

(۱) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر زمانی از آغاز یک پتانسیل عمل تا شروع پتانسیل عمل بعدی در یک یاختهٔ عصبی مخچه که می‌شود.»

- (۱) بیشترین مقدار یون‌های سدیم در یاخته دیده می‌شود، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته
- (۲) عبور یون‌های سدیم در خلاف جهت شیب غلظت از غشاء رخ می‌دهد، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا دچار افزایش
- (۳) فقط خروج یون‌های سدیم توسط کانال‌های نشتی از غشا مشاهده می‌شود، یون پتاسیم به درون سیتوپلاسم یاخته وارد
- (۴) بیشترین میزان مصرف انرژی توسط پمپ سدیم-پتاسیم مشاهده می‌شود، در پی آن، مقدار یون‌های دو طرف غشا مشابه با حالت آرامش

(۲) در بدن یک انسان سالم و بالغ،

- (۱) یاختهٔ کشندهٔ طبیعی همانند لنفوسیت T کشنده، می‌تواند بر علیه غشای عامل آنفلوآنزای پرندگان، پرفورین ترشح کند.
- (۲) هر یاخته‌ای که توانایی بیگانه‌خواری دارد، می‌تواند عوامل بیگانه را بر اساس گیرنده‌های آنتی‌ژنی خود شناسایی کند.
- (۳) اجزای غشای ماکروفاژها می‌تواند به بخشی از پادتن که جایگاه اتصال به پادگن نیست، متصل شود.
- (۴) پروتئین‌های مکمل همانند آنتی‌ژن‌ها، می‌توانند به دو رأس از هر مولکول پادتن Y شکل متصل شوند.

(۳) چند مورد، در ارتباط با نوعی حس ویژه در انسان که بیشتر اطلاعات محیط پیرامون به کمک آن دریافت می‌شود، صحیح است؟

- (الف) با انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه، سطح بیشتری از عدسی در معرض نور مستقیم قرار خواهد گرفت.
- (ب) در بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، اکثر گیرنده‌های نوری مادهٔ حساس به نور کم‌تری دارند.
- (ج) بخشی از شبکیه که در مشاهدهٔ آن به کمک دستگاهی ویژه تیره‌تر دیده می‌شود، فاقد گیرنده‌های نوری می‌باشد.
- (د) با انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای ضخیم‌ترین بخش لایهٔ میانی کرهٔ چشم، تارهای آویزی کشیده می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۴) کدام گزینه، در رابطه با نحوهٔ لقاح در جانوران درست است؟

- (۱) هر جانور با قلب دو حفره‌ای، می‌تواند بدون نیاز به دستگاه تولید مثل با اندام‌های تخصص یافته، لقاح انجام دهد.
- (۲) در تولیدمثل هر جانوری که تنها سرخرگ خارج شده از قلبش به دو شاخه تقسیم می‌شود، یاختهٔ تخم در بدن فرد ماده ایجاد می‌شود.
- (۳) در هر جانوری که مغز از بخش جلویی طناب عصبی پشتی تشکیل شده است، جانور ماده تعداد زیادی تخمک آزاد می‌کند.
- (۴) در جانوری که لقاح در بدن جاندار نر انجام می‌شود، ممکن است فشار خون در سرخرگ شکمی بیشتر از سرخرگ پشتی باشد.

(۵) در انسان، غده‌ای درون‌ریز که قطعاً

- (۱) توسط جناغ محافظت می‌شود - به کمک نوعی هورمون، سبب جدا شدن نوعی یون معدنی از مادهٔ زمینه‌ای استخوان می‌شود.
- (۲) احتمالاً در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد - پایین‌تر از هیپوتالاموس واقع شده است.
- (۳) می‌تواند سبب تنظیم انرژی در دسترس یاخته‌ها شود - در جلوی اندام دارای غضروف‌های C شکل قرار گرفته است.
- (۴) توسط دنده‌های متصل به ستون مهره‌ها محافظت می‌شود - با ترشح هورمونی خاص تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد.

