



زیست‌شناسی

۱۵۶- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

(کلمه ندریمی)

۱) در خوگیری جانور یاد می‌گیرد به محرک‌هایی که برای او سود یا زیانی ندارند کم‌تر پاسخ دهد یا اصلاً واکنشی نشان ندهد و این رفتار باعث می‌شود جانور انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های مهم‌تر حفظ کند و همچنین در پدیده سازش گیرنده‌ها، پاسخ به برخی محرک‌ها کاهش می‌یابد به گونه‌ای که پیام کم‌تری به مغز ارسال می‌شود یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌شود و همان‌طور که می‌دانیم پاسخ به محرک‌ها نیازمند صرف انرژی است و وقتی پاسخی داده نمی‌شود انرژی جانور حفظ می‌گردد.

۲) نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود و پژوهشگران می‌گویند از آن جهت حفظ گونه‌های در معرض انقراض استفاده کنند.

۳) تشریح بزاق سگ در هنگام دیدن غذا نوعی رفتار غریزی و یک فرایند انعکاسی است.

۴) در شرطی شدن فعال همانند حل مسئله، جانور از تجربه‌های گذشته خود برای انجام رفتار، بهره می‌برد و اگر از این اطلاعات برای انجام رفتار تکراری کمک گیرد شرطی شدن فعال است و اگر این اطلاعات به‌طور آگاهانه برای حل مشکلات جدیدی باشد، یادگیری از نوع حل مسئله است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۱۳)

۱۵۷- گزینه «۴»

(شروین مهورعلی)

بافت چربی از کلیه‌ها در برابر ضربه محافظت می‌کند و در حفظ موقعیت آن‌ها نقش دارد. این بافت همانند بافت پیوندی رشته‌ای (که در اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای دیده می‌شود) می‌تواند در ساختار برون‌شامه (اپی‌کارد) قلبی مشاهده شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت ماهیچه‌ای صاف که بنداره داخلی مخرج را می‌سازد، هسته مرکزی دارد.

گزینه «۲»: دقت کنید که بافت چربی خود لیپوپروتئین‌ها را ذخیره نمی‌کند، بلکه لیپید آن‌ها را ذخیره می‌کند.

گزینه «۳»: بافت چربی بیش‌تر حجم مغز زرد استخوان را به خود اختصاص داده و در ساختار مغز قرمز دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۳۱، ۳۲، ۵۹ و ۸۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۶ و ۴۷)

۱۵۸- گزینه «۲»

(علیرضا آروین)

در ماهیچه‌های اسکلتی، با تحریک یاخته ماهیچه‌ای یون‌های کلسیم به صورت غیرفعال و از طریق انتشار تسهیل شده از شبکه آندوپلاسمی به درون سیتوپلاسم آزاد می‌شوند. هم‌چنین با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند که به‌واسطه مصرف ATP توسط پروتئین‌ها است. دقت کنید در زمان تغییر طول ماهیچه (انقباض یا استراحت) تحریک گیرنده‌های حس وضعیت مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با پایان انقباض ماهیچه‌ها، رشته‌های اکتین و میوزین از یکدیگر جدا شده و با فاصله گرفتن رشته‌های اکتین از مرکز سارکومر و دور شدن دو خط Z از یکدیگر، طول سارکومر افزایش می‌یابد. در طی این فرایند طول بخش تیره هر سارکومر ثابت می‌ماند و طول بخش‌های روشن نیز افزایش می‌یابند.

گزینه «۳»: با انقباض ماهیچه پشت بازو، ساعد و در نتیجه استخوان‌های تشکیل‌دهنده آن یعنی زند زیرین و زبرین به سمت پایین یا عقب حرکت می‌کنند. گزینه «۴»: با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه ویژه‌ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی آزاد می‌شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. با تحریک یاخته ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۸، ۴۶ و ۴۸ تا ۵۰)

۱۵۹- گزینه «۴»

(پیا هاشم‌زاده)

محصول نهایی قندکافت پیرووات می‌باشد. مطابق شکل ۶ صفحه ۶۸ کتاب دوازدهم ترکیب دو کربنه حاصل از پیرووات یعنی استیل به کوآنزیم A متصل شده و استیل کوآنزیم A تولید می‌شوند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

گزینه «۱»: الکترون‌های پیرووات به  $NAD^+$  منتقل می‌شود نه NADH.

گزینه «۲»: طی انجام این واکنش‌ها مولکول ATP تولید نمی‌شود.

گزینه «۳»: واکنش‌های تولید استیل کوآنزیم A را کربزه انجام می‌شود نه سیتوپلاسم.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۶۰- گزینه «۴»

(سپار همنه‌پور)

اندام تولیدکننده کیلومیکرون = روده باریک

بخش‌های ذخیره‌کننده لیپیدهای آن = کبد و یا بافت چربی

پیش‌ماده‌های آنزیم سازنده اوره،  $CO_2$  و  $NH_3$  هستند که توسط این یاخته‌های زنده و سالم می‌توانند ساخته شوند.

در شرایط گرسنگی، بدن به علت اینکه لوله گوارش خالی است، به ذخایر خود روی می‌آورد و از گلیکوژن کبد یا چربی بافت‌ها استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مویرگ در روده باریک از نوع منفذدار، در بافت چربی از نوع پیوسته و در کبد از نوع ناپیوسته است. همچنین در روده باریک و چربی، نوعی بافت پیوندی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد دیده می‌شود.

گزینه «۲»: فقط روده حرکات مخلوط‌کننده دارد. روده با تولید سکرترین بر پانکراس مؤثر است.

گزینه «۳»: روده با جذب ویتامین  $B_{12}$ ، کبد با تولید هورمون اریتروپویتین، چربی مغز زرد استخوان با تبدیل شدن به مغز قرمز، در کم‌خونی‌های شدید ایفای نقش می‌کنند.

روده و کبد زیر دیافراگم قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۳۱ تا ۳۳، ۴۷، ۶۶، ۷۳، ۸۶ و ۸۷)

۱۶۱- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

تنها مورد «ج» نادرست است.

گیرنده‌های حواس ویژه شامل گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی‌اند که در اندام‌های حسی قرار دارند. گیرنده‌های بویایی و چشایی در پاسخ به محرک‌های شیمیایی تحریک می‌شوند و کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.

بررسی موارد:

الف) همان‌طور که در شکل‌های ۱۲ و ۱۳ صفحات ۳۱ و ۳۲ زیست‌شناسی ۲ دیده می‌شود، گیرنده‌های بویایی و چشایی در لابه‌لای یاخته‌هایی از بافت پوششی قرار گرفته‌اند. (درست)



دقت کنید تجزیه این مولکول ناپایدار خودبه‌خودی رخ می‌دهد و آنزیم روبیسکو در ادغام قند ریبولوز بیس فسفات با اکسیژن مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چرخه کالوین مولکول  $CO_2$  با کمک آنزیم روبیسکو به مولکول پنج کربنی و دو فسفات افزوده می‌شود. همه گیاهان فتوسنتز کننده چرخه کالوین را انجام می‌دهند. (درست)

گزینه «۴»: گیاهان  $C_4$  تثبیت کربن را در دو مرحله انجام می‌دهند که در مرحله اول  $CO_2$  با اسید سه کربنی ترکیب و در نتیجه اسیدی چهار کربنی ایجاد می‌شود. (درست) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

### ۱۶۵- گزینه «۲»

(اریب الماسی)

موارد «ب»، «د» صحیح هستند.

نام‌گذاری شکل: تالاموس: A، پل مغزی: B، اپی‌فیز: C، بطن سوم: D.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید که اجسام مخطط و شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی (ضربه‌گیر) درون بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند نه بطن سوم مغزی! (نادرست).

ب) در مورد تالاموس‌ها کاملاً صحیح است. (درست)

ج) لطفاً توجه کنید که در پایان عمل دم پیام‌های ارسال شده از ماهیچه‌های صاف نایژه‌ها و نایزک‌ها به بصل‌النخاع ارسال می‌شود نه پل مغزی! (نادرست)

د) غده اپی‌فیز در جلو و بالای برجستگی‌های چهارگانه (بخشی از مغز میانی) قرار دارد. این غده در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد و در شب بیش‌ترین فعالیت و نزدیکی ظهر کم‌ترین فعالیت را دارد. (درست.)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷، ۵۰، ۵۱ و ۶۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۶۱)

### ۱۶۶- گزینه «۲»

(فریر فرهنگ)

تنفس نایبسی در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان وجود دارد. در این نوع تنفس، انتقال گازها مستقیماً بین یاخته‌ها و انشعابات نایبسی‌ها (با کمک فرایند انتشار) صورت می‌گیرد و دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارند، اما در سه روش اصلی دیگر تنفس دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.

