



گزینه ۳

1

فقط مورد (ج) صحیح است.

اووسیت‌اولیه در تخمدان دختران نابالغ و زنان بالغ مشاهده می‌شود. اووسیت‌ثانویه در تخمدان و لوله فالوپ زنان بالغ مشاهده می‌گردد.

پیررسی، موارد:

الف: این گزینه در رابطه با اووسیت ثانویه صادق نیست.

ب: در لوله فالوپ دختران نابالغ، اووسیت وجود ندارد.

ج: اووسیت‌اولیه دارای کروموزوم‌های مضاعف بوده و قدرت لقاح ندارد.

د: در فرآیند تخمک‌زایی پس از هربار تقسیم هسته در کاستمان تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. بنابراین اووسیت ثانویه بیشتر محتویات سیتوپلاسمی اووسیت اولیه را دریافت می‌کند. به عبارت دیگر، بیشتر از نصف محتویات سیتوپلاسمی اووسیت اولیه به اووسیت ثانویه می‌رسد.

گزینه ۴

2

در انتهای ماه اول بارداری، اندام‌های اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند. لایه‌های زاینده، منشا بافت‌ها و اندام‌های مختلف جنین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ا: در انتهای سه ماههٔ اول بارداری، جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود اما در انتهای سه ماههٔ سوم جنین قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

گزینهٔ ۲: موادی مانند نیکوتین، کوکائین و الکل می‌توانند از جفت عبور کنند و روی رشدونمو جنین تاثیر سوء بگذارند. همچنین اشعهٔ X که در رادیولوژی استفاده می‌گردد، برای جنین مضر است و می‌تواند در رشدونمو آن اثر سوء داشته باشد.

گزینهٔ ۳: دوقلوهای ناهمسان از دو یاخته تخم متفاوت تشکیل شده‌اند بنابراین می‌توانند جنسیت متفاوت یا یکسان داشته باشند.

گزینه ۱

3

از آنجایی که اطراف همهٔ مام‌یاخته‌ها، یاخته‌های انبانکی وجود دارند، این گزینه غلط علمی‌ای را نمی‌تواند رد کند. دیگر گزینه‌ها صحیح هستند.

کوسه‌ماهی اسکلتی تمام غضروفی دارد، اما پستانداران اسکلت استخوانی همراه با غضروف دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) قلب آن دو حفره‌ای است و با یک‌بار تلمبه خون تیره را به سطوح تنفسی می‌رساند و از آنجا خون مستقیماً به اندام‌ها می‌رود.

(۳) لقاح برخی ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی داخلی است.

(۴) لوب بینایی آن‌ها بزرگ‌تر از لوب بویایی است.

زنبورهای عسل گرده‌افشانی گیاهانی که شهد آن‌ها دارای قندهای فراوان است را انجام می‌دهند. زنبورها یا حاصل بکرزایی زنبور ملکه ($2n$) هستند و یا حاصل لقاح گامت زنبور ملکه $2n$ با لقاح زنبور نر n هستند؛ بنابراین به طور حتم والد $2n$ (زنبور ملکه) در تولید آن‌ها نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": زنبورهای عسل می‌توانند الگوهای فرابنفش گیاهان را تشخیص دهند. حشرات دارای چشم مرکب هستند که هر واحد بینایی آن، تصویر کوچکی از بخشی از میدان دید را ایجاد می‌کند و دستگاه عصبی با کنار هم چیدن تصاویر همه واحدهای بینایی، تصویر موزاییکی ایجاد می‌کند.

گزینه "۲": در خفاش‌ها و پرندگانی که گرده‌افشان هستند، دستگاه گردش خون در جابه‌جایی گازهای تنفسی نقش دارد. بال این جانوران با بال حشراتی مانند زنبور عسل آنالوگ محسوب می‌شود.

گزینه "۳": در خفاش، پرند و زنبور (حشره)، روده در دفع مواد نقش دارد اما فقط در حشرات است که ماده زائد نیتروژن‌دار (اوریک اسید) توسط لوله‌های مالپیگی وارد روده می‌شود.

