



دکتر کلانتر

۱ در بافت های بدن یک مرد سالم و بالغ، نمی توانیم یاخته ای پیکری مشاهده کنیم.

- ۱ دارای یک کروموزوم جنسی Y
- ۲ فاقد کروموزوم جنسی Y
- ۳ و دارای بیش از دو کروموزوم شماره یک
- ۴ و دارای یک کروموزوم شماره یک

۲ کدام یک از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- ۱ هر دو نوع کروموزوم جنسی یک مرد سالم از جفت کروموزوم شماره ۲۲ کوچک تر هستند.
- ۲ سانترومر همواره در بخش میانی کروموزوم قرار دارد.
- ۳ می توان از هر یاخته خونی برای تهیه کاریوتیپ انسان استفاده کرد.
- ۴ در بدن یک انسان سالم و بالغ یاخته هایی با تعداد مجموعه های کروموزومی متفاوت یافت می شود.

۳ یاخته های مریستم گیاهان نهان دانه، پس از عبور از نقطه واریسی چرخه یاخته ای، وارد مرحله ای از می شوند که در این مرحله،

- ۱ اولین - اینترفاز - تعداد مولکول های دنا در هسته ثابت می ماند.
- ۲ اولین - اینترفاز - با میکروسکوپ نوری می توان فامتن ها را مشاهده کرد.
- ۳ سومین - تقسیم رشتمان - هر کروموزوم به دو کروموزوم دختری تبدیل می شود.
- ۴ دومین - تقسیم رشتمان - طول برخی رشته های دوک تقسیم کوتاه تر می شود.

۴ در یک سلول $2n = 8$ ، کروموزوم های غیرهمتای دوکروماتیدی در استوای سلول قرار دارند. سلول زاینده ای این سلول در داشته است. (با تغییر)

- ۱ انتهای مرحله ی S، ۱۶ کروماتید
- ۲ انتهای مرحله ی G_1 ، ۱۶ کروماتید
- ۳ ابتدای مرحله ی G_1 ، ۱۶ سانترومر
- ۴ ابتدای مرحله ی G_1 ، ۸ میکروتوبول سانتربولی

۵ در کوتاه ترین مرحله اینترفاز،

- ۱ یک یاخته پیکری هسته دار انسان، ۴۶ مولکول DNA در هسته خود دارد.
- ۲ نوروها می توانند وارد مرحله G_0 شوند.
- ۳ ساخت پروتئین ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته شروع می شود.
- ۴ یاخته ها آماده تقسیم می شوند و مولکول های DNA هسته، دو برابر مرحله G_1 شده است.

۶ کدام عبارت، صحیح است؟

«تعداد کروموزوم های» (با تغییر)

- ۱ افراد یک گونه و نوع آن ها یکسان است.
- ۲ افراد گونه های مختلف، همواره با یک دیگر متفاوت است.
- ۳ بعضی جانداران بیش تر از ۱۰۰۰ است.
- ۴ همه سلول های بدن یک جاندار، یکسان است.

۷ عدد کروموزومی یاخته ای که تعداد کروموزوم های آن عدد می باشد و برابر است با (با تغییر)

- ۱ - ۱۲ - هر کروموزوم با ۳ کروموزوم دیگر محتوای ژنی مشابه دارد - $3n = 12$
- ۲ - ۱۵ - هر مجموعه با ۳ کروموزوم تنوع محتوای ژنی متفاوت دارند - $3n = 15$
- ۳ - ۶۴ - جفت کروموزوم همتا دارد - $2n = 32$
- ۴ - ۲۰ - هیچ کروموزوم همتایی یافت نمی شود - $n = 20$





۸ ساختمان سانتیریول کدام است؟

- ۱) ۹ دسته لولهٔ دوتایی ۲) ۹ دسته لولهٔ دوتایی و ۲ لولهٔ مرکزی ۳) ۹ دسته لولهٔ سه تایی ۴) ۹ دسته لولهٔ سه تایی و ۲ لولهٔ مرکزی

۹ در اواخر آنافاز میتوز، هر کروموزوم به ترتیب از راست به چپ چند کروماتید و چند سانترومر دارد؟

- ۱) ۱ و ۱ ۲) ۲ و ۱ ۳) ۱ و ۲ ۴) ۲ و ۲

۱۰ کدام عبارت دربارهٔ هر کروموزوم موجود در هستهٔ یاختهٔ پوششی مرد سالم و بالغ که قبل از تقسیم یاخته، مضاعف می‌شود، درست است؟

۱) دارای یک کروموزوم هم‌اندازهٔ خود است.

۲) فقط از مولکول DNA تشکیل شده است.

۳) به شکل رشته‌ای با فشردگی اندک در هسته می‌باشد.

۴) بعد از افزایش فشردگی، سانترومر آن همواره در قسمت وسط آن قرار گرفته است.

۱۱ در تقسیم میتوز، پس از آنکه کروماتیدهای هر کروموزوم، دستخوش حداکثر فشردگی شدند، بلافاصله رخ می‌دهد.

- ۱) جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا ۲) ناپدید شدن پوشش هسته ۳) دور شدن سانتیریول‌ها از یکدیگر ۴) کوتاه شدن رشته‌های دوک

۱۲ در چرخهٔ سلولی ذرت، در مرحلهٔ (با تغییر)

۱) تقسیم سیتوپلاسم، صفحهٔ جداکننده، دیوارهٔ سلولی است که غشا ندارد.

۲) S، کروماتین، حداکثر فشردگی و تراکم را پیدا نکرده است.

۳) G₂، یک جفت سانتیریول شروع به همانندسازی می‌کنند.

۴) پروفاز، کروموزوم‌های قابل رویت و رشته‌های دوک، درون هسته شکل می‌گیرند.

۱۳ کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ رشته‌های دوک موجود در یک سلول مریستمی گیاه توت‌فرنگی، درست است؟ (با تغییر)

۱) تا صفحه‌ی میانی سلول ادامه می‌یابند.

۲) به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌گردند.

۳) در پی حرکت جفت سانتیریول‌ها شکل می‌گیرند.

۴) برای حرکت و جداسازی صحیح کروموزوم‌ها ایجاد می‌شوند.

۱۴ در کدام مرحله از تقسیم میتوز، کروموزوم‌ها نازک تر و طویل تر می‌شوند؟

- ۱) اواخر تلوفاز ۲) اواخر پروفاز ۳) آنافاز ۴) متافاز

۱۵ کدام یک از رویدادهای زیر در میتوز صورت نمی‌گیرد؟ (با تغییر)

۱) فشردگی شدن ماده وراثتی

۲) دوباره نمایان شدن پوشش هسته

۳) همانندسازی DNA

۴) حرکت یک جفت سانتیریول به هریکی از دو قطب سلول جانوری

۱۶ در رابطه با مراحل مختلف تقسیم میتوز سلولی از گیاه زیتون، در مرحله‌ای که (با تغییر)

۱) کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل رؤیت هستند، ممکن است تعداد کروموزوم‌ها با تعداد کروماتیدها برابر باشد.

۲) رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند، ۴۶ کروموزوم در هسته قابل رؤیت‌اند.

۳) رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند، ۴۶ کروموزوم به سوی سانتیریول‌های هر قطب کشیده می‌شوند.

۴) کروموزوم‌ها به کروماتین تبدیل می‌شوند، کمربندی از رشته‌های پروتئین در وسط سلول تشکیل می‌شود.

۱۷ کدام گزینه دربارهٔ یک یاختهٔ گیاهی با قدرت تقسیم هسته و تقسیم میان یاختهٔ به صورت مساوی، نادرست است؟

۱) ممکن است در زمان تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها در قطنین یاخته، رشته‌های دوک در سیتوپلاسم مشاهده شوند.

۲) در طی فرایند تقسیم میان یاخته، ریز کیسه‌های پلی ساکاریدی به نام پکتین توسط دستگاه گلژی ایجاد می‌شوند.

۳) همزمان با تشکیل ریز کیسهٔ بزرگ در بخش میانی یاخته، فرایند تقسیم میان یاخته پایان می‌پذیرد.

۴) تشکیل پلاسمودسم همانند تشکیل لان، در طی فرایند تقسیم میان یاخته پایه گذاری می‌شود.

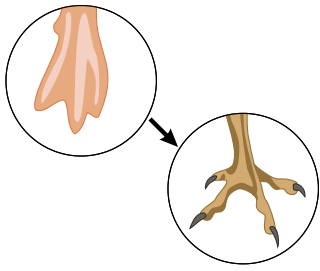
۱۸ در نوعی تقسیم هسته بدون کاهش عدد کروموزومی در مرحله‌ای که الزاماً

۱) کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند - رشته‌های کروماتین شروع به فشردگی می‌کنند.

۲) پروتئین اتصال در ناحیهٔ سانترومر تجزیه می‌شود - کروماتیدها به سانتیریول‌ها نزدیک می‌شوند.

۳) پوشش هستهٔ یاختهٔ جانوری شروع به تخریب شدن می‌کند - بین سانتیریول‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

۴) کروموزوم‌ها به رشته‌های کروماتینی تبدیل می‌شوند - در پایان، دو یاخته با مادهٔ ژنتیک مشابه مشاهده می‌شود.



- ۱۹) چند مورد درباره فرایند مهم نشان داده شده در شکل مقابل، به درستی بیان شده است؟
 الف) نشان دهنده حذف یاخته‌های اصلی از بخش‌های عملکردی در دوران جنینی بعضی از پرندگان است.
 ب) حذف پرده‌های میانی در انگشتان به علت ایجاد یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده در یاخته‌ها می‌باشد.
 ج) پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.
 د) نوعی بافت مردگی در دوران جنینی بعضی از پرندگان را نشان می‌دهد.

۴) ۴ مورد

۳) ۳ مورد

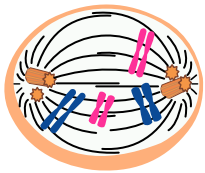
۲) ۲ مورد

۱) ۱ مورد

۲۰) به طور معمول، سلول‌های اندام‌دار حاصل از تقسیم میتوز، همگی (با تغییر)

- ۱) کروموزوم تک کروماتیدی دارند.
 ۲) نیمی از سیتوپلاسم سلول مادر را دریافت می‌کنند.
 ۳) برای تقسیم سیتوپلاسم، کمربند پروتئینی تشکیل می‌دهند.
 ۴) در اثر ایجاد حلقه انقباضی یاخته مادر بوجود آمده‌اند.

۲۱) در رابطه با شکل روبه‌رو که مربوط به مرحله‌ای از تقسیم رشتمان (میتوز) است، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



- الف) بعد - جدا شدن فامینک‌هایی (کروماتیدهایی) با تنوع ژنی یکسان
 ب) قبل - پوشش غشایی در اطراف فام‌تن‌های (کروموزوم‌های) یاخته
 ج) بعد - افزایش فاصله بین میانک‌های (سانتریول‌های) درون یاخته
 د) قبل - شروع سازماندهی رشته‌های دوک توسط سانتریول‌ها

۴) ۴ مورد

۳) ۳ مورد

۲) ۲ مورد

۱) ۱ مورد

۲۲) در تقسیم یاخته‌های پوششی روده، بلافاصله پس از

- ۱) کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها، سیتوپلاسم یاخته تقسیم می‌شود.
 ۲) تشکیل رشته‌های دوک، کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی خود می‌رسند.
 ۳) تجزیه کامل شبکه آندوپلاسمی، سانتریول‌ها به سمت دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.
 ۴) ردیف شدن کروموزوم‌ها در استوای یاخته، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

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

«در یک یاخته جانوری، در نوعی تقسیم هسته بدون تغییر عدد کروموزومی در یاخته‌های حاصل از تقسیم، در مرحله‌ای که قطعاً

- ۱) گروهی از رشته‌های دوک تقسیم، شروع به کوتاه شدن می‌کنند - در پایان این مرحله، پروتئین اتصال در محل سانترومرها مشاهده می‌شود.
 ۲) گروهی از رشته‌های دوک به محل اتصال کروماتیدهای خواهری متصل می‌شوند - پوشش هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند.
 ۳) سانتریول‌ها شروع به فاصله گرفتن از هم می‌کنند - گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.
 ۴) پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود - در پایان، یک یاخته با دو هسته در دو قطب آن مشاهده می‌گردد.

۲۴) در مورد مراحل از چرخه یاخته‌ای یک سلول پوششی روده انسان که به آن اطمینان می‌دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای



مرحله بعد آماده شده است، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟ الف) نقطه واری متافازی، اتصال دقیق سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک در استوای هسته را بررسی می‌کند.

