده است. هیچ‌یک از این یاخته‌ها، هستهٔ فشرده ندارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) اسپرماتوگونی‌ها، اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه، دارای کروموزوم مضاعف (دوکروماتیدی) هستند. در این میان یاخته‌های اسپرماتوگونی برخلاف دو نوع یاختهٔ دیگر ذکر شده، تقسیم میتوز (نه

میوز) را انجام می‌دهد.

**گزینه ۲)** اسپرم‌ها، اسپرماتیدهای بدون تاژک و تاژک‌دار، دارای کروموزوم‌های غیرمضاعف هستند. توجه کنید تنها اسپرماتیدهای بدون تاژک از تقسیم میوز ۲ یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه ایجاد می‌شوند.

**گزینه ۳)** یاخته‌های دیپلوئید مسیر اسپرم‌زایی، اسپرماتوگونی‌ها و اسپرماتوسیت‌های اولیه هستند. توجه کنید که همه این یاخته‌ها به یکدیگر متصل‌اند و توسط یاخته‌های سرتولی تغذیه می‌شوند.

۱۹۳.

مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است، زیرا تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود. در سال ۱۹۸۳ برای اولین بار دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین تولید و توسط دیسک به نوعی باکتری منتقل شدند. سپس، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده جمع‌آوری و در آزمایشگاه به وسیله پیوندهایی به یکدیگر متصل شدند. سایر گزینه‌ها جزء مراحل تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک هستند. ولی مهم‌ترین نه!

۱۹۴.

تنها مورد «ج» نادرست است.

بررسی همه موارد:

ذره‌های غذایی  
حفره دهانی  
واکوئل غذایی  
کافنده تن، حاوی  
آنزیم‌های گوارشی  
واکوئل‌های دفعی  
منفذ دفعی



**الف)** اندامکی به نام کافنده تن (لیزوزوم)، که دارای آنزیم‌های گوارشی است به آن می‌پیوندد و آنزیم‌های خود را به درون گریچه آزاد می‌کند. در نتیجه، گریچه گوارشی تشکیل می‌شود. بنابراین گریچه گوارشی به آنزیم‌های لیزوزوم (دارای عمل اختصاصی: هر یک نوع یا انواع خاصی از مولکول‌ها را تجزیه می‌کنند) نیاز دارد.

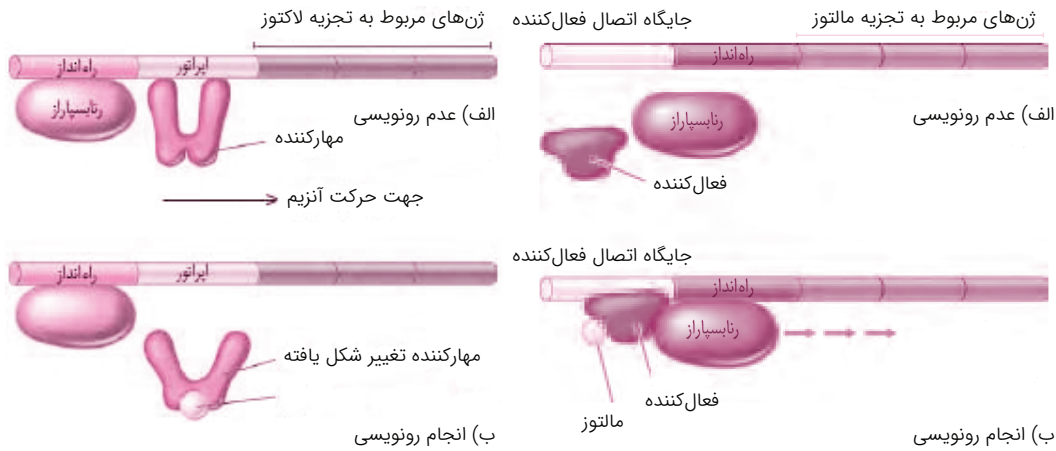
**ب)** در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. ولی در برخی دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط گریچه‌های انقباضی دفع می‌شود و بدین طریق فشار اسمزی آن تنظیم می‌شود.

**ج)** در پارامسی، حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند. در انتهای حفره دهانی (نه گوارشی)، گریچه غذایی تشکیل می‌شود.

**د)** مواد گوارش‌یافته از گریچه گوارشی خارج می‌شوند و مواد گوارش‌نیافته در آن باقی می‌مانند. به این گریچه، گریچه دفعی (غیرانقباضی) می‌گویند. محتویات این گریچه از راه منفذ دفعی یاخته خارج می‌شود.

۱۹۵.

پروتئین مهارکننده به لاکتوز و پروتئین فعال کننده به مالتوز متصل می‌شود. مهارکننده با جدا شدن از اپراتور موجب حرکت رنابسپاراز می‌شود و پروتئین فعال کننده با اتصال به جایگاه خود موجب اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز و سپس حرکت آن می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱)** دقت کنید که در باکتری‌ها تنها یک نوع رنابسیپاراز وجود دارد و همه ژن‌ها توسط این نوع رنابسیپاراز رونویسی می‌شود. بنابراین همه پروتئین‌ها (مهارکننده، فعال کننده، رنابسیپاراز) توسط یک نوع رنابسیپاراز رونویسی می‌شوند.
- گزینه ۲)** در تنظیم مثبت رونویسی پروتئین فعال کننده پس از اتصال به مالتوز موجب حرکت دنباسپاراز به سمت راه‌انداز و اتصال به آن می‌شود اما در تنظیم منفی رونویسی، رنابسیپاراز بدون کمک پروتئین‌ها به سمت راه‌انداز حرکت می‌کند.
- گزینه ۳)** رنابسیپاراز در هردو نوع رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه قند را رونویسی می‌کنند اما تنها در تنظیم رونویسی مثبت پروتئین فعال کننده نقش دارد.

۱۹۶. **۲)**

امروزه نهاندانگان بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین را تشکیل می‌دهند. کربن‌دی‌اکسید یکی از مهم‌ترین موادی است که گیاهان از هوا جذب می‌کنند. کربن، اساس ماده آلی و بنابراین یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است. کربن‌دی‌اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزه‌ها وارد فضاهای بین‌یاخته‌ای گیاه می‌شود. مقداری از کربن‌دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط برگ یا ریشه جذب شود. بنابراین کربن‌دی‌اکسید هم از طریق یاخته‌های نگهبان روزه (تمایز یافته سامانه بافت پوششی) جذب می‌شود و هم از طریق تار کشنده (تمایز یافته سامانه بافت پوششی).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱)** گیاه هنگامی گل می‌دهد که سرلاد رویشی که در جوانه قرار دارد، به سرلاد گل یا زایشی (ساختار تخصص یافته تولید مثل جنسی) تبدیل شود. به هر حال گل دادن بعضی گیاهان وابسته به طول شب و روز نیست. چنین گیاهانی را بی‌تفاوت می‌نامند؛ گیاه گوجه‌فرنگی از این گروه است. گوجه‌فرنگی نهاندانه است.
- گزینه ۳)** کاروتنوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش آبی و سبز نور مرئی است.
- گزینه ۴)** در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد. برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیر سبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می‌شود که کاهش نور در چنین گیاهانی، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود. بنابراین این گزینه نیز غلط است.

۱۹۷. **۴)**

بخش ۱ سرلاد در جوانه انتهایی، بخش ۲ بافت پوششی در حال تشکیل، بخش ۳ بافت آوندی در حال تشکیل و بخش ۴ سرلاد در جوانه جانبی می‌باشد. همه یاخته‌های سرلادی دارای هسته درشتی در مرکز خود هستند و به صورت فشرده قرار گرفته‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** بافت پوششی و بافت آوندی موجب افزایش قطر ساقه نمی‌شوند، بلکه یاخته‌های سرلاد نخستین با تقسیم و تمایز خود موجب افزایش طول و تاحدودی قطر ساقه می‌شوند.

**گزینه ۲)** لایه‌ای روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوست (بافت پوششی) قرار دارد. این لایه پوستک نامیده می‌شود. پوستک نسبت به آب نفوذناپذیر است؛ زیرا از ترکیبات لیپیدی مانند کوتین ساخته شده است. یاخته‌های روپوستی این ترکیبات را می‌سازند و آن را به سطحی از روپوست ترشح می‌کنند که مجاور هواست. اما در سطح یاخته‌های بخش ۴ یعنی یاخته‌های سرلادی لیپید ترشح نمی‌شود.

**گزینه ۳)** یاخته‌های سرلادی به طور فشرده قرار می‌گیرند و فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند. در مورد بافت آوندی در حال تشکیل این مورد نادرست است.

۱۹۸. 

(ممکن است طراح گزینه ۱ در نظر بگیرد.)

موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

**الف)** این مرد بر روی هر دو کروموزوم شماره ۹ خود دارای دگره i گروه خونی است. (نادرست)

**ب)** مرد مبتلا به هموفیلی بر روی کروموزوم جنسی x خود دارای دگره نهفته هموفیلی است اما دقت کنید که این مرد ممکن است دچار مشکلات دیگری در انعقاد خون باشد (مثلا کمبود فیبرینوژن در خوناب، کمبود کلسیم خوناب و .....). بنابراین نمی‌توان به طور قاطع گفت که در کروموزوم جنسی خود دارای دگره نهفته است. (نادرست)

**ج)** بلندترین کروموزوم‌ها کروموزوم‌های شماره ۱ هستند. این فرد ممکن است دارای ژن نمود Dd و یا DD باشد. بنابراین حتما بر روی یکی از کروموزوم‌های شماره ۱ خود دارای دگره D است. (درست)

این مورد کمی کج‌تابی دارد چون طراح عبارت را گنگ مطرح کرده است حتما یک دگره را دارد ممکن است، دو تا هم باشد! بنابراین ممکن است طراح این عبارت را نادرست اعلام کرده و پاسخ را گزینه ۱ در نظر بگیرد.

**د)** گویچه‌های قرمز از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تشکیل شده‌اند که توانایی تولید انواع یاخته‌های خونی توسط آنها وجود دارد. دقت کنید که درست است کربوهیدرات‌های مربوط به گروه خونی در غشای گویچه قرمز این فرد وجود ندارد، اما کربوهیدرات‌های دیگری در این گویچه قرمز (که مربوط به گروه خونی نیستند) وجود دارد. (درست)

۱۹۹. 

