



۱) اگر با هم ماندن همه فامتن‌ها در گامت‌زایی جانوری با عدد فامتنی $2n = 6$ فقط در مرحله آنافاز کاستمان ۱ رخ دهد، قطعاً.....

- ۱) چهار گامت با عدد فامتنی غیرطبیعی تولید خواهد شد
- ۲) در پایان آنافاز ۲، می‌توان ۶ فامتن را در هر قطب یاخته(ها) مشاهده کرد.
- ۳) بعضی از گامت‌های حاصل، دارای ۳ فامتن دوفامینکی خواهند بود.
- ۴) در مرحله پروفاز ۲، ساختارهای چهارفامینکی قابل مشاهده خواهند بود.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

با هم ماندن همه فامتن‌ها، در واقع چندلادی شدن است. در صورت وقوع این پدیده در کاستمان ۱، دو یاخته ایجاد می‌شود که یکی فاقد فامتن و دیگری دارای ۶ فامتن دوفامینکی خواهد بود. وقتی یاخته دارای ۶ فامتن دوفامینکی کاستمان ۲ را انجام می‌دهد، در پایان مرحله آنافاز ۲ آن، در هر قطب یاخته، ۶ فامتن تک‌فامینکی قابل مشاهده است.

سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در جانوران ماده، از هر یاخته شروع کننده میوز، فقط یک گامت حاصل می‌شود و سه یاخته دیگر گامت نیستند. پس نمی‌توان با قاطعیت گفت که چهار گامت غیرطبیعی ایجاد می‌شود!

گزینه (۳): در صورت وقوع چندلادی شدن در کاستمان ۱، گامت‌های حاصل یا فامتن نخواهند داشت و یا این که ۶ فامتن تک‌فامینکی خواهند داشت.

گزینه (۴): هیچ‌گاه در کاستمان ۲، ساختار چهار فامینکی(تتراد) ایجاد نمی‌شود.

۲) تنها بعضی از رشته‌های دوک تقسیم در سیتوپلاسم نوعی یاخته جاندار مورد تغذیه گیاه توبره‌واش.....

- ۱) توسط ریبوزوم‌های آزاد فعال موجود در هسته ساخته شده‌اند.
- ۲) می‌توانند در مرحله قبل از مرحله متافاز، دچار کاهش طول شوند.
- ۳) در پی حرکت استوانه‌های عمود بر هم در مرحله پروفاز تشکیل می‌شوند.
- ۴) می‌توانند هم‌زمان با تشکیل تیغه یاخته‌ای در وسط یاخته مشاهده شوند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

منظور رشته‌های دوک تقسیم در یاخته جانوری است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید ریبوزوم فعال در هسته وجود ندارد!

گزینه «۲»: در مرحله متافاز باید کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار بگیرند، بنابراین در مرحله پرومتافاز گروهی از رشته‌های دوک طویل و گروهی کوتاه می‌شوند.

گزینه «۳»: این گزینه درباره همه رشته‌های دوک تقسیم صحیح است.

گزینه «۴»: تیغه میانی مخصوص یاخته‌های بافت گیاهی است. یاخته مورد نظر جانوری است.

۳) کدام گزینه، درباره هر یاخته جانوری حاصل از تقسیم میوز طبیعی و کامل صحیح است؟

- ۱) بعد از هر مرحله میوز، تقسیم سیتوپلاسم را به صورت کامل انجام داده است.
- ۲) با یک گامت دیگر لقاح انجام می‌دهد.
- ۳) فاقد توانایی تشکیل دوک تقسیم در مرحله پروفاز است.
- ۴) دارای رشته‌های پروتئینی اطراف سانتیریول‌ها است.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

مطابق شکل ۱۶ صفحه ۹۳، در اطراف سانتیریول‌ها بعد از تقسیم میوز نیز رشته‌های پروتئینی مشاهده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱) اسپرماتیدهای حاصل از میوز در ابتدا به هم متصل هستند. گزینه ۲ و ۳) در بکرزایی، گامت بدون لقاح توانایی تقسیم میتوز را دارد.

۴) در مورد نوعی فرایند پیوسته که تعداد یاخته‌های پیکری موجود در بدن جاندار پرسلولی افزایش می‌یابد، می‌توان گفت از مرحله‌ای که می‌شود،

- ۱) قبل- تجزیه ریزلوله‌های پروتئینی شروع- فامتن‌ها می‌توانند بدون جدا شدن به یک یاخته بروند.
- ۲) بعد- بلافاصله پس از تشکیل دوک آغاز- بیشترین فشردگی فامتن‌ها مشاهده می‌شود.
- ۳) قبل- پروتئینی اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه- فامتن‌های تک‌کروماتیدی به قطبین کشیده می‌شوند.
- ۴) بعد- پوشش شبکه آندوپلاسمی تجزیه- رشته‌های دوک به ناحیه سانترومر فامتن‌ها متصل می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

منظور صورت سؤال تقسیم میتوز می‌باشد. در مرحله تلوفاز تجزیه رشته‌های دوک اتفاق می‌افتد که مرحله قبل از آن مرحله آنافاز است. چندلادی شدن در اثر جدا نشدن فامتن‌ها از هم در مرحله آنافاز روی می‌دهد.

