



موارد (ب) و (د) عبارت موردنظر را به درستی تکمیل می کنند.

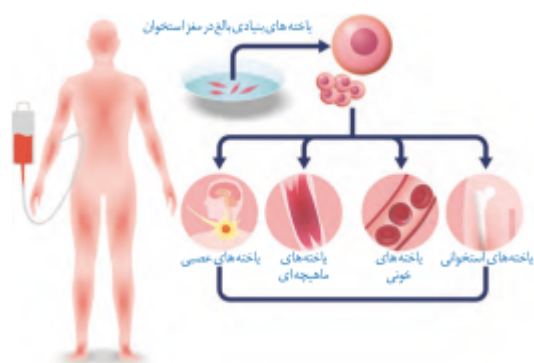
بررسی همه موارد:

الف) انواع مختلفی از پرده های جنینی وجود دارد. دقت داشته باشید که پرده آمنیون از توده درونی بلاستولا منشأ می گیرد.

ب) یاخته های بنیادی کبد می توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند. یاخته مجرای صفراوی نقشی در ساخت اریتروپویتین ندارد.

ج) انواع دیگری از یاخته های بنیادی در مغز استخوان وجود دارند که می توانند به رگ های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند. مواد چربی جذب رگ های لنفی می شود. یاخته های بنیادی مغز استخوان به رگ های لنفی متمایز نمی شوند.

د) باتوجه به شکل زیر یاخته های بنیادی بالغ در مغز استخوان می توانند به یاخته های عصبی تمایز پیدا کنند که توانایی هدایت پیام عصبی را دارند.



یکی از ترشحات غدد وزیکول سمینال قند فروکتوز است. این قند می‌تواند از یک مرحله جلوتر گلیکولیز را آغاز کند. به همین دلیل در روند ایجاد انرژی با مصرف کمتر انرژی و سرعت بیشتری گلیکولیز را به پایان می‌رساند. بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۲) طبق شکل کتاب درسی در مرحله تبدیل مولکول سه کربنه دوفسفاته به پیرووات به ازای هر مولکول سه کربنه ۲ مولکول پر انرژی ATP تولید می‌گردد. باید دقت کرد که این مولکول‌های ATP به صورت همزمان شکل نمی‌گیرند بلکه ابتدا یکی و سپس دیگری ایجاد می‌گردد.

(۳) در مراحل چرخه کربس از اکسایش و تجزیه مولکول شش کربنی مولکول‌های ATP، $FADH_2$ و NADH شکل می‌گیرند.

(۴) در واکنش ترکیب استیل و مولکول چهارکربنه، آب و در واکنش تجزیه شش کربنه دی‌اکسید کربن مولکولی غیرآلی هستند.

غذای خفاش‌های خون‌آشام که به صورت گروهی درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می‌کنند، پستانداران بزرگ می‌باشد. در پستانداران در دوران جنینی به علت وجود جفت، بین مادر و جنین ارتباط خونی برقرار است در نتیجه اندوخته غذایی جنین کم است. در ماهی‌ها و دوزیستان نیز به علت اینکه دوره جنینی کوتاه است، میزان این اندوخته کم می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند. چشم مرکب که در حشرات دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.

(۲) روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند. در حشرات نخاع وجود ندارد. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

(۳) سامانه تهویه‌ای فشار مثبت در دوزیستان مشاهده می‌شود.

یاخته‌های سرتولی، در همهٔ مراحل زامه‌زایی، وظیفهٔ پشتیبانی و تغذیهٔ یاخته‌های جنسی را برعهده دارند. همچنین ترشحات غدد وزیکول‌سمینال نیز در تغذیهٔ اسپرم‌ها نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه (۱): زامه‌های هاپلوئیدی تاژک‌دار ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در اپیدیدیم بمانند تا توانایی حرکت در آن‌ها ایجاد شود. توجه داشته باشید که اپیدیدیم در خارج از بیضه قرار دارد. گزینه (۲): این گزینه در رابطه با صفات چندجایگاهی صادق نیست. گزینه (۳): به مجموع ترشحات سه نوع غده (وزیکول‌سمینال، پروستات و پیازی‌میزراهی) که زامه‌ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می‌کنند، مایع‌منی گفته می‌شود. یک نوع از این غده‌ها (وزیکول‌سمینال)، ترشحات خود را به درون مجاری زامه‌بر وارد می‌کند و سایرین به میزراه می‌ریزند.

