



گزینه ۴

۱

بخش B تخمدان است که در انسان بالغ، یاخته‌های فولیکولی درون آن تقسیم میتوز انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بخش A رحم است که بلاستوسیست (یاخته توخالی پر از آب)، هنگام جایگزینی در دیواره آن مستقر می‌شود.
 (۲) در انسان، تخمدان برخلاف بیضه فاقد لوله‌های پیچ‌درپیچ در ساختار خود است.
 (۳) بخش C بیضه‌ها هستند که در خارج از محوطه شکمی بدن مرد، درون کیسه بیضه قرار دارند.

گزینه ۳

۲

بندپایانی مثل حشرات سامانه گردش خون باز دارند. بررسی موارد:

(الف) گامت‌هایی که توانایی عبور از نقاط واریسی را دارند، منظور گامتی است که بتواند تقسیم بشود. بعضی حشرات مثل زنبور عسل بکرزایی دارد. طبق متن کتاب درسی تخمک بدون لقاح در بکرزایی شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک‌لاد را به وجود می‌آورد یا از روی فام‌تن‌های تخمک یک نسخه ساخته می‌شود تا فام‌تن‌های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می‌کند و موجود دولا را به وجود می‌آورد. به هر حال طبق متن کتاب درسی تخمک در بکرزایی تقسیم می‌شود، چون زنبور عسل نوعی حشره است و بکرزایی دارد؛ پس این مورد غلط خواهد بود.

(ب) زنبورهای عسل گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کنند که شهد آن‌ها قند فراوانی داشته باشد. گرده‌افشانی نوعی آمیزش غیرتصادفی محسوب می‌شود. چرا؟ چون انتخاب صورت می‌گیرد. پس جمعیت از حال تعادل خارج می‌شود. پس تغییر فراوانی نسبی خواهیم داشت. قسمت دوم متن این مورد جانداران دارای آنتوسیانین در کریچه منظورش گیاهان هست. دقیقاً هم گل‌های گیاهان توسط زنبور عسل گرده‌افشانی می‌شوند. پس این مورد کاملاً صحیح است.

(ج) روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند. این مورد هم کاملاً صحیح است.

در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند. همچنین در ماهیان دریایی نیز برخی از یون‌ها از طریق آبشش‌ها دفع می‌شوند. در گردش خون ساده، خون اکسیژن‌دار یکباره به همه مویرگ‌ها انتقال می‌یابد. گردش خون ساده در سخت‌پوستان وجود ندارد (گردش خون ساده در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان مشاهده می‌شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خزندگان، پرندگان و پستانداران، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌ها است. در گردش خون مضاعف، قلب به‌صورت دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند. در هر سه گروه ذکرشده، گردش خون مضاعف وجود دارد.

گزینه ۲: نفریدی فقط در بی‌مهرگان دیده می‌شود. هیچ‌یک از بی‌مهرگان دفاع اختصاصی ندارند.

گزینه ۳: برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند. در هر دو گروه، وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.

میزان اندوخته غذایی تخمک در پستانداران (به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین) و در ماهی‌ها و دوزیستان (به علت دوره جنینی کوتاه) کم است. در همه مهره‌داران طناب عصبی پشتی وجود دارد و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای ماهی‌ها و دوزیستان که لقاح خارجی دارند، صادق نیست.

گزینه ۲: این گزینه مربوط به گردش خون مضاعف است. ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ گردش خون ساده دارند.

گزینه ۴: ماهی‌ها (به‌جز اسبک ماهی) و دوزیستان لقاح خارجی داشته و دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته ندارند.

در خزندگان و پرندگان که واضح است و این جانداران به شیوه‌های مختلف از تخم حفاظت می‌کنند. در پلاتیپوس هم تخم در بدن والد می‌ماند اما چند روز مانده از بدن خارج شده و در محیط رشد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این حالت ویژه کرم‌های پهن است. در صورتی که در کرم‌های حلقوی، لقاح دوطرفی دیده می‌شود و اسپرم فرد، تخمک دیگری را بارور می‌کند.

۲) این حالت ویژه مارهای ماده است. در صورتی که در بکرزایی زنبور ملکه، تخمک بدون همانندسازی زنبور نر را ایجاد می‌کند.

۴) به دلیل رحم ابتدایی در کانگورو، نوزاد به‌طور نارس متولد می‌شود!