(۶) کدام گزینه در ارتباط با حفاظت از گیاهان توسط جانوران، به درستی بیان شده است؟

- (۱) رابطهٔ نوزادان حاصل از تخم‌گذاری زنبور نر وحشی با لارو حشرهٔ آفت برگ گیاه تنباکو، از نوع انگلی است.
- (۲) مورچه‌ها پس از آزاد نمودن نوعی ترکیب شیمیایی، شروع به خوردن برگ‌های درخت آکاسیا می‌کنند.
- (۳) ترکیبات فرار متصاعد شده از برگ گیاه تنباکو، موجب فراری دادن زنبورهای وحشی می‌شود.
- (۴) گیاه آکاسیا با آزاد کردن نوعی ترکیب شیمیایی، مانع از حملهٔ مورچه‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

۷) در رابطه با مقایسه تقسیم رشتان و کاستمان، کدام گزینه درست می‌باشد؟

- ۱) در مرحلهٔ پروفاژ ۱ کاستمان همانند پرومیتافاز رشتان، به هر سانترومر فام‌تن مضاعف شده دو رشتهٔ دوک متصل می‌شود.
- ۲) در تلوفاژ ۲ کاستمان برخلاف تلوفاژ رشتان، همواره در اطراف یک مجموعه فام‌تنی پوشش هسته تشکیل می‌شود.
- ۳) در مرحلهٔ آنافاز رشتان برخلاف آنافاز ۱ کاستمان، تجزیه نوعی پروتئین در محل سانترومر کروموزوم مشاهده می‌شود.
- ۴) در مرحلهٔ میتافاز ۲ کاستمان همانند میتافاز رشتان، همواره فام‌تن‌های همتا، مستقل از هم بر روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.

۸) کدام گزینه با توجه به چرخهٔ تخمدانی و رحمی در یک زن سالم و بالغ که باردار نیست، نادرست است؟

«وجه اشتراک هفتهٔ قبل و بعد از و وجه تفاوت آن‌ها است»

- ۱) تخمک‌گذاری، افزایش ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم - سرعت رشد و نمو دیوارهٔ داخلی
- ۲) حداکثر اندازهٔ جسم زرد، تغییر اندازه‌ی جسم زرد - ناپایدار شدن دیوارهٔ داخلی رحم بدون تخریب
- ۳) تخمک‌گذاری، امکان وقوع لقاح بین گامت‌های مرد و زن - مشاهدهٔ انبانک (فولیکول) بالغ در تخمدان
- ۴) حداکثر اندازهٔ جسم زرد، نحوهٔ تنظیم ترشح هورمون‌های هیپوفیزی - رشد فولیکول‌ها برای آغاز چرخهٔ تخمدانی بعد

۹) نوعی تار ماهیچه‌ای که سریع انرژی خود را از دست می‌دهد نوعی تار ماهیچه‌ای که مقدار زیادی میتوکندری دارد
اما در مقایسه با آن

- ۱) همانند - می‌تواند آهن را در ساختار خود ذخیره کند - برای فعالیت خود میزان اسید چرب بیشتری مصرف می‌کند.
- ۲) برخلاف - در برخی رفتارهای سریع و غیرارادی مؤثرند - بیشتر انرژی مورد استفاده خود را به روش هوازی تأمین می‌کند.
- ۳) همانند - اغلب انرژی خود را از تجزیهٔ گلوکز تأمین می‌کند - تعداد کانال‌های کلسیمی بیشتری در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی دارد.
- ۴) برخلاف - توانایی کمتری در تولید رنگدانهٔ شبیه هموگلوبین دارند - شبکهٔ مویرگ‌های خونی گسترده‌تری در اطراف خود دارد.

۱۰) در یکی از جنس‌های گیاه کدوی مطرح شده در کتاب درسی از ویژگی‌های اختصاصی این جنس که در جنس دیگر قابل مشاهده نیست، می‌توان به اشاره کرد.

