



۱) در انسان، تنها به منظور آغاز شدن لقاح در لوله رحم چند مورد زیر ضروری است؟

- الف) ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه و ادغام شدن با هسته تخمک
- ب) آزاد شدن مواد سازنده جدار لقاحی از ریزکیسه‌های موجود در اووسیت
- ج) هضم شدن لایه داخلی اطراف اووسیت توسط آنزیم‌های آزاد شده از آکروزوم
- د) پاره شدن آکروزوم در حین عبور اسپرم از لایه شفاف و ژله‌ای اطراف اووسیت

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

تنها مورد ج ضروری است.

لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای یک اسپرم و غشای اووسیت ثانویه با همدیگر تماس پیدا کنند.

برای ورود اسپرم به اووسیت، باید اسپرم (ها) از دو لایه خارجی و داخلی اطراف آن عبور کنند. لایه خارجی، باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی و لایه داخلی، شفاف و ژله‌ای است. در حین عبور اسپرم از لایه خارجی، کیسه آکروزوم پاره می‌شود تا آنزیم‌های آن لایه داخلی را هضم کنند.

بررسی موارد:

الف) هسته اسپرم به اووسیت ثانویه وارد شده و ادغام شدن با هسته تخمک حاصل از تکمیل کاستمان، پس از آغاز لقاح صورت می‌گیرد و بنابراین برای آغاز لقاح ضروری نیست.

ب) در طی شروع لقاح، ضمن ادغام اسپرم با غشای اووسیت، تغییراتی در سطح اووسیت اتفاق می‌افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می‌شود. جدار لقاحی از ورود اسپرم‌های دیگر به اووسیت جلوگیری می‌کند؛ پس این مورد نیز پس از آغاز لقاح صورت می‌گیرد و بنابراین برای آغاز لقاح ضروری نیست.

ج و د) اسپرم‌ها برای ورود به اووسیت باید از دو لایه خارجی و داخلی اطراف آن عبور کنند. لایه خارجی، باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی و لایه داخلی، شفاف و ژله‌ای است. در حین عبور اسپرم از لایه خارجی (نه لایه داخلی که شفاف و ژله‌ای است)، کیسه آکروزوم پاره می‌شود تا آنزیم‌های آن لایه داخلی را هضم کنند.

۲) با توجه به موارد زیر، در مورد همه یاخته هایی که درون تخمدان، اووسیت را احاطه کرده اند و در تغذیه آن نقش دارند، کدام گزینه همواره به درستی بیان شده است؟

- الف) بقایای این یاخته‌ها، دارای توانایی ترشح استروژن و پروژسترون است.  
ب) در پی تأثیر هورمون  $FSH$ ، فعالیت ترشحاتی این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.  
ج) می‌توانند به همراه اووسیت ثانویه از سطح تخمدان، وارد محوطه شکمی شوند.  
د) تحت تأثیر هورمون  $FSH$  ترشح شده از غده هیپوفیز، تکثیر و حجیم می‌شوند.
- ۱) مورد الف برخلاف مورد ج صحیح است.  
۲) مورد ب همانند مورد د صحیح است.  
۳) مورد الف همانند مورد ب نادرست است.  
۴) مورد ج برخلاف مورد د نادرست است.

پاسخ: گزینه ۳

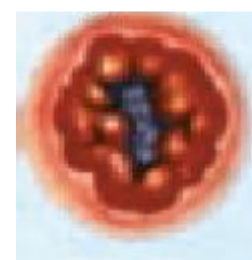
گزینه «۳»

سلول‌های انبانکی شرایط رشد و نمو اووسیت را مهیا می‌کنند.

- الف) هر فولیکولی الزاماً به جسم زرد تبدیل نمی‌شود که بقایای آن، بتواند استروژن و پروژسترون تولید کند.  
ب و د) دقت کنید که گروهی از انبانک‌ها در تخمدان یک زن بعد از تولد به دلایل نامعلومی از بین می‌روند.  
ج) هر فولیکولی الزاماً تخمک‌گذاری انجام نمی‌دهد.

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

«در چرخه تخمدانی یک فرد سالم و بالغ، ..... تشکیل ساختار مقابل، .....»



- ۱) همزمان با - دیواره داخلی رحم به ضخیم‌ترین حالت خود می‌رسد.  
۲) قبل از - غلظت نوعی هورمون هیپوفیزی در خون فرد، افزایش می‌یابد.  
۳) بعد از - به طور حتم تقسیم کاستمان ۲، تکمیل شده و فرایند لقاح انجام می‌شود.  
۴) همزمان با - جدار رحم تخریب شده و مخلوطی از خون و بافت تخریب شده از رحم دفع می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

شکل سوال جسم زرد را نشان می‌دهد که قبل از تشکیل آن، غلظت هورمون  $LH$  (نوعی هورمون هیپوفیزی) در خون فرد افزایش می‌یابد تا اووسیت اولیه تقسیم کاستمان ۱ را تکمیل کرده و با پاره شدن فولیکول، فرایند تخمک‌گذاری انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پس از تشکیل جسم زرد و در اثر ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون توسط آن، ضخامت دیواره داخلی رحم به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد.

۳) پس از تشکیل جسم زرد، لزوماً لقاح انجام نمی‌شود.

۴) همزمان با تشکیل جسم زرد، ضخامت دیواره داخلی رحم، همچنان در حال افزایش است و در زمان قاعدگی ریزش پیدا می‌کند.

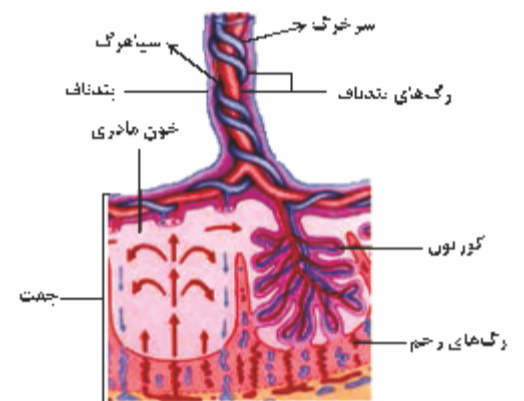
۴) در یک زن باردار، در ارتباط با رگ‌های خونی رابط جنین و جفت، هر نوع رگی که .....