۵) چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های تومور خوش‌خیم یاخته‌های تومورهای بدخیم، قطعاً»

الف) همانند- با مایعات بدن درارتباط است.

ب) همانند- توانایی عبور از G1 را دارند.

ج) برخلاف- به بافت‌های اطراف آسیب نمی‌زنند.

د) برخلاف- غشای یاخته‌های آن‌ها در تماس پرفورین قرار نمی‌گیرد.

۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد الف، ب صحیح هستند.

تومور توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود، پس همه تومورها توانایی تقسیم و عبور از مرحله G1 چرخه سلولی را دارند (تأیید گزینه ب)

همه یاخته‌های بدن با مایعات بدن جهت گرفتن اکسیژن و مواد غذایی و دفع مواد زاید و CO₂ ارتباط دارند. (تأیید گزینه الف)

به تومور بدخیم سرطان گفته می‌شود و لنفوسیت T سرطان را شناسایی و برای نابودی یاخته‌های آن، پرفورین ترشح می‌کند و تومور خوش‌خیم را سرطان نمی‌گویند اما ممکن است یاخته‌های تومور خوش‌خیم به ویروس آلوده شوند و با پرفورین در تماس قرار بگیرند. (رد مورد د)

گاهی ممکن است تومور خوش‌خیم به اندازه‌ای بزرگ شود که بتواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند. تومور خوش‌خیم معمولاً آنقدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های اطراف آسیب برساند (رد گزینه ج)

۶) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله میتوز همانند مرحله اینترفاز،»

۱) پنجم- ابتدایی- می‌توان در اطراف هسته ساختاری دوغشایی را مشاهده کرد.

۲) اول- نهایی- توان مشاهده کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری ایجاد می‌شود.

۳) دوم- میانی- یاخته دارای ۲ سانتیول در میان یاخته خود است.

۴) چهارم- نهایی- تغییر طول دوک تقسیم مشاهده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

۱) مرحله پنجم میتوز همان تلوفاز است که پوشش هسته مجدداً در آن تشکیل می‌شود و می‌توانیم این ساختار را در آن مانند نخستین مرحله رشد مشاهده کنیم.

۲) در مرحله G₂، نمی‌توان کروموزوم را با میکروسکوپ نوری مشاهده کرد.

۳) در مرحله پرومتافاز، یاخته دارای دو جفت سانتیول است.

۴) تنها در آنافاز می‌توان تغییر طول دوک تقسیم را مشاهده کرد.

۷) کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای که،»

- ۱) یاخته‌ها مدت زیادی را در آن می‌مانند- در صورت ورود به مرحلهٔ G₀ برای همیشه در آن می‌مانند.
- ۲) همانندسازی رخ می‌دهد- مقدار ماده‌ای دارای نیتروژن و فسفر و محصور در پوشش دوغشایی افزایش می‌یابد..
- ۳) کوتاه‌ترین مرحلهٔ اینترفاز است- ساخت عوامل مورد نیاز برای تقسیم شروع می‌شود.
- ۴) در نهایت دو هسته ایجاد می‌شود- محتوای هسته‌های حاصل الزاماً با هم متفاوت است.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

۱) یاخته‌ها ممکن است به طور موقت در G₀ بمانند.

- ۲) دنا از کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر تشکیل شده و ضمن همانندسازی مقدار آن دوبرابر می‌شود.
- ۳) در G₂ ساخت عوامل مورد نیاز برای تقسیم افزایش می‌یابد.
- ۴) در مرحلهٔ تقسیم، محتوای هسته‌های ایجاد شده می‌توانند با هم مشابه است.

۸) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحلهٔ،، مرحلهٔ،»

- ۱) متافاز میتوز- برخلاف- متافاز ۱- تعداد بیشتری کروموزوم در یک خط دیده می‌شود.
- ۲) تروفاز ۱- همانند- تروفاز ۱- به‌طور حتم یاخته حاصل می‌تواند به گامت تبدیل شود.
- ۳) پروفاز ۱- برخلاف- پروفاز میتوز- می‌توان اتصال دوک به سانترومر را مشاهده کرد.
- ۴) آنافاز ۱- همانند- متافاز میتوز- کروموزوم‌ها دارای فشردگی بالایی هستند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در متافاز میتوز همه کروموزوم‌ها در یک خط در کنار هم قرار می‌گیرند ولی در متافاز ۱ کروموزوم‌ها در دو خط قرار می‌گیرند و طول کمتری را در یاخته ایجاد می‌کنند.
- ۲) در مورد گامت ماده این توضیح درست نیست.
- ۳) در پروفاز میتوز نمی‌توان اتصال دوک به سانترومر را مشاهده کرد.
- ۴) در متافاز کروموزوم‌ها دارای حداکثر فشردگی بوده و در آنافاز هم فشردگی آن‌ها حفظ می‌شود.