شکل می‌تواند مربوط به متافاز میتوز یا متافاز میوز ۲ باشد.

بررسی موارد:

(الف) تقسیم یاخته فولیکولی میتوز است؛ پس شکل مربوط به متافاز میتوز است که مرحله قبل آن پرومتافاز است. درحالی‌که در مرحله پروفاز سانتیول‌ها به طرفین یاخته حرکت می‌کنند.

(ب) تقسیم یاخته اسپرماتوسیت ثانویه میوز ۲ است. پس شکل مربوط به متافاز ۲ است که در مرحله بعداز آن (آنافاز ۲) کروماتیدها از هم جدا می‌شوند؛ نه کروموزوم‌های هم‌تا.

(ج) تقسیم اووسیت اولیه میوز ۱ است. شکل نمی‌تواند مربوط به هیچ کدام از مراحل میوز ۱ باشد.

(د) تقسیم یاخته پوششی میتوز است. پس شکل مربوط به متافاز میتوز است. در مرحله بعداز آن (آنافاز) تعداد کروموزوم‌های یاخته دو برابر می‌شوند.

بررسی همه موارد:

- (الف) فرآیند تخمک‌زایی از یاخته دولا و زاینده‌ای به نام اووگونی، قبل از تولد و در دوران جنینی شروع می‌شود.
- (ب) در طی تولید اووسیت اولیه و تولید اووسیت ثانویه، قبل از خروج یاخته‌ها از تخمدان، فرآیند تقسیم آن‌ها متوقف می‌شود.
- (ج) از تفاوت‌های اساسی تخمک‌زایی با تولید اسپرم، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در طول تخمک‌زایی است.
- (د) پرولاکتین پس از تولد، غدد شیری را به تولید شیر وامی‌دارد؛ می‌دانیم که تقسیم اووگونی و تبدیل اووسیت اولیه قبل از تولد و در دوران جنینی صورت می‌گیرد.

سلول‌های هاپلوئید موجود در لوله فالوپ زن می‌تواند اووسیت‌ثانویه، اسپرم و یا گویچه‌های قطبی باشد. هر سه این سلول‌ها در اثر تقسیم میوز یعنی پس از ظاهر شدن رشته‌های دوک (پروتئینی) حاصل شده‌اند. دقت کنید درست است که اسپرم مستقیماً حاصل تقسیم میوز نیست (حاصل تمایز اسپرماتید است) ولی به هر حال سلول زاینده با تقسیم خود در نهایت باعث ایجاد اسپرم شده است. اووسیت‌ثانویه هم حاصل تکمیل میوز اووسیت‌اولیه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نخستین گویچه قطبی و اووسیت‌ثانویه سلول‌های هاپلوئید موجود در تخمدان هستند. اولین گویچه قطبی بدون لقاح با اسپرم، می‌تواند وارد میوز ۲ شود.
- (۲) سلول هاپلوئید موجود در لوله اسپرم‌ساز می‌تواند اسپرماتوسیت‌ثانویه، اسپرماتید و یا اسپرم باشد که در میان آن‌ها فقط اسپرم‌ها در اپی‌دیدیم (محل ذخیره اسپرم‌ها) بالغ می‌شوند.
- (۴) در اپی‌دیدیم هم اسپرم‌های بالغ وجود دارد، هم نابالغ؛ هرچند اسپرم‌های بالغ و نابالغ موجود در اپی‌دیدیم همگی دارای سه بخش مجزا (سر، قسمت میانی و دم) هستند اما تنها اسپرم‌هایی که بالغ شده‌اند (۱۸ ساعت در اپی‌دیدیم مانده‌اند) می‌توانند با صرف انرژی حرکت کنند.

همه هورمون‌ها برای اثر گذاری باید وارد خون شوند تا به یاخته هدف برسند. خون نوعی بافت پیوندی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) LH، FSH موجب ترشح هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون در زنان می‌شوند و هورمون LH موجب ترشح تستوسترون در مردان می‌شود.
- (۲) پرولاکتین در تنظیم فعالیت‌های دستگاه تولیدمثلی مردان نقش دارد. این هورمون در غدد شیری نیز دارای یاخته هدف است.
- (۳) هورمون‌ها در تمام بدن گردش می‌کنند و همگی می‌توانند در همه جهات گردش کنند.