- ۱) تعداد کمتری از آن وجود دارد، برخلاف سیاهرگ ورودی به کبد، مواد غذایی زیادی دارد.
- ۲) واجد خون دارای اکسیژن است، بیشتر در سطح اندام‌های بدن یک فرد سالم و بالغ دیده می‌شود.
- ۳) اطراف رگ دیگر پیچیده است، دارای رشته‌های الاستیک فراوان در لایه میانی و مقطع عرضی گرد می‌باشد.
- ۴) خون را به سمت جفت می‌برد، همانند رگ پشتی خروجی از کمان‌های آبششی ماهی دارای خون تیره است.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

سوال در رابطه با رگ‌های بندناف می‌باشد که ۳ عدد هستند: یک سیاهرگ و دو سرخرگ. طبق شکل کتاب درسی، سرخرگ‌ها دور سیاهرگ پیچیده‌اند. سرخرگ‌ها در لایه میانی خود دارای رشته‌های الاستیک فراوان و نیز مقطع عرضی گرد هستند.



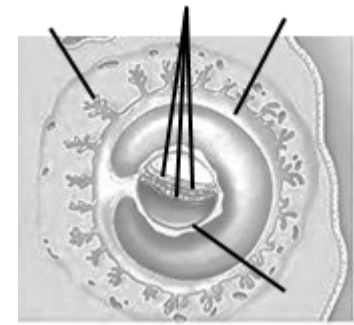
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیاهرگ بندناف خون روشن داشته و همانند سیاهرگ باب کبدی دارای مواد غذایی فراوانی است.

گزینه «۲»: هم سرخرگ و هم سیاهرگ‌های خون دارای اکسیژن هستند. سیاهرگ‌ها عموماً در سطح بدن دیده می‌شوند.

گزینه «۴»: سیاهرگ بندناف خون را از جفت به جنین می‌برد، این خون همانند سرخرگ پشتی ماهی، دارای خون روشن است. سرخرگ‌های بندناف خون را به سمت جفت می‌برند و دارای خون تیره هستند.

۵) با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه صحیح است؟



- ۱) شماره ۴ همانند شماره ۲، از لایه تروفوبلاست به وجود آمده است.
- ۲) شماره ۲ هورمونی ترشح می‌کند که مانع از تخریب لایه درونی رحم می‌شود.
- ۳) هر لایه شماره ۳، یاخته‌هایی دارد که می‌توانند به همه بافت‌های بدن تبدیل شوند.
- ۴) در شماره ۱، دو سرخرگ با خون تیره و یک سیاهرگ با خون روشن وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

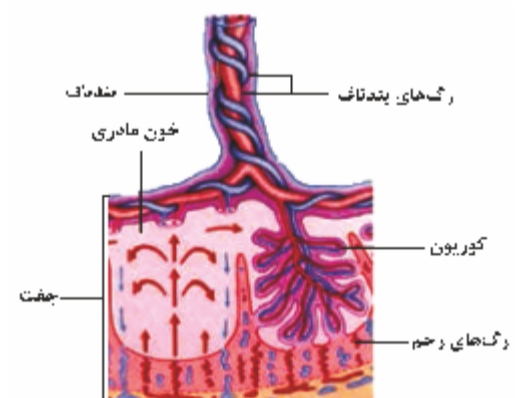
شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب به زوائد انگشتی، برون‌شامه جنین، لایه‌های زاینده جنین و درون‌شامه جنین اشاره دارند. هورمون HCG که اساس تست‌های بارداری است توسط برون‌شامه جنین (شماره ۲) ترشح می‌شود و موجب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون می‌شود. در نتیجه ترشح این هورمون، ضخامت لایه درونی رحم حفظ شده و از تخریب این لایه که به دلیل کاهش استروژن و پروژسترون در اثر تحلیل جسم زرد رخ می‌دهد، جلوگیری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تروفوبلاست، برون‌شامه جنین (شماره ۲) را به وجود می‌آورد و درون‌شامه (شماره ۴) از توده درونی بلاستوسیست منشأ می‌گیرد.

گزینه «۳»: هر کدام از لایه‌های شماره ۳ (لایه‌های زاینده) فقط به تعدادی بافت خاص می‌توانند تبدیل شوند.

گزینه «۴»: طبق شکل مقابل، درون هر زائده انگشتی کوریون، تنها یک رگ با خون تیره و یک رگ با خون روشن وجود دارد.



۶) جانورانی برای تولیدمثل خود، نیازمند دستگاه‌هایی با اندام‌های تخصص‌یافته هستند؛ کدام گزینه فقط درباره گروهی از این جانوران صحیح است؟

- ۱) تخمک دیواره چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند.
- ۲) اندوخته غذایی تخمک جانور می‌تواند در تأمین مواد غذایی مورد نیاز برای رشد جنین نقش داشته باشد.
- ۳) کیسه‌ای که روی شکم مادر قرار دارد، حفاظت و تغذیه نوزاد نارس متولد شده را برعهده دارد.
- ۴) جنین تا زمانی که بتواند به‌طور مستقل به زندگی ادامه دهد، از طریق جفت با خون مادر مرتبط است.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

انجام لقاح داخلی، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.

در جانورانی که لقاح داخلی دارند، حفاظت جنین به‌صورت‌های متفاوتی انجام می‌شود. در پستانداران کیسه‌دار، مثل کانگورو جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند. به دلیل مهیا نبودن شرایط به‌صورت نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند. در آنجا ضمن حفاظت، از غدد شیری درون آن تغذیه می‌کند تا مراحل رشدونمو را کامل کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جانورانی که لقاح خارجی (نه داخلی) دارند تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه، مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

گزینه «۲»: دقت کنید این مورد برای همه جانوران دارای لقاح داخلی صحیح است.

