



۱) کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تصویر روبه‌رو صحیح است؟



- ۱) این تصویر را می‌توان از تمام یاخته‌های پیکری بدن جنین به‌دست آورد.
- ۲) این شخص در صورت وقوع تقسیم میوز، در طی هر بار میوز، یک نوع گامت می‌سازد.
- ۳) به‌وسیله این تصویر می‌توان جهش جانیشینی را تشخیص داد.
- ۴) تصویر متعلق به پسری مبتلا به نشانگان داون است.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

تصویر مربوط به دختری مبتلا به نشانگان داون است که در صورت بالغ‌بودن و داشتن توانایی تولیدمثل و توانایی تقسیم میوز، در طی هر بار میوز، در نهایت یک نوع گامت تولید می‌کند. دقت کنید این موضوع درباره زنان سالم نیز صادق است.

گزینه «۱»: کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌های یک یاخته در حداکثر فشردگی است. بنابراین از یاخته‌هایی مانند گویچه‌های قرمز که فاقد کروموزوم هستند و تقسیم نمی‌شوند نمی‌توان کاریوتیپ تهیه کرد.

گزینه «۳»: به‌وسیله کاریوتیپ می‌توان به ناهنجاری‌های فام‌تنی (ناهنجاری‌های در مقیاس وسیع) پی برد. جهش جانیشینی نوعی جهش کوچک است.

گزینه «۴»: کروموزوم‌های شماره ۲۳ کروموزوم‌های جنسی هستند. کروموزوم‌های X و Y هم‌تا نبوده و کروموزوم Y از نظر اندازه کوچک‌تر از کروموزوم X است. اما در این تصویر هر دو کروموزوم شماره ۲۳ هم اندازه هستند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شخص دارای دو کروموزوم X است و دختر می‌باشد. البته با توجه به این‌که شخص دارای ۳ کروموزوم ۲۱ است، مبتلا به نشانگان داون می‌باشد.

۲) با توجه به مراحل تقسیم یاخته‌ای در یک یاخته پیکری در انسان سالم، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در مرحله آنافاز، تعداد سانترومرهای موجود در یاخته دو برابر می‌شود.
- ۲) در مرحله پرومتافاز، ساختاری متشکل از دو غشا تجزیه می‌شود.
- ۳) در اولین مرحله‌ای که می‌توان کروموزوم‌ها را با میکروسکوپ نوری دید، استوانه‌هایی حاوی لوله‌های پروتئینی در سطح یاخته شروع به حرکت می‌کنند.
- ۴) پس از مرحله‌ای که کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف شده‌اند، کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی می‌رسند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

کروموزوم‌ها در مرحله متافاز در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند و در همین مرحله به حداکثر فشردگی می‌رسند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل ۶ صفحه ۸۴ کتاب درسی صحیح است.

گزینه ۲: در مرحله پرومتافاز پوشش هسته تجزیه می‌شود و پوشش هسته دو غشا دارد.

گزینه ۳: در مرحله پروفاز می‌توان کروموزوم‌ها را با میکروسکوپ نوری دید و در این مرحله سانتیریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.

۳) در حین تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، تشکیل قبل از صورت می‌گیرد.

۱) مجدد پوشش هسته- تخریب پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر

۲) دوک تقسیم- قرارگیری فام‌تن‌ها در سطح استوایی سلول

۳) فام‌تن‌هایی با بیشترین فشردگی- تخریب شبکه آندوپلاسمی

۴) یاخته‌ای با دو هسته مشابه- تخریب سانتیریول‌ها

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

در مرحله پروفاز، رشته‌های دوک تقسیم تشکیل می‌شوند که قبل از مرحله پرومتافاز و در نتیجه قبل از متافاز می‌باشد که در این مرحله کروموزوم‌ها در استوای سطح یاخته ردیف می‌شوند.

۱) نادرست- تشکیل مجدد پوشش هسته در تلوفاز رخ می‌دهد که پس از مرحله آنافاز است که تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر رخ می‌دهد.

۳) نادرست- در مرحله متافاز فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند که پس از مرحله پرومتافاز است که شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود.

۴) نادرست- در تقسیم یاخته جانوری سانتیریول‌ها تخریب نمی‌شوند.

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

«در چرخه یاخته‌ای یک یاخته دارای قابلیت تقسیم، دیده شدن در مرحله‌ای از چرخه یاخته که قابل انتظار است.»