۹ در صورت در آنافاز یک یاخته $2n=10$ انتظار می‌رود در پایان تقسیم،

- ۱) با هم ماندن همه کروموزوم‌ها - میتوز - عدد فام تنی یکی از یاخته‌های حاصل ثابت مانده، اما تعداد کروماتیدهایش دو برابر شود.
- ۲) با هم ماندن کروماتیدهای یک کروموزوم - میوز ۲ - تعداد کروموزوم‌ها در یکی از یاخته‌ها یک عدد بیشتر از دیگری باشد.
- ۳) با هم ماندن کروماتیدهای دو کروموزوم غیرهمتا - میوز ۲ - عدد فام‌تنی یکی از یاخته‌های حاصل، $n=6$ باشد.
- ۴) جدانشدن همه کروموزوم‌های همتا - میوز ۱ - عدد فام تنی یاخته(های) هسته دار حاصل، $2n=10$ است.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

پلی‌پلوئیدی شدن در نتیجه با هم ماندن همه کروموزوم‌ها رخ می‌دهد؛ یعنی گزینه‌های ۱ و ۴.

در گزینه‌های ۲ و ۳ به خطای با هم ماندن یک یا چند کروموزوم اشاره شده است.

به این مورد هم دقت کنید که در خطاهای رایج تقسیم، مثل حالت معمول در میتوز و میوز ۲ برخلاف میوز ۱، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند، اما بعضی از آن‌ها یا همه‌شان در کنار هم مانده و به سمت اشتباه هدایت می‌شوند. اگر در میوز ۱، هیچ‌یک از کروموزوم‌های همتا جدا نشوند، همه به یک سمت رفته و عدد فام تنی یاخته مادری تکرار می‌شود.

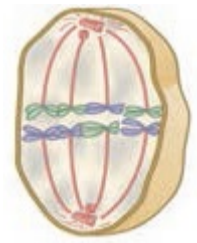
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورت بروز خطای پلی‌پلوئیدی شدن در میتوز یاخته دیپلوئید، کروماتیدهای خواهری بعد از جدانشدن از هم به یک سمت یاخته می‌روند. پس تعداد کروموزوم‌ها دوبرابر شده و حالا چهارتا چهارتا همتا هستند. ($4n=20$)

گزینه «۲»: دقت کنید در باهم ماندن کروماتیدهای یک کروموزوم، تعداد کروموزوم یکی از یاخته‌ها، ۲ تا بیشتر از دیگری است.

گزینه «۳»: هنگام انجام میوز ۲، در استوای این یاخته، ۵ کروموزوم دوکروماتیدی غیرهمتا قرار دارند که مطابق معمول با تجزیه پروتئین ناحیه سانترومر از هم جدا می‌شوند. حال دو کروماتید اشتباهاً به سمت دیگری رفته و عدد فام تنی در آن سمت $n=5+2$ خواهد بود.

۱۰) شکل مقابل، یکی از مراحل نوعی تقسیم در یاخته جانوری را نشان می‌دهد. بلافاصله در مرحله



- ۱) بعد آن، فامتن‌های همتا از هم جدا و به سمت قطبین هسته حرکت می‌کنند.
- ۲) بعد آن، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند.
- ۳) قبل آن، همه رشته‌های دوک تقسیم به دنبال تجزیه کامل پوشش هسته ساخته می‌شوند.
- ۴) قبل آن، فامتن‌های همتا از ناحیه سانترومر فقط به رشته‌های دوک منشأ گرفته از یک قطب یاخته متصل می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

تصویر، مرحله متافاز میوز ۱ را نشان می‌دهد. در مرحله قبل، یعنی در پروفاز میوز ۱، کروموزوم‌های همتا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و تتراد را ایجاد می‌کنند و دقت شود که در پروفاز میوز ۱ سانترومر هر کروموزوم همتا فقط به رشته‌های دوک منشأ گرفته از یک قطب متصل می‌شود ولی در پروفاز میتوز، سانترومر هر کروموزوم مضاعف شده به رشته‌های دوک که از قطب‌های جداگانه منشأ گرفته‌اند، متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در آنافاز میوز ۱، فامتن‌های همتا از هم جدا می‌شوند؛ ولی بعد از جداسدن به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند (نه هسته !!!).

گزینه «۲»: تجزیه پروتئین اتصالی از ناحیه سانترومر و جداسدن فامینک‌های خواهری در آنافاز میوز ۲ و همچنین در آنافاز میتوز صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: در پروفاز میوز یک همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌شود، برخی از رشته‌های دوک تقسیم قبل از تجزیه کامل هسته ساخته شده‌اند و میانک‌ها هم در حال سازماندهی آن‌ها هستند.



پروفاز ۱

۱۱) چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- (الف) هر یاخته طبیعی که تتراد تشکیل دهد، در نهایت چهار یاخته با عدد کروموزومی نصف ایجاد خواهد کرد.
(ب) همواره در تقسیم میوز، یاخته‌های حاصل از میوز ۱ دارای کروموزوم‌هایی هستند که هر یک دو مولکول DNA دارند.
(ج) یاخته‌های حاصل از دومین میوز یک یاخته ممکن نیست دارای کروموزوم‌هایی با طول و محتوای ژنتیکی مشابه باشند.
(د) در انتهای مرحله آنافاز میوز ۱ طبیعی، ممکن نیست در دو قطب مختلف یاخته، کروموزوم‌های غیرهمتا مشاهده کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد (الف): تمام یاخته‌هایی که میوز ۱ را آغاز می‌کنند و تتراد تشکیل می‌دهند، لزوماً تقسیم میوز ۲ را به پایان نمی‌رسانند (اووسیت ثانویه بدون انجام لقاح). در این صورت تنها دو یاخته از تقسیم میوز حاصل خواهد شد (نه چهار یاخته !!!).