لوله‌های مالپیگی در جانورانی مانند حشرات یافت می‌شود. اوریگاسید در این جانوران به درون لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شود (نه این‌که انتشار یابد) و به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته در جانوران دارای لقاح داخلی (مثل حشرات و صدپایان) شکل می‌گیرد.

گزینه «۳»: در حشرات و صدپایان به مانند بقیه جانوران پریاخته‌ای دارای دستگاه‌های مختلف (از جمله دستگاه عصبی و دستگاه حرکتی دارای ماهیچه‌ها)، یاخته‌های عصبی متعدد در ارتباط با یکدیگر قرار دارند که در تنظیم انقباضات ماهیچه‌ها نقش دارند.

گزینه «۴»: در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مثل کرم پهن یا هیدر آب شیرین، گازها می‌توانند مستقیماً بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند، اما در سایر جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط را با محیط پیرامون فراهم می‌کنند. در این جانوران چهار روش اصلی برای تنفس مشاهده می‌شود که عبارت‌اند از: تنفس نایبسی (تراشه‌ای)، تنفس پوستی، تنفس آبششی و تنفس ششی.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۸۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۵۲ و ۱۱۵)

ب) طبق شکل‌های ۱۲ و ۱۳ صفحات ۳۱ و ۳۲ زیست‌شناسی ۲ هم گیرنده‌های بویایی و هم گیرنده‌های چشایی از طریق بخش‌هایی از ساختار خود به مولکول‌های محرک متصل می‌شوند. در واقع از طریق پروتئین‌های گیرنده‌ی غشا این کار را انجام می‌دهند. (درست)

ج) گیرنده‌ی چشایی آکسون ندارد. آکسون گیرنده‌های بویایی از منافذ موجود در استخوان جمجمه می‌گذرد. (نادرست)

د) حس بویایی نیز همانند حس چشایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد. (درست) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۳۱ و ۳۲)

### ۱۶۲- گزینه «۴»

(وهیر کریم‌زاده)

دیواره‌ی حبابک‌ها از دو نوع یاخته ساخته شده است. نوع اول سنگفرشی است و نوع دوم با ظاهری کاملاً متفاوت، ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد. بنابراین همه یاخته‌های غیرسنگفرشی دیواره‌ی حبابک‌ها توانایی ترشح عامل سطح فعال را دارا هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هردو از یک غشای پایه‌ی مشترک استفاده می‌کنند.

گزینه «۲»: درشت‌خوارها (ماکروفاژها) مستقر در حبابک‌ها، میکروب‌ها و ذرات گرد و غباری که از مخاط مؤکدار گریخته‌اند را نابود می‌کنند.

گزینه «۳»: مؤک‌های یاخته‌های نایزک مبادله‌ای به ماده‌ی مخاطی نفوذ کرده است. (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

### ۱۶۳- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)

در اثر کاهش فعالیت بخش برون‌ریز غده لوزالمعده فرایند هضم مواد در روده‌ی باریک دچار اختلال می‌شود. از آنجایی که آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان، پروتئین‌ها و لیپیدها در معده است، پس در آغاز گوارش هیچ‌یک از این مواد غذایی اختلال ایجاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از جمله هورمون‌های ترشح شده توسط بخش قشری غده فوق کلیه هورمون‌های جنسی است. افزایش ترشح هورمون جنسی مردانه از بخش قشری غده فوق کلیه می‌تواند باعث افزایش رویش مو در برخی قسمت‌های بدن مانند صورت شود.

گزینه «۲»: هورمون‌های تیروئیدی، کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی از ناحیه‌ی گردن ترشح می‌شوند که هورمون‌های تیروئیدی تحت تأثیر هورمون محرک تیروئیدی غده هیپوفیز پیشین هستند و در اثر کاهش فعالیت این غده تنظیم ترشح این هورمون‌ها دچار اختلال می‌شود.

گزینه «۳»: در اثر افزایش فعالیت یاخته‌های درون‌ریز تخمدان، استروژن و پروژسترون خون افزایش می‌یابد که از طریق بازخورد منفی ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموس را کاهش می‌دهند. این هورمون‌ها توسط یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ترشح می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱، ۱۰۱ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

### ۱۶۴- گزینه «۳»

(وهیر کریم‌زاده)

منظور سؤال گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  است. تنفس نوری الزاماً در همه گیاهان به میزان زیاد انجام نمی‌گیرد. (گزینه ۳ نادرست و گزینه ۲ درست است.)

در تنفس نوری، اکسیژن با ریبولوز بیس فسفات ترکیب می‌شود. مولکول حاصل ناپایدار است و به مولکول‌های سه کربنی و دو کربنی تجزیه می‌شود.



**۱۶۷- گزینه «۴»**

(فرير فرهنگ)

هر عصب نخاعي دو ریشه دارد. ریشه پشتی عصب نخاعي حسی و ریشه شکمی آن حرکتی است. ریشه پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکمی پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند. یاخته عصبی موجود در ریشه پشتی نخاع با یاخته‌های عصبی رابط و یاخته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی نخاع با یاخته‌های ماهیچه‌ای ارتباط دارند. هم یاخته‌های عصبی رابط و هم یاخته‌های ماهیچه‌ای هر دو دارای پمپ‌های پروتئینی غشایی (مانند پمپ سدیم - پتاسیم یا پمپ کلسیمی) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آکسون رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آکسونی نام دارد، هدایت می‌کند. طبق شکل ۲۰ صفحه ۱۶ زیست‌شناسی (۲)، در این انعکاس بیش‌ترین بخش آکسون یاخته‌های حسی همانند بیش‌ترین بخش آکسون یاخته‌های حرکتی، خارج از (نه درون) نخاع قرار دارد.

گزینه «۲»: جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت‌وساز یاخته‌های عصبی است. جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعي درون ماده خاکستری نخاع و جسم یاخته‌های عصبی موجود در ریشه پشتی عصب نخاعي، خارج از نخاع قرار دارد، پس جسم یاخته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعي برخلاف (نه همانند) جسم یاخته عصبی موجود در ریشه پشتی عصب نخاعي درون ماده خاکستری نخاع قرار گرفته است.

گزینه «۳»: بخش ذخیره‌کننده ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی، پایانه آکسونی است. پایانه آکسونی نورون‌های ریشه شکمی با یاخته ماهیچه‌ای در ارتباط است. (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴، ۷، ۱۵، ۱۶ و ۴۱)

**۱۶۸- گزینه «۴»**

(کلاه ندریمی)

گیرنده‌هایی دمایی در پوست و برخی سیاهرگ‌های بزرگ وجود دارند. این گیرنده‌ها اطلاعات خود را به هیپوتالاموس (مرکز تنظیم دمای بدن) می‌فرستند که می‌تواند در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها دمای بدن را بالا ببرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های فشاری در بخش‌های پایین لایه درم (بافت چربی زیر پوست) درون پوششی از نوع بافت پیوندی هستند.

گزینه «۲»: ماهیچه‌های موجود در دیواره مثانه از نوع صاف است و در این ماهیچه‌ها گیرنده کششی وجود دارد نه حس وضعیت.

گزینه «۳»: ماهیچه دو سر به استخوان زند زیرین متصل است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۱ تا ۲۳، ۳۵، ۴۶، ۴۹ و ۷۱)

**۱۶۹- گزینه «۳»**

(علیرضا رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کیسه محافظتی قلب، به‌طور حتم بافت پوششی وجود دارد. گزینه «۲»: آندوکارد، شامل بافت پوششی سنگفرشی ساده است و بافت پیوندی در آن وجود ندارد.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۳ فصل چهار زیست‌شناسی (۱)، رگ‌های اکلیلی در بخشی از قلب قرار دارند که حاوی بافت چربی است و بافت چربی ممکن است در کیسه محافظت‌کننده قلب نیز جمع شود.