- ۱) حفظ فشردگی کروماتیدها- کروموزوم مضاعف به کروموزوم تک کروماتیدی تبدیل می‌گردد.
- ۲) شبکه آندوپلاسمی متصل به غشای هسته- یاخته‌ها بیشترین مدت زندگی خود را در این مرحله می‌گذرانند.
- ۳) افزایش طول رشته‌های دوک تقسیم- پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی کاملاً تخریب شده است.
- ۴) اتصال سانترومر به رشته دوک تقسیم- قبل از ایجاد بیشترین فشردگی در کروموزوم‌های مضاعف است.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

بلند شدن رشته‌های دوک در مرحله پروفاز صورت می‌گیرد. در این مرحله پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند (نه تخریب کامل).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله آنافاز با جدا شدن کروماتیدها از یکدیگر کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی ایجاد می‌گردد.

گزینه ۲: شبکه آندوپلاسمی از اندامک‌های موجود در یاخته است و در اینترفاز دیده می‌گردد که یاخته معمولاً بیشترین مدت زندگی را در آن می‌گذرانند. با توجه به شکل ۷ کتاب درسی در فصل تقسیم یاخته مشاهده می‌کنید که ضمن انجام تقسیم، پوشش هسته وجود ندارد.

گزینه ۴: در پرومتافاز رشته دوک به سانترومر اتصال می‌یابد در مرحله بعد یعنی متافاز فشردگی کروموزوم‌ها به بیشترین حد ممکن می‌رسد.

۵) (در) مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای که در آن مقدار ماده وراثتی موجود در هسته افزایش می‌یابد، به طور حتم

- ۱) مدت زمان طولانی‌تری نسبت به سایر مراحل چرخه یاخته‌ای دارد.
- ۲) کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی قرار دارند.
- ۳) مواد لازم جهت تولید رشته‌های دوک تقسیم ساخته می‌شود.
- ۴) قبل از آن ابعاد یاخته به طور برگشت‌ناپذیر افزایش یافته است.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در مرحله S چرخه یاخته‌ای، مقدار دنا دو برابر می‌شود و این فرایند نتیجه همانندسازی دنا است. قبل از این مرحله، یاخته در مرحله G₁ رشد داشته است و رشد در یک تعریف به معنی افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یاخته است.

۶) در رابطه با یاخته‌ای که دارای هسته مشخص و سازمان یافته است، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) شروع فشردگی کروموزوم‌ها برخلاف شروع افزایش مقدار ماده وراثتی هسته در مرحله تقسیم یاخته‌ای انجام می‌شود.
- ۲) محل اتصال کروماتیدهای خواهری در یک کروموزوم به یکدیگر، در بخش خاصی از آن کروموزوم قابل رویت است.
- ۳) تغییرات ایجاد شده در ساختار کروموزوم در مرحله S برعکس تغییرات مرحله آنافاز میتوز می‌باشد.
- ۴) اختلال در نقاط واریسی یاخته می‌تواند باعث افزایش پیدایش نوعی از مولکول‌های سطحی غشا شود.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

یاخته‌های یوکاریوتی واجد هسته مشخص و سازمان یافته هستند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید که به کمک نوکلئوزوم‌ها کروموزوم‌ها فشردگی خود را آغاز کرده‌اند و در تقسیم یاخته‌ای فشرده‌تر می‌شوند.

گزینه ۲: محل اتصال دو کروماتید خواهری به هم نقطه سانترومر است که در بخش خاصی از کروموزوم قابل رویت است.

گزینه ۳: در مرحله S کروموزوم از حالت تک‌کروماتیدی به مضاعف تبدیل می‌گردد. در آنافاز نیز کروموزوم مضاعف شده به تک‌کروماتیدی تغییر می‌یابد. با توجه به این موضوع، ساختمان کروموزوم در طول این مراحل، عکس دیگر تغییر می‌یابد.

گزینه ۴: اگر با اختلال در نقاط واریسی یاخته دچار تقسیمات متوالی شود، در سطح آن مولکول‌های خاصی به نام آنتی‌ژن سرطانی ایجاد می‌گردد.

۷) کدام عبارت، در ارتباط با انسان بالغ نادرست است؟

- ۱) به دنبال انسداد مجاری صفراوی، عملکرد نوعی گیرنده حسی در بدن دچار اختلال می‌شود.
- ۲) به دنبال آسیب مخاط معده، ممکن است تعداد گویچه‌های سفید و گویچه‌های قرمز کاهش یابد.
- ۳) پرکاری غده‌های پاراتیروئید می‌تواند به دنبال کم‌کاری گروهی از یاخته‌های اندام کبد مشاهده شود.
- ۴) تخریب یاخته‌های غده هیپوفیز پسین، باعث افزایش احتمال تشکیل سنگ‌های اوریک اسیدی کلیه می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

تخریب یاخته‌های بخش پسین غده هیپوفیز، باعث کاهش ترشح هورمون ضد ادراری می‌شود، در نتیجه، بازجذب آب از ادرار کم شده و میزان آب ادرار افزایش می‌یابد. در نتیجه، احتمال رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه کمتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با انسداد مجاری صفراوی، جذب ویتامین A کم می‌شود. ویتامین A برای فعالیت صحیح یاخته‌های گیرنده نور در چشم الزامی است.