گزینه «۴»: در پستانداران جفت‌دار، جنین درون رحم مادر رشدونمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند. در این جانوران، بهترین شرایط ایمنی و تغذیه برای جنین مهیاست. پس از تولد هم از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند تا زمانی که بتواند به‌طور مستقل به زندگی ادامه دهد؛ پس در این جانوران، جنین تنها تا زمان تولد با مادر ارتباط خونی دارد و پس از تولد نیز نمی‌تواند مستقل زندگی کند و تا زمانی که بتواند به‌طور مستقل زندگی کند، از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند.

۷) در ارتباط با شکل زیر، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، بخشی از دستگاه تولیدمثلی که معادل بخش شماره ..... بخشی از دستگاه تولیدمثلی که معادل بخش شماره .....»



- ۱) است، همانند ۲ - است، تحت اثر فعالیت هورمون‌های مترشحه از غده هیپوفیز قرار دارد.  
۲) است، برخلاف ۱ - است، یاخته‌هایی دارد که قادر به ترشح نوعی هورمون جنسی هستند.  
۳) است، برخلاف ۲ - است، در دوران قاعدگی بر اثر فعالیت‌های هورمونی دچار تغییراتی می‌شوند.  
۴) است، همانند ۳ - است، یاخته‌هایی دارد که تحت اثر مستقیم هورمون(های) هیپوفیزی، تقسیم میتوز انجام می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

شکل مربوط به کرم کبد است و بخش‌ها ۱ تا ۳ به ترتیب، بیضه‌ها، تخمدان و رحم هستند. در مردان FSH، یاخته‌های سرتولی بیضه را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند و LH، یاخته‌های بینابینی بیضه را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. در زنان، FSH، موجب رشد فولیکول تخمدان و LH، موجب رشد جسم زرد در آن می‌شود. با رشد فولیکول ترشح استروژن و با رشد جسم زرد ترشح پروژسترون از تخمدان افزایش می‌یابد؛ بنابراین هم بیضه و هم تخمدان تحت اثر فعالیت هورمون‌های غده زیرمغزی (هیپوفیز) قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از بیضه مرد هورمون جنسی تستوسترون و از تخمدان زن هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون ترشح می‌شوند.

گزینه «۳»: در هر دوره جنسی که شامل قاعدگی نیز می‌شود، تغییراتی در تخمدان صورت می‌گیرد. دیواره داخلی رحم یا آندومتر نیز، در دوران قاعدگی و بارداری دچار تغییراتی می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که یاخته‌های دیواره داخلی رحم قدرت تقسیم میتوز دارند، اما دقت کنید که تحت اثر مستقیم هورمون‌های هیپوفیزی نیستند، بلکه تحت اثر مستقیم هورمون‌های جنسی هستند.

۸) چند مورد از موارد، جمله زیر را به طور صحیحی کامل می‌کند؟

«با توجه به تغییرات هورمون‌های تخمدان و هیپوفیز در زنان بالغ و سالم می‌توان گفت، .....»

الف) FSH سبب بزرگ و بالغ شدن فولیکول می‌گردد.

ب) افزایش LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است.

ج) پس از تخمک‌گذاری ترشح LH متوقف می‌شود.

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

فقط مورد «ج» نادرست است.

پس از تخمک‌گذاری و ایجاد جسم زرد، تاثیر هورمون LH سبب افزایش فعالیت ترشحاتی جسم زرد می‌شود.

۹) کدام گزینه در رابطه با دستگاه تولیدمثلی زنان، صحیح نیست؟

- ۱) در تخمدان یک دختر سه ساله، ترشح استروژن از تخمدان انجام نمی‌شود.
- ۲) در طی زندگی یک زن، همواره تعداد زیادی اووسیت و یاخته‌های تغذیه‌کننده از بین می‌روند.
- ۳) از بالا به پایین رحم، شاهد کاهش عرض رحم و افزایش ضخامت دیواره هستیم.
- ۴) محل ورود یاخته‌های جنسی نر به دستگاه تولید مثلی زن، دارای چین‌خوردگی‌های طولی می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۴

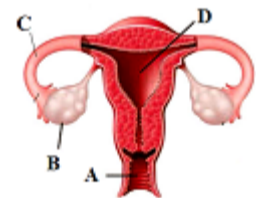
گزینه «۴»

محل ورود یاخته‌های جنسی نر به بدن زن، در زنان، واژن نام دارد که طبق شکل ۶ در صفحه ۱۰۲ کتاب درسی، دارای چین‌های عرضی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) تا قبل از سن بلوغ، رشد فولیکولی و فعالیت ترشحی در تخمدان مشاهده نمی‌شود.
- ۲) برطبق متن کتاب درسی، پس از تولد تعداد فولیکول‌ها افزایش نمی‌یابد و بنابر دلایل نامعلومی، تعداد زیادی از اووسیت‌ها و یاخته‌های تغذیه‌کننده آن‌ها از بین می‌روند.
- ۳) با توجه به شکل ۶ در صفحه ۱۰۲ مشاهده می‌شود که دیواره گردن رحم ضخیم‌تر از نقاط بالایی بوده در حالیکه عرض آن کمتر و بنابر گفته کتاب درسی، باریکتر است.