مطابق با شکل کتاب درسی، سرعت همانندسازی در جایگاه‌های آغاز مختلف می‌تواند متفاوت باشد. در نتیجه سرعت اضافه‌شدن نوکلئوتیدهای جدید به انتهای رشته در حال ساخت در دوراهی‌های همانندسازی مختلف، متفاوت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در یوکاریوت‌ها تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بسته به مراحل رشدونمو می‌تواند تنظیم شود. تعداد این جایگاه‌ها و سرعت تقسیم در دوران مورولا و بلاستولا جنینی بیشتر از بقیهٔ دوران‌ها می‌باشد. (۲) در جانداران یوکاریوت، مولکول دنا در چندین مرحله پیچ‌وتاب خورده و فشرده می‌شود. هیستون‌ها مهم‌ترین پروتئین‌های همراه دنا هستند. دنا حدود دو دور اطراف ۸ واحد پروتئینی هیستون می‌چرخد و واحدهایی به نام نوکلئوزوم ایجاد می‌کند که موجب ایجاد اولین فشردگی دنا می‌شود. (۳) همانندسازی در یوکاریوت‌ها بسیار پیچیده‌تر از پروکاریوت‌هاست. علت این مسئله وجود مقدار زیاد دنا و قراردادن در چندین فام‌تن است که هر کدام از آن‌ها چندین برابر دنا باکتری هستند. در نتیجه تعداد نوکلئوتیدهای موجود در دنا هسته‌ای یوکاریوت‌ها نیز بیشتر است.

موارد (الف)، (ب)، (ج) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) طبق متن کتاب، توده درونی بلاستوسیست به سه لایه زاینده تبدیل می‌شود. از طرفی مطابق با شکل کتاب درسی، پرده آمنیون در بین لایه‌های زاینده نشان داده شده است؛ پس می‌توان دریافت کرد درون‌شامه جنین (پرده آمنیون) توسط توده درونی بلاستوسیست ایجاد می‌شود. درحالی‌که برون‌شامه جنین از تروفوبلاست منشأ می‌گیرد.

ب) یاخته‌های درون بلاستوسیست، توده یاخته درونی بلاستوسیست را ایجاد می‌کنند. این توده شامل یاخته‌های بنیادی است. یاخته بنیادی، یاخته‌ای تخصص‌نیافته است که توانایی تبدیل به یاخته‌های مختلفی را دارد. از توده درونی، لایه‌های زاینده جنینی شکل می‌گیرند که هرکدام منشأ بافت‌ها و اندام‌های مختلف هستند. از طرفی طبق شکل کتاب درسی، تعداد این لایه‌های زاینده ۳ عدد است.

ج) یاخته‌های لایه تروفوبلاست، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که موجب تجزیه جدار رحم می‌شود و در این هنگام، مواد مغذی موردنیاز جنین از این بافت‌های هضم‌شده تأمین می‌شوند و همچنین در این حین، بلاستوسیست در جدار رحم قرار می‌گیرد. بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده اطراف جنین شکل می‌گیرند. د) لایه خارجی محافظت‌کننده اطراف تخمک، از باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی ایجاد شده است. در حین عبور اسپرم از لایه بیرونی و قبل از برخورد اسپرم با لایه داخلی و ژله‌ای تخمک، کیسه آکروزومی پاره شده و آنزیم‌های درون آن آزاد می‌شوند.