گزینه ۲: آسیب مخاط معده باعث کاهش تولید فاکتور داخلی معده و در نتیجه، کمبود ویتامین B_{۱۲} می‌شود. این ویتامین برای تقسیم طبیعی یاخته‌ها در مغز استخوان لازم است. در نتیجه، در پی کمبود آن، تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی کاهش یافته و تعداد گویچه‌های سفید و قرمز نیز کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: با کم‌کاری یاخته‌های سازنده صفرا در کبد، جذب ویتامین D کم می‌شود. با کاهش جذب ویتامین D، میزان کلسیم خوناب کم می‌شود؛ در نتیجه فعالیت غدد پاراتیروئید افزایش می‌یابد.

۸) در چرخه یاخته ای یک یاخته پوششی زنده انسان سالم با قدرت تقسیم، کدام گزینه در این یاخته دیرتر اتفاق می‌افتد؟

- ۱) اطمینان یافتن یاخته از سلامت دنا (DNA)
- ۲) تولید پروتئین‌های دوک تقسیم سلول
- ۳) شروع فشرده‌تر شدن و ضخیم‌تر شدن رشته‌های کروماتین
- ۴) تولید دو مولکول دنا ی یکسان از یک مولکول دنا در هسته

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

شروع فشرده‌تر شدن رشته‌های کروماتینی مربوط به مرحله پروفاز است. گزینه «۱» مربوط به مرحله G_1 ، گزینه «۲» مربوط به مرحله G_2 و گزینه «۴» مربوط به مرحله S است.

۹) کدام گزینه جمله مقابل را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «مغز»

- ۱) ساقه، در گیاهان دولپه ۲n از رشد دانه‌ای حاصل شده است که ذخیره دانه برعهده یاخته‌های دیپلوئید است.
- ۲) ریشه، در هر گیاه نهان دانه، به طور مستقیم با یاخته‌های بخش پوست در تماس است.
- ۳) ساقه، در گیاه دولپه از یاخته‌های نرم آکنه‌ای است و توسط دسته‌های آوندی احاطه شده است.
- ۴) ریشه، در گیاهانی مشاهده می‌شود که دارای عنصر آوندی هستند.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

مغز ریشه در تک‌لپه‌ای‌ها و مغز ساقه در دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود. همان‌طور که در شکل مشخص است. بین مغز ریشه تک‌لپه‌ای‌ها و پوست یاخته‌های آوندی قرار دارند.



بررسی سایر عبارت‌ها:

گزینه «۱»: ذخیره دانه در دولپه‌ای‌های دولاد، لپه‌ها هستند که این یاخته‌ها نیز دیپلوئید هستند.

گزینه «۳»: مغز ساقه گیاه دولپه از یاخته‌های پارانشیم تشکیل شده است و توسط دسته‌های آوندی احاطه شده است.

گزینه «۴»: همه نهان‌دانه‌ها (از جمله تک‌لپه‌ای‌ها) عنصر آوندی دارند.

۱۰) به طور طبیعی در یاخته‌های حلقه ... حلقه ... گل آلبالو امکان ندارد فام تن‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار بگیرند و فشرده‌تر شوند.

(۲) سوم، همانند - چهارم

(۴) دوم، برخلاف - چهارم

(۱) اول، همانند - سوم

(۳) سوم، برخلاف - دوم

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در مرحله پروفاز میوز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده‌تر می‌شوند. به این ساختارهای چهار کروماتیدی، تتراد گفته می‌شود.

در حلقه سوم (پرچم‌ها) همانند حلقه چهارم (مادگی) تقسیم میوز مشاهده می‌شود. اما در یاخته‌های حلقه اول و دوم تقسیم میوز مشاهده نمی‌شود. (گل آلبالو یک گل کامل است.)

۱۱) برای تشکیل کامل هر یک از لایه‌های دیواره یاخته‌ای در بافت کلانشیمی (چسب آکنه‌ای) گیاهی،

(۱) فعالیت پروتوپلاست هریک از یاخته‌های تازه تشکیل شده ضروری است.