گزینه «۴»: در لایه ماهیچه‌ای قلب، رشته‌های عصبی بین یاخته‌های آن پخش شده‌اند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۷، ۵۷ و ۵۹)

**۱۷۰- گزینه «۳»**

فقط عبارت «د» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) هورمون‌های تیروئیدی روی همه یاخته‌های بدن تأثیر می‌گذارند. این هورمون‌ها از غده تیروئید ترشح می‌شوند و یاخته هدف آن‌ها همه یاخته‌های بدن می‌باشند.

(ب) گاهی یاخته‌های عصبی پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند. در این صورت این پیک یک هورمون به شمار می‌آید.

(ج) یاخته‌های عصبی ناقل عصبی ترشح می‌کنند. پس از انتقال پیام مولکول‌های ناقل باقی‌مانده باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند. بنابراین مقداری از آن‌ها دوباره جذب یاخته پیش‌همایه‌ای می‌شوند.

(د) هورمون سکرترین از یاخته‌های درون ریز پراکنده (درون دوازدهه) ترشح می‌شود نه غده‌ای درون ریز.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۳۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱، ۱۵، ۱۶، ۵۳ تا ۵۵ و ۵۸)

**۱۷۱- گزینه «۲»**

(ارپ الماسی)

در صورت با هم ماندن جفت کروموزوم شماره ۲۱ در حین میوز ۱ در لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته اسپرماتوسیت ثانویه‌ای با یک کروموزوم ۲۱ اضافه می‌تواند تولید شود که این یاخته با تقسیم میوز ۲ به اسپرماتیدها و در نهایت اسپرم‌هایی با یک کروموزوم ۲۱ اضافه تبدیل می‌شود. در صورت لقاح یکی از این دو اسپرم  $n = 24$  با یک اووسیت ثانویه طبیعی امکان ایجاد یک فرد مبتلا به نشانگان داون ( $2n = 47$ ) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که قبل از هفته سوم دوره جنسی میوز ۱ انجام شده است. در این هنگام با هم ماندن کروموزوم‌ها امکان‌پذیر نیست!

گزینه «۳»: در پی این خطای میوزی یاخته‌ها یا هیچ الی برای گروه خونی نخواهند داشت و یا اینکه هرکدام دارای هر دو نوع ال **A** و **B** خواهند بود.

گزینه «۴»: در صورت بارداری یک خانم سطح بالای **HCG** باعث حفظ جسم زرد می‌شود و از تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند. پس در این هنگام میوز ۱ در حال انجام نیست!

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۹۲ تا ۹۴، ۹۶، ۱۰۱، ۱۰۵ و ۱۱۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۳۸ تا ۴۱)

**۱۷۲- گزینه «۲»**

(کلاه ندریمی)

موارد «ج» و «د» درست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) انشعابات جدید ساقه نتیجه فعالیت سرلاد نخستین ساقه است و دقت کنید که سرلاد نخستین ساقه تا حدی در افزایش رشد عرضی هم نقش دارد.

(ب) دقت کنید فقط سرلادهای رأسی توانایی تولید هورمون اکسین را دارند. هورمون اکسین در ریشه زایی مؤثر است.

(ج) از خصوصیات یاخته‌های سرلادی و بنیادی است.



(شروین مصورعلی)

### ۱۷۵- گزینه ۲

پلاناریا، نوعی کرم پهن آزادی است که دارای سامانه دفعی پروتوزوئیدی با یاخته‌های شعله‌ای می‌باشد. در پلاناریا دو طناب عصبی موازی با هم در طول بدن کشیده شده‌اند و جزئی از دستگاه عصبی مرکزی می‌باشند. دقت کنید که ملخ تنها دارای یک طناب عصبی شکمی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند. گزینه «۳»: پلاناریا همانند مگس میوه، بی‌مه‌ره است و ایمنی اختصاصی ندارد. گزینه «۴»: پلاناریا حفره گوارشی دارد که دارای گوارش درون‌یاخته‌ای و برون‌یاخته‌ای می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶، ۷۶ و ۸۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۷۸)

(اریب الماسی)

### ۱۷۶- گزینه ۴

تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود و تا هفته دهم ادامه می‌یابد. در طی ماه دوم (تقریباً هفته‌های ۴ تا ۸) همه اندام‌های جنین شکل مشخص به خود می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوران جنینی در مراحل مورولا و بلاستولا سرعت تقسیم زیاد و تعداد نقاط آغاز همانندسازی و ساختارهای Y مانند حداکثر است. جنین در اواخر سه ماهه سوم قادر به زندگی در خارج از بدن مادر است! گزینه «۲»: ابتدا در اثر مکیدن این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند و در پی آن میزان ترشح اکسی‌توسین و پرولاکتین به ترتیب از هیپوفیز پسین و هیپوفیز پیشین افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: رگ‌های خونی و روده‌ها قبل از سایر اندام‌ها شروع به نمو می‌کنند. در حالی که در هنگام زایمان طبیعی به‌طور معمول ابتدا سر جنین خارج می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۱۰۹ تا ۱۱۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(فریر فرهنگ)

### ۱۷۷- گزینه ۱

بیماری مالاریا به وسیله نوعی انگل تک‌یاخته‌ای ایجاد می‌شود که بخشی از چرخه زندگی خود را در گویچه‌های قرمز می‌گذراند. افرادی که گویچه سالم دارند، یعنی  $Hb^A Hb^A$  هستند، در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند.

این انگل نمی‌تواند در افراد  $Hb^A Hb^S$  سبب بیماری شود، چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، آن‌ها داسی‌شکل‌اند و انگل می‌میرد؛ پس نتیجه می‌گیریم که انگل مالاریا نمی‌تواند در افراد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل زنده بماند و بنابراین افراد  $Hb^S Hb^S$  نیز که مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل هستند، نسبت به انگل مالاریا مقاومند.

گویچه‌های قرمز افراد ناخالص فقط هنگامی داسی‌شکل می‌شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد، پس وابستگی شکل گویچه‌های قرمز در این افراد به میزان اکسیژن محیط بیش از سایرین است. گویچه‌های قرمز یاخته‌هایی کروم‌ای هستند که از دو طرف، حالت فرو رفته دارند. این یاخته‌ها در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند و میان‌یاخته آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود؛ پس در گویچه‌های قرمز خون، هیچ‌گونه کروموزوم و ژن هسته‌ای دیده نمی‌شود.

د) در نتیجه فعالیت بن‌لاد آوندساز یاخته‌های بافت آوندی تولید می‌شوند و در بافت آوندی یاخته‌های فیبر و نرم‌آکنه‌ای هم وجود دارند که در نتیجه فعالیت این نوع بن‌لاد ایجاد می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۱۰۱ تا ۱۰۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۱۱۰)

### ۱۷۳- گزینه ۲

(اشکان زرندی)

به عنوان مثال در گیاه لوبیا که نوعی گیاه نهان‌دانه دولپه است می‌توان یاخته‌های پارانشیم نرده‌ای با قابلیت فتوسنتز را مشاهده کرد. در یاخته میانبرگ طی فرایند فتوسنتز به دنبال کاهش یافتن اسید سه کربنی تک فسفات در چرخه کالوین، قند سه کربنی تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در برش عرضی ریشه گیاهان نهان‌دانه تک‌لپه، روپوست ضخیم‌تر است، اما باید توجه داشت که برای تولید قند ریبولوز تک فسفاتی در چرخه کالوین، ATP مصرف نمی‌شود.

گزینه «۲»: میزان یون‌های  $H^+$  بستره از طریق دو عامل کاهش می‌یابد، یکی ورود از طریق پمپ پروتون و دیگری پیوستن یون‌های  $H^+$  به  $NADP^+$  و تولید  $NADPH$ .

گزینه «۳»: در طی تبدیل قندهای سه‌کربنی به ریبولوزفسفات، گروه فسفات آزاد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۱ و ۱۳۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۲ تا ۸۵ و ۸۷)

(فریر فرهنگ)

### ۱۷۴- گزینه ۱

مراحل مهندسی ژنتیک به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- جداسازی قطعه دنا، ۲- اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب، ۳- وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان و ۴- جداسازی یاخته‌های تراژنی.