- ب) گروهی از پروتئین‌های سلول فقط در سه زمان متفاوت در چرخه یاخته‌ای، سرعت تقسیم یاخته را کنترل می‌کنند.
 ج) یکی از این مراحل دقیقاً قبل از مرحله‌ای از تقسیم هسته سلول که در شکل نشان داده شده است، می‌باشد.
 د) در صورت فراهم نبودن عوامل لازم برای تقسیم میتوز، نقطه واری G_1 مانع شروع تقسیم میتوز می‌شود.

۴) ۴ مورد

۳) ۳ مورد

۲) ۲ مورد

۱) ۱ مورد



۲۵) به طور معمول، در فرآیند تقسیم رشتمان یک یاخته زنده اپیدرم پوست انسان، قبل از آغاز شکل‌گیری رشته‌های دوک و بعد از تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر صورت می‌گیرد.

- ۱) نقطه واریسی دوم - جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر
- ۲) همانندسازی سانتریول‌ها - ایجاد حداکثر فشردگی در کروموزوم‌ها
- ۳) تجزیه شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر - اتصال رشته‌های دوک به سانترومرها
- ۴) تجزیه پوشش هسته - تخریب رشته‌های دوک

۲۶) کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«نقطه واریسی در چرخه یاخته‌ای»

- ۱) اول - می‌تواند باعث به راه افتادن فرایندهای مرگ یاخته‌ای شود.
- ۲) سوم - جهت اطمینال از اتصال دقیق فامینه‌ها به رشته‌های دوک می‌باشد.
- ۳) دوم - در مرحله‌ای رخ می‌دهد که نسبت به مراحل قبلی اینترفاز، کوتاه‌تر است.
- ۴) آخر - همزمان با مرحله‌ای است که کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.

۲۷) در فرآیند تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان، طی مرحله ابتدا و سپس

- ۱) پس چهر - رشته‌های دوک به سانترومرها اتصال می‌یابند - طول فام‌تن‌ها به حداقل مقدار خود می‌رسد.
- ۲) واپسین چهر - دو هسته با ماده ژنتیکی مشابه حاصل می‌شود - کروموزوم‌ها شروع به فشردن می‌کنند.
- ۳) پسین چهر - پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌شوند - کروموزوم‌ها دارای یک فامینک می‌شوند.
- ۴) پیش چهر - پوشش هسته تجزیه می‌شود - با حرکت سانتریول‌ها به قطبین یاخته دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

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

«در تقسیم رشتمان یاخته‌های بنیادی مغز قرمز نوعی استخوان در یک فرد سالم، در هر مرحله‌ای که صورت می‌گیرد،»

- ۱) دور شدن جفت سانتریول‌ها از هم - بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود.
- ۲) فشردن کروماتیدهای خواهری - رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها کوتاه می‌شوند.
- ۳) شروع از بین رفتن پوشش هسته - کروموزوم‌ها به صورت دو کروماتیدی قابل رؤیت می‌شوند.
- ۴) تشکیل پوشش هسته - کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت کروماتین درآیند.

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

«در یک انسان بالغ، هر توده‌ای که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده به وجود می‌آیند و می‌تواند»

- ۱) معمولاً به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌زند - یاخته‌هایش توسط جریان لنف به نواحی دیگر بدن منتقل شوند.
- ۲) در انجام عملکرد طبیعی اندام اختلال ایجاد می‌کند - یاخته‌هایش در بافت‌های نواحی دیگر بدن مستقر شوند و رشد کنند.
- ۳) رشد کمی دارد و در جای خود می‌ماند - از طریق جریان لنف به سایر اندام‌های بدن انسان منتقل شود.
- ۴) توانایی دگرنشینی در بافت‌های دیگر را دارد - در صورت بروز بعضی تغییرات در ماده ژنتیک یاخته ایجاد شود.

۳۰) درباره هر نوع تومور بدخیم در بدن انسان، هر گاه مشاهده شود، می‌توان گفت قطعاً

- ۱) عدم تعادل بین تقسیم یاخته‌ای و مرگ یاخته‌ای - بعضی ویروس‌ها و پرتوهای فرابنفش در بروز این سرطان‌ها نقش داشته‌اند.
- ۲) استقرار و رشد یاخته‌های سرطانی در نواحی دیگر بدن - یاخته‌های سرطانی در گره‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود مشاهده می‌شوند.
- ۳) گسترش یاخته‌های سرطانی در بافت‌های اطراف تومور - دگرنشینی و سرطانی شدن بافت‌های دورتر نیز رخ داده است.
- ۴) شروع تهاجم یاخته‌های سرطانی به بافت - آسیب به گروهی از ژن‌ها و پروتئین‌های یاخته مشاهده می‌شود.





۳۱) کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «ملانوما لیپوما»

- ۱) برخلاف - در اثر بر هم خوردن تعادل بین تقسیم یاخته‌ها و مرگ یاخته‌ها به وجود می‌آید.
- ۲) همانند - ممکن است در اثر تقسیمات تنظیم نشده یاخته‌های نوعی اندام ایجاد شده باشد.
- ۳) برخلاف - توده‌ای از یاخته‌ها است که معمولاً به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌زند.
- ۴) همانند - می‌تواند گروهی از یاخته‌های خود را از طریق لنف یا خون به بافت‌های دیگر بفرستد.

۳۲) طی تقسیم سلول پوششی روده انسان، در مرحله‌ای که کروموزوم‌ها دو کروماتیدی‌اند، ممکن نیست

- ۱) غشای هسته در حال تشکیل شدن باشد.
- ۲) رشته‌های دوک به سانترومرها متصل باشند.
- ۳) کروماتیدها حداکثر فشردگی را داشته باشند.
- ۴) در هر قطب سلول یک جفت سانتیریول مشاهده کرد.

۳۳) چند مورد، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

هر رشته دوک

- الف- از یک طرف به سانترومر متصل است.
- ب- از یک طرف به سانتیریول متصل است.
- ج- از یک رشته توپر پروتئینی ساخته شده است.

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۴) کدام عبارت در مورد تقسیم لنفوسیت خاطره، نادرست است؟

- ۱) در جریان تقسیم سلولی، کروموزوم‌ها ابتدا کوتاه و قطور و سپس بلند و باریک می‌شوند.
- ۲) در جریان تقسیم سلولی، سه نقطه‌ی واریسی، عبور سلول از یک مرحله به مرحله‌ی بعد را کنترل می‌کنند.
- ۳) طی سیتوکینز، کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول ایجاد می‌شود.
- ۴) رشته‌های پروتئینی کروموزوم‌ها را ابتدا به وسط سلول و سپس به قطبین منتقل می‌کنند.

۳۵) در سلول‌های لنفوسیت خاطره‌ی انسان، عاملی که بتواند چرخه‌ی سلولی را در پایان مرحله‌ی G_2 متوقف کند، مانع نخواهد شد. (با

تغییر)

- ۱) همانندسازی سانتیریول‌ها ۲) تشکیل رشته‌های دوک ۳) تشکیل حلقه‌ی انقباضی ۴) ادامه‌ی فشردگی DNA

۳۶) کدام گزینه، عبارت زیر را درباره‌ی مراحل تقسیم میتوز در یک یاخته جانوری به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در مرحله گروهی از رشته‌های دوک»

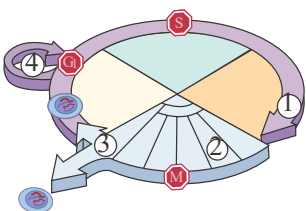
- ۱) پرومتافاز - به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.
- ۲) پسین‌چهر - واپسین‌چهر - تقسیم در سیتوپلاسم دیده می‌شوند.
- ۳) پس‌چهر - به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نیستند.
- ۴) پسین‌چهر - در قطبین یاخته دیده می‌شوند.

۳۷) در مرحله‌هایی از تقسیم میتوز هر یاخته که پوشش هسته مشاهده نمی‌شود، قطعاً

- ۱) کروموزوم‌ها فشرده و ضخیم هستند.
- ۲) تعداد سانترومرها با تعداد کروماتیدها برابر است.
- ۳) سانتیریول‌ها به قطبین یاخته حرکت می‌کنند.
- ۴) رشته‌های دوک در دو قطب یاخته به سانتیریول‌ها متصل هستند.

۳۸) شکل مقابل، مراحل مختلف چرخه یاخته‌ای یک یاخته جانوری را نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، همواره در مرحله ۴ متوقف می‌شوند.
- ۲) در مرحله ۱، فراهم بودن عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته توسط نقطه واریسی کنترل می‌شود.
- ۳) در مرحله ۳، شیار تقسیم سیتوپلاسم توسط رشته‌های اکتین و میوزین ایجاد می‌شود.
- ۴) مرحله ۲، بلافاصله پس از تشکیل دوک تقسیم آغاز می‌شود.





۳۹ در تقسیم یاخته گیاهی با توانایی سیتوکینز

- ۱ صفحه یاخته ای فقط دارای پیش سازهای تیغه میانی است.
- ۲ در مرحله تلوفاز میتوز قبل از شروع سیتوکینز، رشته های دوک کاملاً ناپدید می شوند.
- ۳ لان و پلاسمودسم پس از تشکیل دیواره جدید پایه گذاری می شوند.
- ۴ برخلاف یاخته های جانوری دستگاه گلژی نقش مؤثری دارد.

۴۰ چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟ (با تغییر)

- «در تقسیم رشتمان نوعی یاخته جانوری در مرحله ای که»
- الف) تعداد سانترومرها دو برابر می شود، رشته های دوک کوتاه می شوند.
- ب) رشته های دوک از بین می روند، کروموزومها به تدریج از فشردگی خارج می شوند.
- ج) غشای هسته شروع به تجزیه شدن می کند، سانتریولها ساخته شدن رشته های دوک را سازماندهی می کنند.
- د) رشته های دوک متصل به کروموزومها شروع به کوتاه شدن می کنند، بیشترین فشردگی در کروموزومها دیده می شود.
- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۴۱ کدام یک از عبارت های زیر در ارتباط با روش های رایج درمان تومورهای بدخیم به درستی بیان شده است؟

- ۱ کاهش گستردگی گروهی از یاخته های سرطانی در پرتودرمانی برخلاف شیمی درمانی ممکن است.
- ۲ شیمی درمانی برخلاف پرتودرمانی، می تواند در کاهش هماتوکریت خون نقش داشته باشد.
- ۳ فرایند جراحی همانند شیمی درمانی فقط بر یاخته های سرطانی و تومور تأثیر خود را اعمال کند.
- ۴ شیمی درمانی می تواند باعث کاهش میزان ورود برخی از یاخته های بدن به مرحله تقسیم یاخته ای شود.

۴۲ در تقسیم رشتمان (میتوز) نوعی یاخته خونی که گیرنده آن به نوعی آنتی ژن متصل شده است، ممکن نیست در یک مرحله رخ دهد. (با تغییر)

- ۱ پیدایش کروموزوم های دختری و قرار داشتن کروماتیدها در حداکثر فشردگی
- ۲ اتصال سانترومرهای کروموزومها به گروهی از ریزلوله ها و ناپدید شدن هستک (ها)
- ۳ شروع کاهش فشردگی کروموزومها و تشکیل مجدد پوشش هسته
- ۴ شروع تشکیل دوک تقسیم و آغاز تخریب پوشش هسته

۴۳ کدام گزینه درباره همه رشته های دوک موجود در یک یاخته سرلادی نوعی گیاه نهانده، درست است؟

- ۱ تا صفحه میانی یاخته ادامه می یابد.
- ۲ به سانترومر کروموزومها متصل می گردند.
- ۳ در پی حرکت سانتریولها شکل می گیرند.
- ۴ تولیدشان توسط ژن های موجود در هسته کنترل می شود.

۴۴ کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «فرایند مرگ برنامه ریزی شده یاخته،»

- ۱ نمی تواند به دنبال عدم اصلاح آسیب به دنا هسته، در مرحله اول چرخه یاخته ای، رخ دهد.
- ۲ می تواند به دنبال فعالیت یاخته های کشنده طبیعی در باکتری بیماری زا به راه بیفتد.
- ۳ می تواند در حذف پرده های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی از پرندگان نقش داشته باشد.
- ۴ نمی تواند تحت تأثیر عوامل خارجی آغاز شود.

۴۵ کدام هورمون های زیر می تواند سبب افزایش فعالیت پروتئین های اکتین و میوزین مؤثر در تقسیم میان یاخته در سلول هدف خود شود؟

- الف) هورمون رشد (ب) LH در مردان (ج) FSH در مردان (د) FSH در زنان
- ۱ الف، ج ۲ ب، ج ۳ الف، د ۴ ب، د



۴۶) کدام گزینه، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«در نوعی تقسیم هسته در یاخته ها که اشتباه در آن از اهمیت بیشتری برخوردار است، قطعاً در»

- ۱) مرحله یا مراحل از آن کروموزوم ها مضاعف و فشرده می شوند.
- ۲) هر متافاز، رشته های دوک به سانترومر کروموزوم های درون هسته متصل می باشد.
- ۳) طی هر آنافاز، تعداد کروماتیدهای سلول نسبت به متافاز قبل از آن تغییر نمی کند.
- ۴) زمان شروع تشکیل رشته های دوک تقسیم، به هر کروموزوم دو رشته دوک متصل می شود.