(۲) تولید نوعی ماده پلی‌ساکاریدی، ضرورت دارد.

(۳) تولید رشته‌های سلولزی ضرورت دارد.

(۴) وجود رشته‌های دوک تقسیم ضروری است.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

لایه‌های دیواره یاخته‌ای در بافت چسب آکنه‌ای، شامل تیغه میانی و دیواره نخستین هستند که در هر دو لایه مواد پلی‌ساکاریدی وجود دارند (در تیغه میانی، پلی‌ساکارید پکتین و در دیواره نخستین، پلی‌ساکاریدهای رشته‌ای و غیررشته‌ای وجود دارد.)

در مورد گزینه «۱»: براساس متن کتاب درسی صفحه ۹۲ کتاب درسی دیواره نخستین ممکن است یک تا چندلایه‌ای باشد و از آنجا که یاخته‌های کلانشیم دیواره نخستین ضخیم دارند پس چندلایه‌ای است و ضمناً در مورد همین دیواره کتاب گفته که پروتوپلاست هر یک از یاخته‌های تازه تشکیل شده این لایه یا لایه‌ها را می‌سازد و نه یاخته‌های در حال تقسیم. در ضمن تیغه میانی توسط یاخته‌های تازه تشکیل شده به وجود نمی‌آید.

در مورد گزینه «۳»: تیغه میانی سلولز در ساختار خود ندارد.

۱۲) در جاننداری که ممکن نیست

- ۱) برخی از یاخته‌هایش وارد مرحله G⁰ می‌شوند - دناى هسته ای در تماس با مایع سیتوپلاسم قرار بگیرد.
- ۲) در هر هسته یاخته‌های خود دارای ۴۶ کروموزوم است - غشای یاخته توسط دیواره سلولی احاطه شده باشد.
- ۳) دارای کروموزوم‌های همتا در هسته یاخته‌های خود است - تقسیم میوز و ساختارهای چهارکروماتیدی مشاهده نشود.
- ۴) ماده وراثتی دائماً با مایع سیتوپلاسم در تماس است - یاخته‌های دارای قدرت تقسیم، در مرحله S همانندسازی دنا انجام دهند.

پاسخ: گزینه ۴

دقت کنید در سلول‌های پروکاریوتی هسته مشاهده نمی‌شود؛ در نتیجه ماده وراثتی سلول به طور دائم در تماس با مایع سیتوپلاسم است. دقت کنید چرخه یاخته‌ای مختص سلول‌های یوکاریوتی است و پروکاریوت‌ها فاقد چرخه یاخته‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) جاننداری که گروهی از یاخته‌هایش وارد مرحله G⁰ می‌شود، قطعاً نوعی جاندار یوکاریوتی است. در حین تقسیم میتوز در جانداران یوکاریوتی، ماده وراثتی هسته ممکن است در تماس مستقیم یا مایع سیتوپلاسم قرار بگیرد.

گزینه ۲) در هسته یاخته‌های زنده هسته‌دار گیاه زیتون، ۴۶ کروموزوم مشاهده می‌شود. در اطراف غشای سلولی در گیاه زیتون، دیواره سلولی مشاهده می‌شود.

گزینه ۳) یاخته‌های ۳n و ۵n نیز دارای کروموزوم‌های همتا هستند؛ اما فاقد توانایی انجام تقسیم میوز می‌باشند.

۱۳) کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در طی تقسیم سیتوپلاسم هر یاخته پاراننشیمی گیاهی با قدرت میتوز»

- ۱) همزمان با شروع تجمع ریزکیسه‌ها در بخش وسط یاخته، پوشش هسته‌ها به طور کامل تشکیل شده است.
- ۲) پس از تشکیل دیواره جدید در بین دو سلول، ارتباط سیتوپلاسمی دو یاخته باهم کاملاً قطع می‌شود.
- ۳) محتویات ریزکیسه‌ها، شامل پیش‌سازهای دیواره نخستین و دیواره(های) پسین هستند.
- ۴) ریزکیسه‌های دستگاه گلژی توسط گروهی از رشته‌های پروتئینی در سیتوپلاسم هدایت می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

طبق شکل ۹ صفحه ۸۶ زیست شناسی ۲، رشته‌های پروتئینی، در حمل ریزکیسه‌های تولید شده توسط دستگاه گلژی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) طبق شکل ۹ صفحه ۸۶ زیست شناسی ۲، ممکن است تجمع ریزکیسه‌ها پیش از شکل‌گیری کامل پوشش هسته‌ها آغاز شود.