در مرحله سوم، برای ورود دنا نوترکیب به یاخته میزبان مثلاً باکتری، لازم است در دیواره آن منافذی ایجاد شود. این منافذ را می‌توان با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی ایجاد کرد.

آنزیم‌های برش‌دهنده، آنزیم‌هایی هستند که در باکتری‌ها وجود دارند و قسمتی از سامانه دفاعی آن‌ها محسوب می‌شوند. در مهندسی ژنتیک، در دو مرحله جداسازی قطعه دنا و اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب، فعالیت این آنزیم‌ها صورت می‌گیرد که هر دو پیش از مرحله ایجاد منافذی در دیواره باکتری قرار دارند. قطعه دنا خطی نیز در مرحله دوم به دیسک متصل می‌شود که پیش از ایجاد منافذی در دیواره باکتری صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: انتهای چسبنده در مراحل اول (جداسازی قطعه دنا) و دوم (اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب) و با اثر آنزیم برش‌دهنده (نه لیگاز) ایجاد می‌شود. از بین رفتن باکتری‌های فاقد دنا نوترکیب در مرحله چهارم صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: تشخیص و برش توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی در دنا خطی، در مرحله اول (جداسازی قطعه دنا) صورت می‌گیرد. کشت دادن باکتری‌ها در محیط دارای پادزیست، در مرحله چهارم (جداسازی یاخته‌های تراژنی) صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: در مرحله دوم (اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب) بین نوکلئوتیدهایی از دو دنا مختلف (انتهای چسبنده دنا خطی و انتهای چسبنده دیسک) پیوند اشتراکی ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲»: افراد  $Hb^A Hb^A$  برخلاف سایر افراد در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. همان‌طور که می‌بینید ژنوتیپ این افراد خالص است.

گزینه «۳»: در افراد ناخالص تنوع دگرها بیش‌تر از افراد خالص است. انگل مالاریا نمی‌تواند در افراد  $Hb^A Hb^S$  سبب بیماری شود، چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، آن‌ها داسی‌شکل‌اند و انگل می‌میرد.

گزینه «۴»: افراد  $Hb^A Hb^A$  در معرض بیشترین خطر از نظر ابتلا به بیماری مالاریا هستند. در این افراد در مغز قرمز استخوان، گویچه‌های قرمز هموگلوبین تولید می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

### ۱۷۸- گزینه «۱»

(علیرضا آروین)

فقط مورد «الف» درست است.

در انسان، گویچه‌های سفید در دومین خط دفاعی بدن (دفاع غیراختصاصی) فاقد توانایی تشخیص عوامل غیرخودی به‌طور اختصاصی هستند. این یاخته‌ها شامل ائوزینوفیل‌ها، نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها، مونوسیت‌ها و یاخته‌های کشنده طبیعی هستند.

بررسی موارد:

الف) همه گویچه‌های سفید قادرند طی فرایند تراگذاری (دیپدز) با عبور از منافذ دیواره مویزگ‌ها، از خون خارج شوند. (درست)

ب) از میان گویچه‌های سفید نام برده شده در بالا، بازوفیل‌ها هسته دو قسمتی روی هم افتاده، ائوزینوفیل‌ها هسته دو قسمتی دمبلی و نوتروفیل‌ها هسته چند قسمتی دارند. این در حالی است که مونوسیت‌ها هسته تکی خمیده یا لوبیایی و لنفوسیت‌ها (یاخته کشنده طبیعی) هسته تکی گرد یا بیضی دارند. (نادرست)

ج) از میان گویچه‌های سفید نام برده شده در بالا، بازوفیل‌ها میان‌یاخته با دانه‌های تیره، ائوزینوفیل‌ها میان‌یاخته با دانه‌های روشن درشت و نوتروفیل‌ها میان‌یاخته با دانه‌های روشن ریز دارند. این در حالی است که مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها (یاخته کشنده طبیعی) میان‌یاخته بدون دانه دارند. (نادرست)

د) از میان گویچه‌های سفید نام برده شده در بالا، یاخته‌های کشنده طبیعی از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و سایر یاخته‌ها، از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان ایجاد می‌شوند. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

### ۱۷۹- گزینه «۳»

(ماکان فاکری)

دقت کنید از آن‌جا که تنوع ژن‌های اسپرم‌های شرکت‌کننده در لقاح مشابه است و هم چنین تنوع ژن‌های یاخته تخم‌زا و دوهسته‌ای نیز مشابه است؛ در نتیجه تنوع دگره‌های موجود در روی فام‌تن‌های یاخته‌های تخم اصلی و ضمیمه نیز یکسان می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱»: دقت کنید همه این یاخته‌ها، تک‌هسته‌ای بوده و لفظ هسته‌ها برای آن‌ها نادرست است.

گزینه «۲»: دقت کنید گیاهان نهان‌دانه سانتربول (میانک) ندارند.

گزینه «۴»: توجه کنید در سوال گفته شده است، تعداد فام‌تن‌های موجود در ژنوم هسته‌ای، می‌دانیم که در ژنوم فقط یکی از کروموزوم‌های هم‌تا

مشاهده می‌شود؛ در نتیجه تعداد فام‌تن‌ها در ژنوم هسته‌ای یاخته تخم اصلی و تخم ضمیمه یکسان است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶، ۱۲۶ تا ۱۲۸ و ۱۳۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

### ۱۸۰- گزینه «۱»

(اشکان زرنری)

منظور سؤال هورمون‌های استروژن و پروژسترون است. این هورمون‌ها در خانم‌ها از تخمدان و در هر دو جنس از بخش قشری غده فوق کلیه نیز ترشح می‌شود. جسم زرد درون تخمدان‌ها در مرحله لوتئال تشکیل می‌شود که هم استروژن و هم پروژسترون ترشح می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید در مرحله فولیکولی جسم زرد نداریم، در نتیجه افزایش و کاهش پروژسترون هم نداریم.

گزینه «۳»: منظور گزینه هورمون تستوسترون است که با صورت سؤال مغایر است.

گزینه «۴»: از بخش قشری غده فوق کلیه همواره هورمون‌های جنسی در هر دو جنس ترشح می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۱۰۱، ۱۰۴ تا ۱۰۷)

### ۱۸۱- گزینه «۳»

(پیا هاشم‌زاده)

فقط عبارت «ج» نادرست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

الف) یاخته‌های آلوده به ویروس، اینترفرون نوع ۱ ترشح می‌کنند که این ماده علاوه بر یاخته آلوده بر یاخته‌های سالم هم اثر می‌کند.

ب) در اثر بریدگی پوست و ورود باکتری به بدن پاسخ التهابی رخ می‌دهد. در التهاب از ماستوسیت‌ها (نوعی بیگانه‌خوار) هیستامین رها می‌شود بنابراین رگ‌ها گشاد شده و جریان خون افزایش می‌یابد.

ج) ویروس HIV می‌تواند از طریق سیاهرگ (نه سرخرگ‌ها) بند ناف از مادر به جنین انتقال یابد، چون سرخرگ‌های بند ناف خون جنین را به جفت می‌برند و سیاهرگ خون را از جفت به جنین می‌رساند.

د) ویروس آنفلوآنزای پرندگان به شش‌ها حمله می‌کند و باعث فعالیت بیش از حد دستگاه ایمنی می‌شود. بنابراین لنفوسیت‌های T بیش از اندازه تولید می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۷۰ تا ۷۲، ۷۴، ۷۶، ۱۱۱ و ۱۱۲)

### ۱۸۲- گزینه «۲»

(سبار همزه‌پور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۶ کتاب زیست‌شناسی ۱ در صفحه ۶۹، مجرای لنفی چپ برای اینکه به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ بریزد، از پشت سیاهرگ گردنی می‌گذرد.

گزینه «۲»: مجرای لنفی چپ که لنف طحال را تخلیه می‌کند، از پشت قلب می‌گذرد.

گزینه «۳»: تعداد رگ‌های ورودی به گره‌های لنفی (که نوعی اندام به حساب می‌آیند) بیش‌تر از تعداد رگ‌های خروجی از آن است. رگ‌های لنفی همانند بیش‌تر سیاهرگ‌های بدن و نیز سرخرگ‌های آئورتی و ششی، دارای دریچه هستند.