فقط مورد ج درست است. جانورانی مانند گربه، مار، زنبور و ماهی به ترشح فرومون می‌پردازند.

الف) حشراتی مانند زنبور عسل فاقد خون اکسیژن‌دار هستند و بدن نیاز به دستگاه گردش مواد به انتقال گازهای تنفسی می‌پردازند.

ب) بیشتر ماهی‌ها لقاح خارجی دارند و لقاح بین اسپرم و تخمک آن‌ها در خارج از بدن اتفاق می‌افتد.

ج) همه جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود قدرت تحرک دارند و برای انجام آن به حضور اسکلت و ماهیچه وابسته هستند.

د) قلب ماهی‌ها خون را به کمک یک رگ از خود خارج می‌کند.

بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها درون‌شامه جنین (آمنیون) و برون‌شامه جنین (کورین) هستند. برون‌شامه جنین، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لایه‌های زاینده جنینی پس از جایگزینی بلاستوسیست تشکیل می‌شوند. به منظور انجام جایگزینی، یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد.

گزینه ۲ و ۴: تشکیل بلاستوسیست (توده درونی و تروفوبلاست) قبل از فرآیند جایگزینی انجام می‌پذیرد.

بخش قشری غدد فوق کلیه، سه نوع هورمون جنسی (استروژن، پروژسترون و تستوسترون) را در هر دو جنس ترشح می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در جنس ماده، تقسیم میوزا در دوران جنینی آغاز می‌گردد، نه در زنان بالغ.

گزینه ۳: باتوجه به شکل کتاب درسی، در نیمه دوم دوره جنسی ضخامت جدار داخلی رحم ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: در ابتدای دوره جنسی، ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس سبب افزایش ترشح LH و FSH از هیپوفیز پیشین می‌شود. هیپوفیز پیشین بزرگ‌ترین بخش غده هیپوفیز است.

دو مجرای اسپرم‌بر از برخاگ‌ها منشأ گرفته و سپس از فاصله بین میزنای‌ها عبور کرده و با مجرای میزراه ادغام می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) کیسه بیضه لوله‌های پُر پیچ‌وخمی به نام اپی‌دیدیم دارد که اسپرم‌ها حداقل ۱۸ ساعت در آن می‌مانند تا بالغ شوند. دقت کنید که در بدن یک مرد بالغ، فقط یک کیسه بیضه وجود دارد، نه کیسه‌های بیضه!

گزینه ۳) ترشح هورمون تستوسترون در یک مرد، توسط بخش قشری غدد فوق‌کلیه نیز انجام می‌شود. مهم‌ترین کار دستگاه تولیدمثل در مردان، تولید یاخته‌های جنسی یا همان اسپرم‌ها است، نه ترشح هورمون جنسی تستوسترون!

گزینه ۴) این گزینه در رابطه با مثانه به درستی بیان شده است. مثانه در قسمت تحتانی خود با غده پروستات در تماس است. اما توجه داشته باشید که سؤال در مورد دستگاه تولیدمثل است و مثانه جزئی از آن نمی‌باشد!

اووسیت اولیه از دوران جنینی تقسیم میوز ۱ خود را آغاز و در پروفاز ۱ متوقف می‌کند تا در زمان بلوغ آن را ادامه دهد. این تقسیم در نیمه نخست چرخه جنسی انجام شده و در روز چهاردهم هم تکمیل می‌شود و اووسیت ثانویه و نخستین گویچه قطبی از تخمدان خارج می‌شود. اووسیت ثانویه هم فقط در صورت لقاح، میوز ۱۱ را ادامه می‌دهد. از میوز ۱ اووسیت اولیه، دو یاخته هاپلوئید به وجود می‌آیند که یکی از آن‌ها اووسیت ثانویه و دیگری نخستین گویچه قطبی است که هر دو توانایی ترکیب شدن با اسپرم را دارند. البته در صورت ترکیب اسپرم با گویچه قطبی، توده یاخته‌ای بی‌شکلی حاصل می‌شود که پس از مدتی دفع می‌شود.