۱۰) چند مورد درباره شکل زیر درست است؟

- الف) در C برخلاف B تتراد تشکیل نمی‌شود.
- ب) B برخلاف D نمی‌تواند اندام هدف نوعی هورمون جنسی باشد.
- ج) در D همانند C می‌توان یاخته‌های ماهیچه‌ای با هسته‌ای در مرکز یافت.
- د) مزک‌های موجود در A همانند C، مانعی در برابر حرکت اسپرم‌ها



۲ (۲)  
۴ (۴)

۱ (۱)  
۳ (۳)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

- موارد A تا D به ترتیب به واژن، تخمدان، لوله رحم و رحم اشاره دارند.
- الف) در لوله رحم برخلاف تخمدان تتراد (طی میوز ۱) تشکیل نمی‌شود.
  - ب) تخمدان همانند رحم می‌تواند اندام هدف نوعی هورمون جنسی باشد.
  - ج) در رحم همانند لوله رحمی ماهیچه صاف وجود دارد.
  - د) واژن برخلاف لوله رحمی فاقد مزک است.

11) کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«امکان ندارد.....»

- 1) در هر دوره جنسی یکی از فولیکول‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز کند و ادامه دهد.
- 2) چرخه تخمدانی با تأثیر دو هورمون جنسی زنانه به نام استروژن و پروژسترون تنظیم و هدایت شود.
- 3) افزایش LH سبب انجام تخمک‌گذاری شود.
- 4) یاخته‌های فولیکولی چسبیده به اووسیت ثانویه در ادامه مسیر به تغذیه و محافظت از آن کمک کند.

پاسخ: گزینه 4

گزینه «4»

علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود. پروتئین‌ها، تنظیم‌کننده چرخه یاخته و مرگ آن هستند. پروتئین‌ها محصول عملکرد ژن‌ها هستند. بنابراین، مشخص است که در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند.

12) کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«امکان ندارد.....»

- 1) در هر دوره جنسی یکی از فولیکول‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز کند و ادامه دهد.
- 2) چرخه تخمدانی با تأثیر دو هورمون جنسی زنانه به نام استروژن و پروژسترون تنظیم و هدایت شود.
- 3) افزایش LH سبب انجام تخمک‌گذاری شود.
- 4) یاخته‌های فولیکولی چسبیده به اووسیت ثانویه در ادامه مسیر به تغذیه و محافظت از آن کمک کند.

پاسخ: گزینه 2

گزینه «2»

چرخه تخمدانی با تأثیر دو هورمون FSH و LH تنظیم و هدایت می‌شود نه هورمون‌های استروژن و پروژسترون سایر موارد با توجه به متن کتاب درسی درست هستند و امکان وقوع آن‌ها وجود دارد.



۱۳) به طور معمول، با توجه به مراحل اسپرم‌زایی و تخمک‌زایی انسان، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) در میوز ۲ اسپرم زایی همانند تخمک‌زایی، تقسیم سیتوپلاسم به طور مساوی رخ می‌دهد.
- ۲) اسپرم بلافاصله پس از ساخت همانند اووسیت ثانویه از زمان تشکیل تا زمان لقاح، در جای خود ثابت است.
- ۳) تعداد کروموزوم‌های غیرجنسی دومین جسم قطبی و اسپرماتید مشابه است.
- ۴) ترشحات مربوط به اپیدیدیم بر ترشح FSH مؤثر باشد.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

۱) در تخمک‌زایی تقسیم سیتوپلاسم نامساوی و در اسپرم مساوی است.

۲) اووسیت ثانویه توسط زنش مژک‌های لوله‌های رحمی به سمت رحم رانده می‌شود ولی اسپرم علی‌رغم داشتن تاژک تا زمانی که وارد اپیدیدیم نشود قدرت حرکت ندارد. اما از لوله اسپرم‌ساز به سمت اپیدیدیم حرکت می‌کند.

۳) هر دو حاصل میوز ۲ هستند و تک کروماتیدی ( $n=23$ ) هستند که ۲۲ تا کروموزوم غیرجنسی دارند.

۴) اپیدیدیم نقشی در ترشح FSH ندارد.

۱۴) در یک زن سالم، کدام عبارت درباره یاخته‌های حاصل از اووسیت اولیه که از تخمدان آزاد می‌شوند و در ایجاد جنین نقش دارند، به طور حتم صحیح است؟

- ۱) تنها تحت تأثیر هورمون‌های محرک هیپوفیزی به وجود آمده‌اند.
- ۲) هر کروموزوم هسته، از دو نیمه با ژن‌های یکسان، ساخته شده است.
- ۳) برای هر صفت موجود در هسته، فقط یک دگره (الل) دریافت کرده‌اند.
- ۴) کروموزوم‌های هر یاخته، از نظر شکل، اندازه و محتوای ژنتیکی مشابه نیستند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

منظور صورت سوال اووسیت ثانویه است.

این یاخته، هاپلوئید بوده و کروموزوم هم‌تا ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) هورمون هیپوتالاموسی و جنسی نیز مؤثر است.

گزینه ۲) دقت کنید مثلاً اگر فرد از نظر هموفیلی ناخالص باشد، سالم است اما ممکن است طی میوز ۱، کراسینگ اور رخ داده باشد؛ در نتیجه هر کروموزوم X، در یک کروماتید ژن بیماری هموفیلی و در کروماتید دیگر ژن سلامت را داشته باشد.

گزینه ۳) این موضوع برای صفت‌های چند جایگاهی صادق نیست.

۱۵) چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در یک دختر بالغ، ..... یاخته‌هایی که ممکن است با زامه (اسپرم)‌های واردشده به لوله رحمی در اثر لقاح الحاق غشایی داشته باشند، .....»

الف) همه - در هسته خود دارای فام‌تن (کروموزم)‌های تک‌کروماتیدی می‌باشند.

ب) همه - در نتیجه تقسیم نامساوی میان‌یاخته (سیتوپلاسم) یاخته مادری ایجاد شده‌اند.

ج) فقط گروهی از - پس از لقاح، یاخته‌ای با توانایی انجام تقسیم رشتمان (میتوز) به وجود می‌آورند.

د) فقط گروهی از - در نهایت باعث تولید توده یاخته ای می‌شوند که به جنین انسان تبدیل می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد ب و د صحیح هستند.