منظور صورت سؤال فرآیند بکرزایی در زنبور ملکه و مارهای ماده است. در فرآیند بکرزایی یا تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجودی تک‌لاد را به‌وجود می‌آورد یا از روی فام‌تن‌های تخمک یک نسخه ساخته می‌شود تا فام‌تن‌های تخمک دو برابر شود و سپس شروع به تقسیم می‌کند و موجود دولا را به‌وجود می‌آورد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) زنبور ملکه در فرآیند بکرزایی لزوماً زنبور نر را به‌وجود می‌آورد و مارهای ماده چون به‌منظور بکرزایی یک نسخه از فام‌تن خود را می‌سازند موجودی شبیه خود را به‌وجود می‌آورند.
- (۲) در زنبور ملکه به‌منظور بکرزایی باید فرآیند تقسیم میتوز رخ دهد، به همین منظور سانتیول‌سازی انجام می‌شود.
- (۳) زنبور نر حاصل از بکرزایی همانند یاخته تخمک یک مجموعه کروموزومی دارد.

زنبور نر جانور هاپلوئید است. در این جانور گامت‌زایی از طریق میتوز صورت می‌گیرد. بنابراین همواره یک نوع گامت می‌تواند تولید کند.

جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند. ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی بازجذب آب زیادی دارد. بنابراین مقصود از جانوران با توانمندی جذب آب پایین، پستانداران است. خزندگان و پرندگان هر دو دارای لقاح داخلی هستند. لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و بعضی آبزیان دیده می‌شود. در این جانوران، زامه وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شود و لقاح در بدن ماده انجام می‌شود. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در دوزیستان، به هنگام خشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره آب بزرگ‌تر می‌شود.
- (۳) پستانداران فاقد آبشش هستند.
- (۴) در ارتباط با انسان نادرست است. در قلب ۴ حفره‌ای ۲ حفره دارای خون تیره و ۲ حفره دارای خون روشن هستند.

آغاز رشدونمو جنین در رحم و به دنیا آوردن نوزاد رسیده و تغذیه آن از غدد شیری فقط در پستانداران جفت‌دار دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دیگر جانوران تخم‌گذار همانند پلاتی‌پوس نیز ممکن است به علت عدم ارتباط خونی بین مادر و جنین، اندوخته غذایی تخمک زیاد باشد.

گزینه ۲: طبق متن کتاب درسی، در خزندگان مثل لاک‌پشت‌ها (نه فقط لاک‌پشت‌ها) تخم‌ها برای محافظت بیشتر با خاک و ماسه پوشانده می‌شوند.

گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی، علاوه بر پلاتی‌پوس، پستانداران تخم‌گذار دیگری نیز وجود دارند که تا چند روز مانده به تولد، آن را در بدن خود نگه می‌دارند.

فقط مورد "ب" برای تکمیل عبارت داده شده مناسب است.

بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید که کوسه‌ماهی‌ها و ماهی‌های غضروفی، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای نیز هستند، نه اینکه به جای کلیه‌ها، غدد راست روده‌ای داشته باشند!

(ب) در کرم‌خاکی که دارای تولیدمثل دوطرفی است، هر دو والد می‌توانند هر دو نوع گامت جنسی نر و ماده را تولید کنند. کرم‌های خاکی همانند دوزیستان بالغ دارای تنفس پوستی هستند.

(ج) در تولیدمثل جنسی زنبورعسل، امکان انجام لقاح بین دو گامت تک‌لاد وجود دارد. اما فقط گروهی از حشرات مانند زنبورهای عسل می‌توانند پرتوهای فرابنفش را تشخیص دهند، نه همه حشرات!

(د) در اسبک‌ماهی، هر دو عمل لقاح و نگه‌داری جنین در بدن والد نر انجام می‌شود. ماهی‌ها دارای رشته‌های آبششی مستقر بر روی کمان آبششی هستند، نه مستقر بر روی خارهای آبششی!

جانوران حاصل از بکرزایی می‌تواند زنبور نر یا برخی از انواع مارها باشند. که مار حاصل از بکرزایی جانوری دیپلوئید و زنبور نر، موجودی هاپلوئید است. مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره‌داران استخوانی است که غضروف نیز دارد. پس در همه مهره‌داران از جمله مارها، قطعاً اسکلت درونی واجد غضروف است. یکی از نقش‌ها اسکلت در مهره‌داران، حفاظت از بخش‌هایی حیاتی از جمله دستگاه عصبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در اسبک‌ماهی، جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می‌شوند. در ماهی‌ها خون تیره از قلب موجود در سطح شکمی عبور می‌کند. البته دقت کنید که در کرم کبد که جاننداری هرمافرودیت است نیز اسپرم‌ها و تخمک‌های ساخته‌شده در بدن هر فرد، با هم لقاح پیدا می‌کنند. کرم‌های پهن در بدن خود اصلاً خون ندارند.