گزینه «۴»: در گره‌های لنفی، ماکروفاژها و یاخته‌های دندرتی دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۲ و ۷۴)

### ۱۸۳- گزینه «۴»

(سروش صفای)

در تک‌یاخته‌های تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می‌شود. پس صورت سؤال به یوکاریوت و پروکاریوت اشاره می‌کند. منظور

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جهش‌های بزرگ، ممکن است قسمتی از فام‌تن از دست برود که به آن حذف می‌گویند. جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند؛ بنابراین در شرایطی نیز ممکن است این جهش‌ها موجب مرگ نشوند!

گزینه «۲»: در جهش‌های حذفی، قسمتی از فام‌تن از دست می‌رود. بنابراین میزان ماده وراثتی درون یاخته کاهش می‌یابد. اما در جهش‌های مضاعف‌شدگی، تنها بخشی از یک فام‌تن به فام‌تن همتای آن منتقل می‌شود و میزان کلی ماده وراثتی در درون یاخته دستخوش تغییر نمی‌شود.

گزینه «۳»: همان‌طور که گفته شد، جابه‌جایی نوعی از ناهنجاری‌های فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود. بنابراین این جهش قطعاً میان کروموزوم‌هایی با ژن‌های متفاوت رخ می‌دهد. جهش مضاعف‌شدگی در میان کروموزوم‌های همتا رخ می‌دهد. دقت داشته باشید که کروموزوم‌های همتا دارای جایگاه‌های ژنی مشابه هستند اما لزوماً ژن‌های یکسانی ندارند! زیرا یکی از آن‌ها از مادر و دیگری از پدر به ارث رسیده‌اند. به عنوان مثال در فردی با گروه خونی AB، روی یکی از

کروموزوم‌های شماره ۹ دگه  $I^A$  و روی دیگری دگه  $I^B$  وجود دارد. پس جهش مضاعف‌شدگی نیز می‌تواند میان کروموزوم‌هایی با ژن‌های متفاوت رخ دهد. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۵۰ و ۵۱)

### ۱۸۶- گزینه «۱»

(علیرضا رهبر)

حشرات و صدپایان تنفس ناپدیدسی دارند. در این روش تنفس دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی نداشته و به همین علت به کار بردن عبارت‌های خون تیره و روشن در مورد این جانوران معنایی ندارد. مگس میوه مولکولی دارد که می‌تواند به شکل‌های مختلف درآمده و پادگن‌های متفاوت را شناسایی کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ساخته شدن انرژی زیستی (ATP) با استفاده از ترکیبی فسفات‌دار به معنی ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده است. این اتفاق در قندکافت رخ می‌دهد و همه جانداران قندکافت را انجام می‌دهند.

گزینه «۳»: این اتفاق مربوط به تنفس آبششی است و ارتباطی با تنفس ناپدیدسی ندارد.

گزینه «۴»: در تنفس ناپدیدسی جانور به کمک لوله‌هایی منشعب و به هم پیوسته تنفس می‌کند که در ابتدای بزرگ‌ترین آن‌ها منفذی قرار دارد. این ویژگی در مورد همه جانوران ذکر شده در صورت سؤال صادق است نه فقط بعضی از آن‌ها.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

### ۱۸۷- گزینه «۲»

(فرید فرهنگ)

ابتدا به بررسی سه مرحله ترجمه می‌پردازیم:

۱- مرحله آغاز: در این مرحله بخش‌هایی از رنای پیک، زیرواحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند. سپس در این محل رنای ناقلی که مکمل رمزه آغاز است به آن متصل می‌شود. با افزوده شدن زیرواحد بزرگ رناتن به این مجموعه ساختار رناتن کامل می‌شود. در این مرحله جایگاه P در رناتن، محل قرارگیری رنای ناقل دارای آمینواسید است. این جایگاه در ابتدا توسط رنای ناقل متیونین اشغال می‌شود. جایگاه A محل قرارگیری رنای ناقل بعدی و آمینواسید متصل به آن خواهد بود. پیوند

مولکول ATP می‌باشد که دارای باز آدنین و قند ریبوز بوده و به عنوان منبع رایج انرژی در فعالیت‌های مختلف یاخته مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یوکاریوت‌ها، رشته‌های دِنای اصلی نیز دارای دو انتهای متفاوت می‌باشند.

گزینه «۲»: نوکلئیک‌اسید دارای پیوند هیدروژنی می‌تواند دِنای یا رِنای ناقل باشد. برابر بودن جفت بازهای مکمل از ویژگی‌های دِنای است. در ضمن رِنای اصلاً تیمین ندارد.

گزینه «۳»: در دِنای خطی، در هر رشته یک انتهای آزاد هیدروکسیل مربوط به قند وجود دارد و این یعنی در هر رشته، این قند فقط در یک پیوند فسفودی‌استر شرکت دارد، اما در دِنای حلقوی، تمام دئوکسی‌ریبوزها در دو پیوند فسفودی‌استری مشارکت دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۸، ۲۸ و ۶۴)

### ۱۸۴- گزینه «۲»

(سیدپوری طاهریان)

موارد «ج» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

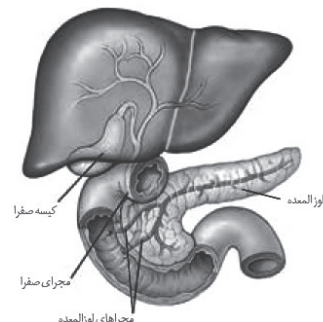
بررسی موارد:

الف) پانکراس دارای دو مجرای ورودی به دوازدهه است که یکی از این دو مجرا با مجرای صفرا مشترک است. صفرا کلاً یک مجرا دارد که همان هم با پانکراس دارای یک ورودی مشترک است.

ب) مطابق شکل ۱۳ صفحه ۲۰ زیست‌شناسی ۱، بنداره انتهای مری در سمت چپ بدن قرار دارد. هم چنین مطابق شکل ۲۲ صفحه ۲۶ زیست‌شناسی ۱، بخش انتهایی دوازدهه نیز در سمت چپ بدن قرار دارد.

ج) دقت کنید بنداره انتهای معده (پیلور) در سمت راست بدن قرار دارد اما طحال (اندام لنفی محل تخریب گویچه‌های قرمز) در سمت چپ بدن قرار دارد.

د) با توجه به شکل مقابل، مجرای غیرمشترک لوزالمعده به دوازدهه بالاتر از محل مجرای مشترک آن با صفرا است.



(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۶، ۶۹، ۷۰ و ۷۲)

### ۱۸۵- گزینه «۴»

(علیرضا آروین)

یکی از جهش‌های فام‌تنی واژگونی است که در آن جهت قرارگیری قسمتی از یک فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود. بنابراین تغییری در اندازه کروموزوم ایجاد نمی‌شود. جابه‌جایی، نوع دیگری از ناهنجاری‌های فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود. در شرایطی که قسمتی از یک فام‌تن به بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود، تغییری در اندازه کروموزوم ایجاد نمی‌شود.



و نگاری وارد هزارلا می‌شوند که در آنجا تا حدودی آبیگری شده و آب مواد غذایی جذب می‌شود. بنابراین هم در روده بزرگ انسان و هم در هزارلای گاو، آبی که در مواد غذایی موجود است، جذب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کرم خاکی مواد غذایی پس از خورده شدن توسط جانور و عبور از دهان و حلق، به مری وارد می‌شوند و پس از آن چینه‌دان که بخش حجیم انتهایی مری است، مواد غذایی را از مری دریافت می‌کند. این در حالی است که در گاو مواد غذایی نیمه جویده و کامل جویده شده پس از عبور از مری ابتدا به سیرابی و بعد از آن به نگاری وارد می‌شوند. بنابراین نگاری مواد غذایی را از سیرابی دریافت می‌کند نه مری.

گزینه «۲»: در ملخ که جانوری گیاهخوار است با ترشح بزاق که حاوی آنزیم آمیلاز است از غدد بزاقی به دهان، گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها آغاز می‌شود. در شیردان یا معده واقعی گاو عمل گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد که در گیاهخواران نشخوارکننده مانند گاو عمل گوارش آنزیمی پس از گوارش میکروبی صورت می‌گیرد. در این جانوران گوارش کربوهیدرات‌ها مانند سلولز طی فرایند گوارش میکروبی در سیرابی آغاز می‌شود.