۴۷) کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در تلوفاز همه ی تقسیم ها، کروموزوم ها تک کروماتیدی هستند.
- ۲) در آنافاز همه ی تقسیم ها، کروماتیدهای خواهری از یک دیگر جدا می شوند.
- ۳) در پروفاز همه ی تقسیم ها، سانتریول ها مسئول تولید رشته های دوک هستند.
- ۴) در متافاز همه ی تقسیم ها، رشته های دوک به کروموزوم های دو کروماتیدی متصل هستند.

۴۸) زبانی که سن بالای ۳۵ سال دارند، باید نسبت به تهیه کاریوتیپ از قبل از آگاه شوند.

- ۱) خود - بارداری
- ۲) تخمک - افزایش ناگهانی LH
- ۳) خود - زایمان
- ۴) جنین - زایمان

۴۹) کدام عبارت در مورد نشانگان داون نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱) احتمال تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون در مادران ۴۵ ساله، ۱۰ برابر مادران ۳۵ ساله است.
- ۲) امکان آسیب به دای تخمک هایی که پس از ۳۵ سالگی در زنان بالغ می شوند، افزایش می یابد.
- ۳) در کاریوتیپ کروموزومی سلول های افراد مبتلا به نشانگان داون، ۹۴ کروماتید دیده می شود.
- ۴) این جهش هم می تواند در آنافاز I و هم در آنافاز II برای کروموزوم های همتای ۲۱ رخ دهد.

۵۰) در گامت های حاصل از میوز عادی یک فرد تتراپلوئید ۱۲ کروموزومی، که والدینش به یک گونه تعلق داشته اند،

- ۱) کروموزوم های همتا وجود ندارد.
- ۲) تعداد کروموزوم ها ۳ عدد می باشد.
- ۳) کروموزوم ها، دو به دو همتا هستند.
- ۴) سه مجموعه کروموزوم وجود دارد.

۵۱) گیاهی به طور معمول و طبیعی گامت های $2n$ کروموزومی تولید می کند، این گیاه قطعاً (با تغییر)

- ۱) نمی تواند گامت های $4n$ کروموزومی ایجاد نماید.
- ۲) از سلول تخم $2n$ کروموزومی ایجاد شده است.
- ۳) نمی تواند والدین $2n$ کروموزومی داشته باشد.
- ۴) از یک زیگوت $4n$ کروموزومی به وجود آمده است.

۵۲) یاخته پیکری فردی فقط مبتلا به نشانگان داون که در مرحله G_1 چرخه یاخته ای می باشد؛ نمی تواند

- ۱) فاقد کروموزوم های شماره ۲۳ باشد.
- ۲) بیشتر از سه کروموزوم شماره ۲۱ داشته باشد.
- ۳) بیشتر از ۴۷ کروموزوم داشته باشد.
- ۴) دارای هسته ای با دو کروموزوم Y باشد.

۵۳) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در انسان، در هر مرحله ای از تقسیم کاستمان که کروموزوم ها به طور حتم»

- ۱) در سطح استوایی یاخته ردیف می شوند- به سانترومر هر کروموزوم یک رشته دوک متصل است.
- ۲) شروع به حرکت به سمت قطبین یاخته می کنند- تعداد کروموزوم های موجود در یاخته دو برابر می شود.
- ۳) با حرکت خود، باعث از بین رفتن تترادها می شوند- در هر قطب یاخته، کروموزوم های فاقد کروماتیدهای خواهری دیده می شود.
- ۴) تک کروماتیدی، به صورت کروماتین در می آیند- پوشش هسته در اطراف یک مجموعه کروموزومی تشکیل می شود.

۵۴) در پسر بچه ای یک ساله و مبتلا به نشانگان داون،

- ۱) پدیده ی با هم ماندن کروموزوم ها رخ داده است.
- ۲) همه ی سلول های پیکری دارای کروموزوم ۲۱ هستند.
- ۳) سلولی با بیش از یک کروموزوم X نیز یافت می شود.
- ۴) همه ی سلول ها دارای کروموزوم Y نیز هستند.



۵۵ دختر مبتلا به نشانگان داون یک مرد سالم دارد.

- ۱ همانند - یک جفت کروموزوم جنسی در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود ۲ برخلاف - قطعاً مادری مبتلا به نشانگان داون
۳ همانند - قطعاً در هر گامت خود ۲۴ کروموزوم ۴ برخلاف - در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود یک مجموعه کروموزومی بیشتر

۵۶ کدام گزینه در مورد احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون نادرست است؟

- ۱ نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۴۵ ساله به مادر ۴۰ ساله حدود سه برابر است.
۲ نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۵۰ ساله کمتر از سه برابر در یک مادر ۴۵ ساله است.
۳ احتمال خطا در مرحله آنافاز میتوز مادر ۵۰ ساله نسبت به مادر ۴۵ ساله بیشتر است.
۴ احتمال بروز خطای میوزی در مادر ۴۵ ساله نسبت به مادر ۴۰ ساله بیشتر است.

۵۷ کدام یک از موارد زیر در رابطه با احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون درست است؟

- ۱ پس از ۳۵ سالگی در زنان احتمال خطای میتوزی و در نتیجه احتمال تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون افزایش می‌یابد.
۲ با افزایش احتمال ابتلا به پوکی استخوان در زنان، احتمال تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون کاهش می‌یابد.
۳ نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون در یک مادر ۴۵ ساله به مادر ۴۰ ساله در حدود ۳ برابر است.
۴ احتمال تولد فرزند مبتلا به این بیماری در مادران ۳۵ ساله صفر است.

۵۸ در همه‌ی،

- ۱ تروفازها، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی‌اند. ۲ آنافازها، ریزلوله‌های متصل به سانترومر کروموزوم‌ها، کوتاه می‌شوند.
۳ متافازها، کروموزوم‌ها در سطح سلول ردیف می‌شوند. ۴ پروفازها، هم زمان با تشکیل دوک، غشای سلول تجزیه می‌شود.

۵۹ برای ایجاد فردی که در هر هسته یاخته پیکری خود دارای ۳ عدد کروموزوم ۲۱ است. لازم است

- ۱ حداقل یکی از گامت‌های والدین غیر طبیعی باشد. ۲ پدیده‌ی جدا نشدن کروموزوم‌ها در تخمک‌زایی مادر رخ دهد.
۳ سن مادر از حد معینی بالاتر باشد. ۴ پدیده‌ی جدا نشدن کروموزوم‌ها در هر دوی والدین رخ دهد.

۶۰ طی تقسیم میوز، در مرحله‌ی

- ۱ تروفاز II، پس از همانندسازی سانتربول‌ها، پوشش هسته تشکیل می‌شود.
۲ پروفاز I، پس از ناپدید شدن کامل پوشش هسته، تشکیل رشته‌های دوک آغاز می‌شود.
۳ متافاز I، پس از قرار گرفتن کروموزوم‌ها در میانه‌ی سلول، تترادها تشکیل می‌شود.
۴ آنافاز II، پس از جدایی کروماتیدهای خواهری، کوتاه شدن رشته‌های دوک ادامه می‌یابد.

۶۱ هر گاه هنگام تقسیم، در هسته‌ی یک سلول، تعدادی ساختار چهار کروماتیدی ایجاد شود، به‌طور قطع می‌توان گفت که (با تغییر)

- ۱ این سلول، دو تقسیم متوالی را انجام خواهد داد. ۲ از این تقسیم، چهار گامت تولید خواهد شد.
۳ این تقسیم در تولید مثل جنسی رخ نمی‌دهد. ۴ تعداد کروموزوم‌های حاصل این تقسیم در هر سلول، زوج می‌باشد.

۶۲ سلول $4n = 12$ در مقایسه با سلول $3n = 12$ (با تغییر)

- ۱ تنوع کروموزومی بیشتری دارد. ۲ سانترومرهای بیشتری دارد.
۳ هم می‌تواند تقسیم میتوز و هم میوز انجام دهد. ۴ پلی‌پلوئید نام دارند.

۶۳ ویژگی عمده تقسیم میوز کدام است؟

- ۱ جفت شدن طولی کروموزوم‌های همتا در پروفاز II ۲ جفت شدن طولی کروموزوم‌های همتا در پروفاز I
۳ جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز I ۴ جدا شدن کروماتیدهای تترادی در آنافاز II

۶۴ در مورد تتراد کدام جمله صحیح است؟

- ۱ یک کروموزوم که چهار سانترومر دارد. ۲ چهار کروموزوم همتا که مجاور هم قرار دارند.
۳ دو جفت کروموزوم همتا و دو کروماتیدی که از طول، مجاور و متصل هستند. ۴ یک جفت کروموزوم همتا و مضاعف که از طول، مجاور و متصل هستند.



۶۵ در رابطه با تقسیم میوز نوعی یاخته دولا د جانوری، کدام گزینه به درستی بیان شد است؟

- ۱ در طی مرحله تلوفاز میوز ۲ برخلاف مرحله متافاز میوز ۱، کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند.
- ۲ در مرحله آنافاز میوز ۱ برخلاف مرحله آنافاز میوز ۲، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند.
- ۳ در مرحله متافاز میوز ۲ همانند مرحله متافاز میوز ۱، یک جفت سانتیریول در هر قطب یاخته مشاهده می‌شود.
- ۴ در مرحله آنافاز میوز ۲ همانند مرحله آنافاز میوز ۱، نوعی مولکول پروتئینی اتصالی در محل سانترومر کروموزوم‌ها تجزیه می‌شود.

۶۶ کدام عبارت نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱ هر سانتیریول از ۲۷ لوله کوچک پروتئینی تشکیل یافته است.
- ۲ رشته‌های دوک تقسیم، از لوله کوچک پروتئینی ساخته شده‌اند.
- ۳ هر سلول جانوری در مرحله متافاز میوز I، دو سانتیریول دارد.
- ۴ هر سلول جانوری در مرحله پروفاز میتوز، دارای دو جفت سانتیریول است.

۶۷ در گیاه نخود، پس از آنکه کروماتیدهای یاخته تخم، حداکثر فشردگی را پیدا نمودند، (با تغییر)

- ۱ غشاء هسته شروع به محو شدن می‌نماید.
- ۲ جفت سانتیریول‌ها در قطبین سلول مستقر می‌شوند.
- ۳ کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌گردند.
- ۴ کوتاه شدن ریزلوله‌های پروتئینی ممکن می‌شود.

۶۸ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، به غشای یاخته متصل»
- ۱ نیست، در هر فام‌تن (کروموزوم)، می‌تواند جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی به‌وجود آید.
 - ۲ است، در ساختار هر واحد تکرار شونده DNA ی آن‌ها، پیوند فسفودی‌استری وجود دارد.
 - ۳ است، با جدا شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی DNA، نوکلئوتید جدید به آن اضافه می‌شود.
 - ۴ نیست، آنزیم دورکننده دو رشته DNA از یکدیگر، می‌تواند نوکلئوتیدها را بر اساس رابطه مکملی مقابل نوکلئوتیدهای رشته الگو قرار دهد.

۶۹ چند مورد عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«در نوعی تقسیم یاخته، تعدادی کروموزوم در سطح استوایی یاخته ردیف شده‌اند که در بین آن‌ها هیچ دو کروموزوم همتایی یافت نمی‌شود، این یاخته ممکن است»

- الف) بلافاصله پس از این مرحله، وارد مرحله متافاز شود.
 - ب) حاصل تقسیم نوعی اسپرماتوسیت در بیضه انسان باشد.
 - ج) در یکی از فولیکول‌های درون تخمدان، تقسیم خود را کامل کند.
 - د) مربوط به نوعی یاخته جانوری در مرحله‌ای از تقسیم رشتان باشد.
- ۱ مورد ۱ ۲ مورد ۲ ۳ مورد ۳ ۴ مورد ۴

۷۰ چند مورد در رابطه با مرگ برنامه ریزی شده یاخته صحیح است؟

- الف. می‌تواند به صورت تصادفی در برخی یاخته‌ها انجام شود.
- ب. موجب افزایش بیگانه‌خواری توسط بیگانه‌خوارها می‌شود.
- ج. طی این فرایند چندین پروتئین شروع به تجزیه اجزای یاخته می‌کنند.
- د. برخی لنفوسیت‌ها با ترشح انواعی از آنزیم‌ها در این پدیده نقش دارند.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۷۱ یاخته‌ای که زندگی انسان با آن آغاز می‌شود

- ۱ می‌تواند کروموزوم‌های همتای خود را از یکدیگر جدا کند.
- ۲ در تمام مراحل چرخه خود، در هسته دارای فامینه است.
- ۳ همانند یاخته‌های پیکری هسته دار بیشتر از جانداران، دارای کروموزوم‌های جنسی است.
- ۴ در هر مجموعه کروموزومی خود، ۲۳ کروموزوم غیر همتا دارد.