مورد (ب): معمولاً در پایان میوز ۱، تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. در صورتی که تقسیم سیتوپلاسم صورت نگیرد، محصول میوز ۱، یک یاخته (نه یاخته‌ها !!!) با کروموزوم‌های دوکروماتیدی خواهد بود.

مورد (ج): منظور از کروموزوم‌های با طول و محتوای ژنتیکی مشابه همان کروموزوم‌های همتا است. در صورتی که یاخته شروع‌کننده تقسیم، تتراپلوئید (۴n) باشد، هر یک از یاخته‌های حاصل از میوز ۲ دیپلوئید (۲n) بوده و دارای کروموزوم‌های همتا می‌باشند.

مورد (د): در آنافاز ۱ میوز بدن مردان، کروموزوم‌های X و Y از هم جدا شده و در دو قطب یاخته قرار می‌گیرند. این دو کروموزوم با هم همتا نیستند.

۱۲) کدام گزینه، عبارت زیر را در مورد جانوران به درستی تکمیل می‌نماید؟

« در پایان ممکن نیست که »

- ۱) یک میوز عادی - یاخته‌های حاصل، مقدار ماده وراثتی هسته‌ای، متفاوتی داشته باشند.
۲) یک میتوز عادی - عدد کروموزومی یاخته(های) جنسی با یاخته زاینده آن، برابر باشد.
۳) تلوفاز ۲ - یاخته‌های حاصل، چهار نوع ژن نمود(ژنوتیپ) متفاوت با هم، داشته باشند.
۴) تلوفاز ۱ - بر مقدار ماده ژنتیکی کروموزوم‌های هسته‌ای یاخته‌های حاصل از تقسیم، افزوده شود.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در حداصل بین میوز ۱ و ۲، مقدار ماده ژنتیکی درون کروموزوم‌های هسته‌ای، تغییر نمی‌کند و ثابت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) مثلاً در اسپرم‌زایی، بعضی از اسپرم‌ها دارای کروموزوم Y و بعضی دارای کروموزوم X هستند، اندازه و مقدار دمای کروموزوم Y کمتر از X است در نتیجه مقدار دمای هسته‌ای اسپرم‌ها می‌تواند متفاوت باشد.

گزینه ۲) به عنوان مثال، زنبور عسل نر با میتوز گامت تولید می‌کند و عدد کروموزوم گامت و یاخته زاینده آن یکسان است.

گزینه ۳) اگر در طی میوز ۱، کراسینگ اور صورت بگیرد؛ در نتیجه در طی اسپرم‌زایی، در نهایت چهارنوع اسپرم با ژنوتیپ‌های متفاوت ایجاد می‌شود.

۱۳) با در نظر گرفتن پدیده عدم جدا شدن فامتن‌ها طی تقسیم کاستمان در انسان، چنانچه یاخته تخم با کاریوتیپ $44,XXY$ تشکیل شود، چند مورد از موارد، زیر درباره تشکیل این تخم ممکن است؟

* عدم جدا شدن فامتن‌های جنسی مادر طی آنافاز یک کاستمان

* عدم جدا شدن فامتن‌های جنسی پدر طی آنافاز یک کاستمان

* باهم ماندن فامتن‌های X طی آنافاز ۲ کاستمان مادر

* باهم ماندن فامتن‌های Y طی آنافاز ۲ کاستمان پدر

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

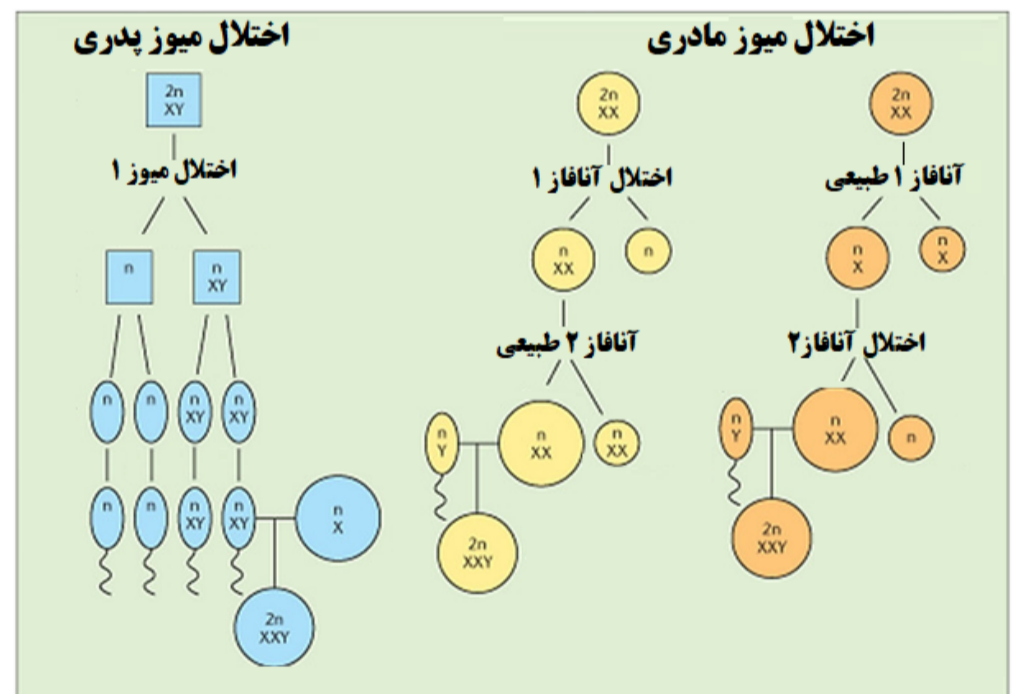
مورد اول) در صورت جدانشدن کروموزوم‌های جنسی مادری در مرحله آنافاز ۱ میوز، دو کروموزوم X با هم به یک یاخته وارد می‌شوند و یاخته دیگر فاقد کروموزوم X خواهد بود. در نتیجه، در نهایت می‌تواند گامتی ایجاد شود که دو کروموزوم جنسی دارد.