- ۱) لوله‌ای طویل حامل دو یاختهٔ جنسی نر ایجاد می‌شود - وجود بخشی متورم حاوی یاخته‌هایی با توانایی انجام فتوسنتز در حلقهٔ چهارم گل
- ۲) طول بخش میله مانند حلقهٔ سوم گل نسبت به ساختار بالای آن، کوتاه‌تر است - داشتن گلبرگ‌هایی با رنگ مشابه گلبرگ‌های گل قاصد
- ۳) یاخته‌های هاپلوئید احاطه شده توسط دیوارهٔ منفذدار، در بخش کیسه‌مانند ساخته می‌شوند - قرارگیری اجزای گل روی بخشی وسیع و گود
- ۴) نوعی یاختهٔ هاپلوئید جهت تقسیم سیتوپلاسم، ریزکیسه‌های حاوی پیش سازهای دیوارهٔ یاخته‌ای را تولید نمی‌کند - وجود گلبرگ‌هایی پیوسته

(۱) گزینه «۴»

پس از پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم-پتاسیم انرژی بیشتری مصرف می‌کند. در این زمان مقدار یون‌های دو طرف غشای یاخته مشابه با حالت آرامش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در قله نمودار پتانسیل عمل، بیشترین مقدار یون‌های سدیم در یاخته قابل مشاهده است. در این زمان کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند، نه اینکه بسته شوند!

گزینه «۲»: در همه مواقع از پتانسیل عمل، امکان عبور سدیم از پمپ سدیم-پتاسیم وجود دارد. توجه داشته باشید فقط در برخی مواقع، اختلاف پتانسیل بین دو طرف غشای یاخته دچار افزایش می‌شود.

گزینه «۳»: کانال‌های نشی سدیم، سبب ورود این یون در جهت شیب غلظت به درون یاخته می‌شوند.

(۲) گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عامل آنفلوآنزای پرندگان، نوعی ویروس است. دقت کنید که یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده، بر علیه غشای یاخته آلوده به ویروس پرفورین ترشح می‌کنند، نه خود ویروس!

گزینه «۲»: شناسایی پادگن به کمک گیرنده‌های آنتی‌ژنی ویژه لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی است که هیچ کدام توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

گزینه «۳»: طبق شکل، می‌توان دید که غشای ماکروفاژها به بخشی از پادتن که جایگاه اتصال به پادگن نیست، متصل شده است.

(۳) گزینه «۲»

موارد «الف» و «ب» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) با انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه، مردمک گشادتر شده و سطح بیشتری از عدسی در معرض نور مستقیم قرار می‌گیرد.

ب) لکه زرد در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد و حاوی مقدار بیشتری یاخته مخروطی است. این یاخته‌ها نسبت به یاخته استوانه‌ای ماده حساس به نور کم‌تری دارند.

ج) با توجه به شکل ۵ فصل ۲ زیست ۲، لکه زرد در مشاهده شبکه‌ای از مردمک به کمک دستگاهی ویژه تیره‌تر دیده می‌شود. دقت کنید که نقطه کور (نه لکه زرد) فاقد گیرنده‌های نوری می‌باشد.

د) ضخیم‌ترین بخش لایه میانی چشم، جسم مژگانی می‌باشد که با انقباض آن، کشیدگی تارهای آویزی کاهش می‌یابد و عدسی ضخیم‌تر می‌شود.

(۴) گزینه «۳»

فقط مورد «ج» درست است.

بررسی موارد:

الف) با انقباض ماهیچه دو سر بازو (جلوی بازو)، استخوان زند زیرین به بازو نزدیک می‌شود. بنابراین در این هنگام، ماهیچه متقابل یعنی ماهیچه سه سر در حال استراحت می‌باشد و در نتیجه طول سارکومرهای آن افزایش می‌یابد.

ب) در همه انواع انقباض‌ها طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت است.

ج) برای انقباض ماهیچه دو سر بازو، ATP مصرف می‌شود؛ بنابراین غلظت ADP و گروه فسفات آزاد درون یاخته‌های این ماهیچه افزایش می‌یابد.