فراوان‌ترین یاخته‌های خونی گویچه‌های قرمز هستند. اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین «B<sub>۱۲</sub>» وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. کلیه می‌تواند کربن دی‌اکسید را با آمونیاک ترکیب کرده و اوره را بسازد. سمیت اوره نسبت به آمونیاک بسیار کمتر است. اما این مورد در ارتباط با کلیه‌ها صادق نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** کبد صفرا را تولید می‌کند. صفرا در دفع برخی مواد، مانند بیلی‌روبین (ماده‌ای که از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز در کبد به وجود می‌آید) و کلسترول اضافی نیز نقش دارد. کلیه نیز در فرایندهای تراوش و ترشح، مواد آلی اضافی (مانند اوره) را دفع می‌کند.

**گزینه ۲)** کلیه که با انجام فرایندهای تراوش و بازجذب، در تغییر غلظت یون‌ها در خوناب موثر بوده همچنین در فصل گوارش می‌خوانیم، مواد غذایی جذب شده به کبد منتقل می‌شود. در کبد از مواد جذب شده گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود. پروتئین‌ها در تنظیم فشار اسمزی خوناب نقش دارند.

**گزینه ۳** در فرایند تشکیل لخته، کبد در جذب ویتامین‌های محلول در چربی مانند K نقش دارد. همچنین کلیه می‌تواند در بازجذب یون کلسیم تحت تاثیر هورمون پاراتیروئیدی نقش داشته باشید. بنابراین هر دو اندام در فرایند انعقاد خون نقش موثری دارند. **۲۰۰**

مواد به آوندهای چوبی منتقل، و آماده جابه‌جایی برای مسیرهای طولانی‌تر می‌شود. که به این فرایند بارگیری چوبی گفته می‌شود. در الگوی جریان فشاری در مرحله ۱ قند و مواد آلی در محل منبع، به روش انتقال فعال، وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند. به این عمل، بارگیری آبکشی می‌گویند. در بارگیری چوبی، مواد از یاخته‌های زنده درون پوست و لایه ریشه‌زا با انتقال فعال به آوند چوبی وارد می‌شوند. در بارگیری آبکشی مواد از محل منبع با انتقال فعال وارد آوند آبکشی می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۲** در بارگیری آبکشی، مواد از یاخته زنده و فتوسنتز کننده محل منبع به آوند آبکش زنده منتقل می‌شوند. **گزینه ۳** این گزینه مربوط به هیچ یک از بارگیری‌ها نیست. بلکه مربوط به مرحله ۳ الگوی جریان فشاری است. **گزینه ۴** در هیچ یک از باگیری‌ها مواد بین دو آوند منتقل نمی‌شود. انتقال آب از نوعی آوند به نوع دیگر در مرحله ۲ الگوی جریان فشاری اتفاق می‌افتد.

**۲۰۱** بخش ۱ سرخرگ اکلیلی سمت چپ و بخش ۲ سرخرگ اکلیلی سمت راست را نشان می‌دهد. سرخرگ اکلیلی سمت چپ به نواحی چپ قلب خونرسانی می‌کند و سرخرگ اکلیلی سمت راست، به نواحی راست قلب خونرسانی می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱** بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زیرین و سیاهرگ اکلیلی خون را به دهلیز راست وارد می‌کنند. **گزینه ۲** هر دو سرخرگ اکلیلی اشعایی از آنورت هستند. آنورت خون خود را از بطن چپ دریافت می‌کند. **گزینه ۴** سرخرگ‌های اکلیلی در ایجاد صداها قلبی نقش ندارند. صدای قوی و گنگ (صدای اول) در اثر انقباض بطن‌ها و با بسته شدن دریچه‌های دولتی و سه لتی ایجاد می‌شوند.

**۲۰۲** در مورد بیماری هموفیلی مرد سال قطعاً دارای ژن نمود XHY است و زن سالم ممکن است دارای ژن نمود HXHh یا HXh باشد. در مورد بیماری داسی شکل، مرد سالم و زن سالم ممکن است دارای ژن‌نمودهای HbAHbA یا HbAHbS باشند. تنها مورد «الف» ممکن است. بررسی همه موارد:

**الف)** پسر سالم در مورد بیماری هموفیلی دارای ژن نمود XHY است که در هردو حالت می‌تواند این اتفاق بیفتد، زیرا در هر دو حالت مادر حداقل یک دگره XH دارد. در مورد بیماری داسی شدن گلبول‌های قرمز نیز، با توجه به اینکه هر دو والد حداقل دارای یک دگره HbA هستند، بنابراین تولد پسر سالم ممکن است.

**ب)** در صورتی که در بیماری هموفیلی مادر خالص باشد، بنابراین پسر بیمار از نظر هموفیلی به دنیا نمی‌آید و در صورتی که در بیماری داسی شدن گویچه‌های قرمز هر دو والد خالص و بارز باشند، پسر بیمار به دنیا نمی‌آید.

**ج)** در بیماری هموفیلی چون پدر دگره بیماری را ندارد بنابراین نمی‌توان انتظار دختر بیمار و خالص را داشت. در بیماری داسی شدن نیز اگر پدر و مادر حداقل یکی دارای ژن نمود خالص و بارز باشند، امکان ایجاد دختر بیمار و خالص وجود ندارد.

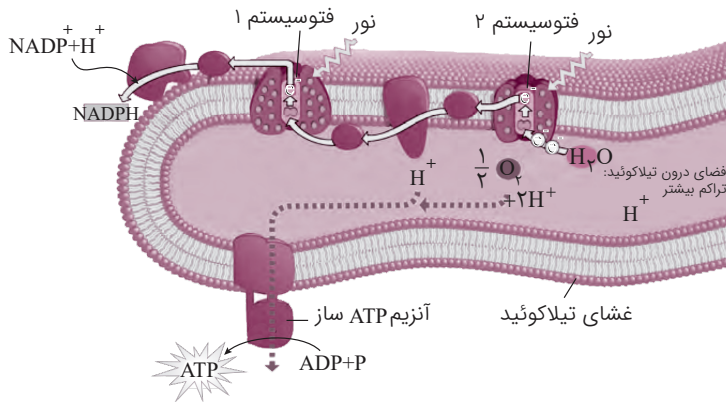
**د)** در صورتی که مادر در بیماری هموفیلی ناقل نباشد (خالص و بارز باشد) امکان ایجاد دختر ناقل (سالم و ناخالص) وجود ندارد زیرا پدر دارای دگره بارز است و دختر باید دگره نهفته را از مادر خود دریافت می‌کند که نمی‌تواند! در بیماری داسی شدن نیز اگر پدر و مادر هر دو خالص و بارز باشند، امکان ایجاد دختر سالم و ناخالص وجود ندارد، زیرا هیچ دگره نهفته‌ای در پدر و مادر یافت نمی‌شود.

دانه‌گرده رسیده دارای دو یاخته رویشی و زایشی است. اندازه یاخته رویشی بزرگ‌تر از یاخته زایشی است. یاخته رویشی با رشد (نه تقسیم) لوله‌گرده را ایجاد می‌کند. یاخته زایشی درون لوله‌گرده تقسیم می‌شود و دو اسپرم هاپلوئید ایجاد می‌کند. بنابراین سه هسته هاپلوئید را می‌توان درون لوله‌گرده مشاهده کرد. هسته یاخته رویشی (هاپلوئید) و دو هسته دو اسپرم (هاپلوئید). بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** یاخته میوز کننده درون کیسه‌گرده با تقسیم میوز، چهار یاخته (دانه‌گرده نارس) متصل به هم ایجاد می‌کند.

**گزینه ۲)** لوله‌گرده از رشد یاخته رویشی ایجاد می‌شود نه تقسیم آن. یاخته رویشی تقسیم نمی‌شود.

**گزینه ۴)** یاخته زایشی (یاخته کوچک‌تر دانه‌گرده رسیده) درون لوله‌گرده تقسیم می‌شود.



دو جزء زنجیره انتقال الکترون بعد از فتوسیستم ۱ به سطح خارجی متصل هستند. جزء دوم با انتقال الکترون‌ها به  $NAD^+$ ، باعث تولید NADPH می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** دو جزء اول زنجیره بین دو فتوسیستم به هر دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید تعلق دارند. جزء دوم این

زنجیره یون‌های هیدروژن را با استفاده از انرژی الکترون‌ها از بستره به درون تیلاکوئید وارد می‌کند و یون‌های هیدروژن منتشر نمی‌شوند.

**گزینه ۲)** جزء سوم زنجیره بین دو فتوسیستم به سطح داخلی متصل است. این جزء الکترون‌ها را به فتوسیستم ۱ منتقل می‌کند.

**گزینه ۳)** تجزیه نوری آب توسط فتوسیستم ۲ و قبل از ورود الکترون‌ها به زنجیره‌های انتقال الکترون انجام می‌شود.

موارد «الف» و «ج» درست هستند.

بررسی همه موارد:

**الف)** آنزیم دنابسپاراز، هم فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) دارد که در آن پیوند فسفودی استر را تشکیل می‌دهد و هم فعالیت نوکلئازی که در آن پیوند فسفودی استر را برای رفع اشتباه می‌شکند. فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند. فرایند ویرایش این آنزیم از وقوع جهش ممانعت به عمل می‌آورد. این آنزیم در فرایند بسپارازی خود نوکلئوتیدهای سه فسفات را ابتدا تک فسفات کرده و سپس به انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی در حال تشکیل اضافه می‌کند.

**ب)** قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. سپس آنزیم هلیکاز ماریپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند. بنابراین قسمت اول این مورد توسط هلیکاز انجام نمی‌شود.