گزینه ۲) دقت کنید ارتباط سیتوپلاسمی بین دوسلول تازه تشکیل شده ممکن است هم‌چنان از طریق پلاسمودسم‌ها ادامه داشته باشد.

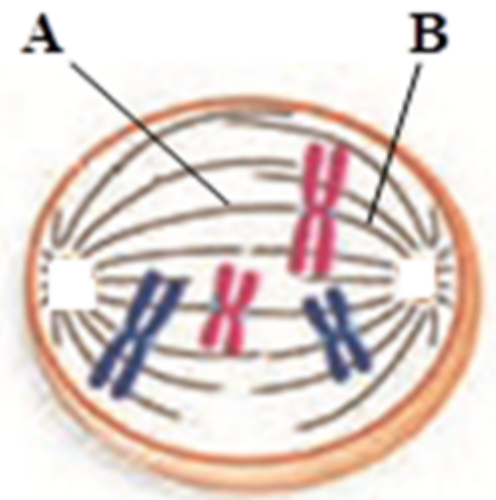
گزینه ۳) دقت کنید این یاخته‌های گیاهی فاقد دیواره پسین می‌باشند.

۱۴) کدام گزینه درباره رشته‌های دوک تقسیم، در یاخته مریستم رأسی گندم درست است؟

- ۱) در پی حرکت یک جفت استوانه عمود بر هم در مرحله پروفاز میتوز تشکیل می‌شوند.
- ۲) در مرحله قبل از آنافاز میتوز، بعضی از رشته‌های دوک بلند، و بعضی دیگر کوتاه می‌شوند.
- ۳) ریبوزوم‌های متصل به سطح شبکه آندوپلاسمی در تولید آن‌ها نقش دارند.
- ۴) همه آن‌ها در طول تقسیم طول یکسانی دارند و تا صفحه میانی یاخته ادامه می‌یابند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»



در پرومتافاز و متافاز برای حرکت کروموزوم‌ها و قرارگیری آن‌ها در میانه سلول، بعضی رشته‌ها (رشته‌های A) کوتاه و بعضی رشته‌ها (رشته‌های B) بلند می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سانتیریول (یک جفت استوانه عمود بر هم) در یاخته‌های جانوری وجود دارد، نه گیاهان گلدار.

گزینه «۳»: رشته‌های دوک پروتئین‌های سیتوپلاسمی هستند، بنابراین توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

گزینه «۴»: دقت کنید در مرحله آنافاز طول رشته‌های دوک یکسان نمی‌باشد و همگی تا وسط سلول ادامه پیدا نکرده‌اند.

۱۵) در میتوز، بلافاصله پس از تشکیل رشته‌های دوک، مرحله ای آغاز می‌شود که در مرحله پس از آن

۲) کروموزوم‌های در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.

۴) رشته‌های کروماتینی شروع به فشردن، ضخیم و کوتاه‌شدن می‌کنند.

۱) رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

۳) سانتیریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

بلافاصله پس از تشکیل رشته‌های دوک مرحله پرومتافاز آغاز می‌شود و پس از این مرحله، متافاز انجام می‌شود. اگر به سؤال دقت کنید متوجه خواهید شد که متافاز مد نظر است. در متافاز کروموزوم‌های متصل به دوک، در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.

۱۶) شکل مقابل می تواند نشان دهنده مرحله ای از تقسیم باشد که بلافاصله از این مرحله



- ۱) میوز- قبل- تترادها از ناحیه سانترومر به رشته های دوک متصل می شوند.
- ۲) میتوز- بعد- همواره تقسیم سیتوپلاسم کامل رخ داده و سیتوپلاسم بین دو یاخته جدید تقسیم می شود.
- ۳) میتوز- قبل- عدد کروموزومی سلول نسبت به سلول مادر موقتاً افزایش پیدا می کند.
- ۴) میوز- بعد- کروموزومها شروع به باز شدن کرده و رشته های کروماتینی را ایجاد می کنند.

پاسخ: گزینه ۴

شکل نشان داده شده می تواند مربوط به مرحله آنافاز میوز ۲ باشد. در مرحله تلوفاز میوز ۲ کروموزومها شروع به باز شدن کرده و رشته های کروماتینی را ایجاد می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) بلافاصله قبل از مرحله آنافاز در میوز ۲ ، متافاز ۲ انجام می شود؛ در این مرحله تتراد وجود ندارد.
- ۲) بعد از آنافاز میتوز، تلوفاز رخ می دهد و ممکن است همراه با تلوفاز تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شود؛ اما دقت کنید که این تقسیم سیتوپلاسم همواره به صورت کامل انجام نمی شود ؛ مانند تقسیم سیتوپلاسم در اسپرماتوگونی!
- ۳) عدد کروموزومی سلولها در مرحله آنافاز میتوز به طور موقت دو برابر می شود نه در مرحله متافاز میتوز.