گزینه «۴»: در اسب که گیاهخواری غیرنشخوارکننده است، گوارش سلولز در روده باریک انجام نمی‌شود. همچنین دقت داشته باشید که در نشخوارکنندگان وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولاز برای گوارش آن هستند.

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۲، ۳۷ و ۳۸)

### ۱۸۹- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

بررسی موارد:

(الف) در کیسه بیضه، بیگانه‌خوارهایی مانند ماکروفاز و یاخته‌های سرتولی به مبارزه با باکتری‌ها می‌پردازند که تنها یاخته‌های سرتولی در پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی نقش دارند. (درست)

(ب) هسته همه اسپرم‌ها از هسته اسپرماتیدهای فاقد تاژک، فشرده‌تر است. (نادرست)

(ج) در شرایط طبیعی، یاخته‌های سرتولی و بینابینی در ترشح پیک شیمیایی نقش دارند. یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود (پیک شیمیایی کوتاه‌برد) تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند. یاخته‌های بینابینی با ترشح هورمون تستوسترون (پیک شیمیایی دوربرد) در اسپرم‌زایی نقش دارند. (نادرست)

(د) اسپرماتوسیت ثانویه، تنها یاخته هاپلوئید موجود در بیضه است که می‌تواند تقسیم شود.

بعضی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه کروموزوم Y و بعضی دیگر کروموزوم X دارند. (کروموزوم Y و X در مرحله آنافاز ۱ میوز اسپرماتوسیت اولیه از یکدیگر جدا می‌شوند). کروموزوم Y از X کوچک‌تر است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۶۶، ۶۷، ۸۱، ۸۲، ۹۹ و ۱۰۱)

### ۱۹۰- گزینه «۲»

(علیرضا آروین)

در نهان‌دانگان، از تقسیم‌های متوالی یاخته تخم ضمیمه، بافت آندوسپرم ایجاد می‌شود. همان‌طور که در شکل مربوط به فعالیت ۶ صفحه ۱۳۱ کتاب زیست‌شناسی ۲ دیده می‌شود، در دانه گیاه ذرت بخش اعظم فضای درون دانه توسط بافت آندوسپرم که ذخیره مواد غذایی دانه محسوب می‌شود، اشغال می‌شود.

پپتیدی در جایگاه A برقرار می‌شود. جایگاه E محل خروج رنای ناقل بدون آمینواسید است. در مرحله آغاز فقط جایگاه P پر می‌شود و جایگاه A و E خالی می‌ماند.

۲- مرحله طولیل شدن: در این مرحله ممکن است رنای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند. سپس آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند پپتیدی برقرار می‌کند. پس از آن رناتن به اندازه یک رمزه به سوی رمزه پایان پیش می‌رود. در این موقع رنای ناقل که حامل رشته پپتیدی در حال ساخت است در جایگاه P قرار می‌گیرد و جایگاه A خالی می‌شود تا پذیرای رنای ناقل بعدی باشد. رنای ناقل بدون آمینواسید نیز در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود. این فرایند بارها تکرار می‌شود و طول زنجیره آمینواسیدی بیش‌تر می‌شود تا رناتن به یکی از رمزه‌های پایان برسد.

۳- مرحله پایان: با ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه در جایگاه A، چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد، این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود. عوامل آزادکننده باعث جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شوند؛ همچنین باعث جدا شدن زیرواحدهای رناتن از هم و آزاد شدن رنای پیک می‌شوند. زیرواحدهای رناتن‌ها می‌توانند مجدداً این مراحل را تکرار کنند تا چندین نسخه از یک پلی‌پپتید ساخته شود.

طبق توضیحات فوق، امکان مشاهده رنای ناقل بدون آمینواسید تنها در دو جایگاه P و E وجود دارد. همه رنای ناقل موجود در جایگاه P در نهایت در جایگاه E قرار می‌گیرند و سپس از این جایگاه خارج می‌شوند. به‌جز آخرین رنای جایگاه P که در مرحله پایان ترجمه بدون ورود به جایگاه E از رناتن خارج می‌شود. پس تعداد رنای ناقل بدون آمینواسیدی که می‌توانند در جایگاه P وجود داشته باشند، از تعداد رنای ناقل بدون آمینواسیدی که می‌توانند در جایگاه E وجود داشته باشند بیش‌تر و سؤال در ارتباط با جایگاه P می‌باشد. اولین آمینواسید هر پروتئین (متیونین)، در مرحله آغاز درون جایگاه P قرار می‌گیرد. سایر آمینواسیدها در مرحله طولیل شدن به جایگاه A رناتن وارد می‌شوند و سپس به جایگاه P می‌روند. پس جایگاه P ریبوزوم می‌تواند جایگاهی برای حضور هر یک از آمینواسیدهای زنجیره پلی‌پپتیدی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی ترجمه، تشکیل پیوندهای پپتیدی تنها در جایگاه A صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: در طی ترجمه، شکستن پیوند بین آمینواسید و جایگاه اتصال آن در رنای ناقل، تنها در جایگاه P صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: به‌طور معمول، خروج رنای ناقل از رناتن، از جایگاه E آن صورت می‌گیرد، اما در مرحله پایان ترجمه، آخرین رنای ناقل از جایگاه P از ریبوزوم خارج می‌گردد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

### ۱۸۸- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

بخش‌های مشخص شده در شکل صورت سؤال به ترتیب از ۱ تا ۴ عبارتند از: نگاری، سیرابی، هزارلا و شیردان. در انسان مواد جذب نشده و گوارش نیافتده، یاخته‌های مرده و باقی‌مانده شیره‌های گوارشی وارد روده بزرگ می‌شوند. روده بزرگ آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه مدفوع به شکل جامد درمی‌آید. همچنین در گاو مواد غذایی پس از آنکه کامل جویده شدند، با عبور از سیرابی



غشا تغییر می‌کند. در این نقطه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند نه این که بسته شوند.

گزینه «۲»: دقت کنید در دو سوی گره رانویه صحیح است.

گزینه «۳»: در هر زمان، ورود و خروج پتاسیم قابل مشاهده است. نقطه ۵، زمانی است که نورون تحریک شده و پس از آن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند. با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب یازدهم، ممکن است روند تحریک شدن نورون با اتصال ناقل عصبی به پروتئین گیرنده (که نوعی کانال دریچه‌دار است) در غشای یاخته پس‌سیناپسی و ورود یون‌های سدیم به یاخته از طریق گیرنده رخ داده باشد.

گزینه «۴»: در هر دو نقطه ۲ و ۳، اختلاف پتانسیل غشا در حال نزدیک شدن به عدد صفر است که نشان‌دهنده کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱ تا ۱۳۲)

### ۱۹۴- گزینه «۱»

(فریر فرهنگ)

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از: تراوش، بازجذب و ترشح. در مرحله تراوش، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به‌جز پروتئین‌ها، در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. در مرحله بازجذب، مواد مفید دوباره به خون بازمی‌گردند. مرحله ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردبزه به درون گردبزه ترشح می‌شوند؛ پس در مراحل تراوش و ترشح برخلاف مرحله بازجذب، مواد دفعی به گردبزه وارد می‌شوند.

در مرحله بازجذب، مواد مفید دوباره به خون بازمی‌گردند، بنابراین میزان مواد مفید موجود در نفرون کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردبزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردبزه وارد می‌شوند اما در ترشح بعضی از سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی دفع می‌شوند و موادی مانند گلوکز و آمینواسیدها به نفرون وارد نمی‌گردند.

گزینه «۳»: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردبزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد اما بازجذب در بیش‌تر موارد فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.

گزینه «۴»: در تراوش، نیروی لازم برای خروج مواد، از فشار خون تأمین می‌شود اما ترشح در بیش‌تر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

### ۱۹۵- گزینه «۳»

(اشکان زرندي)

یاخته‌های آوند آبکش دارای صفحه آبکشی هستند. مطابق شکل ۱۳ صفحه ۱۱۸ زیست‌شناسی (۱)، گروهی از یاخته‌های آوند آبکش می‌توانند در تماس با لایه ریشه‌زا قرار گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از تقسیم یاخته تخم اصلی، رویان گیاه ایجاد می‌شود که شامل بخش‌های مختلفی مانند ریشه رویانی، ساقه رویانی و لپه است. به هنگام رویش دانه لوبیا، لپه‌ها و ساقه رویانی از خاک خارج شده اما ریشه رویانی در زیر خاک باقی می‌ماند.