**ج)** آنزیم دنا بسپاراز نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد. واکنش‌های شیمیایی در صورتی سرعت مناسب می‌گیرند که انرژی اولیه کافی برای انجام آن وجود داشته باشد. این انرژی را انرژی فعال‌سازی گویند. هر آنزیمی امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

**د)** پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته مکمل به صورت خودبخودی ایجاد می‌شود نه توسط آنزیم.

● زیست‌شناسی خارج از کشور

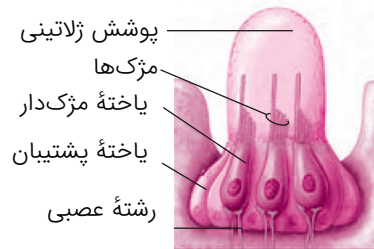
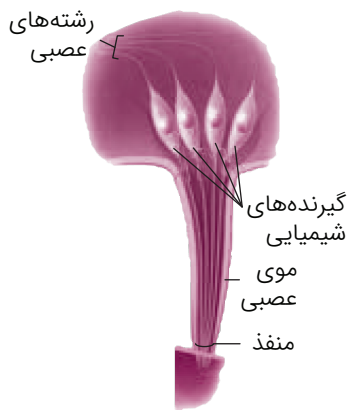
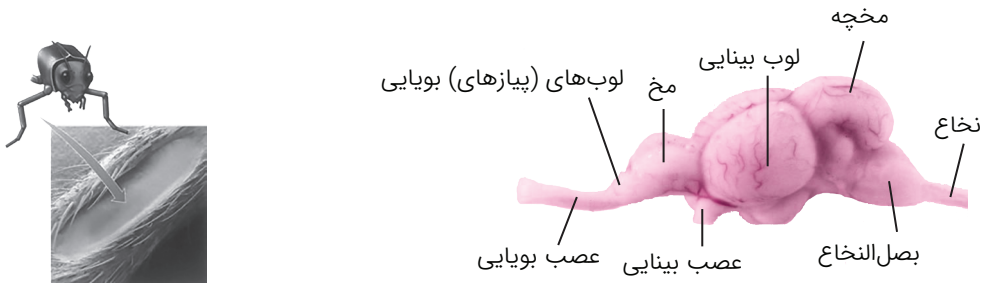
۱۵۶. 

با توجه به شکل، اندازه لوب بینایی از مخ و مخچه بزرگتر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در جیرجیرک گیرنده‌های مکانیکی صدا در اولین خمیدگی دو جفت پای جلویی قرار دارند.

گزینه ۲) در کانال خط جانبی ماهی، گیرنده‌های مژک‌دار و یاخته‌های پشتیان فاقد مژک با ماده ژلاتینی در تماس هستند.

گزینه ۴) با توجه به شکل، درون موی حسی فقط دارینه گیرنده شیمیایی مگس قرار دارد و جسم یاخته‌ای در خارج از موی حسی است.



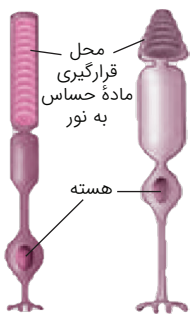
۱۵۷. 

با توجه به شکل، ماده حساس به نور در گیرنده استوانه‌ای بیشتر از گیرنده مخروطی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) ماده حساس به نور در هر دو نوع گیرنده، در ساختار دندردیتی آنها قرار دارد.

گزینه ۳) با برخورد نور به شبکه، ماده حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور لازم است. دقت کنید که ساخت ماده حساس به نور در گیرنده‌ها مستقل از میزان نور دریافتی است.

گزینه ۴) ماده حساس به نور در هر دو گیرنده در یک انتهای یاخته است.



۱۵۸. 

بخش‌های چین خورده درونی‌ترین لایه قلبی (درون شامه) دریچه‌های قلبی هستند.

این بخش از بافت پوششی ساده تشکیل شده است و فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای مرتبط با صفحات بینایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دریچه‌ها قلبی ساختارهای متفاوتی با یکدیگر دارند. برای مثال دریچه سه‌تی با دریچه سینی آئورتی ساختارهای متفاوتی دارد.

گزینه ۲) یاخته‌های بافت پوششی فاصله اندکی با یکدیگر دارند.

گزینه ۳) اسکلت فیبری بافت پیوندی محکمی است که حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم است. اسکلت فیبری باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.

۱۵۹. 

تنها مورد «الف» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) بازوفیل و ائوزینوفیل دارای هسته دو قسمتی هستند. این یاخته‌ها از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و درون مغز استخوان تشکیل می‌شوند یاخته‌های لنفوسیت خاخره در هر مکان که لنفوسیتی به آنتی‌ژن برخورد می‌کند، می‌تواند تولید شود. ممکن است لنفوسیتی درون مغز استخوان به آنتی‌ژن برخورد کند و درون مغز استخوان، یاخته خاخره ایجاد شود.

ب) نوتروفیل دارای هسته چند قسمتی است و تنها گویچه سفید بیگانه‌خوار بدن است که با حرکات آمیبی ذرات بیگانه را می‌خورد. یاخته‌های پادتن‌ساز توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

ج) بازوفیل دارای دانه‌های تیره در میان یاخته است. بازوفیل هیستامین ترشح می‌کند. هیستامین موجب افزایش نفوذپذیری رگ‌ها می‌شود. ماستوسیت که نوعی بیگانه‌خوار است نیز، هیستامین ترشح می‌کند. دقت کنید که پیک شیمیایی که درشت‌خوارها در التهاب ترشح می‌کنند موجب فراخوانی گویچه‌های سفید به محل التهاب می‌شود نه افزایش نفوذپذیری!

د) ائوزینوفیل و نوتروفیل دارای دانه‌های روشن در میان یاخته هستند. این یاخته‌ها در دفاع غیراختصاصی شرکت دارند. اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. یاخته کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی شرکت دارد.

۱۶۰. 

مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است، زیرا تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود.

در مهندسی ژنتیک، با اتصال زنجیره A و B با پیوندهای شیمیایی به یکدیگر، انسولین فعال تولید می‌شود. سایر مراحل گفته شده در گزینه‌ها مربوط به تبدیل انسولین غیرفعال به فعال نیست.

۱۶۱. 

در دانه گرده رسیده دو یاخته زایشی و رویشی وجود دارد که اندازه یاخته رویشی بزرگتر است. یاخته رویشی با رشد خود لوله گرده را ایجاد می‌کند که یاخته زایشی درون آن تقسیم میتوز انجام می‌دهد و دو اسپرم هاپلوئید را ایجاد می‌کند. بنابراین درون لوله گرده سه هسته هاپلوئید دیده می‌شود. (دو هسته اسپرم‌ها + هسته یاخته رویشی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) یاخته رویشی بعد از نشستن روی کلاله گل مناسب، رشد خود را انجام می‌دهد.

گزینه ۲) یاخته رویشی تقسیم نمی‌شود بلکه با افزایش حجم خود، لوله گرده را ایجاد می‌کند.

گزینه ۳) این گزینه در مورد یاخته زایشی صحیح است که با تقسیم خود دو اسپرم را ایجاد می‌کند.

۱۶۲. 

از پنجمین روز تا ۱۴ لایه‌های یاخته‌ای انبانک هورمون جنسی ترشح می‌کنند. در این زمان از رشد و تمایز اووسیت‌های اولیه دیگر (نه ثانویه) جلوگیری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) پس از قاعدگی، با تأثیر هورمون جنسی دیواره داخلی رحم مجدداً شروع به رشد و نمو می‌کند، ضخامت آن زیاد می‌شود و در آن چین‌خوردگی‌ها، حفرات و اندوخته خونی زیادی به وجود می‌آید.

گزینه ۳) در میانه دوره جنسی با افزایش ناگهانی استروژن و بازخورد مثبت، هورمونهای محرک جنسی نیز افزایش می‌یابند.

گزینه ۴) در نیمه اول دوره جنسی به دلیل بازخورد منفی، با افزایش هورمون‌های جنسی، ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس کاهش می‌یابد. دقت کنید در نیمه اول هم بازخورد منفی داریم و هم بازخورد مثبت اما در نیمه دوم تنها بازخورد منفی داریم.

۱۶۳. 

تنها مورد «الف» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که خون همواره به دهلیزها وارد می‌شود.

ب) در انقباض بطنی، دریچه‌های سینی باز هستند. در این زمان فشار خون بطن‌ها به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

ج) در دو قسمت از دوره قلبی (شنیده شدن صدای اول و دوم) همه دریچه‌ها بسته هستند. در این زمان خون به درون بطن‌ها وارد نمی‌شود.

د) در هنگام انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز هستند و در هنگام استراحت عمومی نیز دریچه‌های دو لتی و سه لتی باز هستند و در این زمان‌ها دهلیزها نیز در حال استراحت قرار دارند.

۱۶۴. 

طحال و آپاندیس اندام‌های لنفی هستند که خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزند.

دقت کنید همه اندام‌های لنفی مراکز تولید لنفوسیت‌ها هستند. لنفوسیت‌های B تولید شده درون آنها پس از برخورد به آنتی‌ژن، پلاسموسیتی می‌سازد که پادتن مشابه گیرنده آنتی‌ژنی لنفوسیت B را تولید و ترشح می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در مورد آپاندیس نادرست است.

گزینه ۲) طحال در تخریب گویچه‌های قرمز خونی و آزادسازی آهن آنها نقش دارد اما در مورد آپاندیس این گزینه درست نیست.

گزینه ۳) اندام‌های لنفی تولیدات خود را ابتدا به رگ‌ها و گره‌های لنفی و سپس به مجرای لنفی وارد می‌کنند. در ادامه با استفاده از مجرای لنفی، این تولیدات به خون که نوعی بافت پیوندی است وارد می‌شود.

۱۶۵. 

بخش ۱ سرلاد در جوانه انتهایی، بخش ۲ بافت پوششی در حال تشکیل، بخش ۳ بافت آوندی در حال تشکیل و بخش ۴ سرلاد در جوانه جانبی است.

یاخته‌های سرلادی یاخته‌هایی با هسته بزرگ در مرکز و سیتوپلاسم کم هستند که به صورت فشرده قرار دارند و فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

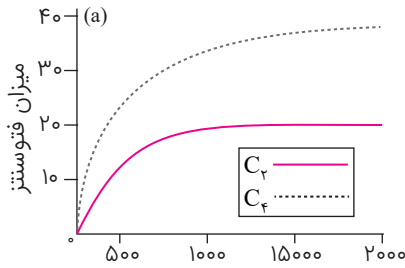
گزینه ۱) یاخته‌های سرلادی برخلاف یاخته‌های بافت آوندی فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.

گزینه ۳) روپوست که نوعی بافت پوششی است برخلاف یاخته‌های سرلادی، کوتین را بر سطح خود ترشح می‌کند. کوتین نوعی لیپید است.

گزینه ۴) تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهاندانگان دولپه‌ای نمی‌تواند حاصل فعالیت سرلاد نخستین در این گیاهان باشد. بنابراین باید سرلادهای دیگری باشند تا بتوانند با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های لازم برای این افزایش قطر را فراهم کنند.

به این سرلادها که در افزایش ضخامت نقش دارند، سرلادپسین می‌گویند. سرلادهای نخستین نیز می‌توانند موجب افزایش قطر ساقه تا حدی شوند. اما بافت‌های آوندی و پوششی تقسیم نمی‌شوند و موجب افزایش قطر ساقه نمی‌شوند.