۷۲) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف - چشم انسان برخلاف چشم مار زنگی قادر به تشخیص پرتوهای فرورسرخ نیست.
 ب - هر یاخته زنده بدن انسان که قادر به ایجاد رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین است، حاوی تارچه‌های ماهیچه‌ای است.
 ج - هر جانوری که برای تنفس از شش استفاده می‌کند، اسکلت درونی از جنس بافت پیوندی دارد.
 د - در بدن انسان، کراتین، ماده‌ای است که با از دست دادن فسفات، می‌تواند انرژی لازم برای انقباض ماهیچه اسکلتی را تأمین کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۳) در یک یاخته پیکری هسته‌دار با قابلیت تقسیم میتوز در انسان،

- ۱) در اواخر مرحله آنافاز، کمتر از ۲۰۰ لوله پروتئینی در ساختار دوک و سانتیریول‌ها وجود دارد.
 ۲) در مرحله متافاز، فقط ۹۲ رشته دوک از سانتیریول‌ها به سوی سطح استوایی یاخته کشیده شده‌اند.
 ۳) در مرحله پروفاز، در هر مجموعه از کروموزوم‌ها، ۴۶ مولکول DNA هسته‌ای وجود دارد.
 ۴) در مرحله تلوفاز، غشای در اطراف ۲۳ کروموزوم در حال تشکیل شدن است.

۷۴) در رابطه با تقسیم رشتمان (میتوز) و کاستمان (میوز) در یک جاندار، کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (با تغییر)

«در مرحله برخلاف مرحله»

- ۱) آنافاز کاستمان ۱ - پسین چهار رشتمان (آنافاز) تجزیه نوعی پروتئین اتصالی در محل سانترومر مشاهده می‌شود.
 ۲) پروفاز کاستمان ۲ - پیش چهار رشتمان (پروفاز) تبدیل کروماتین به کروموزوم رخ نمی‌دهد.
 ۳) متافاز کاستمان ۱ - پس چهار رشتمان (متافاز) هر کروموزوم تنها از یک طرف به رشته پروتئینی دوک متصل است.
 ۴) تلوفاز کاستمان ۲ - واپسین رشتمان (تلوفاز) همواره در اطراف یک مجموعه کروموزومی در هر قطب یاخته، غشای هسته تشکیل می‌شود.

۷۵) در بدن انسان، لنفوسیت‌های B موجود در گره‌های لنفی گردن، وقتی برای نخستین بار با یک آنتی‌ژن ویژه مواجه می‌گردند؛ پس از تکثیر و

تمایز، تعدادی یاخته را به وجود می‌آورند. این یاخته‌ها پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که به یک نوع آنتی‌ژن خاص متصل می‌شوند. چند مورد در ارتباط با هر یک از این پروتئین‌ها صحیح است؟ (با تغییر)

- به کمک اطلاعات دناي موجود در هسته مستقر در مرکز یاخته تولید می‌شوند.
 - دارای دو جایگاه یکسان برای اتصال اختصاصی به آنتی‌ژن اولیه هستند.
 - می‌توانند به طور مستقیم، فقط یاخته‌های زنده بیگانه وارد شده به بدن را شناسایی کنند.

۴ (۴) صفر

۳ (۳) مورد ۳

۲ (۲) مورد ۲

۱ (۱) مورد ۱

۷۶) با توجه به شکل‌های مقابل که مربوط به مراحل تقسیم یک یاخته گیاهی است، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در مرحله نشان داده شده در شکل»



۴

۳

۲

۱

۱) تعداد کروماتیدها برابر تعداد آن‌ها در شکل ۳ است.

۲) تعداد سانترومرها دو برابر تعداد آن‌ها در شکل ۲ است.

۳) سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

۴) با اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

۷۷) کدام گزینه در مورد تقسیم میوز نادرست است؟

۱) در مرحله متافاز میوز ۱، به هر کروموزوم، یک رشته دوک متصل است.

۲) در مرحله متافاز میوز ۲، به هر کروموزوم، دو رشته دوک متصل است.

۳) در مرحله تلوفاز میوز ۱، قطعاً دو یاخته به وجود می‌آید.

۴) تعداد سانترومرهای یک یاخته انسان در مرحله آنافاز دو، برابر مرحله متافاز یک است.





۷۸) نمی توان گفت

- ۱) دو فامینک یک فام تن، ژن های یکسان دارند.
 ۲) تعداد کروموزوم های جانداران مختلف، از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد متغیر است.
 ۳) محل قرار گیری سانترومر کروموزوم های انسان با یکدیگر متفاوت است.
 ۴) کروموزوم شماره یک انسان، نوکلئوزوم های بیشتری نسبت به کروموزوم شماره ۲۱ دارد.

۷۹) در انسان یاخته پیکری طبیعی نمی تواند

- ۱) فاقد کروموزوم باشد.
 ۲) بیش از ۴۶ کروموزوم داشته باشد.
 ۳) فقط ۲۳ کروموزوم داشته باشد.
 ۴) بیش از یک کروموزوم X داشته باشد.

۸۰) کدام یاخته زیر برای تهیه کاربوتیپ در انسان نمی تواند مورد استفاده قرار بگیرد؟

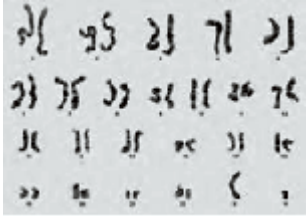
- ۱) یاخته های پوششی عمقی اپیدرم پوست
 ۲) نوعی لنفوسیت عمل کننده تولیدکننده پادتن
 ۳) کوچک ترین گویچه های سفید خون
 ۴) یاخته پوششی سطح زبان



پاسخنامه تشریحی

۱. یاخته‌های پیکری به شکل‌های بدون هسته (مانند گویچه قرمز بالغ)، یا تک‌هسته‌ای (مانند یاخته‌های پوششی) و یا دارای بیش از یک هسته (مانند ماهیچه اسکلتی) هستند و در هر هسته دو مجموعه کروموزومی (۴۶ کروموزوم) دارند ($2n = 46$) بنابراین، یاخته‌ای پیکری با یک کروموزوم شماره ۱ یک نمی‌تواند وجود داشته باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲



مربوط به گزینه ۲

۱. مردان دارای دو کروموزوم جنسی یکی X و دیگری Y هستند. کروموزوم X از کروموزوم شماره ۲۲ بزرگ تر است.

۲. در عده‌ای از کروموزوم‌ها، سانترومر در بخش میانی کروموزوم نیست.

۳. گویچه‌های قرمز، ماده وراثتی (هسته) ندارند. این یاخته‌ها تقسیم نمی‌شوند.

۴. در بدن یک انسان بالغ یاخته‌های پیکری حاوی دو مجموعه کروموزومی هستند. هم چنین با تقسیم میوز، یاخته‌هایی با یک مجموعه کروموزومی مثلاً گامت‌ها نیز به وجود می‌آیند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

بررسی گزینه‌ها:

رد گزینه‌های (۱) و (۲): اولین نقطه واریسی چرخه یاخته‌ای G_1 است. پس از این مرحله، یاخته مرئیستی وارد مرحله S می‌شود. در این مرحله تعداد مولکول‌های دنا دو برابر می‌شود. هم چنین کروموزوم‌ها به صورت رشته‌های کروماتین هستند و قابل مشاهده نمی‌باشند.

گزینه (۳): سومین نقطه واریسی، نقطه واریسی متافازی است. پس از این مرحله، یاخته مرئیستی وارد مرحله آنافاز می‌شود. در مرحله آنافاز هر کروموزوم که به صورت دو کروماتیدی است به دو کروموزوم دختری تبدیل می‌شود.

گزینه (۴): دومین نقطه واریسی، نقطه واریسی G_2 است. پس از این مرحله، یاخته وارد مرحله پروفاز میتوز می‌شود. در مرحله پروفاز، رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند و طول آنها بلندتر می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴
کروماتیدی می‌شوند یعنی ۱۶ کروماتید دارد. در انتهای مرحله G_1 ، ۸ کروموزوم تک کروماتیدی است یعنی ۸ کروماتید

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): در انتهای مرحله G_1 ، ۸ کروموزوم تک کروماتیدی است یعنی ۸ کروماتید.

گزینه (۳): در ابتدای مرحله G_2 ، ۸ کروموزوم دو کروماتیدی است که محل اتصال دو کروماتید در یک کروموزوم را سانترومر می‌گویند بنابراین در این مرحله تعداد سانترومرها برابر است با تعداد کروموزوم‌ها.

گزینه (۴): مضاعف شدن سانتیریول‌ها در مرحله G_2 اینترفاز رخ می‌دهد و قبل از این مرحله یک جفت سانتیریول در سلول وجود دارد که هر کدام از ۲۷ میکروتوبول تشکیل شده‌اند یعنی جمعاً ۵۴ میکروتوبول.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

کوتاه‌ترین مرحله در اینترفاز، مرحله G_2 است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) یک یاخته پیکری هسته دار با قابلیت تقسیم در انسان، در مرحله G_2 ، ۴۶ کروموزوم دو کروماتیدی دارد. بنابراین دارای ۹۲ مولکول DNA است.

(۲) ورود به مرحله G_2 ویژگی مرحله G_1 است. (نه مرحله G_2)

(۳) در مرحله G_2 ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم افزایش (نه شروع) پیدا می‌کند.

(۴) مرحله G_2 است که یاخته‌ها آماده تقسیم می‌شوند و چون مرحله S را پشت سر گذاشته‌اند، مقدار DNA هسته نسبت به مرحله قبل از S ، دو برابر شده است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶
بعضی از جانداران کروموزوم زیادی دارند، تعداد کروموزوم‌های جانداران مختلف از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد متغیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): برای مثال در انسان نوع کروموزوم جنسی در نر و ماده متفاوت است. در یاخته‌های مردان کروموزوم جنسی Y دارند ولی زنان ندارند.

گزینه (۲): همواره این گونه نیست مثال در یاخته‌های پیکری انسان و درخت زیتون ۴۶ کروموزوم وجود دارد.

گزینه (۴): دسته‌ای از سلول‌های بدن مانند گویچه‌های قرمز اصلاً هسته و کروموزوم ندارند یا سلول‌های ماهیچه مخطط برای مثال به دلیل چندین هسته‌ای بودن دارای تعداد بیشتری کروموزوم درون سلول خود هستند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷
در یاخته‌ای که هیچ کروموزوم همتایی یافت نمی‌شود، هر کروموزوم نسبت به کروموزوم دیگر محتوای ژنی متفاوتی دارد و عدد کروموزومی $n = 20$ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): وقتی هر کروموزوم با سه کروموزوم دیگر همتا می‌باشد، یعنی از هر کروموزوم چهار نسخه وجود دارد، در واقع عدد کروموزومی $4n = 12$ می‌شود.

گزینه (۲): وقتی "هر مجموعه" از کروموزوم‌ها سه نوع محتوای ژنی متفاوت دارد، یعنی یک مجموعه آن (تک لاد) دارای سه کروموزوم است که چون این یاخته ۱۵ کروموزوم دارد، عدد کروموزومی این یاخته $5n = 15$ می‌باشد.

گزینه (۳): از هر کروموزوم ۲ نسخه وجود دارد. تعداد کل کروموزوم‌ها ۶۴ می‌باشد، پس عدد کروموزومی $2n = 64$ می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸
هر سانتیریول از ۹ دسته ۳ تا ۳ تایی از لوله کوچک پروتئینی ساخته شده است.



۹ در آنافاز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند و کروموزوم تک کروماتیدی تشکیل می‌گردد. بنابراین در اواخر آنافاز میتوز هر کروموزوم، همواره یک کروماتید و یک سانترومر دارد.

۱۰ زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی فام‌تن‌های (کروموزوم) هسته، کمتر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن فامینه (کروماتین) می‌گویند. هر رشته فامینه دارای واحدهای تکراری به نام هسته تن (نوکلئوزوم) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای کروموزوم X یا Y صادق نیست.

گزینه ۲: کروموزوم‌ها از دنا به همراه پروتئین ساخته شده‌اند.

گزینه ۴: لزومی ندارد که سانترومر در بخش وسط کروموزوم‌ها قرار گرفته باشد و می‌تواند در نزدیکی یکی از دو انتهای فام‌تن وجود داشته باشد.