مورد دوم) در صورت جدانشدن کروموزوم‌های جنسی پدر در مرحله آنافاز ۱ میوز، دو کروموزوم جنسی X و Y با هم به یک یاخته وارد می‌شوند و یاخته دیگر فاقد کروموزوم جنسی خواهد بود و در نهایت می‌تواند گامتی تولید شود که دارای کروموزوم‌های X و Y می‌باشد.

مورد سوم) در مرحله آنافاز میوز ۲، کروماتیدهای خواهری در کروموزوم X در پی تجزیه پروتئین اتصالی از هم جدا می‌شوند؛ اما این دو فامتن جدید از یکدیگر فاصله نگرفته و در نتیجه، در نهایت هردو به یک گامت وارد می‌شوند و گامتی با دو کروموزوم X ایجاد می‌شود.

مورد چهارم) در مرحله آنافاز میوز ۲، کروماتیدهای خواهری در کروموزوم Y در پی تجزیه پروتئین اتصالی از هم جدا می‌شوند؛ اما این دو فامتن جدید از یکدیگر فاصله نگرفته و در نتیجه، در نهایت هردو به یک گامت وارد می‌شوند و گامتی با دو کروموزوم Y ایجاد می‌شود.

در موارد اول، دوم و سوم، گامتی ایجاد می‌شود که اگر با یک گامت طبیعی دیگر لقاح کند، سلول تخم به صورت XXY خواهد بود. در حالت چهارم در صورت لقاح با یک گامت طبیعی، XY ایجاد می‌شود.



۱۴) در یک پسر ۵ ساله مبتلا به نشانگان داون، امکان وجود ندارد.

۲) با هم ماندن یک یا چند کروموزوم در تقسیم میوز
۴) مشاهده یاخته‌ای که فاقد کروموزوم ۲۱ باشد

۱) مشاهده یاخته‌ای با بیش از یک کروموزوم X
۳) جدا شدن کروماتیدهای خواهری در چرخه یاخته‌ای

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

دقت کنید که در بدن یک پسر ۵ ساله، تقسیم میوز رخ نمی‌دهد، زیرا هنوز به سن بلوغ نرسیده است (گزینه ۲). یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته دارند و بنابراین می‌توانند تعداد متعددی از کروموزوم X را داشته باشند (رد گزینه ۱). همچنین گویچه‌های قرمز موجود در خون فاقد هسته‌اند و کروموزوم هسته‌ای ندارند (رد گزینه ۴). جدا شدن کروماتیدهای خواهری در تقسیم میتوز و میوز ۲ صورت می‌گیرد و در بدن همه انسان‌ها، تقسیم میتوز رخ می‌دهد (رد گزینه ۳).

۱۵) چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«طی تقسیم هسته یک یاخته اسپرماتوگونی، پس از مرحله‌ای که برای اولین بار قطعاً مرحله‌ای از رشتان رخ می‌دهد که طی آن»

- فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند - همزمان با فاصله گرفتن فامینک‌ها از یکدیگر، طول برخی رشته‌های دوک تقسیم افزایش می‌یابد.
- فام‌تن‌ها با میکروسکوپ نوری مشاهده می‌شوند - در پی اتصال رشته‌های دوک به سانترومرها، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود.
- فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند - با فرو رفتگی حلقه‌ای از جنس میوزین و اکتین، اجزای یاخته، بین دو یاخته جدید تقسیم می‌شوند.
- پوشش هسته یاخته شروع به تجزیه شدن می‌کند - همه رشته‌های دوک تقسیم، به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

مورد اول) فام‌تن‌ها برای اولین بار در متافاز بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند. پس از متافاز، آنافاز رخ می‌دهد که در آن، طول رشته‌های دوک تقسیم متصل به فام‌تن‌ها کوتاه می‌شود و طبق شکل ۷ صفحه ۸۵ زیست‌شناسی، طول رشته‌های دوک تقسیمی که به فام‌تن‌ها متصل نیستند، بلندتر می‌شوند.