در صورتی‌که پدر دارای گروه‌خونی AO (A یا AA) و مادر دارای گروه‌خونی BO (B یا BB) باشد، احتمال تشکیل یاخته تخم با ژن‌نمود ناخالص (BO- AO- AB) وجود دارد. البته توجه کنید که یاخته تخم در لوله رحمی تشکیل می‌گردد، نه رحم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در دوران جنینی در مراحل مورولا و بلاستولا، سرعت همانندسازی دنا و تقسیم یاخته‌ها زیاد است. گزینه ۳ و ۴: ممکن است پدر ژن‌نمود ناخالص (Dd) داشته باشد و دگره d را به فرزند خود منتقل کند، در این حالت هم مادر و هم جنین دارای ژن‌نمود (dd) هستند.

والدین: (مادر) dd × (پدر) Dd

فرزندان: dd یا Dd

در نتیجه ژن‌نمود مشابه مادر و فاقد ژن سازنده پروتئین D

اووسیت اولیه در بدن مادر و اسپرماتوسیت اولیه در بدن پدر به هنگام انجام میوز ۱ می‌توانند کراسینگ‌اور انجام دهند. این یاخته‌ها دارای ۴۶ مولکول دناى خطى در هسته و تعدادى دناى حلقوى در میتوکندرى‌هاى خود هستند.

بررسى ساىر گزینه‌ها:

گزینه "۱": به هنگام تخمک‌گذارى اووسیت ثانویه، نخستین گويچه قطبى و ياخته‌هاى فوليكولى وارد لوله فالوپ مى‌شوند. ياخته‌هاى فوليكولى ديپلوئيد هستند و دو مجموعه کروموزومى دارند.

گزینه "۳": اووسیت اولیه و ثانويه و گويچه قطبى با ياخته‌هاى فوليكولى احاطه شده‌اند. همان‌طور كه مى‌دانيد در مرحله آنافاز ۱، با جدا شدن کروموزوم‌هاى هم‌تا از هم دگره‌هاى يك ژن از هم جدا مى‌شوند. توجه داشته باشيد كه اووسيت ثانويه ميوز ۱ ندارد. اووسيت اولیه نيز نمى‌تواند دگره‌هاى ژن‌هاى مربوط به کروموزوم ۲۱ را از هم جدا نمايد. گويچه قطبى هم كه

گزینه "۴": اووسیت ثانویه در پروفاز میوز ۲ و اسپرم و تخمک برای انجام لقاح در لوله فالوپ پوشش هسته خود را از دست می‌دهند. اووسیت ثانویه و تخمک دارای کروموزوم جنسى X هستند اما باتوجه‌به اينكه فرزند ايجادشده پسر است، اسپرم قطعاً دارای کروموزوم Y بوده است.

در جمعيت زنبورهاى عسل، زنبورهاى نر هاپلوئيد و زنبورهاى ماده ديپلوئيد هستند. در حالت‌هاى حدواسط حتماً بايد دو ال وجود داشته باشد، بنابراين امكان مشاهده زنبور نر با فنوتپ حدواسط در جمعيت وجود ندارد.

موارد (ب) و (ج) نامناسب هستند.

الف) مار $AaBbDd$ مى‌تواند به‌منظور بکرزايى تخمكى با ژنوتپ AbD توليد کرده و به دنبال ايجاد يك نسخه ديگر از کروموزوم‌هاى آن ماري با ژنوتپ $AAbbDD$ را ايجاد نمايد.

ب) زنبور ملکه ديپلوئيد است و به دنبال بکرزايى بايد زنبورهاى نر هاپلوئيد توليد کند. اين زنبورها مى‌توانند ژنوتپ aBd يا abd داشته باشند.

ج) کرم کبد نوعى جانور هرمافروديت است و اسپرم‌هاى آن تخمک‌هاى خودش را بارور مى‌کند. باتوجه‌به اينكه کرم کبد والد اصلاً ال d ندارد، پس فرزندان حاصل از توليدمثل او هم نمى‌توانند ال d داشته باشند.