۱۱ حداکثر فشردگی کروماتیدها مربوط به مرحله متافاز است. پس از این مرحله، کوتاه شدن رشته‌های دوک در آنافاز رخ می‌دهد.

۱۲ در مرحله S کروماتین، فشردگی‌های لازم را پیدا نکرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: صفحه سلولی در واقع یک دیواره سلولی است که توسط غشا احاطه شده است.

گزینه ۳: ذرت یک گیاه نهان دانه است و سانتیریول ندارد.

گزینه ۴: در گیاهان و جانوران و آغازیان رشته‌های دوک در خارج از هسته و در سیتوپلاسم شکل می‌گیرند.

۱۳ لوله‌های پروتئینی در حین تقسیم سلولی برای حرکت و جداسازی صحیح کروموزوم‌ها ایجاد می‌شوند و این اتفاق هم در سلول‌های جانوری و هم در سلول‌های گیاهی اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲: رشته‌های دوک انواع مختلفی دارند و الزاماً همه آن‌ها در صفحه‌ی میانی به سانترومرها متصل نیستند. برخی از رشته‌های دوک کوتاه‌تر هستند و تا میانه سلول کشیده شده‌اند.

گزینه ۳: گیاه توت فرنگی، از گیاهان نهان دانه است و سانتیریول ندارد.

۱۴ در مرحله تلوفاژ کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت کروماتین درآیند.

۱۵ همانندسازی DNA در مرحله سنتز (S) رخ می‌دهد، نه در میتوز.

سایر رویدادها در میتوز رخ می‌دهند.

۱۶ در مراحل تقسیم میتوز سلول گیاه زیتون، کروموزوم‌ها در مرحله پروفاژ قابل رؤیت می‌شوند و در مرحله آنافاز و متافاز هم قابل رؤیت هستند. در مرحله

آنافاز از آن جا که کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند، تعداد کروموزوم‌ها با کروماتیدها برابر است.

در حالی که در مرحله پروفاژ و متافاز تعداد کروماتیدها دو برابر کروموزوم‌هاست چون کروموزوم‌ها دو کروماتیدی‌اند.

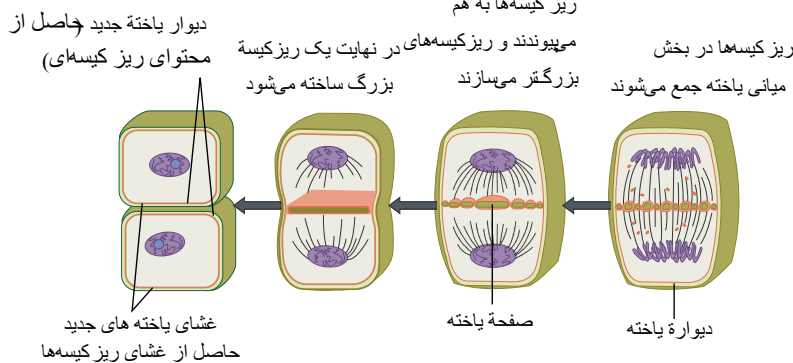
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در مرحله پرومتافاز، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. در این مرحله پوشش هسته تجزیه می‌شود و ۴۶ کروموزوم در هسته قرار ندارند. بلکه در سیتوپلاسم یاخته رها می‌شوند.

گزینه ۳: زیتون، گیاهی نهان‌دانه است، پس سانتیریول ندارد.

گزینه ۴: برای سلول‌های گیاهی کمربندی از جنس پروتئین دخالت ندارد. در یاخته‌های گیاهی، حلقه انقباضی تشکیل نمی‌شود.

۱۷ دقت کنید پس از تشکیل ریز کیسه بزرگ، با اتصال غشای ریز کیسه به غشای یاخته مادری، تقسیم میان یاخته پایان می‌پذیرد.



۱۸ در مرحله پروفاژ، پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند. در همین مرحله، سانتیریول‌ها به دو طرف یاخته جانوری حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله متافاز میتوز، کروموزوم‌ها که بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته آرایش می‌یابند، اما شروع فشردن رشته‌های کروماتین، از مرحله پیش چهر یا پروفاژ است.

گزینه ۲: در مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. فاصله گرفتن کروماتیدها با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم انجام می‌شود. اما دقت کنید برخی یاخته‌ها سانتیریول ندارند.

گزینه ۴: در مرحله تلوفاژ میتوز، کروموزوم‌ها به رشته‌های کروماتینی تبدیل می‌شوند. اما در پایان این مرحله از تقسیم میتوز یک یاخته با دو هسته دارای ماده ژنتیک مشاهده می‌شود و با تقسیم سیتوپلاسم اجزای یاخته بین دو سیتوپلاسم تقسیم می‌شوند و دو یاخته جدید تشکیل می‌شود.



۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط موارد (ب) و (ج) عبارت درستی را بیان می‌کند.

بررسی سایر موارد:

مورد الف) حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی است.

مورد د) این عمل مربوط به بافت مردگی نیست.

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در مرحله آنافاز میتوز، دو کروماتید خواهری هر کروموزوم از محل سانترومر از یک‌دیگر جدا می‌شوند کروموزوم‌های حاصله همگی تک‌کروماتیدی‌اند.

سلول‌های یوکاریوتی درون هسته یک یا چند هستک دارند (رد گزینه ۴).

فقط سلول‌های جانوری و سلول‌های فاقد دیواره برای تقسیم سیتوپلاسم کمر بند پروتئینی تشکیل می‌دهند (رد گزینه ۳).

در بعضی موارد سلول‌های حاصل از میتوز سلول مادر نیمی از سیتوپلاسم سلول مادر را دریافت نمی‌کنند، به طور مثال سلول‌های حاصل از میتوز تخم گیاهان نهان‌دانه (رد گزینه ۲).

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ این تصویر به مرحله پرومتافاز اشاره می‌کند. مرحله قبل از آن، پروفاز و بعد از آن متافاز است. موارد الف و ج عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد الف): در مرحله متافاز، کروماتیدهای خواهری از هم جدا نمی‌شوند.

مورد ب): در مرحله پروفاز می‌توان قسمت‌هایی از پوشش هسته را مشاهده کرد.

مورد ج): در مرحله متافاز سانتیریول‌ها از هم دور شده‌اند و دیگر فاصله بین آن‌ها در این مرحله بیشتر نمی‌شود.

مورد د): در مرحله متافاز، رشته‌های دوک توسط سانتیریول‌ها سازماندهی می‌شوند.

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱): کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها مربوط به مرحله آنافاز است و پس از آن مرحله تلوفاز قرار دارد. در حالی که تقسیم سیتوپلاسم پس از مرحله تلوفاز است.

گزینه ۲): تشکیل رشته‌های دوک در مرحله پروفاز رخ می‌دهد و پس از آن مرحله پرومتافاز قرار دارد. در حالی که حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها مربوط به مرحله متافاز است.

گزینه ۳): تجزیه کامل شبکه آندوپلاسمی مربوط به مرحله پرومتافاز است. در حالی که حرکت سانتیریول‌ها به سمت دو طرف یاخته مربوط به مرحله پروفاز است.

گزینه ۴): کروموزوم‌ها در مرحله متافاز در استوای یاخته ردیف می‌شوند و بلافاصله پس از آن مرحله آنافاز است که در آن، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ در مرحله تلوفاز میتوز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود و در پایان یک یاخته با دو هسته مشاهده می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): در آنافاز با تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر کروماتیدها توسط کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به آن‌ها از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۲): اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها در پرومتافاز اما شروع تجزیه پوشش هسته در پروفاز صورت می‌گیرد.

گزینه ۳): حرکت سانتیریول‌ها در پروفاز اما اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها در پرومتافاز صورت می‌گیرد.

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف و ب نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد الف) توجه کنید فام‌تن‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند، نه استوای هسته!

مورد ب) دقت کنید در طی چرخه یاخته‌ای بیش از سه نقطه واریسی یافت می‌شود.

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. نقطه واریسی دوم در مرحله G_2 قرار دارد که قبل از آغاز تشکیل رشته‌های دوک یعنی قبل از مرحله پروفاز است. هم چنین جدا شدن کروماتیدهای خواهری

در مرحله آنافاز و پس از تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر صورت می‌گیرد.

۲. همانندسازی سانتیریول در مرحله اینترفاز یعنی قبل از پروفاز اتفاق می‌افتد. اما ایجاد حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها مربوط به متافاز است یعنی قبل از آنافاز.

۳. تجزیه شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچکتر در مرحله پرومتافاز انجام می‌شود یعنی پس از شکل‌گیری رشته‌های دوک. اتصال رشته‌های دوک به سانترومر در مرحله پرومتافاز صورت می‌گیرد یعنی قبل از تجزیه پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومر.

۴. تجزیه پوشش هسته در مرحله پرومتافاز و تخریب رشته‌های دوک در مرحله تلوفاز انجام می‌شود.

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. در نقطه واریسی اول یا G_1 ، یاخته از سلامت دنا مطمئن می‌شود. اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

۲. نقطه واریسی سوم یا متافازی زمانی اتفاق می‌افتد که کروموزوم‌ها کوتاه و فشرده شده‌اند و دیگر به صورت فامینه یا کروماتین نیستند.

۳. نقطه واریسی دوم در مرحله G_2 رخ می‌دهد. این مرحله از بقیه مراحل اینترفاز کوتاه‌تر است.

۴. نقطه واریسی آخر همان نقطه واریسی متافازی است. که در آن کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند.

۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. قبل از مرحله پس‌چهر (متافاز) (نه طی مرحله پس‌چهر) یعنی در مرحله پرومتافاز، رشته‌های دوک به سانترومرها اتصال یافته‌اند. در مرحله متافاز، طول فام

تن (کروموزوم) به حداقل خود می‌رسد.

۲. در مرحله واپسین چهر (تلوفاز) دو هسته با ماده ژنتیک مشابه ایجاد می‌شود. اما قبل از آن کروموزوم‌ها کوتاه و فشرده شده‌اند و در این مرحله کروموزوم‌ها شروع می‌کنند فشردگی خود را کم کنند.

۳. در مرحله پسین چهر (آنافاز) پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌شوند. و پس از جدا شدن کروماتیدها در همین مرحله، هر کروموزوم از یک فامینک (کروماتید) تشکیل شده است.

۴. پوشش هسته طی مرحله پرومتافاز، تجزیه می‌شود. حرکت سانتیریول‌ها به قطبین و تشکیل رشته‌های دوک طی پروفاز انجام می‌شود.

۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ فشرده شدن کروموزوم‌ها، از مرحله پروفاز شروع شده و تا متافاز ادامه دارد. در متافاز، کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی می‌رسند. کوتاه شدن رشته‌های دوک

در مرحله آنافاز میتوز صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله پروفاز میتوز، سانتیریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

گزینه ۳: مربوط به مرحله پروفاز میتوز است.



گزینه ۴: در مرحلهٔ تلوفاژ میتوز، رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت کروماتین درآیند. پوشش هسته نیز مجدداً تشکیل می‌شود.

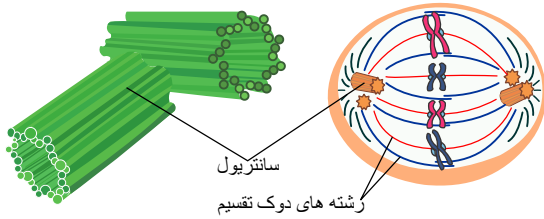
تومور بدخیم یا سرطان در اثر بروز بعضی تغییرات در مادهٔ ژنتیک ایجاد می‌شوند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹**

علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در مادهٔ ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخهٔ یاخته‌ای از کنترل خارج شود. پروتئین‌ها، تنظیم‌کنندهٔ چرخهٔ یاخته و مرگ آن هستند. پروتئین‌ها محصول عملکرد ژن‌ها هستند. بنابراین، مشخص است که در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰**

ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است و لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم یاخته‌های چربی است، که هر دو در پی تقسیمات تنظیم نشده در بدن ایجاد شده‌اند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱**

تقسیم سلول پوششی رودهٔ انسان از نوع تقسیم میتوز است و غشای هسته در مرحلهٔ تلوفاژ میتوز در حال تشکیل است، در این مرحله کروموزوم‌ها تک کروماتیدی‌اند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲**

طی تقسیم میتوز در مراحل پروفاژ و متافاز کروموزوم‌ها دو کروماتیدی‌اند که در مرحلهٔ متافاز گروهی از رشته‌های دوک از یک سو به قطب و از سوی دیگر به سانترومر کروموزوم‌ها متصل‌اند (رد گزینه ۲) و در مرحلهٔ متافاز کروماتیدها حداکثر فشردگی را دارند (رد گزینه ۳) و در مرحلهٔ پرومتافاز و متافاز هر قطب سلول نیز یک جفت سانتیریول مشاهده می‌شود (رد گزینه ۴).