گویچه قطبی و اووسیت ثانویه می‌توانند با اسپرم در لوله رحمی برخورد و الحاق غشایی داشته باشند.

بررسی موارد:

مورد (الف): دقت کنید اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی، دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند. (نادرست)

مورد (ب): در فرایند تخم‌زایی، همه تقسیم‌های سیتوپلاسم پس از میوز ۱ و ۲ به صورت نامساوی انجام می‌شوند. بنابراین همه یاخته‌های هاپلوئیدی که در این فرایند تولید می‌شوند، در نتیجه تقسیم نامساوی سیتوپلاسم یاخته مادری خود ایجاد می‌شوند (درست).

مورد (ج): اووسیت ثانویه پس از برخورد با اسپرم و شروع فرایند لقاح، یاخته تخم را ایجاد می‌کند و تخم پس از انجام تقسیماتی در لوله رحمی، در یکی از فرورفتگی‌های جدار رحم جایگزین می‌شود. همچنین دقت داشته باشید که در صورت لقاح اسپرم با جسم قطبی، توده یاخته‌ای بی‌شکلی ایجاد می‌شود که ناشی از تقسیم یاخته حاصل از لقاح آن‌هاست. پس همه این یاخته‌ها پس از لقاح، یاخته‌ای با توانایی انجام تقسیم رشتمان (میتوز) به وجود می‌آورند (نه بعضی از آن‌ها !!!) (نادرست).

مورد (د): این مورد برای اووسیت ثانویه صحیح است.

۱۶) در یک چرخه تخمدانی و رحمی، چند مورد از موارد زیر به ترتیب از راست به چپ، قبل و بعد از رخ دادن اتفاق این شکل انجام می‌شوند؟

- افزایش ناگهانی و شدید غلظت هورمون های FSH و LH در خون
- کاهش سرعت رشد دیواره داخلی رحم
- شروع تمایز یاخته‌های فولیکولی به جسم زرد درون تخمدان
- افزایش فعالیت ترشحی غده های دیواره داخلی رحم
- چسبیدن فولیکول بالغ به دیواره تخمدان



۲-۳ (۴)

۱-۴ (۳)

۴-۱ (۲)

۳-۲ (۱)

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

در شکل عمل تخمک‌گذاری را می‌بینیم که در حدود روز ۱۴م چرخه تخمدانی رخ می‌دهد.

عبارت اول و پنجم قبل از تخمک‌گذاری و عبارت‌های دوم، سوم و چهارم بعد از تخمک‌گذاری رخ می‌دهند.

بررسی موارد:

مورد اول: قبل از تخمک‌گذاری و در پی افزایش استروژن در خون، به طور ناگهانی، میزان LH و FSH با خودتنظیمی مثبت افزایش می‌یابد.

مورد دوم: در پی تخمک‌گذاری سرعت رشد لایه داخلی رحم به مدت محدودی کم می‌شود.

مورد سوم: پس از تخمک‌گذاری، اغلب یاخته‌های فولیکول پاره‌شده، تمایز می‌یابند و به جسم زرد تبدیل می‌شود (برخی از آن‌ها نیز همراه با اووسیت ثانویه وارد لوله فالوپ می‌شوند).

مورد چهارم: در پی افزایش ترشح پروژسترون از جسم زرد، فعالیت غده دیواره داخلی رحم نیز بیشتر می‌شود و فعالیت ترشحی رحم بیشتر می‌شود. این اتفاق پس از تخمک‌گذاری رخ می‌دهد.

مورد پنجم: قبل از آنکه فولیکول و تخمدان پاره شود تا اووسیت ثانویه طی تخمک‌گذاری خارج شود، فولیکول بالغ باید به دیواره تخمدان بچسبد.

۱۷) در دختر بالغ و سالم، همزمان با شروع چرخه جنسی جدید، یاخته‌های فولیکولی که کروماتیدهای خواهری خود را جدا می‌کنند، همگی

.....

- ۱) در رشد بیشتر اووسیت اولیه و آماده سازی برای تکمیل میوز آن، نقش اصلی را دارند.
- ۲) تحت تأثیر یکی از هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز قرار گرفته‌اند.
- ۳) پس از مدتی شروع به ترشح هورمون مؤثر بر اندامی گلابی شکل می‌کنند.
- ۴) پس از تخمک‌گذاری تحت تأثیر، دستخوش تغییرات عملکردی می‌شوند.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

در صورت سؤال شروع دوره جنسی ذکر شده و در شروع این دوره، چندین فولیکول رشد می‌کنند که همگی تحت تأثیر هورمون FSH قرار گرفته‌اند. در نهایت یکی از فولیکول‌هایی که از همه رشد بیش‌تری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط فولیکولی که چرخه تخمدانی را آغاز می‌کند، منجر به رشد بیشتر اووسیت اولیه می‌شود.

گزینه «۲» تا «۴»: فقط فولیکولی که چرخه تخمدانی را آغاز کرده، استروژن ترشح می‌کند.

۱۸) در ارتباط با چرخه جنسی در بدن دختری سالم و بالغ که بارداری رخ نداده است، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در نیمه اول چرخه رحمی همانند نیمه دوم آن، رشد و نمو دیواره داخلی رحم همانند فعالیت ترشحاتی مشاهده می‌شود.
- ۲) با شروع رشد هر انبانک درون تخمدان فرد، چرخه تخمدانی آغاز می‌شود و یاخته‌های انبانکی تقسیم و حجیم می‌شوند.
- ۳) زمانی که فعالیت ترشحاتی دیواره داخلی رحم، در حداکثر مقدار خود قرار دارد، رگ‌های خونی این دیواره نیز بیشترین طول خود را دارند.
- ۴) در پی دفع مخلوطی از خون و بافت‌ها، از طریق واژن، میزان مصرف ویتامین فولیک اسید در نوعی اندام لنفی افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۲