د) کرم خاکی هرمافروديت است و لقاح دوطرفى دارد. اگر کرم خاکی $AABbdd$ مثلاً اسپرم ABd توليد کند و با تخمكى با ژنوتپ abD آميزش دهد، مى‌تواند کرمى با ژنوتپ $AaBbDd$ را ايجاد نمايد.

یاخته‌های شماره ۱ تا ۳، به ترتیب یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید هستند. طبق متن کتاب درسی، فشرده‌سازی هسته یاخته زودتر از کشیده‌شدن یاخته اسپرماتید رخ می‌دهد. مراحل تمایز یافتن یاخته اسپرماتید به اسپرم به این صورت است: ۱- یاخته‌ها از هم جدا و تازک‌دار می‌شوند. ۲- سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. ۳- هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد. ۴- یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید جهش مضاعف‌شدگی، در یاخته‌های دارای کروموزوم‌های هم‌تا رخ می‌دهد. یاخته اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید است و کروموزوم‌های هم‌تا ندارد.

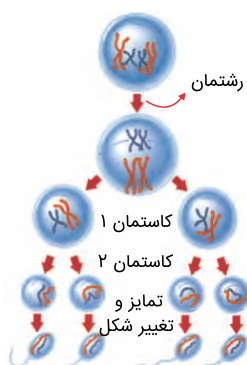
گزینه ۲) در صورت وقوع کراسینگ‌اور، تنوع گامت‌های تولیدی افزایش می‌یابد؛ اما دقت کنید که کراسینگ‌اور، جهش نیست!

گزینه ۳) تازک موجود در اسپرمی که به تازگی تولید شده، فاقد توانایی حرکت‌دادن تازک است. اسپرم این توانایی را در اپی‌دیدیم که در بالای بیضه قرار دارد کسب می‌کند. توجه کنید یاخته شماره (۳)، اسپرماتید است؛ نه اسپرم!

(۴) یاخته اسپرماتوسیت اولیه در پی تقسیم، یاخته هایلوئید ایجاد می کند نه دیپلوئید.

۲ و ۳) این یاخته‌ها بعد از جداسازی به عنوان یاخته‌های بنیادی جنینی کشت داده شده و برای تشکیل بسیاری از انواع یاخته‌ها تحریک می‌شوند. محیط کشت محیط آزمایشگاهی است. تمایز چنین یاخته‌هایی هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای کنترل شود که بتوانند همهٔ انواع یاخته‌هایی که در بدن جنین تولید می‌شود را در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

در اسپرمزایی، یاخته اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه هر دو از تقسیم میتوز اسپرماتوگونی ایجاد می‌شوند. در این یاخته‌ها کروموزوم‌ها مضاعف هستند و ۴ ژن مربوط به گروه خونی (دو تا نسخه مربوط به A و دو تا دیگر مربوط به B) یافت می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اسپرماتیدها و اسپرم‌ها فاقد قدرت حرکت هستند. اسپرم‌ها برای کسب توانایی حرکت باید حداقل ۱۸ ساعت در اپیدیدیم باقی بمانند.
- (۲) در یاخته اسپرماتوسیت اولیه کروموزوم‌ها مضاعف شده‌اند. در این یاخته‌ها دو نسخه از ژن مربوط به هر آلل گروه خونی یافت می‌شود.
- (۳) در اسپرماتوسیت‌های ثانویه تنها ژن مربوط به یکی از آلل‌ها وجود دارد که از همان یک آلل نیز دو نسخه روی یک کروموزوم مشاهده می‌شود.