هیچ کدام از موارد صحیح نیستند. بررسی گزینه‌ها: **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳**

الف: گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل شده‌اند نه همهٔ آن‌ها.

ب: رشته‌های دوک از یک انتها نزدیک سانتیریول هستند اما به سانتیریول متصل نیستند و بعضی از سلول‌ها مانند سلول‌های گیاهی سانتیریول ندارند اما دوک تشکیل می‌شود.

ج: هر یک از رشته‌های دوک از یک لولهٔ توخالی از جنس پروتئین به نام میکروتوبول ساخته شده است.

چرخه‌ی سلولی شامل اینترفاز، تقسیم هسته (میتوز یا میوز) و سیتوکنیز است. سه نقطه‌ی واریسی مربوط به چرخه‌ی سلولی‌اند، و چون تقسیم سلول خاطره شروع شده در انتهای مرحله‌ی تقسیم سلولی تنها یک نقطه‌ی واریسی وجود دارد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در جریان تقسیم سلولی، در پروفاژ کروموزوم‌ها کوتاه و قطور شده و در انتهای تقسیم بلند و نازک می‌شوند.

گزینه ۳: طی سیتوکنیز، کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول منجر به جدا شدن سیتوپلاسم بین دو سلول (سیتوکنیز) می‌شوند.

گزینه ۴: رشته‌های دوک از جنس پروتئین و کروموزوم‌ها را بین دو قطب تقسیم می‌کنند.

هماندسازی سانتیریول‌ها در مرحله‌ی اینترفاز رخ می‌دهد، در حالی که تشکیل رشته‌های دوک و ادامه‌ی فشردگی DNA مربوط به مرحله‌ی میتوز و تشکیل حلقه‌ی اقباضی مربوط به سیتوکنیز است. با توقف سلول در انتهای مرحله‌ی G_1 اینترفاز، سلول وارد مراحل بعدی یعنی میتوز و سیتوکنیز نمی‌شود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵**

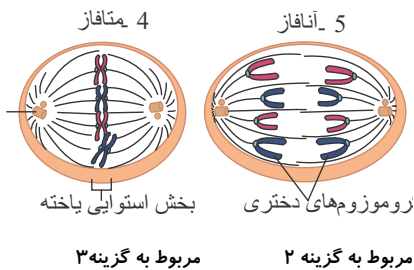
۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶

۱. در مرحلهٔ پرومتافاز، گروهی از رشته‌های دوک به دلیل تخریب پوشش هسته به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

۲. در مرحلهٔ پسین چهر (آنافاز) گروهی از رشته‌های دوک در قطبین یاخته دیده می‌شوند. چون عده‌ای از آن‌ها تا میانهٔ یاخته کشیده شده‌اند.

۳. در مرحلهٔ پس چهر (متافاز) گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نیستند.

۴. در مرحلهٔ واپسین چهر (تلوفاژ)، در تلوفاژ (واپسین چهر) رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.



مربوط به گزینه ۳

مربوط به گزینه ۲

در مراحل پرومتافاز، متافاز و آنافاز پوشش هسته مشاهده نمی‌شود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۷**

۱. در هر سه مرحله، کروموزوم‌ها فشرده و ضخیم هستند.

۲. در پرومتافاز و متافاز، تعداد سانترومر نصف تعداد کروماتیدها است.

۳. حرکت سانتیریول‌ها مربوط به مرحلهٔ پروفاژ است. در مراحل بعدی سانتیریول‌ها مستقر شده و در قطبین قرار دارند. از طرف دیگر سانتیریول در یاخته‌های جانوری وجود دارد.

۴. سانتیریول در یاخته‌های جانوری وجود دارد.

در بعضی از یاخته‌ها در دو قطب یاخته، سانتیریول دیده نمی‌شود. (برای مثال در یاخته گیاهی در نهاندانگان و بازدانگان)

۱. یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً نه همواره، در مرحلهٔ G_0 یعنی G_0 متوقف می‌شوند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸**

۲. در مرحلهٔ G_2 ، نقطهٔ واریسی وجود دارد که فراهم بودن عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته را کنترل می‌کند. اگر این عوامل فراهم نباشند، نقطهٔ واریسی G_2 ، اجازهٔ عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

۳. در مرحلهٔ ۳ یعنی سیتوکنیز، شیار تقسیم سیتوپلاسم، توسط رشته‌های اکتین و میوزین تشکیل می‌شود.

۴. مرحلهٔ ۲، مرحلهٔ پرومتافاز است که بلافاصله پس از تشکیل دوک تقسیم آغاز می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۹

۱. صفحهٔ یاخته‌ای علاوه بر پیش‌سازهای تیغهٔ میانی، پیش‌سازهای دیوارهٔ یاخته‌ای را هم شامل می‌شود.

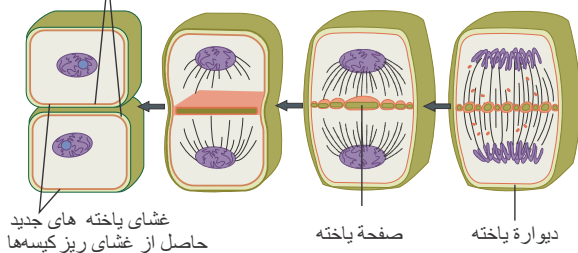
۲. طبق شکل روبه‌رو پس از سیتوکنیز نیز هنوز رشته‌های دوک هنوز مشاهده می‌شوند.

۳. لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیوارهٔ جدید، پایه‌گذاری می‌شوند نه پس از آن.

۴. در تقسیم یاخته‌های گیاهی، دستگاه گلژی به دلیل تولید ریزکیسه‌های حاوی مواد دیواره و تیغهٔ میانی نقش مؤثری دارد. اما در جانوران دستگاه گلژی نقش مؤثری در تقسیم ندارد.



دیواره یاخته جدید حاصل از ریز کیسه ها به هم می پیوندند و ریز کیسه ها بعد نهایت یک ریز کیسه محتوای ریز کیسه های میانی یاخته جمع می شوند بزرگتر می سازند بزرگ ساخته می شود



مربوط به گزینه ۲

۴۰) تمامی موارد صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) تعداد سانترومرها در مرحله آنافاز دو برابر می شود. در مرحله آنافاز رشته های دوک کوتاه می شوند.

(ب) در مرحله تلوفاز، رشته های دوک کوتاه و کروموزومها به تدریج از فشردگی خارج می شوند.

(ج) مرحله پروفاز غشا، هسته شروع به تجزیه شدن می کند. در این مرحله رشته های دوک ساخته می شوند. سانتریولها، ساخته شدن رشته های دوک را سازماندهی می کنند.

(د) اگرچه کروموزومها در مرحله متافاز بیشترین فشردگی را پیدا می کنند اما توجه داشته باشید که این حداکثر فشردگی می تواند در مرحله آنافاز نیز دیده شود. در مرحله آنافاز، رشته های دوک متصل به سانترومر کروموزومها کوتاه می شوند.

۴۱) روش های درمانی سرطان می توانند به یاخته های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب برسانند. مرگ این یاخته ها از عوارض جانبی شیمی

درمانی است که باعث ریزش مو، تهوع و خستگی می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: این گزینه برای شیمی درمانی همانند پرتودرمانی صحیح است.

گزینه ۲: بعضی افراد که تحت تأثیر تابش های شدید یا شیمی درمانی قوی قرار می گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می شوند تا بتوانند یاخته های خونی مورد نیاز را بسازند.

گزینه ۳: شیمی درمانی باعث سرکوب تقسیم یاخته ها در همه بدن می شود.

۴۲) با توجه به شکل، ناپدید شدن هستک (ها) در مرحله پیش چهر (پروفاز) رخ می دهد، اما اتصال سانترومر کروموزومها به گروهی از ریزلوله ها در مرحله پیشاچسب

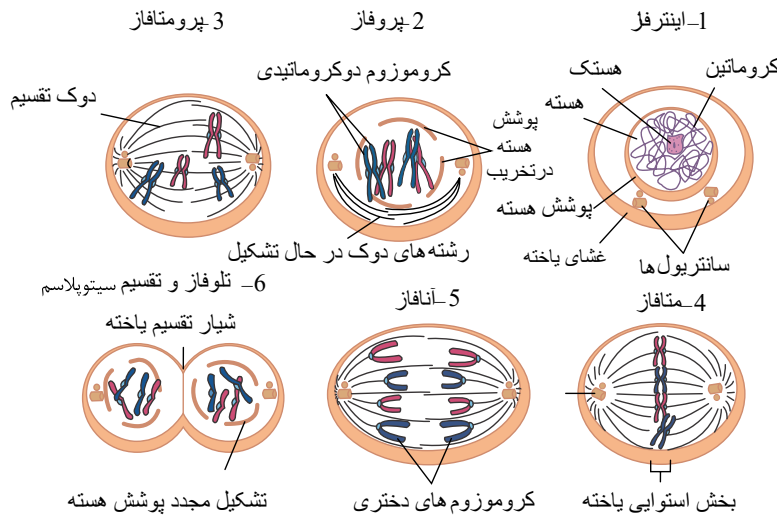
چهر (پرومتافاز) است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بیانگر مرحله پسین چهر (آنافاز) است.

گزینه ۳: بیانگر مرحله واپسین چهر (تلوفاز) است.

گزینه ۴: بیانگر مرحله پیش چهر (پروفاز) است.



۴۳) بررسی گزینه ها:

رد گزینه های (۱) و (۲): گروهی از رشته های دوک تا صفحه میانی یاخته کشیده می شوند. همچنین عده ای از رشته های دوک به سانترومر کروموزومها متصل می شوند.

گزینه (۳): در یاخته های گیاهی سانتریول وجود ندارد.

گزینه (۴): رشته های دوک پروتئینی هستند و تولیدشان توسط ژن های موجود در هسته کنترل می شود.

۴۴) بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: نقطه واریسی G_1 یاخته را از سلامت دنا مطمئن می کند. اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ یاخته ای به راه می افتد.

گزینه ۲: یاخته کشنده طبیعی به باکتری بیماری زا حمله نمی کند؛ بلکه به یاخته آلوده به ویروس یا یاخته سرطانی حمله می کند.

گزینه ۳: حذف پرده های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی از پرندگان در اثر مرگ برنامه ریزی شده رخ می دهد.

گزینه ۴: مثل حذف یاخته های پیر یا آسیب دیده؛ مانند آنچه در آفتاب سوختگی دیده می شود.

۴۵) هورمون رشد که سبب تقسیم یاخته های غضروفی در صفحات رشد می شود، سبب افزایش فعالیت پروتئین های اکتین و میوزین در هنگام تقسیم میان یاخته می

شوند و هورمون FSH نیز در زنان باعث تقسیم یاخته های فولیکولی می شود.

هورمون LH در مردان با تحریک یاخته های بینابینی، سبب ترشح تستوسترون از آن ها می شود و هورمون FSH در مردان با تحریک یاخته های سرتولی، تمایز اسپرم ها را تسهیل می کند.



۴۷) ۱ ۲ ۳ ۴ اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌های دو کروماتیدی به مرحله‌ی متافاز تمام انواع تقسیم‌ها است.

۱) در تلوفاز میوز I کروموزوم‌ها، دو کروماتیدی هستند.

۲) در آنافاز میوز I، کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند.

۳) بعضی از جانداران سانتیریول ندارند ولی دوک دارند (مثل گیاهان دانه‌دار).

۴۸) ۱ ۲ ۳ ۴ به زنانی که سنین بالای ۳۵ سال دارند توصیه می‌شود که قبل از زایمان به تهیه‌ی کاریوتیپ از جنین اقدام نمایند.

۴۹) ۱ ۲ ۳ ۴ در آنافاز میوز I هر کروموزوم از کروموزوم همتای خود جدا می‌شود. پس باهم ماندن کروموزوم‌های همتا فقط در آنافاز میوز I رخ می‌دهد نه در آنافاز میوز II.

II با هم ماندن کروموزوم‌ها در آنافاز میوز II هم رخ می‌دهد ولی در این مرحله کروموزوم‌های همتا جدا نمی‌شوند، کروماتیدهای خواهری جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مادران ۴۵ ساله احتمال تولد فرزند داون سه در ۱۰۰ تولد است در حالی که در مادران ۳۵ ساله این احتمال به ۰٫۳٪ می‌رسد.

گزینه ۲: از آنجایی که همه تخمک‌های یک زن از هنگام تولد درون تخمدان‌ها موجود است، بنابراین هرچه سن زن‌ها افزایش یابد، مجموع آسیب‌هایی که به دناي تخمک‌های آن‌ها وارد می‌شود بیش‌تر می‌شود.