مورد دوم) فام‌تن‌ها برای اولین بار در پروفاز با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند. پس از پروفاز، پرومتافاز رخ می‌دهد که در این مرحله، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. (درواقع ابتدا تجزیه رخ می‌دهد و سپس رشته‌های دوک متصل می‌شوند).

مورد سوم) فام‌تن‌ها برای اولین بار در تروفاز شروع به باز شدن می‌کنند، پس از تروفاز، تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد که جزء میتوز نیست.

مورد چهارم) تجزیه پوشش هسته در پروفاز شروع می‌شود، پس از پروفاز، پرومتافاز رخ می‌دهد که طی آن گروهی از رشته‌های دوک تقسیم به سانترومرها متصل می‌شوند

۱۶) کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با یک یاخته جانوری دارای قابلیت تقسیم، به درستی تکمیل می‌کند؟

«در تمام یا بخشی از هر مرحله‌ای از رشتمان که قابل مشاهده می‌توان گفت

- ۱) رشته‌های دوک تقسیم - نیست - سانتریول‌ها با حرکت خود به طرفین یاخته، دوک تقسیم را به وجود می‌آورند.
- ۲) بخش‌هایی از پوشش هسته - است - کروموزوم‌ها، در تماس با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار ندارند.
- ۳) رشته‌های دوک تقسیم - است - برخی از آن‌ها در بین کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی یا دوکروماتیدی قرار دارند.
- ۴) پوشش هسته - نیست - حداقل یک مرحله و حداکثر سه مرحله از مراحل رشتمان به‌طور کامل انجام گرفته است.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در مراحل انتهایی پرومتافاز، متافاز و آنافاز و ابتدای تلوفاز، پوشش هسته قابل مشاهده نیست. در صورتی که یاخته در مرحله پرومتافاز قرار داشته باشد، مرحله پروفاز انجام گرفته است و در صورتی که یاخته در مرحله آنافاز قرار داشته باشد، مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز به‌طور کامل انجام گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در انتهایی مرحله تلوفاز رشته‌های دوک قابل مشاهده نیستند و در این مرحله، دوک تقسیم نیز تشکیل نمی‌شود.

گزینه ۲: در مراحل پروفاز، بخشی از پرومتافاز و تلوفاز بخش‌هایی از پوشش هسته قابل مشاهده است. دقت داشته باشید در مراحل پرومتافاز و تلوفاز، کروموزوم‌ها در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

گزینه ۳: به عنوان مثال برای مرحله پروفاز صادق نیست.

۱۷) (در) هر نوع توموری که،،

- ۱) در انجام اعمال طبیعی اندام می‌تواند اختلال ایجاد کند- عوامل ژنی برخلاف بعضی عوامل محیطی و مواد شیمیایی بر ایجاد آن مؤثرند.
- ۲) می‌تواند به بافت‌های مجاور آسیب زند- در افراد بالغ متداول است.
- ۳) با چشم غیر مسلح می‌توان آن را مشاهده کرد- در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود.
- ۴) از طریق لنف به نواحی دیگر بدن می‌رود- همواره ترکیبی از روش‌ها برای تشخیص و درمان آن صورت می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

با توجه به شکل ۱۱ در صفحه ۸۸، لیپوما و ملانوما را می‌توان با چشم غیرمسلح مشاهده کرد و هر نوع توموری در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد شده است.

۱) عوامل ژنی همانند عوامل محیطی و مواد شیمیایی بر ایجاد آن مؤثر هستند.

۲) در مورد توموری مانند لیپوما صحیح است نه همه انواع تومورها.

۴) برای مبارزه با تومور بدخیم گاهی ترکیبی از روش‌ها استفاده می‌شوند نه همواره.

۱۸) کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

«در مرحله از چرخه یاخته‌ای،»

- ۱) S- دو برابر شدن تمام محتوای DNA یاخته انجام می‌شود.
- ۲) G_۲- ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم آغاز می‌شود.
- ۳) G- تغییر در فشردگی DNA خطی یاخته مشاهده نمی‌شود.
- ۴) تقسیم یاخته- همواره تقسیم سیتوپلاسم بلافاصله بعد از رسیدن به حداکثر فشردگی در فام‌تن‌ها انجام می‌شود.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

در مرحله G تغییر در میزان فشردگی DNA یاخته مشاهده نمی‌شود.

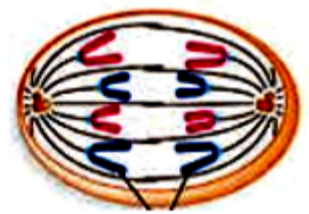
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق متن کتاب درسی، در مرحله S، دو برابر شدن DNA هسته (نه تمام محتوای DNA یاخته) انجام می‌شود.

گزینه ۲: طبق متن کتاب درسی، در مرحله G_۲، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: فام‌تن‌ها در متافاز به حداکثر فشردگی می‌رسند و بعد از آن تقسیم سیتوپلاسم انجام نمی‌شود.

۱۹) شکل زیر، مرحله را از یک سلول اولیه با عدد کروموزومی نشان می‌دهد.