موارد "ب" و "د" درست است. مارهای حاصل از بکرزایی باید در همه صفات خود دارای ژنوتیپ خالص باشند (رد مورد الف) همچنین این مارهای باید دارای آلل‌هایی باشند که در ژنوتیپ مادر هم وجود دارد (رد مورد ج)

در ابتدا به صورت سؤال دقت کنید. صورت سؤال در مورد تعداد موارد درست راجع به بیشتر یاخته‌هایی است که از تخمدان آزاد می‌شوند. در فرایند تخم‌زایی، مام‌یاخته ثانویه همراه تعدادی از یاخته‌های انبانکی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه شکمی می‌شوند. پس می‌توان گفت بیشتر یاخته‌هایی که از تخمدان آزاد می‌شوند، یاخته‌های انبانکی هستند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست. تنها مام‌یاخته ثانویه در اثر فرایند میوز یک و جداسدن کروموزم هم‌تا پدید آمده است.

(ب) درست. یاخته‌های انبانکی جزء یاخته‌های پیکری و دیپلوئید هستند، پس کروموزم‌های آن‌ها، از نظر شکل، اندازه و محتوای ژنتیکی دوه‌دو مشابه هستند.

(ج) نادرست. تنها مام‌یاخته ثانویه هاپلوئید است. حتی مام‌یاخته ثانویه نیز برای برخی صفات چندجایگاهی بیش از یک عامل دریافت کرده است.

(د) نادرست. هم مام‌یاخته ثانویه و هم یاخته‌های انبانکی (نه فقط یاخته‌های انبانکی) به‌طور قطع کروموزم X دارند و دارای ژن فاکتور هشت انعقادی و ژن‌های تعیین جنسیت هستند.

* صورت سؤال می‌توانست شما را در پاسخ‌دادن به این تست کمک کند. صورت سؤال می‌گوید راجع به بیشتر یاخته‌هایی که از تخمدان آزاد می‌شوند نه همه!

رگ‌های موجود در بند ناف (۲ سرخرگ و ۱ سیاهرگ) و پرده کوریون، متعلق به جنین هستند و ژن‌نمود آن‌ها با ژن‌نمود جنین (که از تقسیمات متوالی میتوز سلول تخم ایجاد شده است)، یکسان است؛ بنابراین شماره‌های (۱): سرخرگ بندناف و (۳): کوریون و (۴): سیاهرگ بندناف دارای ژن‌نمود مشابه سلول تخم هستند. شماره (۲): رگ‌های رحمی است و دارای ژن‌نمود مشابه با مادر هستند، زیرا جزء سلول‌های پیکری مادر به‌شمار می‌روند.

ژن‌نمود مرد: ABDD یا ABdD، در نتیجه ژن‌نمود اسپرم: AD یا Ad یا BD یا Bd

ژن‌نمود زن: OOdd، در نتیجه ژن‌نمود تخمک: Od

باتوجه به عدم وجود کروموزوم همتا در شکل و کوتاه شدن رشته‌های دوک، می‌توان گفت که در شکل موردنظر، مرحلهٔ آنافاز میتوز یک سلول هاپلوئید (n) و یا آنافاز میوز II یک سلول دیپلوئید ($2n$) نشان داده شده است. زنبور نر هاپلوئید است و یاختهٔ جنسی آن به دنبال میتوز حاصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مگاکاریوسیت‌ها حاصل تقسیم میتوز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز قرمز استخوان هستند. یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، دیپلوئید هستند و در شکل، میتوز یک یاختهٔ هاپلوئید نشان داده شده است.

(۳) درخت آکاسیا فاقد سانتیریول در یاخته‌های خود است. در شکل نشان داده شده، یاختهٔ در حال تقسیم دارای دو جفت سانتیریول در قطبین سیتوپلاسم خود است.

(۴) نخستین گویچهٔ قطبی در زن بالغ، حاصل میوز I است. شکل می‌تواند مربوط به آنافاز II میوز باشد، نه آنافاز I.

یاختهٔ نشان داده‌شده در شکل، اووسیت اولیه است که در پروفاز I متوقف شده است. بدون توجه به ژن‌نمود زن، هر اووسیت اولیه در یک زن بالغ، به دنبال میوز تنها یک گامت ماده (از یک نوع) تولید می‌کند و مابقی گویچه‌های قطبی است.