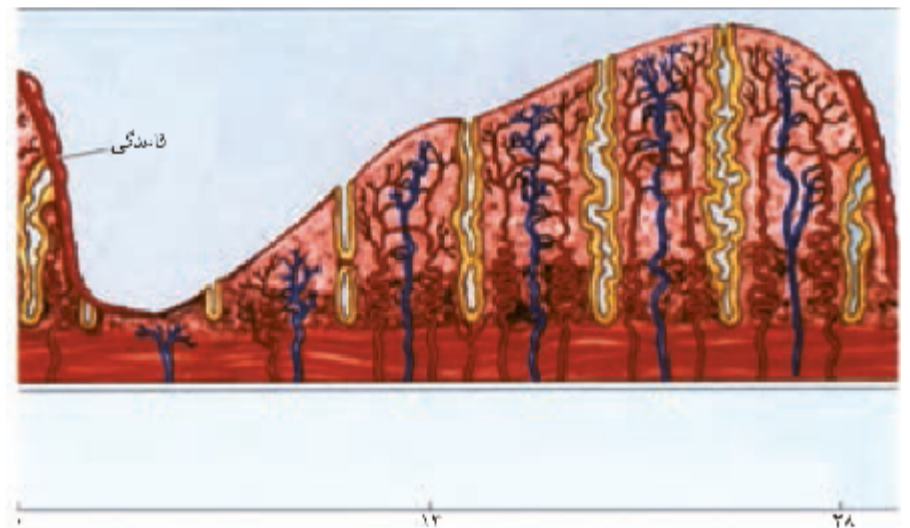
گزینه «۲»

در هر چرخه جنسی، انبانکی که از همه رشد بیشتری داشته است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد؛ در واقع در هر دوره، چندین انبانک شروع به رشد می‌کنند که این زمان هنوز چرخه تخمدانی آغاز نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سراسر چرخه هم فعالیت ترشحاتی وجود دارد و هم رشد و نمو. در نیمه اول رشد و نمو بیشتر است و در نیمه دوم فعالیت ترشحاتی.

گزینه «۳»: مطابق شکل زیر واضح است در زمانی که فعالیت ترشحاتی دیواره رحم در حداکثر مقدار خود است (حداکثر ضخامت دیواره)، طول رگ‌های خونی دیواره داخلی رحم نیز در بیشترین اندازه خود می‌باشد.



گزینه «۴»: در طی قاعدگی از بدن خون دفع می‌شود و پس از آن میزان مصرف فولیک اسید در مغز قرمز استخوان برای ساخت بیشتر گویچه‌های قرمز، افزایش می‌یابد.

۱۹) در یک فرایند تخم‌زایی در زنی بالغ، یاخته‌ای به وجود می‌آید که در لقاح با زامه‌ای (اسپرمی) سالم، منجر به تشکیل جنین مبتلا به نشانگان داون می‌شود. کدام عبارت، به طور حتم درباره این فرایند صحیح است؟

- ۱) هر یاخته‌ای که از تخمدان خارج می‌شود، دارای ۲۳ فامتن (کروموزوم) می‌باشد.
- ۲) هر یاخته‌ای که در آن تترادهای مشاهده می‌شوند، دارای ۴۶ فامتن (کروموزوم) می‌باشد.
- ۳) هر یاخته حاوی ۴۷ فامتن (کروموزوم) در هسته خود، تنها پس از ورود به رحم تقسیم می‌شود.
- ۴) هر یاخته حاوی ۲۴ فامتن (کروموزوم) در هسته خود، فقط در حضور زامه (اسپرم) تولید می‌شود.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

افراد مبتلا به داون، در یاخته‌های پیکری دولا خود ۴۷ فامتن دارند. فامتن اضافی مربوط به شماره ۲۱ است؛ یعنی یاخته‌های پیکری دولا این افراد ۳ فامتن شماره ۲۱ دارند. علت بروز این حالت آن است که یکی از یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد، به جای یک فامتن شماره ۲۱، دارای دو فامتن ۲۱ بوده است. در دو حالت این اتفاق رخ می‌دهد:

۱- فامتن‌های ۲۱ در آنافاز ۱ با هم مانده و از یکدیگر جدا نشوند. در نتیجه یکی از یاخته‌های حاصل ۲۴ فامتن و دیگری ۲۲ فامتن خواهد داشت.

۲- کروماتیدهای فامتن شماره ۲۱ در آنافاز ۲ با همدیگر به یک یاخته منتقل شوند.

در اووسیت اولیه، تتراد مشاهده می‌شود. این یاخته دارای ۴۶ کروموزوم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌هایی که در طی تخم‌زایی از تخمدان خارج می‌شوند، شامل اووسیت ثانویه، اولین جسم قطبی و یاخته‌های فولیکولی است. اگر حالت اول ذکرشده در بالا اتفاق افتاده باشد، اووسیت ثانویه دارای ۲۴ فامتن و اولین جسم قطبی دارای ۲۲ فامتن خواهد بود.

گزینه «۳»: یاخته تخم حاصل از لقاح تخمک دارای ۲۴ فامتن و اسپرم سالم (دارای ۲۳ فامتن)، ۴۷ فامتن در هسته خود خواهد داشت. این یاخته پیش از ورود به رحم و در لوله رحمی تقسیم خود را آغاز می‌کند.

گزینه «۴»: در صورتی که حالت اول ذکرشده در بالا اتفاق افتاده باشد، اووسیت‌های ثانویه تولیدشده دارای ۲۴ فامتن خواهند بود. این یاخته‌ها در هر شرایطی می‌توانند تولید شوند و تولید آن‌ها ارتباطی به حضور یا عدم حضور اسپرم ندارد.

۲۰) در انسان، همه یاخته‌هایی که در طی مراحل تخم‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده‌اند و در صورت لقاح توده یاخته بی‌شکل ایجاد می‌کنند، از نظر ..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند.