یکی از یاخته‌هایی که در لقاح مضاعف در نهاندانگان شرکت می‌کند، یاخته دو هسته‌ای است. این یاخته، به‌طور معمول دارای دو هسته هاپلوئید بوده و نوعی یاخته غیرجنسی به شمار می‌رود. در رابطه با گزینه "۱" دقت داشته باشید که گامت در زنبور نر و یاخته‌های جنسی در گیاهان، مستقیماً حاصل تقسیم میتوز یا رشتان هستند. همچنین یاخته‌ای که در لقاح شرکت می‌کند، توانایی تقسیم هسته ندارد.

تنها مورد (د) صحیح است.

بررسی موارد:

الف) جانور شکل، کرم کبد است که از نوع کرم‌های پهن است. این جانور توانایی خودلقاحی دارد و اسپرم‌هایش می‌توانند تخمک‌های خودش را بارور کنند. کرم خاکی از نوع کرم‌های حلقوی است که توانایی خودلقاحی ندارد، بلکه در این جانوران لقاح دو طرفی مشاهده می‌شود.

ب) کرم کبد، دارای یک تخمدان (نه تخمدان‌ها) و دو بیضه و یک رحم است. مطابق با شکل کتاب، تخمدان این کرم، بین بیضه‌ها و رحم قرار گرفته است.

ج) این جانور (کرم کبد) توانایی خودلقاحی دارد. در نتیجه می‌تواند لقاح را بین اسپرم‌ها و تخمک‌های خود انجام دهد؛ اما باید توجه داشت که اسپرم‌ها تخمک‌ها را بارور می‌کنند (نه اینکه تخمک‌ها اسپرم‌ها را بارور کنند).

د) بیضه‌ها در بخش عقبی بدن قرار گرفته‌اند؛ سپس به ترتیب یک تخمدان و یک رحم در جلوی بیضه‌ها قرار گرفته‌اند. طبق شکل، واضح است که بخش‌های عقبی بدن، عریض‌تر هستند. در نتیجه رحم نسبت به تخمدان در بخش باریک‌تری از بدن قرار گرفته است.

بندناف رابط بین جنین و جفت است. بندناف یک سیاهرگ و دو سرخرگ دارد. سرخرگ‌ها باریک‌تر هستند و به دور سیاهرگ می‌پیچند.

ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سرخرگ‌های بندناف، خون جنین را به جفت می‌برند. این رگ‌ها حاوی خون تیره‌اند. از به یاد دارید که سرخرگ و ابران در نفرون حاوی خون روشن (پُر از اکسیژن) است.

گزینه ۳: گلوکز و اکسیژن از عوامل مورد نیاز برای تنفس یاخته‌ای هستند. سیاهرگ بندناف وظیفه رساندن مواد مغذی (مثل گلوکز) و اکسیژن به جنین را دارد و حاوی خون روشن است. در مخروط سرخرگی ماهی خون تیره وجود دارد.

گزینه ۴: تمام رگ‌های موجود در بندناف توسط پرده کوریون محافظت می‌شوند. خون موجود در همه رگ‌های خونی، حاوی کربن دی‌اکسید است. توجه کنید که خون روشن نیز مقدار کمی کربن دی‌اکسید دارد.

در فرآیند لقاح، ابتدا تقسیم هسته و سیتوپلاسم در اووسیت ثانویه انجام شده و تخمک تشکیل می‌گردد سپس با ادغام هسته تخمک و اسپرم، یاخته تخم با ۲۳ جفت کروموزوم شکل می‌گیرد. می‌دانید که تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری با انقباض حلقه‌ای از اکتین و میوزین همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لایه خارجی اطراف اووسیت از باقی مانده یاخته‌های انبانکی تشکیل شده است. در حین عبور زامه از لایه خارجی، تارکتن پاره می‌شود تا آنزیم‌های آن لایه داخلی را هضم کند. توجه کنید که این وقایع پیش از آغاز فرآیند لقاح رخ می‌دهند.