(۲) در تقسیم میتوز برخلاف تقسیم میوز، عدد کروموزومی یاخته دختری و مادری برابر است. در زنبورهای نر تولید گامت به وسیله تقسیم میتوز است. بنابراین، در هر گامت زنبور نر، همه ژن‌های هسته‌ای آن وجود دارد. که این ژن‌ها طی فرآیند لقاح با ژن‌های زنبور ملکه ترکیب می‌شوند و یاخته تخم ایجاد می‌کند. یاخته تخم می‌تواند مربوط به زنبور ملکه یا زنبور کارگر باشد و این طور نیست که طی فرآیند لقاح، همواره زنبور ملکه ایجاد شود.

(۳) اساس حرکتی در همه مهره‌داران مشابه هم است و لقاح خارجی در آبزیان مثل بسیاری از ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی دیده می‌شود. ماهی‌ها در سراسر عمر خود آبشش دارند اما دوزیستان بالغ، شش دارند و برای تنفس خود از سازوکار تهویه‌ای فشار مثبت استفاده می‌کنند.

بررسی موارد:

(۱) منظور جانوران دارای لقاح داخلی می‌باشد که ممکن است سخت‌پوست بوده که جانوری آبی و دارای اسکلت خارجی می‌باشد.

(۲) می‌تواند در زنبور عسل یا برخی مارها مشاهده شود. مارها فاقد چشم مرکب می‌باشند.

(۳) منظور کرم‌های پهن می‌باشد. دقت شود کرم‌های پهن ممکن است انگل یا آزادزی (مثل پلاناریا) باشند. ساختار عصبی مذکور صرفاً مربوط به پلاناریا می‌باشد.

(۴) ممکن است جانوران دارای لقاح خارجی باشد یا اسب آبی! دقت شود در اسب آبی هم لقاح و رشدونمو جنین در بدن فرد نر رخ می‌دهد.

یک یاخته پیکری زنبور نر، دارای ۱۶ کروموزوم است زیرا تعداد کروموزوم‌های زنبور نر نصف تعداد کروموزوم‌های زنبور ماده است.

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ابتدای مرحله S کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند در نتیجه ۱۶ کروماتید مشاهده می‌شود.

گزینه ۲: برخی از پروتئین‌های مورد نیاز تقسیم یاخته‌ای در مراحل تقسیم یاخته‌ای تولید می‌شوند در نتیجه همه پروتئین‌ها در انتهای مرحله G_2 تولید نشده‌اند.

گزینه ۳: زنبور نر دارای ۱۶ کروموزوم است و می‌دانیم در همانندسازی کروموزوم یوکاریوت‌ها، در هر کروموزوم بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی ایجاد شده است در نتیجه بیش از ۱۶ جایگاه آغاز همانندسازی دارد.

گزینه ۴: در انتهای مرحله پرومتافاز غشاء هسته به طور کامل تجزیه شده است!

منظور صورت سؤال نوعی مار است. در مارها همانندسازی دنا بعد از اتمام کاستمان نیز می‌تواند انجام شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های جنسی در جانوران به جز زنبور عسل نر حاصل کاستمان است.

گزینه ۳: مار فاقد چشم مرکب است. این نوع چشم در حشرات دیده می‌شود.

گزینه ۴: پرده میانی انگشتان در برخی پرندگان و بیشتر پستانداران از بین می‌رود.

شکل مربوط به کرم کبد است. طبق متن کتاب، در بکرزایی، فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند. مثلاً زنبور ملکه (۲ن) قادر به آمیزش جنسی با زنبور نر نیز هست. اما کرم کبد که خودش تخمک‌های خود را بارور می‌کند، همواره به تنهایی تولیدمثل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل کتاب درسی، کرم‌خاکی با اتصال در دو ناحیه به جانور هم‌گونه، لقاح دوطرفی انجام می‌دهد.

گزینه ۲: نه الزاماً! مثلاً فرض کنید که ژنوتیپ این صفت، Aa باشد. گامت‌های فرد یا a هستند یا A. اگر دو گامت a با هم لقاح کنند، زاده aa و نهفته خواهد بود (یعنی صفت مربوطه را بروز نمی‌دهد).

گزینه ۳: نه الزاماً! چون گامت‌های این جاندار با میوز تولید شده و مثلاً اسپرم‌ها می‌توانند ژن‌نمود متفاوتی باهم داشته باشند.