۱۶۶. (۲)



در تنفس نوری مولکول دو کربنی حاصل از تجزیه مولکول ۵ کربنی اولیه، از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی که بخشی از آن‌ها در راکیزه انجام می‌گیرد. بنابراین تنفس نوری فقط در سبزیسه رخ نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** ذرت نوعی گیاه C<sub>4</sub> و گل رز نوعی گیاه C<sub>3</sub> است. با توجه به نمودار روبرو، گیاه ذرت برخلاف گل رز در شدت زیاد نور، میزان فتوسنتز بسیار زیادی دارد.

**گزینه ۳)** گیاه آناناس (گیاه CAM) و ذرت با تثبیت اولیه کربن در اسید چهارکربنی، میزان کربن دی‌اکسید را در محل فعالیت روبیسکو بالا نگه می‌دارند.

**گزینه ۴)** در آناناس تثبیت کربن در اسید ۴ کربنه و چرخه کالوین در یک یاخته و بخش‌های مختلف آن انجام می‌شود اما در گل رز، تثبیت کربن تنها در چرخه کالوین و در یک محل انجام می‌شود.

۱۶۷. (۱)

تنها مورد «الف» صحیح است.

بررسی همه موارد:

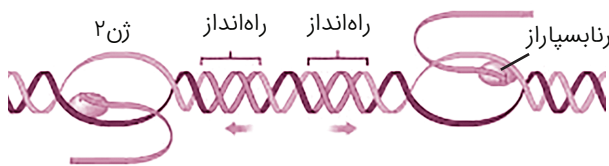
**الف)** در هنگام تمایز یاخته‌های توده درونی و ایجاد لایه‌های زاینده، از یاخته‌های تروفوبلاست جفت متمایز می‌شود.

**ب)** شروع تمایز جفت در هفته دوم است اما شروع تشکیل اندام‌های اصلی در انتهای ماه اول و حدود هفته ۴-۵ است.

**ج)** با ترشح آنزیم‌های تجزیه کننده از تروفوبلاست، جایگزینی شروع می‌شود. پرده کوریون که دارای زوائد انگشتی است، بعد از جایگزینی ایجاد می‌شود.

**د)** هورمون HCG از کوریون تشکیل می‌شود و کوریون پس از اتصال بلاستوسیست به جدار رحم تشکیل می‌شود.

۱۶۸. (۲)



برخی از باکتری‌های خاکری، پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می‌کشند. این باکتری‌ها در مرحله‌ای از رشد خود نوعی پروتئین سمی می‌سازند که ابتدا به صورت مولکولی غیرفعال است. این

مولکول در بدن حشره فعال شده، حشره را از بین می‌برد. بنابراین منظور صورت سوال باکتری‌ها می‌باشد. می‌دانیم بر روی مولکول دنا، ژن‌های متعددی قرار دارند و به منظور رونویسی از هر ژن، تنها یکی از رشته‌های ژن الگو قرار می‌گیرد. بنابراین ممکن است، در یک منطقه از دنا، یک رشته و در منطقه‌ای دیگر، رشته دیگر آن الگو قرار گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** توجه کنید باکتری‌ها، توانایی انجام فرایند برون‌رانی و درون‌بری ندارند. زیرا این جانداران اندامک نداشته و در نتیجه، توانایی تولید ریزکیسه ندارند.

**گزینه ۲)** محصول ژن، رنا و پروتئین است. بنابراین، تغییر در فعالیت ژن‌ها، بر ساخت این محصولات نیز اثر می‌گذارد. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می‌شود. در مواردی (نه همواره) هم ممکن است یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند.

**گزینه ۳)** توجه کنید باکتری‌ها تنها یک غشای پلاسمایی دارند. بنابراین به کار بردن غشاها برای این جانداران نادرست است.

۱۶۹. (۲)

هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** توجه کنید بازهای پورین دوحلقه‌ای و بازهای پیریمیدینی، تک‌حلقه‌ای هستند. قند موجود در نوکلئوتیدها می‌تواند ریبوز و یا دئوکسی ریبوز باشد.

**گزینه ۲)** واحدهای تکرارشونده دنا، دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای تک‌فسفات و واحدهای تکرارشونده رنا، ریبونوکلئوتیدهای تک‌فسفات هستند. توجه کنید دئوکسی ریبونوکلئوتیدها و ریبونوکلئوتیدها می‌توانند دو یا سه گروه فسفات داشته باشند و به صورت آزاد در یاخته مشاهده شوند.

**گزینه ۳)** در تنفس هوازی یاخته‌ها، ATP و NADH و FADH<sub>2</sub> تولید می‌شوند. نوکلئوتیدهای موجود در دنا و رنا متفاوت هستند.

۱۷۰. 

توجه کنید tRNA آخر در مرحله پایان، از توالی آمینواسیدی رشته پپتیدی جدا می‌شود. اما این رنای ناقل به جایگاه E منتقل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** به جز رنای ناقل اولیه که در جایگاه P قرار گرفته و به جایگاه A وارد نمی‌شود، بقیه رناهای ناقل در مرحله طویل شدن، ابتدا به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شوند. بنابراین استفاده از قید اغلب در این گزینه درست است.

**گزینه ۲)** توجه کنید گروهی از رناهای ناقل وارد شده به جایگاه A ریبوزوم، فاقد توانایی برقراری رابطه مکملی با رمزه (کدون) رنای پیک در این جایگاه هستند. بنابراین این رناهای ناقل بدون استقرار در جایگاه A، از رناتن خارج می‌شوند.

**گزینه ۴)** به جز رنای ناقل اولیه که تنها به یک توالی از آمینواسیدها متصل است، بقیه رناهای ناقل پس از تکمیل ساختار ریبوزوم درون آن قرار می‌گیرند. این رناهای ناقل می‌توانند به توالی‌ای از آمینواسیدها متصل شوند.

۱۷۱. 

توجه کنید مهره‌داران می‌توانند در اسکلت خود علاوه بر غضروف، استخوان نیز داشته باشند. در گروهی از مهره‌داران، مانند کوسه‌ماهی‌ها، در ساختار اسکلت، غضروف برخلاف استخوان مشاهده می‌شود. می‌دانید رسوبی از کلسیم در ماده زمینه‌ای استخوان‌ها دیده می‌شود. در صورت نبود استخوان، این رسوب نیز قابل مشاهده نیست. بنابراین صورت سوال به ماهیان غضروفی اشاره می‌کند. موارد ج و د به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

**الف)** این مورد طبق متن کتاب درسی، در ارتباط با جانداران واجد اسکلت آب‌ایستایی است. این جانداران با فشار آب به سمت بیرون، در خلاف جهت آن شروع به حرکت می‌کنند.

**ب)** دقت کنید در ماهیان غضروفی، لقاح خارجی وجود دارد. در ماهیان و دوزیستان، به علت دوره جنینی کوتاه، اندوخته غذایی موجود در تخمک کم است. این تخمک دیواره ژله‌ای و چسبناک دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به یکدیگر می‌چسباند.

**ج)** در دستگاه گردش مواد این جانور، خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی، به دهلیز وارد می‌شود و پس از آن به درون بطن منتقل می‌شود. دقت داشته باشید که دهلیز نسبت به بطن، اندازه کوچک‌تری دارد.

**د)** در ماهیان غضروفی، غدد راست‌روده‌ای وجود دارد. این ماهیان به وسیله این غدد، محلول غلیظ نمکی را به درون روده خود ترشح می‌کنند.

۱۷۲. 

بخش‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ به ترتیب، معده، لوله مالپیگی، روده و راست‌روده را نشان می‌دهد. توجه کنید بازجذب آب و یون‌ها در راست‌روده (نه روده) صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** توجه کنید معده در حشرات، در جذب مواد نقش اصلی را بر عهده دارد. بازجذب آب و یون‌ها در این جانوران در هنگام عبور مواد از روده صورت می‌گیرد.



**گزینه ۲)** لوله‌های مالپیگی در ترشح آنزیم‌های موثر در هضم غذا نقش ندارد. این آنزیم‌ها توسط غدد بزاقی، کیسه‌های معده و خود معده ساخته می‌شود.

**گزینه ۴)** می‌دانید اوریک اسید از تجزیه نوکلئیک اسیدها ایجاد می‌شود. این ماده می‌تواند از همولنف به درون لوله‌های مالپیگی و از لوله‌های مالپیگی به درون روده تخلیه شود. توجه کنید اوریک اسید در معده مشاهده نمی‌شود.

۱۷۳. 

توجه کنید در باخته‌های کبدی، صفرا ساخته می‌شود. در ساختار صفرا، نمک‌های صفراوی، فسفولیپید لسیتین، بیکربنات و کلسترول نیز مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** HDL و LDL در باخته‌های کبدی ساخته می‌شوند در صورتی که ساخت پپسینوژن در باخته‌های اصلی معده صورت می‌گیرد.

**گزینه ۲)** توجه کنید کلسترول در غشای همه باخته‌های بدن مشاهده می‌شود در صورتی که ساخت رنین، تنها توسط باخته‌های کلیه صورت می‌گیرد.

**گزینه ۴)** تولید کیلومیکرون در باخته‌های پوششی پرز روده و تولید بیلی‌روبین در کبد صورت می‌گیرد.

۱۷۴. 

فراوان‌ترین باخته‌های خونی، گویچه‌های قرمز هستند. اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین «B<sub>۱۲</sub>» وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از باخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. بنابراین منظور صورت سوال کبد و کلیه است. توجه کنید، کلیه‌ها، آمونیاک را از کبد گرفته و با ترکیب با کربن‌دی‌اکسید، اوره تولید می‌کند. سمیت اوره نسبت به آمونیاک کمتر است. این گزینه در مورد کبد درست نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** کلیه‌ها به وسیله فرایندهای بازجذب و ترشح در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارند. کبد نیز با ساخت موادی مانند بیکربنات (در صفرا)، در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارد.

**گزینه ۲)** کلیه‌ها در فرایند تراوش توانایی دفع برخی از مواد آلی مانند اوره را دارند. کبد نیز در دفع بیلی‌روبین (ماده‌ای که از تخریب هموگلوبین گویچه‌های خونی ایجاد می‌شود) نقش دارد.