۱۷) فردی دچار ناهنجاری کروموزومی نشانگان داون شده است. کدام گزینه درباره مادر این فرد قطعاً به درستی بیان شده است؟

- ۱) در طی میوز یاخته زاینده در مرحله آنافاز ۲ دچار باهم ماندن کروموزومها می شود.
- ۲) در طی میوز یاخته زاینده در مرحله آنافاز ۱ دچار با هم ماندن کروموزومها می شود.
- ۳) در گروهی از یاخته های زنده بدن می توان بیش از یک کروموزوم ۲۱ را مشاهده کرد.
- ۴) قطعاً اختلال در فعالیت رشته های دوک در بدن مادر باعث ایجاد بیماری در فرزند شده است.

پاسخ: گزینه ۳

مقصود، مادر فرد مبتلا به نشانگان داون است. در این حالت، یک کروموزوم ۲۱ در مرحله آنافاز (میوز ۱ یا ۲) از هم جدا نمی شوند. یعنی به قطعیت نمی توان مرحله جدا نشدن کروموزومها را مشخص کرد. (رد گزینه های ۱ و ۲) از سوی دیگر می دانیم که یاخته های ماهیچه اسکلتی، دارای چندین هسته هستند. بنابراین می توان در برخی یاخته های زنده بدن بیش از دو کروموزوم ۲۱ را مشاهده کرد. (تایید گزینه ۳) دقت کنید ممکن است باهم ماندن کروموزومها در بدن پدر فرد رخ داده باشد. (رد گزینه ۴)

۱۸) در پی با هم ماندن یک جفت کروموزوم در یکی از مراحل میوز، نیمی از گامت‌ها تعداد کروموزوم طبیعی خواهند داشت. کدام گزینه درباره این مرحله از تقسیم میوز درست است؟

- ۱) ساختارهای چهار کروماتیدی در این مرحله از تقسیم میوز، تخریب می‌شوند.
- ۲) امکان افزایش حداکثری میزان فشردگی کروموزوم‌ها در این مرحله از تقسیم وجود دارد.
- ۳) تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته، در ابتدای این مرحله با انتهای آن متفاوت است.
- ۴) در پی کوتاه‌شدن رشته‌های دوک تقسیم در این مرحله، کروموزوم‌ها درون هسته حرکت می‌کنند.

پاسخ: **گزینه ۳**

این اختلال در آنافاز ۲ رخ داده است. در آنافاز ۲ در پی فعالیت آنزیم‌هایی پروتئین‌های اتصال محلی سانترومر تجزیه می‌شوند و کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند. بنابراین در این مرحله، تعداد کروموزوم‌های ابتدای آن با انتهای آن متفاوت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تشکیل و تخریب تترادها مربوط به میوز ۱ است نه میوز ۲.

گزینه «۲»: پس از مرحله متافاز در هر تقسیمی، امکان افزایش میزان فشردگی کروموزوم‌ها وجود ندارد؛ زیرا در مرحله متافاز کروموزوم‌ها به حداکثر میزان فشردگی رسیده‌اند.

گزینه «۴»: در این مرحله هسته‌ای وجود ندارد که کروموزوم‌ها بخواهند در آن جابه‌جا شوند.

۱۹) کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

« در مرحله میوز ۲ برخلاف همان مرحله در میوز ۱، »

- ۱) پروفاز - هر کروموزوم در محل سانترومر و از دو طرف به رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شود.
- ۲) متافاز - کروموزوم‌های دو کروماتیدی توسط رشته‌های دوک در استوای یاخته ردیف می‌شوند.
- ۳) آنافاز - با کوتاه شدن رشته‌های دوک، تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته موقتاً دو برابر می‌شود.
- ۴) تلوفاز - غشای هسته در اطراف کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی شروع به تشکیل شدن می‌کند.

پاسخ: **گزینه ۲**

در متافاز ۱ و ۲، کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند. تفاوت در این است که در متافاز ۱، کروموزوم‌ها به صورت تتراد هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پروفاز ۱ کروموزوم‌ها تنها از یک سمت به رشته‌های دوک متصل می‌شوند اما در پروفاز ۲، از هر دو سمت به رشته‌های دوک متصل می‌گردند.

گزینه «۳»: در آنافاز ۲ و در آنافاز میتوز، با جدا شدن کروماتیدها از یکدیگر تعداد کروموزوم‌های یاخته موقتاً دوبرابر می‌شود. اما در آنافاز ۱، تعداد کروموزوم‌ها تغییری نمی‌کند.