گزینه ۳: لقاح زمانی آغاز می‌شود که غشاء اسپرم و اووسیت ثانویه با یکدیگر تماس پیدا کنند. پیش از لقاح، اسپرم به کمک آنزیم‌های تارکتن به هضم لایه ژله‌ای و شفاف اطراف اووسیت می‌پردازد. بنابراین این گزینه مربوط به قبل از لقاح است.

گزینه ۴: بر اساس شکل کتاب درسی، ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی، قبل از آغاز لقاح در اووسیت ثانویه تولید شده و در نزدیکی غشاء این یاخته قرار گرفته‌اند.

هورمون اکسی‌توسین با اثر روی ماهیچه‌های صاف غدد شیری (و نه سلول‌های تولیدکننده شیر) موجب افزایش خروج شیر از غدد پستانی می‌شود. سایر گزینه‌ها بر اساس متن کتاب درسی صحیح هستند.

یاخته‌های سرتولی، بزرگ‌ترین یاخته موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند. این یاخته‌ها در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند. طبق شکل کتاب درسی، فرآیند اسپرم‌زایی از اسپرماتوگونی شروع شده و در انتها به اسپرم ختم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید یاخته اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید است؛ اما توانایی تقسیم میوز را دارد.

گزینه ۳) یاخته‌های بینابینی، هورمون تستوسترون را می‌سازند. این هورمون توسط یاخته‌های فوق‌کلیه نیز ساخته می‌شود. توجه کنید که یاخته‌های بینابینی متعلق به دیواره لوله اسپرم‌ساز نیستند.

گزینه ۴) طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های اسپرماتید نیز دارای تاژک‌اند. این یاخته‌ها نمی‌توانند از ترشحات غدد وزیکول‌سمینال که دارای قند فروکتوز هستند استفاده کنند.

در فرآیند رشدونمو جنین، در طی ماه دوم همه اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند. در انتهای سه ماه اول اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشکیل رگ‌های خونی در هفته سوم و تشکیل پرده‌های اطراف جنین قبل از آن (در هفته دوم بعد از لقاح) رخ می‌دهد.

(۲) در فرآیند رشدونمو جنین، ابتدا جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند و سپس در انتهای سه ماهه اول جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.

(۴) در سه ماهه دوم و سوم اندام‌های جنین شروع به عمل می‌کنند اما تشخیص بارداری در سونوگرافی در ماه اول رخ می‌دهد.

مراحل اسپرم‌زایی از سطح خارجی لوله‌های اسپرم‌ساز شروع و در سطح داخلی آن پایان می‌یابد (به سمت درون انجام می‌شود)؛ بنابراین از خارج به داخل به ترتیب شاهد وقایع میتوز، میوز یک و میوز دو هستیم. چون در روی سؤال اشاره شده که شروع وقایع توسط اسپرماتوسیت اولیه در نظر گرفته می‌شود، میتوز را حساب نمی‌کنیم. تغییر تعداد کروموزوم‌ها مربوط به آنافاز میوز ۲ می‌باشد؛ درحالی‌که حداکثر فشردگی در یاخته دیپلوئیدی مربوط به هسته اسپرماتوسیت اولیه می‌باشد؛ بدیهی است که وقوع میوز ۲، داخلی‌تر (و نه خارجی‌تر) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرماتوسیت اولیه در طی پروفاز میوز ۱، ساختارهای ۴ تایی به نام تتراد را تشکیل می‌دهد؛ درحالی‌که تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر مربوط به آنافاز میوز ۲ می‌باشد. در نتیجه می‌توان گفت که مورد اول در سطح خارجی‌تری رخ می‌دهد.