گزینه ۳: کاریوتیپ، تصویری از کروموزوم‌های با حداکثر فشردگی (در حال تقسیم) است. پس کروموزوم‌ها مضاعف هستند. همان‌طور که اشاره شد فرد داون یک کروموزوم اضافه دارد پس به هنگام تشکیل کاریوتیپ، تصویر ۴۷ کروموزوم مضاعف یا ۹۴ کروماتید مشاهده می‌شود.

۵۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در فردی که $4n = 12$ است و میوز طبیعی انجام می‌دهد، در هر یک از گامت‌های حاصل به طور معمول $(6 = 2n)$ کروموزوم وجود دارد (رد گزینه ۲). در سلول $2n$ کروموزومی، کروموزوم‌ها دو به دو همتا هستند (تایید گزینه ۳ و رد گزینه ۱) و دارای ۲ مجموعه کروموزوم می‌باشد (رد گزینه ۴).

۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ گیاهی که به طور معمول گامت‌های $2n$ کروموزومی تولید کند یعنی تتراپلوئید ($4n$) می‌باشد و خود آن گیاه به طور معمول باید حاصل تکثیر یک یاخته تخم $4n$ کروموزومی بوده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گیاهان ممکن است به دلیل جدا نشدن کروموزوم‌ها در میوز عدد کروموزومی گامت با والد یکسان باشد.

گزینه ۲: گیاهی که تتراپلوئید است نمی‌تواند حاصل تکثیر یاخته تخم دیپلوئید باشد زیرا در این صورت باید جدا نشدن کروموزوم روی داده باشد که در صورت سؤال تأکید شده است که به طور معمول و طبیعی تقسیم صورت گرفته شده است.

گزینه ۳: یک گیاه تتراپلوئید می‌تواند از والدین دیپلوئید به علت جدا نشدن کروموزوم‌ها ایجاد شده باشد.

۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ افرادی که فقط مبتلا به نشانگان داون هستند، در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود، در هر هسته ۴۷ کروموزوم دارند. هسته یاخته‌های پیکری فرد مبتلا به سندروم داون اگر زن باشد دو کروموزوم X و اگر مرد باشد یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گوچه‌های قرمز بالغ فاقد کروموزوم می‌باشند.

گزینه ۲ و ۳: یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چند هسته‌ای می‌باشند.

۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴ در انسان در مرحله تلوفاز میوز ۲ کروموزوم‌های تک کروماتیدی به صورت کروماتین درمی‌آیند و در هر قطب یاخته پوشش هسته در اطراف یک مجموعه کروموزومی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله متافاز میوز ۱ و ۲ کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند، در مرحله متافاز میوز ۱ به هر کروموزوم یک رشته دوک، اما در مرحله متافاز میوز ۲ به هر کروموزوم دو رشته دوک متصل است.

گزینه ۲: دقت کنید برای آنافاز میوز ۱ صادق نیست.

گزینه ۳: تترادها در مرحله پروفاز میوز ۱ تشکیل و در مرحله آنافاز میوز ۱ با حرکت کروموزوم‌ها به سمت قطبین یاخته از بین می‌روند، در مرحله آنافاز میوز ۱ کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.

۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در پسر مبتلا به نشانگان داون پدیده‌ی با هم ماندن کروموزوم‌ها رخ نداده است بلکه پدیده‌ی با هم ماندن کروموزوم‌ها در مراحل گامت‌سازی در والدین این فرد رخ داده است (رد گزینه ۱).

در بدن انسان، سلول‌هایی مانند گلبول‌های قرمز بالغ فاقد هسته‌اند و در نتیجه این سلول‌ها نه کروموزوم غیر جنسی و نه کروموزوم جنسی (x, y) دارند (رد گزینه‌های ۲ و ۴). همچنین سلول‌هایی مانند ماهیچه‌های اسکلتی دارای چندین هسته‌اند پس از هم‌هی کروموزوم‌ها چندین نسخه دارند پس در بدن یک پسر بچه می‌توان سلولی با بیش از یک کروموزوم X را یافت (تایید گزینه ۳).

۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱. دختر مبتلا به نشانگان داون، در هر یاخته پیکری هسته‌دار خود دارای دو کروموزوم جنسی (دو عدد x) و یک مرد سالم هم در هر یاخته پیکری خود دو کروموزوم جنسی (x و y) دارد.

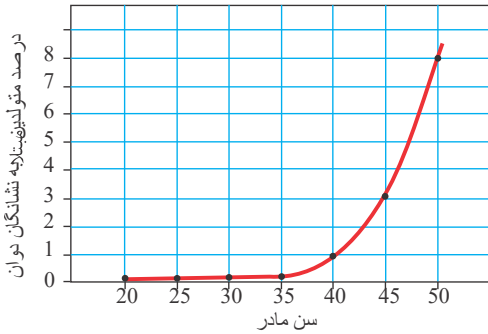
۲. دختر مبتلا به نشانگان می‌تواند از یک مادر سالم به دنیا بیاید. علت این پدیده، جدا نشدن کروموزوم‌ها به دلیل سن بالا، پرتوهای مضر، مصرف الکل و دخانیات و ... می‌باشد. هم‌چنین پدیده جدا نشدن کروموزوم‌ها می‌تواند در مردان اتفاق بیفتد.

۳. یک مرد سالم، در هر گامت خود در طی یک میوز طبیعی، ۲۳ کروموزوم دارد نه ۲۴ کروموزوم.

۴. دختر مبتلا به نشانگان داون، یک کروموزوم غیر جنسی (شماره ۲۱) بیشتر دارد نه یک مجموعه کروموزومی.



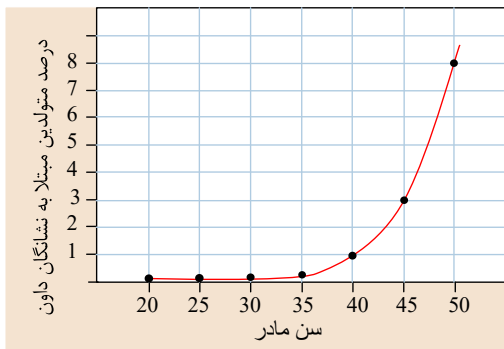
۱ ۲ ۳ ۴ ۵۶



۱. احتمال تولد فرزند مبتلا به داون در یک مادر ۴۵ ساله (سه درصد) حدود سه برابر بیشتر از یک مادر ۴۰ ساله (یک درصد) است.
۲. احتمال تولد فرزند مبتلا به داون در یک مادر ۵۰ ساله هشت درصد و در مادر ۴۵ ساله سه درصد است که کمتر از ۳ برابر می‌شود.
۳. نمودار در رابطه با خطای میوزی در مادران که سبب ایجاد گامت‌های غیر طبیعی و تولد فرزند داون می‌شود کشیده شده است. نه خطای میوزی
۴. طبق نمودار احتمال خطای میوزی در مادر ۴۵ سال بیشتر از مادر ۴۰ ساله است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۷ بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست - احتمال خطای میوزی در زنان افزایش می‌یابد.
- گزینه ۲: نادرست - با افزایش سن زنان بعد از ۲۰ سالگی، تراکم استخوان کاهش و احتمال ابتلا به پوکی استخوان افزایش می‌یابد، همچنین با افزایش سن بعد از شروع سن بلوغ، احتمال خطای میوزی و تولد فرزندان مبتلا به نشانگان داون افزایش می‌یابد.
- گزینه ۳: درست - باتوجه به نمودار زیر، در مادران ۴۵ ساله ۳ درصد متولدین و در مادران ۴۰ ساله ۱ درصد متولدین به نشانگان داون مبتلا شده‌اند.



گزینه ۴: نادرست - احتمال ابتلا فرزندان به نشانگان داون در مادران ۳۵ ساله صفر نمی‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۸

- در همه آنافازها، ریز لوله‌های پروتئینی (میکروتوبول‌ها) متصل به سانترومر کروموزوم‌ها، کوتاه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تلوفاژ میوز I کروموزوم‌ها دو کروماتیدی‌اند.

گزینه ۳: در متافاز کروموزوم‌ها در سطح استوای سلول ردیف می‌شوند.

گزینه ۴: در پروفاژ غشای هسته تجزیه می‌شود نه غشای سلول.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۹

- فرد مبتلا به تریزومی ۲۱ می‌تواند از لقاح یک گامت طبیعی با یک گامت غیر طبیعی (دارای کروموزوم ۲۱ اضافی) ایجاد شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: گاهی نیز ممکن است گامت غیر طبیعی مربوط به پدر باشد.

گزینه ۳: مادران جوان نیز ممکن است چنین فرزندی داشته باشند، اما هر چه سن مادر بالاتر باشد، احتمال تولد فرزند مبتلا به تریزومی ۲۱ بیش‌تر می‌شود. بالا بودن سن مادران در هنگام بارداری از عوامل مهم (نه تنها عامل) مهم بروز این بیماری است.

گزینه ۴: جدا نشدن کروموزوم‌های ۲۱ در یکی از والدین منجر به تولد چنین فرزندی می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۰

- در آنافاز میوز II با شروع کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند و پس از آن نیز با ادامه‌ی کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروماتیدها به سوی قطبین سلول کشیده می‌شوند.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پس از تشکیل پوشش هسته و پایان میوز I، در فاصله‌ی بین دو تقسیم میوز، سانتیریول‌ها مضاعف می‌شوند.

گزینه ۲: تشکیل رشته‌های دوک همزمان با ناپدید شدن پوشش هسته است.

گزینه ۳: تترادها پس از تشکیل، به میانه‌ی سلول هدایت می‌شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۱

- منظور از ساختار چهار کروماتیدی، تتراد است که در میوز دیده می‌شود تقسیم میوز نیز دو تقسیم متوالی است البته توجه کنید که این گزینه به طور قطع درست نیست چون برای مثال، زمانی که اسپرم با اووسیت ثانویه لقاح پیدا نکند دومین تقسیم میوز اتفاق نمی‌افتد. اما مشخص است که منظور طراح محترم سؤال گزینه ۱ است.

از میوز یک سلول ممکن است فقط یک گامت تولید شود (مانند سلول زاینده‌ی تخمک). از طرفی از میوز یک سلول ممکن است اصلاً گامت تولید نشود و به جای آن هاگ تشکیل شود (مثلاً در گیاهان و قارچ‌ها) (رد گزینه ۲). تقسیم میوز در تولید مثل جنسی رخ می‌دهد و حاصل آن می‌تواند سلولی با کروموزوم فرد باشد مانند اسپرم در انسان که $n = ۲۳$ می‌باشد. (رد گزینه ۳ و ۴)

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۲

- سلول‌هایی با تعداد مجموعه‌های کروموزومی فرد (عدد کروموزومی فرد) توانایی میوز ندارند، پس سلول $۱۲n = ۴۲$ در مقایسه با سلول $۱۲n = ۳۲$ هم توانایی تقسیم میتوز و هم توانایی تقسیم میوز دارد، در حالی که سلول $۱۲n = ۳۲$ تنها توانایی تقسیم میتوز دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سلول $4n = 12$ ، $n = 3$ و در سلول $3n = 12$ ، $n = 4$ است بنابراین تنوع کروموزومی در $3n = 12$ بیشتر است.

گزینه ۲: هر کروموزوم دارای یک سانترومر است پس تعداد سانترومر هر دو برابر است.

گزینه ۴: هم سلول $4n$ و هم سلول $3n$ پلی پلوئید یا چندلاد اند.