د) دقت کنید که در هنگام انقباض، فاصله بین رشته‌های اکتین مقابل هم کاهش می‌یابد، نه رشته‌های مجاور هم!

(۵) گزینه «۳»

غده تیروئید شکلی شبیه به سپر دارد و در جلوی نای (اندام دارای غضروف‌های C شکل) و زیر حنجره واقع است. هورمون‌های تیروئیدی، میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌ها را تنظیم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده تیموس در پشت جناغ قرار دارد و هورمون تیموسین را ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها (نه آزادسازی یون کلسیم) نقش دارد.

گزینه «۲»: غده اپی‌فیز بالاتر از هیپوتالاموس قرار گرفته است و با ترشح هورمون ملاتونین، احتمالاً در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی انسان نقش دارد.

گزینه «۴»: هورمون اریتروپوئیتین از کلیه‌ها و کبد ترشح می‌شود که هیچ کدام غده درون‌ریز نیستند. این هورمون سبب افزایش تولید یاخته‌های خونی در مغز استخوان

(۶) گزینه «۴»

گیاه آکاسیا، با تولید و انتشار نوعی ترکیب شیمیایی، مورچه‌ها را فراری داده و مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید رابطه نوزادان حاصل از زنبور ماده وحشی با لارو حشره آفت برگ گیاه تنباکو، از نوع انگلی است.

گزینه «۲»: مورچه‌ها برگ‌های درخت آکاسیا را نمی‌خورند، بلکه از درخت آکاسیا محافظت می‌کنند.

گزینه «۳»: ترکیب قرار متصادف شده از برگ گیاه تنباکو، موجب جذب زنبورهای وحشی ماده می‌شود.

(۷) گزینه «۳»

در مرحله آنافاز کاستمان ۱، فام‌تن‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند، ولی در مرحله آنافاز رشتمان، فامینک‌های خواهری با تجزیه نوعی پروتئین اتصال در محل سانترومر، از یکدیگر جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر اساس شکل ۱۶ فصل ۶ کتاب زیست ۲، در مرحله پروفاژ ۱ کاستمان، به هر سانترومر فام‌تن مضاعف‌شده تنها یک رشته دوک متصل می‌شود.

گزینه «۲»: ممکن است یاخته‌های مانند گندم زراعی (۶n) میوز کند. در این صورت، در تلوفاژ ۲ کاستمان، هسته‌های تشکیل شده ۲n می‌باشد.

گزینه «۴»: در متافاز کاستمان ۲ یاخته‌های دیپلوئید، فام‌تن‌های همتا مشاهده نمی‌شود.

(۸) گزینه «۳»

تخمک‌گذاری بین هفته ۲ و ۳ و حداکثر اندازه‌ی جسم زرد بین هفته ۳ و ۴ دیده می‌شود.

در هفته سوم برخلاف هفته دوم امکان لقاح بین اسپرم و تخمک وجود دارد. انبانک بالغ در هفته‌ی دوم چرخه تخمدانی قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: درست: با توجه به شکل ۱۱، در هفته دوم و سوم چرخه رحمی، ضخامت دیواره داخلی رحم افزایش می‌یابد و در هفته دوم سرعت رشد و نمو دیواره داخلی بیشتر از هفته سوم است.

گزینه «۲»: درست: در هفته سوم، اندازه‌ی جسم زرد بیشتر و در هفته چهارم اندازه آن کمتر می‌شود - تخریب بدون خونریزی دیواره داخلی رحم در انتهای هفته چهارم دیده می‌شود.

گزینه «۴»: درست: در هفته سوم و چهارم خود تنظیمی منفی FSH و LH دیده می‌شود (تنها در اواخر هفته دوم خود تنظیمی مثبت دیده می‌شود). رشد فولیکول‌ها برای چرخه تخمدانی بعد، در هفته چهارم چرخه تخمدانی صورت می‌گیرد. طبق متن صفحه ۱۰۴ کتاب درسی در هر دوره جنسی یکی از انبانک‌هایی که از همه رشد بیش‌تری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز می‌کند. پس رشد انبانک قبل از هفته اول آغاز شده است.