۱) آنافاز ۲ میوز - $2n = 4$

۲) آنافاز میتوز - $n = 4$

۳) آنافاز میتوز - $2n = 8$

۴) آنافاز ۲ میوز - $4n = 8$

پاسخ: **گزینه ۴**

عدد کروموزومی هر یک از یاخته‌های دختر، $2n = 4$ است، بنابراین یا آنافاز میتوز یاخته مادری $2n = 4$ را نشان می‌دهد یا آنافاز ۲ میوز یاخته مادری $4n = 8$ را نشان می‌دهد.

۲۰) کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در میتوز برخلاف میوز، هیچ اشتباهی در روند تقسیم رخ نمی‌دهد.
- ۲) در آزمایشگاه ممکن نیست با تخریب رشته‌های دوک تقسیم در مرحله آنافاز همه کروموزوم‌ها از هم جدا نشوند.
- ۳) احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون در مادران ۵۰ ساله حدود ۸ برابر مادران ۴۰ ساله است.
- ۴) عوامل محیطی همواره موجب اختلال در تقسیم میوز زنان برخلاف مردان می‌شوند.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) در هر دو ممکن است در روند تقسیم اشتباهاتی رخ بدهد.
- ۲) در آزمایشگاه می‌توان با تخریب رشته‌های دوک این وضعیت را ایجاد کرد.
- ۴) در هر دو جنس مؤثرند و ضمن اینکه همواره موجب ایجاد اختلال در روند تقسیم نمی‌شوند.

۲۱) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته یوکاریوت در ارتباط با مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای که می‌توان گفت

- ۱) یاخته‌هایی که به طور دائم تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در آن متوقف می‌شوند - فعالیت آنزیم هلیکاز ممکن نیست در آن مشاهده شود.
- ۲) کوتاه‌ترین در بین مراحل اینترفاز است - ساخت پروتئین‌های دوک تقسیم در این مرحله از چرخه، افزایش پیدا می‌کند.
- ۳) کروموزوم‌ها در آن برای مضاعف‌شدن آماده می‌شوند - در آن پروتئین‌های موردنیاز برای تقسیم یاخته ساخته می‌شوند.
- ۴) در پی آسیب به کروموزوم غیرمضاعف، مرگ یاخته‌ای آغاز می‌شود - یاخته می‌تواند مدت زمان زیادی را در آن بماند.

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

گزینه «۱»: بخش اول این گزینه مربوط به مرحله G_1 است. دقت کنید که در یک یاخته یوکاریوت، میتوکندری و کلروپلاست ممکن است وجود داشته باشند. همانندسازی و تقسیم آن‌ها مستقل از هسته یا همراه آن می‌تواند رخ دهد. پس مثلاً در مرحله G_1 می‌توان فعالیت هلیکاز و دنباسپاراز را در میتوکندری مشاهده کرد.

گزینه «۲»: مرحله G_2 کوتاه‌تر از سایر مراحل اینترفاز است. طبق شکل ۱۰ صفحه ۸۸، برای گذر از نقطه واری این مرحله فراهم‌بودن پروتئین‌های دوک تقسیم و عوامل لازم برای تقسیم رشتان الزامی است.

گزینه «۳»: در مرحله G_1 کروموزوم‌ها برای مضاعف‌شدن آماده می‌شوند. در مرحله G_2 ساخت پروتئین‌های مربوط به تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کند. یعنی در مراحل قبل نیز این پروتئین‌ها ساخته می‌شدند ولی به میزان کم‌تر.

گزینه «۴»: در صفحه ۸۸ زیست‌شناسی ۲ در ارتباط با نقطه واری G_1 نوشته شده است که اگر دنا آسیب ببیند و اصلاح نشود، این نقطه واری باعث می‌شود مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای اتفاق بیفتد. یعنی ممکن است در این مرحله اصلاح اتفاق بیفتد.

۲۲) کدام گزینه، فقط درباره نوعی تومور لوله گوارش در بدن انسان صحیح است که یاخته های آن ممکن است در گره های لنفی اطراف اندام ها دیده شوند؟

- ۱) میزان تقسیمات میتوزی تنظیم نشده این تومور نسبت به مرگ یاخته، بیشتر می باشد.
- ۲) بعد از ایجاد تغییر(هایی) در ژن(ها)، توانایی تهاجم به یاخته های سالم بافت های دیگر را پیدا می کند.
- ۳) این تومور که طی تغییرات در پروتئین های یاخته به وجود آمده است، می تواند به بافت(های) اندام خود، آسیب برساند.
- ۴) با به هم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته ها، توده ای ایجاد شده که می تواند باعث اختلال عملکرد طبیعی اندام شود.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

تومور، توده ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده یاخته ایجاد می شود. تومورها به دو نوع خوش خیم و بدخیم تقسیم می شوند.

نوع خوش خیم رشد کمی دارد و یاخته های آن در جای خود می ماند و منتشر نمی شوند. این نوع تومور معمولاً آن قدر بزرگ نمی شود که به بافت های مجاور خود آسیب بزند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند. لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش خیم است که در افراد بالغ متداول است. در این تومور، یاخته های چربی تکثیر شده و توده یاخته ایجاد می کند.

تومور بدخیم یا سرطان به بافت های مجاور حمله می کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد؛ یعنی می تواند یاخته هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند. علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود. ملانوما یک نوع تومور بدخیم (سرطان) است.

ویژگی	تومور خوش خیم	تومور بدخیم
آسیب به بافت خود	بله	بله
آسیب به بافت مجاور خود	معمولاً خیر	بله
سرطان محسوب می شود؟	خیر	بله
متاستاز (دگرنشینی)	خیر	بله
میزان رشد	کم	زیاد

بررسی گزینه ها:

- ۱) دقت کنید که این ویژگی هم مربوط به توده خوش خیم و هم بدخیم است.
- ۲) طبق توضیحات با ایجاد تغییر(هایی) در ژن(ها) در یاخته، یاخته ها سرطانی شده و تومورهای بدخیم توانایی تهاجم به بافت های دیگر را پیدا می کنند.
- ۳) دقت کنید که تومورهای خوش خیم و بدخیم قابلیت آسیب به بافت(های) اندامی که درون آن ایجاد می شوند، را دارند. اما تومورهای بدخیم، علاوه بر بافت خود، قابلیت آسیب به بافت های مجاور خود را نیز دارند.
- ۴) این مورد هم برای توده های خوش خیم و هم برای توده های بدخیم صحیح است.

۲۳) کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« هر رشته دوک تقسیم در یاخته بنیادی لنفوییدی قطعاً »

- (۱) در مرحله متافاز به سانترومر فام‌تن متصل می‌شود.
(۲) ریزلوله‌ای پروتئینی است که هنگام تقسیم پدیدار می‌شود.
(۳) در مرحله متافاز در حرکت کروموزوم به وسط یاخته دخالت دارد.
(۴) پس از فاصله گرفتن دو سانتریول از هم، تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

هر رشته دوک تقسیم، ریزلوله‌ای پروتئینی است که فقط در حین تقسیم پدیدار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رشته‌های دوک در مرحله پرومتافاز به کروموزوم، متصل می‌شوند.

گزینه «۳»: همه رشته‌های دوک به کروموزوم وصل نمی‌شوند.

گزینه «۴»: در حین فاصله گرفتن، دوجفت سانتریول از هم، رشته‌های دوک تقسیم، تشکیل می‌شوند.

۲۴) کدام گزینه با توجه به مرحله‌ای از تقسیم که در شکل مقابل آمده است، درست است؟



(۱) تصویربرداری از کروموزوم‌ها برای بررسی سلامت آن‌ها در این مرحله انجام می‌شود.

(۲) بلافاصله پس از این مرحله، تعداد کروموزوم‌های هسته دو برابر می‌شود.

(۳) در این مرحله، به هر سانترومر یک رشته دوک متصل است.

(۴) در این مرحله، پروتئین‌هایی از سلامت توالی DNA اطمینان حاصل می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

تصویر، مرحله متافاز تقسیم میتوز را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است. در متافاز نیز حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها را می‌توان دید.

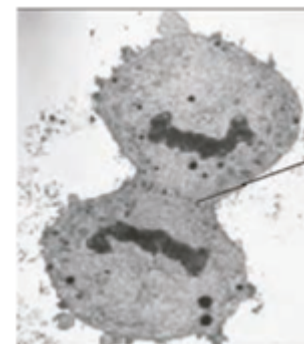
گزینه «۲»: مرحله بعد از متافاز، آنافاز است. در آنافاز با جداسدن کروماتیدهای خواهری، تعداد کروموزوم‌های یاخته دوبرابر می‌شود. حواستان باشد در مرحله آنافاز هسته تشکیل نشده است.

گزینه «۳»: در مرحله متافاز تقسیم میتوز، به هر سانترومر، دو رشته دوک متصل است.

گزینه «۴»: در اواخر متافاز یک نقطه واریسی وجود دارد. این نقطه واریسی، اتصال صحیح رشته‌های دوک به سانترومر را بررسی می‌کنند.

بررسی سلامت DNA مربوط به نقطه واریسی انتهای G_1 است.

۲۵) در شکل مقابل، در وسط یاخته ترسیم شده نوعی حلقه تشکیل شده است. کدام گزینه به طور معمول در ارتباط با این حلقه یادریست است؟



- ۱) مانند کمربندی بر روی غشا قرار گرفته و در حال تنگ شدن است.
- ۲) رشته‌های سازنده این حلقه، به برخی اجزای غشا متصل می‌شوند.
- ۳) ممکن نیست، در هنگام شروع مراحل تقسیم میتوز مشاهده شود.
- ۴) در هنگام انقباض حلقه، طول رشته‌های پروتئینی آن، تغییر نمی‌کند.

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

دقت کنید که براساس متن کتاب، حلقه انقباضی در سیتوپلاسم قرار دارد. بنابراین در زیر غشا است نه روی آن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رشته‌های پروتئینی حلقه انقباضی (اکتین و میوزین) به غشا متصل‌اند.

گزینه «۳»: دقت کنید که تقسیم سیتوپلاسم در شروع مراحل میتوز (تقسیم هسته) رخ نمی‌دهد.

گزینه «۴»: طول رشته‌های اکتین و میوزین در هیچ انقباضی تغییر نمی‌کند.