ژنوتیپ پدر، مادر و پسر در جدول زیر نشان داده شده‌اند:

آلبینیسم (زالی)	هموفیلی	گروه خونی Rh	گروه خونی ABO	
Aa	X^hY	Dd	BO	پدر
aa	X^hX^h یا X^HX^h	dd	OO	مادر
aa	X^hY	dd	BO	پسر

فرزند بعدی این خانواده از نظر گروه خونی ABO دارای ترکیب دگرهای OO یا BO است. همچنین از نظر گروه خونی Rh دارای ترکیب دگرهای Dd یا dd و از نظر هموفیلی دارای ترکیب دگرهای X^HX^h یا X^hX^h و از نظر آلبینیسم (زالی) ترکیب دگرهای Aa یا aa است. بزرگ‌ترین غده درون‌ریز موجود در قفسه سینه این فرد، غده تیموس است. این غده در دوران نوزادی و کودکی فرد دارای بیشترین اندازه خود است. در این زمان هنوز فرد به سن بلوغ نرسیده و توانایی تولید گامت را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که در شرایط طبیعی در هر دوره جنسی یک دختر فقط یک گامت تولید شده و امکان مشاهده همزمان دو گامت در لوله فالوپ وجود ندارد.

(۲) توجه داشته باشید که در سن ۲۰ سالگی گامت تولید می‌شود، اما در هر دوره جنسی فقط یک عدد گامت ایجاد می‌شود، نه هشت نوع گامت مختلف!

(۳) اگر گروه خونی مرد را AO در نظر بگیریم، ممکن است زاده حاصل از آمیزش آن‌ها دارای ژنوتیپ OO بشود که خالص است.

گیاه قاصد نوعی گیاه است که به کمک زنبورهای عسل گرده‌افشانی می‌کند. گل قاصد علائمی دارد که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شود و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می‌کند. گیاه تنباکو نیز وابسته به زنبورها است. اما دقت داشته باشید این نوع زنبورها از نوع زنبورهای عسل نیستند و نوعی زنبور وحشی محسوب می‌شوند. زنبورهای عسل و زنبورهای وحشی با یکدیگر تفاوت‌های بسیاری دارند که در کتاب درسی به آن‌ها اشاره نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زنبور عسلی که گرده‌افشانی می‌کند نوعی زنبور عسل کارگر و ماده است. این زنبورها توانایی انتقال ژن‌های خود به صورت مستقیم به نسل آینده را ندارند.

۲) زنبور عسل نوعی حشره است. مغز حشرات از چند گره به هم جوش‌خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

۴) در حشرات مویرگ وجود ندارد و همولنف مستقیماً به فضای بین‌یاخته‌ای وارد می‌شود.

در دوران جنینی در مراحل مورولا و بلاستولا (مرحله تشکیل بلاستوسیست) سرعت تقسیم زیاد و تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی نیز زیاد است. بعد از جایگزینی بلاستوسیست، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند. توجه کنید که فقط پرده کوریون دارای زوائد انگشت‌مانند می‌باشد و استفاده از لفظ ((پرده‌ها)) صحیح نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مورولا پس از رسیدن به رحم به شکل کره توخالی در می‌آید و درون آن با مایعات پر می‌شود. در این مرحله به آن بلاستوسیست گفته می‌شود. با توجه به شکل کتاب درسی، بلاستوسیست بزرگ‌تر از یاخته تخم است.

گزینه ۳: آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های زیستی را افزایش می‌دهند. یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست) آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب کرده و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد.

گزینه ۴: برون‌شامه جنین، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند. این هورمون سبب حفظ جسم‌زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود. وجود این هورمون‌ها در خون از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.