**گزینه ۳)** توجه کنید هم در کلیه، فعالیت ماهیچه‌های صاف و در کبد، ترشح غدد، توسط دستگاه عصبی خودمختار تنظیم می‌شود. تنظیم ترشح غدد، فعالیت ماهیچه‌های صاف و قلبی، توسط بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی (دستگاه عصبی خودمختار) صورت می‌گیرد.

۱۷۵. 

موارد الف و د به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

**الف)** در فرایند همانندسازی، آنزیم دنابسپاراز، پیوندهای فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدها را تشکیل می‌دهد. توجه کنید آنزیم‌ها، مولکول‌های شیمیایی‌ای هستند که انرژی فعال‌سازی واکنش‌های قابل انجام در بدن را کاهش می‌دهند.

**ب)** آنزیم دنابسپاراز با توجه به رابطه مکملی میان نوکلئوتیدها، آن‌ها را در رشته نوساخت قرار می‌دهد. توجه کنید در دوراهی‌های همانندسازی علاوه بر آنزیم دنابسپاراز، آنزیم‌های دیگری مانند هلیکاز به فعالیت می‌پردازند.

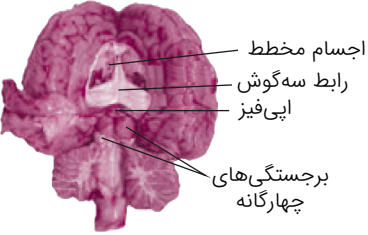
**ج)** توجه کنید آنزیمی که موجب جدا شدن هیستون‌ها از دنا می‌شود، پیچ و تاب دنا را باز می‌کند. آنزیم هلیکاز با شکستن پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته دنا، ماریچ دنا و دو رشته آن را از یکدیگر جدا می‌سازد.

**د)** آنزیم رنابسپاراز با فعالیت نوکلئازی خود، مانع از وقوع جهش در دنا می‌شود. این آنزیم، نوکلئوتیدها را به صورت تک‌فسفات به رشته دنا اضافه می‌کند.

۱۷۶. 



عبارت صورت سوال به اپی فیز اشاره می‌کند. این غده با ترشح هورمون ملاتونین، در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد. همانطور که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید، این غده در مجاورت دوتا از برجستگی‌های بزرگ‌تر مغز میانی قرار دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:



**گزینه ۱)** همانطور که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید، اپی فیز در سطحی پایین‌تر (نه کنار) لوب‌های بویایی قرار دارد.  
**گزینه ۲)** این مورد در ارتباط با بطن‌های ۱ و ۲ درست است. توجه کنید اجسام مخطط و مایع مغزی نخاعی، در بطن‌های ۱ و ۲ قابل مشاهده هستند.  
**گزینه ۳)** بطن‌های جانبی مغز همان بطن‌های ۱ و ۲ هستند. با توجه به شکل روبه‌رو، اپی فیز در مجاورت بطن ۳ قرار دارد.

۱۷۷. 

گیاه دارای گل دو جنسی، دانه‌گرده تولید می‌کند. دیواره خارجی دانه‌های گرده منفذدار (متخلخل) و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۲)** بعضی گیاهان برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما نیز دارند. مثلاً برای نوعی گیاه گندم مشاهده شده است که اگر بذر آن را مرطوب کنیم و در سرما قرار دهیم، دوره رویشی آن کوتاه می‌شود و زودتر گل می‌دهد. گندم گیاه یک ساله است و در مدت یک سال یا کمتر، رشد رویشی و زایشی را انجام می‌دهد.  
**گزینه ۳)** زمین ساقه، غده و پیاز ساقه‌های تخصص یافته زیرزمینی هستند. برای مثال، گل نرگس و لاله پیاز دارند اما دارای گل‌هایی با رنگ درخشان هستند که توسط باد گرده‌افشانی نمی‌شوند.  
**گزینه ۴)** رویش روزمینی و رو زمین دانه‌ها مستقل از تک لپه یا دو لپه‌ای بودن آنهاست. همچنین دقت کنید که مغز ریشه (در تک لپه‌ای‌ها وجود دارد). همواره دارای یاخته‌های نرم‌آکنه است.

۱۷۸. 

وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می‌کنند، در واقع تعدادی از دگره‌های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می‌کنند. به این پدیده، شارش ژن می‌گویند. اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانه ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود. توجه کنید در پدیده شارش، تعادل ژنی از بین می‌رود (نه این که برقرار شود)  
بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** فرایندی که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند، یعنی آن‌هایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند، انتخاب طبیعی می‌نامند. انتخاب طبیعی برخلاف جهش‌تغییری در ژن‌نمود افراد جمعیت ایجاد نمی‌کند.  
**گزینه ۲)** جهش، با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد. بسیاری از جهش‌ها تأثیری فوری بر رخ نمود ندارند و بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند. اما با تغییر شرایط محیط ممکن است دگره جدید، سازگارتر از دگره یا دگره‌های قبلی عمل کند. و می‌توانند توان بقای جمعیت را بالا ببرند.  
**گزینه ۴)** به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگره‌ای می‌گویند. هرچه اندازه یک جمعیت کوچکتر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد. به همین علت، برای آنکه جمعیتی در تعادل باشد، باید اندازه بزرگی داشته باشد. منظور از اندازه جمعیت، تعداد افراد آن است.

۱۷۹. 

تنها مورد درست است. توجه کنید صورت سوال در ارتباط با گیاهان انگل، گروهی از قارچ‌ها، سیانوباکتری‌ها و انسان است.

بررسی همهٔ موارد:

**الف)** یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشهٔ گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است که به آن قارچ‌ریشه‌ای گفته می‌شود. حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند. این قارچ‌ها درون ریشه یا به صورت غلافی در سطح ریشه زندگی می‌کنند. غلاف قارچی رشته‌های ظریفی به درون ریشه، می‌فرستد که تبادل مواد را با آن انجام می‌دهند. در قارچ‌ریشه‌ای، قارچ، مواد آلی را از ریشهٔ گیاه می‌گیرد و برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند. پیکر رشته‌ای و بسیار ظریف قارچ‌ها، نسبت به ریشهٔ گیاه با سطح بیشتری از خاک در تماس است و می‌تواند مواد معدنی بیشتری را جذب کند. این مورد تنها در ارتباط با گروهی از قارچ‌ها درست است.

**ب)** توجه کنید سیانوباکتری‌ها توانایی انجام فرایند فتوسنتز را دارند. در این فرایند، مواد آلی از مواد معدنی تولید می‌شوند.

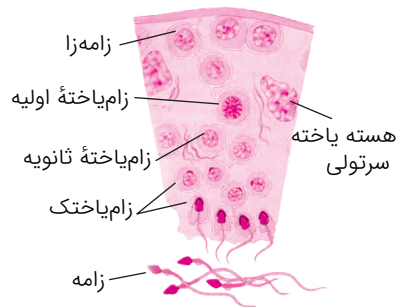
**ج)** این مورد نیز تنها در ارتباط با سیانوباکتری‌ها درست است که فرایند تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند.

**د)** در همهٔ جانداران، در فرایند قندکافت، در حین تبدیل قند سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته به اسید سه‌کربنهٔ دوفسفاته، مولکول نوکلئوتیدی NADH تولید می‌شود.

۱۸۰

اسپریماتوگونی‌ها و اسپریماتوسیت‌های اولیه و اسپریماتوسیت‌های ثانویه، دارای کروموزوم همتا هستند. مطابق متن کتاب درسی حین تمایز اسپریماتیدها به اسپرم، هسته فشرده می‌شود. بنابراین این یاخته‌ها هستهٔ فشرده ندارند. هر سه نوع یاخته به یاخته‌های دیگر مسیر اسپرم‌زایی متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



**گزینه ۱)** یاخته‌های دیپلوئید مسیر اسپرم‌زایی، اسپرماتوگونی‌ها و اسپریماتوسیت‌های اولیه هستند. توجه کنید که همهٔ این یاخته‌ها به یکدیگر متصل‌اند و در این میان تنها اسپریماتوسیت‌های اولیه، تقسیم میوز را انجام می‌دهند.

**گزینه ۲)** اسپرم‌ها، اسپریماتیدهای بدون تاژک و تاژک‌دار، دارای کروموزوم‌های غیرمضاعف هستند. توجه کنید تنها اسپریماتیدهای بدون تاژک از تقسیم میوز ۲ یاخته‌های اسپریماتوسیت ثانویه ایجاد می‌شوند.

**گزینه ۳)** اسپریماتوسیت‌های ثانویه، اسپرم‌ها، اسپریماتیدهای بدون تاژک و تاژک‌دار، هاپلوئید هستند. توجه کنید در حین تمایز اسپریماتیدها به اسپرم، هسته فشرده می‌شود. بنابراین هستهٔ اسپریماتوسیت‌های ثانویه فشرده نیست. همهٔ این یاخته‌ها توسط یاختهٔ سرتولی تغذیه می‌شوند.

۱۸۱

جهش حذف، باعث حذف برخی از توالی‌های رمز از ژن می‌شود که به تغییر پلی‌پپتید ساخته‌شده می‌انجامد. جهش بی‌معنا، با ایجاد رمزۀ پایان زود هنگام، نیز سبب کوتاه‌شدن زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** جهش بی‌معنا نیز می‌تواند موجب تغییر حاصل رونویسی شود.

**گزینه ۲)** جهش خاموش و دگر معنا، تغییری در تعداد نوکلئوتیدهای ژن و تعداد آمینواسیدهای زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ایجاد نمی‌کنند.

**گزینه ۴)** جهش خاموش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری از همان آمینواسید تبدیل می‌کند؛ این تغییر، هیچ گونه دگرگونی در نوع آمینواسیدها نمی‌شود.

۱۸۲

با افزایش فعالیت غده تیروئید سوخت و ساز بدن افزایش پیدا خواهد کرد بدین ترتیب به میزان گلوکز بیشتری احتیاج است تا یاخته‌ها بتوانند انرژی مورد نیاز خود را تامین کنند. بنابراین ترشح هورمون انسولین برای ورود گلوکز به یاخته‌ها افزایش پیدا خواهد کرد. از طرفی در صورت کم‌کاری این غده، میزان سوخت و ساز بدن کاهش پیدا کرده و دمای بدن به تبعیت از آن کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۲)** توجه داشته باشید با افزایش فعالیت غده پاراتیروئید مال بروز بیماری‌های قلبی افزایش پیدا می‌کند با کاهش فعالیت این غده میزان کلسیم در دسترس ماهیچه‌ها کاهش پیدا کرده و فعالیت انقباضی ماهیچه‌های تنفسی با اختلال مواجه می‌شود در نتیجه احتمال بروز مشکلات تنفسی افزایش پیدا می‌کند.

**گزینه ۳)** با پرکاری غده فوق کلیه ترشح کورتیزول افزایش پیدا کرده که منجر به کاهش سطح ایمنی بدن می‌شود. بدین ترتیب احتمال ابتلای فرد به بیماری‌های عفونی افزایش پیدا می‌کند. همچنین با کاهش فعالیت این غده ترشح هورمون‌های جنسی که از بخش قشری آن به خون وارد می‌شوند، کاهش یافته که می‌تواند منجر به بروز اختلالات تولید مثلی در فرد شود.

**گزینه ۴)** بخش پیشین هیپوفیز هورمون رشد را ترشح می‌کند با فعالیت بیشتر این بخش یاخته‌های غضروفی صفحات رشد میزان تقسیم خود را افزایش می‌دهند به عبارتی رشد استخوانی بیشتر می‌شود و تولید یاخته‌های جدید استخوانی از یافته‌های غضروفی افزایش می‌یابد. از طرفی با کاهش فعالیت این بخش رشد استخوانی کمتر شده که می‌تواند منجر به افزایش احتمال شکنندگی استخوان‌ها شود.

۱۸۲. 

صورت سوال به زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی میتوکندری اشاره دارد.

موارد ب و د در ارتباط با این زنجیره صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

**الف)** دقت کنید حامل‌های الکترونی تولید شده در فرایند گلیکولیز نیز وارد میتوکندری شده و در زنجیره انتقال الکترون شرکت می‌کنند. گلیکولیز در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام میشود.

**ب)** مطابق شکل کتاب درسی الکترونهای حاصل از اکسایش  $NADH$  و  $FADH_2$  در بخشی از مسیر خود مشترک هستند. (منظور پس از پمپ پروتونی دوم است.)

**ج)** دقت داشته باشید یونهای اکسید با پروتئین‌های فضای درونی راکیزه ترکیب می‌شوند و مولکول آب را شکل می‌دهند.

**د)** برای جابجایی یون‌های هیدروژن به فضای بین غشایی از انرژی الکترونهای حاصل از اکسایش عامل‌های الکترونی استفاده می‌شود.

۱۸۴. 

از آنجایی که مادر خانواده مستعد ابتلا به مالاریا است بنابراین ژن نمود وی به صورت  $HbA HbA$  است. بر اساس اینکه پدر نسبت به این بیماری مقاوم است ژن نمود او به صورت  $HbA HbS$  خواهد بود.

بر اساس ژن‌نمودهای پدر و مادر، ممکن است پسری با ژن نمود مشابه مادر متولد شود که در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارد اما گویچه‌های قرمز و کاملاً طبیعی هستند به حالت داسی شکل پیدا نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** افرادی که تماماً گویچه‌های قرمز طبیعی دارند، نسبت به مالاریا مقاوم نخواهند بود؛ بنابراین این گزینه نادرست است.

**گزینه ۳)** دقت کنید فردی که ژن نمود آن به صورت  $HbS HbS$  باشد به کم‌خونی داسی شکل مبتلا بوده و در سنین پایین معمولاً می‌میرد. اما با توجه به ژن‌نمودهای پدر و مادر امکان تولد چنین فرزندی وجود ندارد.

**گزینه ۴)** فردی که نسبت به کاهش اکسیژن محیط حساس است، ژن نمودی به صورت  $HbA HbS$  دارد. توجه کنید چنین فردی تماماً گویچه‌های قرمز غیر طبیعی نخواهد داشت و در صورت کافی بودن اکسیژن محیط این یاخته‌ها به صورت طبیعی در جریان خون حضور پیدا خواهند کرد.

۱۸۵. 

هورمون اکسین با تولید در جوانه راسی گیاه به جوانه‌های جانبی رفته و از رشد آنها جلوگیری می‌کند این هورمون در تکثیر رویشی به روش قلمه زدن مورد استفاده قرار می‌گیرد زیرا باعث ریشه زایی در قلمه میشود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** از اکسین به عنوان علف کش در مصارف کشاورزی استفاده می شود. هورمونی که از سوخته‌های فسیلی نیز آزاد می گردد اتیلن می باشد.

**گزینه ۲)** اکسین و جیبرلین برای تولید میوه های بدون دانه مورد استفاده قرار میگیرند. در شرایط نامساعد هورمون آبسزیک اسید با بستن روزنه های هوایی گیاه، به حفظ آب کمک می کند.

**گزینه ۴)** آبسزیک اسید با ممانعت از رشد دانه رست، از تولید و رها شدن آنزیم آمیلاز (که به رشد جوان کمک میکند) جلوگیری می کند. دقت کنید بافت های آسیب دیده اتیلن تولید می کنند.

۱۸۶. 

تارچه ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده اند. رشته های اکتین (مطابق شکل کتاب درسی) متشکل از اجزایی کروی شکل هستند. صورت سوال به رشته های اکتین اشاره می کند.

گزینه ۴ در ارتباط با پروتئین های میوزین صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** هنگام انقباض با افزایش همپوشانی رشته های اکتین و میوزین، طول نوار روشن کاسته می شود.

**گزینه ۲)** بخش هایی که رشته های اکتین و میوزین با یکدیگر همپوشانی دارند، به صورت تیره دیده می شوند.

**گزینه ۳)** هنگام انقباض ماهیچه با نزدیک شدن خطوط زد به یکدیگر رشته های اکتین نیز به رشته های اکتین طرف دیگر سارکومر نزدیک می گردند.

۱۸۷. 

موارد ب و ج درست هستند.

بررسی همه موارد:

**الف)** در واکنش های چرخه کالوین ریبولوز بیس فسفات تولید می شود که نوعی مولکول قندی ۵ کربنی و دو فسفات می باشد. طی این مرحله فسفات تولید نمی گردد. زیرا همه آنها به ریبولوز فسفات منتقل شده اند تا ریبولوز بیس فسفات را تولید نمایند.

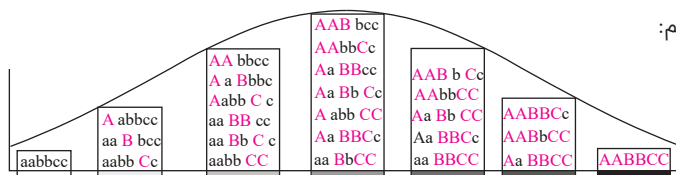
**ب)** مطابق متن کتاب درسی، با تولید ATP، مولکول آب نیز تولید خواهد شد. در واکنش های وابسته به نور فتوسنتز، بر اثر فعالیت زنجیره انتقال الکترون و آنزیم ATP سازهی تیلاکوئید، ATP تولید خواهد شد.

**ج)** پیرووات حاصل از قندکافت به روش انتقال فعال و با کمک پروتئین های غشایی به راکیزه وارد می گردد.

**د)** در چرخه کربس طی تولید و مصرف مولکول پنج کربنی، کربن دی اکسید آزاد می شود.

۱۸۸. 

ابتدا این نمودار را با نمودار کتاب درسی تطبیق می دهیم:



همان طور که ملاحظه می شود، ژنوتیپ  $AaBbCc$

دارای همه انواع دگره هاست و در بخش ۴ وجود

دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۲)** ژنوتیپ دارای سه جایگاه ناخالص، به صورت  $AaBbCc$  است و همان طور که گفته شد در بخش ۴ وجود دارد؛ نه در بخش ۲

**گزینه ۳)** مطابق نمودار، برخی از ژنوتیپ های بخش ۳، مانند  $aabbCC$  در همه جایگاه های خود خالص هستند.

**گزینه ۴)** ژنوتیپ  $AABBcc$  که در بخش ۵ وجود دارد، در جایگاه سوم خود، فاقد دگره بارز است.

۱۸۹. ۳

تجمع لاکتیک اسید و الکل در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد؛ بنابراین باید از یاخته دور شوند. لاکتیک اسید طی تخمیر لاکتیکی و الکل طی تخمیر الکلی تولید می‌شود. بنابراین صورت سوال به ویژگی مشترک این دو فرایند اشاره دارد. در هر دو فرایند، با اکسایش NADH و تولید NAD<sup>+</sup>، ترکیب نهایی (اتانول و لاکتیک اسید) تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱** تنها در تخمیر الکلی CO<sub>2</sub> تولید می‌شود.

**گزینه ۲** طی فرایند گلیکولیز که در هر دو تخمیر قابل انجام است، تولید ATP به صورت همزمان با مصرف اسید سه کربنی و تولید پیرووات است! پیرووات، نوعی مولکول اسیدی است؛ نه قندی.

**گزینه ۴** در تخمیر الکلی، اتانال (که ترکیبی دو کربنی است)، با دریافت الکترون‌های حاصل از مصرف NADH به اتانول (که آن هم دو کربنی است) تبدیل می‌شود.

۱۹۰. ۱

توجه داشته باشید هدایت آنزیم رنابسپاراز به راه‌انداز در تنظیم منفی رونویسی، بدون کمک پروتئین‌های تنظیمی صورت می‌گیرد و این آنزیم به صورت خود به خود به راه‌انداز وصل می‌گردد. در تنظیم مثبت، پروتئین فعال‌کننده با اتصال به جایگاه خود، موجب اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز می‌شود.

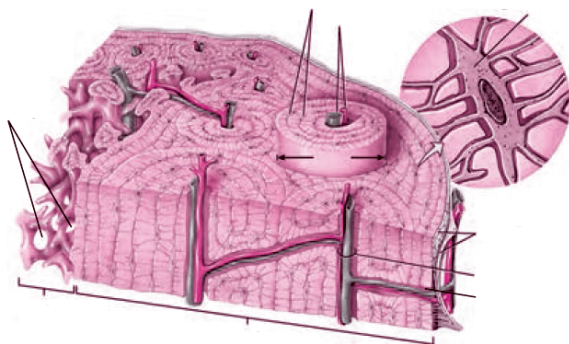
بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۲** در تنظیم منفی، مهارکننده به لاکتوز، و در تنظیم مثبت رونویسی، فعال‌کننده به مالتوز متصل می‌گردند. بدین ترتیب موجب تغییر فعالیت آنزیم رنابسپاراز می‌شوند؛ به گونه‌ای که در تنظیم منفی، مهارکننده از سر راه آنزیم برداشته شده و رنابسپاراز می‌تواند به رونویسی بپردازد؛ در تنظیم مثبت نیز فعال‌کننده باعث هدایت رنابسپاراز به سمت راه‌انداز و شروع رونویسی می‌شود.

**گزینه ۳** تمام ژن‌های جانداران پروکاریوتی، توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز رونویسی شده‌اند.

**گزینه ۴** آنزیم رنابسپاراز، فرایند رونویسی را انجام می‌دهد. این آنزیم به کمک توالی راه‌انداز، نخستین نوکلئوتید مناسب ژن را به طور دقیق پیدا کرده و رونویسی را از آنجا آغاز می‌نماید.

۱۹۱. ۳



موارد الف، ج و د درست هستند.

خارجی ترین یاخته‌های استخوانی به بافت فشرده تعلق دارند.

بررسی همه موارد:

**الف** بافت استخوانی فشرده، مانند حلقه‌ای، بافت اسفنجی را احاطه می‌کند.

**ب** مطابق شکل، خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی به سامانه‌های هاورس تعلق ندارند.

**ج** این یاخته‌های استخوانی، در سمت داخلی یاخته‌های پرده پیوندی سطح خارجی استخوان قرار دارند. مطابق شکل، یاخته‌های این پرده، حالت پهنی دارند و نزدیک به یکدیگر واقع شده‌اند.

**د** این یاخته‌ها، مطابق شکل، در نزدیکی رگ‌های خونی قرار گرفته‌اند. از طرفی، مغز قرمز در فضای بین تیغه‌های بافت اسفنجی قرار دارد. بنابراین نسبت به آن در فاصله دوری قرار دارند.

۱۹۲. ۳

در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته‌های پیر و سرطانی از بین می‌روند که برای بدن اثر مثبت دارد؛ زیرا از بروز سرطان‌های وخیم و مرگ جلوگیری می‌کند. دقت کنید در بافت‌مردگی، تخریب بافتی صورت می‌گیرد و اثر مثبتی نه تنها نداشته، که اثر منفی ایجاد می‌کند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱** در مرگ برنامه‌ریزی شده، به کمک پروتئین‌های پرفورین، منفذی در غشا ایجاد می‌شود؛ در بافت مردگی نیز یاخته‌ها آسیب می‌بینند و ممکن است غشای آنها پاره شود.

**گزینه ۲** در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده پاسخ التهابی رخ نخواهد داد.

**گزینه ۴** فعالیت پروتئین‌های تخریب‌کننده یاخته‌ای، به مرگ برنامه‌ریزی شده اشاره دارد.

**۱۹۳.**

رایج‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای، از نوع پارانشیم هستند. این یاخته‌ها در صورت آسیب گیاه، تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۲** یاخته‌های سازنده آوندها، یاخته‌های اصلی بافت آوندی هستند. توجه داشته باشید شیره خام که در آوندهای چوبی جابجا می‌شوند، در همه جهات حرکت نمی‌کند. شیره پرورده می‌تواند در تمام جهات حرکت نماید.

**گزینه ۳** یاخته‌های اسکلرانشیمی، بیشترین استحکام را در بافت زمینه‌ای دارند. دیواره لیگنینی با اشکال متفاوت، به یاخته‌های آوند چوبی اشاره دارد.

**گزینه ۴** تنها گروهی از یاخته‌های روپوستی که می‌توانند سبز دیسه داشته باشند و فتوسنتز نمایند، یاخته‌های نگهبان روزنه هستند. اما این یاخته‌ها، فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه بافت پوششی نیستند.

**۱۹۴.**

منظور از جانور مورد نظر سوال کرم‌های پهن می‌باشند. دقت داشته باشید پلاناریا نوعی کرم است که دارای سامانه دفعی پروتونفریدی است. در نفریدی شبکه‌ای از کانال‌ها است که از طریق منافذ دفعی به خارج بدن راه می‌یابند. سامانه دفعی در پلاناریا از نوع پروتونفریدی است که کار اصلی آن دفع آب اضافی و بیشتر دفع نیتروژن از طریق سطح آن انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱** توجه داشته باشید در کرم‌های پهن آزادی نظیر پلاناریا، حفره گوارشی علاوه بر وظیفه گوارش، در گردش مواد نیز نقش دارد. در این جانور لوله گوارش و بنابراین حفره عمومی وجود ندارد.

**گزینه ۳** این مورد در ارتباط با شبکه عصبی در هیدر درست است. ساده‌ترین ساختار عصبی در هیدر دیده می‌شود که تحریک هر نقطه از بدن در تمام سطح آن منتشر می‌شود. در پلاناریا ساده‌ترین دستگاه عصبی دیده می‌شود. مغز از دو گره عصبی تشکیل شده است و در طول بدن آن نیز دو طناب عصبی کشیده شده است.

**گزینه ۴** دقت کنید در پلاناریا همولنف وجود ندارد. این جانور از حفره گوارشی به منظور گردش مواد استفاده می‌کند نه سامانه گردش خون باز!

**۱۹۵.**

مورد بیماری هموفیلی مرد سال قطعاً دارای ژن نمود XHY است و زن سالم ممکن است دارای ژن نمود XHXH یا XHXh باشد.

در مورد بیماری داسی شکل، مرد سالم و زن سالم ممکن است دارای ژن‌نمودهای HbAHbA یا HbAHbS باشند.

با در نظر گرفتن هر دو حالتی از حالات بالا می‌توانیم دختری خالص و سالم داشته باشیم.

بررسی سایر موارد:

**گزینه ۱** در صورتی که در بیماری هموفیلی مادر خالص باشد، بنابراین پسر بیمار از نظر هموفیلی به دنیا نمی‌آید و در صورتی که در بیماری داسی شدن گویچه‌های قرمز هر دو والد خالص و بارز باشند، پسر بیمار به دنیا نمی‌آید. همچنین اصلاً پسری که بیمار باشد اما ناخالص در اینجا نمی‌توانیم داشته باشیم! برای هموفیلی که خالص ناخالص برای آن معنی ندارد و برای کم خونی تنها در صورتی که خالص باشد، می‌تواند بیمار باشد.

**گزینه ۲** در بیماری هموفیلی چون پدر دگره بیماری را ندارد بنابراین نمی‌توان انتظار دختر بیمار و خالص را داشت. در بیماری داسی

شدن نیز اگر پدر و مادر حداقل یکی دارای ژن نمود خالص و بارز باشند، امکان ایجاد دختر بیمار و خالص وجود ندارد.  
**گزینه ۳** اگر پدر و مادر هر دو برای کم‌خونی داسی‌شکل دو دگره HbA داشته باشند، امکان ایجاد پسر سالم و ناخالص از نظر این بیماری وجود ندارد. تمامی پسران خالص و سالم خواهند بود.

۱۹۶. 

دقت کنید اگرچه این مورد در ارتباط با بیماری هموفیلی درست است، اما هر مشکل در انعقاد خونی به دلیل عدم فاکتور ۸ و هموفیلی ایجاد نمی‌شود. به عنوان مثال ممکن است که از کمبود ویتامین K و یا کلسیم باشد. بنابراین با قاطعیت نمی‌توانیم بگوییم یک دگره نهفته روی یکی از کروموزوم‌های جنسی آن قرار دارد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱** دقت کنید اگرچه بر روی گویچه‌های قرمز خون این فرد، کربوهیدرات‌های گروه خونی وجود ندارند اما دقت کنید بر روی کروموزوم شماره ۲ آن دگره i که مربوط به گروه خونی O است، دیده می‌شود.

**گزینه ۳** این فرد دارای گروه خونی مثبت است بنابراین دارای پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خون خود است. ژنوتیپ این فرد می‌تواند به صورت DD یا Dd باشد. بنابراین به طور قطع می‌توان گفت بر روی یکی از کروموزوم‌های شماره ۹ آن ژن D واقع است. (حالا ممکنه ۲ تا هم باشه!!)

**گزینه ۴** دقت کنید اگرچه بر روی گویچه‌های قرمز خون این فرد، کربوهیدرات‌های گروه خونی وجود ندارد اما کربوهیدرات‌های دیگری در سطح آن وجود دارند. این یاخته‌ها از یاخته‌های بنیادی ساخته می‌شوند. یاخته‌های بنیادی توانایی تولید چندین نوع یاخته را دارند.

۱۹۷. 

همان‌طور که در شکل مشخص است، هر دو سرخرگ نشان داده شده در شکل مربوط به سرخرگ‌های کرونری راست و چپ هستند. موارد ب و د درست هستند.  
 بررسی موارد:

**الف** همان‌طور که می‌دانید این دو سرخرگ خون را از سرخرگ آئورت خارج می‌کنند و به یاخته‌های ماهیچه قلبی می‌رسانند. این سیاهرگ کرونری است که خون را به دهلیز راست برمی‌گرداند نه سرخرگ‌های کرونری!

**ب** دقت کنید همان‌طور که گفتیم هر دوی این سرخرگ‌ها از سرخرگ آئورت منشأ می‌گیرند. بنابراین می‌توان گفت هر دو سرخرگ خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌کنند. چرا که سرخرگ آئورت خون را از بطن چپ قلب خارج می‌کند.

**ج** صدای کوتاه‌تر قلبی مربوط به بسته‌شدن دریچه سینی ابتدای سرخرگ‌های آئورت و ششی است. بنابراین دقت کنید، هیچ‌کدام از این دو سرخرگ به طور مستقیم در ایجاد صدای کوتاه و واضح‌تر قلب نقش ندارند.

**د** این مورد نیز درست است. بخش «۱» سرخرگ کرونری سمت چپ و بخش «۲» سرخرگ کرونری سمت راست را نشان می‌دهد. بنابراین می‌توان گفت سرخرگ کرونری سمت چپ برخلاف سمت راست خون را ابتدا به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.

۱۹۸. 

برای پاسخگویی به این سوال باید دقت داشته باشید از آنجا که یاخته‌های آندوسپرم ژن مود WRR دارند، بنابراین می‌توان گفت دگره R مربوط به یاخته دوهسته‌ای است و به عبارتی از گل ماده گرفته شده است. بنابراین کلاله گل ماده باید حداقل یک دگره R داشته باشد. با همین مورد گزینه‌های ۳ و ۴ خط می‌خورند چراکه اصلاً دگره R ندارند. در ارتباط با گزینه ۲ نیز دقت کنید دگره به جامانده از آندوسپرم، دگره W است. این دگره مربوط به اسپرم است و بنابراین از دانه گرده رسیده آمده است. دانه گرده رسیده باید دگره W را داشته باشد. اما گزینه ۲ این مورد را تأیید نمی‌کند. بنابراین پاسخ صحیح سوال گزینه ۱ است.