گزینه «۲»: همان‌طور که گفته شد، از تقسیم‌های متوالی یاخته تخم ضمیمه، بافت آندوسپرم ایجاد می‌شود. در لوبیا، مواد غذایی آندوسپرم جذب لپه‌ها و در آنجا ذخیره می‌شوند و بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند. گزینه «۴»: همان‌طور که گفته شد، رویان گیاه شامل بخش‌های مختلفی مانند ریشه رویانی، ساقه رویانی و لپه است. از این بین، تنها لپه در انتقال مواد غذایی به رویان در حال رشد شرکت می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۳۰ تا ۱۳۲)

### ۱۹۱- گزینه «۴»

(اشکان زرندي)

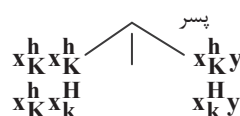
وقتی در سؤال دو بیماری وابسته به جنس مطرح می‌شود، که هر کدام به تنهایی در یکی از پسران مشاهده می‌شود، نشان‌دهنده این است که مادر سالم خانواده برای هر دو صفت ناخالص است و الل‌های نهفته روی یک کروموزوم X قرار ندارند. در این مثال پدر دارای گروه خونی AB است و مادر دارای گروه خونی O(OO) که فرزندان قطعاً ژنوتیپ متفاوت با والدین (BO, AO) خواهند داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دختر خانواده نمی‌تواند از نظر کوررنگی خالص ( $X_k X_k$ ) باشد.

گزینه «۲»: مادر از نظر هموفیلی ناخالص و سالم است.

گزینه «۳»: با توجه به گروه خونی والدین احتمال ایجاد شدن فرزندی با گروه خونی (OO) وجود ندارد.



(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

### ۱۹۲- گزینه «۳»

(اشکان زرندي)

گروهی از یاخته‌های پاراننشیمی می‌توانند با تقسیمات خود آسیب‌های گیاهی را ترمیم کنند. طی فرایند همانندسازی دو هلیکاز موجود در جایگاه آغاز همانندسازی ضمن باز کردن مارپیچ DNA از هم دور می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باید توجه داشت که همانندسازی ژنوم میتوکندری و کلروپلاست لزوماً در مرحله S چرخه یاخته‌ای صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۲»: در هر دوراهی همانندسازی یک آنزیم هلیکاز وجود دارد.

گزینه «۴»: در گیاهان در محل آسیب نوعی عامل رشد تولید می‌شود که منجر به افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها و ایجاد توده یاخته‌ای می‌شود که این توده از نفوذ میکروب‌ها جلوگیری می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۷)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۵۱، ۶۷ و ۷۹)

### ۱۹۳- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به نمودار، در نقطه ۱، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر نمانده و به سرعت با خروج یون‌های پتاسیم از نورون، پتانسیل





**AaRW** ساخته می‌شود که رویان را ایجاد می‌کند. ژنوتیپ پوسته دانه هم با توجه به ژنوتیپ گل ماده به صورت **AaRW** می‌باشد.  
گزینه «۳»: با توجه به حالات مختلف ژنوتیپ که برای جنس نر این گل وجود دارد، با آمیزش گل نر **AaRW** با گل ماده امکان تشکیل گلی با گلبرگ قرمز ناپیوسته وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

(امیررضا صدر، یکتا)

### ۱۹۷- گزینه «۴»

همه موارد نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال برخی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد. کاهش آلبومین همانند مصرف کم مایعات می‌تواند باعث ایجاد خیز شود. پس این عبارت نادرست است.

ب) انواع گلوبولین‌ها و هموگلوبین در جذب و انتقال یون‌ها نقش دارند. کاهش هموگلوبین همانند کاهش جذب آهن و ویتامین **B<sub>۱۲</sub>** در شرایطی مانند تخریب یاخته‌های روده باریک می‌تواند باعث کاهش هماتوکریت شود. پس این عبارت نادرست است.

ج) انواع گلوبولین‌ها و هموگلوبین در تنظیم **pH** خون نقش دارند. کاهش گلوبولین‌ها همانند آلودگی به ویروس **HIV** می‌تواند باعث تضعیف سیستم ایمنی شود. این عبارت نادرست است.

د) یون‌های سدیم و پتاسیم (خوناب) در فعالیت یاخته‌های بدن نقش کلیدی دارند. می‌دانیم که کم کاری غده هیپوفیز می‌تواند منجر به کاهش ترشح هورمون محرک فوق کلیه شود و در نتیجه غلظت یون سدیم در خوناب کاهش یابد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۶۸، ۷۱ و ۷۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹، ۷۶ و ۷۷)

(امیررضا صدر، یکتا)

### ۱۹۸- گزینه «۲»

در مرحله پایان رونویسی رنابسپاراز از مولکول رنا جدا می‌شود. در تمام مراحل رونویسی آنزیم رنابسپاراز در طول مولکول دنا حرکت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آغاز، رنابسپاراز به مولکول دنا متصل می‌شود. پس از این مرحله، مرحله طول‌سازی است که در هر دو مرحله پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله آغاز زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود. تنها در مرحله آغاز پیوند هیدروژنی فقط بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت تشکیل می‌شود.

گزینه «۴»: بیش‌ترین تعداد پیوند فسفودی‌استر در مرحله طول‌شدن ایجاد می‌شود. در تمام مراحل رونویسی رنابسپاراز به روی هر دو رشته مولکول دنا قرار گرفته است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۲۳، ۲۴)

(اشکان زرنزی)

### ۱۹۹- گزینه «۴»

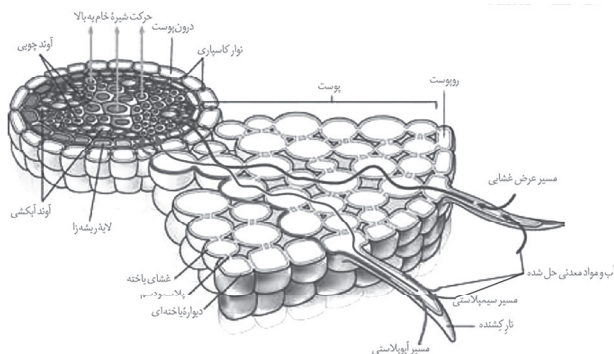
گزینه‌های «۲» و «۴» صحیح هستند. در بین آن‌ها گزینه «۴» دیرتر رخ می‌دهد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در این گزینه ترتیب وقایع برعکس گفته شده است.

گزینه «۳»: در محل اتصال مثانه به میزراه بنداره وجود دارد (نه دریچه). بنداره برخلاف دریچه دارای ماهیچه است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۶)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های آوند آبکش و یاخته‌های همراه در ترابری شیره پرورده (محصولات چرخه کالوین) نقش دارند. از میان آن‌ها فقط یاخته‌های آوند آبکش فاقد هسته (ژنوم هسته‌ای) بوده و به دلیل زنده بودن، فرایند گلیکولیز در آن‌ها مشاهده می‌شود. آوندهای چوبی هم می‌توانند در ترابری شیره پرورده از طریق تأمین آب آن نقش داشته باشند.

گزینه «۲»: شیره پرورده درون آوندهای چوبی (عناصر آوندی) حضور ندارد. آوند آبکش فاقد هسته اما دارای سیتوپلاسم زنده است.

گزینه «۴»: یاخته‌های پاراننشیمی، یاخته‌های فیبر و یاخته‌های همراه یاخته‌هایی هستند که در گیاهان نهان‌دانه در ترابری مواد نقش مستقیم ندارند. یاخته‌های فیبر، یاخته‌های دراز هستند. (نه کوتاه)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵، ۶۶، ۸۳ و ۸۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۱۸ و ۱۲۳)

(علیرضا رضائی)

### ۱۹۶- گزینه «۳»

ابتدا دگره‌های بارز و نهفته صفت به هم پیوسته بودن گلبرگ‌ها را می‌یابیم. با توجه به مشخص بودن دگره‌های مربوط به صفت رنگ گلبرگ‌ها و اینکه دگره بارز باید با حرف بزرگ و دگره نهفته با حرف کوچک نشان داده شود، دگره بارز و نهفته صفت به هم پیوستگی گلبرگ‌ها را باید به ترتیب با حروف **A** و **a** نمایش دهیم.

آندوسپرم دانه، از تقسیمات متوالی تخم ضمیمه که حاصل لقاح اسپرم (**m**) و یاخته دو هسته‌ای (**n+n**) است تشکیل می‌شود. دو هسته یاخته دو هسته‌ای کاملاً مشابه‌اند، پس باید ژنوتیپ کاملاً یکسانی داشته باشند. در ژنوتیپ آندوسپرم، دگره‌های **a** و **R** هرکدام دو بار تکرار شده‌اند، پس این دگره‌ها متعلق به یاخته دو هسته‌ای هستند؛ در نتیجه ژنوتیپ هر هسته یاخته دو هسته‌ای **aR** و ژنوتیپ اسپرم لقاح‌یافته با یاخته دو هسته‌ای **AW** خواهد بود. با توجه به فنوتیپ‌های صفت رنگ گلبرگ‌ها (وجود رنگ صورتی که حدواسط قرمز و سفید است) درمی‌یابیم که رابطه بین دگره‌های این صفت، بارزیت ناقص است. گلبرگ‌های گل ماده، صورتی و به هم پیوسته هستند؛ با توجه به ژنوتیپ یاخته دو هسته‌ای، ژنوتیپ گل ماده به صورت **AaRW** است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنها ژنوتیپی که می‌توان برای گل ماده در نظر گرفت، **AaRW** است. اما برای گل نر می‌توان ژنوتیپ‌های **AaRW**، **AaWW**، **AARW** و **AARW** را در نظر گرفت. در نتیجه مجموعاً ۴ حالت مختلف از نظر ژنوتیپی برای آمیزش گیاه نر و ماده وجود دارد.

گزینه «۲»: ژنوتیپ یاخته تخم‌زا با توجه به ژنوتیپ یاخته دو هسته‌ای به صورت **aR** است که در اثر لقاح با اسپرم **AW**، تخم اصلی با ژنوتیپ



۲۰۰- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاره)  
منظور صورت سوال، درون پوست در اغلب گیاهان نهان‌دانه می‌باشد که فاقد یاخته‌های معبر هستند. این یاخته‌ها تنها در دیواره‌های جانبی خود نوار کاسیاری دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این یاخته‌ها با انتقال یون‌ها، در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند.  
گزینه «۳»: این لایه در ریشه مانند صافی عمل می‌کند که مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می‌شود. درون پوست، همچنین از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کند.  
گزینه «۴»: آب و مواد محلول آن فقط می‌توانند از طریق مسیر سمپلاستی وارد یاخته‌های درون پوست شوند. یاخته‌های درون پوست انتقال مواد را کنترل می‌کنند. (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۲۰۱- گزینه «۲»

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.  
مولکول ناقل الکترونی که در طی واکنش‌های قندکافت ایجاد می‌شود، NADH است. بنابراین منظور صورت سؤال مولکولی است که در زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌ها را از مولکول‌های NADH دریافت می‌کند.  
بررسی موارد:

الف) همان‌طور که در شکل ۸ صفحه ۷۰ کتاب زیست‌شناسی ۳ دیده می‌شود، مولکولی که الکترون‌های مولکول‌های NADH را دریافت می‌کند، قادر به دریافت الکترون‌های FADH<sub>۲</sub> نیست، بلکه مولکولی که پس از آن قرار گرفته الکترون‌های FADH<sub>۲</sub> را دریافت می‌کند. (نادرست)  
ب) همان‌طور که در شکل اشاره شده دیده می‌شود، مولکولی که الکترون‌های مولکول‌های NADH را دریافت می‌کند، اولین مولکولی است که در زنجیره انتقال الکترون شروع به دریافت الکترون‌ها می‌کند. (درست)  
ج) همان‌طور که در شکل اشاره شده دیده می‌شود، مولکولی که الکترون‌های مولکول‌های NADH را دریافت می‌کند، نوعی پروتئین سراسری است که در سراسر عرض غشای درونی راکبزه (غشای چین‌خورده) قرار گرفته است. (درست)  
د) مولکولی که الکترون‌های مولکول‌های NADH را دریافت می‌کند، قادر به پمپ کردن پروتون‌ها می‌باشد، اما دقت داشته باشید که این مولکول پروتون‌ها را از بخش داخلی میتوکندری به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند، نه برعکس آن. (نادرست) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۰ و ۷۱)

۲۰۲- گزینه «۴»

(مهم‌رضا دانشمندی)  
گیاه تنباکو با آزادسازی نوعی ماده فرار باعث جذب زنبورهای وحشی و تخم‌گذاری آن‌ها بر روی نوزاد کرمی شکل نوعی حشره می‌شود.  
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۲۰۳- گزینه «۳»

(اریب الماسی)  
وجود پرده صماخ که همانند دریچه بیضی گوش انسان نوعی پرده حساس به لرزش است، برای تحریک گیرنده‌های مکانیکی روی هریک از پاهای جلویی جیرجیرک الزامی است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۳۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، بیش‌ترین یاخته‌ها در کانال خط جانبی مربوط به یاخته‌های پشتیبان است نه یاخته‌های گیرنده.

گزینه «۲»: در زنبور نر که نوعی جانور هابلوئید است گیرنده‌های نوری چشم مرکب می‌توانند امواج فرابنفش را دریافت کنند اما دقت کنید که براساس شکل ۱۸-الف صفحه ۳۴ کتاب زیست‌شناسی ۲ در هر واحد بینایی علاوه بر یاخته‌های گیرنده، یاخته‌های هسته‌دار دیگری نیز حضور دارند.  
گزینه «۴»: نزدیک‌ترین بخش این گیرنده‌ها به منفذ در واقع دندریته‌ها هستند که پیام را به جسم یاخته‌ای می‌برند. به عبارت دیگر رشته‌های عصبی دورترین بخش گیرنده از منفذاند که پیام خود را به دستگاه عصبی این حشره منتقل می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵، ۱۸، ۲۹، ۳۰، ۳۳، ۳۴ و ۱۱۶)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۲۰۴- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاره)  
گیاه «الف» گیاهی از تیره پروانه‌واران است و گیاه «ب» گونرا می‌باشد. بخش آلی خاک یا گیاجاک (هوموس)، به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است. بعضی از اجزای گیاجاک، موادی اسیدی تولید می‌کنند. اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان هم می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ریزوبیوم‌های موجود در گرهم‌ها تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند نه خود گرهم‌ها!  
گزینه «۲»: سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دم‌برگ گونرا، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.  
گزینه «۴»: مربوط به آزولا می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۵)

۲۰۵- گزینه «۴»

(مهم‌مهوری روزبهانی)  
طبق صورت سوال، دوقلو حاصل جداسدن یاخته‌های مورولا از هم می‌باشد؛ در نتیجه دوقلو از یک یاخته تخم مشترک منشأ گرفته‌اند و دارای ژن‌های کاملاً مشابه می‌باشند. اما دقت کنید براساس فعالیت ۶ صفحه ۱۱۱ کتاب زیست‌شناسی ۲ دوقلوهای همسان نیز می‌توانند علی‌رغم داشتن ژن‌های مشابه، فنوتیپ‌های متفاوتی (مانند اثر انگشت‌های متفاوت) از خود بروز دهند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جنین‌ها می‌توانند دوقلوهای ناهمسانی باشند که هر دو مبتلا به هموفیلی هستند اما از نظر صفت گروه خونی ژنوتیپ‌های متفاوتی داشته باشند. (درواقع حاصل از دو تخم مجزا باشند).  
۲) دقت کنید در دو حالت، دو جنین، هرکدام پرده کوریون مخصوص به خود را دارند: ۱) دوقلوهای ناهمسان ۲) دوقلوهای همسانی که از یک تخم منشأ گرفته‌اند اما قبل از تشکیل بلاستوسیست از هم جدا شده‌اند.  
در حالت دوم ژنوتیپ صفات هر دو جنین با هم مشابه است؛ درواقع هر دو جنین از نظر طاسی ژنوتیپ مشابهی دارند.  
۳) باتوجه به این‌که از نظر ژنوتیپ مربوط به صفت طاسی با هم تفاوت دارند؛ در نتیجه دوقلوهای ناهمسان (حاصل از دو تخم متفاوت) هستند؛ در نتیجه کوریون مجزا دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)