۹) گزینه «۳»

تارهای ماهیچه‌ای تند سریع انرژی خود را از دست می‌دهند. در حالی که تارهای ماهیچه‌ای کند میزان میتوکندری زیادی دارند. هردو تار از تجزیه گلوکز بیشتر انرژی مورد نیاز خود را بدست می‌آورند. همچنین تارهای تند به علت انقباض سریع‌تر، نیازمند آزادسازی سریع‌تر یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی خود هستند؛ در نتیجه کانال‌های کلسیمی بیشتری در غشای شبکه آندوپلاسمی خود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمامی یاخته‌های ماهیچه اسکلتی با داشتن میوگلوبین می‌توانند آهن را ذخیره کنند و همان‌طور که می‌دانید تارهای ماهیچه‌ای کند در انقباضات طولانی‌مدت نقش دارند و در این انقباضات مصرف اسید چرب افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: تارهای تند در روند انعکاس‌ها نقش بیشتری دارند. توجه کنید که تارهای کند بیشتر انرژی خود را از روش هوازی و تارهای تند بیشتر انرژی خود را از روش بی‌هوازی تأمین می‌کنند.

گزینه «۴»: هر دو نوع تار ماهیچه‌ای، میوگلوبین (رنگدانه شبیه میوگلوبین) دارند. هم چنین تارهای کند به علت نیاز بیشتر به اکسیژن، گستردگی شبکه مویرگی در اطراف آن بیشتر است.

۱۰) گزینه «۱»

یاخته رویشی دانه گرده رسیده کدو پس از رسیدن به کلالة در گل ماده، رشد کرده و از رشد آن لوله گرده تشکیل می‌شود. لوله گرده به درون بافت کلالة و خامه نفوذ می‌کند و همراه با خود دو اسپرم (حاصل تقسیم یاخته زایشی) را حمل می‌کند؛ پس اسپرم‌ها در مادگی ایجاد می‌شوند. تخمدان بخشی متورم در مادگی گل کدو است که با توجه به شکل ۶، سبز بوده و توانایی انجام فتوسنتز را دارد. بر طبق کنکور دی ۱۴۰۱، مادگی در گل ماده کدو، حلقه چهارم محسوب می‌شود با وجود این که گل کدو ۳ حلقه بیشتر ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۶، در گل نر کدو، بساک در بالای میله قرار داشته و طول میله نسبت به بساک در پرچم گل نر، کوتاه‌تر است (برخلاف گل آلبالو که طول میله از بساک بیشتر است). هم گلبرگ‌های گل نر و هم گلبرگ‌های گل ماده، رنگشان همانند گلبرگ‌های گل قاصدک (شکل ۱۲ صفحه ۱۲۹) زرد است.

گزینه «۳»: یاخته‌های رویشی و زایشی توسط یک دیواره داخلی و یک دیواره خارجی در دانه گرده رسیده محصور شده‌اند. دیواره خارجی دانه‌های گرده منفذدار هستند. دانه‌های گرده درون کیسه‌های گرده ساخته می‌شوند که فقط در گل نر می‌توان آن‌ها را دید. نهنج در گل کدو (هم نر و هم ماده) بخشی وسیع و گود است که اجزای گل بر روی آن مستقر هستند. به عنوان یک نکته یادتان باشد نهنج در همه گل‌ها (چه کامل و چه ناکامل) وجود دارد.

گزینه «۴»: در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی، ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید ایجاد می‌شود. حالا اگر یاخته باقیمانده در بافت خورش تخمک در یکی از تقسیم‌های میتوزی خود، تقسیم سیتوپلاسم را انجام ندهد، یاخته دوهسته‌ای ایجاد می‌شود. یاخته دوهسته‌ای فقط در گل ماده وجود دارد اما وجود گلبرگ‌هایی متصل به هم، در هر دو گل کدو قابل مشاهده است. (توجه به شکل ۶)