- ۱) داشتن فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا - تعداد فامینک (کروماتید)‌های هسته
- ۲) مقدار دنا (DNA)‌ی هسته - تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌های هسته
- ۳) تعداد سانترومرهای موجود در هسته - محل به وجود آمدن
- ۴) تعداد میانک (سانتریول)‌ها - عدد کروموزومی

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

منظور صورت سوال، نخستین و دومین گویچه‌های قطبی می‌باشد. هردوی این یاخته‌ها، ۲۳ کروموزوم و ۲۳ سانترومر دارند. نخستین گویچه قطبی در تخمدان و دومین گویچه‌های قطبی در خارج تخمدان (لوله‌های رحمی) تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) هیچ یک از این یاخته‌ها، فام‌تن هم‌تا ندارند و هاپلوئید هستند؛ پس نمی‌توان گفت از نظر داشتن فام‌تن هم‌تا به هم شباهت دارند؛ زیرا هیچ یک، فام‌تن هم‌تا ندارند.

گزینه ۲) مقدار دنا موجود در هسته دومین گویچه (های) قطبی نصف مقدار دنا هسته نخستین گویچه قطبی است.

گزینه ۴) دقت کنید که هردو یاخته  $n=23$  هستند.

۲۱) کدام گزینه، درباره مسیر خروج اسپرم‌ها از نگاه رو به رو به بدن یک مرد، صحیح است؟

- ۱) ترشحات غدی که در کنار بنداره داخلی میزراه قرار دارند، دارای خاصیت قلیایی هستند.
- ۲) اسپرم‌ها هنگام خروج از کیسه بیضه، توانایی حرکت توسط تاژک طویل خود به سمت جلو را دارند.
- ۳) غدد تأمین‌کننده انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها، ترشحات خود را از طریق مجرای خود به میزراه تخلیه می‌کنند.
- ۴) اسپرم‌ها در هنگام طی مسیر در مجراهای زامه بر (اسپرم بر)، از پشت دو میزنای متصل به مثانه عبور می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اسپرم‌ها هنگام خروج از بیضه توانایی حرکت ندارند و این توانایی را در اپیدیدیم کسب می‌کنند. دقت داشته باشید که بیضه و اپیدیدیم هر دو در داخل کیسه بیضه قرار دارند. بنابراین اسپرم‌ها هنگام خروج از کیسه بیضه قدرت حرکت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که پروستات در مجاورت بنداره داخلی میزراه قرار دارد و ترشحات قلیایی دارد؛ اما توجه کنید که یک غده پروستات در بدن مرد وجود دارد و غدد پروستات نادرست است. (با توجه به زیست‌شناسی، می‌دانیم که بنداره داخلی میزراه در محل اتصال میزراه به مثانه قرار دارد.)

۳) ترشحات وزیکول سمینال، توسط مجرایی به مجرای زامه بر وارد می‌شوند. سپس لوله‌های اسپرم‌بر وارد پروستات شده و در داخل پروستات به میزراه متصل می‌گردند.

۴) دقت کنید که مجرای اسپرم بر از جلوی میزنای عبور می‌کند، نه از پشت آن!

۲۲) چند مورد درباره « ساختاری که از یک جفت استوانه عمود برهم تشکیل شده است و در تقسیم یاخته نقش دارد » صحیح است؟

- الف) جزئی از دوک تقسیم هستند که ساخته شدن رشته های دوک را سازمان می دهند.  
ب) دوبرابر شدن آن ها همانند تولید پروتئین های رشته های دوک، در اینترفاز رخ می دهد.  
ج) فاقد غشای فسفولیپیدی هستند و در اسپرم همانند اسپرماتوسیت اولیه، مشاهده می شوند.  
د) در بخش مرکزی آن، لوله های کوچکی وجود دارد که ریبوزوم ها در ساخت آن ها نقش دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

منظور سوال، سانتربول ها هستند.

- الف) طبق متن کتاب درسی، دوک تقسیم در زمان تقسیم یاخته پدیدار می شود؛ اما دقت کنید که سانتربول ها از قبل در سلول وجود دارند. در نتیجه سانتربول ها طبق توضیحات کتاب درسی، جز دوک تقسیم نیستند.  
ب) در مرحله G<sub>2</sub>، پروتئین های دوک تقسیم تولید می شوند. هم چنین در طی اینترفاز سانتربول ها دو برابر می شوند.  
ج) سانتربول ها مطابق شکل، غشای فسفولیپیدی ندارند. این ساختار ها در اسپرماتوسیت و اسپرم مشاهده می شوند.  
د) دقت کنید که در بخش مرکزی سانتربول ها، لوله های پروتئینی مشاهده نمی شوند، این لوله ها به صورت ۹ دسته سه تایی در محیط سانتربول قرار گرفته اند. لوله های کوچک پروتئینی که ریبوزوم ها در ساخت آن ها نقش دارند.

۲۳) کدام عبارت در ارتباط با نخستین ساختاری که اسپرم ها پس از خروج از بیضه وارد آن می شوند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) به مجاری دارای یاخته های هدف برای هورمون FSH متصل است.  
۲) پس از ورود به محوطه شکمی، در نگاه روبه رو، از جلوی مجاری میزنا عبور می کند.  
۳) در این بخش، همه اسپرم ها با حرکت دادن دم خود به حرکت می پردازند.  
۴) مجرای طویل و متصل به بیضه است که اسپرم ها را از کیسه بیضه خارج می کند.