گزینه «۴»: در تلوفاز ۱، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی و تلوفاز ۲، کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند.

۲۰) در طی تقسیم میوز کامل نوعی یاخته دولا (دیپلوئید)، ممکن نیست در مرحله یا مراحل بعد از . . .

- ۱) جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی تشکیل شود.
- ۲) تجزیه شدن غشای هسته در اطراف کروموزوم‌های غیرهمتا، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا شوند.
- ۳) قرارگیری کروموزوم‌های غیرهمتا در استوای یاخته، غشای هسته در اطراف یک مجموعه کروموزومی تشکیل شود.
- ۴) تشکیل دوک تقسیم در اطراف هسته‌های هاپلوئید، مقدار دناى هسته‌ای در یاخته‌ها افزایش یابد.

پاسخ: گزینه ۴

پس از تشکیل دوک تقسیم در مرحله پروفاز میوز دو، کروماتیدهای خواهری در مرحله آنافاز میوز دو از هم جدا می‌شوند و تعداد کروموزوم‌ها به طور موقت دو برابر می‌شود، اما دقت کنید که دو برابر شدن مقدار دناى هسته‌ای در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کروموزوم‌های همتا در آنافاز میوز یک از هم جدا می‌شوند و در تلوفاز میوز دو، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها تک کروماتیدی تشکیل می‌شوند.

۲) در پروفاز میوز دو پوشش هسته تجزیه می‌شود و در آنافاز میوز دو کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شود.

۳) در مرحله تلوفاز ۲، که بعد از متافاز ۲ قرار دارد، در اطراف یک مجموعه کروموزومی (هاپلوئید) غشای هسته تشکیل می‌شود.

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

« دختر بالغ مبتلا به نشانگان داون . . . سالم قطعاً، . . . »

- ۱) همانند دختر بالغ- در یاخته حاصل از آنافاز تقسیم میتوز، بیشتر از یک کروموزوم جنسی دارد.
- ۲) همانند دختر نابالغ- یک جفت کروموزوم جنسی در هر یاخته ماهیچه‌ای بنداره داخلی راست روده دارد.
- ۳) برخلاف پسر نابالغ- در هر یاخته ماهیچه‌ای نوعی عضله اسکلتی، ۴۷ عدد کروموزوم در هر هسته دارد.
- ۴) برخلاف پسر بالغ- علت ایجاد بیماری، وقوع پدیده باهم ماندن کروموزوم‌های شماره ۲۱، در یاخته‌های پیکری دختر بوده است.

پاسخ: گزینه ۴

دقت کنید که پدیده باهم ماندن کروموزوم‌های شماره ۲۱ در بدن پدر یا مادر فرد مبتلا به نشانگان داون رخ می‌دهد؛ نه خود فرد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در آنافاز میتوز، کروماتیدها از هم جدا و تبدیل به دو کروموزوم می‌شوند. در نتیجه در تلوفاز، دو کروموزوم جنسی دیده می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف همگی تک هسته‌ای هستند و دیپلوئید هستند.

گزینه «۳»: دقت کنید در هر هسته یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی در بدن فردی سالم ۴۶ کروموزوم و در بدن فرد مبتلا به نشانگان داون، ۴۷ کروموزوم وجود دارد.

۲۲) کدام گزینه به طور معمول در ارتباط با سومین مرحله تقسیم میوز ۱ در نوعی یاخته دیپلوئید جانوری سالم و طبیعی، ممکن نیست؟

- ۱) تعداد مجموعه‌های کروموزوم‌های همتا در یاخته در این مرحله هیچ‌گونه تغییری نمی‌کند.
- ۲) در پی کوتاه شدن گروهی از رشته‌های دوک تقسیم، فام‌تن‌ها به دو سوی هسته حرکت کنند.
- ۳) در زنی ۳۵ ساله، جدا نشدن یک جفت کروموزوم همتا از هم، سبب ایجاد نشانگان داون در فرزند پسر شود.
- ۴) پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، جهت جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر تجزیه نمی‌شود.

پاسخ: **گزینه ۲**

در مرحله آنافاز میوزا، با کوتاه شدن گروهی از رشته‌های دوک تقسیم، کروموزوم‌ها به دو سوی یاخته حرکت می‌کنند نه هسته.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: در مرحله آنافاز میوز ۱ تعداد کروموزوم‌ها و تعداد مجموعه‌های کروموزومی ثابت است.
- گزینه «۳»: دقت کنید در مادر ۳۵ ساله نیز احتمال وقوع پدیده باهم ماندن کروموزوم‌ها وجود دارد.
- گزینه «۴»: در این مرحله کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند و جدا شدن کروماتیدهای خواهری مشاهده نمی‌شود.