این حالت ممکن است در یک فرد بارور رخ دهد و لقاح موفق صورت نگیرد؛ ولی نشانه‌ی قطعی باروری نیست. درحالی‌که در یک فرد سالم نیز ممکن است این حالت دیده شود؛ زمانی که اولین اسپرم وارد تخمک می‌شود، بقیه‌ی اسپرم‌ها نمی‌توانند غشاء خود را با غشاء اووسیت ادغام کنند.

بررسی سایر موارد:

گزینه "۱": برای ایجاد دوقلوهای همسان یا باید یاخته‌های بنیادی در مراحل توده‌ی دو سلولی تا مورولا از یکدیگر جدا شوند یا اینکه در مرحله‌ی بلاستولا، توده‌ی درونی بلاستوسیست به دو قسمت تبدیل شود. در این حال دو قسمت جداشده همواره دارای ژنوم یکسانی خواهند بود و ناممکن است که جنسیت متفاوتی داشته باشند.

گزینه "۳": اثر انگشت در هر فردی با بقیه‌ی افراد متفاوت است و ارتباطی با همسان یا ناهمسان بودن آن‌ها ندارد. حتی اگر دوقلوهای همسان متولد شوند، شرایطی که آن‌ها درون رحم مادر تجربه می‌کنند، نحوه‌ی حرکاتشان درون مایع آمنیوتیک و ... در شکل‌گیری اثر انگشتشان مؤثر است.

گزینه "۴": عملکرد هیپوتالاموس از دو راه در جلوگیری از ناباروری مؤثر است. با تنظیم دمای بدن در کنترل دمای موردنیاز برای تمایز صحیح اسپرم‌ها مؤثر است و همچنین با تنظیم شیمیایی (تولید و ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده) در تنظیم فعالیت‌های مرتبط با اسپرم‌زایی ایفای نقش می‌کند.

اینکه هر گامت کدامیک از فام‌تن‌ها را منتقل می‌کند به آرایش تترادها در میوز ۱ بستگی دارد و این آرایش در مرحله‌ی متافاز ۱ مشخص می‌شود. همان‌طور که می‌دانید در این مرحله کروموزوم‌ها به کمک رشته‌های دوک در سیتوپلاسم حرکت کرده و در سطح استوای سلول ردیف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آرایش تترادها در متافاز ۱ مشخص می‌شود اما غشاء شبکه‌ی آندوپلاسمی در مرحله‌ی پروفاز ۱ از بین می‌رود.

(۲) در مرحله‌ی پروفاز ۱ و در فرآیند کراسینگ‌اور، قطعاتی بین کروماتیدهای غیرخواه‌ری منتقل می‌شود. توجه داشته باشید که سانتیریول به سازمان‌دهی رشته‌های دوک می‌پردازد و ریبوزوم مسئول تولید پروتئین‌های دوک است.

(۳) به دنبال فرآیند کراسینگ‌اور، کروماتیدهای نو ترکیب ایجاد می‌شود. در مرحله‌ی پروفاز ۱، هنوز کروموزوم‌ها به دوک متصل نشده‌اند.

اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی بوده و به ترتیب دیپلوئید و هاپلوئید هستند. اسپرماتوسیت اولیه با انجام میوزا، سلول هاپلوئیدی اسپرماتوسیت ثانویه را می‌سازد. اسپرماتوسیت ثانویه نیز با انجام میوز ۲، سلول‌های اسپرماتید را می‌سازد که سلول‌هایی هاپلوئید با کروموزوم‌های تک کروماتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): جداسازی کروماتیدهای خواهری فقط در میوز ۲ و در اسپرماتوسیت‌های ثانویه دیده می‌شود.

گزینه (۳): چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) فقط در میوزا و در اسپرماتوسیت‌های اولیه دیده می‌شود.

گزینه (۴): سلول‌های اسپرماتوگونی (یاخته‌های زامه‌زا در لایه زاینده)، در تولید اسپرماتوسیت‌های اولیه نقش دارند.