ویژگی عمده تقسیم میوز، تشکیل تتراد یا جفت شدن طولی کروموزوم‌های همتا در پروفاز I می‌باشد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۶۳**

تتراد، شامل ۲ کروموزوم همتا است که از طول کنار هم قرار می‌گیرند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۶۴**

در مرحله متافاز میوز ۱ و ۲ یک یاخته جانوری در هر قطب یاخته، یک جفت سانتیول مشاهده می‌شود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۶۵**

در اینترفاز، سانتیول‌ها دو برابر می‌شوند، بنابراین در پروفاز I، سلول دارای دو جفت سانتیول است. (۴ عدد سانتیول) **۱ ۲ ۳ ۴ ۶۶**

در گیاه ذرت یاخته تخم میوز انجام نمی‌دهد بلکه میتوز انجام می‌دهد. به این ترتیب، پس از حداکثر فشردگی که همان متافاز هست کوتاه شدن ریزلوله‌های پروتئینی روی می‌دهد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۶۷**

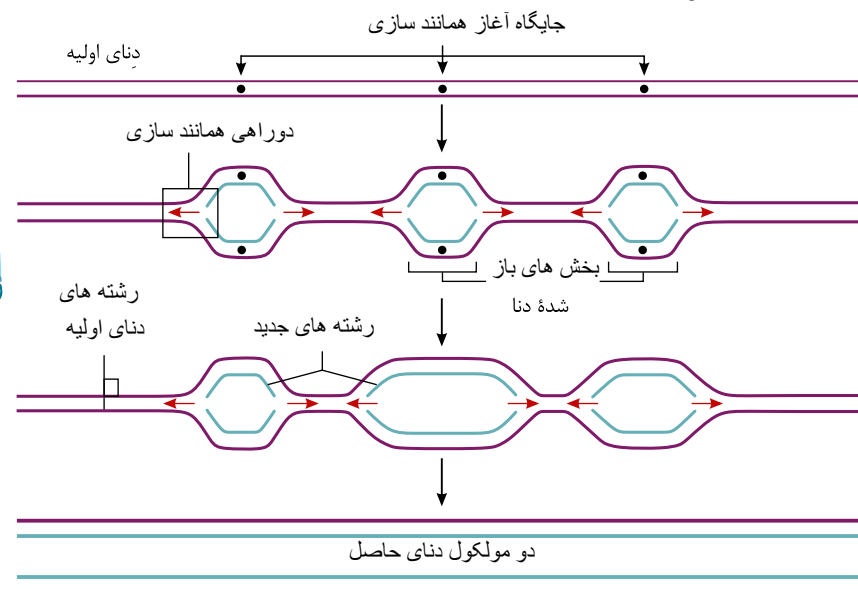
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: غشاء هسته در پروفاز شروع به محو شدن می‌نماید.

گزینه ۲: گیاه نخود یک گیاه نهان دانه است. گیاه نهان دانه سانتیول ندارد.

گزینه ۳: در میتوز کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) دنا به سطح داخل غشای یاخته متصل نیست. در دنا ی خطی یوکاریوت‌ها چندین جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد، در صورتی که در پیش‌هسته‌ای‌ها در هر دنا فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی یافت می‌شود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۶۸**



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ نادرست. پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها شکل می‌گیرد نه درون یک نوکلئوتید به تنهایی.

گزینه ۳ نادرست. با جدا شدن گروه‌های فسفات از نوکلئوتید جدید، آنها به رشته متصل می‌شوند.

گزینه ۴ نادرست. منظور آنزیم هلیکاز است که برخلاف دنابسپاراز توانایی قرار دادن نوکلئوتیدهای تازه وارد را بر اساس رابطه مکملی در برابر رشته الگو ندارد.

موارد «ب» و «د» صحیح هستند. توجه داشته باشید که صورت سوال هم می‌تواند مربوط به تقسیم میتوز یک یاخته هاپلوئید باشد و هم مربوط به تقسیم میوز ۲ در **۱ ۲ ۳ ۴ ۶۹**

یک یاخته دیپلوئید.

بررسی موارد:

مورد «الف»: این یاخته در مرحله متافاز است و پس از آن وارد مرحله آنافاز می‌شود.

مورد «ب»: اسپرماتوسیت ثانویه که تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد، خود حاصل تقسیم اسپرماتوسیت اولیه است.

مورد «ج»: تقسیم میوز ۲ اووسیت ثانویه در صورت برخورد با اسپرم و شروع فرایند لقاح، در لوله رحمی کامل می‌شود نه درون تخمدان.

مورد «د»: در رابطه با تقسیم میتوز یاخته‌های جانوری هاپلوئید مثل یاخته‌های زنبور عسل نر صادق است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۰ الف. (نادرست) مرگ برنامه ریزی شده، فرایند تصادفی نیست.

ب. (درست) پس از مرگ برنامه ریزی شده، یاخته‌های مرده توسط بیگانه خوارها تجزیه می‌شوند.

ج. (درست) در مرگ برنامه ریزی شده، با رسیدن علائمی به یاخته، در مدت چند ثانیه پروتئین‌های تخریب کننده شروع به تجزیه اجزا یاخته می‌کنند.

د. (نادرست) لنفوسیت‌های T کشنده و یاخته کشنده طبیعی با ترشح پرورین در غشا یاخته میزبان منفذی ایجاد می‌کند و سپس با وارد کردن آنزیمی (نه انواعی از آنزیم‌ها)، باعث مرگ برنامه ریزی شده می‌شود.

یاخته‌ای که زندگی انسان با آن آغاز می‌شود، سلول تخم است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۷۱**



۱. کروموزوم‌های همتا در تقسیم میوز از یکدیگر جدا می‌شوند. و سلول تخم تقسیم میوز انجام نمی‌دهد.
۲. یاخته تخم ضمن انجام چرخه یاخته‌ای در مرحله تقسیم، فامینه را با افزایش فشردگی به کروموزوم تبدیل می‌کند.
۳. سلول تخم همانند یاخته‌های پیکری بعضی از جانداران نه بسیاری از آن‌ها، دارای کروموزوم‌هایی برای تعیین جنسیت است.
۴. سلول تخم انسان دارای دو مجموعه کروموزومی است. و در هر مجموعه کروموزومی خود، ۲۳ کروموزوم غیر همتا دارد.

۷۲) هر چهار مورد نادرست است. (۱ ۲ ۳ ۴)

بررسی گزینه‌ها:

- (الف): مارزنگی به کمک گیرنده‌های فروسرخ موجود در سوراخ‌های جلو و زیر هر چشم خود پرتوهای فروسرخ را تشخیص می‌دهد.
- (ب): در هنگام تقسیم سیتوپلاسم (سیتوکینز) سلول، حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین در یاخته‌های بدن انسان مانند لنفوسیت B به وجود می‌آید و این یاخته‌ها الزاماً ماهیچه‌ای نیستند.
- (ج): علاوه بر مهره داران خشکی‌زی، برخی بی‌مهرگان مانند حلزون و لیسه نیز با شش تنفس می‌کنند. در حالی که اسکلت درونی از جنس بافت پیوندی مختص مهره داران است.
- (د): کراتین فسفات (نه کراتین) با از دست دادن گروه فسفات، می‌تواند انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌های اسکلتی را تأمین کند.

۷۳) بررسی گزینه‌ها: (۱ ۲ ۳ ۴)

- ۱) در انتهای مرحله آنافاز میتوز ۹۲ کروموزوم تک کروماتیدی وجود دارد و به هر کدام یک رشته دوک متصل است (لوله پروتئینی)، از طرفی ۴ سانتی‌ریول در یاخته وجود دارد که هر کدام ۲۷ زیر لوله پروتئینی دارد ($27 \times 4 = 108$) بنابراین تا اینجا ۲۰۰ لوله پروتئینی داریم، از طرفی برخی از رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل نیستند. بنابراین تعداد لوله‌های پروتئینی از ۲۰۰ عدد بیشتر است.
- ۲) رشته دوک به سمت استوای یاخته آمده‌اند و به سانترومر کروموزوم‌ها متصل شده‌اند و برخی دیگر از رشته‌های دوک هم تا استوای یاخته آمده‌اند و به کروموزوم متصل نیستند.
- ۳) عدد کروموزومی یاخته پیکری هسته دار انسان $2n = 46$ است و در مرحله پروفاز میتوز، دو مجموعه کروموزوم دارد و در هر مجموعه ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی قرار گرفته است، بنابراین در هر مجموعه ۴۶ مولکول DNA وجود دارد.
- ۴) در مرحله تلوفاز میتوز، دو هسته تشکیل می‌شود و در هر هسته ۴۶ کروموزوم تک کروماتیدی داریم.

۷۴) بررسی گزینه‌ها: (۱ ۲ ۳ ۴)

- گزینه ۱: در آنافاز میوز ۱ جدا شدن کروماتیدهای خواهری و تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر نداریم.
- گزینه ۲: در حد فاصل میوز ۱ و ۲، ممکن است کروماتین تبدیل شوند.
- گزینه ۳: در متافاز ۱، برخلاف متافاز میتوز به هر کروموزوم فقط از یک رشته طرف به دوک متصل است.
- گزینه ۴: در واپسین چهار تقسیم میتوز (تلوفاز) یاخته‌های دولا (دیپلوئید) در هر قطب دو مجموعه کروموزومی تک‌لا (هاپلوئید) وجود دارد و نیز در یاخته‌های چندلا (پلی) نظیر گل مغربی چهارلا برای تلوفاز کاستمان ۲ صادق نیست.

۷۵) در اثر تکثیر یک لنفوسیت B، یاخته پادتن ساز و یاخته خاطره تولید می‌شود. پروتئین‌هایی که به آنتی‌ژن وصل می‌شوند، یکی گیرنده آنتی‌ژنی یاخته خاطره و دیگری پادتن می‌باشد.

بررسی موارد:

- مورد اول) دقت کنید یاخته پادتن ساز هسته مرکزی ندارد.
- مورد دوم) این مورد صحیح است، هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن (آنتی‌ژن) دارد.
- مورد سوم) مثلاً توانایی تشخیص ویروس‌ها و سم مار را نیز دارند و لزوماً نباید یاخته زنده باشد.

۷۶) همه مراحل مربوط به تقسیم میتوز است. (۱ ۲ ۳ ۴)

۱. (شکل ۱) مربوط به مرحله متافاز (شکل ۳) مربوط به مرحله آنافاز است. در این دو مرحله و به طور کلی در همه مراحل میتوز، تعداد کروماتیدها تغییری نمی‌کند.
۲. در آنافاز تعداد سانترومر دو برابر مرحله پروفاز (شکل ۲) است.
۳. در مرحله پروفاز (شکل ۲) رشته‌های دوک هنوز به سانترومر کروموزوم‌ها اتصال ندارند. در مرحله پروفاز با از بین رفتن غشا هسته امکان اتصال رشته‌های دوک به سانترومر ایجاد می‌شود.
۴. در مرحله تلوفاز (شکل ۴)، با اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته‌ای مادر دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

۷۷) (۱ ۲ ۳ ۴)

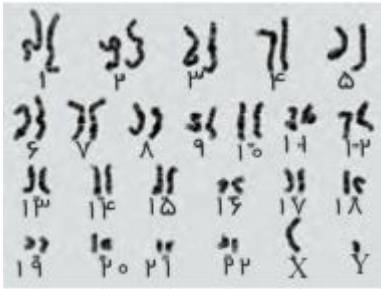
۱. در مرحله متافاز میوز ۱، کروموزوم‌ها به حالت تتراد هستند. و به هر کروموزوم از یک طرف رشته دوک متصل است.
۲. در مرحله متافاز میوز ۲، یک کروموزوم دو کروماتیدی از هر طرف به یک دوک متصل است. بنابراین یک کروموزوم به دو رشته دوک متصل است.
۳. معمولاً، نه قطعاً در پایان میوز ۱ تقسیم میان یاخته انجام می‌شود. بنابراین امکان دارد در پایان میوز ۱ دو یاخته به وجود نیاید.
۴. در مرحله آنافاز میوز ۲، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند. بنابراین تعداد سانترومر برابر سانترومر در مرحله متافاز یک می‌شود.



۱ ۲ ۳ ۴ ۷۸

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) دو کروماتید (فامینک) یک کروموزوم (فام تن) از نظر نوع ژن‌ها یکسان‌اند. کروماتیدهای خواهری، حاصل همانندسازی هستند.
- ۲) تعداد کروموزوم‌های جانداران مختلف به‌جز باکتری‌ها، از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد متغیر است.
- ۳) در کاریوتیپ، کروموزوم‌ها بر اساس اندازه، شکل، محتوای ژنی و محل قرارگیری سانترومرها، مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند.
- ۴) با توجه به کاریوتیپ انسان کروموزوم شماره ۱، بزرگ‌تر از کروموزوم شماره ۲۱ است، بنابراین نوکلئوزوم‌های بیشتری هم دارد.



مربوط به گزینه (۴)

۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴ . ۱. گلبول قرمز، یک یاخته پیکری طبیعی است که فاقد کروموزوم است.

رد گزینه‌های ۲ و ۴. هر یاخته ماهیچه مخطط و تعدادی از یاخته‌های ماهیچه قلبی بیش از یک هسته دارند. در نتیجه یک یاخته آن‌ها بیش از ۴۶ کروموزوم دارد. و در نتیجه بیش از یک کروموزوم X دارند.

۳. یاخته‌های جنسی دارای ۲۳ کروموزوم هستند. و یاخته‌های جنسی، پیکری نیستند.

۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴ . برای تهیه کاریوتیپ از یاخته‌های تقسیم‌شونده استفاده می‌شود. یاخته‌های عمقی اپیدرم پوست که نوعی بافت پوششی هستند، کوچک‌ترین گویچه‌های سفید خون یعنی لنفوسیت‌ها و یاخته‌های پوششی سطح زبان از یاخته‌های تقسیم‌شونده هستند. یاخته پادتن ساز قدرت تقسیم ندارد.

پاسخنامه کاپری

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴

۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴

۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴

۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