پاسخ: گزینه ۱

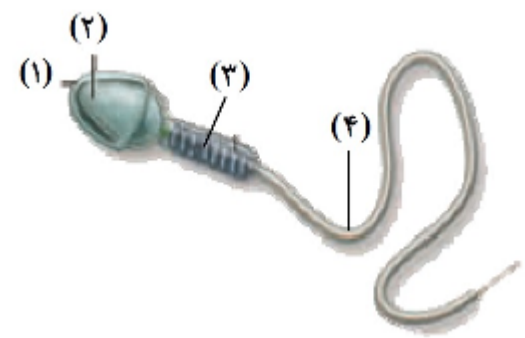
گزینه «۱»

اسپرم ها پس از خروج از بیضه بلافاصله وارد اپیدیدیم می شوند. اپیدیدیم به لوله های اسپرم ساز متصل است که یاخته های سرتولی آن دارای گیرنده برای هورمون FSH هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

- گزینه «۲»: لوله اسپرم بر (نه اپیدیدیم !!!) پس از ورود به محوطه شکمی، از جلوی مجاری میزنا عبور می کند.  
گزینه «۳»: در اپیدیدیم هم اسپرم های دارای توانایی حرکت و هم اسپرم های فاقد این توانایی وجود دارند.  
گزینه «۴»: لوله اسپرم بر، اسپرم ها را از کیسه بیضه خارج می کند.





- ۱) شماره ۳، با تجزیه قند موجود در مایع منی، مولکول‌های سه‌کربنی پیرووات را تولید می‌کند.  
۲) شماره ۲، پس از جدا شدن زامه (اسپرم) از دیواره لوله‌های زامه‌ساز (اسپرم‌ساز) فشرده می‌شود.  
۳) شماره ۴، به کمک حرکات خود، زامه (اسپرم) را به درون لوله‌ای پیچیده و طویل منتقل می‌کند.  
۴) شماره ۱، حاوی آنزیم‌هایی است که در طی تولید در سیتوپلاسم، به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بخش‌های مشخص شده در شکل صورت سؤال به ترتیب از ۱ تا ۴ نشان‌دهنده تارکتن (آکروزوم)، هسته، راکیزه و دم (تاژک) است. تارکتن کیسه‌ای کلاه‌مانند و پر از آنزیم است که در جلوی هسته قرار دارد. این آنزیم‌ها به زامه کمک می‌کنند تا بتوانند در لایه‌های حفاظت‌کننده گامت ماده نفوذ کنند. پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم یاخته تولید می‌شوند، سرنوشت‌های مختلفی پیدا می‌کنند. پروتئین‌هایی که توسط ریوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند، به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند و ممکن است برای ترشح به خارج رفته یا به بخش‌هایی مثل واکوئول (گریچه) و کافنده‌تن بروند. بعضی پروتئین‌ها نیز در سیتوپلاسم می‌مانند و یا اینکه به راکیزه‌ها، هسته و یا دیسه‌ها می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اولین مرحله تنفس یاخته‌ای (قندکافت)، تجزیه مولکول قند به صورت مرحله‌ای انجام شده و در نهایت مولکول‌های سه‌کربنی پیرووات تولید می‌شوند. این واکنش‌ها در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهند (نه راکیزه !!!). این در حالی است که مولکول‌های پیرووات پس از تولید به راکیزه رفته و سایر مراحل تنفس یاخته‌ای در راکیزه انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در حین حرکات زام یاختک‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن‌ها فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. همان‌طور که در شکل ۲، ۳ صفحه ۹۹-۱۰۰ کتاب زیست‌شناسی ۲ دیده می‌شود، فشرده شدن هسته زامه پیش از جدا شدن آن از دیواره لوله‌های زامه‌ساز رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: پس از تولید زامه در لوله‌های زامه‌ساز، آن‌ها از بیضه خارج و به درون لوله‌ای پیچیده و طویل به نام برخاگ (اپیدیدیم) منتقل می‌شوند. این زامه‌ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا بمانند تا توانایی حرکت در آن‌ها ایجاد شود. از آنجایی که توانایی حرکت زامه‌ها پس از ورود به اپیدیدیم به دست می‌آید، می‌توان گفت که تاژک این یاخته‌ها در انتقال آن‌ها از لوله‌های اسپرم‌ساز به اپیدیدیم نقش ندارد.

۲۵) طی فرایند اسپرم‌زایی در لوله‌های اسپرم‌ساز یک مرد بالغ، هر یاخته .....

- ۱) دارای ۴۶ مولکول DNA خطی، می‌تواند با تقسیم هسته خود مستقیماً زام یاختک‌های تاژک دار را ایجاد نماید.
- ۲) دارای کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در هسته، مستقیماً حاصل از انجام میوز ۲ نوعی یاخته تک‌لاد است.
- ۳) زاینده، نزدیک‌ترین یاخته لوله به یاخته‌های بینابینی بوده و با تقسیم خود اسپرماتوسیت‌های اولیه را تولید می‌کند.
- ۴) حاصل از زام یاخته ثانویه، حین حرکت به سمت وسط لوله، پس از ساختن تاژک مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

زام یاختک (اسپرماتید) حاصل تقسیم زام‌یاخته ثانویه است. در حین حرکت زام یاختک‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زام یاخته‌های ثانویه، با تقسیم هسته خود در میوز ۲، زام یاختک‌ها را تولید می‌کنند. زام یاخته‌های ثانویه  $n=23$ ، بوده و کروموزوم‌های مضاعف‌شده دارند و بنابراین، ۴۶ مولکول DNA خطی دارند. دقت کنید زام یاختک‌های حاصل از میوز ۲، تاژک‌دار نیستند بلکه در زمان تمایز، تاژک‌دار می‌شوند.

گزینه «۲»: زام یاختک‌ها و زامه‌ها کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در هسته خود دارند. زامه‌ها حاصل تقسیم نیستند بلکه حاصل تمایز زام یاختک‌ها هستند.

گزینه «۳»: منظور از یاخته زاینده، همان یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) است. این یاخته‌ها نزدیک به سطح خارجی لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند و نسبت به سایر یاخته‌های موجود در دیواره این لوله‌ها، به یاخته‌های بینابینی نزدیک‌تر هستند. هر یاخته زاینده با تقسیم میتوز، یک یاخته اسپرماتوسیت اولیه (نه اسپرماتوسیت‌های اولیه !!!) و یک یاخته زاینده دیگر تولید می‌کند.