۲۳) در مرحله‌ای از تقسیم کاستمان (میوز) نوعی یاخته دیپلوئید که . . . ، به‌طور قطع . . .

- ۱) کروموزوم‌های همتا از طول کنار هم قرار می‌گیرند - بین سانتریول‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌گردد.
- ۲) کروموزوم‌های مضاعف شده به طرفین یاخته می‌روند - رشته‌های دوک به دو طرف سانترومر هر کروموزوم متصل هستند.
- ۳) رشته‌های دوک به طرفین سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند - ساختارهای چهار تاییه در سلول مشاهده نمی‌شود.
- ۴) کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند - کروموزوم‌های سازنده هر تتراد بیشترین میزان فشردگی را دارند.

پاسخ: **گزینه ۳**

دقت کنید در مرحله پروفاز میوز ۲، رشته‌های دوک به دو طرف (طرفین) سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شود. در این زمان تتراد در سلول مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مثلاً در یاخته‌های گیاهان نهان دانه، سانتریول وجود ندارد.

گزینه «۲»: در طی مرحله آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های مضاعف شده به دوسوی یاخته در حال حرکت هستند، اما دقت کنید که در این زمان به هر کروموزوم فقط از یک طرف، یک رشته دوک متصل است.

گزینه «۴»: در مرحله متافاز میوز ۲ نیز کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند اما در این مرحله تتراد وجود ندارد.

۲۴) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در تقسیم میوز در بدن یک مرد سالم و بالغ، در هر مرحله‌ای که تترادها مشاهده می‌شوند، . . .»

- ۱) فقط یک جفت سانتیول در سلول وجود دارد.
۲) فقط یک کروموزوم جنسی در یاخته وجود دارد.
۳) رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌های تترادها متصل می‌شوند.
۴) تعداد کروموزوم‌ها با تعداد سانترومرها برابر می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۴

تترادها را می‌توان در مراحل پروفاز ۱، متافاز ۱ و اوایل آنافاز ۱ تقسیم میوز مشاهده کرد.

۱) در هر مرحله‌ای که تترادها مشاهده می‌شوند، سلول دارای دو جفت سانتیول می‌باشد.

۲) در مرحله‌ای که تتراد مشاهده می‌شود، دو کروموزوم جنسی در یاخته دیده می‌شود.

۳) در مراحل متافاز ۱ و آنافاز ۱، رشته‌های دوک به سانترومر متصل هستند. (نه این که متصل می‌شوند)

۴) در این مراحل، تعداد کروموزوم‌ها برابر با تعداد سانترومرها می‌باشند.

۲۵) در رابطه با تقسیم میوز در هر سلول دیپلوئید هسته دار، چند مورد همواره درست است؟

- در نخستین مرحله، کروموزوم‌های همتا بعد از فشردن شدن، از طول کنارهم قرار گرفته و تتراد می‌سازند.
- در حد فاصل میوز ۱ و ۲، فشردگی کروموزوم‌های هر یک از سلول‌های حاصل از تقسیم از بین می‌رود.
- در هر مرحله‌ای که طول رشته‌های دوک کاهش می‌یابد، مقدار دنای مربوط به کروموزوم‌های جنسی تغییر نمی‌کند.
- تقسیم سیتوپلاسم به کمک پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین، همراه با مراحل تلوفاز شروع می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

مورد اول) طبق خط کتاب درسی در صفحه ۹۲ زیست شناسی ۲، ابتدا فام تن‌های همتا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و سپس فشردن می‌شوند. به این ساختار چهار فامینکی، چهارتایه (تتراد) گفته می‌شود. (نادرست)

مورد دوم) طبق شکل کتاب درسی در صفحه ۹۵ زیست شناسی ۲، در حدفاصل میوز ۱ و ۲، فشردگی کروموزوم‌ها از بین نرفته است. هم چنین دقت کنید در طی فرایند تقسیم به علت وجود ساختار نوکلئوزوم‌ها، هیچ گاه فشردگی به صورت کامل از بین نمی‌رود. (نادرست)

مورد سوم) در طی مراحل تقسیم هسته، مقدار دنای مربوط به کروموزوم‌های جنسی تغییر نمی‌کند. (درست)

مورد چهارم) دقت کنید ممکن است سلول مورد نظر یک یاخته گیاهی باشد و به کمک کمر بند انقباضی تقسیم نشود. (نادرست)