نقد: توجه داشته باشید یاخته زایشی و رویشی هر کدام ژن نمود W دارد. بنابراین ژن نمود دانه گرده رسیده یا به صورت W یا به صورت WW نشان داده می‌شود. اما در بخش اول گزینه ۱، RW وجود دارد. منظور طراح یاخته کیسه گرده بوده نه دانه گرده!!  
 اینم سوتی طراح کنکور!



دقت داشته باشید تنها ساختاری از زنجیره انتقال الکترون که در تماس با فسفولیپیدهای هر دو لایه تیلاکوئید است، پمپ پروتئینی در اولین زنجیره است. دقت کنید می‌توان گفت از آن‌جا که کمبود الکترونی مرکز واکنش فتوسیستم ۲ از تجزیه مولکول‌های آب ایجاد می‌شود، در زمان خروج الکترون از این فتوسیستم، مولکول آب تجزیه می‌شود نه حین عبور از اولین پمپ پروتئینی! بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** در دومین زنجیره، هر دو پروتئین در سطح خارجی غشای تیلاکوئید دیده می‌شوند. الکترون‌ها پس از خروج از این دو پروتئین، به مولکول  $+NADP$  منتقل شده و مولکول NADPH تولید می‌شود.

**گزینه ۲)** آخرین عضو زنجیره اول در غشای تیلاکوئید به سطح داخلی غشا متصل است. الکترون پس از عبور از این پروتئین، به مرکز واکنش فتوسیستم ۱ منتقل می‌شود. دقت کنید فتوسیستم ۲ پیش از فتوسیستم ۱ قرار دارد.

**گزینه ۳)** این مورد نیز در ارتباط با پمپ پروتئینی زنجیره اول صحیح است که با هر دو غشای تیلاکوئید در تماس است. با عبور الکترون از این پمپ پروتئینی، این پروتئین‌ها یون‌های هیدروژن را به درون تیلاکوئید پمپ می‌کنند.

توجه داشته باشید در متن کتاب درسی می‌خوانیم تغییر در میزان فشرده‌گی مولکول‌های دنا از جمله پروتئین‌های هیستون تنظیم بیان ژن در پیش از رونویسی است چرا؟ چون خود کتاب درسی در انتهای این بند سوال کرده است، این تنظیم بیان ژن مربوط به پس از رونویسی است یا پیش از آن؟ بنابراین صددرصد این گزینه پیش از رونویسی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** دقت کنید، این مورد در کنکور داخل کشور به عنوان تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی مدنظر است چراکه می‌توان خود نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را به عنوان پیش‌ماده آنزیم رنابسپاراز تصور کرد اما در صورت سوال نوشته شده است «به طور حتم!» دقت کنید در مرحله آغاز و طول شدن و پایان نیز، نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته به منظور پیش‌ماده این آنزیم مورد استفاده قرار می‌گیرد. الان این شد تنظیم بیان ژن در سطح رونویسی!

**گزینه ۲)** اتصال مولکول‌های رنای کوچک به مولکول رنای بزرگ، نمونه‌ای از فرایندهای تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است. **گزینه ۴)** افزایش طول عمر مولکول رنای بزرگ و رناتن نیز نوعی تنظیم بیان ژن پس از رونویسی محسوب می‌شود چراکه مولکول رنای تولید شده است!

دقت داشته باشید در فصل ۷ دهم می‌خوانیم، کربن‌دی‌اکسید یکی از مهم‌ترین مولکول‌هایی است که توسط گیاهان جذب می‌شود. این مولکول می‌تواند به صورت مولکولی توسط یاخته‌های نگهبان روزنه از اندام‌های هوایی گیاه جذب شود. همچنین می‌تواند به صورت یون بی‌کربنات از یاخته‌های برگ و ریشه جذب شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** این مورد متن کتاب درسی است. بیشترین میزان جذب کاروتنوئیدها در محدوده سبز و آبی نور مرئی است. **گزینه ۲)** در این گیاهان لقاح مضاعف یا دوتایی وجود دارد زیرا دو نوع تخم در آن‌ها تشکیل می‌شود. یکی یاخته تخم‌زا و دیگری یاخته دو هسته‌ای! دقت کنید یاخته‌هایی که از یاخته تخم‌زا به وجود می‌آیند، در تشکیل بخش‌های مختلف رویان (یاخته کوچکتر) و ساختار رابط متصل‌کننده تخمک به دیواره تخمدان (یاخته بزرگ‌تر) نقش دارند. یاخته دو هسته‌ای نیز که با تقسیمات متوالی میتوزی خود، درون‌دانه یا آندوسپرم را به وجود می‌آورد. واضح است که عملکرد این بخش‌ها با یکدیگر متفاوت است. **گزینه ۳)** به عنوان مثال هورمون اتیلن در جوانه جانبی می‌تواند رشد این جوانه‌ها را متوقف کند. به اثر بازدارنده جوانه راسی بر رشد جوانه جانبی، چیرگی راسی گفته می‌شود.

۲۰۲. ۳

در گیاهان دو نوع بارگیری چوبی و آبکشی وجود دارد. توجه کنید به منظور انتقال شیره پرورده طبق مدل پیشنهادی ارنست مونش، یاخته‌های همراه در مجاور یاخته‌های آبکش، انرژی مورد نیاز جهت انتقال فعال یون‌ها و ساکارز به این یاخته‌ها را تامین می‌کنند. همچنین در بارگیری چوبی، یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده استوانه آوندی، یون‌ها را به درون آوندهای چوبی پمپ می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** محل مصرف و محل منبع در ارتباط با انتقال شیره پرورده صحیح است. این مورد در ارتباط با انتقال شیره خام درست نیست.

**گزینه ۲)** این مورد نیز در ارتباط با انتقال شیره خام صحیح است نه شیره پرورده! دقت کنید در بخشی از مسیر انتقال شیره خام، این شیره از یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده استوانه آوندی به درون آوندهای چوبی فرستاده می‌شوند. یاخته‌های آوند چوبی، هسته و پروتوپلاست خود را از دست داده و مرده‌اند.

**گزینه ۴)** این مورد نیز برای حمل شیره پرورده صحیح است. طبق مدل مونش در این مسیر، آب از آوندهای چوبی به آبکش و از آبکش به چوبی منتقل می‌شود. این مورد از دو بخش انتهایی شکل کتاب درسی در فصل ۷ قابل برداشت است.

۲۰۳. ۳

منظور سرخرگ‌ها هستند. موارد الف و د درست هستند.

بررسی موارد:

**الف)** همان‌طور که می‌دانیم سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها در زیر میکروسکوپ، قطع عرضی آن‌ها گردتر دیده می‌شود. دهانه سیاهرگ‌ها برخلاف سرخرگ‌ها در نبود خون بر روی هم می‌خواهد و بسته می‌شود.

**ب)** دقت کنید از آن‌جا که خون با فشار زیادی در سرخرگ‌ها جریان دارد، این رگ‌های خونی بیشتر در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند. سیاهرگ‌ها در نواحی سطحی‌تر اندام‌ها قرار دارند.

**ج)** این مورد در ارتباط با مویرگ‌ها صحیح است. این رگ‌های خونی برحسب فاصله میان یاخته‌های پوششی خود، در ۳ دسته ناپیوسته، پیوسته و منفذدار طبقه‌بندی می‌شوند.

**د)** دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. در لایه میانی مقدار زیادی بافت ماهیچه صاف و نوعی بافت پیوندی وجود دارد. در لایه خارجی نیز بافت پیوندی دیگری وجود دارد. همچنین دقت کنید، ضخامت لایه میانی در سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌ها می‌باشد.

۲۰۴. ۴

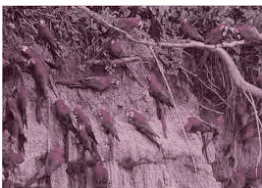
بنابراین منظور عبارت صورت سوال پرندگان است. در رفتار خوگیری پاسخ جانور به محرک تکراری که برای او سود و زیان ندارد، کاهش پیدا می‌کند و جانور می‌آموزد به برخی محرک‌ها پاسخ ندهد. جانور در معرض محرک‌های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه آن‌ها نیازمند صرف انرژی زیاد است. خوگیری سبب می‌شود جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد موردنیاز آنها را تأمین می‌کند. برای مثال طوطی‌هایی که در شکل می‌بینید خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.

**گزینه ۲)** توجه داشته باشید در پاسخ به محرک بی‌اثر، آزمون و خطا انجام نمی‌شود. در شرطی‌شدن

فعال جانور با استفاده از آزمون و خطا، رابطه‌ای میان عملکرد خود و پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، برقرار می‌کند. در این شرایط از انجام کار خودداری کرده و یا بر انجام آن تشویق می‌شود.



**گزینه ۳)** بیشتر پرندگان، نظام تک‌همسری دارند. در این نظام هر دو والد هزینه پرورش زاده‌ها را می‌پردازند. بنابراین الزاماً تمامی پرندگان انتخاب جفت را انجام نمی‌دهند. بلکه برخی انتخاب می‌شوند، همچنین ممکن است هزینه پرورش زاده، برعهده یکی از والدین باشد.

۲۰۵. 

دقت کنید پارامسی حفره گوارشی ندارد! پارامسی تک‌یاخته‌ای است، این جاندار در مجاور حفره دهانی خود کریچه غذایی تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱)** دقت کنید از آن‌جا که کریچه انقباضی به منظور دفع آب اضافی و مواد دفعی مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند نوعی کریچه دفعی نیز محسوب شود.

**گزینه ۳)** این مورد در ارتباط با کریچه دفعی درست است. این کریچه غیرانقباضی است و با ادغام غشای خود با غشای یاخته در منفذ دفعی، محتویات خود را به خارج یاخته هدایت می‌کند.

**گزینه ۴)** کریچه غذایی که در انتهای حفره دهانی تشکیل می‌شود، می‌تواند به کافنده‌تن (لیروزوم)ها متصل شود و آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای آن‌ها را دریافت کرده و به کریچه گوارشی تبدیل شود. در این کریچه مواد غذایی گوارش یافته و باقی‌مانده آن در کریچه دفعی باقی‌مانده و به خارج یاخته می‌ریزد.