(۲) در نتیجه میوز ۲ توسط اسپرماتوسیت ثانویه، دو هسته با کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در انتها ایجاد می‌شوند؛ درحالی‌که ردیف‌شدن کروموزوم‌ها در دوخط مربوط به متافاز میوز ۱ می‌باشد (در متافاز میوز ۲، کروموزوم‌ها در یک خط ردیف می‌شوند). بنابراین مورد اول نسبت به مورد دوم در سطح داخلی‌تری اتفاق می‌افتد.

(۴) تجزیه پوشش هسته در مرحله پروفاز ۲ میوز دو و همانندسازی ساختارهای سازمان‌دهنده رشته‌های دوک در مرحله S اتفاق می‌افتد بنابراین مورد اول نسبت به مورد دوم در سطح داخلی‌تری اتفاق می‌افتد.

این غدد عبارتند از: پروستات - وزیکول‌های سمینال - غدد پیازی میزراهی فقط گروهی از آن‌ها می‌توانند به تولید و ترشح مواد قلیایی بپردازند که طی آن، شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها (ATP) را مصرف می‌کنند. همه آن‌ها نیز توانایی وارد کردن کربن دی‌اکسید تولیدی خود به بخش غیریاخته‌ای خون (خوناب) را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱) همه آن‌ها می‌توانند ترشحاتشان را به مجاری دارای بافت پوششی در سطح درونی خود وارد کنند - فعالیت همه آن‌ها توسط دستگاه‌های عصبی و درون‌ریز بدن تنظیم می‌شود.
- گزینه ۳) همه آن‌ها در تشکیل مایع منی نقش دارند - گامت‌های موجود در همه آن‌ها حداقل ۱۸ ساعت را در اپی‌دیدیم‌ها گذرانده و بالغ شده‌اند و توانایی حرکت را دارند.
- گزینه ۴) فقط غده پروستات این ویژگی را دارد - وزیکول‌های سمینال نمی‌توانند ترشحات خود را مستقیماً به میزراه (مجاری خارج‌کننده ادرار از بدن) بریزند، بلکه به مجاری اسپرم‌بر وارد می‌کنند.

خارجی‌ترین لایه یاخته‌ها در اپی‌درم (لایه خارجی پوست) در تماس مستقیم با ترشحات چربی و غدد قرار دارد. این یاخته‌ها مرده‌اند و هرگز برای تهیه کاریوتیپ مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در بیضه‌های این فرد، گلبول‌های قرمز موجود در رگ‌های خونی و اسپرماتوسیت ثانویه و گروهی از اسپرماتیدها تنها یاخته‌های فاقد تاژک هستند که کمتر از ۴۶ کروموزوم دارند. گلبول‌های قرمز از تقسیم میتوز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز قرمز استخوان ایجاد می‌شوند.
- ۲) همه یاخته‌های بدن به جز گلبول قرمز می‌توانند ماده وراثتی را همانندسازی کنند حتی در صورتی که تقسیم نشوند، چون همه راکیزه دارند و دناي حلقوی راکیزه را همانندسازی می‌کنند. در خط سوم دفاع یاخته‌های پادتن‌ساز و لنفوسیت‌های کشنده و به طور کلی یاخته‌های عمل‌کننده حضور دارند که این یاخته‌ها فاقد گیرنده آنتی‌ژنی هستند.
- ۳) یاخته‌های ماهیچه قلبی اغلب تک‌هسته‌ای و در بعضی موارد دوهسته‌ای هستند. در صورتی که این یاخته‌ها دارای دو هسته باشند، چهار کروموزوم جنسی X (در هر هسته دو تا) در آن‌ها مشاهده خواهد شد. دقت کنید که یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (نه قلبی) از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شوند.

همان طور که در شکل می‌بینید، کرم‌های خاکی با قطورترین بخش خود لقاح دو طرفی را انجام می‌دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بکرزایی، فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند. در این حالت یا تخمک بدون لقاح 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. (رد گزینه "۳")

۲) در جانوران هرمافرودیت، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد. در کرم‌های پهن مثل کرم کبد، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند. در مورد کرم‌های حلقوی، مثل کرم خاکی، لقاح دو طرفی انجام می‌شود؛ یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می‌گیرند، زامه‌های هرکدام تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد.