

پاسخنامه
زیست شناسی
فصل ۶
یاردهم



۱- گزینۀ ۳-

بررسی گزینۀ ۳:

(پایه: ریاضی)

- ۱) نکتۀ کنبد که به عنوان مثال، اولین تقسیم یافته تخصیص در تهمان دنگان دو یافته کوچک و بزرگ ایجاد می‌کند، در نتیجه تقسیم سیتوایسم در یافته‌های گیاهی از لحاظ دو یافته مسلولی ایجاد نمی‌کند.
- ۲) طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، محل شروع به هم پیوستن ریزکس‌های حاوی یکتین و سلولر برای ساخت تیغه میثی و دیواره تخصصی (سی) توکد در بخش میثی یافته باشد اما نه نزدیک به غشا.
- ۳) طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، تولید تقسیم سیتوایسم یافته گیاهی از لایه‌های مرحله ۱ آغاز می‌شود که در آغاز هنوز پوشش هسته و شبکه گنوبالسمی در یافته نبوده‌اند می‌شود اما جسم غلری در یافته نبوده می‌شود زیرا ریزکس‌های حاوی پیش‌سازهای تیغه میثی و دیواره یافته را تولید کرده است.
- ۴) کلسترول ویژه غشای یافته‌های حیوانی است.

(تکریم) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (۱۰ و ۱۱)

(زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (۱۰ و ۱۱)

۲- گزینۀ ۴-

موارد اول و سوم تائید شدند، بررسی عبارت‌ها:

(معموری ریاضی)

- مورد اول: نکتۀ کنبد در یافته‌های ۱۰ قدرت تقسیم مانند لایه‌های تیر یافت می‌شود.
- مورد دوم: مطابق شکل کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، در یافته‌های حیوانی معمولاً در مجاورت غشای هسته قرار دارند.
- مورد سوم: نکتۀ کنبد در بخش مرکزی سیتوپلازم یافته‌های پروتینی متشده نمی‌شود. این مورد در کشور سراسری تیر مطرح شده است.

مورد چهارم: وظیفه سیتوپلازمی تولید رشته‌های توکد است. نکتۀ کنبد که ریزکس‌های پروتینی توکد توسط ریزوم تولید می‌شود اما اتصال این ریزوم‌های پروتینی به هم و تولید رشته توکد تقسیم مربوط به سیتوپلازم است.

(تکریم) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (۱۰ و ۱۱)

۳- گزینۀ ۲-

(معموری ریاضی)

مطابق شکل ۱۲ صفحه ۸۹ زیست‌شناسی ۲، ممکن است یافته‌های سرطانی به لایه‌های سطحی حلقی تهاجم پیدا کرده باشند ولی هنوز به گره‌های انگیسی سترسی پیدا نگردیده باشند.

بررسی سایر گزینۀ ۲:

- ۱) علت سرطان اختلال در فعالیت پروتئین‌های تنظیم کننده چرخه یافته‌های است که در پی جهش ایجاد شده است.
- ۲) یافته‌های سرطانی توانایی رشد از طریق تقسیم شدن را دارند و قبل از متاستاز باید تهاجم بافتی پیدا کرده باشند.
- ۳) نکتۀ کنبد در گره‌های انگیسی علاوه بر یافته‌های سرطانی، یافته‌های سالم مانند لنفوسیت‌ها دیده می‌شوند.

(تکریم) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (۱۰ و ۱۱)

۴- گزینۀ ۳-

(معموری ریاضی)

- مرحله ۱- متاستاز
- مرحله ۲- متاستاز
- تخریب پوشش هسته و شبکه گنوبالسمی در مرحله پروتاز شروع می‌شود و در مرحله پروتاز به طور کامل تجزیه می‌شود.
- بررسی سایر گزینۀ ۳:
- گزینۀ ۱- در مرحله متاستاز همقد مرحله ۱، کروموزوم‌ها در کسردترین حالت خود قرار گرفته‌اند.
- گزینۀ ۲- نکتۀ کنبد که در مرحله S چرخه یافته‌های ۱۰ در مرحله ۱، مانند وراثتی همقد سازی کرده و قرار می‌گیرد.
- گزینۀ ۳- در مرحله متاستاز یافته‌های توکد متشده به کروموزوم‌ها کوتاه می‌شوند که تعداد رشته‌های توکد

(تکریم) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (۱۰ و ۱۱)

۵- گزینۀ ۳-

(انگاد ریاضی)

پوشش هسته (دو غشایی) و شبکه گنوبالسمی (تک‌غشایی) در مرحله پروتاز، تجزیه می‌شوند، با تقاطع بعد از آن، مرحله متاستاز است که رشته‌های توکد می‌توانند به دو طرف سترور هر کروموزوم متصل شده باشند.

بررسی سایر گزینۀ ۳:

- گزینۀ ۱- در حیح مرحله‌ای کوتاه شدن همه رشته‌های توکد متشده نمی‌شود. در مرحله متاستاز گروهی از رشته‌های توکد کوتاه می‌شوند.
- گزینۀ ۲- کوتاهترین طول کروموزوم با کسردترین حالت آن در مراحل متاستاز و ۱ قرار داده می‌شود ولی باید توجه داشت که یافته‌های پلاسما سیتوایسم ابتدا تقسیم نمی‌شوند که مراحل میتوز برای آن‌ها در نظر گرفته شود.
- گزینۀ ۳- منظور گزینۀ مرحله تقسیم سیتوایسم یافته جغوری است که بعد از مرحله تلوتاز آغاز می‌شود و بعد از تقسیم میتوز رخ می‌دهد. در ضمن باید توجه داشت که حلقه تقیسی درون سیتوایسم (دولال یافته) تشکیل می‌شود.

(تکریم) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (۱۰ و ۱۱)

(زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (۱۰ و ۱۱)

۶- گزینۀ ۳-

(ریاضی)

در مرحله پروتاز، پوشش هسته و شبکه گنوبالسمی تخریب می‌شوند تا رشته‌های توکد بتوانند به قاطین‌ها برسند. در همین حال سترور قاطین‌ها به رشته‌های توکد متصل می‌شوند. قبل از پروتاز، در مرحله پروتاز رشته‌های قاطینه کسرد شده ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند، به طوری که به تدریج با میکروسکوپ توری می‌شوند آن‌ها را متشده کرد ضمن کسرد شدن قاطین، می‌تواند به دو طرف یافته حرکت می‌کند و بین آن‌ها توکد تقسیم تشکیل می‌شود. در مرحله متاستاز تیر قاطین‌ها بیشترین کسردگی را پیدا می‌کند و در وسط سطح استوایی، یافته رقیف می‌شود.

بررسی سایر گزینۀ ۳:

- گزینۀ ۱- در مرحله متاستاز با تجربه پروتئین اصلی در تاحیه سترور، قاطین‌ها از هم جدا می‌شوند. بنابراین تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود.
- گزینۀ ۲- در مرحله S چرخه یافته‌های ماده وراثتی دو برابر می‌شود ولی توجه داشت که بلنید مرحله S جزء مراحل میتوز نیست.

(تکریم) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (۱۰ و ۱۱)

۷- گزینۀ ۲-

(معموری ریاضی)

تلف‌های واریسی انتهایی G_۲ و متاستاز در زمانی یافته را بررسی می‌کنند که تا هم‌زمانی کرده و میزان رشته‌های تا دو برابر شده است اما نکتۀ کنبد که در مرحله متاستاز پوشش هسته از بین رفته و هسته‌ای وجود ندارد. در نتیجه تلف‌های واریسی که یافته را در زمان دو برابر بودن رشته‌های قاطی درون هسته آن بررسی می‌کنند تلف‌های واریسی انتهایی G_۲ است. در این زمان کسردگی قاطین‌های یافته به اندازه‌ای نیست که به وسیله میکروسکوپ توری دیده شوند. دیده شدن قاطین‌ها در مرحله پروتاز آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینۀ ۲:

- گزینۀ ۱- تلف‌های واریسی انتهایی G_۲، یافته را از سلامت تا مطمئن می‌کنند، همه توکد کسرد شده موجود در هسته، چون در هسته رتائیز دیده می‌شود، در این مرحله اگر قاطی یافته آسیب دیده باشد و اصلاح نشود قاطین‌های مرگ یافته‌ای به راه می‌تند.
- گزینۀ ۲- حداکثر کسردگی قاطین‌های یافته در مرحله متاستاز دیده می‌شود. تلف‌های واریسی انتهایی G_۲ در این زمان بررسی می‌کنند که قاطین‌ها به صورت دقیق به رشته‌های توکد متصل شده و در وسط یافته آرایش یافته باشند یا توجه به شکل ۷ صفحه ۸۹، در مرحله متاستاز برخی رشته‌های توکد به کروموزوم‌ها متصل نیستند.
- گزینۀ ۳- زمان فعالیت انزیم تپاساز در هسته، مرحله S چرخه یافته‌ای است و هیچ‌یک از نقاط واریسی اصلی همزمان با این مرحله نیست.

(تکریم) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (۱۰ و ۱۱)

(زیست‌شناسی ۲، عطفه ۱) (۱۰ و ۱۱)

۸- گزینه ۲۰

منظور مرگ برتفه ریزی شده یاخته‌ای است
بررسی عبارت‌ها

(درما مرز)

عبارت اول تادرست است. در مرگ برتفه ریزی شده، یاخته به دلیل قتل شدن پروتئازها می‌میرد و تکه‌ها را ماتریکس کلاسیک می‌کنند که آن‌ها ماتریکس یاخته را یکتند.

عبارت دوم تادرست است. شروع مرگ برتفه ریزی شده ممکن است از درون یاخته انجام شود. مثلاً در یاخته‌هایی که آنتاب سوخته شده‌اند، البته اگر یاخته آئینس مثل انقباض کشنده طبیعی یا آنتاب سوخته از خارج موجب مرگ برتفه ریزی شود، ابتدا در غشای یاخته‌ای منقبضی ایجاد می‌شود. لذا همواره ابتدا غشای سورخ می‌شود.

عبارت سوم تادرست است. در مرگ برتفه ریزی شده التهاب ایجاد نمی‌شود. در بقای مرگ‌ی بلخ التهابی ایجاد می‌شود.

عبارت چهارم درست است. مرگ برتفه ریزی شده در پی فعالیت شیمی‌های ترون یاخته‌ای مانند پروتئازها انجام می‌شود.

عبارت پنجم درست است. مطلق شکل ۷ صفحه ۶۹، در پی مرگ برتفه ریزی شده، اجزای تجزیه شده یاخته به شکل کیسه‌های غشائی کوچک در می‌آیند که در نهایت توسط ماتریکس بیگانه‌سازی می‌شوند.

(تقسیم شده) (استدلال ۳، مفهومی ۶، مفهومی ۶، مفهومی ۶ و ۶)

۹- گزینه ۱۰

(ازب اعماس)

بر اساس کتاب درسی، جریحه یاخته‌ای به‌طور کلی شامل مراحل پیش‌تخریب و تقسیم است. در کتاب گفته شده که مادهٔ ورقتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته، به‌طور تقسیم به‌صورت تقسیمه است. می‌توانیم که در مرحله‌ای از تقسیم هسته به‌خام تخریب تجربه پروتئین کدایی در نقاط مختلف از سلولی یاخته دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها
گزینه ۲۰: بیشتر مدت زندگی یاخته در پیش‌تخریب سپری می‌شود. بقیت کنید که حد اکثر فعالیت ترم هلیکل در مرحله S پیش‌تخریب است. در پیش‌تخریب عوامل لازم برای پیش‌تقسیم فراهم می‌شود. به عوامل مورد نیاز برای هم‌تقسیم‌ی

گزینه ۲۰: در مرحله پیش‌تخریب به هم‌تقسیم‌ی در مرحله S، تعداد رشته‌های تقسیمه و به تبع آن تعداد ژن‌های هسته‌ای یاخته (تعداد توج) نو بربر می‌شوند. بقیت کنید در زمان هم‌تقسیم‌ی، کتردگی تا بل می‌شود. پس بعد از تمام هم‌تقسیم‌ی، مجدداً کتردگی تا بیشتر شده و این موضوع در شکل ۱ صفحه ۸۰ نیست. ششلی ۲ نشان داده شده است. هم‌چنین در متن بالای همین تصویر ذکر شده است که در طی پیش‌تخریب میزان کتردگی کمتر است. پس کتردگی وجود دارد. اما نسبت به متغیر کمتر است.

گزینه ۲۰: تقسیم سیتوپلاسم یاخته بنیادی می‌لویندی نشان شوخی یاخته جغوری که بخشی از مرحله تقسیم است. با تنگ شدن حلقه تقیاسی اکتین و میوزین که متصل به غشای است انجام می‌شود. نو بربر شدن سکتیول در مرحله پیش‌تخریب انجام می‌شود.

(تقسیم) (استدلال ۲، مفهومی ۶) (استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶)

۱۰- گزینه ۴۰

(بهره‌ها سلی)

تالیسار در میتوکندری یاخته‌های مغیج‌های می‌تواند قتل باشد. اما در هسته آن‌ها قتل نیست و از آن‌جا که جایگاه قتل در هسته است، گزینه ۱۰ تادرست است. در یاخته‌های مغیج‌های و یاخته‌های دارای تقسیم سیتوپلاسم در بدن نشان پروتئین‌های تقیاسی اکتین و میوزین دیده می‌شود.

یاخته‌های بنیادی همواره در حال تقسیم هستند، گروهی از یاخته‌های حاصل جایگزین یاخته‌های تقسیم شده می‌شوند و گروهی به یاخته‌های دیگر تمایز می‌یابند.

در یاخته‌های با تقیاسی تقسیم هسته، می‌تواند نو بربر می‌شوند. هم‌تقسیم‌ی تا در مرحله S پیش‌تخریب انجام می‌شود.

(تقسیم) (استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶) (استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶)

۱۱- گزینه ۲۰

(بهره‌ها سلی)

تنها موارد الف و د به‌طور ختم تادرست‌اند.
بررسی موارد

الف و د: کربوتیپ تصویری از کروموزومها (قامتین‌ها) با حد اکثر کتردگی است. حد اکثر کتردگی کروموزومها در هنگام تقسیم کروموزومها رخ می‌دهد. پیش از این هنگام پوشش هسته از بین می‌رود و کروموزومها در سیتوپلاسم متشده می‌شوند. همه یاخته‌ها قابلیت تقسیم شدن ندارند.

ب: بعضی از جهش‌های کوچک را می‌توان با کربوتیپ تشخیص داد.
ج: این مورد تنها دربارهٔ مردان صحیح است. در زنان هرگز از کروموزومها دارای یک کروموزوم شبیه خود است.

(تقسیم) (استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶) (استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶)

۱۲- گزینه ۴۰

(بهره‌ها سلی)

بررسی گزینه‌ها

گزینه ۱۰: در مرحله S جریحه یاخته به‌عمل تقیاسی‌ار و هلیکل در هسته، تا هم‌تقسیم‌ی می‌کند. در مرحله G_۲ سلقت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌دهد. پس در مراحل قبل نیز ساخته می‌شود.

گزینه ۲۰: یاخته‌هایی که در بدن این کترد می‌تواند بدون هسته باشند، شامل گویچه‌های قرمز بلخ و یا یاخته‌هایی که در حین مراحل پرومیتوز، متغیر، تقیاس و لویسل تقیاس هسته ندارند. هستند. یاخته‌هایی که میتوز انجام می‌دهند، در مرحله S جریحه یاخته‌ای آن‌ها، هلیکل پروتئین‌های هیپرورتی تا خطی را می‌کنند.

گزینه ۳۰: در مرحله پیش‌تخریب شکل یاخته کشیده‌تر می‌شود. در این مرحله همه رشته‌های نوک همزمان کوتاه نمی‌شوند.

گزینه ۴۰: در مرحله پیش‌تخریب می‌توان به تنج با میکروسکوب توری کروموزومها را متشده کرد. بقیت کنید که فصل رشته‌های نوک به سکتیول در پیش‌تخریب روی می‌دهد.

(تقسیم) (استدلال ۲، مفهومی ۶) (استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶)

(استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶)

۱۳- گزینه ۱۰

(تقسیم) (استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶)

اولین مرحله پیش‌تخریب G_۱ است و یاخته در صورت عبور از این مرحله می‌تواند به وارد مرحله S شود و یا به‌طور دائم با موت می‌تواند وارد مرحله G_۰ شود. پس تنها مورد صحیح ۲۰ است. چون بر روی هر غشای سلولی کولفی از کروموزومها انتهای متصل به تقیاسی و یا پروتئین دیده می‌شود.

(تقسیم) (استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶)

(استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶)

۱۴- گزینه ۲۰

(تقسیم) (استدلال ۳، مفهومی ۶ و ۶)

با هم مقنن قامتین‌ها که یکی از تلجاری‌های قامتین‌ها محسوب می‌شوند، پندهای است که عامل ایجاد کروموزوم ۲۱ تشنگان داون به‌شمار می‌رود.

بنابراین عبارت صورت سوال تادرست است و باید در گزینه‌ها به تقیاس مورد تادرست بلشوب بقیت کنید که عبارت گزینه دوم در مورد جیدلادی شدن صادق است. به با هم مقنن قامتین‌ها

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۱۰: عوامل محیطی مانند نخیات، لکل و ... هم‌تقسیم و تری‌های تدری (مثل سن مادر و ...) می‌تواند موجب الخلال در تقسیم کلتشان شود. (درست)

گزینه ۲۰: تلجاری‌های قامتین از نوع عددی (تغییر در تعداد قامتین‌ها) هستند. برخی از تلجاری‌های قامتین از نوع ساختاری (جهش‌های بزرگ) توسط کربوتیپ می‌تواند تشخیص داده شود. (درست)

گزینه «۴»: با هم مقیدن قاتچین‌ها (بک یا جینده قاتچین) در مرحله انتقال تقسیم رشتان یا کلستان می‌تواند رخ دهد.
در انتقال تقسیم رشتان و انتقال کلستان ۲ جزیره پروتئین تصافی در ناحیه سکتور بر خلاف می‌باشد.

(از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵، ۵ و ۵)
(ترکیب) (از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵، ۵، ۵، ۵، ۵ و ۵)

۱۵ - گزینه ۱۰

پاخته اسپرماتوسیت اولیه، تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد. در انتقال ۱ قاتچین‌ها در استوای پاخته، ریف می‌شوند. از آنجایی که در این مرحله، کروموزوم‌ها در بیشترین گترادگی هستند، بنابراین، کمترین فاصله میان ساختارهای توکلوئومی، مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در انتقال ۱، هر سکتور، به یک رشته توک متصل می‌شود.
گزینه «۳»: در انتقال، پاخته، حالت کشیده پیدا کرده و سکتورول‌ها (استوهای صعود برهمه)، بیشترین فاصله را از یکدیگر می‌گیرند.
گزینه «۴»: در انتقال ۱، با کاهش تعداد آمینواسیدهای رشته‌های پروتئینی توک تقسیم، کروموزوم‌های هم‌تابه قطبین پاخته جلم‌جا می‌شوند.

(ترکیب) (از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵، ۵، ۵، ۵، ۵ و ۵)

۱۶ - گزینه ۱۰

مورد «ج» صحیح است.
بررسی همه موارد:

الف) کروموزوم‌ها در تلوکاز میوز و تلوکاز میوز ۲ تک‌کروماتیدی هستند.
ب) در انتقال میوز ۱ هر کروموزوم دو کروماتیدی می‌باشد، لغت گنبد کرل‌سینگ اور در مرحله پروکاز ۱ رخ می‌دهد.
ج) در همه متازها به نحوی قاتچین‌ها در استوای پاخته قرار گرفته و رشته‌های توک به کروموزوم‌های دو کروماتیدی متصل هستند.
د) در هر پروکاز تجزیه کشای هسته آغاز می‌شود اما لغت گنبد ممکن است پاخته متاکور اصلاً سکتورول (میکاک) نداشته باشد. پاخته‌های گریخی.

(از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵، ۵، ۵، ۵، ۵ و ۵)
(ترکیب) (از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵، ۵، ۵، ۵، ۵ و ۵)

۱۷ - گزینه ۴

این شکل می‌تواند مربوط به انتقال میوز یا انتقال میوز ۲ باشد.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله انتقال میوز ۲ یا انتقال میوز، تعداد کروموزوم‌ها و سکتور‌ها دو برابر می‌شود اما تعداد کروماتیدها ثابت است. در مرحله S جریحه پاخته، تعداد کروموزوم و سکتور‌ها ثابت است اما تعداد کروماتیدها دو برابر می‌شود.
گزینه «۲»: در صورتی دگردهای d و D می‌تواند در این مرحله از هم جدا شوند که در پروکاز میوز ۱ کرل‌سینگ‌ها رخ داده باشند. پاخته میلوئیدی میوز تدارک پس کرل‌سینگ‌ها هم تدارک.

گزینه «۳»: کرل‌سینگ‌ها (تبادل قطعات بین کروماتیدهای غیرخواله‌ای دو کروموزوم هم‌تابه) در پروکاز میوز ۱ روی می‌دهد.

گزینه «۴»: لووسیت ثانویه میوز ۲ را انجام می‌دهد. اگر در پروکاز ۱ لووسیت اولیه کرل‌سینگ‌ها رخ داده باشد، در انتقال ۲ لووسیت ثانویه دگردهای I^A و I^B می‌تواند از یکدیگر جدا شوند.

(از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵ و ۵)
(ترکیب) (از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵، ۵، ۵، ۵، ۵ و ۵)
(از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵، ۵، ۵، ۵، ۵ و ۵)

۱۸ - گزینه ۲

لووسیت اولیه تقسیم میوز ۱ و لووسیت ثانویه تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد. در ابتدای مرحله پروکاز و انتهایی مرحله تلوکاز میوز ۲ پوشش هسته در قطرات کروموزوم‌ها قابل مشاهده می‌باشد. در هر دوی این مراحل ۲۲ کروموزوم در داخل هر یک از هسته‌ها قرار گرفته است. (در پروکاز به‌صورت دو کروماتیدی و در تلوکاز به‌صورت تک‌کروماتیدی) که نصف تعداد کروموزوم‌های پاخته لووسیت اولیه (۴۴ کروموزوم) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراحل انتقال و انتقال میوز ۱ کروموزوم‌ها در گترادترین شکل خود می‌باشند. در انتقال تترانها از هم جدا می‌شوند.

گزینه «۳»: در تلوکاز میوز ۱ رشته‌های توک به‌طور کامل تجزیه می‌شوند، لغت گنبد که تقسیم می‌تواند با لووسیت اولیه به‌صورت تصافی می‌باشد. لووسیت ثانویه نسبت به جسم قطبی اول، می‌تواند با بیشتری را در لغت می‌تواند.

گزینه «۴»: در مراحل انتقال و تلوکاز میوز ۲ کروموزوم‌ها به‌صورت تک‌کروماتیدی نبوده می‌شوند. در مرحله انتقال تنها رشته‌های توک متصل به کروموزوم‌ها کوتاه می‌شوند.

(ترکیب) (از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵، ۵ و ۵)

۱۹ - گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۶ فصل ۶ کتاب یازدهم، در مرحله پروکاز ۱، زمانی که پوشش هسته قطعه‌قطعه می‌شود، اتصال رشته‌های توک به تترانها مشاهده می‌شود.
گزینه «۲»: جدا شدن گل‌های هر زن از یکدیگر، در مرحله انتقال ۱ و ۲ رخ می‌دهد. در حالی که وقوع کرل‌سینگ‌ها در مرحله پروکاز ۱ قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: عدد کروموزومی پاخته‌های گیاه حاصل از خود لقاحی گل مغرایی $2n = 24$ است که در مرحله انتقال ۲، در هر پاخته ۱۴ کروموزوم مضاعف (۲۸ مولکول DNA) مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: اگر یک پاخته به شکل $2n = 92$ باشد، پاخته حاصل از میوز یک به‌صورت $4n = 46$ می‌باشد که در طی میوز ۲، به هر کروموزوم دو رشته توک متصل می‌شود.

(از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵، ۵، ۵، ۵ و ۵)
(ترکیب) (از دستناس ۳۳، عطفدهای ۵، ۵، ۵، ۵، ۵ و ۵)

۲۰- گزینه ۴

(بعد مصری)

در مرحله انگیزش بدن از جدا شدن کروماتید های خولری از هم، عدد تمام تنی یافته می شود. هم چنین در مرحله پرومتافاز رشته های نوک به کروموزوم ها متصل می شوند. در مرحله متافاز جدا شدن کروماتید ها با کمترین فاصله بین توکلوزوم ها ایجاد می شود. بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱۱: در مرحله انگیزش، ابتدا پروتئین های تاجیه سترنوم تجزیه می شود. سپس کامپنکها از هم دور می شوند.

گزینه ۱۲: در مرحله انگیزش پروتئین های تاجیه سترنوم تجزیه می شود و در مرحله تلوفاز کروماتید ها کامپنکها کش می رود و رشته های نوک تجزیه می شود.

گزینه ۱۳: در مرحله متافاز، کامپنکها در استوای یافته قرار می گیرند. سه استوای هسته باز شدن کامپنکها در مرحله تلوفاز و تخریب پوشش هسته در پروتافاز و پرومتافاز مشاهده می شود.

(کسوم باغه)

(پسندانی ۳، عده های ۱۵ و ۱۶)

۲۱- گزینه ۳

(نور زخ)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه ۱۱: پیش از تشکیل بزرگترین ریزکبه در سیتوپلاسم، کروموزومها درون پوشش هسته یافته قرار می گیرند.

گزینه ۱۲: پس از تشکیل بزرگترین ریزکبه در سیتوپلاسم، رشته های نوک تخریب می شوند. بنابراین همبستگی میان آنها مشاهده نمی شود.

گزینه ۱۳: پیش از تشکیل بزرگترین ریزکبه در سیتوپلاسم، تجمع ریزکبه های دستگاه گلزی در میانه یافته قابل انتظار است.

گزینه ۱۴: پس از تشکیل بزرگترین ریزکبه در سیتوپلاسم هسته های در نو طرف دیده می شود که در آن ها کروماتید ها ماده و رنگی کم است.



(کسوم باغه) (پسندانی ۳، عده های ۱۵ و ۱۶)

۲۲- گزینه ۴

(نور انعمانی)

الف) مرحله انگیزش میتوز یا میوز ۲ را بیان می کند که کروموزوم های تک کروماتیدی توسط رشته های نوک متصل به سترنوم به قطبین یافته کشیده می شوند.

ب) مرحله متافاز میوز ۱ را بیان می کند که در آن هر کروموزوم ردیف شده در وسط یافته به یک رشته نوک متصل است و بنابراین تعداد رشته های نوک متصل به سترنوم با تعداد کروموزومها برابر است. یافته قبل از مرحله (الف) متافاز میتوز و یا متافاز میوز ۲ قرار دارد. قبل از مرحله (ب) تیز پروتافاز ۱ است که در حین این مراحل اتصال رشته های نوک به کروموزومهای متضاد شده (نو کروماتیدی) مشاهده می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱۱: در مرحله (الف) تعداد مولکول های اتا ثابت می ماند. لذا با جدا شدن کروماتیدهای خولری، تعداد مجموعه های کروموزومی یافته دو برابر می شود.

گزینه ۱۲: پس از مرحله (ب) انگیزش یک رخ می دهد که در طی آن پروتئین های اتصال سترنوم تجزیه می شوند.

گزینه ۱۳: ریزکبه های حاوی بیش از یک دیواره در یافته های گیاهی تشکیل می شود که در این یافته ها سترنوم وجود ندارد.

(کسوم باغه) (پسندانی ۳، عده های ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸)

۲۳- گزینه ۳

(نور انعمانی)

در مرحله نوم رشد و دیگر تشینی یافته های سرطانی، یافته های تومور در بافت گسترش می یابند. ولی هنوز به بخش های لنفی مجاور راه پیدا نکردند. (رد گزینه ۱)

لذا در آخرین مرحله رشد یافته های سرطانی، آنها از راه لنف به یافته های دورتر می روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آنها می شوند. (رد گزینه ۲)

بنابراین در دومین مرحله رشد و متاستاز یافته های سرطانی برخلاف آخرین مرحله رشد آنها به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکردند. (تایید گزینه ۳)

نکته کنید که در نخستین مرحله رشد، یافته های سرطانی شروع به تهاجم به یافته های سالم بافت می کنند. (رد گزینه ۴)

نکته کنید که یافته های سرطانی، به علت جهشی در تعداد واحد پروتئین های غیر طبیعی هستند که در محل نقاط واریاسی قابلیت صحیح انجام نمی دهند.

(کسوم باغه) (پسندانی ۳، عده های ۱۶ و ۱۷)

۲۴- گزینه ۱

(نور انعمانی)

تنها مورد الف قطعاً در ارتباط با صورت سوال صحیح است. بررسی همه موارد: (الف) افزایش جریان خون به علت افزایش رشد و افزایش تیز بافت به مواد تغذیه ای و اکسیژن قابل انتظار است.

ب) تومورهای خوش خیم مثل لیپوما اثر بیش از حد بزرگ شوند (نه قطعاً) سبب اختلال قابلیت سایر اعضا می گردند.

ج) لیپوما تومور خوش خیم، یافته های خیری است و سرطان محسوب نمی گردد. نکته به نوع جهش، این پروتئین ها می تواند کمتر یا بیشتر تولید شوند.

د) بعضی ویروس ها و قرص های ضد بارداری می تواند باعث ایجاد سرطان شود. لذا لیپوما نوعی تومور خوش خیم است.

(نور انعمانی)

(پسندانی ۱، عده ۱۵) (پسندانی ۳، عده های ۱۶ و ۱۷)

۲۵- گزینه ۴

(نور انعمانی)

بررسی همه گزینه ها:

۱) تأخیر است. مرگ یافته ها می تواند تصادفی باشد. مثلاً در پریدگی، یافته ها آسیب می بینند و از بین می روند. به این حالت بافت مردگی (نکور) گفته می شود. در کبد (غده تولید کننده صفرا) در صورت مصرف زان لکل و در نتیجه افزایش میزان رانیکال های آزاد در میتوکندری و آسیب به های میتوکندری و در نهایت مرگ یافته های کبدی، بافت مردگی (نکور) کبد رخ می دهد. ولی توجه داشته باشید مرگ یافته ها در کبد لزماً به بافت مردگی ارتباطی ندارد. مثلاً مرگ کوپچی های قریز آسیب دیده!

در هر نوع آسیب بافتی (مثلاً آسیب بافتی منجر به بافت مردگی) و دفع اندامی رخ می دهد.

۲) تأخیر است. در تطفه واریسی G سلولت مولکول کتا بررسی می شود و در صورتی که کتا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، گراند های مرگ بر تله های زی شده یافته را ناداری می شود. همچنین در تکروز کبدی در اثر مصرف لکل و تجمع رانیکال های آزاد نیز که مرگ یافته ها به صورت تصادفی رخ می دهد، مولکول کتا آسیب می بیند.

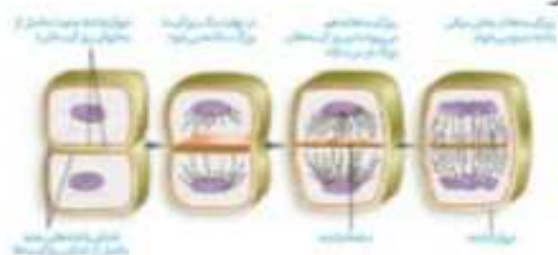
۳) تأخیر است. مرگ بر تله های زی شده یافته می تواند در جلوگیری از بروز سرطانی نقش داشته باشد. یافته های کشنده طبیعی (لنفوسیت کتاع غیر اختصاصی) توسط آنزیم لاکتاز مرگ یافته های بافت مرگ بر تله های زی شده یافته ها می شود. در حالی که مرگ یافته به صورت بافت مردگی در جلوگیری از سرطان نقش ندارد.

۴) حلقه‌های یاخته‌ها در اثر کتابسوخنگی متدلی از مرکز برتله‌ریزی شده یاخته‌ای است. مرکز برتله‌ریزی شده یاخته‌ای شامل یک سری قرایندهای لقیق برتله‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این قرایندها با رسیدن غلظتی به یاخته شروع می‌شود به اتصال این رخداد، در حین تقیبه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرکز آن می‌کند. وقت کنده مرکز برتله‌ریزی شده برخلاف تکرور منجر به بروز پدیده انهدی نمی‌شود.

(ارشدشناسی ۳، معده‌های ۳، ۴، ۵، ۶ و ۹)

۲۶- گزینه ۲۰

مراحل نشان داده شده در شکل به ترتیب ۱- پروتکتاز ۲- پرومتکتاز ۳- متکتاز ۴- آنکتاز ۵- تلوتکتاز می‌تواند است. یاخته‌های عصبی به ثمرت تقسیم می‌شوند و در صورت تقسیم، پوشش هسته آن‌ها در مرحله پرومتکتاز (مرحله ۲) تجزیه می‌شود تا رشته‌های نوک تقسیم بتوانند به قاعده‌ها برسند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: مرحله ۵، تلوتکتاز را نشان می‌دهد اما با توجه به شکل زیر، ریزک‌های ساخته شده توسط دستگاه گلژی رنگی از بخش میانی یاخته جمع می‌شوند که هنوز پوشش هسته تشکیل نشده است و یاخته در مرحله آنکتاز است. همچنین ریزک‌ها از نوآ در سطح میانی تجمع پیدا نمی‌کند و ممکن است تقسیم تصلوی باشد.



گزینه ۲: موتوسیت‌ها تقسیم نمی‌شوند. گزینه ۳: با توجه به شکل زیر در یاخته‌های جنوری حلقه کتابسوخنگی تشکیل می‌دهند. گزینه ۴: همزمان با مرحله تلوتکتاز تشکیل می‌شود.

۵- تلوتکتاز و تقسیم متدلی



(ارشدشناسی ۳، معده‌های ۳، ۴، ۵، ۶ و ۹)

۲۷- گزینه ۲۰

فریم سیوا

مورد «الف» و «ج» درست است. بررسی مورد: اگر رتوتیب مربوط به یک صفات تالکام باشد، در نتیجه با هم مقنن کروموزوم‌ها و پلی پلویدی شدن، یاخته‌ای که تعداد کروموزوم بیشتری در وقت کرده است، تنوع غنی بیشتری دارد. حیدلادی شدن و با هم مقنن کروموزوم‌ها هم در تقسیم می‌توان و هم در تقسیم می‌توان رخ دهد. در حیدلادی شدن در مرحله کتاز همه کروموزوم‌ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک یاخته می‌روند آن یاخته دو برابر کروموزوم خواهد داشت و یاخته دیگر کتازین خواهد بود در آزمایشگاه با تخریب رشته‌های نوک تقسیم می‌توان این وضعیت را ایجاد کرد.

این نوع خطا می‌تواند منجر به ایجاد چندانی شود که یاخته‌های آنها بیش از یک مجموعه قاعده دارند، مثل گندم زراسی (۶B) و سور (۳B) در حالی که در با هم مقنن قاعده‌ها، در یاخته‌های حاصل، کشت یا قرائش یک یا چند قاعده متشابه می‌شود. وقت کنده در با هم مقنن یک یا چند کروموزوم، فقط از برخی کروموزوم‌ها تعداد بیشتری متشابه می‌شود و تعداد مجموعه قاعده تنی تغییر نمی‌کند. همچنین وقت کنده تنها پلی پلویدی شدن ممکن است سبب ایجاد گونه جدید شود مثلاً با هم مقنن کروموزوم شماره ۲۱ در تشنگان داون باعث ایجاد گونه جدید نمی‌شود.

(ارشدشناسی ۳، معده‌های ۳ و ۴) (ارشدشناسی ۳، معده‌های ۳ و ۴)

۲۸- گزینه ۴

فریم سیوا

وقت کنده با انرژی‌ها تولید و مصرف انرژی رستی ATP را دارند اما چرخه یاخته‌ای ندارند. چرخه یاخته‌ای مختلف یاخته‌های یوکاریوتی است. هم‌طور گلول‌های قرمز تولید و مصرف انرژی رستی را دارند اما تقسیم یاخته‌ای در آن‌ها انجام نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: هورمون‌هایی مقنن رستروپوتین، محرک تیروئیدی، رشد، FSH و... در تقسیم یاخته‌ای مؤثر هستند. هم چنین برخی پیوندهای کوتاه برد مقنن عمل رشد زیر زخم‌تیز مؤثر است. گزینه ۲: در علی سرطان، زن پروتئین‌های مؤثر در تنظیم چرخه یاخته‌ای جهش پیدا می‌کند.

گزینه ۳: مثلاً پروتئین‌های قاعده واری ۱ G۱ چنین قاعده‌ای دارند. (تقسیم باغه) (ارشدشناسی ۳، معده‌های ۳، ۴ و ۵)

۲۹- گزینه ۴

فریم سیوا

رتوتیب یاخته لوپیت اولیه مورد بررسی در صورت سوال به شکل $Hb^A Hb^B$ می‌باشد. وقت کنده لوپیت اولیه تنها می‌تواند ۱ را انجام می‌دهد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: تجزیه پروتئین لصدی در تجزیه سفترور تنها در کتاز می‌توان رخ می‌دهد. گزینه ۲: در مرحله پروتکتاز می‌توان کروموزوم‌های هم‌ا از طول در مجاورت هم قرار گرفته و ساختار تتراد را ایجاد می‌کنند. اما شروع و پایان تخریب پوشش هسته تیز در همین مرحله است. پس از آن‌ها در ضمن در زن ۵۰ ساله تشکیل تتراد تبادل هم، بلکه در دوران جنینی رخ داده.

گزینه ۳: تجزیه رشته‌های نوک در مرحله تلوتکتاز رخ می‌دهد. وقت کنده یاخته‌های حاصل از میوز یک لوپیت اولیه، هاپلوئید هستند. در نتیجه یک کروموزوم حاوی زن‌های سازنده تجزیه بنای هم‌گلوپین دارند. کروموزوم‌ها.

گزینه ۴: حد اکثر فاصله سفتری‌ها در مرحله کتاز متشابه می‌شود. در مرحله متکتاز حد اکثر کتزدگی ماده ورتی (کمترین فاصله توکلوزوم‌ها) متشابه می‌شود.

(تقسیم باغه) (ارشدشناسی ۳، معده‌های ۳، ۴ و ۵)

۳۰- گزینه «۳»

اندکای فکری)

در بدن انسان پانجه‌ها می‌توانند در مرحله G_۰ پروتئاز میوز ۱ (لوپوسیت اولیه)، و هم چنین بخشی از میوز ۲ (لوپوسیت ثانویه قبل از لقاح) متوقف شوند فقط در مرحله میوز ۲، یک مجموعه کروموزومی قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط در مرحله G_۰ صادق است.

گزینه «۲»: در همه این مراحل میوزی از کثرتگی در ماده ورگشی دیده می‌شود. ثقت کنید در طی تقسیم میزان کثرتگی بیشتر می‌شود.

گزینه «۴»: این مورد مربوط به مرحله G_۰ است.

(تکمیل: نگاه) (زیستشناسی ۳، مفاهیم ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۳۱- گزینه «۲»

اعطای زمان)

در بخشی از مرحله پرومتیاز بعد از تجزیه کامل پوشش هسته، اتصال رشته نوک به تمام تن مشاهده می‌شود. متیاز و انکاز اتصال رشته نوک به تمام تن مشاهده می‌شود. در این مراحل هیچ گاه پوشش هسته مشاهده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله پرومتیاز صادق نیست.

گزینه «۳»: در مرحله پرومتیاز صادق نیست، زیرا طول برخی رشته‌های نوک متصل به تمام تن کاهش و طول برخی دیگر افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: این مورد در مرحله پرومتیاز صادق نیست.

(تکمیل: نگاه) (زیستشناسی ۳، مفاهیم ۳۵)

۳۲- گزینه «۴»

اینها معمری)

در مرحله متیاز، رسیدن به حداکثر کثرتگی کروموزومها رخ می‌دهد. در متیاز میوز و میوز، کروموزومها در وسط پلخته قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میسک در پلخته گیاه گندل وجود ندارد.

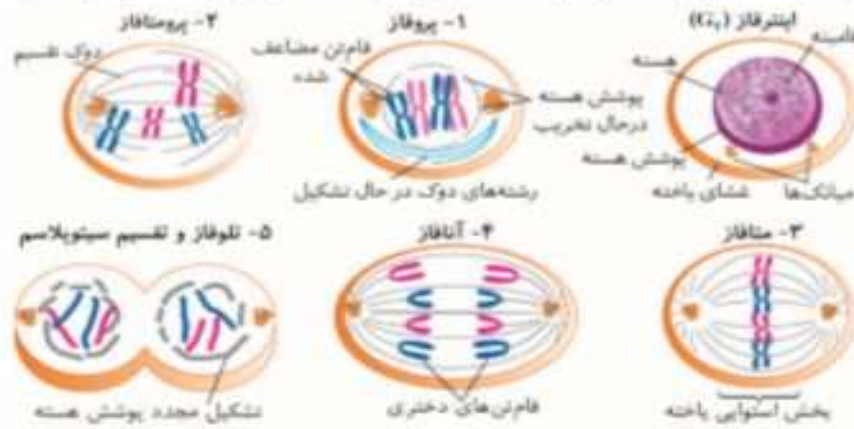
گزینه «۲»: ثقت کنید در انکاز میوز ۱، کروماتیدهای خویشی از هم جدا نمی‌شوند. در نتیجه پروتئین‌های اتصال تجزیه نمی‌شوند.

گزینه «۳»: طول گروهی از رشته‌های نوک در مرحله پرومتیاز و انکاز طول می‌شود. در انکاز ۲، کثرتده شدن تمام تن مشاهده نمی‌شود.

(تکمیل: نگاه) (زیستشناسی ۳، مفاهیم ۳۴، ۳۵، ۳۶ و ۳۷)



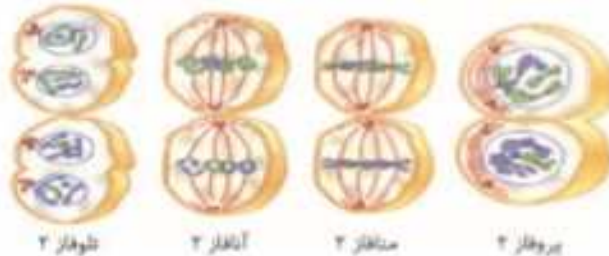
می‌دانید که در تقسیم میوز ۱ پرخلاف میوز ۲ و میتوز، تترادهای تشکیل می‌شوند. همه موارد برای تکمیل عبارت مورد نظر نامناسب هستند.



پروسی حلقه میوز

الف در مراحل متافاز و آنافاز میتوز و میوز ۲، تهیه تصویر کاربوتیپ از کروموزوم‌ها امکان‌پذیر است. می‌دانید که در آنافاز پرخلاف متافاز، می‌توان کروموزوم تک‌کروماتیدی مشاهده کرد.

ب در مراحل آنافاز و تلوفاز میوز ۱، تجزیه برخی از پیوندهای رشته‌های دوک مشاهده می‌شود. تنها در مرحله تلوفاز، پوشش هسته به دور کروموزوم‌ها تشکیل می‌شود.



ج در مرحله پروفاز میتوز و میوز ۲، پوشش هسته و در مرحله پرومتافاز میتوز و پروفاز میوز ۲، پوشش شبکه آندوپلازمی تجزیه می‌شود. با توجه به شکل، در مرحله پرومتافاز میتوز و پروفاز میوز ۲، دو رشته دوک (نه یکی) به هر کروموزوم متصل می‌شود.

د در مرحله از تقسیم میوز ۱ که فشردگی کروموزوم افزایش می‌یابد، فاصله نوکلئوم‌های دنا نسبت به یکدیگر کاهش می‌یابد. در هیچ یک از مراحل این تقسیم، کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در استوای یاخته ردیف نمی‌شوند.

میوز							
تلوفاز		آنافاز		متافاز		پروفاز	
۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱
خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بله	بله
خیر	خیر	خیر	خیر	بله (حداکثر)	بله (حداکثر)	بله	بله
خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بله (دو تا)	بله (یکی)
تعیین دقیق اظهار نظر کرد	بله (دو یا یکی)	بله (یکی)	بله (یکی)	بله (دو تا)	بله (یکی)	بله (دو تا)	بله (یکی)
خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بله

تجزیه پروتئین های اتصال ناحیه ساترومر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر
کوتاه شدن رشته های دوگ	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بله	بله
تجزیه پوشش هسته	بله	بله	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر
تشکیل پوشش هسته	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بله	بله
وضعیت کروموزوم ها	مضاعف (دو) گروماتیدی	تک گروماتیدی	مضاعف (دو) گروماتیدی	تک گروماتیدی	مضاعف (دو) گروماتیدی	تک گروماتیدی	مضاعف (دو) گروماتیدی
جدا شدن کروموزوم های همتا	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر
شکل							
	پرو فاز ۱	پرو فاز ۲	متافاز ۱	متافاز ۲	آنافاز ۱	آنافاز ۲	تلوفاز ۱

۲. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«به طور معمول در بدن انسان، هر نوع توموری که»

- (۱) ریزش موه تهوع و خستگی از عوارض درمان آن می باشد، به طور حتم به کمک آزمایش خون قابل تشخیص است.
- (۲) می تواند در انجام اعمال طبیعی اندام ها اختلال ایجاد کند، رشد زیادی داشته و یاخته های آن در لنف منتشر می شوند.
- (۳) به پالت های مجاور حمله می کند، می تواند در محلی به غیر از محل ایجاد خود سبب پرهم خوردن تعادل تقسیم یاخته و مرگ یاخته ها شود.
- (۴) در پی تکثیر یاخته های چربی ایجاد می شود، می تواند طی متاستاز سبب ایجاد تومور بدخیم یاخته های رنگدانه دار پوست شود.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | دور اول

تومور بدخیم به پالت های مجاور خود حمله می کند. این تومورها توانایی دگرگونی (متاستاز) دارند یعنی می تواند یاخته هایی از آن ها جدا شده و به نواحی دیگر بدن پروند، در آن جا مستقر شوند و رشد کنند. تومور در نتیجه پرهم خوردن تعادل تقسیم یاخته و مرگ یاخته ها ایجاد می شود بنابراین یاخته های تومور بدخیم می توانند در نواحی غیر از محل ایجاد خود سبب پرهم خوردن تعادل تقسیم و مرگ یاخته ها شوند.

روشی ساده تر تشخیص

۱. عوارض شیمی درمانی شامل ریزش موه تهوع و خستگی می باشد شیمی درمانی یکی از روش هایی است که در درمان سرطان (تومور بدخیم) استفاده می شود. آزمایش خون صرفاً به تشخیص سرطان از طریق روش پالت برداری کمک می کند و نقش حتمی در تشخیص سرطان ندارد.

۲. تومور خوش خیم می تواند در مواردی بیش از اندازه بزرگ شود و در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند. در فرایند متاستاز، یاخته هایی از تومور جدا شده و با منتشر شدن در جریان خون یا به ویژه لنف به پالت های مجاور منتقل می شوند. دقت کنید که تومورهای خوش خیم توانایی متاستاز ندارند!

۴. لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش خیم است که در اثر تکثیر یاخته های چربی ایجاد می شود. منظور از تومور بدخیم یاخته های رنگدانه دار ملانوما است. همانطور که گفته شد، تومورهای خوش خیم توانایی متاستاز ندارند!

مثال	ملانوما	لیپوما
پرهم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته	آره	آره
تحریک فعالیت ایمنی	ندارد	ندارد

آسیب‌رسانی به بافت‌های مجاور	دارد	معمولاً ندارد
جریان خون مورد نیاز	زیاد	معمولی
میزان رشد	زیاد	معمولاً کم
متاستاز	دارد	ندارد
نوع تومور	بدخیم	خوش‌خیم

تست درک‌تست کدام عبارت صحیح است؟

- اگر تعادل بین تقسیم باخته‌ها و مرگ آن‌ها در روده پاریک به هم بخورد در هیچ حالتی نمی‌توان شاهد افزایش فعالیت درشت‌خوارهای مستقر در حیاک‌ها بود.
- وقتی گیاهی آسیب می‌بیند نوعی عامل رشد یا کاهش زمان چرخه تقسیم باخته‌های در باخته‌های پارانشیمی به ترمیم آن پخش کمک می‌کند.
- افزایش ساخت هورمون آرتروپوئیتین به دنبال قرار گرفتن در ارتفاعات مانند پدال گاز برای تقسیم باخته‌های بنیادی لنفوئیدی عمل می‌کند.
- چندین عامل رشد در محل خونریزی‌های شدید در پوست یا افزایش سرعت تشکیل لخته، از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | خط به خط

وقتی گیاه زخمی می‌شود، باخته‌های پارانشیمی تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند. (دهم - فصل ۶) برای تسریع در روند بهبودی، در محل آسیب دیده نوعی عامل رشد تولید می‌شود تا با تقسیم سریع باخته‌های پارانشیمی، توده باخته‌ها را ایجاد کنند. این توده باخته مانع نفوذ میکروب‌ها می‌شود. تسریع تر شدن انجام تقسیم به معنای کاهش زمان انجام مراحل چرخه باخته‌ای می‌باشد.

روشنی سنجی نکات

۱. همانطور که در شکل ۱۲ صفحه ۸۹ کتاب یازدهم مشاهده می‌کنید، تومور بدخیم در روده پاریک ایجاد شده است. تومور نتیجه از بین رفتن تعادل بین تقسیم و مرگ باخته‌ها است. تومور بدخیم از طریق متاستاز می‌تواند به بافت‌ها و اندام‌های مجاور حمله کند. پس افزایش فعالیت ماکروفاژهای مستقر در دیواره حیاک‌ها به دلیل تخریب و نابودی باخته‌های سرطانی حمله کننده به شش‌ها و باخته‌های سرطانی شده شش‌ها دور از انتظار نیست.

۲. با قرار گرفتن در ارتفاعات ترشح آرتروپوئیتین از کلیه و کبد افزایش می‌یابد تا باعث افزایش سرعت تقسیم باخته‌های بنیادی میلوئیدی (نه لنفوئیدی) به منظور تولید بیشتر باخته‌های خونی قرمز شود. آرتروپوئیتین در واقع مانند پدال گاز برای افزایش سرعت تقسیم باخته‌های میلوئیدی عمل می‌کند.

۳. اولاً یک نوع عامل رشد (نه چند عامل) در پوست انسان تولید می‌شود تا با عامل رشدی که تولید می‌شود پس از خونریزی و تشکیل لخته فعالیت خود را انجام می‌دهد، نه در حین تشکیل لخته! این عامل رشد با افزایش سرعت تقسیم باخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.

۳. کدام مورد، عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در یک دختر بالغ به هنگام التهاب، باخته‌هایی که»

- بعضی از - یا تولید پیک شیمیایی گویچه‌های سفید را به محل آسیب قرامی خوانند، نمی‌توانند سبب افزایش میزان نشست خوناب به بیرون از مویرگ شوند.
- بعضی از - یا انجام فرایند تراگذاری (دپاز) به خون وارد می‌شوند، می‌توانند یا رها کردن هیستامین به درون بافت سبب قرمزی، تورم و گرم‌شدگی محل آسیب شوند.
- همه - یا انجام فرایند فاگوسیتوز میکروب‌ها را می‌یابند، می‌توانند از تغییر گویچه سفیدی دیگری در خارج از خون پس از افزایش لنفوئیدتری مویرگ‌ها به وجود می‌آید.
- همه - یا تولید پیک شیمیایی گویچه‌های سفید را قرامی خوانند، نمی‌توانند میکروب‌ها را بر اساس ویژگی‌هایی عمومی و به کمک پروتئین‌های محلول در خوناب شناسایی کنند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی | دور لول

در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین (نوعی پیک شیمیایی) رها می‌شود. به این ترتیب، خوناب بیشتری به بیرون نشت می‌کند. یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها نیز با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرامی‌خوانند. در بین این یاخته‌های تولیدکننده پیک شیمیایی ماستوسیت‌ها سبب افزایش میزان نشت خوناب به بیرون از مویرگ می‌شوند و یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها تنها گویچه‌های سفید را فراخوانی می‌کنند.

دروسی سایر نکات

۲. نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با تراگذاری از خون خارج می‌شوند، نه این که به آن وارد شوند. اما دقت کنید عاملی که با رها کردن هیستامین درون یافت سبب قرمزی، تورم و گرم شدگی محل آسیب می‌شود یاخته‌های ماستوسیت است که نوعی بیگانه خوار یافتی است و اصلاً درون خون نبوده که از آن خارج شود.

نکته یاخته‌های ترشح‌کننده هیستامین در بدن: ماستوسیت + بازوفیل

۳. نوتروفیل‌ها و درشت‌خوارها توانایی بلع میکروب‌ها را طی فرایند فاگوسیتوز دارند. در این بین تنها یاخته درشت‌خوار از تغییر گویچه سفیدی دیگری (مونوسیت) در خارج از خون (پس از تراگذاری) پس از افزایش نفوذپذیری مویرگ‌ها در طی التهاب ایجاد شده است.

۴. یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها نیز با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرامی‌خوانند. بیگانه‌خوارها نظیر درشت‌خوارها به دومین خط دفاعی بدن تعلق دارند و میکروب‌ها را بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.

موشکافی بررسی نکات مهم از التهاب:

۱. امکان مشاهده هیستامین و پروتئین مکمل درون مویرگ‌های خونی و درون یافت وجود دارد.
۲. امکان مشاهده پروتئین مکمل و باکتری درون درشت‌خوار وجود دارد.
۳. پیش از خروج مونوسیت از خون و تمایز آن به درشت‌خوار، درشت‌خوارهای دیگری در یافت حضور دارند.
۴. مویرگ، از یک لایه یاخته پوششی تشکیل شده است.
۵. درشت‌خوارها و ماستوسیت‌ها نیز درون خود واجد دانه‌هایی می‌باشند. (درشت‌خوار روشن و ماستوسیت تیره)
۶. با فعالیت هیستامین، خوناب بیشتری به بیرون نشت می‌کند و احتمال ایجاد خیز یا ادم در فرد وجود دارد.
۷. دقت کنید که هر گونه التهابی لزوماً با ورود باکتری نیست، مثلاً در بیماری نفرس، در مفاصل التهاب دیده می‌شود که ناشی از رسوب اوریک اسید در مفاصل است.
۸. التهاب پرستات، یکی دیگر از التهاب‌هایی است که در فصل ۷ سال یازدهم ذکر شده است.
۹. در هنگام التهاب مطرح شده در این فصل، گیرنده درد تحریک می‌شود زیرا گیرنده‌های درد به آسیب بافتی مثل بریدگی پاسخ می‌دهند.
۱۰. در التهاب، به خاطر خروج پروتئین‌های محلول در خوناب، از میزان فشار اسمزی خون کاسته می‌شود و حالتی شبیه به خیز یا ادم در فرد ممکن است پدید آید.
۱۱. بازوفیل نیز توانایی ترشح هیستامین را دارد ولی در التهاب این کار را انجام نمی‌دهد.

۴. در خطی از دفاع بدن بیشترین تنوع یاخته‌های ایمنی وجود دارد. پروتئینی غیر آنزیمی و دخیل در این خط از دفاع بدن که فقط...
 (۱) در خارج خون نوعی یاخته را فعال می‌کند، همانند هر پروتئینی که می‌تواند بر غشای یاخته خودی تأثیر بگذارد، در مبارزه با یاخته‌های تغییر یافته خودی بدن فاقد نقش است.
 (۲) در غشای یاخته بیگانه منفذ ایجاد می‌کند، برخلاف هر پروتئینی که بر بزرگترین یاخته‌های ایمنی بدن تأثیر مستقیم دارد، در خنثی‌سازی عامل بیگانه فاقد نقش است.
 (۳) یا یاخته‌های بیگانه مبارزه می‌کند، برخلاف هر پروتئینی که بر یاخته‌های ترشح‌کننده خود تأثیر دارد، در افزایش فعالیت درشت‌خوارهای یافتی واجد نقش است.
 (۴) در مقابله با یاخته‌های سرطانی تأثیر می‌گذارد، همانند هر پروتئینی که می‌تواند در غشای عامل بیماری‌زا قرار گیرد، در القای مرگ برنامه‌ریزی شده نقش دارد.

در صورت سوال درباره پروتئین‌های خط دوم (پروتئین مکمل، پرفورین و اینترفرون ۱ و ۲) صحبت شده است. پروتئین‌های مکمل تنها در میارزه یا یاخته‌های بیگانه نقش دارند. پروتئینی که پر یاخته‌های ترشح کننده خود مؤثر است، اینترفرون نوع ۱ است. تمام پروتئین‌های خط دوم دفاع بدن به جز اینترفرون نوع ۱ باعث افزایش فعالیت ماکروفاژها می‌شوند.

پروتئین‌های خط دوم

۱. دقت کنید اینترفرون‌های نوع ۲ پر ماکروفاژ تأثیر می‌گذارند که در خارج از خون فعالیت دارند. پروتئین‌های مؤثر پر غشای یاخته‌های خودی، پرفورین‌ها هستند. هر دوی این پروتئین‌ها می‌توانند با یاخته‌های سرطانی میارزه کنند.
۲. در خط دوم پروتئین‌هایی که فقط با یاخته‌های بیگانه میارزه می‌کنند، پروتئین‌های مکمل هستند. یکی از پروتئین‌هایی که پر بزرگ‌ترین یاخته ایمنی (ماکروفاژ) مؤثر است، اینترفرون نوع ۲ است. هیچ یک از این پروتئین‌ها باعث خنثی‌سازی عامل بیگانه نمی‌شوند. خنثی سازی عوامل بیگانه برعهده پادتن‌های مترشح از یاخته‌های پادتن‌ساز است.
۴. اینترفرون نوع ۲ تنها در مقابله با یاخته‌های سرطانی نقش دارد. پروتئین‌هایی که در غشای عامل بیماری را قرار می‌گیرند، پروتئین‌های مکمل هستند. طبق متن کتاب درسی هیچ یک از این دو پروتئین نقشی در القای مرگ برنامه‌ریزی شده ندارند.

نوع	سلول سازنده	زمان تولید	سلول هدف	مکانیسم
پرفورین	لنفوسیت کشته طبیعی و لنفوسیت T کشته	همیشه در سلول سازنده تولید می‌شود، اما هنگام برخورد با سلول هدف ترشح می‌شود.	سلول‌های خودی سرطانی یا آلوده به ویروس	ایجاد منفذ در سلول هدف برای ورود آنزیم القا کننده مرگ برنامه ریزی شده
آنزیم القا کننده مرگ برنامه ریزی شده	لنفوسیت کشته طبیعی و لنفوسیت T کشته	همیشه در سلول سازنده تولید می‌شود، اما هنگام برخورد با سلول هدف ترشح می‌شود.	سلول‌های خودی سرطانی یا آلوده به ویروس	ایجاد مرگ برنامه ریزی شده با روشن شدن ژن مربوط به آن
پروتئین مکمل	برخی سلول‌های سالم	همیشه به صورت غیر فعال در خون وجود دارد و در برخورد با میکروب، پادتن یا سایر پروتئین‌های مکمل فعال می‌شود.	میکروب‌های دارای غشا مثل باکتری نکته: ویروس‌ها غشا ندارند	ایجاد منفذ در سلول هدف و بهم زدن هم ایستایی آن و ورود و خروج مواد به آن
اینترفرون نوع ۱	سلول آلوده به ویروس	بعد از آلوده شدن بدن به ویروس	سلول‌های سالم و آلوده به ویروس	مقاوم سازی یاخته‌ها در برابر ویروس
اینترفرون نوع ۲	لنفوسیت T کشته و کشته طبیعی	بعد از سرطانی شدن یاخته‌های بدن	درشت‌خوارها	فعال کردن درشت‌خوارها برای بیگانه خواری یاخته‌های سرطانی

۵. با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی در خصوص تقسیم سیتویلاسم، تکمیل کننده نامناسب عبارت زیر، کدام گزینه است؟
در تقسیم سیتویلاسم یاخته‌ای که در ساختار غشای آن، امکان مشاهده کلاستروم وجود به دنبال انتظار می‌رود که

- (۱) دارد - افزایش میزان یون کلسیم درون ماده زمینه‌ای سیتویلاسم - هسته‌ها به ساختار کم‌بند انتیاضی نزدیک‌تر شوند.
- (۲) ندارد - تشکیل یک ریزکیسه بزرگ در بخش میانی یاخته - رشته‌های دوگ حاضر در سیتویلاسم، تجزیه شوند.
- (۳) دارد - اتصال پروتئین‌ها به بخشی از ساختار غشای یاخته‌ای - میزان قفایات‌های آزاد درون سیتویلاسم افزایش یابد.
- (۴) ندارد - تشکیل پوشش دو لایه‌ای هسته در اطراف قام‌تن‌ها - ریزکیسه‌ها برای نخستین بار، در بخش میانی یاخته تجمع یابند.

صورت چي ميگه؟ كنترول در فشار ياخته‌هاي جانوري يافت شده و در فشار ياخته‌هاي گياهي غيرقابل مشاهده مي‌باشد.

در ياخته‌هاي گياهي، پيش از تشكيل پوشش هسته، ريزگيه‌ها براي نخستين بار، در بخش مياني ياخته تجمع مي‌يابند.

بررسی ستر گویه‌ها

در ياخته‌هاي جانوري، با افزايش ميزان يون كلسيم درون ماده زمينه‌اي سيتوپلاسم، حرکت انقباضي پروتئين‌هاي اکتين و ميوزين انجام شده و در نتيجه، طبق شكل كتاب درسي، هسته‌ها به ساختار كمپند انقباضي نزديك‌تر مي‌شوند.

نکته بررسی نکاتی از تقسیم سيتوپلاسم در ياخته‌هاي جانوري:

۱. در ياخته‌هاي جانوري تقسيم سيتوپلاسم با ايجاد فرورفتگی (نه فرورفتگی‌هاي) در وسط آن شروع مي‌شود.

۲. طبق شكل رشتمان، قبل از پايان تلوفاز، فرورفتگی ايجاد مي‌شود.

۳. همواره فرورفتگی در وسط ياخته نيست، مثلاً در توليد تخمک در زنان، تقسيم نابرابر سيتوپلاسم مشاهده مي‌شود.

۴. شبکه آندوپلاسمي با آزادسازی كلسيم، و راکبره با توليد ATP، در تشكيل حلقه انقباضي نقش دارند.

۲. مطابق شكل كتاب درسي، در ياخته‌هاي گياهي، پس از تشكيل يك ريزگيه بزرگ در بخش مياني ياخته، رشته‌هاي دوک حاضر در سيتوپلاسم، تجزيه مي‌شوند.

۳. در ياخته‌هاي جانوري و در حين انجام تقسيم سيتوپلاسم، به دليل فعاليت انقباضي پروتئين‌هاي اکتين و ميوزين (با اتصال به فشار ياخته‌اي)، مولکول ATP مصرف شده و در نهايت، ميزان قسفات‌هاي آزاد درون سيتوپلاسم افزايش پيدا مي‌کند.

شکل	ريزگيه‌ها در بخش مياني ياخته جمع مي‌شوند.	ريزگيه‌ها به هم مي‌پيوندند و ريزگيه‌هاي بزرگ‌تر مي‌سازند.	در نهايت، يك ريزگيه بزرگ ساخته مي‌شود.	ديواره ياخته جديد (حاصل از محلول ريزگيه‌اي)
مرحله در تقسيم رشتمان	اواخر آنافاز	اوایل تلوفاز	اواسط تلوفاز	انتهای تلوفاز
حلقه انقباضي - كمپند سيتوپلاسمي - فعاليت اکتين و ميوزين	تدارد	تدارد	تدارد	تدارد
پوشش هسته	وجود ندارد	شروع به تشكيل	تشكيل شده است	تشكيل شده است
وسط ياخته (اغلب)	جمع شدن ريزگيه‌ها	تشكيل صفحه ياخته	تشكيل يك ريزگيه بزرگ	ديواره ياخته جديد و فشار ياخته جديد
تعداد ياخته	۱	۱	۱	۲
تعداد هسته	وجود ندارد	۲	۲	در هر ياخته: ۱

وضعیت قام تن	فشرده شده (حداکثر فشردگی را دارد) (نه اینکه حداکثر فشردگی را پیدا می کند)	شروع به کاهش فشردگی	ادامه کاهش فشردگی	به صورت فامپته
سایر نکات	به منظور حضور ریزگی‌ها در بخش میانی، برون رانی و درون‌بری رخ می‌دهد.	رشته‌های دوگ تناوب متفاوتی دارند و بخشی از آن‌ها درون هسته دیده می‌شوند.		دیواره و غشای یاخته جدید تشکیل می‌شود.

۶. با توجه به تلفوسیت B خاطره در یک انسان بالغ، گزاره مناسب برای تکمیل عبارت زیر، کدام مورد است؟

«در هر مرحله‌ای از تقسیم رشتمان این یاخته که مشاهده می‌گردد، قابل مشاهده می‌باشد.»

- ۱) پس از آن، افزایش تعداد ساختارهای یاخته‌ای دو غشایی واجد دناى خطی - مضاعف شدن تعداد سانترومرهای موجود در ساختار هر قام تن
- ۲) پیش از آن، شروع افزایش ضخامت قام تن‌ها و کاهش میزان طول آن‌ها - حداقل میزان فسفولیپیدهای آزاد درون سیتوپلاسم
- ۳) پیش از آن، اتصال رشته‌های دوگ به بخش‌هایی از ساختار سانترومرها - قرارگیری قام تن‌های دو فامینگی در سطح استوایی هسته
- ۴) پس از آن، آغاز تجزیه رشته‌های دوگ - عدم پراپری تعداد رشته‌های پلی نوکلئوتیدی قام تن‌ها و تعداد رشته‌های دوگ متصل به آن‌ها

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استوایی

در مرحله آنافاز، تجزیه رشته‌های دوگ آغاز می‌شود. آنافاز، پس از متافاز رخ می‌دهد. در این مرحله، به هر قام تن دو رشته دوگ متصل است و هر قام تن، به سیپ داشتن دو مولکول دنا، چهار رشته پلی نوکلئوتیدی دارد. پس در متافاز، تعداد رشته‌های پلی نوکلئوتیدی قام تن‌ها و تعداد رشته‌های دوگ متصل به قام تن‌ها برابر نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در مرحله تلوفاز، ۲ هسته (ساختار دو غشایی واجد دناى خطی) درون یاخته تشکیل می‌شود. این مرحله، پس از آنافاز رخ می‌دهد. در آنافاز، تعداد سانترومرها در یاخته مضاعف می‌شوند؛ ولی دقت داشته باشید که هر قام تن، تنها یک سانترومر دارد.
- ۲) در مرحله پروفاز، به دلیل افزایش فشردگی قام تن‌ها، مقدار ضخامت آن‌ها افزایش و طول آن‌ها کاهش می‌یابد. این مرحله، پیش از پرومتافاز رخ می‌دهد. در پرومتافاز، به دلیل تکمیل تجزیه پوشش هسته، حداکثر (نه حداقل) مقدار فسفولیپید آزاد در سیتوپلاسم یافت می‌شود.
- ۳) در مرحله پرومتافاز، رشته‌های دوگ به بخش‌هایی از ساختار سانترومرها متصل می‌شوند. پرومتافاز، پیش از متافاز رخ می‌دهد که در طی آن، قام تن‌ها در سطح استوایی یاخته (نه هسته) ردیف می‌شوند.

تفکرطراح هر مرحله‌ای از تقسیم رشتمان که در آن

- ۱) افزایش فشردگی قام تن‌ها آغاز می‌شود ➔ پروفاز
- ۲) قام تن‌ها به تدریج با میکروسکوپ نوری دیده می‌شوند ➔ پروفاز
- ۳) ضمن فشرد شدن قام تن‌ها، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند ➔ پروفاز
- ۴) پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند ➔ پروفاز
- ۵) تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود ➔ پرومتافاز
- ۶) شبکه کلدویلاسمی تخریب می‌شود ➔ پرومتافاز
- ۷) برای نخستین بار، قام تن‌ها به طور کامل در تماس با سیتوپلاسم می‌باشند ➔ پرومتافاز
- ۸) رشته‌های دوگ به قام تن‌ها متصل می‌شوند ➔ پرومتافاز
- ۹) قام تن‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند ➔ متافاز
- ۱۰) قام تن‌ها حداکثر فشردگی را دارند ➔ متافاز و آنافاز
- ۱۱) قام تن‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند ➔ متافاز
- ۱۲) پروتئین اتصال ناحیه سانترومر تجزیه می‌شود ➔ آنافاز

۱۳ فامینک‌های هر فامتن دوفامینکی، از هم جدا می‌شوند ← آنافاز

۱۴ تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود ← آنافاز

۱۵ به هر سانترومر، یک رشته دوک متصل است ← آنافاز

۱۶ تعداد فامتن‌ها دوبرابر می‌شود ← آنافاز

۱۷ فامتن‌ها مضاعف می‌شوند ← هیچکدام این اتفاق در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد.

۱۸ رشته‌های دوک تخریب می‌شوند ← تلوفاز

۱۹ فامتن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت فامینه در بیایند ← تلوفاز

۲۰ فشردگی فامتن‌ها کاملاً از بین می‌رود ← هیچکدام دقت کنید که حتی در اینترفاز نیز، حداقل فشردگی (به سبب وجود نوکلئوزوم) وجود دارد.

۲۱ تعداد هسته‌های یاخته افزایش می‌یابد ← تلوفاز

۲۲ در پایان آن، یاخته دو هسته مشابه دارد ← تلوفاز

۲۳ در یاخته‌های جانوری، تقسیم سیتوپلاسم همزمان با آن آغاز می‌شود ← تلوفاز

۲۴ در یاخته‌های گیاهی، تقسیم سیتوپلاسم همزمان با آن آغاز می‌شود ← آنافاز

۲۵ پوشش هسته در آن مشاهده می‌شود ← پروفاز (همواره)، پرومتافاز (بخش ابتدایی) و تلوفاز (پس از تشکیل)

۲۶ هر فامتن دارای سه فامتن همتای دیگر است ← آنافاز

۲۷ حداکثر فاصله در بین جفت میانک‌ها وجود دارد ← آنافاز و تلوفاز

موشکافی بررسی چند تله آموزشی در مبحث تقسیم رشتمان:

مرحله پروفاز:

۱ ابتدا افزایش فشردگی فامتن‌ها شروع شده و در ضمن آن، میانک‌ها به دو سمت یاخته حرکت می‌کنند.

۲ دقت داشته باشید که در این مرحله، پوشش هسته تخریب خود را آغاز می‌کند ولی این تخریب، تکمیل نمی‌شود!

۳ در این مرحله، فامتن‌ها شروع به افزایش فشردگی می‌کنند. دقت داشته باشید که در مرحله اینترفاز، فامتن‌ها مقداری فشردگی دارند. (به علت نوکلئوزوم) پس در این مرحله، فشردگی افزایش می‌یابد نه اینکه تازه فشردگی آن‌ها شروع شود.

مرحله پرومتافاز:

۱ در این مرحله، تجزیه پوشش هسته تکمیل می‌شود. (نه اینکه آغاز شود!)

۲ حواستان باشد که شروع تشکیل رشته‌های دوک در مرحله پروفاز است ولی اتصال رشته‌های دوک به فامتن‌ها، در مرحله پرومتافاز رخ می‌دهد.

مرحله متافاز:

۱ نکته مهمی که هم باید به آن دقت کنید این است که طبق مطالب کتاب درسی در مرحله متافاز، فامتن‌ها در سطح استوایی یاخته قرار می‌گیرند نه هسته!

۲ حواستان باشد که همه رشته‌های دوک در این مرحله، لزوماً قرار نیست به سانترومرها متصل شده باشند.

مرحله آنافاز:

۱ در این مرحله، فامتن‌ها به قطبین یاخته کشیده می‌شوند نه هسته!

۲ در این مرحله، جدا شدن فامینک‌ها از هم به دلیل تجزیه پروتئین اتصال ناحیه سانترومر و فاصله گرفتن فامینک‌ها از هم، به دلیل کوتاه شدن رشته‌های دوک می‌باشد. پس دقت کنید که این دلایل را در تست، به جای یکدیگر استفاده نکنند.

۳ در این مرحله، فامتن حداکثر فشردگی را دارد. (نه اینکه حداکثر فشردگی را پیدا کند!)

۴ در این مرحله، تعداد فامتن‌ها دوبرابر می‌شود. ولی دقت کنید که مضاعف شدن فامتن‌ها (دوبرابر شدن کروماتیدها) در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد.

۵ در این مرحله، همه رشته‌های دوک لزوماً کوتاه نمی‌شوند. بلکه فقط آنهایی که به سانترومر متصل هستند کوتاه می‌شوند.

۶ در این مرحله، به هر سانترومر، یک رشته دوک متصل است (نه دو عدد!)

مرحله تلوفاز:

۱. در این مرحله، قامتن‌ها مجدداً به صورت فامینه درمی‌آیند. اما باید دقت داشته باشید که فامینه نیز، به دلیل نوکلئوزوم، همچنان فشردگی دارد.
۲. جدا شدن رشته‌های دوک از قامتن‌ها، در این مرحله رخ می‌دهد.

۷. فرایندهای تقسیم هسته در یاخته‌های اووسیت اولیه و ثانویه یک دختر جوان از نظر با یکدیگر شباهت داشته و از نظر با یکدیگر متفاوت هستند.

- ۱) عدم تغییر فشردگی قامتن‌ها در یکی از مراحل تقسیم - تعداد ردیف‌های کروموزومی در مرحله متافاز
- ۲) همانندسازی از دنا (DNA)ی خطی - مشاهده بیشترین تراکم نوکلئوزومی همزمان با دور شدن قامتن‌های همتا از یکدیگر
- ۳) مشاهده کروموزوم‌هایی با بیشترین فشردگی در استوا - آغاز تشکیل ساختارهای چهارتاییه پس از تجزیه شدن کامل پوشش هسته
- ۴) اتصال یک جفت رشته دوک به هر سانترومر در استوای یاخته - تشکیل پوشش قشایی اطراف قامتن‌های مضامف در اواخر تقسیم

پاسخ: گزینه ۱ سخت: مفهومی

صورت‌چی میگوید؟ منظور از صورت سوال مقایسهٔ مراحل میوز ۱ و میوز ۲ است. یادتان باشد میوز ۲ بسیار شبیه میوز ۱ است.

در مرحلهٔ آنافاز هر دو یاخته، کروموزوم‌ها با بیشترین فشردگی دیده می‌شوند در این مرحله، فشردگی کروموزوم‌ها تغییری نمی‌کند. بنابراین این مورد وجه شباهت است. در متافاز اووسیت اولیه، دو ردیف کروموزوم و در متافاز اووسیت ثانویه یک ردیف کروموزوم در استوای یاخته قرار دارد.






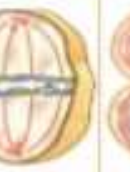


پروسیس: سایر نکات مهم

۲. همانندسازی دنا پیش از مراحل تقسیم هسته انجام می‌شود و جزئی از صورت سوال نیست. همچنان توجه داشته باشید همانندسازی دنا در اووسیت اولیه صورت می‌گیرد اما در اووسیت ثانویه در بین میوز ۱ و ۲ امکان مشاهدهٔ آن وجود ندارد. بخش دوم عبارت فقط در خصوص اووسیت اولیه درست است که توانایی دور کردن کروموزوم‌های همتا را از یکدیگر دارد.

۳. در هر دو یاخته در متافاز، کروموزوم‌هایی با بیشترین فشردگی در استوای یاخته مشاهده می‌کنیم، اما دقت داشته باشید بخش دوم این گزینه وجه تفاوت نیست. اگرچه تترادها در پروفاز اووسیت اولیه برخلاف ثانویه تشکیل می‌شوند، اما همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، آغاز تشکیل تترادها پیش از تجزیهٔ کامل پوشش هسته است.

۴. در متافاز اووسیت اولیه، به سانترومر هر کروموزوم فقط یک رشته دوک و در مجموع به هر تتراد دو رشته دوک متصل می‌گردد. در

میتافاز اووسیت ثانویه به هر کروموزوم، دو رشته دوگ اتصال دارد. بنابراین این مورد نیز نمی‌تواند وجه شباهت باشد. در تلوفاز ۱ و ۲ نیز به ترتیب پوشش هسته اطراف فام‌تن‌های مضاعف و غیرمضاعف ساخته می‌شود.

میتوز								وقایع
تلوفاز		آنافاز		میتافاز		پروفاز		
۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	
خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بله	بله	حرکت سانترویول ها به قطبین یاخته
خیر	خیر	خیر	خیر	بله (حداکثر)	بله (حداکثر)	بله	بله	افزایش فشردگی کروموزوم ها
خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بله (دو تا)	بله (یکی)	متصل شدن رشته های دوگ به سانترومر
تمی توان دقیق اظهار نظر کرد		بله (دو یا یکی)	بله (یکی)	بله (دو تا)	بله (یکی)	بله (دو تا)	بله (یکی)	متصل بودن رشته های دوگ به سانترومر
خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بله	تشکیل ساختارهای تترادی
خیر	خیر	بله	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	تجزیه پروتئین های اتصال ناحیه سانترومر
بله	بله	بله	بله	خیر	خیر	خیر	خیر	کوتاه شدن رشته های دوگ
خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بله	بله	تجزیه پوشش هسته
بله	بله	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	تشکیل پوشش هسته
تک کروماتیدی	مضاعف (دو کروماتیدی)	تک کروماتیدی	مضاعف (دو کروماتیدی)	تک کروماتیدی	مضاعف (دو کروماتیدی)	تک کروماتیدی	مضاعف (دو کروماتیدی)	وضعیت کروموزوم ها
خیر	خیر	بله	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	جدا شدن کروموزوم های هم تا
								شکل
تلوفاز ۲	تلوفاز ۱	انافاز ۲	آنافاز ۱	میتافاز ۲	میتافاز ۱	پروفاز ۲	پروفاز ۱	

۸. کدام گزینه درباره تقسیم سیتوپلاسم یک یاخته گیاهی درست است؟

- (۱) مدتی پس از یاز شدن قشردگی کروموزوم‌ها و تشکیل پوشش غشایی هسته، قشردگی محتوای وراثتی هسته‌ای ثابت می‌ماند.
- (۲) مدتی پس از تخریب تمام رشته‌های متصل‌شونده به سانترومر قام‌تن‌ها، آنزیم‌های سازنده غشای هسته فعال می‌گردند.
- (۳) مدتی پس از تشکیل یک ریزکیسه بزرگ در سیتوپلاسم، رشته‌های دوک تقسیم کاملاً ناپدید می‌شوند.
- (۴) مدتی پس از کامل شدن ساختار دیواره، ارتباطات سیتوپلاسمی دو یاخته حاصل از تقسیم از بین می‌رود.

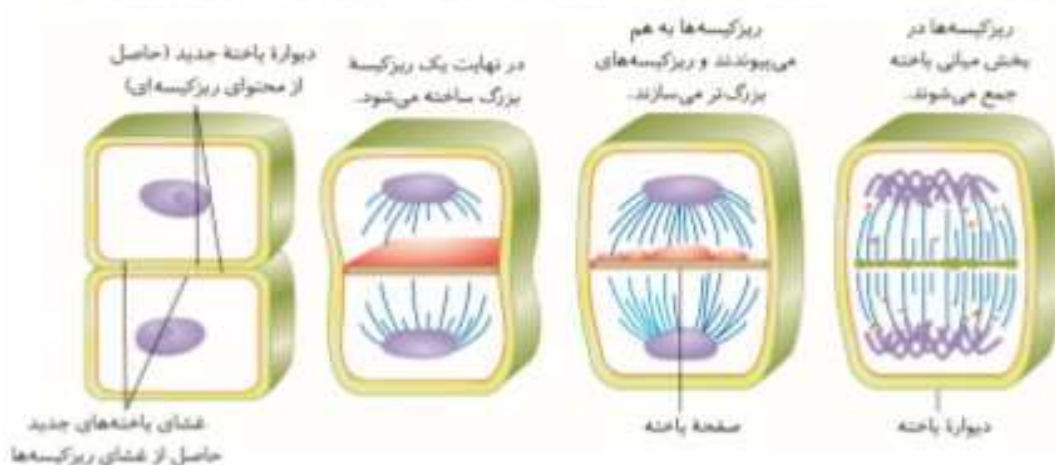
پاسخ: گزینه ۳ متوسط استنباطی

همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، ناپدید شدن کامل رشته‌های دوک تقسیم در سیتوپلاسم یاخته گیاهی، پس از تشکیل ریزکیسه بزرگ در میانه یاخته رخ می‌دهد. به عبارتی در زمان تشکیل ریزکیسه، همچنان مقداری رشته پروتئینی درون یاخته مشاهده می‌شود.

نورتنی سایر گزین‌ها

۱ اگرچه در مرحله تلوفاز یا تشکیل پوشش هسته، کروموزوم‌ها یاز شده و به کروماتین تبدیل می‌شوند اما در این زمان نیز امکان تغییر قشردگی در محتوای وراثتی وجود دارد.

۲ نکته به تفاوت شکل آخر و سایر شکل‌های مربوط به تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی توجه کنید. در شکل آخر همانطور که می‌بینید، جسم متراکمی در هسته یاخته ساخته می‌شود که در سایر شکل‌ها دیده نمی‌شود. این بخش متراکم هستک نام دارد. قشردگی کروماتین‌ها در منطقه هستک نسبت به سایر بخش‌های یاخته بیشتر است.



۲ این مورد یک تله تستی رایج در سوالات مربوط به این میحت است. توجه داشته باشید تشکیل پوشش هسته در اطراف قام‌تن‌ها پیش از تخریب کامل رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم آغاز می‌شود. به عبارتی در زمانی که پوشش غشایی هسته ساخته می‌شود، همچنان این رشته‌ها در سیتوپلاسم حضور دارند.

مشاوره یکی از مهمترین تله‌های تستی که در سوالات مربوط به تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی به کار گرفته می‌شود، تقدم و تاخر فرایندهای زمانی این واقعه نسبت به یکدیگر است. مثلاً اول رشته دوگ کاملاً تخریب می‌شود بعد پوشش هسته شروع به تشکیل می‌کند یا برعکس؟

۴ در زمان تشکیل یک ریزکیسه بزرگ در یاخته در انتهای مرحله تقسیم سیتوپلاسم هستیم. در این زمان ارتباطات سیتوپلاسمی این دو یاخته به طور کامل قطع نمی‌شود. بلکه کانال‌های سیتوپلاسمی موسوم به پلاسمودسم ارتباط این یاخته‌ها در دو سوی دیواره را برقرار می‌کنند (دهم - فصل‌های ۶ و ۷).

توکیمب پلاسمودسم‌ها کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که از یک یاخته تا یاخته دیگر کشیده می‌شوند. منافذ پلاسمودسم‌ها آنقدر بزرگ است که حتی ویروس‌های گیاهی، نوکلئیک‌اسیدها و ... می‌توانند از آن عبور کنند. (دهم - فصل ۷)

شکل	ریزکیسه‌ها در بخش میانی یاخته جمع می‌شوند.	ریزکیسه‌ها به هم می‌پیوندند و ریزکیسه‌های بزرگتر می‌سازند.	در نهایت یک ریزکیسه بزرگ ساخته می‌شود.	دیواره یاخته جدید (حاصل از محتوای ریزکیسه‌ای) ششای یاخته‌های جدید حاصل از ششای ریزکیسه‌ها
مرحله در تقسیم رشته‌مان	اواخر آغاز	اوایل توقف	اواسط توقف	انتهای توقف
حلقه انقباضی - کمربند سیتوپلاسمی - فعالیت اکتین و میوزین	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
پوشش هسته	وجود ندارد.	شروع به تشکیل	تشکیل شده است	تشکیل شده است
وسط یاخته (اغلب)	جمع شدن ریزکیسه‌ها	تشکیل صفحه یاخته	تشکیل یک ریزکیسه بزرگ	دیواره یاخته جدید و ششای یاخته جدید
تعداد یاخته	۱	۱	۱	۲
تعداد هسته	وجود ندارد	۲	۲	در هر یاخته : ۱
وضعیت فام‌تن	فشرده شده (حداکثر فشرده‌گی را دارد) (ته ایتکه حداکثر فشرده‌گی را پیدا کند)	شروع به کاهش فشرده‌گی	ادامه کاهش فشرده‌گی	به صورت فامینه
پروتئین، در تقسیم سیتوپلاسم، نقش دارد؟	در یاخته‌های جانوری، اکتین و میوزین پروتئین‌هایی هستند که در تقسیم سیتوپلاسم نقش دارند. در گیاهان، این پروتئین‌ها نقشی در تقسیم سیتوپلاسم ندارند ولی رشته‌های دوگ، ترکیبات پروتئینی هستند که در تقسیم سیتوپلاسم مؤثراند.			
سایر نکات	به منظور حضور ریزکیسه‌ها در بخش میانی، برون‌رانی و درون‌بری رخ نمی‌دهد.	رشته‌های دوگ اندازه متفاوتی دارند و تخریب آن‌ها در حال انجام است.		دیواره و ششای یاخته‌ای جدید تشکیل می‌شود.

۹. کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فقط در بعضی از مراحل مربوط به تقسیمات هسته یاخته‌های گیاه آلبالو، همزمان با قابل مشاهده است.»

- (۱) تجزیه رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم، تجزیه همه انواع پروتئین‌های موجود در ساختار سانترومر قام‌تن (کروموزوم)ها
- (۲) تجزیه پوشش ساختار دربرگیرنده هستون‌ها، قرارگیری قام‌تن (کروموزوم)های هم‌تا از طول در مجاور یکدیگر
- (۳) تجزیه پروتئین اتصال‌ی ناحیه سانترومر، افزایش فاصله میان جفت قام‌تن (کروموزوم)های هم‌تا از یکدیگر
- (۴) تجزیه کامل فضای اندامکی متشکل از کیسه‌ها و لوله‌ها، حرکت سانتریول‌ها به طرفین یاخته

پاسخ: گزینه ۲ متوسط ۱ مفهومی

صورت‌چی میگوید: در این سوال باید به همه مراحل تقسیم هسته در رشتان و کاستمان توجه داشته باشید. به عبارتی باید ویژگی‌های مشابه و متفاوت مراحل متناظر در این دو نوع تقسیم را در نظر بگیرید.

ساختار دربرگیرنده هستون‌ها همان هسته است. پوشش هسته در زمان پروقازهای میوز و میتوز و پرومیتاز میتوز تخریب می‌شود. از بین این مراحل فقط در مرحله پروقاز میوز ۱ می‌توان شاهد تشکیل ساختارهای چهارتاییه یا تتراد بود. در سایر مراحل تتراد تشکیل نمی‌شود.

نورس سلار گویند:

۱. در مراحل آنافاز یا کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم و در مراحل تلوفاز یا تخریب رشته‌های دوک تقسیم، امکان تجزیه این رشته‌های پروتئینی وجود دارد. توجه داشته باشید در هیچ‌یک از این مراحل، همه پروتئین‌های سانترومر تجزیه نمی‌شوند. بلکه در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲، پروتئین اتصال‌ی ناحیه سانترومر تجزیه می‌شود.

نکته: سانترومر خود متشکل از انواع پروتئین است. یکی از پروتئین‌های به کاررفته در ساختار آن، از نوع اتصال‌ی بوده و سبب برقراری ارتباط میان کروماتیدهای خواهری کروموزوم‌های هم‌تا می‌شود. مثلاً پروتئین‌های فشرده‌کننده مثل هستون هم در محل سانترومر داریم!

۳. در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲، پروتئین اتصال‌ی ناحیه سانترومر تجزیه شده و کروماتیدها از یکدیگر فاصله می‌گیرند. در این زمان کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر دور نمی‌شوند.

تله‌تستی: یکی از مقایسه‌های مشهور مراحل تقسیم، مقایسه میان آنافاز میوز ۱ و آنافازهای میوز ۲ و میتوز است. به یاد داشته باشید در آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا بدون تجزیه پروتئین اتصال‌ی ناحیه سانترومر از یکدیگر دور می‌شوند و در آنافاز میوز ۲ و میتوز، کروماتیدهای خواهری با تجزیه پروتئین اتصال‌ی ناحیه سانترومر از یکدیگر فاصله می‌گیرند.

۴. منظور از اندامک متشکل از کیسه‌ها و لوله‌ها همان شبکه آندوپلازمی است. در مراحل پروقاز میوز ۱ و ۲ و پرومیتاز میتوز، پوشش غشایی این اندامک تجزیه می‌گردد. در مرحله پروقاز برخلاف پرومیتاز حرکت سانتریول‌ها به طرفین یاخته به منظور تشکیل دوک میتوزی مشاهده می‌گردد. اما باز این گزینه غلطه آگه گفتی چرا؟

تله‌تستی: رفقا توجه داشته باشید در سوالات این فصل، نوع یاخته تقسیم‌شونده بسیار اهمیت دارد. در صورت سوال یک یاخته گیاهی مد نظر است. در یاخته‌های گیاهان نه‌اندانه، سانتریول وجود نداشته و استفاده از عبارت «سانتریول» برای این یاخته‌ها نادرست است.

رخداد	میتوز	میوز
کاهش تعداد کروموزوم‌ها در یاخته‌های حاصل	خیر	بله
جداسازی کروماتیدهای خواهری از هم	بله	بله (آنافاز ۲)
مؤثر در روند گامت‌زایی	بله (تقسیم اووگوتی و اسپرماتوگوتی)	بله
تشکیل تتراد	خیر	بله
اتصال یک رشته دوک به هر سانترومر	خیر	بله (پروقاز ۱)

تشکیل دو ردیف گروموزوم در استوای یاخته	خیر	بله (مناقض ۱)
انجام در یاخته‌های هاپلوئیدی	بله (به عنوان مثال در ژئور تر)	خیر (البته میوز ۲ در یاخته‌ای انجام می‌شود که هاپلوئید است و از یک یاخته دیپلوئید حاصل شده است)

تست درک تست کدام گزینه درباره پروتئین‌های اتصال‌ی محل سانترومر صادق است؟

- ۱) در هر نوع کاریوتیپ، محل قرارگیری آن‌ها اهمیت دارد.
- ۲) در متافاز هر نوع تقسیم، به دو رشته دوگ تقسیم متصل‌اند.
- ۳) در آنافاز هر نوع تقسیم، توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند.
- ۴) در هر نقطه واری، وضعیت آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۱ آسان | مفهومی | دور اول

وضعیت سانترومرها در ردیف کردن گروموزوم‌ها در کاریوتیپ اهمیت دارد.

پروسی تاثیر نکوتست

- ۲ و ۳ موارد مطرح شده در گزینه ۲ و ۳ در مورد متافاز ۱ و آنافاز ۱ میوز صدق نمی‌کند.
- ۴ تنها در نقطه واری متافازی، وضعیت اتصال رشته‌های دوگ تقسیم به سانترومرها بررسی می‌شود.

۱۰. چند مورد، برای تکمیل عبارت نامناسب است؟ «با توجه به مطالب کتاب درسی، عاملی که با آسیب زدن به مولکول مورد مطالعه مزلسون و استال سبب سرطان زایی می‌شود.»

- الف) می‌تواند در ترشح اینترفرون نوع یک از یاخته‌های آلوده و سالم بدن، نقش داشته باشد.
- ب) می‌تواند بر عملکرد پروتئینی با ساختار نهایی چهارم در یاخته‌های خونی، تاثیرگذار باشد.
- ج) می‌تواند در افزایش اندازه حفره‌های موجود در بافت استخوانی اسفنجی نقش داشته باشد.
- د) می‌تواند بر عملکرد فسفت‌هایی از بدن زنان که زودتر از سایرین پیر می‌شود، تاثیرگذار باشد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سورت چی میگه؟ دنا، مولکول مورد مطالعه مزلسون و استال است (دوازدهم فصل). علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی (دناهای) یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود.

علاوه بر ژن‌ها، عوامل محیطی هم در بروز سرطان مؤثرند. پرتوهای قرینفش، بعضی آلاینده‌های محیطی و دود خودروها به ساختار دنا

آسیب می‌زنند. سایر پرتوها و مواد شیمیایی سرطان‌زا، مواد غذایی دودی‌شده مثل گوشت و ماهی دودی، بعضی ویروس‌ها، قرص‌های ضدبارداری، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات از عوامل مهم سرطان‌زایی‌اند. فقط مورد «الف» نامناسب است.

پروسی صحیح مصرف

الف بعضی ویروس‌ها جزء عوامل سرطان‌زا هستند. ویروس‌ها سبب ترشح اینترفرون نوع یک از یاخته‌های آلوده (نه سالم) می‌شوند. توجه کنید اینترفرون نوع یک سبب افزایش مقاومت یاخته‌های سالم در برابر ویروس می‌شود اما یاخته‌های سالم قادر به ترشح اینترفرون نوع یک نیستند.

ب دود خودروها به ساختار دنا آسیب می‌زند و سرطان‌زا می‌باشد. ضمناً دود خودروها از منابع تولید کربن مونواکسید است (دوازدهم - فصل ۵). این گاز سمی، ظرفیت حمل اکسیژن توسط هموگلوبین را کاهش می‌دهد. هموگلوبین، پروتئینی یا ساختار نهایی چهارم است (دوازدهم - فصل ۱).



ج نوشیدنی‌های الکلی از عوامل بروز سرطان هستند. همچنین این نوشیدنی‌ها یا جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها باعث بروز پوکی استخوان می‌شوند. در این حالت اندازه حفرات موجود در یاخته استخوانی اسفنجی افزایش پیدا می‌کند (یازدهم - فصل ۳).

د قرص‌های ضدبارداری از عوامل سرطان‌زا هستند که بر تخمدان‌ها اثر می‌گذارند. تخمدان‌ها زودتر از سایر دستگاه‌های بدن زنان پیر می‌شوند که به یائسگی معروف است (یازدهم - فصل ۷).

۱۱. با توجه به اطلاعات مربوط به روش‌های تشخیص و درمان سرطان، کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایرین تفاوت دارد؟

- ۱) در هر نوع یاخته‌برداری، یاخته‌ها از یاخته جدا می‌شوند که عملکرد پدال‌های گاز و ترمز در آن دستخوش اختلال شده است.
- ۲) غذاهای حاوی پاداکسنده برخلاف غذاهای حاوی سدیم نیتريت، در درمان انواعی از سرطان‌ها موثر هستند.
- ۳) داروهای شیمی درمانی، تقسیم یاخته‌های جنسی از جمله اسپرماتید را نیز سرکوب می‌کنند.
- ۴) روش‌های رایج درمان سرطان، ممکن است علائم مشابه ریفلاکس را ایجاد کنند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

گزینه ۴ درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند. شیمی‌درمانی و پرتودرمانی می‌توانند به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش آسیب برسانند. در بیماری ریفلاکس نیز پوشش دستگاه گوارش در مری آسیب می‌بیند (دهم - فصل ۲).

نکته برگشت اسید معده (ریفلاکس): اگر انقباض پنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیره معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند؛ زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک، نیست. سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب، از علت‌های برگشت اسید معده‌اند (دهم - فصل ۲).

پرسش نظری کوتاه

۱ در یافت سرطانی، عملکرد پدال‌های گاز و ترمز (تقاط و ارسی چرخه یاخته‌ای) دستخوش اختلال شده و چرخه یاخته‌ای از کنترل خارج می‌شود. البته توجه کنید که یافت‌برداری از یافت‌های سرطانی یا مشکوک به سرطان انجام می‌شود. در رابطه یا یافت‌های مشکوک به سرطان نمی‌توان یا قاطعیت اظهارنظر کرد که چرخه یاخته‌ای در آن‌ها از کنترل خارج شده است یا خیر!

نکته

روش‌های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان‌ها وجود دارد و گاهی ترکیبی از این روش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. یافت‌برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از یافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود. آزمایش خون به این شناسایی کمک می‌کند.

۲ سدیم نیتريت، که برای ماندگاری محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس به آن‌ها اضافه می‌شود، در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شوند که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند (دوازدهم - فصل ۴). ضمناً غذاهای گیاهی که پاداکسده و الیاف دارند در پیشگیری از سرطان مؤثرند، نه در درمان! به تفاوت پیشگیری و درمان توجه کنید.

۳ شیمی درمانی یا استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود. توجه کنید که اسپرماتید توانایی تقسیم ندارد؛ بلکه یا تمایز به اسپرم تبدیل می‌شود (یازدهم - فصل ۷).

۱۲. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در چین تقسیم هسته در اسپرماتوسیت اولیه چنانچه رشته‌های پروتئینی ساخته‌شده به وسیله سانتربول‌ها، از بین بروند، گروهی از یاخته‌های حاصل از تقسیم، می‌توانند»

- قطب بعضی از - از بزرگ‌ترین قام‌تن هسته‌ای به تعداد زوج در هسته خود داشته باشند.
- همه - تعداد قام‌تن برابری یا خارجی‌ترین یاخته‌های دیواره لوله زامساز داشته باشند.
- قطب بعضی از - فاقد قام‌تن‌هایی باشند که حین لقاح در تعیین جنسیت مؤثر هستند.
- همه - حداکثر ۴۶ مولکول دنا یا قشردگی اندک را در مرکز تنظیم ژنتیک خود قرار دهند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

سورت‌چی می‌گه

یاخته اسپرماتوسیت اولیه تقسیم می‌شود یک را به انجام می‌رساند (یازدهم - فصل ۷). اگر همه رشته‌های پروتئینی دوک تخریب شوند، همه قام‌تن‌ها باهم وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند و دیگری فاقد قام‌تن خواهد بود. اگر بعضی از رشته‌های دوک تخریب شوند، ممکن است یاخته‌های حاصل از تقسیم یک یا چند قام‌تن کمتر یا بیشتر داشته باشند.

اگر همه رشته‌های دوک تخریب شوند، یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم، واجد ۴۶ قام‌تن دو کروماتیدی خواهد بود و دیگری فاقد قام‌تن خواهد بود. دقت کنید این قام‌تن‌ها دو کروماتیدی هستند و هر قام‌تن ۲ مولکول دنا دارد. یعنی در یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم، ۴۶ قام‌تن و ۹۲ مولکول دنا وجود دارد.

پرسش نظری کوتاه

۱ اگر تخریب رشته دوک باعث شود قام‌تن‌های شماره یک (بزرگ‌ترین قام‌تن اصلی) از هم جدا نشوند، یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم فاقد قام‌تن شماره ۱ بوده و دیگری ۲ قام‌تن شماره یک دارد.

۲ همانطور که گفته شد، در صورت تخریب همه رشته‌های دوک، یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم ۴۶ قام‌تن دارد و دیگری فاقد قام‌تن خواهد بود. خارجی‌ترین یاخته دیواره لوله زامساز یاخته اسپرماتوگونی است که ۴۶ قام‌تن دارد.

۳ اگر تخریب گروهی از رشته‌های دوک سبب شود که قام‌تن‌های جنسی از هم جدا نشوند، یکی از یاخته‌ها دو قام‌تن جنسی دارد و دیگری قام‌تن جنسی ندارد.

۱۳. کدام گزینه در خصوص هر یاخته‌ای صحیح است که کنترل خود بر روند تقسیم هسته را از دست داده و بیشتر از حد تقسیم می‌شود؟

- (۱) به دلیل افزایش رونویسی از نوعی ژن آسیب‌رسان ایجاد می‌شود.
- (۲) یا تقسیمات متوالی، در تشکیل یخشی از توده سرطانی موثر است.
- (۳) در پی فعالیت پروتئین‌هایی، به سرعت از همه نقاط واری می‌گذرد.
- (۴) تغییرات انجام‌شده در محتوای وراثتی، شدت مصرف ATP را تغییر می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴ اسان | مفهومی

صورت چي ميگه؟ منظور از عبارت صورت سوال، یاخته‌هایی هستند که بسیار زیاد تقسیم می‌شوند و می‌توانند تشکیل تومور دهند.

همه این یاخته‌ها به دلیل تغییراتی در ماده وراثتی خود، بیش از حد تقسیم می‌شوند. همزمان با افزایش تقسیم این یاخته‌ها، مصرف انرژی درون یاخته افزایش پیدا می‌کند.

پروسی سلولر کونترول

۱. این گزینه یکم مفهومی یا من یاش! مطلق کتاب درسی پروتئین‌های گوناگونی سرعت تقسیم هسته را کنترل می‌کنند. گروهی از این پروتئین‌ها، مانند پدال‌های گاز و گروهی مانند پدال‌های ترمز هستند. پدال‌های گاز سبب افزایش سرعت تقسیم و پدال‌های ترمز نیز سبب کاهش سرعت تقسیم شده و اثرات یازدارنده بر آن دارند. بنابراین ممکن است از دست رفتن توانایی کنترل سرعت تقسیم، به جهت خاموش شدن ژن‌های مربوط به ساخت پروتئین‌هایی یا عملکردی مانند پدال ترمز باشد نه لزوماً رونویسی از ژن آسیب‌رسان!

نکته این مورد در کتک‌ور اخیر مورد توجه طراحان قرار گرفت. یادتان باشد گروهی از ژن‌ها در یاخته‌ها به عنوان «ژن‌های مهارکننده تومور یا Tumor suppressor gene ها» هستند. این ژن‌ها از ایجاد تومور و تقسیم بیش از حد یاخته‌ها جلوگیری می‌کنند. اگر این ژن‌ها غیرفعال یا خاموش شوند، یاخته به سمت تشکیل تومور پیش می‌رود.

۲. تقسیم این یاخته‌ها در نهایت باعث تشکیل تومور می‌شود. اما دقت داشته باشید تومورها به دو دسته خوش‌خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند.

نکته تومورهای خوش‌خیم سرطان نامیده نمی‌شوند. بلکه سرطان نام دیگر تومورهای بدخیم است.

بنابراین قید «هر» در صورت سوال سبب نادرستی این گزینه می‌شود.

۳. این مورد نیز نادرست است. ممکن است یاخته‌ای که در حال تقسیم می‌باشد، سبب تشکیل سرطان شود و نوعی یاخته سرطانی باشد. این یاخته‌ها ممکن است در یخشی از مراحل تقسیم هسته خود، تحت تاثیر پرقورین و آنزیم الکاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده لئوسیت‌ها قرار گرفته و از بین بروند.

نکته گروهی از یاخته‌های سرطانی نمی‌توانند مراحل تقسیم هسته خود را کامل کرده و از همه نقاط واری اصلی چرخه یاخته‌ای عبور کنند.

نکته در مورد تقسیم میدانیم:

۱. با افزایش سرعت تقسیم → افزایش سرعت چرخه یاخته‌ای → کاهش زمان چرخه یاخته‌ای → کاهش زمان حضور یاخته در هر مرحله از چرخه یاخته‌ای → کاهش فاصله زمانی بین نقاط واری چرخه یاخته‌ای

۱۴. چند مورد دربارهٔ گروهی از پروتئین‌هایی صحیح است که در تنظیم تقسیم یاخته‌های مختلف بدن انسان، فعالیت دارند؟
- الف) می‌توانند در نتیجهٔ اثرگذاری نوعی پیک شیمیایی بر یاخته‌های صفحات رشد، فعالیت خود را افزایش دهند.
- ب) می‌توانند به دنبال تشکیل یاخته‌هایی با توانایی متفاوت، فعالیت خود را در برخی از یاخته‌های بدن افزایش دهند.
- ج) می‌توانند به بررسی فعالیت اتصال برخی پروتئین‌ها در یاخته در زمان مناسب تهیهٔ کاربوتیپ بپردازند.
- د) می‌توانند با افزایش فعالیت خود در یاخته، باعث افزایش فعالیت آنزیم رنایسپاراز ۳ در یاخته شوند.
- (۱) ۴ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۲ مورد (۴) ۱ مورد

پاسخ: گزینه ۱

سخت | مفهومی

صورت چي ميگه؟ منظور صورت سوال گروهی از پروتئین‌های نقاط واریسی است.

همهٔ موارد در ارتباط یا این پروتئین‌ها می‌تواند صحیح باشد.

پروسی کت درباره

- الف) به دنبال اثر هورمون رشد بر یاخته‌های غضروفی صفحات رشد، امکان فعالیت پروتئین‌های محرک تقسیم یاخته‌ای وجود دارد. این پروتئین‌ها باعث می‌شوند تا یاخته‌های غضروفی به میزان بیشتری تکثیر یابند و رشد استخوان رخ دهند.
- ب) به دنبال تشکیل سرطان فعالیت لنفوسیت‌ها افزایش یافته و این یاخته‌ها به میزان بیشتری تکثیر می‌شوند و به این منظور لازم است تا فعالیت پروتئین‌های محرک تقسیم در یاخته‌های ایمنی بدن افزایش یابد.
- ج) پروتئین‌های نقاط واریسی می‌توانند در انتهای متافاز (زمانی مناسب برای تهیهٔ کاربوتیپ) به بررسی فعالیت پروتئین‌های دوک تقسیم و اتصال آن‌ها به پروتئین‌های اتصالی سانترومر بپردازند.
- د) افزایش فعالیت پروتئین‌های محرک تقسیم، از طریق تقسیم یاخته‌های بدن باعث می‌شود تا در نهایت فعالیت آنزیم رنایسپاراز ۳ (به منظور تولید رنای رنانتی) افزایش یابد. در فصل ۲ دوازدهم می‌خوانیم که تولید رنای رنانتی در یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، زیاد است.

۱۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب نیست؟

«در یک مرد سالم و بالغ، در مراحل اینترفاز در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان»

الف) بعضی از - تعداد ژن‌های موجود در هسته، دو برابر می‌شود.

ب) بعضی از - ضخامت و طول فام‌تن‌های یاخته، دچار تغییر می‌شود.

ج) همه - در انتهای خود دارای نوعی نقطه واریسی هستند.

د) همه - تعداد فام‌تن‌های موجود درون هسته، بدون تغییر باقی می‌ماند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



موارد «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت مناسب نیستند.

پیش‌نیازهای گزینشگاه:

الف) در مرحله «S» اینترفاز، دوبرابر شدن دنا هسته انجام می‌شود که نتیجه همانندسازی است. همانندسازی دنا فرایندی است که طی آن از یک مولکول دنا، دو مولکول یکسان ایجاد می‌شود. یا انجام همانندسازی، یک فام‌تن تک قامینگی، به یک فام‌تن دو قامینگی تبدیل می‌شود. در این صورت، تعداد ژن‌های موجود در هسته، دو برابر می‌شود.

ب) در مراحل مختلف اینترفاز، میزان فشردگی فام‌تن‌های موجود در یاخته، بدون تغییر باقی می‌ماند. تغییر در میزان فشردگی، یا آغاز مرحله پروقاز رخ می‌دهد. در مرحله پروقاز، رشته‌های قامینه فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند، به طوری که به تدریج یا میکروسکوپ نوری می‌توان آنها را مشاهده کرد.

ج) در انتهای مرحله G_1 و G_2 نوعی نقطه واریسی وجود دارد، ولی در انتهای مرحله S اینترفاز چنین چیزی وجود ندارد. باید بدانید که در مراحل مختلف اینترفاز، در یک یاخته، تعداد فام‌تن بدون تغییر باقی می‌ماند. تغییر در تعداد فام‌تن‌های یاخته بنیادی مغز استخوان، در مرحله آنافاز رشتان رخ می‌دهد. در این مرحله از رشتان، تعداد فام‌تن‌ها دو برابر می‌شود.

د) در مرحله S چرخه یاخته‌ای تعداد مولکول‌های دنا و تعداد کروماتیدهای هر کروموزوم، افزایش پیدا می‌کند. ولی تعداد کروموزوم‌های یاخته در مرحله آنافاز افزایش می‌یابد.

تغییر در هسته	G_1	اواخر S	اواخر G_2
تعداد فام‌تنی در استخوان	$2n = 46$	$2n = 46$	$2n = 46$
تعداد سانترومر	46	46	46
تعداد کروماتید	46	92	92
تعداد دای هسته‌ای	46	92	92
تعداد رشته پلی‌نوکلوئیدی	92	184	184
در برابر شدن فام‌تن‌ها	-	-	-
در برابر شدن کروماتیدها	-	-	-
در برابر شدن دای هسته‌ای	-	-	-
در برابر شدن تعداد رشته‌های پلی‌نوکلوئیدی دای هسته	-	-	-

دم برابر شدن، حلقه، تریزا	-	+	-
تعداد سانترومرول	یک جفت	یک جفت	دو جفت
ساخته پروتئین	تکامل می‌شود		
زمان (به دور گزی)	طولانی ترین	متوسط	کوتاه ترین
ساخته مولکول دای دوره شمار برای تقسیم یاخته	+	+	- (افزایش می‌یابد)
حالت هر قامتن	گروماتینی و تک گروماتیدی	گروماتینی و دم گروماتیدی	گروماتینی و گروماتیدی
آل تانین (شروعی دارد؟)	بله (حداقل)	بله (حداقل)	بله (حداقل)
آل تانین (افزایش می‌یابد؟)	خیر	خیر	خیر
جدا شدن هستون از دنا برای جدا سازی	-	+	-
نقطه وارسی	عزیمتی آن	شماره	جریمه آن

نکته در نگاه: کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در کاریوتیپ تهیه شده از نوعی یاخته پیکری مردی سالم و بالغ، هر قامتنی که دارد، می‌باشد.»

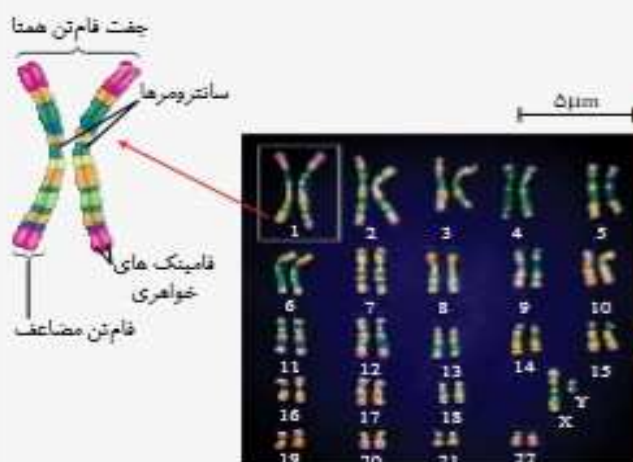
- ۱) اندازه‌های بزرگتر از ۵ میکرومتر - واجد محتوای ژنتیکی مشابه با قامتن هم‌تای خود
- ۲) زن مربوط به فاکتور انعقادی شماره ۸ را - واجد مقداری قشردگی در مرحله رشد یاخته‌ها در اینترفاز
- ۳) نوکلئوتیدهای بیشتری نسبت به جفت قامتن شماره ۲۲ - فاقد دگره‌های مربوط به تعیین جنسیت فرد
- ۴) بیشترین تعداد واحدهای تکراری هر رشته قامینه را - واجد زن گروه خونی Rh در بخش تحتانی سانترومر خود

پایه‌های ۱۵ ← **نکته** **استدلالی**

قامتن X دارای زن مربوط به فاکتور انعقادی شماره ۸ می‌باشد. این قامتن، در مرحله G₁ اینترفاز (مرحله رشد یاخته‌ها)، به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن قامینه (گروماتین) می‌گویند. هر رشته قامینه دارای واحدهای تکراری به نام هسته‌ن است. در هر هسته تن، مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هستون پیچیده است. پس در قامینه، مقداری قشردگی وجود دارد و این قشردگی ناشی از تشکیل هسته‌ن می‌باشد.

پرسش‌های گزینشی

۱) در شکل رویه‌رو، معیاری برای اندازه قامتن‌ها در کاریوتیپ نوشته شده است. یا توجه به آن، می‌توان گفت که همه قامتن‌ها اندازه‌های کمتر از ۵ میکرومتر دارند. پس این گزینه نادرست می‌باشد.



تذکره: به طور کلی، قامتن‌های هم‌تا دارای محتوای ژنتیکی مشابهی می‌باشند. مثلاً قامتن‌های شماره ۹، زن گروه خونی ABO را دارند و از این نظر مشابهند. ولی دقت کنید که این دگره، لزوماً قرار نیست در دو قامتن هم‌تا یکسان باشد؛ مثلاً ممکن است یک نفر، در یک قامتن، دگره A و در قامتن هم‌تای آن، دگره B داشته باشد.

تذکره: به طور کلی، اطلاعات ژنی قامتن‌های هم‌تا می‌تواند متفاوت باشد. ولی اطلاعات ژنی کروماتیدهای خواهری (چون برای یک قامتن هستند) یکسان است.



۲ طبق شکل رویه رو، قامتن X اندازه بزرگتری نسبت به قامتن شماره ۲۲ دارد. اما همانطور که می دانید، این قامتن واجد دگره های مربوط به تعیین جنسیت است.

۴ هر رشته قامینه دارای واحدهای تکراری به نام هسته تن (نوکلئوزوم) است. از طرفی، قامتن شماره «۱» چون اندازه بزرگتری نسبت به سایر قامتن ها دارد، پس واجد هسته تن های بیشتری نیز می باشد. در نتیجه، این گزینه در خصوص قامتن شماره «۱» است. طبق شکل رویه رو از فصل «۳» سال دوازدهم، می توان مشاهده کرد که زن مربوط به گروه خونی Rh در یخس قوقانی سانترومر این قامتن قرار دارد نه تحتانی آن!

نکته کاربردی: شکل کاریوتیپ:

- ۱ این کاریوتیپ، از یک یاخته پیکری، هسته دار و تقسیم شونده بدن مردان است.
- ۲ کاریوتیپ تصویری از قامتن ها با حداکثر فشردگی (مرحله متافاز رشتمان) است که بر اساس اندازه، شکل و محل قرار گیری سانترومر ها مرتب و شماره گذاری شده اند.
- ۳ در این تصویر، قامتن ها دوقامیتی (مضاعف) می باشند.
- ۴ وقتی در متن کتاب درسی اشاره شده است که در این تصویر، حداکثر فشردگی مشاهده می شود، پس دیگر امکان افزایش فشردگی این قامتن ها وجود ندارد.
- ۵ این قامتن ها، در بیشترین میزان فشردگی و حداقل طول قامتنی قرار دارند. دقت کنید که به طور کلی به هنگام افزایش فشردگی، طول دنا تغییری نمی کند ولی طول قامتن کاهش می یابد.
- ۶ بزرگترین قامتن در زنان و مردان: قامتن شماره «۱»: این قامتن، تعداد زن، نوکلئوتید، بازایی و وزن بیشتری نسبت به سایر قامتن ها دارد.
- ۷ بزرگترین قامتن جنسی زنان و مردان: قامتن X
- ۸ در مردان، ۲۲ جفت قامتن همتا و ۱ جفت قامتن جنسی (که همتا نیستند) وجود دارد.
- ۹ در زنان، ۲۳ جفت قامتن همتا وجود دارد.
- ۱۰ در مردان، ۲۴ نوع قامتن وجود دارد ولی در زنان، ۲۳ نوع قامتن! (البته اگر زامه وارد بدن زنان شود، امکان مشاهده ۲۴ نوع قامتن در آن ها وجود دارد).
- ۱۱ طبق شکل، در کاریوتیپ (هنگام حداکثر فشردگی) اندازه قامتن ها کمتر از ۵ میکرومتر است.
- ۱۲ در پاسخ به تست های این فصل، باید حواستان باشد که گویچه قرمز خون هسته ندارد، پس قامتن ندارد. از طرفی باید بدانید که یاخته های ماهیچه اسکلتی و برخی یاخته های ماهیچه قلبی نیز، بیش از یک هسته دارند. پس تعداد قامتن بیشتری نسبت به سایر یاخته ها دارند.
- ۱۳ قامتن جنسی X اندازه بزرگتری از قامتن جنسی Y دارد.

۱۶- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هنگام تقسیم یک یاخته پوششی دیواره مری انسان، یکی از شرایط می‌باشد.»

- (۱) اتصال رشته‌های دوک به سانترومرهای کروموزوم‌های دوکروماتیدی، تجزیه پوشش منفذدار هسته
- (۲) ردیف شدن کروموزوم‌ها در سطح استوایی هسته، رسیدن کروموزوم‌ها به کوتاه‌ترین طول خود
- (۳) مضاعف شدن تعداد کروموزوم‌ها، کوتاه شدن رشته‌های دوک پروتئینی متصل به سانترومر
- (۴) تکمیل میتوز، ایجاد فرورفتگی در یاخته پس از تشکیل مجدد پوشش هسته

پاسخ صحیح: ۳

در مرحله پرومتافاز پوشش هسته و شبکه آندوپلازمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به قام‌تن‌ها برسند. زیرا قام‌تن‌ها ابتدا توسط پوشش هسته و شبکه آندوپلازمی احاطه شده‌اند.

پرسش سلیکونی

۲- در مرحله متافاز قام‌تن‌ها که بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته (نه هسته) ردیف می‌شوند. دقت کنید که در این مرحله هسته وجود ندارد!



تشکیل مجدد پوشش هسته

۲- مضاعف‌شدن تعداد کروموزوم‌ها در مرحله آنافاز و در پی تجزیه پروتئین اتصال ناحیه سانترومر انجام می‌شود. کوتاه شدن رشته‌های دوک موجب کشیده شدن کروماتیدها به دو قطب یاخته می‌شود نه جدا شدن دو کروماتید خواهری یک کروموزوم مضاعف!

۴- میتوز تقسیم هسته است. ایجاد فرورفتگی در یاخته جانوری، مربوط به تقسیم سیتوپلازم است.

نکته: با توجه به شکل، قبل از تکمیل تشکیل مجدد پوشش هسته، گمریند انقباضی در یاخته ایجاد می‌شود.

۱۷- با توجه به تقسیم میتوز یک یاخته یارانشیمی درخت زیتون کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست کامل می‌کند؟

«هر مرحله‌ای که»

- (۱) در انتهای آن قطعا دو هسته ایجاد می‌شود، با تخریب پروتئین‌های اتصال محل سانترومر و تخریب رشته‌های دوک تقسیم همراه است.
- (۲) حرکت ریزکیسه‌های دستگاه گلزی به میانه سیتوپلازم آغاز می‌شود، طول برخی از رشته‌های دوک کمتر نمی‌شود.
- (۳) یک جفت میاتک به سمت هر قطب یاخته حرکت می‌کند، فاصله پروتئین‌های هیستونی یکدیگر کمتر می‌شود.
- (۴) طول رشته‌های دوک تغییر کرده و طول کروموزوم‌ها ثابت می‌ماند، در انتها با جوانه‌زدن ریزکیسه‌های پیش‌سازهای تیغه میانی همراه است.

پاسخ صحیح: ۳

در مرحله آنافاز طول کروموزوم‌ها تغییر نمی‌کند و در این مرحله کروموزوم‌ها بیشترین میزان فشردگی را که در مرحله متافاز کسب کرده بودند، حفظ می‌کنند. اما در این مرحله طول برخی از رشته‌های دوک کوتاه‌تر می‌شود. در یاخته‌های گیاهی، در اواخر مرحله آنافاز جوانه‌زدن ریزکیسه‌های مربوط به پیش‌سازهای تیغه میانی شروع می‌شود.


پرسش سلیکونی


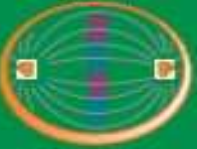



۱- در انتهای مرحله تلوفاز در پی تشکیل مجدد غشای هسته، دو هسته ایجاد می‌شود. تخریب پروتئین‌های اتصال محل سانترومر کروموزوم‌ها مربوط به مرحله آنافاز است.

۲- در مرحله آنافاز تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلازم در یاخته گیاهی آغاز می‌شود و ریزکیسه‌های دستگاه گلزی به میانه سیتوپلازم حرکت می‌کنند. در این مرحله تنها طول رشته‌های دوک متصل به سانترومر کوتاه می‌شود، نه همه رشته‌های دوک.

۲- دقت کنید که میاتک در یاخته‌های گیاهی وجود ندارد.

در هنگام فشردن کروموزومها فاصله نوکلئوزومها و پروتئین‌های هستونی از یکدیگر کاهش و در هنگام کاهش فشردگی کروموزومها، فاصله نوکلئوزومها و پروتئین‌های هستونی از یکدیگر افزایش می‌یابد.

مراحل	توضیحات	شکل
G ₁	طولانی‌ترین مرحله اینترفاز است. سلول‌هایی که تقسیم نمی‌شوند در این مرحله می‌مانند و وارد G ₁ می‌شوند. فشردگی ماده ژنتیکی کم است و به صورت کروماتین دیده می‌شود. ماده ژنتیکی هنوز معاف نشده است. تعداد سانتیویل در یاخته جانوری دوتاریک جفت است. مرحله رشد یاخته‌هاست.	
نقطه وارسی G ₁	سلامت DNA بررسی می‌شود. اگر DNA سالم باشد یاخته به مرحله بعدی می‌رود اما اگر DNA آسیب دیده باشد یاخته تلاش می‌کند که DNA را اصلاح کند اما اگر نتواند فرایندهای مربوط به مرگ برنامه ریزی شده در یاخته به راه می‌افتد.	
S	همانندسازی DNA انجام می‌شود و اترنهای هلیکاز و DNA پیراز در هسته فعالیت می‌کنند. فشردگی ماده ژنتیکی کم است. تعداد سانتیویل یک جفت است یا معاف شدن ماده ژنتیکی یکی از موارد مورد نیاز برای تقسیم یاخته تکمیل می‌شود.	
G ₂	کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز است. یاخته‌ها آماده مرحله تقسیم می‌شوند. اتیامک‌هایی مثل راکوژن تکثیر می‌شوند. سانتیویل‌ها معاف می‌شوند. پس دو جفت سانتیویل در انتهای این مرحله در یاخته مشاهده می‌شود. سانتیویل‌های لازم برای سازماندهی رشته‌های دوگه ساخته می‌شوند (افزایش فعالیت رتانی‌ها و رتاسپازها).	
نقطه وارسی G ₂	بررسی فراهم بودن عوامل مورد نیاز برای تقسیم و پروتئین‌های دوگه تقسیم.	
پروفاز	رشته‌های کروماتینی فشرده، کوتاه و ضخیم‌تر شده و به صورت کروموزیم معاف شده توسط میکروسکوپ نوری قابل رؤیت می‌شوند. دو جفت سانتیویل در یاخته‌های جانوری از هم دور می‌شوند و بین آن‌ها رشته‌های دوگه پدید می‌آیند. پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند.	

<p>۲- پرومتافاز</p>  <p>دوک هسته</p>	<p>تخریب پوشش هسته و شبکه آندوپلازمی کامل می‌شود. رشته‌های دوک به طور کامل شکل می‌گیرند. هر کروموزوم دو کروماتیدی از تاجیه سانترومر به دو رشته دوک متصل می‌شوند. سنتیول‌ها نیز در دو قطب یاخته قرار گرفته‌اند. کروموزومها هنوز هم فشرده‌تر می‌شوند.</p>	<p>پرومتافاز</p>
<p>۳- متافاز</p>  <p>محور استوایی یاخته</p>	<p>کروموزومها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند. اگر کروموزومهای متعلق به یک ردیف در استوای یاخته قرار می‌گیرند.</p>	<p>متافاز</p>
<p>۴- آنافاز</p>  <p>فام‌ن‌های دختری</p>	<p>کروموزومها را از این نظر که به‌طور دقیق و صحیح از محل سانترومرها به رشته‌های دوک متصل شده باشند بررسی می‌کند. علاوه بر این، بررسی قرارگیری کروموزومها در استوای یاخته را انجام می‌دهد.</p>	<p>نقطه واریسی متافازی</p>
<p>۵- تلوفاز و تقسیم سیتوپلازم</p>  <p>تشکیل مجدد پوشش هسته</p>	<p>رشته‌های دوک تخریب می‌شوند. اگر کروموزومهای فشرده تگ کروماتیدی شروع به باز شدن می‌کنند تا به‌صورت کروماتین در آیند. پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود. نتیجه این مرحله به‌وجود آمدن دو هسته یا ماده ژنتیکی یکسان است.</p>	<p>تلوفاز</p>
<p>۶- تقسیم سیتوپلازم</p>  <p>تشکیل مجدد پوشش هسته</p>	<p>یاخته جانوری با فرو رفتگی غشای یاخته در تلوفاز شروع می‌شود. این فرو رفتگی، شیار تقسیم نام دارد و بر اثر یک حلقه انقباضی از جنس آکتین و میوزین به‌وجود می‌آید. این پروتئین‌های انقباضی به سطح داخلی غشا متصل هستند. یاخته گیاهی در مرحله تلوفاز شروع می‌شود و حلقه انقباضی ایجاد نمی‌شود. ابتدا ریزوسم‌های دستگاه گلژی تشکیل می‌شود و به هم می‌پیوندند و تیغه میانی را در وسط یاخته ایجاد می‌کنند. آن و پلاسموسم نیز در هنگام تشکیل میواره جدید پایه‌گذاری می‌شوند.</p>	<p>تقسیم سیتوپلازم</p>

۱۸- کدام دو مورد در ارتباط با هر یاخته‌ای از بدن که می‌تواند از نقطه واریسی بین متافاز و آنافاز عبور کند و درون خون نیز دیده می‌شود، صحیح است؟

- الف) تنها در پی اتصال گیرنده مخصوص آن به نوعی آنتی‌ژن، آنزیم دنا بسیار از در هسته فعالیت می‌کند.
 ب) در یکی از مراحل مربوط به اینترفاز در حال شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی ساختار دنا هسته‌ای می‌باشد.
 ج) در شرایطی ممکن است پروتئین پرفورین در غشای یاخته‌ای آن، متفدی برای ورود نوعی آنزیم ایجاد کند.
 د) تولید پروتئین‌های لازم برای سازماندهی رشته‌های دوک توسط سانترومرها قبل از نقطه واریسی G_۲ انجام می‌شود.

الف - د

ب - د

ج - د

د - د

الف - ج

ب - ج

ج - ج

د - ج

پاسخ صحیح: الف - د

صورت سؤال چی می‌گه؟ لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی بدن و یاخته‌های سرطانی متاستازدهنده توسط خون، هم توان تقسیم شدن دارند و هم می‌تونند درون خون مشاهده شوند. بقیه یاخته‌های درون خون، توان تقسیم شدن ندارند.

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

پیش‌گفتار

الف یاخته‌های سرطانی فاقد گیرنده آنتی‌ژنی هستند و این گزینه تنها در مورد لنفوسیت‌های تقسیم شونده صحیح است.
ب همه این یاخته‌ها که تقسیم می‌شوند، در مرحله S اینترفاز یا همانندسازی و در مرحله G_p به منظور رونویسی و تولید پروتئین‌ها لازم است تا پیوندهای هیدروژنی ساختار دئای هسته‌ای را بشکنند. ضمناً یادتان باشد که در مراحل G_p نیز امکان پروتئین‌سازی و رونویسی وجود دارد.

ج لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده به یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی حمله کرده و پس از اتصال به آنها، پرفورین و آنزیم را ترشح می‌کنند. پروتئین پرفورین در غشای این یاخته‌ها، منفذ ایجاد می‌کند. دقت کنید که لنفوسیت‌های درون خون می‌توانند در شرایطی به ویروس آلوده شوند.

د نقطه واریسی G_p در انتهای این مرحله قرار دارد و از مهیا بودن عوامل لازم برای تقسیم اطمینان حاصل می‌کند. در مرحله G_p، یاخته‌ها آماده مرحله تقسیم می‌شوند. در این مرحله، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کند و یاخته‌ها آماده تقسیم می‌شوند.

نکته در زمانت کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) بافت‌برداری برخلاف پرتودرمانی، به کمک آزمایش خون در مرحله تشخیص سرطان نقش دارد.
- ۲) ویروس‌ها همانند پرتوهای فرابنفش توانایی ایجاد تغییر در ماده وراثتی یاخته‌های بدن را دارند.
- ۳) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان برخلاف یاخته‌های پوششی تقسیم خود را متوقف نمی‌کنند.
- ۴) پرتودرمانی همانند شیمی‌درمانی می‌تواند موجب کاهش هماتوکریٹ خون شود.



بعضی یاخته‌های بدن جانداران، مانند یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و یاخته‌های سرلادی (مریستمی) گیاهان می‌توانند دائماً تقسیم شوند. همین یاخته‌ها در شرایط خاصی، مثلاً شرایط نامساعد محیطی یا افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، تقسیم خود را کاهش می‌دهند و یا متوقف می‌کنند. بنابراین یاخته‌های بنیادی مغز استخوان نیز توانایی متوقف کردن تقسیم خود را دارند.

پیش‌گفتار

۱ بافت‌برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود. آزمایش خون به این شناسایی کمک می‌کند. بنابراین بافت‌برداری برخلاف شیمی‌درمانی روشی برای تشخیص سرطان است نه درمان.

۲ عوامل محیطی هم در بروز سرطان مؤثرند. پرتوهای فرابنفش، بعضی آلاینده‌های محیطی و دود خودروها به ساختار «دنا» آسیب می‌زنند. سایر پرتوها و مواد شیمیایی سرطان‌زا، مواد غذایی دودی شده مثل گوشت و ماهی دودی، بعضی ویروس‌ها، قرص‌های ضدبارداری، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات از عوامل مهم سرطان‌زایی‌اند.

۴ بعضی افراد که تحت تأثیر تپش‌های شدید (پرتودرمانی) یا شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند تا بتوانند یاخته‌های خونی مورد نیاز را بسازند. در واقع در این افراد درصد یاخته‌های خونی (گلبچه‌های سفید و قرمز) کاهش می‌یابد. به نسبت حجم گلبچه‌های قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود، خون پیر (هماتوکریٹ) گفته می‌شود.

۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«تومور لیپوما برخلاف تومور ملانوما»

- ۱) توانایی ایجاد اختلال در بافت‌های مجاور بافت سرطانی و اختلال در اعمال اندام را ندارد.
- ۲) می‌تواند از طریق انواع رگ‌های موجود در بدن، در سایر بخش‌های بدن دگرشپنی کند.
- ۳) در اثر ایجاد اختلال در پروتئین‌های تنظیم کننده سرعت تقسیم یاخته ایجاد می‌شود.
- ۴) از تقسیم بی‌رویه بافت تشکیل دهنده بیشتر حجم مغز زرد استخوان ایجاد می‌شود.



صورت سؤال چی می‌گه؟ لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم و ملانوما نوعی تومور بدخیم است.

مغز زرد بیشتر از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را پر می‌کند. لیپوما از تقسیم بی‌رویه یاخته‌های یافت چربی ایجاد می‌شود. اما ملانوما از تقسیم تنظیم نشده یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود.

چربی‌های گوناگون

۱ نوع خوش‌خیم تومور رشد کمی دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند. این نوع تومور معمولاً آنقدر بزرگ نمی‌شوند که به یافت‌های مجاور خود آسیب بزنند، البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

۲ تومور خوش‌خیم برخلاف تومور بدخیم توانایی دگرنشینی یا متاستاز ندارد.

تومور بدخیم یا سرطان به یافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد؛ یعنی می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه یا جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بیرونند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند.

۳ همه تومورهای در پی تقسیم تنظیم نشده یاخته‌ها و اختلال در پروتئین‌های تنظیم کننده سرعت تقسیم یاخته ایجاد می‌شوند.

مثال	ملانوما	لیپوما
برهم‌خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته	آره	آره
تحریک فعالیت ایمنی	دارد	ندارد
انسداد رسانی به یافت‌های مجاور	دارد	معمولاً ندارد
جریان خون مورد نیاز	چند	معمولی
میزان رشد	چند	معمولاً کم
متاستاز	دارد	ندارد
نوع تومور	بدخیم	خوش‌خیم

۲۰ - کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، مرحله‌ای از اینترفاز که در آن، حداکثر فعالیت آنزیم قابل مشاهده است،»

(۱) هلیکاز - با دو برابر شدن تعداد مجموعه‌های کروموزومی یاخته همراه است.

(۲) رنابسپاراز - باعث توقف موقت یا دائمی یاخته‌های غیرقابل تقسیم بدن می‌شود.

(۳) دنابسپاراز - کوتاه‌ترین مرحله نسبت به سایر مراحل بخش اینترفاز چرخه محسوب می‌شود.

(۴) رنای رنانتی - سبب کنترل عوامل لازم جهت ساماندهی کروموزوم‌ها در استوای یاخته حین تقسیم می‌گردد.

چرخه یاخته‌ای از مراحل اینترفاز (شامل G_1 ، S و G_2) و تقسیم تشکیل شده است. بیشترین میزان پروتئین‌سازی در مرحله G_1 چرخه یاخته‌ای انجام می‌شود. پدین منظور، پایداری فعالیت آنزیم‌های مؤثر در ساخت پروتئین نیز در این مرحله به حداکثر میزان خود می‌رسد. برای رناتنی، در ساختار رناتن‌ها به کار رفته است و در فرایند ترجمه و تولید زنجیره پلی‌پپتیدی ایفای نقش می‌کند. در انتهای مرحله G_2 ، نوبت تقطه واری وجود دارد که دوک تقسیم و سایر عوامل لازم برای تقسیم هسته را مورد بررسی قرار می‌دهد. ساماندهی کروموزوم‌ها در استوای یاخته، حین تقسیم هسته توسط رشته‌های دوک انجام می‌شود.

همانندسازی ساختارها نیز در مرحله G_1 چرخه یاخته‌ای انجام می‌شود.

۱. آنزیم‌های کلیدی

آنزیم‌های کلیدی در همانندسازی نقش دارد و بیشترین میزان فعالیت آن در مرحله S قابل مشاهده است. بر اثر همانندسازی دنا، هسته، تعداد مجموعه‌های کروموزومی بدون تغییر باقی می‌ماند؛ مثلاً یک یاخته دیپلوئیدی به یک یاخته تتراپلوئیدی تبدیل نمی‌شود؛ فقط تعداد کروماتیدها، تعداد مولکول‌های دنا و تعداد رشته‌های دناست که دو برابر می‌شود.

زمانی که تعداد کروموزوم‌ها و تعداد ساختارهای یاخته تغییر نکرده است، تعداد مجموعه‌های کروموزومی و عدد کروموزومی یاخته دچار تغییر نمی‌شود.

در مرحله آنافاز تقسیم میتوز، پروتئین‌های اتصال دهنده ساختارهای کروماتید می‌شوند و دو کروماتید خواهری از یکدیگر جدا شده و هر کدام، یک کروموزوم می‌شوند. در نتیجه به صورت موقت، تعداد کروموزوم‌ها و به تبع آن، تعداد مجموعه‌های کروموزومی یاخته دو برابر می‌گردند.

رناسپاراز ۳، ژن‌های مربوط به رنای ناقل را رونویسی می‌کند. زمانی که بیشترین نیاز یاخته به رناهای ناقل وجود داشته باشد، بیشترین میزان رونویسی از ژن‌های آنها صورت می‌گیرد.

رنای ناقل، آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت ریبوزوم‌ها می‌برد. (فصل ۱ دوازدهم)

در نتیجه، فهمیدیم رنای ناقل در ترجمه و پروتئین‌سازی نقش دارد. همان‌طور که پیش از این نیز اشاره شد، بیشترین میزان پروتئین‌سازی در مرحله G_1 انجام می‌شود. بنابراین حداکثر فعالیت رناهای ناقل و همچنین رناسپاراز ۳ در این مرحله مشاهده می‌شود.

یاخته‌هایی که به صورت موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند معمولاً در مرحله G_1 متوقف می‌گردند. این یاخته‌ها به طور موقت یا دائمی، وارد مرحله G_1 می‌شوند.

یاخته عصبی، نمونه‌ای از این یاخته‌هاست و به ندرت قابل تقسیم است.

حداکثر فعالیت رناسپاراز در مرحله S قابل رؤیت است. کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز، مرحله G_1 است؛ نه مرحله S !

۲. هر مرحله‌ای از اینترفاز که در آن

- تولید متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی به بیشترین میزان انجام می‌شود: G_1
- رونویسی از روی ژنوم دنا صورت می‌گیرد: همه مراحل
- همانندسازی دنا: خطی مشاهده می‌شود: S
- همانندسازی دنا: حلقوی مشاهده می‌شود: G_1
- نقاط واری اصلی مشاهده می‌شود: G_1 و G_2
- نقطه واری، در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته نقش دارد: G_1
- نقطه واری، در جلوگیری از ورود یاخته به مرحله تقسیم هسته نقش دارد: G_1
- تعداد ال‌های مربوط به صفات مختلف افزایش می‌یابد: S و G_2

۱۰ فعالیت آنزیمی با خاصیت بسیار آبی و توکلناری مشاهده می‌شود: S

۱۱ بیشترین فعالیت نوعی آنزیم بسیار آبی مشاهده می‌شود: S و G_p

۱۲ بیشترین فعالیت آنزیم‌های رنایسپاراز مشاهده می‌شود: G_p

۱۳ بیشترین فعالیت آنزیم دنایسپاراز مشاهده می‌شود: S

۱۴ شکستن پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته دنا امکان‌پذیر است؛ همه مراحل (جهت رونویسی و تولید پروتئین)

۱۵ تشکیل پیوند فسفودی‌استر مشاهده می‌شود: S و G_p (جهت رونویسی و تولید پروتئین)

۱۶ شکستن پیوندهای فسفودی‌استر در صورت خطا توسط آنزیم دنایسپاراز مشاهده می‌شود: S و G_p

۱۷ کروموزوم‌ها می‌توانند به صورت مضاعف دیده شوند: انتهای S و G_p

۱۸ کروموزوم‌ها در حالت مضاعف قرار ندارند: G_p و ابتدای S

۱۹ یاخته‌ها بیشتر عمر خود را در آن سپری می‌کنند: G_p

۲۰ تولید پروتئین‌های مورد نیاز برای تقسیم افزایش می‌یابد: G_p

۲۱ نسبت به سایر مراحل اینتر فاز کوتاه‌تر است: G_p

۲۱ - در خصوص کاربوتیپ یک دختر مبتلا به سندرم داون، کدام گزاره صحیح است؟

(۱) تصویری از کروموزوم‌های فشرده، پس از عبور یاخته از مرحله S چرخه یاخته‌ای است.

(۲) دو کروموزوم شماره ۲۳ خود را از محتوای ژنتیکی تخمک دریافت کرده است.

(۳) یاخته‌های پیکری و هسته‌دار وی، دارای دو نسخه از هر کروموزوم قیرجنسی هستند.

(۴) تحلیل و بررسی آن، به منظور تشخیص هر نوع جهش ژنتیکی حذفی ضروری است.

پاسخ: ۱

کاربوتیپ، تصویری از کروموزوم‌های مضاعف‌شده در حداکثر میزان فشرده‌گی است. حداکثر فشرده‌گی کروموزوم‌ها، در مرحله متافاز تقسیم در آنها شکل می‌گیرد. بنابراین یاخته از مرحله S چرخه یاخته‌ای عبور کرده است.

پسین‌کاربوتیپ

۲ دقت داشته باشید دختر، دارای دو کروموزوم X (شماره ۲۳) است که یکی از آنها را از مادر و دیگری را از پدر خود به ارث برده است. بنابراین نیمی از کروموزوم‌های X خود را از تخمک دریافت کرده است.

۲۲ کروموزوم‌های جنسی پسران به صورت XY و نهمین است. اما دختران دارای کروموزوم‌های جنسی همتا (XX) هستند.

۲۳ دختری که به سندرم داون مبتلاست، دارای سه کروموزوم شماره ۲۱ است. این کروموزوم، نوعی کروموزوم غیرجنسی است. جهش‌های بزرگ برخلاف جهش‌های کوچک، یا کاربوتیپ قابل شناسایی هستند جهش حذفی، می‌تواند نوعی جهش کوچک یا بزرگ باشد. در صورتی که از نوع جهش کوچک باشد توسط کاربوتیپ قابل تشخیص نیست!

۲۴ جهش‌های کوچک، یک یا چند توکلنوتید را در بر می‌گیرند. جهش‌های بزرگ در سطح فام‌تی رخ می‌دهند. (فصل ۴ دوازدهم)

۲۲ - در مرحله‌ای از تقسیم یاخته‌ای در یاخته‌های غشروفی صفحات رشد که همواره

(۱) برخی از عناصر قشایی تجزیه می‌شوند - فاصله سانتیبول‌ها ضمن دور شدن از یکدیگر افزایش می‌یابد.

(۲) حداکثر فشرده‌گی کروموزوم‌های یاخته قابل رویت است - کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.

(۳) امکان مشاهده کروموزوم‌های تک کروماتیدی وجود دارد - تغییر در ساختار پروتئین‌های سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

(۴) حرکت کروماتید خواهری مشاهده می‌شود - فاصله میان توکلنوزوم‌های موجود در دنا نسبت به یکدیگر دچار افزایش می‌شود.

پاسخ: ۱

در انتهای مرحله آنافاز و در مرحله تلوفاز، کروموزوم‌ها به صورت تک کروماتیدی مشاهده می‌شوند. در مرحله آنافاز، کوتاه‌شدن برخی

از رشته‌های دوک مشاهده می‌شود و در تلوفاز، همه رشته‌های دوک تخریب می‌گردند. کونا شدن رشته‌های دوک یا تخریب و تجزیه آن‌ها همراه است. می‌توان نتیجه گرفت که تغییری در ساختار پروتئین‌های یاخته صورت می‌گیرد.

پیش‌ساز گوناختگی

۱ در مرحله پروفاز، تجزیه غشای هسته و در مرحله پرومتافاز، غشای هسته و شبکه آندوپلازمی تجزیه می‌شوند. توجه داشته باشید که در مرحله پروفاز، فاصله سانتیپول‌ها از یکدیگر افزایش می‌یابد.

۲ حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها در متافاز و آنافاز قابل مشاهده است. در مرحله متافاز برخلاف آنافاز، کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.

۳ در مرحله پرومتافاز و آنافاز، حرکت کروماتیدهای خواهری مشاهده می‌شود. در مرحله پرومتافاز پر فشردگی کروموزوم‌ها افزوده می‌شود. در نتیجه، فاصله میان نوکلئوزوم‌ها نسبت به یکدیگر کاهش می‌یابد.

ملاحظات: هر مرحله ای تقسیم میتوز (رشته‌مان) یک یاخته که

- تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود: آنافاز
- پوشش هسته تخریب می‌شود: پروفاز و پرومتافاز
- فشردگی کروموزوم‌ها شروع به کاهش می‌کند: تلوفاز
- پوشش شبکه آندوپلازمی تخریب می‌شود: پرومتافاز
- فشردگی کروموزوم‌ها شروع به کاهش می‌کند: تلوفاز
- رشته‌های دوک به سانتیرومرا متصل می‌شود: پرومتافاز
- میزان فشردگی رشته‌های دوک تقریباً ثابت است: آنافاز
- فشردگی کروموزوم‌ها در آن بیشینه است: متافاز و آنافاز
- طی آن کروموزوم‌ها شروع به افزایش فشردگی می‌کنند: پروفاز
- بیشترین کشیدگی دوک‌های تقسیم در آن دیده می‌شود: آنافاز
- فشردگی کروموزوم‌ها افزایش پیدا می‌کند: پروفاز، پرومتافاز، متافاز
- کروموزوم‌ها به صورت فامینه دیده می‌شوند: ابتدای پروفاز و انتهای تلوفاز
- کروموزوم‌ها با مادهٔ زمینهای سیتوپلاسم ارتباط مستقیم دارند: انتهای پروفاز تا انتهای تلوفاز

۲۲ - کدام عبارت، در مورد تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های مریستمی گیاه لوبیا، عبارت زیر را به طرز صحیح تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، از تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در سیتوپلاسم، انتظار است.»

- ۱) پیش - انتقال کروموزوم‌های یاخته به درون هسته، دور از
- ۲) پس - همپوشانی میان برخی از رشته‌های دوک با یکدیگر، قابل
- ۳) پیش - تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در وسط یاخته، قابل
- ۴) پس - ایجاد دیوارهٔ یاخته‌ای جدید توسط محتوای ریزکیسه‌ای، دور از

توجه:

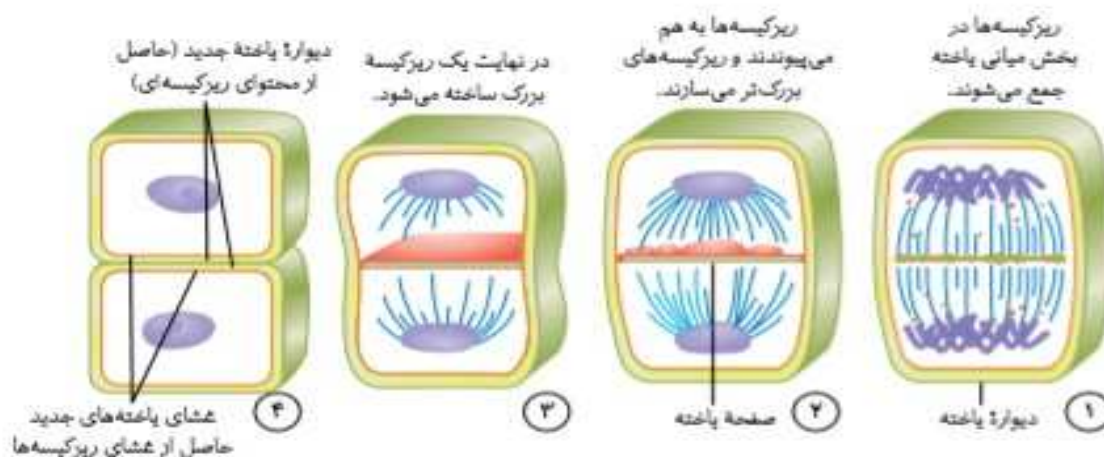
همانطور که در شکل صفحه بعد مشاهده می‌کنید، پیش از تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در سیتوپلاسم، تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در میانه یاخته مشاهده می‌شود.

پیش‌ساز گوناختگی

۱ یا توجه به شکل صفحه بعد، ضمن تبدیل مرحله ۱ به مرحله ۲، کروموزوم‌ها درون هسته یاخته قرار می‌گیرند.

۲ پس از تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در سیتوپلاسم، رشته‌های دوک تخریب می‌شوند. بنابراین همپوشانی میان آن‌ها مشاهده نمی‌شود.

۳ همانطور که در شکل صفحه بعد مشاهده می‌کنید، در مرحله آخر تقسیم سیتوپلاسم، دیوارهٔ یاخته جدید در اثر محتوای ریزکیسه‌ها و غشای یاخته جدید از غشای ریزکیسه‌ها تشکیل می‌شود.



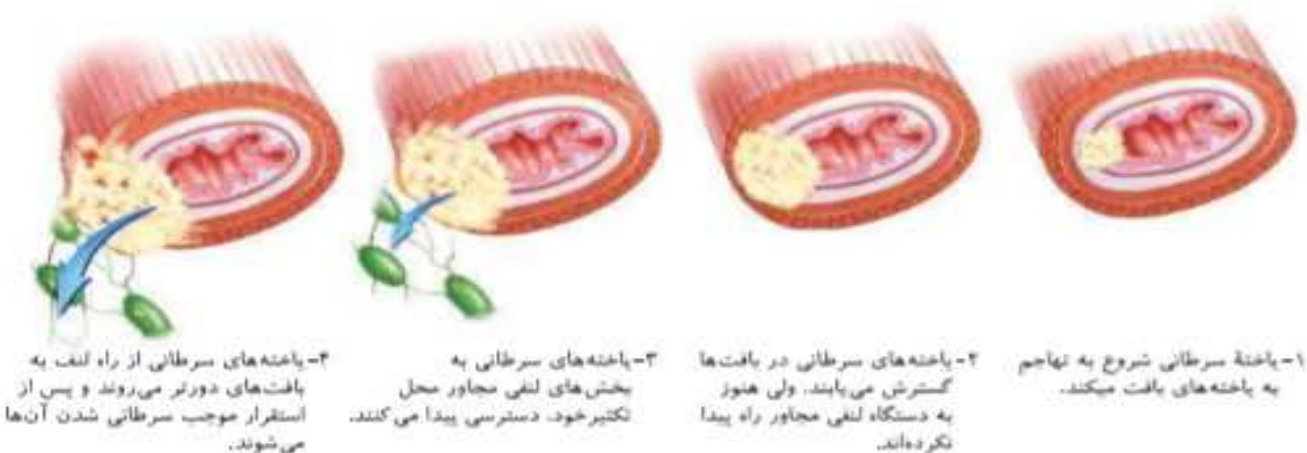
۲۴ - با توجه به مراحل انتشار یک توده سرطانی در بافت‌های لوله گوارش کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر صحیح است؟

«به طور معمول از مرحله‌ای که»

- ۱) پیش - توده سرطانی به اندام‌های لنفی مجاور راه می‌یابد، یاخته‌های سرطانی شروع به حرکت به بافت‌های دورتر می‌کنند.
- ۲) پیش - توده سرطانی در اندامی دیگر دگرشینی می‌کند، یاخته‌های واجد زوالد دندریتی می‌توانند در مجاورت توده قرار گیرند.
- ۳) پس - نخستین یاخته‌های بافتی تحت‌تاثیر عملکرد یاخته‌های سرطانی قرار می‌گیرند، توده سرطانی به اندام‌ها متاستاز پیدا می‌کند.
- ۴) پس - یاخته‌های سرطانی فقط در یک بافت دیده می‌شوند، برخی لنفوسیت‌ها در گره‌های لنفی یاخته‌های سرطانی را شناسایی می‌کنند.

پایان استعانتی

در مرحله چهارم توده سرطانی در اندامی دیگر، مستقر می‌شود. در مرحله قبل یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی دسترسی پیدا می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید این توده‌ها می‌توانند به وسیله رگ‌های لنفی و گره‌های لنفی به نقاط دور از محل تهاجم دسترسی پیدا کنند. می‌دانیم که در رگ‌ها و گره‌های لنفی، یاخته‌های دندریتی مشاهده می‌شوند.



پایان استعانتی

در مرحله سوم توده سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور دسترسی پیدا می‌کند، اما حرکت به بافت‌های دورتر منوط به مرحله چهارم است!

۲ در مرحله اول، یاخته‌های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های یافت می‌کنند و نخستین یاخته‌های یافتی تحت اثر سرطان قرار می‌گیرند. در مرحله بعد، یاخته‌های سرطانی در یافت‌های همان اندام اولیه گسترش پیدا می‌کنند و هنوز متاستاز نداده‌اند.

۴ در مرحله اول یاخته‌های سرطانی در همان یافت دیده می‌شوند و در سایر مراحل در یافت‌های اطراف و یا سایر نقاط بدن دیده می‌شوند. یا توجه به تصویر، در نخستین مرحله، هنوز یاخته‌های سرطانی به گره‌های لنفی نرفته‌اند!

در ارتباط با یاخته‌های سرطانی باید یک سری ویژگی‌ها را بدانیم:

- ۱ یاخته‌های سرطانی، سرعت تکثیر زیادی دارند (تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ها از بین رفته است) و به همین دلیل، آنزیم رنابسپاراز ۱ و آنزیم دنابسپاراز و هلیکاز و سایر آنزیم‌های مؤثر در تکثیر این یاخته‌ها فعال هستند و از طرفی، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در دنا این یاخته‌ها زیاد می‌باشد.
- ۲ به علت مصرف انرژی زیاد و مصرف مواد موردنیاز برای تنفس یاخته‌ای توسط یاخته‌های سرطانی، لازم است تا خون‌رسانی به این یاخته‌ها زیاد باشد. یاخته‌های سرطانی، بدون توجه به عوامل تنظیم کننده سرعت تقسیم یاخته‌ای، به سرعت تکثیر می‌گردند و باعث تشکیل تومورهای بدخیم می‌شوند.
- ۳ بعضی از تغییرات ژنتیکی باعث ایجاد یاخته‌های سرطانی می‌شوند. بعضی از یاخته‌های سرطانی نیز می‌توانند در نتیجه تأثیر عوامل محیطی ایجاد گردند. از جمله موارد سرطان‌زا می‌توان به برخی ویروس‌ها، مصرف قرص‌های ضدبارداری، نوشیدنی‌های الکلی (با ایجاد رادیکال‌های آزاد) و دخانیات و پرتوها و موادمسمومی نظیر آکسین و ترکیبات نیتريت‌دار و بنزوپیرن اشاره کرد.
- ۴ تومورهای بدخیم سرطانی، بزرگ می‌شوند و به بافت‌های اطراف حمله می‌کنند و باعث تغییر فعالیت یاخته‌ها و اختلال در عملکرد اندام‌های اطراف می‌گردند.
- ۵ تومورهای سرطانی از طریق جریان خون یا لنف، به قسمت‌های دیگر بدن می‌روند و دگر نشینی می‌کنند.
- ۶ ترتیب مراحل فعالیت یاخته‌های سرطانی شامل (یاخته‌های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های یافت می‌کنند. - یاخته‌های سرطانی در یافت‌ها گسترش می‌یابند ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند. - یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند. - یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی‌شدن آن‌ها می‌شوند.) هستند.
- ۷ یکی از انواع سرطان‌ها، ملانوما می‌باشد که یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست در آن سرطانی می‌شوند.
- ۸ روش‌های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان‌ها وجود دارد. برای مثال از اندوسکوپی و کولونوسکوپی، بافت برداری و آزمایش خون و ... ممکن است به منظور تشخیص سرطان استفاده شود. از طرفی برای درمان سرطان‌ها نیز ممکن است از جراحی، شیمی درمانی و پرتودرمانی استفاده شود.
- ۹ زیست فناوری در تشخیص ژن‌های جهش‌یافته در بیماران مستعد به سرطان، به کار می‌رود. ضمناً از طریق ایجاد جانوران ترانژن، این امکان وجود دارد که بیماری‌های انسانی نظیر سرطان، آلزایمر و ام. اس مورد بررسی قرار گیرند.
- ۱۰ یاخته‌های کشته شده طبیعی و یاخته‌های لنفوسیت T کشته شده، به یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی حمله می‌کنند، این یاخته‌ها با ترشح پرفورین و نوعی آنزیم، مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته‌های سرطانی القا می‌کنند.

۲۵ - به منظور پروتئین‌های تخریب‌کننده یاخته در عرض چند ثانیه، به تجزیه اجزای یاخته اقدام می‌کنند.

- ۱ حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی همه انواع پرندگان
- ۲ مقابله با بریدگی همزمان با ایجاد رشته‌های پروتئینی و نامحلول فیبرین
- ۳ حذف یاخته‌هایی که با قرارگیری در معرض اشعه فرابنفش، آسیب دیده‌اند
- ۴ مقابله با حمله رادیکال‌های آزاد به دنا حلقوی میثوکندری و تخریب اندامک



همانطور که می‌دانید در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته، پروتئین‌های تخریب‌کننده یاخته در چند ثانیه، به تجزیه اجزای یاخته اقدام می‌کنند. حذف یاخته‌های آسیب‌دیده که در معرض پرتو فرابنفش قرار گرفته‌اند نمونه‌ای از مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته است.

در سراسر کتاب

۱ حذف پرده‌های میانی انگشتان پرندگان در دوران جنینی نیز نمونه‌ای از مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته است. اما به این نکته توجه

داشته باشید که پرده‌های میانی انگشتان برخی از (نه همه) پرندگان حذف می‌شوند.

۱ در پدیده‌های تصادفی همچون پدیدگی، یافت‌مردگی مشاهده می‌شود. (نه مرگ برنامه‌ریزی‌شده) به یاد دارید که به منظور جلوگیری از خونریزی‌های شدید، لخته تشکیل می‌شود. در این پدیده، پروتئین‌های نامحلول فیبرین نیز ایجاد می‌شوند.

۲ در فصل ۵ دوازدهم به این نکته اشاره شده است که حمله رادیکال‌های آزاد به دنا می‌تواند منجر به تخریب این اندامک، نمونه‌ای از یافت‌مردگی (تکروز) است، نه مرگ برنامه‌ریزی شده!

۲۶- کدام گزینه، در مورد همه رشته‌های دوک قابل مشاهده در سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری صحیح است؟

- ۱) در انتهای مرحله آنافاز تقسیم، با کوتاه‌شدن موجب تغییر در فاصله کروماتیدها از یکدیگر می‌شوند.
- ۲) پیش از تجزیه پوشش قشایی شبکه آندوپلاسمی، توسط سانتیروول‌ها سازمان‌دهی می‌شوند.
- ۳) در یک انتهای خود، به محل اتصال کروماتیدهای خواهری به یکدیگر متصل می‌شوند.
- ۴) در میانه سیتوپلاسم یاخته، با یک رشته دوک دیگر مقداری همپوشانی دارد.



در مرحله پرومتافاز تقسیم یاخته‌ای، غشای شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود. در مرحله پروفاز، سانتیروول‌ها به سازمان‌دهی رشته‌های دوک اقدام می‌کنند، بنابراین این گزینه درست است.

پرسش‌های کوتاه

- ۱ این گزینه در ارتباط با رشته‌های دوکی که به کروماتیدهای خواهری متصل هستند، صادق می‌باشد. این رشته‌ها، همزمان با کوتاه‌شدن خود موجب تغییر فاصله کروماتیدها از یکدیگر می‌شوند.
- ۲ این گزینه، در ارتباط با رشته‌های دوکی که به کروموزوم‌ها متصل نیستند، درست نیست.
- ۳ این گزینه نیز تنها در ارتباط با رشته‌های دوکی که به کروموزوم‌ها متصل نیستند، درست می‌باشد. البته به این نکته دقت کنید، فقط برخی از رشته‌های دوکی که به کروموزوم‌ها متصل نیستند، همپوشانی ایجاد می‌کنند.

۲۷ - برای انجام تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های یوکاریوتی که در غشای یاخته‌ای خود از لیپیدهای تولیدشونده توسط یاخته‌های کبدی و موجود در صفرا، رخ می‌دهد.

۱) یک نوع دارند، اتصال همه ریزکیسه‌های پیش‌سازهای دیواره یاخته‌ای به یکدیگر نسبت به اقدام قشای ریزکیسه‌ها (ها) به غشای یاخته، دیرتر

۲) یک نوع دارند، تشکیل مجدد پوشش لیپیدی در اطراف کروموزوم‌ها نسبت به شروع قرارگیری ریزکیسه‌های دستگاه گلزی در میانه یاخته، زودتر

۳) دو نوع دارند، ایجاد حلقه تقباضی متشکل از پروتئین‌های انقباضی اکٹین و میوزین در میانه یاخته نسبت به تشکیل کامل پوشش هسته، زودتر

۴) دو نوع دارند، تشکیل صفحه یاخته‌ای در میانه سیتوپلاسم نسبت به اتصال سر پروتئین میوزین به اکٹین و حرکت پارویی آنها مجاورهم، دیرتر



تشکیل مجدد پوشش هسته

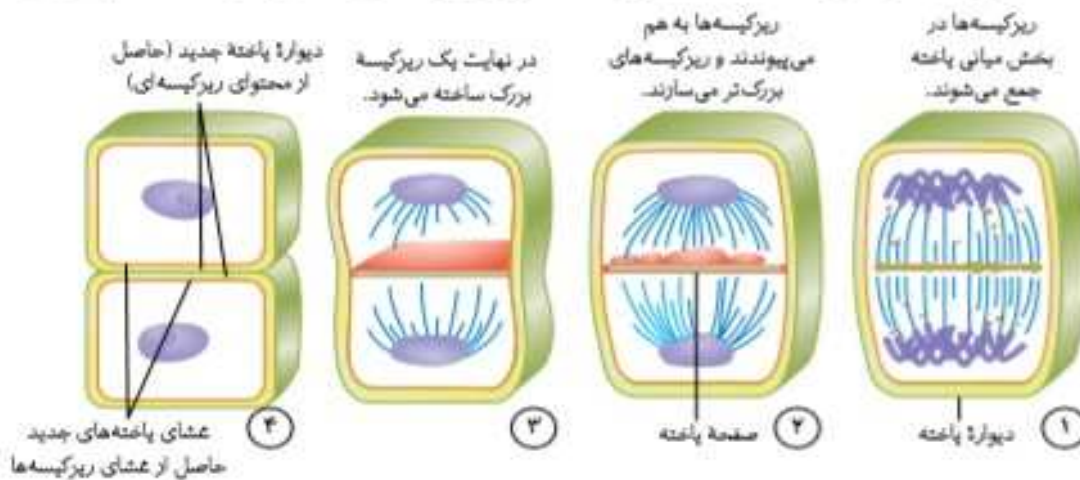
صورت سؤال چی می‌گه؟ در غشای یاخته‌های جانوری دو نوع لیپید (فسفولیپید و گلیسترول) وجود دارد اما در غشای یاخته‌های گیاهی گلیسترول وجود ندارد. هر دو این‌ها لیپیدهایی‌اند که توسط یاخته‌های کبدی تولید می‌شوند و در صفرا وجود دارند.

با توجه به شکل، در تقسیم یاخته جانوری، قبل از تشکیل کامل پوشش هسته، کمربند انقباضی توسط پروتئین‌های اکٹین و میوزین ایجاد می‌شود.

پرسش سالیانه

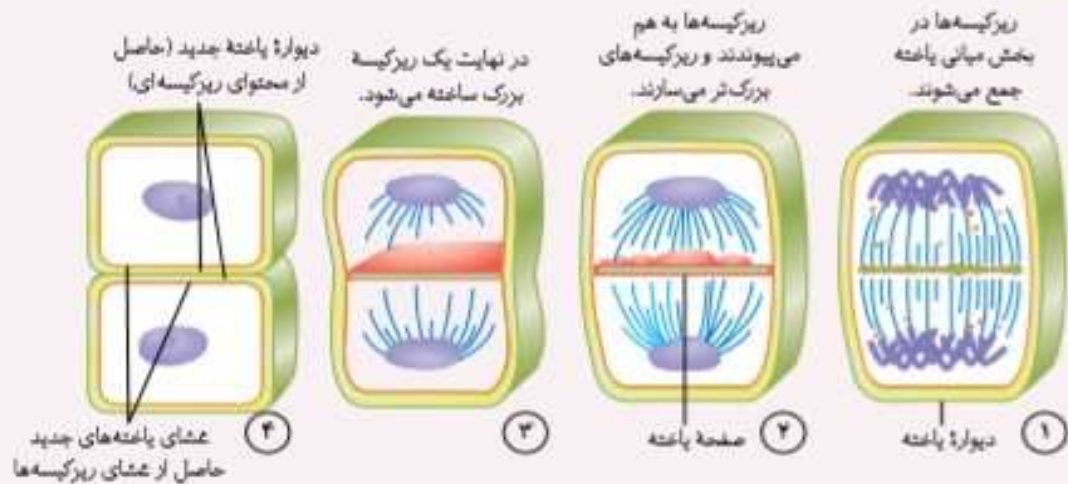
۱ یا توجه به مراحل تقسیم سیتوپلاسم در گیاهان، ابتدا همه ریزکیسه‌ها به یکدیگر متصل و یک ریزکیسه بزرگ و واحد ایجاد می‌کنند و سپس غشای این ریزکیسه بزرگ با غشای یاخته ادغام می‌شود.

۲ شروع هدایت ریزکیسه‌های گلزی به میانه یاخته در مرحله آغاز و قبل از تشکیل مجدد پوشش هسته انجام می‌شود.



صفحه یاخته‌ای در حین تقسیم سیتوپلاسم یاخته جانوری ایجاد نمی‌شود. در تقسیم سیتوپلاسم یاخته جانوری کمربندی انقباضی ایجاد می‌گردد.

با توجه به شکل زیر که تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی را نشان می‌دهد، داریم:



- 1 شروع جوانه زدن ریزکیسه‌های مربوط به تشکیل دایواره یاخته‌ای، مرتبط با انتهای مرحله آنافاز چرخه یاخته‌ای می‌باشد و در آن هنوز هسته مجدداً تشکیل نشده است.
- 2 تشکیل ساختار صفحه یاخته‌ای از قسمت میانی به قسمت‌های کناری یاخته است.
- 3 در زمان رشد ساختار صفحه یاخته‌ای، در بین رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم، امکان مشاهده ریزکیسه‌های حاوی پکتین وجود دارد.
- 4 با اتصال صفحه یاخته‌ای به دایواره یاخته‌ای مادر دو یاخته مجزا ایجاد می‌شوند.
- 5 در برخی موارد ریزکیسه‌های جسم گلژی در میانه یاخته قرار نمی‌گیرند. به عبارتی در یاخته‌هایی که تقسیم نامساوی سیتوپلاسم دارند مانند یاخته تخم اصلی (فصل ۸ یازدهم) این ریزکیسه‌ها در وسط یاخته قرار نمی‌گیرند.

با توجه به شکل تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری داریم:



- 1 تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری پیش از پایان تقسیم میتوز شروع می‌شود.
- 2 معمولاً به منظور تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری، پروتئین‌های اکتین و میوزین نقش دارند که این پروتئین‌ها کمربندی در قسمتی از سیتوپلاسم تشکیل می‌دهند که با کوچک‌تر شدن و انقباض این کمربند، در نهایت یاخته به دو یاخته مجزا تقسیم می‌شود.
- 3 رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین تنها در یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود ندارد بلکه در یاخته‌های جانوری با قابلیت تقسیم نیز این یاخته‌ها مشاهده می‌شوند.

۲۸. فرایندهای تقسیم هسته در یاخته‌های اووسیت اولیه و ثانویه یک دختر جوان از نظر با یکدیگر شباهت داشته و از نظر با یکدیگر متفاوت هستند.

- (۱) عدم تغییر فشردگی قلم‌تن‌ها در یکی از مراحل تقسیم - تعداد ردیف‌های کروموزومی در مرحله متافاز
- (۲) همانندسازی از دنا (DNA)ی خطی - مشاهده بیشترین تراکم نوکلئوزومی همزمان با دور شدن قلم‌تن‌های همتا از یکدیگر
- (۳) مشاهده کروموزوم‌هایی با بیشترین فشردگی در استوا - آغاز تشکیل ساختارهای چهارتایی پس از تجزیه شدن کامل پوشش هسته
- (۴) اتصال یک جفت رشته دوک به هر سانترومر در استوای یاخته - تشکیل پوشش فشایی اطراف قلم‌تن‌های مضاعف در اواخر تقسیم

پاسخ: گزینه ۱

سطح: مفهومی

صورت‌چی میگوید؟ منظور از صورت سوال مقایسهٔ مراحل میوز ۱ و میوز ۲ است. یادتان باشد میوز ۲ بسیار شبیه میوز است.

در مرحلهٔ آغاز هر دو یاخته، کروموزوم‌ها با بیشترین فشردگی دیده می‌شوند در این مرحله، فشردگی کروموزوم‌ها تغییری نمی‌کند. بنابراین این مورد وجه شباهت است. در متافاز اووسیت اولیه، دو ردیف کروموزوم و در متافاز اووسیت ثانویه یک ردیف کروموزوم در استوای یاخته قرار دارد.

پروسی مطرح کرده‌اند

۴. همانندسازی دنا پیش از مراحل تقسیم هسته انجام می‌شود و جزئی از صورت سوال نیست. همچنان توجه داشته باشید همانندسازی دنا در اووسیت اولیه صورت می‌گیرد اما در اووسیت ثانویه در بین میوز ۱ و ۲ امکان مشاهده آن وجود ندارد بخش دوم عبارت فقط در خصوص اووسیت اولیه درست است که توانایی دور کردن کروموزوم‌های همتا را از یکدیگر دارد.

۳. در هر دو یاخته در متافاز، کروموزوم‌هایی با بیشترین فشردگی در استوای یاخته مشاهده می‌کنیم، اما دقت داشته باشید بخش دوم این گزینه وجه تفاوت نیست. اگرچه تترادها در پروفاز اووسیت اولیه برخلاف ثانویه تشکیل می‌شوند، اما همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، آغاز تشکیل تترادها پیش از تجزیه کامل پوشش هسته است.

۴. در متافاز اووسیت اولیه، به سانترومر هر کروموزوم فقط یک رشته دوک و در مجموع به هر تتراد دو رشته دوک متصل می‌گردد. در متافاز اووسیت ثانویه به هر کروموزوم، دو رشته دوک اتصال دارد. بنابراین این مورد نیز نمی‌تواند وجه شباهت باشد. در تلفاز ۱ و ۲ نیز به ترتیب پوشش هسته اطراف قلم‌تن‌های مضاعف و غیرمضاعف ساخته می‌شود.

۲۹. کدام گزینه دربارهٔ تقسیم سیتوپلاسم یک یاخته گیاهی درست است؟

- (۱) مدنی پس از پاز شدن فشردگی کروموزوم‌ها و تشکیل پوشش فشایی هسته، فشردگی محتوای وراثتی هسته‌ای ثابت می‌ماند.
- (۲) مدنی پس از تخریب تمام رشته‌های متصل‌شونده به سانترومر قلم‌تن‌ها، آنزیم‌های سازندهٔ فشای هسته فعال می‌گردند.
- (۳) مدنی پس از تشکیل یک ریزکیسهٔ بزرگ در سیتوپلاسم، رشته‌های دوک تقسیم کاملاً ناپدید می‌شوند.
- (۴) مدنی پس از کامل شدن ساختار دیواره، ارتباطات سیتوپلاسمی دو یاخته حاصل از تقسیم از بین می‌رود.

پاسخ: گزینه ۳

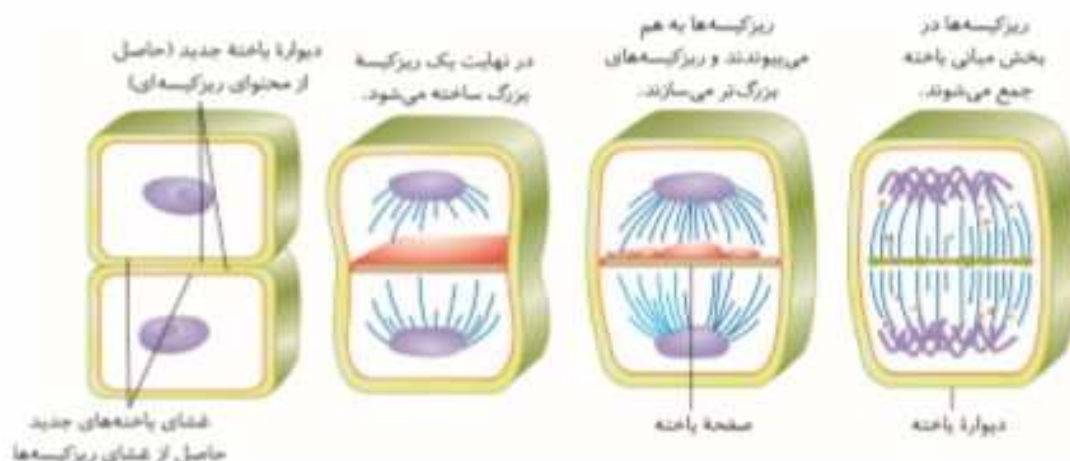
متوسط (استنباطی)

همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، ناپدید شدن کامل رشته‌های دوک تقسیم در سیتوپلاسم یاخته گیاهی، پس از تشکیل ریزکیسهٔ بزرگ در میانهٔ یاخته رخ می‌دهد. به عبارتی در زمان تشکیل ریزکیسه، همچنان مقداری رشتهٔ پروتئینی درون یاخته مشاهده می‌شود.

پروسی مطرح کرده‌اند

۱. اگرچه در مرحلهٔ تلفاز یا تشکیل پوشش هسته، کروموزوم‌ها پاز شده و به کروماتین تبدیل می‌شوند. اما در این زمان نیز امکان تغییر فشردگی در محتوای وراثتی وجود دارد.

نکته به تفاوت شکل آخر و سایر شکل‌های مربوط به تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی توجه کنید. در شکل آخر همانطور که می‌بینید، جسم متراکمی در هسته یاخته ساخته می‌شود که در سایر شکل‌ها دیده نمی‌شود. این بخش متراکم هستک نام دارد. فشردگی کروماتین‌ها در منطقه هستک نسبت به سایر بخش‌های یاخته بیشتر است.



این مورد یک تله نستی رایج در سوالات مربوط به این میحت است. توجه داشته باشید تشکیل پوشش هسته در اطراف قام‌ن‌ها پیش از تخریب کامل رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم آغاز می‌شود. به عبارتی در زمانی که پوشش غشایی هسته ساخته می‌شود، همچنان این رشته‌ها در سیتوپلاسم حضور دارند.

مشاوره یکی از مهم‌ترین تله‌های تستی که در سوالات مربوط به تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی به کار گرفته می‌شود، تقدم و تاخر فرایندهای زمانی این واقعه نسبت به یکدیگر است. مثلاً اول رشته دوک کاملاً تخریب می‌شود بعد پوشش هسته شروع به تشکیل می‌کند یا برعکس؟

در زمان تشکیل یک ریزکسه بزرگ در یاخته در انتهای مرحله تقسیم سیتوپلاسم هستیم. در این زمان ارتباطات سیتوپلاسمی این دو یاخته به طور کامل قطع نمی‌شود. بلکه کانال‌های سیتوپلاسمی موسوم به پلاسمودسم ارتباط این یاخته‌ها در دو سوی دیواره را برقرار می‌کنند (دهم - فصل‌های ۶ و ۷).

ترکیب پلاسمودسم‌ها کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که از یک یاخته تا یاخته دیگر کشیده می‌شوند. منافذ پلاسمودسم‌ها آنقدر بزرگ است که حتی ویروس‌های گیاهی، نوکلئیک‌اسیدها و ... می‌توانند از آن عبور کنند. (دهم - فصل ۷)

۳۰. کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فقط در بعضی از مراحل مربوط به تقسیمات هسته یاخته‌های گیاه آلبالو، همزمان با قابل مشاهده است.»

- ۱) تجزیه رشته‌های پروتئینی دوگ تقسیم، تجزیه همه انواع پروتئین‌های موجود در ساختار سانترومر قاتم‌ن (کروموزوم) ها
- ۲) تجزیه پوشش ساختار دیرگیرنده هستون‌ها، قرارگیری قاتم‌ن (کروموزوم) های همتا از طول در مجاور یکدیگر
- ۳) تجزیه پروتئین اتصال ناحیه سانترومر، افزایش فاصله میان جفت قاتم‌ن (کروموزوم) های همتا از یکدیگر
- ۴) تجزیه کامل فضای اندامکی متشکل از کیسه‌ها و لوله‌ها، حرکت سانتریول‌ها به طرفین یاخته

پاسخ: گزینه ۲ متوسط ۱ مفهوم

صورت چی میگه؟ در این سوال باید به همه مراحل تقسیم هسته در رشتمان و کاستمان توجه داشته باشید. به عبارتی باید ویژگی‌های مشابه و متفاوت مراحل متناظر در این دو نوع تقسیم را در نظر بگیرید.

ساختار دیرگیرنده هستون‌ها همان هسته است. پوشش هسته در زمان پروقازهای میوز و میتوز و پرومتافاز میتوز تخریب می‌شود. از بین این مراحل فقط در مرحله پروقاز میوز ۱، می‌توان شاهد تشکیل ساختارهای چهارنایه یا تتراد بود. در سایر مراحل تتراد تشکیل نمی‌شود.

درویش ساری کوهستان

۱) در مراحل آنافاز یا کوتاه‌شدن رشته‌های دوگ تقسیم و در مراحل تلوفاز یا تخریب رشته‌های دوگ تقسیم، امکان تجزیه این رشته‌های پروتئینی وجود دارد. توجه داشته باشید در هیچ‌یک از این مراحل، همه پروتئین‌های سانترومر تجزیه نمی‌شوند. بلکه در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲، پروتئین اتصال ناحیه سانترومر تجزیه می‌شود.

نکته سانترومر خود متشکل از انواع پروتئین است. یکی از پروتئین‌های به کاررفته در ساختار آن، از نوع اتصال بوده و سبب برقراری ارتباط میان کروماتیدهای خواهری کروموزوم‌های همتا می‌شود. مثلاً پروتئین‌های فشرده‌کننده مثل هستون هم در محل سانترومر داریم!

۲) در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲، پروتئین اتصال ناحیه سانترومر تجزیه شده و کروماتیدها از یکدیگر فاصله می‌گیرند. در این زمان کروموزوم‌های همتا از یکدیگر دور نمی‌شوند.

تله‌تستی یکی از مقایسه‌های مشهور مراحل تقسیم، مقایسه میان آنافاز میوز ۱ و آنافازهای میوز ۲ و میتوز است، به یاد داشته باشید در آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های همتا بدون تجزیه پروتئین اتصال ناحیه سانترومر از یکدیگر دور می‌شوند و در آنافاز میوز ۲ و میتوز، کروماتیدهای خواهری با تجزیه پروتئین اتصال ناحیه سانترومر از یکدیگر فاصله می‌گیرند.

۴) منظور از اندامک متشکل از کیسه‌ها و لوله‌ها همان شبکه آندوپلازمی است. در مراحل پروقاز میوز ۱ و ۲ و پرومتافاز میتوز، پوشش فضایی این اندامک تجزیه می‌گردد. در مرحله پروقاز برخلاف پرومتافاز حرکت سانتریول‌ها به طرفین یاخته به منظور تشکیل دوگ میتوزی مشاهده می‌گردد. اما باز این گزینه غلطه آگه گفتی چرا؟

تله‌تستی رفاقا توجه داشته باشید در سوالات این فصل، نوع یاخته تقسیم‌شونده بسیار اهمیت دارد. در صورت سوال یک یاخته گیاهی مدنظر است. در یاخته‌های گیاهان نهاندانه سانتریول وجود نداشته و استفاده از عبارت «سانتریول» برای این یاخته‌ها نادرست است.

۳۱. مطابق با مطالب کتاب درسی، نوعی یاخته یوکاریوتی با رسیدن علائمی، به جای عبور از نقاط واریسی اصلی دوم و سوم، شروع به تجزیه اجزای خود می‌کند. کدام عبارت در رابطه با این یاخته، درست است؟

- (۱) به دنبال دگرنشینی (متاستاز)، از توده لیپومای موجود در نیمی یاخت پیوندی جدا شده است.
- (۲) بسیاری از آمینواسیدها در این یاخته وجود دارند که اجزای آن را به طور تصادفی تخریب می‌کنند.
- (۳) قبل از تجزیه شدن اجزای این یاخته، ممکن است ترشحات یاخته‌های ایمنی به غشای آن نفوذ کرده باشد.
- (۴) پرتوی جهش‌زایی که دویار پورینی در مولکول دنا ایجاد می‌کند، ممکن است به این یاخته آسیب رسانده باشد.

پاسخ: گزینه ۳ منوط / مفهومی

صورت چي ميگه؟ مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای شامل یک‌سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده می‌توانند یا ترشح پرقورین و نوعی آنزیم آلفا۱ که در راه‌اندازی فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده نقش ایفا کنند. پرقورین در غشای یاخته هدف قرار می‌گیرد (پازدهم - فصل ۵).

درس سائر گوشتها

۱. لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است. در این تومور، یاخته‌های چربی (نوعی یاخت پیوندی) تکثیر شده و توده ایجاد می‌کنند. توجه کنید تومورهای خوش‌خیم توانایی دگرنشینی (متاستاز) ندارند.
۲. پروتئین‌ها، بسیاری از آمینواسیدها هستند. در مرگ برنامه‌ریزی‌شده، پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. توجه کنید این رخداد تصادفی نیست؛ بلکه کاملاً دقیق و برنامه‌ریزی‌شده است.
۴. پرتوهای خورشید دارای اشعه فراینفش‌اند، بنابراین آفتاب‌سوختگی می‌تواند آسیب به دنا یاخته‌ها و بروز سرطان شود. حذف این یاخته‌ها به وسیله مرگ برنامه‌ریزی‌شده انجام می‌گیرد. علاوه بر این، پرتوی جهش‌زای فراینفش در تشکیل دویار تیمین در مولکول دنا نقش دارد (دوازدهم - فصل ۴). می‌دانید که تیمین جزء نوکلئوتیدهای پیریمیدینی است (نه پورینی).

۳۲. با توجه به اطلاعات مربوط به روش‌های تشخیص و درمان سرطان، کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایرین تفاوت دارد؟

- (۱) در هر نوع یاخته‌برداری، یاخته‌ها از یاخته‌ی جدا می‌شوند که عملکرد پدال‌های گاز و ترمز در آن دستخوش اختلال شده است.
- (۲) غذاهای حاوی پاداکسنده برخلاف غذاهای حاوی سدیم نیتريت، در درمان انواعی از سرطان‌ها موثر هستند.
- (۳) داروهای شیمی درمانی، تقسیم یاخته‌های جنسی از جمله اسپرماتید را نیز سرکوب می‌کنند.
- (۴) روش‌های رایج درمان سرطان، ممکن است علائم مشابه ریفلاکس را ایجاد کنند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

گزینه ۴ درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند. شیمی‌درمانی و پرتودرمانی می‌توانند به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش آسیب برسانند. در بیماری ریفلاکس نیز پوشش دستگاه گوارش در مری آسیب می‌بیند (دهم - فصل ۲).

نکته برگشت اسید معده (ریفلاکس): اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیر معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند؛ زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک، نیست. سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب، از علتهای برگشت اسید معده‌اند (دهم - فصل ۲).

روش‌های کنترل گوناگون

۱ در بافت سرطانی، عملکرد پدال‌های گاز و ترمز (نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای) دستخوش اختلال شده و چرخه یاخته‌ای از کنترل خارج می‌شود. البته توجه کنید که یاخته‌برداری از بافت‌های سرطانی یا مشکوک به سرطان انجام می‌شود. در رابطه با بافت‌های مشکوک به سرطان نمی‌توان یا قاطعیت اظهار نظر کرد که چرخه یاخته‌ای در آن‌ها از کنترل خارج شده است یا خیر!!

نکته روش‌های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان‌ها وجود دارد و گاهی ترکیبی از این روش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. بافت‌برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود. آزمایش خون به این شناسایی کمک می‌کند.

۲ سدیم نیتريت، که برای ماندگاری محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس به آن‌ها اضافه می‌شود، در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شوند که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند (دوازدهم - فصل ۴). ضمناً غذاهای گیاهی که پاداکسنده و الیاف دارند در پیشگیری از سرطان مؤثرند، نه در درمان!! به تفاوت پیشگیری و درمان توجه کنید.

۳ شیمی درمانی یا استفاده از داروهای باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود. توجه کنید که اسپرماتید توانایی تقسیم ندارد؛ بلکه با تمایز به اسپرم تبدیل می‌شود (یازدهم - فصل ۷).

۳۳. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در حین تقسیم هسته در اسپرماتوسیت اولیه چنانچه رشته‌های پروتئینی ساخته شده به وسیله سانتیولیول‌ها، از بین بروند، گروهی از یاخته‌های حاصل از تقسیم، می‌توانند.....»

فقط بعضی از - از بزرگ‌ترین قلم‌ن قلم‌ن هسته‌ای به تعداد زوج در هسته خود داشته باشند.

همه - تعداد قلم‌ن برابری یا خارجی‌ترین یاخته‌های دیواره لوله زامساز داشته باشند.

فقط بعضی از - فاقد قلم‌ن‌هایی باشند که حین لقاح در تعیین جنسیت مؤثر هستند.

همه - حداکثر ۴۶ مولکول دنا یا قشر دگی اندک را در مرکز تنظیم ژنتیک خود قرار دهند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

صورت چی می‌گه؟ یاخته اسپرmatوسیت اولیه تقسیم میوز یک را به انجام می‌رساند (پازدهم - فصل ۷). اگر همه رشته‌های پروتئینی دوک تخریب شوند، همه قامتن‌ها باهم وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند و دیگری فاقد قامتن خواهد بود. اگر بعضی از رشته‌های دوک تخریب شوند، ممکن است یاخته‌های حاصل از تقسیم یک یا چند قامتن کمتر یا بیشتر داشته باشند.

اگر همه رشته‌های دوک تخریب شوند، یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم، واجد ۴۶ قامتن دو کروماتیدی خواهد بود و دیگری فاقد قامتن خواهد بود. دقت کنید این قامتن‌ها دو کروماتیدی هستند و هر قامتن ۲ مولکول دنا دارد، یعنی در یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم، ۴۶ قامتن و ۹۲ مولکول دنا وجود دارد.

وروسنی سبای کروماتیدها

۱ اگر تخریب رشته دوک باعث شود قامتن‌های شماره یک (بزرگ‌ترین قامتن اصلی) از هم جدا نشوند، یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم فاقد قامتن شماره ۱ بوده و دیگری ۲ قامتن شماره یک دارد.

۲ همانطور که گفته شد، در صورت تخریب همه رشته‌های دوک، یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم ۴۶ قامتن دارد و دیگری فاقد قامتن خواهد بود. خارجی‌ترین یاخته دیواره لوله زامه‌ساز یاخته اسپرmatوگونی است که ۴۶ قامتن دارد.

۳ اگر تخریب گروهی از رشته‌های دوک سبب شود که قامتن‌های جنسی از هم جدا نشوند، یکی از یاخته‌ها دو قامتن جنسی دارد و دیگری قامتن جنسی ندارد.

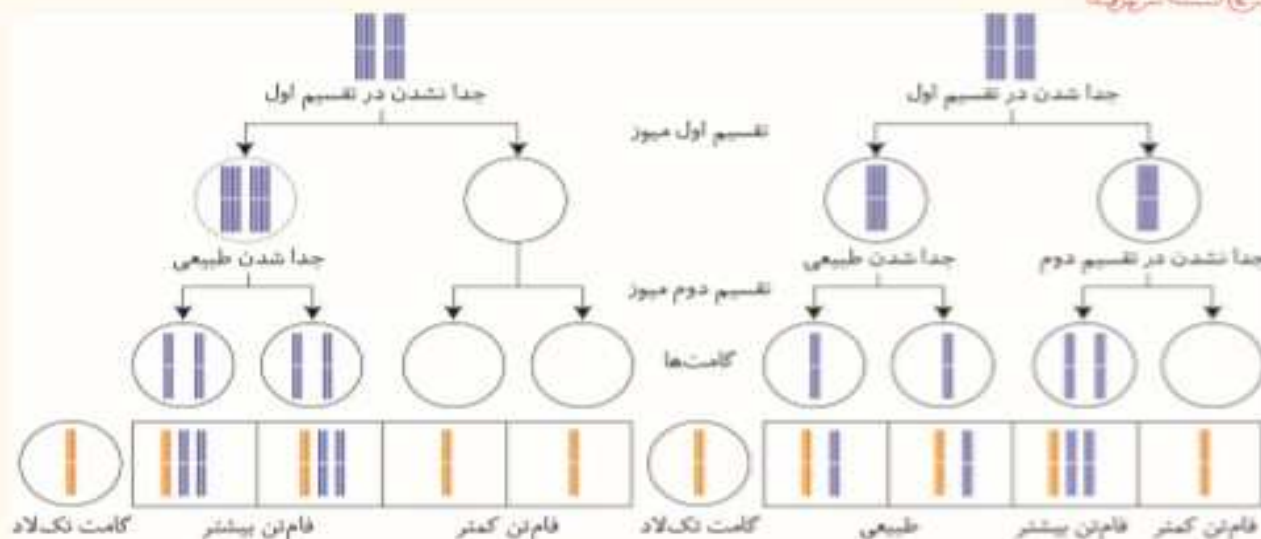
تست درستست اگر در تولید اسپرم‌ها توقف فعالیت همه رشته‌های دوک تنها در یکی از میوزها صورت گیرد، کدام مورد عبارت را به طور صحیح کامل می‌کند؟ «در صورتی که اختلال در یک تقسیم میوز که تجزیه پروتئین‌های اتصالی سانترومر انجام می‌شود، صورت پذیرد؛ به طور حتم تعداد اسپرم با تعداد کروموزوم کمتر از اسپرم تولیدی با تعداد کروموزوم است.»
 (۱) بدون - طبیعی - غیرطبیعی
 (۲) یا - طبیعی - حداکثر
 (۳) بدون - حداکثر - طبیعی
 (۴) یا - غیرطبیعی - طبیعی

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی | دور دوم

صورت چی می‌گه؟ در صورت سوال ذکر شده است که توقف تقسیم میوز را تنها یک بار باید در نظر بگیریم. یا توجه به توضیحاتی که در ادامه می‌دهیم، گزینه ۱ درست و سایر موارد نادرست هستند.

نکته استراتژی حتماً خودت هم بهتر از من میدونی که باید گزینه‌های ۱ و ۳ را با هم و گزینه‌های ۲ و ۴ را با هم بررسی کنی!

وروسنی شبکه میوز



۱ و ۳ در صورتی که اختلال میوزی در میوز ۱ رخ داده باشد، هیچ یاخته‌ای با تعداد کروموزوم طبیعی تولید نمی‌شود. (صفر) و همه

کروموزوم‌ها تعداد کروموزوم غیرطبیعی خواهند داشت. (۴) همچنین باید بدانیم که تعداد ۲ عدد از یاخته‌ها حداکثر تعداد کروموزوم را خواهند داشت که باز هم از یاخته‌ها یا تعداد کروموزوم طبیعی بیشتر است. (پس یعنی مورد ۱ درست و مورد ۳ غلط!)
۲ در صورت بروز یک یا اختلال در میوز ۲، دو یاخته کروموزوم طبیعی داشته و یک یاخته بدون کروموزوم بوده و یک یاخته حداکثر تعداد کروموزوم خواهد بود. بنابراین در چنین حالتی، تعداد یاخته‌ها یا کروموزوم طبیعی و غیرطبیعی برابر است. (رد گزینه ۴) و همچنین تعداد یاخته‌ها یا تعداد کروموزوم طبیعی، (۲ تا) بیشتر از یاخته‌ها یا تعداد کروموزوم حداکثر است. (یکی!) (رد گزینه ۲)

۳۴. کدام گزینه در خصوص هر یاخته‌ای صحیح است که کنترل خود بر روند تقسیم هسته را از دست داده و بیشتر از حد تقسیم می‌شود؟

- (۱) به دلیل افزایش رونویسی از نومی ژن آسیب‌رسان ایجاد می‌شود.
- (۲) یا تقسیمات متوالی، در تشکیل بخشی از توده سرطانی موثر است.
- (۳) در پی فعالیت پروتئین‌هایی، به سرعت از همه نقاط واری می‌گذرد.
- (۴) تغییرات انجام‌شده در محتوای وراثتی، شدت مصرف ATP را تغییر می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴ **آسان! مفهومی**

صورت چي ميگه؟ منظور از عبارت صورت سوال، یاخته‌هایی هستند که بسیار زیاد تقسیم می‌شوند و می‌توانند تشکیل تومور دهند.
 همه این یاخته‌ها به دلیل تغییراتی در ماده وراثتی خود، بیش از حد تقسیم می‌شوند. هم‌زمان با افزایش تقسیم این یاخته‌ها، مصرف انرژی درون یاخته افزایش پیدا می‌کند.

پروسی سلول کورمات

۱ این گزینه یکم مفهومی یا من باشد! مطابق کتاب درسی پروتئین‌های گوناگونی سرعت تقسیم هسته را کنترل می‌کنند. گروهی از این پروتئین‌ها، مانند پدال‌های گاز و گروهی مانند پدال‌های ترمز هستند. پدال‌های گاز سبب افزایش سرعت تقسیم و پدال‌های ترمز نیز سبب کاهش سرعت تقسیم شده و اثرات بازدارنده بر آن دارند. بنابراین ممکن است از دست رفتن توانایی کنترل سرعت تقسیم، به جهت خاموش شدن ژن‌های مربوط به ساخت پروتئین‌هایی یا عملکردی مانند پدال ترمز باشد نه لزوماً رونویسی از ژن آسیب‌رسان!

نکته این مورد در کنکور اخیر مورد توجه طراحان قرار گرفت. یادتان باشد گروهی از ژن‌ها در یاخته‌ها به عنوان «ژن‌های مهارکننده تومور یا Tumor suppressor gene» هستند. این ژن‌ها از ایجاد تومور و تقسیم بیش از حد یاخته‌ها جلوگیری می‌کنند. اگر این ژن‌ها غیرفعال یا خاموش شوند، یاخته به سمت تشکیل تومور پیش می‌رود.

۲ تقسیم این یاخته‌ها در نهایت باعث تشکیل تومور می‌شود. اما دقت داشته باشید تومورها به دو دسته خوش‌خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند.

نکته تومورهای خوش‌خیم سرطان نامیده نمی‌شوند. بلکه سرطان نام دیگر تومورهای بدخیم است.

بنابراین قید «هر» در صورت سوال سبب نادرستی این گزینه می‌شود.

۳ این مورد نیز نادرست است. ممکن است یاخته‌ای که در حال تقسیم می‌باشد، سبب تشکیل سرطان شود و نومی یاخته سرطانی باشد. این یاخته‌ها ممکن است در بخشی از مراحل تقسیم هسته خود، تحت تأثیر پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده لنتوسیت‌ها قرار گرفته و از بین بروند.

نکته گروهی از یاخته‌های سرطانی نمی‌توانند مراحل تقسیم هسته خود را کامل کرده و از همه نقاط واری اصلی چرخه یاخته‌ای عبور کنند.

نکته در مورد تقسیم میدانیم:

۱ با افزایش سرعت تقسیم ➔ افزایش سرعت چرخه یاخته‌ای ➔ کاهش زمان چرخه یاخته‌ای ➔ کاهش زمان حضور یاخته در هر مرحله از چرخه یاخته‌ای ➔ کاهش فاصله زمانی بین نقاط واری چرخه یاخته‌ای

۲) با کاهش سرعت تقسیم ← کاهش سرعت چرخه یاخته‌ای ← افزایش زمان چرخه یاخته‌ای ← افزایش زمان حضور یاخته در هر مرحله از چرخه یاخته‌ای ← افزایش فاصله زمانی بین نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای

۳۵. چند مورد دربارهٔ گروهی از پروتئین‌هایی صحیح است که در تنظیم تقسیم یاخته‌های مختلف بدن انسان، فعالیت دارند؟

- الف) می‌توانند در نتیجهٔ اثرگذاری نوعی پپک شیمیایی بر یاخته‌های صفحات رشد، فعالیت خود را افزایش دهند.
 ب) می‌توانند به دنبال تشکیل یاخته‌هایی با توانایی متاستاز، فعالیت خود را در برخی از یاخته‌های بدن افزایش دهند.
 ج) می‌توانند به بررسی فعالیت اتصال برخی پروتئین‌ها در یاخته در زمان مناسب تهیهٔ کاربوئید پیردازند.
 د) می‌توانند با افزایش فعالیت خود در یاخته، باعث افزایش فعالیت آنزیم رنابسپاراز ۳ در یاخته شوند.

۱) ۴ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

پاسخ: گزینه ۱

سخت | مفهومی

صورت چپ می‌نگه؟ منظور صورت سوال گروهی از پروتئین‌های نقاط واریسی است.

همه موارد در ارتباط با این پروتئین‌ها می‌تواند صحیح باشد.

بررسی شده موارد

الف) به دنبال اثر هورمون رشد بر یاخته‌های غضروفی صفحات رشد، امکان فعالیت پروتئین‌های محرک تقسیم یاخته‌ای وجود دارد. این پروتئین‌ها باعث می‌شوند تا یاخته‌های غضروفی به میزان بیشتری تکثیر یابند و رشد استخوان رخ دهد.

ب) به دنبال تشکیل سرطان فعالیت لئوسیت‌ها افزایش یافته و این یاخته‌ها به میزان بیشتری تکثیر می‌شوند و به این منظور لازم است تا فعالیت پروتئین‌های محرک تقسیم در یاخته‌های ایمنی بدن افزایش یابد.

ج) پروتئین‌های نقاط واریسی می‌توانند در انتهای متافاز (زمانی مناسب برای تهیهٔ کاربوئید) به بررسی فعالیت پروتئین‌های دوک تقسیم و اتصال آن‌ها به پروتئین‌های اتصالی سانترومر پیردازند.

د) افزایش فعالیت پروتئین‌های محرک تقسیم، از طریق تقسیم یاخته‌های بدن باعث می‌شود تا در نهایت فعالیت آنزیم رنابسپاراز ۳ (به منظور تولید رنای رتانی) افزایش یابد. در فصل ۲ دوازدهم می‌خوانیم که تولید رنای رتانی در یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، زیاد است.



۱ - در صورت وجود کدام ویژگی در یک یاخته بدن یک انسان، می توان جنسیت وی را با قطعیت تعیین کرد؟

- (۱) داشتن فقط یک کروموزوم X برخلاف نداشتن کروموزوم X (۲) داشتن کروموزوم Y برخلاف داشتن یک نوع کروموزوم جنسی
(۳) داشتن دو نوع کروموزوم جنسی همانند نداشتن کروموزوم جنسی (۴) فقدان کروموزوم Y همانند وجود داشتن بیش از یک کروموزوم X

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۶) - متوسط - مقایسه - مفهومی

در انسان و بعضی جانداران، کروموزوم‌هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند. به این کروموزوم‌ها، کروموزوم‌های جنسی گفته می‌شود. کروموزوم‌های جنسی در انسان را با نماد X و Y نشان می‌دهند. زنان دو کروموزوم X و مردان یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y دارند. اما حالا منظور صورت سؤال پیه؟ توی هر مورد، باید بررسی کنیم که ویژگی گفته‌شده، فقط می‌تونه مربوط به یک جنس باشه یا اینکه ما در هر دو جنس می‌تونیم یافته‌ای رو پیدا کنیم که اون ویژگی رو داشته باشه.

نکته: برای تعیین جنسیت در انسان، تعداد کروموزوم‌های جنسی مهم نیست. تنها چیزی که اهمیت دارد، وجود داشتن کروموزوم Y است. هر انسانی که کروموزوم Y داشته باشد، مذکر است و هر انسانی که در هیچ یک از یاخته‌های پیگری‌اش کروموزوم Y وجود ندارد مؤنث است.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) به‌طور معمول همه یاخته‌های پیگری تک‌هسته‌ای مردان، بعضی از اسپرم‌های مردان و همچنین یاخته‌های جنسی زنان، دارای یک کروموزوم X هستند. بنابراین، در این حالت، تعیین جنسیت ممکن نیست. همچنین گویچه‌های قرمز بالغ در مردان و زنان و بعضی از اسپرم‌های مردان، فاقد کروموزوم X هستند و این مورد هم برای تعیین قطعی جنسیت مناسب نیست.

نکته: تعداد کروموزوم‌های X در یاخته‌های پیگری یک دختر، می‌تواند صفر، ۲ یا چند تا باشد. زمانی که دختر به سن بلوغ برسد و میوزا انجام شود، اووسیت‌های ثانویه هاپلوئید ایجاد می‌شوند که یک کروموزوم X دارند.

نکته: تعداد کروموزوم‌های X در یاخته‌های یک پسر، می‌تواند صفر، ۱ یا چند تا باشد.

(۲) هر زمانی که در یاخته‌ای کروموزوم Y مشاهده شود، آن یاخته قطعاً مربوط به یک مرد است. به دونه Y، ۱۰۰۰۰۰۰ تا X بازم مرد را در واقع، چیزی که جنسیت انسان رو تعیین می‌کنه، کروموزوم Y است کسی که کروموزوم Y رو داشته باشه، مرد. اما می‌تونیم بگیم که سلولی کروموزوم Y رو نداشت، فقط مربوط به یک زن؟ در همه یاخته‌های هسته‌دار زنان، فقط یک نوع کروموزوم جنسی وجود دارد که X است. اما در یاخته‌های جنسی مردان هم فقط یک نوع کروموزوم جنسی وجود دارد که می‌تواند X یا Y باشد.

نکته: در مردان، دو نوع کروموزوم جنسی وجود دارد ولی زنان فقط یک نوع کروموزوم جنسی دارند. البته، یاخته‌های جنسی مردان نیز فقط یک نوع کروموزوم جنسی دارند.

(۳) اگر یاخته‌ای دو نوع کروموزوم جنسی X و Y را داشته باشد، به‌خاطر داشتن کروموزوم Y، قطعاً مربوط به یک مرد است. اما اگر یاخته‌ای فاقد کروموزوم جنسی باشد، تعیین جنسیت با قطعیت امکان‌پذیر نیست. مثلاً گویچه‌های قرمز بالغ در انسان فاقد هسته می‌باشند و بنابراین، هیچ کروموزومی (چه جنسی و چه غیرجنسی) ندارند.

(۴) قبلاً گفتیم که ویوز کروموزوم Y در یک یاخته، فقط نشون‌دهنده این هست که اون فرد، مرد هست. اما آیا برگشتن صاف هست؟ آیا که در قرزی یافته‌ای پیدا کردیم که فاقد کروموزوم Y بود، می‌تونیم با اطمینان بگیم که اون یاخته مربوط به یک زن هست؟ جواب منفیه! در هیچ کدام از یاخته‌های بدن یک زن، کروموزوم Y وجود ندارد. اما در همه یاخته‌های پیگری هسته‌دار بدن یک مرد، کروموزوم Y وجود دارد. با این حال، در گویچه‌های قرمز بالغ بدن یک مرد و همچنین، تیمی از اسپرم‌های بدن یک مرد، کروموزوم Y وجود ندارد. بنابراین، فقدان کروموزوم Y در یک یاخته، می‌تواند هم مربوط به یک مرد باشد و هم یک زن. درضمن وجود داشتن بیش از یک کروموزوم X در یاخته هم می‌تواند مربوط به هر دو جنس باشد. در همه یاخته‌های پیگری هسته‌دار زنان، بیش از یک کروموزوم X وجود دارد. اما دقت داشته باشید که در یاخته‌های چندهسته‌ای مردان نیز بیش از یک کروموزوم X وجود دارد. مثلاً یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، چند هسته دارند که در هر کدام از آن‌ها، یک کروموزوم X وجود دارد. بنابراین، این یاخته‌ها در مردان دارای چند کروموزوم X می‌باشند.

نکته: هر یاخته‌ای که کروموزوم Y داشته باشد، مربوط به یک مرد است. اما یاخته فاقد کروموزوم Y، می‌تواند مربوط به یک مرد یا یک زن باشد.

دام تستی: یاخته‌های غیرعادی از لحاظ تعداد هسته و کروموزوم

از گویچه‌های قرمز: این یاخته‌ها در حالت نابالغ، دارای هسته هستند و مشابه سایر یاخته‌های بدن می‌باشند. اما در حالت بالغ، فاقد هسته، زن، کروموزوم و... هستند.

۲. یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی: هر یاخته ماهیچه اسکلتی، از بهم پیوستن چندین یاخته در دوران جنینی ایجاد شده‌است؛ بنابراین هر کدام از این یاخته‌ها، دارای چندین هسته می‌باشند. بنابراین تعداد کروموزوم‌های این یاخته‌ها، بیشتر از یاخته‌های معمولی بدن است.

۳. یاخته‌های جنسی: یاخته‌های جنسی، می‌توانند هاپلوئید باشند. این یاخته‌ها، نصف کروموزوم‌های انسان عادی را دارا می‌باشند.

واحد های تکراری شامل پروتئین = نوکلئوزوم (DNA + پروتئین های هیستون)
 رشته های در هم و با فشردگی کم ماده وراثتی = فامینه (کروماتین)
 جایگاه اتصال دو کروماتید خواهری = سانترومر

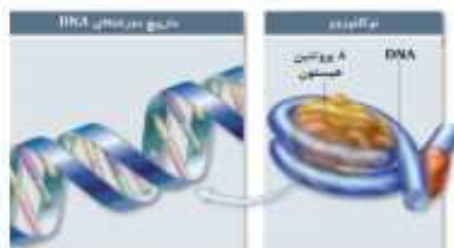
هر چهار مورد این سؤال، تادرست است.

میانبر: ساختار کروموزوم (فامین)

- شکل های مختلف ماده وراثتی:
- ۱. زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست ← توده ای از رشته های درهم و دارای فشردگی کم = کروماتین (فامینه)
- ۲. قبل از شروع تقسیم یاخته ← همانند سازی ماده وراثتی = کروماتین مضاعف شده
- ۳. پس از شروع تقسیم یاخته ← کوتاه تر و ضخیم تر شدن ماده وراثتی = افزایش فشردگی ماده وراثتی = کروموزوم (فامین)
- هر رشته کروماتینی، از واحد های تکراری به نام نوکلئوزوم (هسته تین) تشکیل شده است.
- نوکلئوزوم = ۸ پروتئین هیستون + حدود دو دور مولکول دنا در اطراف هیستون ها
- کروموزوم های مضاعف شده دارای دو کروماتید (فامینگ) هستند. به کروماتید های یک کروموزوم مضاعف، کروماتید خواهری می گویند.
- نوع زن ها (جایگاه های زنی) در کروماتید های خواهری یکسان است.

ساختار	تعریف
DNA	مولکولی دور رشته ای که در ساختار ماده وراثتی وجود دارد.
هیستون	نوعی پروتئین در ساختار کروماتین و کروموزوم که DNA دور آن می پیچد تا نوکلئوزوم تشکیل شود.
نوکلئوزوم	مجموعه ای شامل ۸ پروتئین هیستون و DNA که در آن، DNA حدود ۲ دور اطراف پروتئین های هیستون می پیچد.
کروماتین	مجموعه ای از واحد های تکراری نوکلئوزوم که در طول اینتر فاز در هسته مشاهده می شود.
کروموزوم	کروماتین فشرده شده که در مرحله تقسیم یاخته مشاهده می شود و می تواند مضاعف شده (دوکروماتیدی) باشد.
کروماتید	هر یک از مولکول های DNA در یک مولکول کروموزوم مضاعف شده که در محل سانترومر به کروماتید خواهری متصل می شوند.
سانترومر	محلی که در آن، دو کروماتید خواهری یک کروموزوم توسط پروتئین اتصال به یکدیگر متصل می شوند.

بررسی همه موارد:



الف) هر رشته کروماتینی، از واحد های تکراری به نام نوکلئوزوم (هسته تین) تشکیل می شود که در آن، مولکول DNA حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هیستون پیچیده است. زمانی که یاخته وارد مرحله تقسیم می شود، رشته های کروماتینی مضاعف شده، فشرده می شوند و کروموزوم ها را به وجود می آورند. بنابراین، در ساختار کروموزوم (فامین) هم واحد های تکراری نوکلئوزوم وجود دارد.

نکته: رشته های کروماتینی می توانند به صورت مضاعف شده باشند. پس از مرحله S که همانند سازی انجام می شود، دو مولکول DNA در ساختار هر رشته کروماتینی وجود دارد.

ترکیب فصل ۱ دوازدهم: گفتار ۲:

در یوکاریوت ها، دنا (DNA) در هر کروموزوم (فامین) به صورت خطی است و مجموعه ای از پروتئین ها که مهم ترین آنها (نه تنها نوع آنها) هیستون ها هستند، همراه آن قرار دارند.

نکته: در ساختار کروموزوم باکتری ها، پروتئین های هیستون وجود ندارند و انواع دیگری از پروتئین، همراه کروموزوم باکتری ها دیده می شوند.

ترکیب فصل ۱ دوازدهم: گفتار ۱:

قبل از همانند سازی دنا (DNA)، باید پیچ و تاب فامینه (کروماتین) باز و پروتئین های همراه آن یعنی هیستون ها از آن جدا شوند تا همانند سازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم هایی انجام می شود.



ب) زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی ماده وراثتی هسته، کمتر و به صورت توده ای از رشته های درهم است که به آن، کروماتین (فامینه) می گویند. دقت داشته باشید که فشردگی کروماتین از کروموزوم کمتر است تا اینکه فاقد فشردگی باشد. بلکه، به دلیل تشکیل نوکلئوزوم ها و پیچ و تاب خوردن نوکلئوزوم ها به دور یکدیگر، کروماتین نیز مقداری فشردگی دارد.

نکته: هم کروماتین و هم کروموزوم دارای فشردگی هستند اما فشردگی کروماتین از فشردگی کروموزوم کمتر است.

نکته: زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فقط رشته های کروماتینی در هسته دیده می شوند و کروموزوم وجود ندارد.

نکته: فقط در طول تقسیم است که کروموزوم قابل مشاهده است البته در انتهای تقسیم نیز کروماتین دیده می شود.

واحد‌های تکراری شامل پروتئین = نوکلئوزوم (DNA + پروتئین‌های هیستون)
 رشته‌های در هم و با فشردگی کم مادهٔ وراثتی = فامینه (کروماتین)
 جایگاه اتصال دو کروماتید خواهری = سانترومر

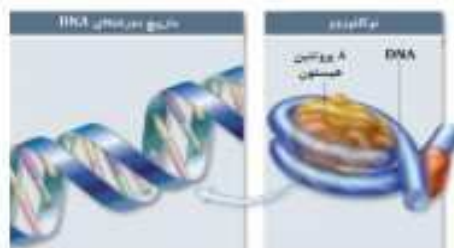
هر چهار مورد این سؤال، تادرست است.

میانبر: ساختار کروموزوم (فامین)

- شکل‌های مختلف مادهٔ وراثتی:
- ۱. زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست ← توده‌ای از رشته‌های درهم و دارای فشردگی کم = کروماتین (فامینه)
- ۲. قبل از شروع تقسیم یاخته ← همانندسازی مادهٔ وراثتی = کروماتین مضاعف‌شده
- ۳. پس از شروع تقسیم یاخته ← کوتاه‌تر و ضخیم‌تر شدن مادهٔ وراثتی = افزایش فشردگی مادهٔ وراثتی = کروموزوم (فامین)
- هر رشتهٔ کروماتینی، از واحد‌های تکراری به نام نوکلئوزوم (هسته‌تن) تشکیل شده است.
- نوکلئوزوم = ۸ پروتئین هیستون + حدود دو دور مولکول دنا در اطراف هیستون‌ها
- کروموزوم‌های مضاعف‌شده دارای دو کروماتید (فامینگ) هستند. به کروماتیدهای یک کروموزوم مضاعف، کروماتید خواهری می‌گویند.
- نوع زن‌ها (جایگاه‌های زنی) در کروماتیدهای خواهری یکسان است.

ساختار	تعریف
DNA	مولکولی دورشته‌ای که در ساختار مادهٔ وراثتی وجود دارد.
هیستون	نوعی پروتئین در ساختار کروماتین و کروموزوم که DNA دور آن می‌پیچد تا نوکلئوزوم تشکیل شود.
نوکلئوزوم	مجموعه‌ای شامل ۸ پروتئین هیستون و DNA که در آن، DNA حدود ۲ دور اطراف پروتئین‌های هیستون می‌پیچد.
کروماتین	مجموعه‌ای از واحد‌های تکراری نوکلئوزوم که در طول اینترفاز در هسته مشاهده می‌شود.
کروموزوم	کروماتین فشرده‌شده که در مرحله تقسیم یاخته مشاهده می‌شود و می‌تواند مضاعف‌شده (دوکروماتیدی) باشد.
کروماتید	هر یک از مولکول‌های DNA در یک مولکول کروموزوم مضاعف‌شده که در محل سانترومر به کروماتید خواهری متصل می‌شوند.
سانترومر	محلی که در آن، دو کروماتید خواهری یک کروموزوم توسط پروتئین اتصال به یکدیگر متصل می‌شوند.

بررسی همه موارد:



الف) هر رشتهٔ کروماتینی، از واحد‌های تکراری به نام نوکلئوزوم (هسته‌تن) تشکیل می‌شود که در آن، مولکول DNA حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هیستون پیچیده است. زمانی که یاخته وارد مرحله تقسیم می‌شود، رشته‌های کروماتینی مضاعف‌شده، فشرده می‌شوند و کروموزوم‌ها را به وجود می‌آورند. بنابراین، در ساختار کروموزوم (فامین) هم واحد‌های تکراری نوکلئوزوم وجود دارد.

نکته: رشته‌های کروماتینی می‌توانند به صورت مضاعف‌شده باشند. پس از مرحله S که همانندسازی انجام می‌شود، دو مولکول DNA در ساختار هر رشتهٔ کروماتینی وجود دارد.

ترکیب فصل ۱ دوازدهم: گفتار ۲:

در یوکاریوت‌ها، دنا (DNA) در هر کروموزوم (فامین) به صورت خطی است و مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آنها (نه تنها نوع آنها) هیستون‌ها هستند، همراه آن قرار دارند.

نکته: در ساختار کروموزوم باکتری‌ها، پروتئین‌های هیستون وجود ندارند و انواع دیگری از پروتئین، همراه کروموزوم باکتری‌ها دیده می‌شوند.

ترکیب فصل ۱ دوازدهم: گفتار ۳:

قبل از همانندسازی دنا (DNA)، باید پیچ‌وتاب فامینه (کروماتین) باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود.



ب) زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی مادهٔ وراثتی هسته، کمتر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن، کروماتین (فامینه) می‌گویند. دقت داشته باشید که فشردگی کروماتین از کروموزوم کمتر است تا اینکه فاقد فشردگی باشد. بلکه، به دلیل تشکیل نوکلئوزوم‌ها و پیچ‌وتاب خوردن نوکلئوزوم‌ها به دور یکدیگر، کروماتین نیز مقداری فشردگی دارد.

نکته: هم کروماتین و هم کروموزوم دارای فشردگی هستند اما فشردگی کروماتین از فشردگی کروموزوم کمتر است.

نکته: زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فقط رشته‌های کروماتینی در هسته دیده می‌شوند و کروموزوم وجود ندارد.

نکته: فقط در طول تقسیم است که کروموزوم قابل مشاهده است البته در انتهای تقسیم نیز کروماتین دیده می‌شود.

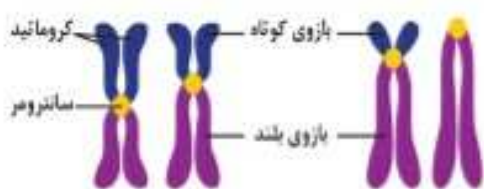
ترکیب: فصل ۲ دوازدهم: گفتار ۳:

یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، تنظیم در سطح کروموزومی (فامتینی) است. به‌طور معمول بخش‌های فشرده کروموزوم کمتر در دسترس رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)ها قرار می‌گیرند. بنابراین، یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی کروموزوم در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن مورد نظر تنظیم کند. این نوع تنظیم مثالی از تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

چ) گفتیم که در طول تقسیم یاخته، رشته‌های کروماتیستی فشرده می‌شوند و کروموزوم را به وجود می‌آورند. پس متظور این مورد، کروموزوم است. دقت داشته باشید که در مرحله پروفاز، پرومتافاز و متافاز تقسیم میتوز، کروموزوم‌های مضاعف‌شده (دوکروماتییدی) مشاهده می‌شوند که در آن‌ها، دو مولکول DNA تشکیل‌دهنده کروموزوم، توسط پروتئین اتصال‌دهنده به یکدیگر متصل شده‌اند اما در مرحله آنافاز میتوز، کروموزوم‌های تک کروماتییدی مشاهده می‌شوند. در کروموزوم‌های تک کروماتییدی، فقط یک مولکول DNA وجود دارد.

نکته: کروموزوم می‌تواند تک کروماتییدی یا دوکروماتییدی (مضاعف‌شده) باشد.

نکته: هر کروموزوم، چه تک کروماتییدی باشد و چه دوکروماتییدی، فقط یک سانترومر دارد.



د) زمانی که کروموزوم مضاعف‌شده (دوکروماتییدی) باشد، دو مولکول DNA یکسان دارد و بنابراین، دارای دو نسخه از هر ژن می‌باشد. در کروموزوم دوکروماتییدی، به هر یک از بخش‌های تشکیل‌دهنده، کروماتید گفته می‌شود. کروماتیدهای کروموزوم‌های دوکروماتییدی، از نظر نوع ژن‌ها یکسان هستند و به آن‌ها کروماتیدهای خواهری گفته می‌شود. کروماتیدهای خواهری در محلی به نام سانترومر به هم متصل‌اند. دقت داشته باشید یا توجه به شکل کاریوتیپ، مشخص است که سانترومر همیشه در وسط کروموزوم قرار ندارد و می‌تواند نزدیک به یکی از دو انتهای کروموزوم باشد.

نکته: محل سانترومر، یکی از ویژگی‌هایی است که بر اساس آن، کروموزوم‌ها را در کاریوتیپ مرتب می‌کنند. در کروموزوم‌های همتا، محل سانترومر مشابه است.

نکته: کروماتیدهای غیرخواهری در کروموزوم‌های همتا، از نظر ژن‌هایی که دارند مشابه هستند اما از نظر محتوای هر ژن، ممکن است با یکدیگر تفاوت داشته باشند. مثلاً، ممکن است دو کروماتید غیرخواهری در کروموزوم همتا، ژن مربوط به رنگ پوست را داشته باشند اما یکی از آن‌ها، مربوط به رنگ ثمره پوست باشد و دیگری مربوط به رنگ روشن پوست.

ترکیب: فصل ۴ دوازدهم: گفتار ۲:

در میوز، هنگام جفت‌شدن کروموزوم‌های همتا و ایجاد تتراد (چهارتایی)، ممکن است قطعه‌ای از کروموزوم بین کروماتید (فامینگ)های غیرخواهری مبادله شود. این پدیده را کراسینگ‌اور (چلیپایی‌شدن) می‌گویند. اگر قطعات مبادله‌شده حاوی آلل (دگره)های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از آلل‌ها در این دو کروماتید به‌وجود می‌آید و به آنها کروماتیدهای نوترکیب می‌گویند. در کروموزوم مضاعف‌شده‌ای که کروماتید نوترکیب دارد، ژن‌های دو کروماتید خواهری کاملاً یکسان نیستند و در قطعه مبادله‌شده، می‌توانند با یکدیگر تفاوت داشته باشند.

($2n = 46$) و ($2n = 46$)

شکل‌نامه: مراحل فشرده‌شدن کروموزوم (فامتن) + ساختار یک کروموزوم (فامتن) مضاعف‌شده

✓ در ساختار هر نوکلئوزوم، هشت پروتئین هستون وجود دارد و مولکول DNA، حدود دو دور در اطراف این مولکول‌های پروتئینی پیچیده است.

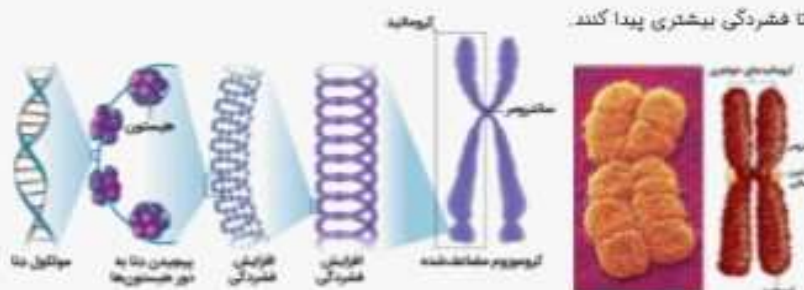
✓ نوکلئوزوم‌های کروموزوم‌ها، دو بار روی خود تا می‌خورند تا فشردگی بیشتری پیدا کنند.

✓ کروماتیدهای خواهری در محل سانترومر به یکدیگر

متصل هستند.

✓ اولین مرحله فشردگی در ماده وراثتی، ناشی از تشکیل

مارپیچ دورشته‌ای DNA است.



گروه آموزشی ماز

۳- یا توجه به مراحل که یک یاخته از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی می‌گذراند، بروز کدام واقعه امکان‌پذیر نیست؟

- (۱) افزایش ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم در کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز هیپوکامپ.
- (۲) دو برابر شدن مقدار ماده ژنتیکی هسته یاخته پوششی کبد در مرحله‌ای از اینترفاز که مدت زمان متوسطی دارد.
- (۳) گذراندن بیشتر مدت زندگی یک گویچه سفید خونی دانه‌دار در مرحله‌ای که کارهای معمول یاخته انجام می‌شود.
- (۴) گذر مستقیم از مرحله تقسیم هسته یاخته به مرحله‌ای که یاخته در آن رشد می‌کند و مدت زمان زیادی در آن می‌ماند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴ - متوسط - عبارت - مفهومی)
<p>مراحلی که یک یاخته از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی می‌گذراند = چرخه یاخته‌ای</p> <p>کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز = مرحله وقفه دوم (G₂)</p> <p>مرحله‌ای از اینترفاز که مدت زمان متوسطی دارد = مرحله S</p> <p>مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای که یاخته بیشتر مدت زندگی خود را در آن می‌گذراند و کارهای معمول یاخته در آن انجام می‌شود = اینترفاز</p> <p>مرحله‌ای که یاخته در آن رشد می‌کند و مدت زمان زیادی در آن می‌ماند = مرحله وقفه اول (G₁)</p>

مراحلی که یک یاخته از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی می‌گذراند را چرخه یاخته‌ای می‌گویند. این چرخه شامل مراحل اینترفاز و تقسیم است. در یاخته‌های مختلف، مدت این مراحل متفاوت است.

نکته: مدت زمان مراحل مختلف چرخه یاخته‌ای با سرعت تقسیم یاخته ارتباط دارد. هرچه قدر سرعت تقسیم یاخته بیشتر باشد، مدت زمان اینترفاز کوتاه‌تر است و هرچه قدر سرعت تقسیم یاخته کمتر باشد، مدت زمان اینترفاز بیشتر است. برای مثال، یاخته‌هایی که تقسیم نمی‌شوند، کل زمان زندگی خود را در مرحله اینترفاز می‌گذرانند و یاخته‌های مریستمی که دائماً تقسیم می‌شوند، مدت زمان کمی را در مرحله اینترفاز سپری می‌کنند.

وقایع اینترفاز			
مرحله	زمان	رخداد	ماده وراثتی
G ₁	طولانی‌ترین	۱- رشد یاخته ۲- یاخته‌ها مدت زمان زیادی در این مرحله می‌مانند. ۳- یاخته‌هایی که موقتی یا دائمی تقسیم نمی‌شوند ← توقف در این مرحله → ورود موقتی یا دائمی به مرحله G ₁ .	کروماتین
نقطه وارسی G ₁		اطمینان از سلامت دنا: آسیب غیرقابل اصلاح دنا → راه‌اندازی فرایندهای مرگ یاخته‌ای	کروماتین
S	متوسط	همانندسازی DNA ی هسته	کروماتین مضاعف‌شده
G ₂	کوتاه‌ترین	۱- آماده‌سازی یاخته برای تقسیم ۲- ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز (مثل تقسیم سانتریول‌ها) ۳- تقسیم‌شدن میتوکندری و گریولاست	کروماتین مضاعف‌شده
نقطه وارسی G ₂		بررسی پروتئین‌های دوک تقسیم و عوامل لازم برای میتوز: آمادگی‌یافتن یاخته برای تقسیم → عدم عبور از این مرحله	کروماتین مضاعف‌شده

بررسی همه گیرنده‌ها:

۱) مرحله وقفه دوم یا G_2 تسبیت به مراحل قبلی اینترفاز، کوتاه‌تر است و در آن، یاخته‌ها آماده مرحله تقسیم می‌شوند. در این مرحله، ساخت پروتئین‌ها و عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کنند و یاخته‌ها آماده تقسیم می‌شوند. در کتاب درسی می‌خوانیم که توربین‌های دستگاه عصبی به‌تدریج تقسیم می‌شوند. این جمله نشان می‌دهد که توربین‌ها نیز ممکن است گاهی تقسیم شوند و وقوع رخداد ذکرشده در این گزینیه، امکان‌پذیر است.

نکته: دقت داشته باشید که مرحله S و G_2 اینترفاز، فقط در یاخته‌هایی مشاهده می‌شوند که توانایی تقسیم داشته باشند.

ترکیب فصل ۵ و ۶ دوازدهم:

میتوکندری و کلروپلاست می‌توانند مستقل از یاخته و یا همراه آن تقسیم شوند. در صورتی که یاخته بخواهد تقسیم شود، میتوکندری و کلروپلاست در مرحله G_2 تقسیم می‌شوند.

۲) مرحله G_1 اینترفاز، طولانی‌ترین مرحله اینترفاز است و مرحله G_2 ، کوتاه‌ترین مرحله بنابراین، مرحله S مدت زمان متوسطی تسبیت به دو مرحله دیگر دارد. دو پرایمر شدن DNA ی هسته، در مرحله S انجام می‌شود که نتیجه همانندسازی است.

نکته: طولانی‌ترین مرحله اینترفاز، مرحله G_1 است و کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز، G_2 ، البته دقت داشته باشید که هر یک از مراحل تقسیم یاخته، از مراحل اینترفاز کوتاه‌تر هستند.

ترکیب فصل ۱ دوازدهم: گفتار ۲:

دنا (DNA) به‌عنوان ماده وراثتی، حاوی اطلاعات یاخته است. هنگام تقسیم یاخته، این اطلاعات بدون کموکاست به دو یاخته حاصل از تقسیم می‌رسند. این کار با همانندسازی دنا انجام می‌شود. به ساخته شدن مولکول دنا جدید از روی دنا قدیمی همانندسازی می‌گویند.

۳) یاخته‌ها بیشتر مدت زندگی خود را در مرحله اینترفاز می‌گذرانند. کارهایی مانند رشد، ساخت مواد مورد نیاز و انجام کارهای معمول یاخته، در این مرحله انجام می‌شود. البته، اگر یاخته‌ای توانایی تقسیم نداشته باشد، تمام مدت زندگی خود را در مرحله اینترفاز می‌گذراند. در بین گویچه‌های سفید خونی، فقط لنفوسیت‌ها توانایی تقسیم دارند و سایر گویچه‌های سفید، از جمله گویچه‌های سفید دانه‌دار، نمی‌توانند تقسیم شوند. بنابراین، همیشه در مرحله G_1 اینترفاز باقی می‌مانند. یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله G_1 متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به‌طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام G_0 وارد می‌شوند.

نکته: لنفوسیت‌ها پس از برخورد با میکروب، می‌توانند تقسیم شوند. در واقع، لنفوسیت‌ها می‌توانند وارد مرحله S و G_2 اینترفاز شوند.

تعبیر: انواع گویچه‌های سفید

۱. گویچه‌های سفید دانه‌دار = بازوفیل‌ها + الوزینوفیل‌ها + نوتروفیل‌ها

۲. گویچه‌های سفید بدون دانه = مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها فاقد دانه در سیتوپلاسم خود می‌باشند.

۴) مرحله وقفه اول یا G_1 ، مرحله رشد یاخته‌هاست و یاخته‌ها مدت زمان زیادی در این مرحله می‌مانند. به‌طور معمول، قبل از مرحله G_2 و بعد از مرحله تقسیم هسته، مرحله تقسیم سیتوپلاسم وجود دارد. اما گاهی ممکن است که یاخته‌ای بعد از تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلاسم انجام ندهد و مستقیماً وارد مرحله G_2 شود. در این حالت، تعداد هسته‌های یاخته افزایش می‌یابد.

ترکیب فصل ۷ یازدهم: گفتار ۳:

حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات میتوزی را شروع می‌کند. نتیجه آن، ایجاد توده یاخته‌ای است که تقریباً به اندازه تخم است؛ زیرا یاخته‌های حاصل از تقسیم رشد نکرده‌اند، یعنی بعد از تقسیم سیتوپلاسم بلافاصله وارد مرحله S شده‌اند.

نکته: یکی از دلایل ایجاد یاخته‌های چند هسته‌ای، انجام تقسیم میتوز بدون تقسیم سیتوپلاسم است؛ مثل یاخته دو هسته‌ای در گیسو، رویانی نه‌اندگان.

ترکیب فصل ۳ یازدهم: گفتار ۲:

یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی مانند استوانه‌ای یا چندین هسته دیده می‌شوند. در واقع هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد.

گروه آموزشی ماز

۴- در مراحل تقسیم هسته یک یاخته پوششی لایه بیرونی (ایندرم) پوست انسان، در فاصله بین زمان شروع ضخیم‌تر شدن رشته‌های کروماتینی (قامینهای) و زمان تجزیه پروتئین اتصال، کدام رویداد رخ می‌دهد؟

- ۱) حرکت سانتیول‌ها به دو طرف یاخته، بعد از پایان فشرده‌شدن کروموزوم (قامین)‌ها درج هسته
- ۲) متصل شدن سانترومر کروموزوم (قامین)‌ها به رشته‌های دوگ تقسیم، بلافاصله پس از تشکیل دوگ تقسیم
- ۳) ایجاد قابلیت مشاهده کوتاه‌ترین کروموزوم (قامین)‌ها با میکروسکوپ نوری، قبل از جدا شدن کروماتید (قامین)‌ها
- ۴) قطعه‌قطعه شدن پوشش شبکه آندوپلازمی یاخته، قبل از ایجاد شدن دسترسی به کروموزوم (قامین)‌ها توسط رشته‌های دوگ

پاسخ: گزینه ۴ (قامین - سخت - عبارت - زمان‌دار - متن)

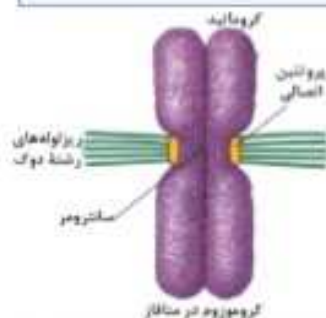
شروع ضخیم‌تر شدن رشته‌های کروماتینی = مرحله پروفاز

زمان تجزیه پروتئین اتصال = مرحله آنافاز

در شروع مرحله پروفاز، رشته‌های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. در شروع مرحله آنافاز نیز پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شود. بنابراین، گزینه‌ای صحیح است که در فاصله بین این دو رخداد، یعنی در فاصله بین شروع پروفاز تا شروع آنافاز، رخ داده باشد.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در کتاب درسی می‌خوانیم که ضمن فشرده‌شدن کروموزوم (ته بعد از آن)، سانتیول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها، دوگ تقسیم تشکیل می‌شود. دقت داشته باشید که حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها، در مرحله متافاز ایجاد می‌شود.



نکته: تشکیل دوگ تقسیم همزمان با فشرده‌شدن کروموزوم‌ها رخ می‌دهد.

نکته: فشردگی کروموزوم‌ها از مرحله پروفاز آغاز می‌شود و در مرحله متافاز، به پایان می‌رسد. در نتیجه، در مرحله متافاز، فشرده‌ترین کروموزوم‌ها مشاهده می‌شوند. البته، در مرحله آنافاز نیز کروموزوم‌ها هنوز در حداکثر فشردگی خود قرار دارند.

۲) بلافاصله پس از تشکیل دوگ تقسیم، مرحله پرومتافاز آغاز می‌شود. در این مرحله، ابتدا، پوشش هسته و شبکه آندوپلازمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوگ بتوانند به کروموزوم‌ها برسند. در همین حال، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوگ متصل می‌شوند. این گزینه نیز با توجه به «بلافاصله» نادرست است.

نکته: دوگ تقسیم در مرحله پروفاز تشکیل می‌شود اما اتصال رشته‌های دوگ به سانترومر کروموزوم‌ها مربوط به مرحله پرومتافاز است.

۳) گفتیم که در مرحله پروفاز، رشته‌های کروماتینی فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند، به طوری که به تدریج با میکروسکوپ توری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. در مرحله متافاز، بیشترین فشردگی در کروموزوم‌ها ایجاد می‌شود و بنابراین، در متافاز می‌توانیم ضخیم‌ترین و کوتاه‌ترین کروموزوم‌ها را مشاهده کنیم. جدا شدن کروماتیدها نیز در مرحله آنافاز و بعد از متافاز رخ می‌دهد. اما دقت داشته باشید که ابتدا پروتئین اتصال تجزیه می‌شود و سپس کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. بنابراین، جدا شدن کروماتیدها از یکدیگر، در بازه زمانی ذکر شده در صورت سؤال، قرار ندارد.

نکته: برای جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر، لازم است که پروتئین اتصال تجزیه شود و رشته‌های دوگ کوتاه شوند.

۴) بلافاصله پس از تشکیل دوگ تقسیم، مرحله پرومتافاز آغاز می‌شود. در این مرحله، ابتدا، پوشش هسته و شبکه آندوپلازمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوگ بتوانند به کروموزوم‌ها برسند. بنابراین، ابتدا پوشش شبکه آندوپلازمی قطعه‌قطعه می‌شود و سپس، رشته‌های دوگ تقسیم می‌توانند به کروموزوم‌ها برسند.

نکته: رشته‌های دوگ قادر به عبور از فضای هسته و شبکه آندوپلازمی نیستند.

نکته: شبکه آندوپلازمی، در مجاورت هسته یاخته قرار دارد.

ولایع تقسیم یاخته	
مرحله	رخداد
تقسیم هسته (میتوز)	۱. شروع فشردن ساری کروموزومها (کروموزومها فشرده، ضخیم و کوتاهتر می‌شوند)
	۲. تشکیل دوگ تقسیم (حرکت جفت سانتیرویل‌ها به دو قطب یاخته)
	۱. تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی
	۲. اتصال رشته‌های دوگ به سانترومر کروموزومها
	۱. آرایش کروموزومها در وسط (سطح استوایی) یاخته
	۲. جدا کردن کروموزومها
تقسیم سیتوپلازم	۱. تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر
	۲. کوتاه شدن رشته‌های دوگ و کشیده شدن کروموزومهای تک کروماتییدی به دو قطب یاخته
	۱. تخریب رشته‌های دوگ
تقسیم سیتوپلازم و تشکیل دو یاخته جدید	

www.biomaze.ir

۵- در ارتباط با عوامل مؤثر بر تنظیم مرگ و حیات یک یاخته، کدام عبارت، صحیح است؟

- ۱) داروهای شیمی‌درمانی و هورمون‌های کبدی، تأثیر یکسانی بر یاخته‌های هدف مشترک خود دارند.
- ۲) پیام‌های مؤثر بر یاخته دارای دنا (DNA) می‌توانند سبب مرگ یا افزایش تقسیم یاخته شوند.
- ۳) افزایش سرعت تقسیم یاخته‌های گیاهی برخلاف کاهش سرعت تقسیم آنها، می‌تواند ناشی از شرایط نامساعد باشد.
- ۴) در دوران جنینی اردک و گنجشک، پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته‌های پرده‌های بین انگشتان پا فعال می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۴۴ - متوسط - عبارت - مفهومی)

یاخته‌ها در پاسخ به بعضی عوامل محیطی و مواد شیمیایی، سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در بدن انسان، تنظیم میزان گلیکولیز فرمتز به ترشح هورمونی به نام اریثروپویتین بستگی دارد. این هورمون، توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گلیکولیز فرمتز را زیاد کند. اما داروهای شیمی‌درمانی، می‌توانند به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب برسانند. مرگ این یاخته‌ها از عوارض جانبی شیمی‌درمانی است که باعث ریزش مو، تهوع و خستگی می‌شود. حتی بعضی افراد که تحت تأثیر تابش‌های شدید یا شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند تا بتوانند یاخته‌های خونی مورد نیاز را بسازند.

نکته: هورمون اریثروپویتین، توسط یاخته‌های درون ریز کبد و کلیه ترشح می‌شود.

نکته: هورمون اریثروپویتین و یاخته‌های درون ریز کبد و کلیه، جزء دستگاه درون ریز محسوب می‌شوند.

۲) پروتئین‌ها، تنظیم‌کننده چرخه یاخته و مرگ آن هستند. پروتئین‌ها، محصول عملکرد ژن‌ها هستند. بنابراین، مشخص است که در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند و ایجاد سرطان، ناشی از اختلال در ساختار مولکول DNA است. مثلاً، پروتئین‌های فرایندش، بعضی آلاینده‌های محیطی و دود خودروها، به ساختار DNA آسیب می‌رسانند. در این حالت، آسیب DNA سبب افزایش تقسیم یاخته می‌شود. البته، آسیب به DNA می‌تواند سبب شروع مرگ برنامه‌ریزی شده شود. مثلاً، زمانی که آفتاب‌سوختگی باعث آسیب به DNA و افزایش احتمال بروز سرطان می‌شود، مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای، با از بین بردن یاخته‌های آسیب‌دیده، آن‌ها را حذف می‌کند.

نکته: آسیب DNA یاخته‌ای، اگر منجر به مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته نشود، می‌تواند منجر به بروز سرطان شود.

۳) در گیاهان، در محل آسیب‌دیده (شرایط نامساعد)، نوعی عامل رشد تولید می‌شود تا با تقسیم سریع، توده یاخته ایجاد کنند. این توده یاخته‌ای، مانع نفوذ میکروب‌ها می‌شود همچنین در شرایط نامساعد محیطی، یاخته‌های مرستمی تقسیم خود را کاهش می‌دهند یا متوقف می‌کنند.

نکته: هم در گیاهان و هم در پوست انسان، در صورت بروز آسیب، نوعی عامل رشد سبب افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها می‌شود.

نکته: زمانی که بخشی از گیاه آسیب می‌بیند، یاخته‌های پارانشیمی می‌توانند تقسیم شوند تا بافت را ترمیم کنند.

۴) مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای، با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در پرتدگان، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است که در برخی از پرتدگان در دوران جنینی رخ می‌دهد. مثلاً، در گنجشک، پرده‌های میانی انگشتان حذف می‌شوند اما در اردک، این پرده‌ها باقی می‌مانند.

نکته: حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده‌ای است که به صورت طبیعی رخ می‌دهد.

www.biomaze.ir

۶- کدام عبارت، مقایسه صحیحی بین تومور خوش خیم و بدخیم را بیان می کند؟

- ۱) تومور خوش خیم برخلاف بدخیم، نمی تواند از منافذ رگ های لنفی عبور کند.
- ۲) نوع بدخیم برخلاف خوش خیم، در پی اختلال در فعالیت بعضی از ژن ها ایجاد می شود.
- ۳) تومور بدخیم برخلاف خوش خیم، می تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.
- ۴) نوع خوش خیم برخلاف بدخیم، نمی تواند آنقدر بزرگ شود که به بافت های مجاور خود آسیب بزند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۵۶ - متوسط - مقایسه - متن)

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

بررسی همه گزینه ها:

۱) تومور خوش خیم، رشدی کم دارد و یاخته های آن در جای خود می مانند و منتشر نمی شوند. اما تومور بدخیم یا سرطان به بافت های مجاور حمله می کند و توانایی متاستاز (دگرگشتی) دارد؛ یعنی ممکن است یاخته هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف، به تواجی دیگر بدن بروند، در آن جا مستقر شوند و رشد کنند.

نکته: یاخته های سرطانی می توانند از طریق رگ های لنفی، وارد این رگ ها شوند و در سراسر بدن پخش شوند.

ترکیب [فصل ۴ دهم: گفتار ۲]:

یکی از کارهای دستگاه لنفی، از بین بردن میکروب های بیماری زا و یاخته های سرطانی است. اما دستگاه لنفی می تواند باعث انتشار یاخته های سرطانی نیز شود. ۲) تومورها در نتیجه اختلال در تنظیم چرخه یاخته ای ایجاد می شوند. پروتئین ها تنظیم کننده چرخه یاخته و مرگ آن هستند. پروتئین ها، محصول عملکرد ژن هستند. بنابراین، مشخص است که در ایجاد تومور، ژن ها نقش دارند.

نکته: در هر توموری، عوامل ژنی نقش دارند اما وراثت در همه تومورها نقش ندارد. مثلاً، آسیب به ژن می تواند ناشی از آلاینده های محیطی باشد نه اینکه از پدر و مادر به ارث رسیده باشد.

۳ و ۴) تومور خوش خیم معمولاً آن قدر بزرگ نمی شود که به بافت های مجاور خود آسیب بزند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ می شود، می تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

گروه آموزشی ماز

۷- کدام گزینه، عبارت زیر را درباره یک یاخته بنیادی میلوئیدی در مغز قرمز استخوان لگن به درستی کامل می کند؟

در مرحله چرخه یاخته ای، به طور حتم وجود دارد.

- ۱) تلوفاز همانند متافاز - ۹۲ کروماتید (قامینگ) در یاخته
- ۲) پروفاز برخلاف تلوفاز - ۴۴ سانترومر در هسته
- ۳) پرومتافاز برخلاف وقته اول - دو سانترویل (میانگ) در سیتوپلاسم
- ۴) آنافاز همانند وقته دوم - دو دنا (DNA) در هر کروموزوم (قام تچ)

پاسخ: گزینه ۱ (۱۵۶ - متوسط - مقایسه - مفهومی)

برای پاسخگویی به این سؤال، به جدول زیر دقت کنید:

مرحله	G _۱	S	G _۲	پروفاز	پرومتافاز	متافاز	آنافاز	تلوفاز (۲ هسته)	سیتوپلاسم
کروموزوم	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۹۲	۹۲	۴۶
کروماتید هر کروموزوم	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱
کل کروماتیدها	۴۶	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۴۶
DNA هر کروموزوم	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱
کل DNA ها	۴۶	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۴۶
سانترومر هر کروموزوم	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
کل سانترومرها	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶
سانترویل	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲

www.biomaze.ir

۸ - کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در نوعی یاخته یوکاریوتی که»

- ۱) در نوعی تومور خوش‌خیم متداول در افراد بالغ می‌شود، پوشش هسته مجرد و مرکزی یاخته در مرحله پرومتافاز تقسیم میتوز تجزیه می‌شود.
- ۲) کنترل به غشای آن اضافه نمی‌شود، سانتیریول (میانک)ها در حرکت و جدا شدن صحیح کروموزوم (فاز مت)ها در مرحله تقسیم هسته نقش دارند.
- ۳) دوپامین توسط کانالیزورهای زیستی ساخته می‌شود، کروموزوم (فاز مت)های مضاعف شده، در مرحله متافاز به‌طور دقیق در وسط یاخته آرایش می‌یابند.
- ۴) زیر محل زخم در پوست انسان قرار گرفته است، نوعی عامل رشد سرعت عبور از نقطه واری برسی‌کننده پروتئین‌های دوگ تقسیم در G_0 را زیاد می‌کند.

(۱۵۶ - سخت - عبارت - ترکیبی - مفهومی)

پاسخ: گزینه ۴

نوعی تومور خوش‌خیم متداول در افراد بالغ = لیپوما (تومور یاخته‌های چربی)

نوعی یاخته یوکاریوتی که کنترل به غشای آن اضافه نمی‌شود = یاخته غیرجانوری (کنترل در غشای یاخته‌های جانوری وجود دارد)

نوعی یاخته یوکاریوتی که در آن، دوپامین (نوعی ناقل عصبی) توسط کانالیزور زیستی (آنزیم) ساخته می‌شود = یاخته عصبی (مثلاً در سامانه لیمبیک)

نوعی عامل رشد در پوست انسان زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد. برای افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، لازم است که سرعت عبور از نقاط واریسی نیز افزایش پیدا کند. اگر پروتئین‌های دوگ تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، نقطه واریسی G_0 اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است که در افراد بالغ متداول است. در این تومور، یاخته‌های چربی تکثیر شده و توده یاخته ایجاد می‌کنند. در یاخته‌های چربی، بیشتر حجم یاخته توسط چربی اشغال شده است و هسته بیضی‌شکل یاخته در یک گوشه آن قرار گرفته است.

۲) برای حرکت و جدا شدن صحیح کروموزوم‌ها، ساختارهایی به نام دوگ تقسیم ایجاد می‌شود. در یاخته‌های جانوری، سانتیریول (میانک)ها ساخته‌شدن رشته‌های دوگ را سازمان می‌دهند. در غشای یاخته‌های جانوری، کنترل وجود دارد.

نکته: در یاخته‌های غیرجانوری (نظیر یاخته‌های گیاهی)، سانتیریول وجود ندارد.

ترکیب: [فصل ۱ دهم: گفتار ۲]

کنترل یکی از انواع لیپیدهاست که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری و نیز انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.

۳) دوپامین نوعی ناقل عصبی است و توسط یاخته‌های عصبی ساخته می‌شود. یاخته‌های عصبی به‌تدریج تقسیم می‌شوند و بنابراین، آرایش یافتن کروموزوم‌ها در وسط یاخته آن‌ها نیز به‌طور معمول دیده نمی‌شود.

دام تستی: خواستون به صورت سؤال باشد! چک کنید که آیا قیدی داره یا نه، مثلاً گفته باشه "به‌طور معمول" یا "همواره" یا ...

ترکیب: [فصل ۱ یازدهم: گفتار ۱]

ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و دیون ریزکسه (وزیکول)ها ذخیره می‌شود.

ترکیب: [فصل ۱ یازدهم: گفتار ۲]

مواد اعتیادآور بر سامانه لیمبیک (کناره‌ای) اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند. الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و یازدارنده تأثیر می‌گذارد.

www.biomaze.ir

۹- چند مورد عبارت زیر را درباره مرگ یاخته‌ها به درستی کامل می‌کند؟
 (مرگ یاخته‌هایی) مرگ یاخته‌هایی) «.....»

- الف- به صورت برنامه‌ریزی شده، برخلاف - در یافت‌مردگی، می‌تواند بخشی از پاسخ دفاع غیراختصاصی یا اختصاصی باشد.
 ب- کیدی در اثر مصرف الکل زیاد، همانند - در نقطه واریسی G₁ ناشی از آسیب نوعی نوکلئیک‌اسید است.
 ج- توسط پروتئین‌های تخریب‌کننده، برخلاف - به‌طور تصادفی، در جلوگیری از بروز سرطان مؤثر است.
 د- پس از رسیدن علائمی به یاخته، همانند - در اثر بریدگی، در همه یاخته‌های بدن قابل مشاهده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۳	(۱+۲) - سخت - چندموردی - مقایسه - مفهومی)
مرگ یاخته‌ها به صورت برنامه‌ریزی شده = مرگ یاخته‌ها در نقطه واریسی G ₁ = مرگ یاخته‌ها توسط پروتئین‌های تخریب‌کننده = مرگ یاخته‌ها پس از رسیدن علائمی به یاخته = مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته	
مرگ یاخته‌های کیدی در اثر مصرف الکل زیاد = مرگ یاخته‌ها به صورت تصادفی = مرگ یاخته‌ها در اثر بریدگی = یافت‌مردگی (نکروز)	

فقط مورد (د) تادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ها می‌تواند ناشی از آنیم القاکننده مرگ یاخته‌ای باشد که توسط یاخته‌های کشته شده طبیعی (در دفاع غیراختصاصی) یا نفوسیت‌های T کشته (در دفاع اختصاصی) ترشح می‌شود.

ب) الکل باعث افزایش رادیکال‌های آزاد در میتوکندری می‌شود و این رادیکال‌های آزاد با آسیب به دتای میتوکندری، باعث تخریب میتوکندری و نهایتاً مرگ یاخته‌های کیدی می‌شوند. در نقطه واریسی G₁ نیز سلامتی مولکول دتا بررسی می‌شود و در صورتی که دتا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته راه‌اندازی می‌شود (درستی مورد ب). بدین ترتیب، مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌تواند در جلوگیری از بروز سرطان مؤثر باشد (درستی مورد ج).

د) مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱	(۱+۲) - سخت - چندموردی - مقایسه - مفهومی)
فقط مورد (ب)، صحیح است. در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده از بین می‌روند و به همین دلیل، مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف یافت‌مردگی، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای برخلاف یافت‌مردگی،» الف- پاسخ‌های التهابی رخ می‌دهد. ب- اثرات مثبلی برای بدن ایجاد می‌شود. ج- ابتدا تغییر در غشای یاخته ایجاد می‌شود. د- یاخته به سبب فعالیت درشت‌خوارها می‌میرد.	
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)	

فقط مورد (ب)، صحیح است. در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده از بین می‌روند و به همین دلیل، مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف یافت‌مردگی، برای بدن مفید است (درستی مورد ب). در هر نوع آسیب بافتی (مانند آسیب بافتی منجر به یافت‌مردگی)، پاسخ التهابی رخ می‌دهد (تادرستی مورد الف). مرگ برنامه‌ریزی شده می‌تواند ناشی از تأثیر عوامل خارجی (مانند پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ یاخته‌ای که توسط یاخته کشته شده طبیعی و نفوسیت T کشته ترشح می‌شود) باشد که در این حالت، ابتدا منطقی در غشای یاخته توسط پرفورین ایجاد می‌شود. یا اینکه ممکن است مرگ یاخته‌ای به دلیل آسیب مولکول دتا باشد که در این صورت، در نقطه واریسی G₁ مرگ برنامه‌ریزی شده به راه می‌افتد که برخلاف حالت قبلی، شروع آن نیازمند تغییر در غشای یاخته نیست (تادرستی مورد ج). در مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته به دلیل تأثیر پروتئین‌های تخریب‌کننده می‌میرد و سپس درشت‌خوارها، یاخته‌های مرده را بیگانه‌خواری می‌کنند (تادرستی مورد د).

۱۰- چند مورد، در ارتباط یا وقایع رخ داده در فاصله بین مرحله تلوفاز و وقفه اول یک یاخته هسته‌دار، می‌تواند درست باشد؟

- الف- ایجاد یک فرو رفتگی در سیتوپلاسم در نزدیکی یکی از هسته‌های هاپلوئید
 ب- انتقال ریزکیسه‌های دستگاه گلژی به سطح میانی یاخته یا کمک رشته‌های دوک
 ج- افزایش مقدار پروتئین‌های انقباضی در غشای یاخته برای ایجاد دو یاخته مجزا از یکدیگر
 د- پایه‌گذاری ساختارهای اتصال دهنده دو یاخته قبل از تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در وسط یاخته

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲	(۱+۲) - سخت - چندموردی - زمان‌دار - مفهومی - نکات شکل)
---------------	--

موارد (الف) و (ب)، صحیح هستند. در فاصله بین مرحله تلوفاز و G₁ (وقفه اول)، مرحله تقسیم سیتوپلاسم وجود دارد.

میانبر: تقسیم سیتوپلاسم

- تقسیم سیتوپلاسم می‌تواند قبل از اتمام مرحله تلوفاز آغاز شود.
- در صورتی که تقسیم سیتوپلاسم به صورت مساوی انجام نشود، یاخته‌هایی با اندازه نامساوی ایجاد خواهند شد.
- عدم تقسیم سیتوپلاسم می‌تواند منجر به تشکیل یاخته‌های دارای بیش از یک هسته شود.
- تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های جانوری، حلقه انقباضی (اکتین و میوزین (کمربندی در سیتوپلاسم که به غشا متصل است) → ایجاد فرو رفتگی در یاخته → تنگ شدن حلقه انقباضی → جدا شدن دو یاخته از هم

۱- در یاخته‌های غیرماهیچه‌ای نیز فعالیت انقباضی اکتین و میوزین دیده می‌شود.

۲- کمریند انقباضی در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای یاخته نیز متصل است.

- تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی: تجمع ریزکسوم‌های دستگاه گلژی (حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌ای) در محل تشکیل دیواره جدید ← به هم پیوستن ریزکسوم‌ها و ساختن ریزکسوم‌های بزرگتر ← ادغام همه ریزکسوم‌ها و ایجاد یک ریزکسوم بزرگ ← تشکیل صفحه یاخته‌ای ← اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته مادری ← جدا شدن دو یاخته جدید از هم

۱- ریزکسوم‌های دستگاه گلژی توسط رشته‌های دوگ جابه‌جا می‌شوند.

۲- هنگام تشکیل دیواره جدید، لان و پلاسمودسم پایه‌گذاری می‌شوند.

۳- شروع تشکیل دیواره جدید می‌تواند قبل از تشکیل مجدد پوشش هسته آغاز شود.

۴- در یاخته‌های گیاهی، سانتروپول وجود ندارد.

بررسی همه‌گزینه‌ها:

انتق: تقسیم سیتوپلاسم می‌تواند نامساوی باشد. مثلاً در فرایند تخمک‌زایی انسان، تقسیم سیتوپلاسم به‌طور مساوی انجام نمی‌شود. در نتیجه، در پایان میوز ۲ که تخمک هاپلوئید و گویچه قطبی دوم تولید می‌شوند، شیار تقسیم سیتوپلاسم در نزدیکی هسته گویچه قطبی دوم تشکیل می‌شود. بنابراین، سیتوپلاسم بیشتری به تخمک می‌رسد.



نکته: در صورتی که سیتوپلاسم به‌صورت مساوی تقسیم شود، اندازه یاخته‌ها برابر خواهد بود.



نکته: در کسبه رویانی نهاندانگان و دانه‌گرده نیز یاخته‌هایی با اندازه نامساوی مشاهده می‌شوند. همچنین هنگام تقسیم یاخته تخم نهاندانگان، تقسیم سیتوپلاسم به‌طور مساوی انجام نمی‌شود.

ب) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، رشته‌های دوگ تقسیم می‌تواند ریزکسوم‌های دستگاه گلژی را به سطح میانی یاخته منتقل کنند.

ج) در یاخته‌های جاتوری، تقسیم سیتوپلاسم یا ایجاد فرورفتگی در آن شروع می‌شود. این فرورفتگی، حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم (ته غشا) قرار می‌گیرد و به غشا متصل است. یا تنگ شدن این حلقه انقباضی، در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند.



نکته: کمریند انقباضی، درون سیتوپلاسم تشکیل می‌شود ولی به غشای یاخته نیز متصل است.

د) برای تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی، تخت ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید ایجاد می‌شود. این صفحه یا تجمع ریزکسوم‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم نیز در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه‌گذاری می‌شوند.

ترکیب: فصل ۶ دهم: گفتار ۱

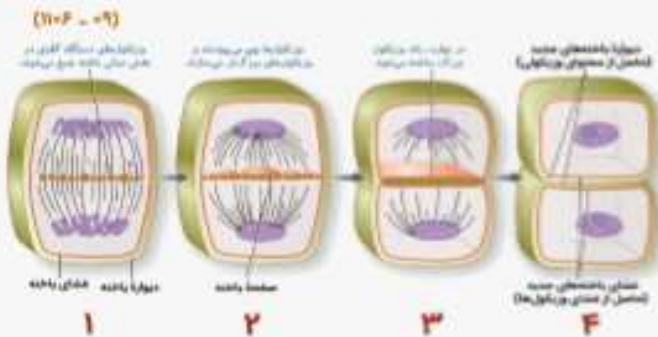


۱. تیغه میانی: در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه‌ای به نام تیغه میانی تشکیل می‌شود. این لایه سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می‌کند و در نتیجه، دو یاخته ایجاد می‌شود. تیغه میانی از یکتین ساخته شده است. یکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

۲. پلاسمودسم و لان: مشاهده بافت‌های گیاهی با میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهد که کانال‌های سیتوپلاسمی از یاخته‌ای به یاخته دیگر کشیده شده‌اند. به این کانال‌ها، پلاسمودسم می‌گویند. مواد مغذی و ترکیبات دیگر می‌توانند از راه پلاسمودسم‌ها از یاخته‌ای به یاخته دیگر بروند. پلاسمودسم‌ها در مناطقی از دیواره به نام لان، به‌فراتر وجود دارند. لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیواره یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است.



شکل‌نامه: تقسیم سیتوپلاسم در یاخته گیاهی



مراحل مشخص‌شده در شکل:

- ۱- اواخر آنافاز ← کروموزوم‌ها قابل مشاهده هستند و هسته هنوز تشکیل نشده است = تجمع ریزکسوم‌ها در وسط یاخته
- ۲- اوایل تلوفاز ← هسته در حال تشکیل و رشته‌های دوگ در حال تخریب هستند = شروع به هم پیوستن ریزکسوم‌ها
- ۳- اواخر تلوفاز ← رشته‌های دوگ همچنان در حال تخریب هستند = شکل‌گیری یک ریزکسوم بزرگ
- ۴- مرحله G₁ ← هسته به‌طور کامل شکل گرفته و کروموزوم‌ها کاملاً باز شده‌اند = غشا و دیواره یاخته‌های جدید تشکیل شده است

تست‌نامه: داخل ۱۳۹۹

در یک یاخته گیاهی در حال تقسیم برگ، کدام مورد، قبل از شروع مراحل مربوط به تقسیم میان‌یاخته (سیتوپلاسم) رخ می‌دهد؟

- پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی بازاری می‌شود.
- فامپن (کروموزوم)‌های کوتاه و فشرده‌شده، شروع به باز شدن می‌نمایند.
- فامپن (کروموزوم)‌های تک‌کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.
- فامپن (کروموزوم)‌های غیرهمتا در وسط یاخته، به‌صورت ردیف در می‌آیند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۶) - سخت - عبارت - مفهومی - نکات شکل

در یاخته‌های گیاهی، تقسیم سیتوپلاسم همزمان با مرحله آنافاز آغاز می‌شود. در مرحله متافاز، کروموزوم‌های غیرهمتا در وسط یاخته ردیف می‌شوند (درستی گزینه ۴). گزینه ۱) و ۲) مربوط به مرحله تلوفاز (پس از شروع مراحل مربوط به تقسیم سیتوپلاسم) و گزینه ۳) نیز مربوط به مرحله آنافاز (همزمان با شروع مراحل مربوط به تقسیم سیتوپلاسم) است.

گروه آموزشی ماز

۱۱ - شکل مقابل مربوط به یکی از مراحل تقسیم یک یاخته پوششی کبد است. کدام عبارت، درباره این شکل صحیح است؟



- ۱) در مرحله قبل از آن، پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند.
- ۲) در مرحله بعد از آن، همه رشته‌های دوگ شروع به کوتاه‌شدن می‌کنند.
- ۳) در مرحله بعد از آن، تعداد کروموزوم (فادج)‌های یاخته دو برابر می‌شود.
- ۴) در مرحله قبل از آن، فاصله بین سانتیپول (میانک)‌ها افزایش پیدا می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۶) - متوسط - شکل‌دار - مفهومی

شکل نشان‌دهنده «مرحله متافاز تقسیم میوز» است. مرحله قبل از متافاز، مرحله پرومتافاز و مرحله بعد از متافاز، مرحله آنافاز است.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در مرحله پروتافاز (پرومتافاز)، پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند.

تعبیر: پوشش هسته در مراحل مختلف میوز

۱. شروع تخریب پوشش هسته در میوز = پروتافاز

۲. مرحله‌ای از میوز، که در آن پوشش هسته به‌طور کامل تخریب می‌شود = پرومتافاز

۲) هماتوز که در شکل مقابل مشخص است، در مرحله آنافاز، تعدادی از رشته‌های دوگ تا وسط یاخته کشیده شده‌اند و کوتاه می‌شوند.



کروموزوم‌های دختر

دام تستی: سرنوشت رشته‌های دوگ در مرحله آنافاز

۱. رشته‌هایی که به سانترومر متصل بوده‌اند، کوتاه می‌شوند.

۲. رشته‌هایی که تا وسط یاخته آمده‌اند، ولی به سانترومر متصل نشده‌اند، طولانی‌تر می‌شوند.

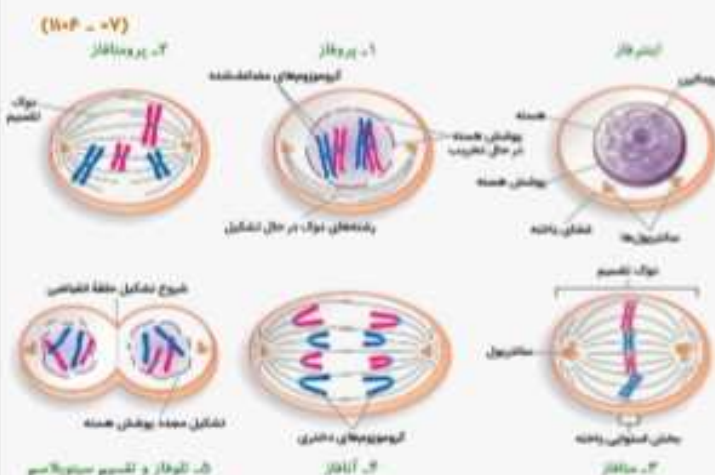
۳. رشته‌هایی نیز به دو قطب یاخته رفته‌اند که در این مرحله تغییر نمی‌کنند.

۳) در مرحله آنافاز، کروموزوم‌های دوگروماتییدی، تک‌گروماتییدی می‌شوند و ۹۲ کروموزوم تک‌گروماتییدی در یاخته وجود دارد. بنابراین، در مرحله آنافاز تعداد کروموزوم‌های یاخته دو برابر می‌شود.

دام تستی: در همانندسازی، میزان ماده وراثتی دو برابر می‌شود (تبدیل فامینگ‌های تک‌گروماتییدی به فامینگ‌های دوگروماتییدی). در مرحله آنافاز و با تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر، تعداد کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد (تبدیل ۴۴ کروموزوم دوگروماتییدی به ۹۲ کروموزوم تک‌گروماتییدی).

۴) در مرحله پروتافاز (پرومتافاز)، سانتیپول‌ها به سوی دو قطب یاخته حرکت می‌کنند و فاصله بین آن‌ها افزایش پیدا می‌کند.

شکل‌نامه: طرح ساده‌ای از مراحل تقسیم میوز (رشته‌مان)



✓ با توجه به حضور سانتیپول و تشکیل حلقه انقباضی، شکل مربوط به یک یاخته جانوری است. عدد کروموزومی یاخته نیز $2n=4$ است.

✓ در اینترفاز، ماده وراثتی به‌صورت کروماتین در هسته وجود دارد و از پروتافاز، شروع به فشرده‌شدن می‌کند.

✓ در مرحله G₂ اینترفاز، سانتیپول‌ها دو برابر می‌شوند و دو جفت سانتیپول در مجاورت هسته دیده می‌شوند.

✓ در مرحله پروتافاز، سانتیپول‌ها شروع به فاصله‌گرفتن می‌کنند و رشته‌های دوگ را تشکیل می‌دهند. در این مرحله، پوشش هسته نیز شروع به تخریب می‌کند.

✓ در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته به‌طور کامل از بین می‌رود و رشته‌های دوگ به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

✓ در مرحله پرومتافاز و متافاز، به هر سانترومر دو رشته دوگ متصل است و در مرحله آنافاز، به هر سانترومر یک رشته دوگ متصل است.

✓ در مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها تک‌گروماتییدی می‌شوند و تعداد کروموزوم‌های یاخته به‌طور موقت دو برابر می‌شود.

✓ همزمان با مرحله تلوفاز و تشکیل مجدد پوشش هسته، مرحله تقسیم سیتوپلاسم آغاز می‌شود.

۱۲ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله تقسیم طبیعی میوز (گاستمان) در یاخته‌ای دیپلوئید (دولاد)، و قطعاً برخلاف مرحله

- (۱) آنافاز ۱ - کروموزوم (فامتن)های هم‌تا از هم جدا می‌شوند - متافاز ۲ - یاخته، دو مجموعه فامتنی در یاخته وجود دارد.
- (۲) متافاز ۱ - تتراد (چهارتاییه)ها روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند - تلوفاز ۲، هر کروموزوم (فامتن) دارای یک سانترومر است.
- (۳) تلوفاز ۱ - اطراف هر مجموعه کروموزومی، پوشش هسته تشکیل می‌شود - آنافاز ۲، کروموزوم (فامتن)ها مضاعف باقی می‌مانند.
- (۴) پروفاز ۱ - کروموزوم (فامتن)های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند - پروفاز ۲، کروموزوم (فامتن)ها دارای دو کروماتید (فامینگ) هستند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱+۴ - سخت - مقایسه - متن - مفهومی)

در مرحله تلوفاز ۱، با رسیدن کروموزوم (فامتن)ها به دو سوی یاخته، پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود. در انتهای میوز ۱، کروموزوم‌ها مضاعف (دو کروماتیدی) باقی می‌مانند. در مرحله آنافاز ۲، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند و کروموزوم‌ها تک کروماتیدی می‌شوند.

نکته: در تمام مراحل میوز ۱، پروفاز ۱ و متافاز ۲، کروموزوم‌های دو کروماتیدی در یاخته دیده می‌شود. در مرحله آنافاز ۲، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی می‌شوند و در تلوفاز ۲ نیز کروموزوم‌های تک کروماتیدی در یاخته دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله آنافاز ۱، کروموزوم (فامتن)های هم‌تا که مضاعف شده‌اند، از هم جدا می‌شوند و به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند. در مرحله آنافاز ۱، یاخته دیپلوئید باقی می‌ماند و دو مجموعه کروموزومی در یاخته وجود دارد. معمولاً (تثه همیشه) در پایان میوز ۱ تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. در این حالت، دو یاخته در پایان میوز ۱ ایجاد می‌شود که در هر یاخته، یک مجموعه کروموزومی وجود دارد. اما اگر تقسیم سیتوپلاسم در پایان میوز ۱ انجام نشود، یک یاخته دو هسته‌ای در پایان میوز ۱ تولید می‌شود که هر هسته آن، دارای یک مجموعه کروموزومی است و کل یاخته، دو مجموعه کروموزومی دارد.

دام تستی: بعضی یاخته‌هایی که میوز یک را انجام می‌دهند، وارد میوز ۲ نمی‌شوند!

(۲) در مرحله متافاز ۱، تتراد (چهارتاییه)ها در استوای یاخته، روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند. دقت داشته باشید که هر کروموزوم، همواره فقط یک سانترومر دارد.

نکته: همه کروموزوم‌ها، چه تک کروماتیدی و چه دو کروماتیدی، فقط یک سانترومر دارند.

(۴) در مرحله پروفاز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند. هم در پروفاز ۱ و هم پروفاز ۲، کروموزوم‌ها مضاعف هستند و دارای دو کروماتید هستند.

مقایسه میوز ۱ و ۲ در یک یاخته $2n=44$

نوع تقسیم	میوز ۱	میوز ۲
مرحله پروفاز	۱- تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۲- فشرده شدن کروموزوم‌ها ۳- قرار گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار هم و تشکیل تتراد ۴- فاصله گرفتن سانتیول‌ها از یکدیگر و تشکیل دوک تقسیم و اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها	۱- تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۲- فاصله گرفتن سانتیول‌ها از یکدیگر و تشکیل دوک تقسیم و اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها
مرحله متافاز	قرار گرفتن تترادهای روی رشته‌های دوک در استوای یاخته	قرار گرفتن کروموزوم‌ها روی رشته‌های دوک در استوای یاخته
مرحله آنافاز	جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر	جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر
مرحله تلوفاز	تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های مضاعف (دو کروماتیدی)	تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی
کروموزوم‌های دو کروماتیدی	✓ پروفاز ۱ + ۱ متافاز ۱ + ۱ آنافاز ۱ + ۱ تلوفاز ۱	✓ پروفاز ۲ + ۲ متافاز ۲ + ۲ آنافاز ۲ + ۲ تلوفاز ۲
کروموزوم‌های تک کروماتیدی	✗	✓ آنافاز ۲ + ۲ تلوفاز ۲
تشکیل تتراد	✓ پروفاز ۱	✗
تشکیل دوک تقسیم	✓ پروفاز ۱	✓ پروفاز ۲
اتصال سانترومر به رشته دوک	✓ پروفاز ۱	✓ پروفاز ۲
جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا	✓ آنافاز ۱	✗
جدا شدن کروماتیدهای خواهری	✗	✓ آنافاز ۲

گروه آموزشی ماز

۱۳ - یا توجه به وقایع تقسیم میوز در یک یاخته کیسه گردۀ گیاه گل مغربی کشف شده توسط هوگو دورری، کدام عبارت درست است؟

- ۱) در مرحله آغاز ۱، چهارده سانترومر به ریزلوله‌های پروتئینی دوک تقسیم متصل هستند.
- ۲) در مرحله متافاز ۱، پوشش هسته از بین می‌رود و رشته‌های دوک به چهارده تتراد (چهارتاییه)‌ها متصل می‌شوند.
- ۳) در مرحله پروفاز ۱، با فاصله گرفتن دو جفت سانتریول (میانک) از یکدیگر، رشته‌های دوک تقسیم شکل می‌گیرند.
- ۴) در مرحله تلوفاز ۱، هم‌زمان با تشکیل پوشش هسته در اطراف چهارده کروموزوم، ویکول (ریزکیسه)‌های دستگاه گلژی در استوای یاخته مشاهده می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۶ - متوسط - عبارت - ترکیبی - مفهومی)

گیاه گل مغربی کشف شده توسط هوگو دورری، گل مغربی ۲۸ - ۴۲n است. در مرحله تلوفاز ۱، با رسیدن کروموزوم (فامتن)‌ها به دو سوی یاخته، پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود. در پایان میوز ۱، تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. برای تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی، ابتدا ویکول‌های دستگاه گلژی در استوای یاخته جمع می‌شوند و صفحه یاخته‌ای را تشکیل می‌دهند.

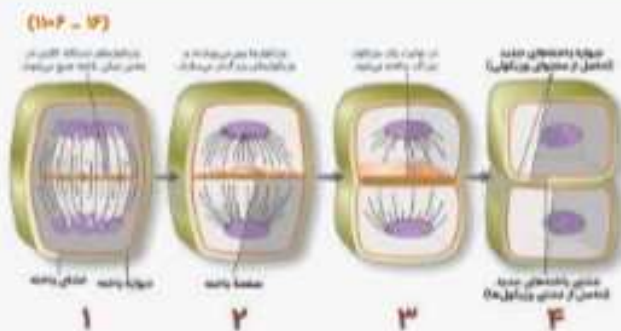
ترکیب [فصل ۴ دوازدهم: گذار ۳]:

در اوایل دهه ۱۹۰۰ دانشمندی به نام هوگو دورری که با گیاهان گل مغربی ($4n = 28$) کار می‌کرد، متوجه شد که یکی از گل‌های مغربی ظاهری متفاوت با بقیه دارد. وی با بررسی کروموزوم (فامتن)‌های آن دریافت که این گیاه به جای ۱۴ کروموزوم، ۲۸ کروموزوم دارد و بنابراین، تتراپلوئید (چارلاد) ($4n = 28$) است.

میانبر: تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی

- ریزکیسه‌های دستگاه گلژی (حاوی پیش‌سازهای تیفه میانی و دیواره یاخته‌ای) در محل تشکیل دیواره جدید \leftarrow به هم پیوستن ریزکیسه‌ها و ساختن ریزکیسه‌های بزرگتر \leftarrow ادغام همه ریزکیسه‌ها و ایجاد یک ریزکیسه بزرگ \leftarrow تشکیل صفحه یاخته‌ای \leftarrow اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته مادری \leftarrow جدا شدن دو یاخته جدید از هم
- ریزکیسه‌های دستگاه گلژی توسط رشته‌های دوک جابه‌جا می‌شوند.
- هنگام تشکیل دیواره جدید، کان و پلاسمودسم پایه‌گذاری می‌شوند.
- شروع تشکیل دیواره جدید می‌تواند قبل از تشکیل مجدد پوشش هسته آغاز شود.
- در یاخته‌های گیاهی، سانتریول وجود ندارد.

شکل نامه: تقسیم سیتوپلاسم در یاخته گیاهی



- ✓ تقسیم سیتوپلاسم در یاخته گیاهی هم‌زمان با مرحله آغاز آغاز می‌شود.
- ✓ در تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی، ریزکیسه‌های دستگاه گلژی توسط رشته‌های دوک جابه‌جا می‌شوند.
- ✓ هم‌زمان با باز شدن کروموزوم‌ها و شکل‌گیری رشته‌های کروماتیدی، ریزکیسه‌های جسم گلژی به یکدیگر می‌پیوندند و ابتدا ریزکیسه‌های بزرگتر و در نهایت، یک ریزکیسه بزرگ تشکیل می‌شود.
- ✓ دیواره یاخته‌های جدید حاصل محتویات ریزکیسه‌ها و غشای یاخته‌های جدید حاصل غشای ریزکیسه‌ها است.

مراحل مشخص شده در شکل:

۱. اواخر آغاز \leftarrow کروموزوم‌ها قابل مشاهده هستند و هسته هنوز تشکیل نشده است = تجمع ریزکیسه‌ها در وسط یاخته
۲. اوایل تلوفاز \leftarrow هسته در حال تشکیل و رشته‌های دوک در حال تخریب هستند = شروع به هم پیوستن ریزکیسه‌ها
۳. اواخر تلوفاز \leftarrow رشته‌های دوک همچنان در حال تخریب هستند = شکل‌گیری یک ریزکیسه بزرگ
۴. مرحله G₂ \leftarrow هسته به‌طور کامل شکل گرفته و کروموزوم‌ها کاملاً باز شده‌اند = غشا و دیواره یاخته‌های جدید تشکیل شده است

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله آغاز ۱ در این گیاه، ۲۸ کروموزوم دو کروماتیدی در یاخته به رشته‌های دوک متصل هستند و هر کروموزوم، یک سانترومر دارد.

نکته: هر کروموزوم چه تک‌کروماتیدی باشد و چه دو کروماتیدی دارای یک سانترومر است.

۲) گیاه گل مغربی ۲۸-۴۲n دارای ۱۴ تتراد است. از بین رفتن پوشش هسته و اتصال رشته‌های دوک به تتراده‌ها، در مرحله پروفاز ۱ انجام می‌شود.

نکته: تعداد تترادها برابر با نصف تعداد کروموزوم‌هاست و ارتباطی با تعداد مجموعه‌های کروموزومی ندارد. برای مثال، در یک یاخته ۲۸=۲n و یک یاخته ۲۸=۴n، چهارده تتراد تشکیل می‌شود.

نکته: به‌جز تشکیل تتراد در مرحله پروفاز ۱، سایر وقایع مراحل پروفاز ۱ مشابه پروفاز ۱ پرومتافاز تقسیم میوز است.

نکته [وقایع مراحل پروفاز ۱]: ۱. تشکیل تتراد، ۲. فشردن، ضخیم و کوتاه‌تر شدن رشته‌های کروماتین (فامین) \leftarrow امکان مشاهده با میکروسکوپ نوری، ۳. حرکت سانتریول‌ها به دو طرف یاخته \leftarrow تشکیل دوک تقسیم بین سانتریول‌ها، ۴. تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی \leftarrow رسیدن رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها، ۵. اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها

نکته: به‌جز تشکیل تتراد و فشردن کروموزوم‌ها، سایر وقایع پروفاز ۲ مشابه پروفاز ۱ است.

۳) سانتیپول‌ها در سازماندهی رشته‌های دوک در یاخته‌های جانوری نقش دارند و در گیاهان وجود ندارند.

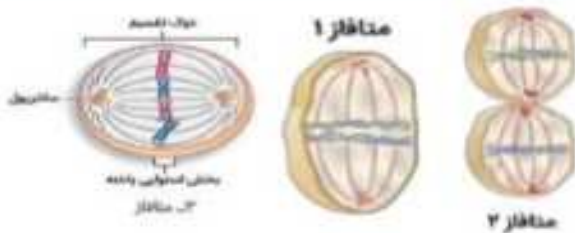
دام تستی: همیشه یادتون باشه که گیاهان فاقد سانتیپول هستند!

www.biomaze.ir

۱۴- یا توجه به انواع روش‌های طبیعی تقسیم هسته در یاخته‌های دیپلوئید گیاه زیتون، کدام عبارت به‌طور حتم صحیح است؟

- ۱) در مرحله پرومتافاز تقسیم میتوز برخلاف پروفاز میتوز ۱، پوشش شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود.
- ۲) در مرحله متافاز میتوز ۱ برخلاف متافاز تقسیم میتوز، به هر سانترومر یک رشته دوک متصل است.
- ۳) در مرحله آنافاز میتوز ۲ برخلاف آنافاز تقسیم میتوز، به‌طور موقت تعداد سانترومرها در یاخته دو برابر می‌شود.
- ۴) در مرحله تلوفاز تقسیم میتوز برخلاف تلوفاز میتوز ۱، صفحه یاخته‌ای در وسط هسته‌های جدید تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱+۲ - سخت - مقایسه - مفهومی - نکات شکل)



در مرحله متافاز ۱، به هر سانترومر کروموزوم‌ها فقط یک رشته دوک متصل است. اما در مرحله متافاز ۲ و آنافاز تقسیم میتوز، به هر سانترومر دو رشته دوک متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) وقایعی که در پروفاز و پرومتافاز تقسیم میتوز رخ می‌دهند، در مرحله پروفاز میتوز هم مشاهده می‌شوند. بنابراین، تجزیه پوشش شبکه آندوپلاسمی هم در مرحله پرومتافاز تقسیم میتوز دیده می‌شود و هم پروفاز میتوز ۱.

۳) در مرحله آنافاز میتوز ۲ و آنافاز تقسیم میتوز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند و عدد کروموزومی یاخته به‌طور موقت دو برابر می‌شود.

۴) در مرحله تلوفاز تقسیم میتوز و تلوفاز میتوز ۱، تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام می‌شود در یاخته‌های گیاهی، تقسیم سیتوپلاسم همراه با تشکیل صفحه یاخته‌ای توسط ریزک‌های دستگاه گلژی است.

میانبر: مراحل تقسیم میتوز

- میتوز از دو مرحله کتی تقسیم میتوز ۱ و ۲ تشکیل شده است. پیش از شروع تقسیم میتوز ۱، اینترفاز رخ می‌دهد. پس از تقسیم هسته در پایان میتوز ۱ (معمولاً) و میتوز ۲ (همیشه) نیز تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.
- در میتوز ۱، عدد کروموزومی نصف می‌شود. میتوز ۱ شامل چهار مرحله پروفاز ۱، متافاز ۱، آنافاز ۱ و تلوفاز ۱ است.
- ۱- پروفاز ۱: تشکیل تتراد، ۴- فشردن، ضخیم و کوتاه‌تر شدن رشته‌های کروماتین (فامینه) — امکان مشاهده با میکروسکوپ نوری، ۴- حرکت سانتیپول‌ها به دو طرف یاخته — تشکیل دوک تقسیم بین سانتیپول‌ها، ۴- تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی — رسیدن رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها، ۵- اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها
- ۲- متافاز ۱: قرار گرفتن تترادها روی رشته‌های دوک در استوای یاخته
- ۳- آنافاز ۱: جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر در پی کوتاه‌شدن رشته‌های دوک — حرکت کروموزوم‌ها به سمت قطبین یاخته
- ۴- تلوفاز ۱: تشکیل مجدد پوشش هسته در اطراف هسته هاپلوئید دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی
- در مرحله متافاز ۱، به هر سانترومر یک رشته دوک متصل می‌شود.
- در مرحله آنافاز ۱، پروتئین اتصال تجزیه نمی‌شود و کروموزوم‌ها، مضاعف (دو کروماتیدی) باقی می‌مانند.
- در پایان میتوز ۱، معمولاً (نه همیشه) تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.
- میتوز ۲ شباهت زیادی با تقسیم میتوز دارد. میتوز ۲ شامل چهار مرحله پروفاز ۲، متافاز ۲، آنافاز ۲ و تلوفاز ۲ است.
- ۱- پروفاز ۲: حرکت سانتیپول‌ها به دو طرف یاخته — تشکیل دوک تقسیم بین سانتیپول‌ها، ۲- تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی — رسیدن رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها، ۳- اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها
- ۲- متافاز ۲: قرارگیری کروموزوم‌ها روی رشته‌های دوک در استوای یاخته
- ۳- آنافاز ۲: تجزیه پروتئین اتصالی — جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر — حرکت کروموزوم‌های تک کروماتیدی به سمت قطبین یاخته
- ۴- تلوفاز ۲: تشکیل مجدد پوشش هسته در اطراف یک مجموعه کروموزومی (کروموزوم‌های تک کروماتیدی)
- قبل از تقسیم میتوز ۲، اینترفاز رخ نمی‌دهد.
- در تلوفاز ۲، فشردگی کروموزوم‌ها کم نمی‌شود و حداکثر فشردگی در کروموزوم‌ها دیده می‌شود. در نتیجه، در پروفاز ۲ فشردشدن کروموزوم‌ها مشاهده نمی‌شود.
- در مرحله متافاز ۲، به هر سانترومر دو رشته دوک متصل است.
- در پایان تقسیم میتوز، چهار یاخته هاپلوئید تولید می‌شود.

گروه آموزشی ماز



۱۵- شکل مقابل، یکی از مراحل نوعی تقسیم یاخته‌ای را نشان می‌دهد. چند مورد، درباره این شکل صحیح است؟

- الف- در ابتدای آن، رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها دسترسی پیدا می‌کنند.
- ب- در مرحله بعد از آن، تعداد کروماتیدهای هر کروموزوم نصف می‌شود.
- ج- گوناگونی آللی (دگرهای) در گامت‌ها مربوط به وقایع این مرحله است.
- د- می‌تواند مربوط به یاخته‌ای جانوری با عدد کروموزومی $2n = 8$ باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰٪ - متوسط - چندموردی - شکل‌دار - ترکیبی - مفهومی)

تعبیر صورت سؤال: متافاز میوز یک

موارد (ج) و (د)، صحیح هستند، شکل مربوط به مرحله متافاز ۱ است.

بررسی همه موارد:

الف) در مرحله پروفاز ۱، پوشش هسته و شبکه آندوپلازمی تجزیه می‌شود و رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها دسترسی پیدا می‌کنند.

مرحله‌ای از میوز یک که کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند = پروفاز ۱

ب) در مرحله آنافاز ۱، کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند و کروموزوم‌ها دو کروماتیدی باقی می‌مانند.

دام تستی: خواصتون باشد که در میوز یک، کروموزوم‌های همتا و در میوز دو، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند!

ج) گوناگونی آللی (دگرهای) در گامت‌ها مربوط به نحوه آرایش تتراده‌ها در مرحله متافاز ۱ است.

ترکیب: فصل ۴ دوازدهم: گفتار ۲:

اینکه هر گامت کدام یک از کروموزوم‌ها را منتقل می‌کند، به آرایش تتراد (چهارتاییه)‌ها در میوز ۱ بستگی دارد. در متافاز میوز ۱، کروموزوم‌ها با آرایش‌های مختلفی ممکن است در سطح میانی یاخته قرار بگیرند که به ایجاد گامت‌های مختلف می‌انجامد.

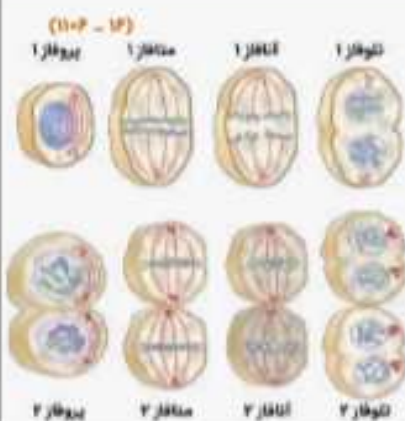
د) با توجه به حضور سانتیپول‌ها و همچنین هشت کروموزوم از چهار نوع مختلف، یاخته می‌تواند جانوری و دارای عدد کروموزومی $2n = 8$ باشد.

میانبر: ویژگی‌های تقسیم میوز

- هنگام فرارگیری کروموزوم‌های همتا در کنار هم در مرحله پروفاز ۱ و تشکیل تتراد، ممکن است قطعاتی بین کروماتیدهای غیرخواهری مبادله شوند. به این پدیده، کراسینگ‌اور می‌گویند و می‌تواند باعث ایجاد گامت‌های نو ترکیب شود.
- اینکه هر گامت کدام یک از کروموزوم‌ها را منتقل می‌کند، به آرایش تتراد (چهارتاییه)‌ها در میوز ۱ بستگی دارد. در متافاز میوز ۱، کروموزوم‌ها با آرایش‌های مختلفی ممکن است در سطح میانی یاخته قرار بگیرند که به ایجاد گامت‌های مختلف می‌انجامد.
- در گیاهان، تقسیم میوز باعث ایجاد گامت نمی‌شود و تولید گامت با تقسیم میتوز انجام می‌شود.
- در زنبور عسل نر، تقسیم میتوز برای تولید گامت‌ها انجام می‌شود.

شکل‌نامه: طرح ساده‌ای از مراحل تقسیم میوز (گاستمان)

- ✓ در پروفاز ۱، فشرده‌شدن کروموزوم‌ها، تجزیه پوشش هسته و تشکیل دوک تقسیم مشاهده می‌شود.
- ✓ شکل نشان‌دهنده یک یاخته جانوری است و عدد کروموزومی یاخته، $2n=8$ می‌باشد.
- ✓ در آنافاز ۱، کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند و کروموزوم‌ها دو کروماتیدی باقی می‌مانند.
- ✓ اما در آنافاز ۲، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند و کروموزوم‌ها تک کروماتیدی می‌شوند.
- ✓ در ابتدای پروفاز ۲ برخلاف پروفاز ۱، کروموزوم‌ها فشرده هستند؛ زیرا، باز شدن کروموزوم‌ها در تلوفاز ۱ رخ نمی‌دهد.
- ✓ در متافاز ۱، به هر سانتیومر یک رشته دوک متصل است اما در متافاز ۲، به هر سانتیومر دو رشته دوک متصل می‌شود.



www.biomaze.ir

۱۶- با توجه به مراحل تقسیم طبیعی هسته در یاخته‌های مختلف، کدام حالت ذکرشده در گزینه‌ها امکان‌پذیر است؟

- (۱) در مرحله تلوفاز میتوز گل مغربی تتراپلوئید، هسته گامت‌های $2n$ تولید می‌شوند.
- (۲) در مرحله تلوفاز میوز ۱ در موز، تترا (چهارتاییه‌ها) روی رشته‌های دوگ قرار دارند.
- (۳) در مرحله پروفاز میوز ۲ در گندم زرایی، ۶ مجموعه کروموزومی در هسته وجود دارد.
- (۴) در مرحله پروفاز میتوز گل مغربی $2n$ ، رشته‌های دوگ به ۱۴ کروموزوم متصل می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱×۴ - سخت - عبارت - ترکیبی - مفهومی)

در گیاه گل مغربی تتراپلوئید ($4n$)، اسپرم و یاخته تخم‌زا دیپلوئید ($2n$) هستند. دقت داشته باشید که در گیاهان، گامت‌ها از طریق تقسیم میتوز (نه میوز) تولید می‌شوند. در شکل مقابل، مراحل تشکیل گیاه $4n$ از یک گیاه $2n$ نشون داده شده.

ترکیب: فصل ۴ دوازدهم: گفتار ۳:

گل مغربی تتراپلوئید ($4n=24$)، گامت‌های دیپلوئید ($2n$) تولید می‌کند نه هاپلوئید (n).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) موز گیاهی تریپلوئید ($3n$) است و توانایی تقسیم میوز را ندارد.

خاتم تستی: جاننداری توانایی میوز دارد که دارای تعداد مجموعه کروموزومی زوج ($2n, 4n, 6n$ و ...) باشد.

ترکیب: فصل ۸ یازدهم: گفتار ۳:

در گیاهان، اگر لقاح انجام شود، اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود، دانه‌های نارس تشکیل می‌شوند که ریزند و پوست‌های نازک دارند. به چنین میوه‌هایی، میوه بدون دانه می‌گویند. موزهای بدون دانه از این نوع هستند.

(۳) گندم زرایی، هگزاپلوئید ($6n$) است. بنابراین، در پروفاز تقسیم میوز ۲ در این گیاه، ۳ مجموعه کروموزومی در هسته دیده می‌شوند.

ترکیب: فصل ۴ دوازدهم: گفتار ۳:

پندایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلوئیدی)، مثالی از گونه‌زایی هم‌میهنی است. پلی‌پلوئیدی به تولید گیاهانی منجر می‌شود که زیست و زایا هستند اما نمی‌توانند در نتیجه آمیزش با افراد گونه تایی خود زاده‌های زیست و زایا پدید آورند و بنابراین، گونه‌ای جدید به شمار می‌روند. گیاهان پلی‌پلوئیدی بر اثر خطای میوزی ایجاد می‌شوند. جدا نشدن کروموزوم‌ها در میوز به تشکیل گامت‌هایی با عدد کروموزومی غیرطبیعی منجر می‌شود و اگر این گامت‌ها با گامت طبیعی لقاح کنند، تخم طبیعی تشکیل نخواهد شد.

(۴) گل مغربی دیپلوئید دارای عدد کروموزومی $2n=14$ است و بنابراین، در تقسیم میتوز این گیاه، رشته‌های دوگ به ۱۴ کروموزوم متصل می‌شوند. اما دقت داشته باشید که اتصال رشته‌های دوگ به کروموزوم‌ها، در مرحله پرومتافاز میتوز انجام می‌شود نه پروفاز.

خاتم تستی: از تفاوت‌های اصلی میوز و میتوز، وجود مرحله پرومتافاز در میتوز است. در میوز، مرحله پرومتافاز وجود ندارد.

گروه آموزشی ماز

۱۷- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

- در نوعی یاخته هسته‌دار یک انسان، ۲۴ نوع کروموزوم وجود دارد. اگر این یاخته، تقسیم انجام دهد، ممکن نیست که ۹
- (الف) میتوز - در بخشی از مراحل تقسیم هسته، حداکثر فشردگی در کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی دیده شود.
 - (ب) میتوز - پس از تقسیم سیتوپلاسم، یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت با یاخته اولیه به وجود آیند.
 - (ج) میوز - کوچک‌ترین کروموزوم‌های غیرجنسی در کاربوتیپ فرد، از طول کنار یکدیگر قرار گیرند.
 - (د) میوز - در طول مراحل تقسیم، یاخته‌های دارای تعداد کروموزوم برابر، لزوم متفاوت داشته باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴ (۱×۴ - سخت - چندموردی - قید - ترکیبی - مفهومی)

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است. در یاخته‌های پیگری مردانه، ۲۴ نوع کروموزوم (شامل ۲۲ نوع کروموزوم غیرجنسی و ۲ کروموزوم X و Y) وجود دارد.

خاتم تستی: جواستون باشد که گفته ۲۴ نوع (نه ۲۴ عدد)

پروسی همه موارد:

اگر در مرحله پروفاژ تقسیم می‌شود، کروموزوم‌ها شروع به فشرده شدن می‌کنند و در مرحله متافاز، به حداکثر فشردگی می‌رسند. پس از آن، در مرحله آنافاز نیز حداکثر فشردگی در کروموزوم‌ها حفظ می‌شود. در مرحله آنافاز می‌توز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا شده و کروموزوم‌ها تک کروماتیدی می‌شوند.

تعبیر: **مراحل از میوز که حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها مشاهده می‌شود = متافاز + آنافاز + ابتدای تلوفاز**

ب) در صورتی که خطایی در جدا شدن کروموزوم‌ها رخ دهد، ممکن است یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت در نتیجه تقسیم می‌توز ایجاد شوند.

ج) در مرحله پروفاژ میوز یک، کروموزوم‌های هم‌از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و تتراده‌ها را تشکیل می‌دهند.

تعبیر: **کوچکترین کروموزوم = کروموزوم‌های شماره ۲۱**

د) پس از جدا شدن کروموزوم‌های X و Y در تقسیم میوز ۱، دو یاخته حاصل از میوز ۱ از نظر ژنوم یا یکدیگر متفاوت هستند زیرا یکی از آن‌ها دارای کروموزوم X و دیگری دارای کروموزوم Y است.

دام تستی: وقتی که به طور کلی از میوز حرف می‌زنیم، منظور هم میوز یک و هم میوز دو می‌باشد.

شکل‌نامه: طرح ساده‌ای از تقسیم میوز (کاستمان)



۱۸ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

هنگام تقسیم یک یاخته پتایدی می‌لوتیدی، اگر رشته‌های دوک تخریب شوند، در هسته یاخته‌های حاصل از تقسیم، می‌توان را مشاهده کرد.

- ۱) بعضی از - همه - ۴۶ کروماتید
۳) همه - بعضی - ۹۲ مولکول DNA
۲) همه - هر یک از - کروموزوم‌های تک کروماتیدی
۴) بعضی از - گروهی از - تعداد غیرطبیعی کروموزوم‌ها

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱=۴ - متوسط - قید - عبارت - مفهومی)

اگر در مرحله آنافاز همه فام‌ها بدین اینکه از هم جدا شوند به یک یاخته برآید، آن یاخته دو برابر فام‌تن خواهد داشت و یاخته دیگر فاقد فام‌تن خواهد بود. در نتیجه، هسته یک یاخته دارای ۹۲ مولکول DNA خواهد بود و یاخته دیگر، هیچ مولکول DNA نخواهد داشت (تادرستی گزینه ۲ و درستی گزینه ۳).

دام تستی: خواستون به صورت سؤال باشد، یاخته پتایدی می‌لوتیدی، توانایی انجام تقسیم میوز دارد.

پروسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) اگر بعضی از رشته‌های دوک تخریب شوند، یک یا چند کروموزوم در مرحله آنافاز از هم جدا نمی‌شوند. بنابراین، در یاخته‌های حاصل، کاهش یا افزایش یک یا چند کروموزوم مشاهده می‌شود. مثلاً اگر جدا شدن کروموزوم ۲۱ رخ دهد، یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم دارای دو کروموزوم ۲۱ (۴۷ کروموزوم تک کروماتیدی) خواهد بود و یاخته دیگر ۴۵ کروموزوم خواهد داشت (تادرستی گزینه ۱ و ۴).

تست‌نامه: آزمون مرحله ۱۱ ساز

با توجه به انواع خطاهای میوزی که منجر به ایجاد گامت‌های غیرطبیعی می‌شوند، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
هنگام تولید گامت در یک جاندار، اگر جدا شدن کروموزوم‌ها در تقسیم میوز رخ دهد، همه گامت‌های
۱) دوم - غیرطبیعی، کروموزوم کمتر دارند.
۲) اول - تولیدشده از نظر تعداد کروموزوم‌ها غیرطبیعی هستند.
۳) اول - شرکت‌کننده در آمیزش، تخم پلی‌پلوئید ایجاد می‌کنند. (۴) دوم - غیرطبیعی لقاح‌کننده، باعث ایجاد تخم غیرطبیعی می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲ (۴=۴ - متوسط - قید - عبارت - مفهومی - نکات شکل)

پاسخ: اگر جدا شدن کروموزوم‌ها در تقسیم اول میوز رخ دهد، نیمی از گامت‌ها کروموزوم بیشتر و نیمی دیگر کروموزوم کمتر دارند و هیچ گامتی تعداد طبیعی کروموزوم ندارد (درستی گزینه ۲). اگر جدا شدن کروموزوم‌ها در تقسیم دوم میوز رخ دهد، نیمی از کروموزوم‌ها طبیعی هستند و نیمی دیگر از کروموزوم‌ها غیرطبیعی خواهند بود. از بین گامت‌های غیرطبیعی، یک گامت کروموزوم بیشتر و یک گامت کروموزوم کمتر دارد (تادرستی گزینه ۱). اگر جدا شدن کروموزوم‌ها در تقسیم اول میوز رخ دهد، نیمی از گامت‌های غیرطبیعی دارای کروموزوم کمتر هستند. شرکت کردن این گامت‌ها در لقاح منجر به تشکیل تخم پلی‌پلوئید نمی‌شود، بلکه باعث

می‌شود تعداد کروموزوم‌ها در یاخته تخم کمتر از حد طبیعی باشد (نادرستی گزینه ۳). اگر جدا نشدن کروموزوم‌ها در تقسیم دوم میوز رخ دهد، گامت‌هایی با عدد کروموزومی غیرطبیعی تولید می‌شوند و اگر این گامت‌ها با گامت طبیعی لقاح کنند، تخم طبیعی تشکیل نخواهد شد. اگر گامت‌های غیرطبیعی با یک گامت غیرطبیعی دیگر لقاح انجام دهند، ممکن است تخم طبیعی تشکیل شود. مثلاً فرض کنیم به گامش داریم که کروموزوم ۲۱ ندره و این یا گامش لقاح انجام به که دو تا کروموزوم ۲۱ ندره. نتیشن این‌که یاخته تخم طبیعی هست و ۲ تا کروموزوم ۲۱ ندره (نادرستی گزینه ۴).

- دام تستی: اگر دو کروماتید خواهری یک کروموزوم در آنفاز میوز جدا نشوند، یک یاخته یک کروموزوم بیشتر و یک یاخته یک کروموزوم کمتر خواهد داشت.
- دام تستی: ایجاد یاخته $4n = 14$ از یک یاخته $2n = 6$ هم در اثر خطا در میوز و هم در اثر خطا در میوز می‌تواند صورت گیرد.
- دام تستی: در این خطا در تقسیم میوز از یک یاخته $2n = 6$ می‌تواند یک یاخته $2n = 6$ و یک یاخته فاقد کروموزوم به طور همزمان ایجاد شود.
- دام تستی: الکل در فرایندهای تخم‌گذاری و اسپرم‌زایی اختلال ایجاد می‌کند. به این صورت که در روند جدا شدن کروموزوم‌ها اختلال ایجاد می‌کند.
- دام تستی: در تقسیم میوز در مرحله قبل از فرام‌گیری تتراده‌ها در میانه یاخته (یعنی پروفازا) امکان تبادل قطعاتی از DNA بین کروماتیدهای غیرخواهری از دو کروموزوم همتا وجود دارد که این فرایند همان کراسینگ‌اور است. **❖ حواستون باشد!** در کراسینگ‌اور بین کروموزوم‌های درون یک تتراد، قطعاتی مبادله می‌شود نه بین کروموزوم‌های تترادهای مختلف.
- دام تستی: در متافازا تتراده‌ها می‌توانند به حالت‌های مختلفی آرایش پیدا کنند و در میانه یاخته مرتب شوند.

گروه آموزشی ساز

۱۹ - چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاخته زن میتلا به سدروم داون، به‌طور حتم»

الف- جنسی ایجادکننده - به‌جای یک کروموزوم (فام‌تن) شماره ۲۱، دو کروموزوم شماره ۲۱ وجود داشته است.

ب- تخم ایجادکننده - نوعی ناهنجاری کروموزومی (فام‌تنی) در تعداد کروموزوم (فام‌تن)‌ها وجود دارد.

ج- جنسی - کروموزوم (فام‌تن)‌های ۲۱ در مرحله آنافاز ۱ نمی‌توانند از هم جدا شوند.

د- پیکری - اطلاعات وراثتی هسته در ۴۷ مولکول دنا (DNA) قرار گرفته‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱-۴) - متوسط - چندموردی - فید - ترکیبی - مفهومی

پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد (ب)، صحیح است. در یاخته تخم ایجادکننده فرد میتلا به تشانگان داون، سه کروموزوم ۲۱ وجود دارد که نوعی ناهنجاری در تعداد کروموزوم‌هاست.

به توضیح هم در مورد صورت سؤال بدیم:

درسته که لفظ "سدروم" از کتاب شما حذف شده و به جای اون از "تشانگان" استفاده میشه ولی با توجه به سابقه کنکور در استفاده از کلمات عجیباً غریب، ترجیح دادیم که برای یک بار هم که شده از این کلمه استفاده کنیم تا شما باهاش آشنا بشید!

بررسی سایر موارد:

الف) علت بروز تشانگان داون این است که یکی از (ته همه) یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد، به‌جای یک کروموزوم شماره ۲۱، دارای دو کروموزوم ۲۱ بوده است.

دام تستی: فقط یکی از یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد میتلا به تشانگان داون، غیرطبیعی است. حالات مختلف یاخته‌های جنسی برای ایجاد فرد میتلا به تشانگان داون:

حالت ۱: اسپرم طبیعی + تخمک غیرطبیعی

حالت ۲: اسپرم غیرطبیعی + تخمک طبیعی

ج) جدا نشدن کروموزوم‌های ۲۱ می‌تونه به تقسیم میوز یاخته سارنده گامت در والدین است نه در خود فرد.

د) بعضی از یاخته‌های پیکری فاقد هسته هستند مثلاً گویچه‌های قرمز بالغ هسته ندارند.

میانبر: تشانگان داون

- به آسیرهای از تشانه‌های یک بیماری یا یک حالت، تشانگان می‌گویند.
- افراد میتلا به تشانگان داون، در یاخته‌های پیکری خود ۴۷ کروموزوم دارند.
- یاخته‌های پیکری افراد میتلا به تشانگان داون، دارای ۳ کروموزوم ۲۱ (یک کروموزوم ۲۱ اضافی) است.
- علت بروز تشانگان داون: یکی از یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد (یا اسپرم یا تخمک)، دارای دو کروموزوم ۲۱ بوده است.
- مهم‌ترین عامل بروز تشانگان داون: افزایش سن مادر زیرا احتمال خطای میوزی در تشکیل یاخته‌های جنسی وی بیشتر می‌شود.
- عوامل محیطی مؤثر در اختلال در تقسیم میوز: دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها

www.biomaze.ir

۲۰- کدام عبارت، درباره تغییر در تعداد کروموزوم (فام‌تن)ها به‌طور حتم درست است؟

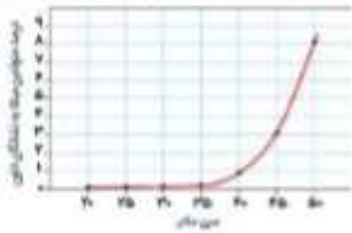
- ۱) با هم ماندن کروموزوم (فام‌تن)ها، مربوط به اشتباه در مرحله آغاز میوز ۱ یا ۲ است.
- ۲) ناهنجاری در تعداد کروموزوم (فام‌تن)ها را می‌توان از طریق تهیه گایوتیپ تشخیص داد.
- ۳) اشتباه در نوبی تقسیم که باعث کاهش تعداد کروموزوم‌ها نمی‌شود، از اهمیت بیشتری برخوردار است.
- ۴) با افزایش سن مادر از ۴۰ سالگی به ۵۰ سالگی، احتمال حضور دو کروموزوم (فام‌تن) ۲۱ در تخمک ۲ برابر می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۴ - متوسط - عبارت - متن - نکات فعالیت)



جهش ممکن است در مقیاس وسیعی رخ دهد تا جایی که به ناهنجاری‌های کروموزومی (فام‌تنی) منجر شود. یکی از انواع ناهنجاری‌های کروموزومی، تغییر در تعداد کروموزوم‌هاست که ناهنجاری عددی در کروموزوم‌ها نامیده می‌شود. تست‌شانسان یا مشاهده گایوتیپ می‌تواند از وجود چنین ناهنجاری‌هایی آگاه شود. مثلاً میتازیان به بیماری تشانگان داون یک کروموزوم ۲۱ اضافی در گایوتیپ خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ و ۳) چرخه تقسیم یاخته‌ای با دقت زیادی انجام می‌شود، ولی به‌ندرت ممکن است اشتباهاتی در رشد تقسیم رخ دهد. چندلادی (پلی‌پلویدی) شدن و با هم ماندن کروموزوم‌ها، نمونه‌هایی از این خطاها هستند. اشتباه در تقسیم می‌تواند هم در تقسیم میوز و هم در تقسیم میوز رخ دهد (تادرستی گزینه ۱)، ولی چون یاخته‌های حاصل از میوز (نوبی تقسیم گاهشی) در ایجاد تنل بعد دخالت مستقیم دارند، از اهمیت بیشتری برخوردارند (تادرستی گزینه ۳).

۴) با توجه به نمودار فعالیت کتاب درسی، با افزایش سن مادر از ۴۰ سالگی به ۵۰ سالگی، احتمال پهنیا آمدن فرزند مبتلا به تشانگان داون (داشتن کروموزوم ۲۱ اضافی) از ۱ درصد به ۸ درصد افزایش می‌یابد و ۸ برابر می‌شود.

تکلیف:

اینکه طراحی کنکور بخواد از اعداد نمودار مقابل سؤال زیر طرح کنه، خیلی نامردي هست! ولی ما به شما پیشنهاد می‌کنیم که اعداد مهم موجود در نمودار (یعنی سن ۴۰ سالگی، ۴۵ سالگی و ۵۰ سالگی) و درصد متولدین مبتلا به تشانگان داون هر کنومش رو حفظ کنید.

۲۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

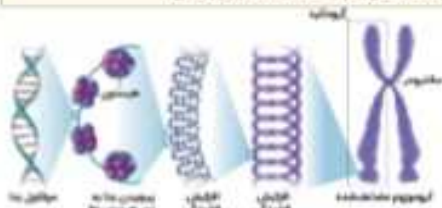
در مراحل فشرده‌شدن فام‌تن (کروموزوم)، ساختمانی که *

- ۱) به صورت مارپیچ دو رشته‌ای دنا (DNA) است، دارای واحدهای تکراری به نام هسته‌تن (نوکلئوزوم) است.
- ۲) به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است، در اثر پیچیدن مولکول دنا اطراف پروتئین‌های هستون ایجاد می‌شود.
- ۳) در تمام مراحل زندگی یاخته به جز تقسیم مشاهده می‌شود، همواره از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.
- ۴) به صورت یک فام‌تن (کروموزوم) مضاعف‌شده است، حاصل یک مرحله افزایش قشردی رشته فامینه (کروماتین) است.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۴ - ساختار کروموزوم - ساخت - عبارت - متن - مفهومی - نکات شکل)

توضیح:

- در مراحل فشرده‌شدن فام‌تن (کروموزوم)، ساختمانی که به صورت مارپیچ دو رشته‌ای دنا (DNA) است = مولکول دنا (DNA)
- در مراحل فشرده‌شدن فام‌تن (کروموزوم)، ساختمانی که به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است = فامینه (کروماتین)
- در مراحل فشرده‌شدن فام‌تن (کروموزوم)، ساختمانی که در تمام مراحل زندگی یاخته به جز تقسیم مشاهده می‌شود = فامینه (کروماتین)



زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشرده‌گی فام‌تن (کروموزوم)های هسته، کمتر و به صورت توده از رشته‌های درهم است که به آن فامینه (کروماتین) می‌گویند. هر رشته فامینه دارای واحدهای تکراری به نام هسته‌تن (نوکلئوزوم) است. در هر نوکلئوزوم، مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هستون پیچیده است.

دروس: صفات و ویژگی‌ها

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، در مرحله اول فشرده‌شدن کروموزوم، ابتدا مارپیچ دو رشته‌ای دنا (DNA) تشکیل می‌شود و در مرحله بعدی، پیچیدن دنا به دور هستون‌ها انجام می‌شود.

۳) ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته به جز تقسیم به صورت فامینه است. پیش از تقسیم یاخته، رشته‌های فامینه دو برابر و در حین تقسیم یاخته فشرده می‌شوند؛ بنابراین در مرحله G_۲ چرخه یاخته‌ای، رشته‌های فامینه دارای چهار رشته پلی‌نوکلئوتیدی هستند و در پروفاز تقسیم، فشرده‌شدن رشته‌های فامینه آغاز می‌شود.

۴) پس از تشکیل رشته‌های کروماتین، دو مرحله افزایش فشرده‌گی رشته‌های کروماتین انجام می‌شود تا کروموزوم مضاعف‌شده تشکیل شود.

میانم: ساختار کروموزوم (فامتن)

شکل‌های مختلف مادهٔ وراثتی

۱. زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست → توده‌ای از رشته‌های درهم و دارای فشردگی کم = **کروماتین (فامینه)**
 ۲. قبل از شروع تقسیم یاخته → همانندسازی مادهٔ وراثتی = **کروماتین مضاعف‌شده**
 ۳. پس از شروع تقسیم یاخته → کوتاه‌تر و ضخیم‌تر شدن مادهٔ وراثتی = افزایش فشردگی مادهٔ وراثتی = **کروموزوم (فامتن)**
- هر رشتهٔ کروماتینی، از واحدهای تکراری به نام **نوکلئوزوم (هسته‌تن)** تشکیل شده است.
- نوکلئوزوم** = ۸ پروتئین هستون + حدود دو دور سولنکول دنا در اطراف هستون‌ها
- کروموزوم‌های مضاعف‌شده دارای دو **کروماتید (فامینک)** هستند. به کروماتیدهای یک کروموزوم مضاعف، **کروماتید خواهری** می‌گویند. نوع آن‌ها (جایگاه‌های زنی) در کروماتیدهای خواهری یکسان است.

گروه آموزشی ماز

۲۲ - کدام عبارت، دربارهٔ فامتن (کروموزوم)‌های جانداران صحیح است؟

- (۱) در بین فامتن (کروموزوم)‌های غیرجنسی انسان، فامتن شماره ۲۲، کوتاه‌ترین فامتن می‌باشد.
- (۲) پاتنته فاقد فامتن (کروموزوم) جنسی X و دارای فامتن جنسی Y قطعاً متوجه به یک مرد نیست.
- (۳) تعداد فامتن (کروموزوم)‌های غیرجنسی پاتنته‌های پیکری دو فرد از یک گونه، ممکن است متفاوت باشد.
- (۴) برای تشخیص ناهنجاری‌های فامتنی (کروموزومی)، می‌توان تصویری از فامتن‌ها در مرحلهٔ پرومیتاز تهیه کرد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴) - کروموزوم‌ها - سخت - عبارت - مفهومی - نکات (شکل)

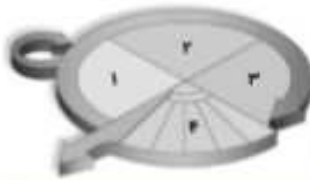
در صورت بروز جهش در تعداد کروموزوم‌ها، تعداد کروموزوم‌های یاخته‌های پیکری تغییر می‌کند. مثلاً تعداد کروموزوم‌های افراد سالم و افراد مبتلا به نشانگان داون متفاوت است.

پوشش متفرگینده

- (۱) بلندترین کروموزوم غیرجنسی انسان، کروموزوم ۱ و کوتاه‌ترین کروموزوم غیرجنسی، کروموزوم شماره ۲۱ است.
- (۲) در مردان، گروهی از اسپرم‌ها دارای کروموزوم Y و گروهی دیگر دارای کروموزوم X هستند.
- (۳) برای تعیین تعداد کروموزوم‌ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های کروموزومی، گایوتیپ تهیه می‌شود. گایوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی (در مرحلهٔ متافاز یا آنافاز) است.

گروه آموزشی ماز

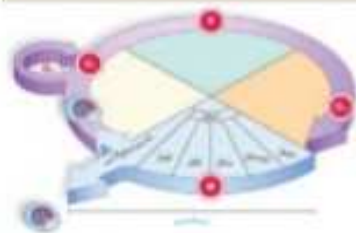
۲۳ - با توجه به شکل مقابل، که نشان‌دهندهٔ چرخهٔ یاخته‌ای یکی از یاخته‌های بدن انسان است، کدام عبارت صحیح می‌باشد؟



- (۱) در بخش ۲ «برکلاف بخش ۱» تقطعی برای اطمینان از تکمیل شدن مرحلهٔ قبلی وجود دارد.
- (۲) در بخش ۳ «برکلاف بخش ۱» رشته‌های فامینه‌ای (کروماتینی) مطابقت‌شده دیده می‌شود.
- (۳) در بخش ۱ «هماند بخش ۴» پوشش هسته در اطراف مادهٔ وراثتی قابل مشاهده است.
- (۴) در بخش ۲ «هماند بخش ۳» همانندسازی دنا (DNA)ی خطی امکان‌پذیر است.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۴) - چرخهٔ یاخته‌ای - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی

نمونه‌ای شکل مقابل - شکل نشان‌دهندهٔ «مراحل مختلف چرخهٔ یاخته» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱. مرحله G₁، ۲. مرحله S، ۳. مرحله G₂ و ۴. مرحله متافاز تقسیم میوز.



در مرحله S همانندسازی دنا انجام می‌شود و شروع فشرده‌شدن رشته‌های کروماتینی نیز از مرحله پروفاز است. در نتیجه، در مرحله G₂ رشته‌های کروماتینی مضاعف‌شده دیده می‌شوند.

پوشش متفرگینده

- (۱) در چرخهٔ یاخته‌ای، چند نقطهٔ واریسی وجود دارد. نقاط واریسی مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته هستند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده هستند. در مرحله G₂.
- مرحلة G₁ و مرحله متافاز، نقطهٔ واریسی وجود دارد.

(۲) در کل مراحل اینترفاز، پوشش هسته در اطراف مادهٔ وراثتی وجود دارد. در مرحله پروفاز، تخریب پوشش هسته آغاز می‌شود و در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته به طور کامل از بین می‌رود. در نتیجه، در مرحله متافاز و آنافاز هم پوشش هسته وجود ندارد و سپس در مرحله تلوفاز، پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود.

- (۴) همانندسازی دنا ی خطی (دنا ی هسته‌ای)، فقط در مرحله S چرخهٔ یاخته‌ای انجام می‌شود.

هواستون باشه گه: در میتوکندری و پلاست، دئای حلقوی وجود داره که همانندسازی مستقل از دئای یاخته و همراه با اون داره. در نتیجه، در مراحل مختلف اینترفاز همیشه همانندسازی دئای حلقوی میتوکندری و پلاست رو مشاهده کرد.

گروه آموزشی ماز

۲۴- کدام عبارت، دربارهٔ مراحل چرخهٔ یاخته‌ای یاخته‌های هسته‌دار به طور صحیحی بیان شده است؟

- ۱) همهٔ یاخته‌های هسته‌دار دولا (دیبلائیده) به طور موقت یا دائم وارد مرحله G_۱ می‌شوند.
- ۲) همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن انسان، بیشتر مدت زندگی خود را در مرحلهٔ اینترفاز می‌گذرانند.
- ۳) همهٔ یاخته‌های هسته‌دار گیاهان، در انتهای مرحلهٔ تقسیم، سیتوپلاسم خود را تقسیم می‌کنند.
- ۴) همهٔ یاخته‌های هسته‌دار دارای میتوز، در کوتاه‌ترین مرحلهٔ اینترفاز ساکت پروتئین‌ها را افزایش می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱+۴) - چرخهٔ یاخته‌ای - منحل - قید - متن - مفهومی

کوتاه‌ترین مرحلهٔ اینترفاز = مرحلهٔ وقفهٔ دوم (مرحله G_۱)

مرحله G_۱ نسبت به مراحل قبلی اینترفاز، کوتاه‌تر است و در آن، یاخته‌ها آمادهٔ مرحلهٔ تقسیم می‌شوند. در این مرحله، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کنند و یاخته‌ها آمادهٔ تقسیم می‌شوند.

- ۱ و ۲) یاخته‌ها بیشتر مدت زندگی خود را در مرحلهٔ اینترفاز می‌گذرانند. اما یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند (نه همهٔ یاخته‌ها) معمولاً در مرحله G_۱ متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام G_۰ وارد می‌شوند.
- ۳) در فصل (۶) یادهم می‌خوانیم که معمولاً (نه همیشه) در پایان میوز ۱، تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. همچنین در فصل (۸) یادهم با یاختهٔ دوهسته‌ای آشنا می‌شویم که یاختهٔ سازندهٔ آن، تقسیم هسته دارد اما تقسیم سیتوپلاسم را انجام نمی‌دهد.

وقایع اینترفاز			
مرحله	زمان	رخداد	مادهٔ وراثتی
G _۱	طولانی‌ترین	۱- رشد یاخته ۲- یاخته‌ها مدت زمان زیادی در این مرحله می‌مانند. ۳- یاخته‌هایی که موقتی یا دائمی تقسیم نمی‌شوند ← توقف در این مرحله ← ورود موقتی یا دائمی به مرحله G _۱ .	کروماتین
نقطهٔ وارسی G _۱		اطمینان از سلامت دنا: آسیب غیرقابل اصلاح دنا ← رماندازی فرایندهای مرگ یاخته‌ای	کروماتین
S	متوسط	همانندسازی DNA هسته	کروماتین مضاعف‌شده
G _۲	کوتاه‌ترین	۱- آماده‌سازی یاخته برای تقسیم ۲- ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز (مثل تقسیم سانتریول‌ها) ۳- تقسیم‌شدن میتوکندری و کلروپلاست	کروماتین مضاعف‌شده
نقطهٔ وارسی G _۲		بررسی پروتئین‌های دوک تقسیم و عوامل لازم برای میتوز: آماده‌نبودن یاخته برای تقسیم ← عدم عبور از این مرحله	کروماتین مضاعف‌شده

گروه آموزشی ماز

۲۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- برای تقسیم یک یاختهٔ یوکاریوتی، لازم است که حتماً
 الف) سیتوپلاسم - گروهی از رشته‌های پروتئینی درین سیتوپلاسم به ناحیه‌ای از قشای یاخته متصل شوند.
 ب) هسته - قبل از شروع تقسیم، تعداد یک جفت استوانهٔ پروتئینی عمود بر هم در مجاورت هسته دو برابر شود.
 ج) هسته - مجموعه‌ای از ریزانوله‌های پروتئینی هنگام تقسیم، پدیدار و سانترومر فام‌تن (کروموزوم) به آن متصل شود.
 د) سیتوپلاسم - قبل از شروع فرایند تقسیم سیتوپلاسم، تشکیل پوشش هسته در اطراف فامینه (کروماتین) تکمیل شده باشد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ (۱+۴) - تقسیم یاخته - سخت - چندموردی - مفهومی

استوانهٔ پروتئینی عمود بر هم = میانک (سانتریول)

فقط مورد «ج» درست است. برای تقسیم هسته (میتوز یا میوز)، همواره لازم است که دوک تقسیم تشکیل شود. دوک تقسیم، مجموعه‌ای از ریزانوله‌های پروتئینی است که هنگام تقسیم، پدیدار و سانترومر فام‌تن (کروموزوم) به آن متصل می‌شود.

دقت داشته باشید که هم در یاخته‌های گیاهی و هم در یاخته‌های جانوری، دوگ تقسیم وجود دارد، اما سانتریول، مختص یاخته‌های جانوری است.

- الف) در یاخته‌های جانوری (نه همه یاخته‌های یوکاریوتی)، تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرو رفتگی در وسط آن شروع می‌شود این فرو رفتگی حاصل ثقباض حلقه‌ای از جنس آکتین و میوزین است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و به ثقباض منصل است.
- ب) در یاخته‌های جانوری (نه همه یاخته‌های یوکاریوتی)، میانگ (سانتریول)‌ها ساخته‌شدن رشته‌های دوگ را سازمان می‌دهند. سانتریول‌ها، یک جفت استوانه عمود برهم‌اند که در ایشتر فاز، برای تقسیم یاخته، دو برابر می‌شوند.
- د) با شروع فرایند تقسیم سیتوپلاسم، پوشش هسته در اطراف کروماتین‌ها در حال تشکیل شدن است (نه اینکه تکمیل شده باشد).

گروه آموزشی ماز

۲۶- با توجه به شکل زیر که نشان‌دهنده بخشی از مراحل تقسیم یاخته پتیدی میلوئیدی مغز استخوان انسان است، کدام عبارت صحیح است؟



- ۱) در مرحله قبل، پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند تا رشته‌های دوگ بتوانند به فامتن (کروموزوم)‌ها برسند.
- ۲) در مرحله قبل، میانگ (سانتریول)‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آنها دوگ تقسیم تشکیل می‌شود.
- ۳) در این مرحله، در سطح استوایی یاخته، سانتریوم فامتن (کروموزوم)‌ها به رشته‌های دوگ تقسیم منصل می‌شود.
- ۴) در مرحله بعد، پروتئین اتصال در ناحیه سانتریوم فامتن (کروموزوم)‌های دارای بیشترین فشارگی تجزیه می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱+۲) - مراحل تقسیم میوز - سخت - شکل‌دار - زمان‌دار - مفهومی

ترجمه صورت سؤال - شکل نشان‌دهنده مرحله متافاز تقسیم میوز یا متافاز میوز ۲ است. البته با توجه به اینکه در صورت سؤال اشاره شده است که شکل مربوط به یاخته پتیدی میلوئیدی است و یاخته پتیدی میلوئیدی فقط تقسیم میوز دارد، شکل مربوط به مرحله متافاز تقسیم میوز است. مرحله قبلی، مرحله پرومتافاز و مرحله بعدی، مرحله آنافاز است.

در مرحله آنافاز، یا تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانتریوم، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند.

جواب سئو باشد که: در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها بیشترین فشارگی را پیدا می‌کنند و کاهش فشارگی کروموزوم‌ها در مرحله تلوفاز رخ می‌دهد. در نتیجه، در مرحله متافاز و آنافاز، کروموزوم‌هایی با بیشترین فشارگی قابل مشاهده هستند.

- ۱) در مرحله پروفاز (نه پرومتافاز)، پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند. در مرحله پرومتافاز، تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود و رشته‌های دوگ می‌توانند به فامتن (کروموزوم)‌ها برسند.

جواب سئو باشد که: در مرحله پروفاز میوز، تخریب پوشش هسته آغاز می‌شود اما در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته به طور کامل از بین می‌رود. تجزیه پوشش شبکه آندوپلاسمی هم در مرحله پرومتافاز رخ می‌دهد. البته توی تقسیم میوز، کل این اتفاقا توی مرحله پروفاز میوز رخ می‌دهد.

- ۲) در مرحله پروفاز (نه پرومتافاز)، میانگ (سانتریول)‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آنها دوگ تقسیم تشکیل می‌شود.

- ۳) در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند اما دقت داشته باشید که اتصال رشته‌های دوگ به سانتریوم کروموزوم‌ها در مرحله پرومتافاز (نه متافاز) رخ می‌دهد.

وقایع تقسیم یاخته		
مرحله	رخداد	تقسیم هسته (میوز)
تقسیم هسته (میوز)	پروفاز	۱. شروع فشردسازی کروموزوم‌ها (کروموزوم‌ها فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند) ۲. تشکیل دوگ تقسیم (حرکت جفت سانتریول‌ها به دو قطب یاخته) ۳. شروع تجزیه پوشش هسته
	پرومتافاز	۱. تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۲. اتصال رشته‌های دوگ به سانتریوم کروموزوم‌ها
	متافاز	۱. آرایش کروموزوم‌ها در وسط (سطح استوایی) یاخته ۲. حداکثر فشارگی کروموزوم‌ها
	آنافاز	۱. تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانتریوم ۲. کوتاه‌شدن رشته‌های دوگ و کشیده‌شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دو قطب یاخته
تقسیم سیتوپلاسم	تلوفاز	۱. تخریب رشته‌های دوگ ۲. تشکیل مجدد پوشش هسته ۳. شروع باز شدن کروموزوم‌ها و تبدیل شدن به کروماتین
	تقسیم سیتوپلاسم و تشکیل دو یاخته جدید	

گروه آموزشی ماز

۲۷- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند تقسیم لتوسیت T خاطره..... در مرحله..... دیده می‌شود.»

الف) کاهش طول فامیت (گروماتین) - پروماتافاز برخلاف آنافاز

ب) رشته‌های فامیت (گروماتین) - تلوفاز همانند پروفاز

ج) تجزیه پوشش هسته - پروفاز همانند پروماتافاز

د) رشته‌های دوک تقسیم - متافاز برخلاف پروفاز

ه) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۵۶) - مراحل تقسیم میوز - معکس - چندموردی - مقایسه - مفهومی

فقط مورد «ج» تادرست است. در مرحله پروفاز، میانک (سائتوپول)ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آنها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. در مرحله تلوفاز، رشته‌های دوک تخریب می‌شوند. بنابراین، در مراحل پروفاز، پروماتافاز، متافاز، آنافاز و ابتدای تلوفاز، رشته‌های دوک تقسیم مشاهده می‌شوند.

نویس: مولود

الف) در مرحله پروفاز، کاهش طول رشته‌های گروماتین آغاز می‌شود و در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند. اما در مرحله آنافاز، فشرده‌شدن گروماتین مشاهده نمی‌شود و کروموزوم‌ها در بیشترین فشردگی قرار دارند.

ب) در مرحله پروفاز، رشته‌های گروماتین شروع به فشرده‌شدن می‌کنند و در مرحله تلوفاز، کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت گروماتین آیند. بنابراین، هم در مرحله پروفاز و هم در مرحله تلوفاز، رشته‌های گروماتیستی مشاهده می‌شوند.

ج) در مرحله پروفاز، پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند و در مرحله پروماتافاز، تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۲۸- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در مرحله‌ای از تقسیم یک یاخته جانوری، رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند. پس از این اتفاق، به طور حتم.....»

الف- در وسط یاخته، یک فرورفتگی ایجاد می‌شود.

ب- حلقه‌ای انقباضی در قشای یاخته به وجود می‌آید.

ج- لغزیدن رشته‌های پروتئینی در مجاورت یکدیگر دیده می‌شود.

د- از تعداد ریزلوله‌های پروتئینی میانک (سائتوپول)ها کاسته می‌شود.

ه) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۵۶) - تقسیم میتوزیلاسم یاخته جانوری - سخت - چندموردی - قید - زمان‌دار - ترکیبی - مفهومی

ترجمه صورت سؤال - در مرحله آنافاز، رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند. پس از این مرحله، مرحله تلوفاز و تقسیم میتوزیلاسم انجام می‌شود.

فقط مورد (ج) صحیح است. در یاخته‌های جانوری، تقسیم میتوزیلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می‌شود. این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است که مانند کمربندی در میتوزیلاسم (له غشای یاخته) قرار می‌گیرد و به قشای متصل است (تادرستی مورد ب). با تنگ‌شدن این حلقه انقباضی، در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند. در فصل (۳) یادهم خواندیم که در روند انقباض، لغزیدن رشته‌های اکتین و میوزین در مجاورت یکدیگر انجام می‌شود (درستی مورد ج).

نویس: مولود

الف) در صورتی که تقسیم میتوزیلاسم به صورت مساوی انجام نشود، کمربند انقباضی در وسط یاخته تشکیل نمی‌شود و به هسته یکی از یاخته‌ها (یاخته کوچک‌تر) نزدیک‌تر است.

د) تعداد ریزلوله‌های پروتئینی موجود در ساختار هر سائتوپول، همواره ثابت است و تغییری نمی‌کند. اما در مرحله تلوفاز، تعداد ریزلوله‌های پروتئینی سازنده دوک تقسیم کاهش می‌یابد تا رشته‌های دوک از بین بروند.

گروه آموزشی ماز

۲۹- کدام گزینه، درباره تقسیم میتوزیلاسم دو یاخته گیاهی درست است؟

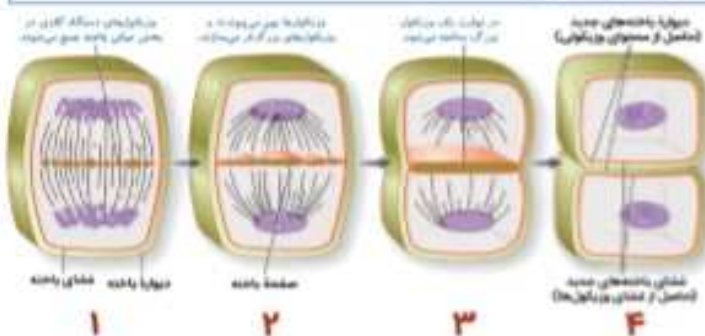
۱) زمانی که صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید تشکیل شده است، رشته‌های دوک تقسیم دیده نمی‌شوند.

۲) هم‌زمان با تجمع فامین (گروموزوم)ها در قطبین یاخته، ریزکیسه‌های دارای پیش‌سازهای تیغه میانی به هم می‌پیوندند.

۳) هنگام جمع‌شدن ریزکیسه‌ها در بخش میانی یاخته، پوشش هسته در اطراف فامین (گروموزوم)ها در حال تشکیل شدن است.

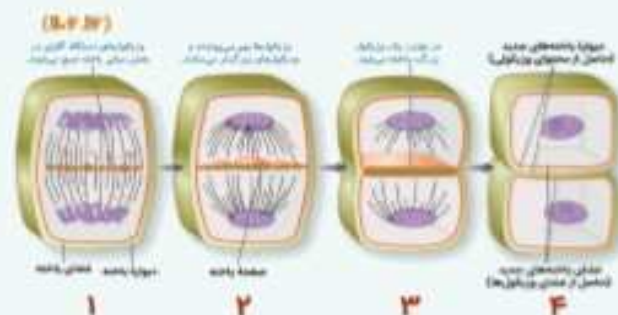
۴) پس از جدا شدن فامینک (گروماتید)های خواهری از یکدیگر، ریزکیسه‌های دستگاه غازی توسط رشته‌های دوک جابه‌جا می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۶) - تقسیم میتوزیولاسم یاخته گیاهی - سخت - زمان دار - مفهومی - نکات (شکل)



در مرحله آغاز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند و به قطبین یاخته می‌روند. در این زمان، رشته‌های دوگ تقسیم ریزکسه‌های دستگاه گلژی را به وسط یاخته انتقال می‌دهند (درستی گزینه ۴) و در این زمان، هنوز شکل‌گیری پوشش هسته آغاز نشده است (تادرستی گزینه ۳). سپس زمانی که پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها در حال تشکیل شدن است، ریزکسه‌های دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌ای به یکدیگر می‌پیوندند و صفحه یاخته‌ای را تشکیل می‌دهند (تادرستی گزینه ۲). همان‌طور که در بخش «۳» شکل مشخص است، زمانی که صفحه یاخته‌ای تشکیل شده است، هنوز رشته‌های دوگ تقسیم به طور کامل از بین نرفته‌اند (تادرستی گزینه ۱).

شکل یاخته: تقسیم میتوزیولاسم در یاخته گیاهی



- ✓ تقسیم میتوزیولاسم در یاخته گیاهی هم‌زمان با مرحله آغاز آغاز می‌شود.
- ✓ در تقسیم میتوزیولاسم یاخته گیاهی، ریزکسه‌های دستگاه گلژی توسط رشته‌های دوگ جابه‌جا می‌شوند.
- ✓ هم‌زمان با بار شدن کروموزوم‌ها و شکل‌گیری رشته‌های کروماتیدی، ریزکسه‌های جسم گلژی به یکدیگر می‌پیوندند و ابتدا ریزکسه‌های بزرگتر و در نهایت، یک ریزکسه بزرگ تشکیل می‌شود.
- ✓ دیواره یاخته‌های جدید حاصل محتویات ریزکسه‌ها و غشای یاخته‌های جدید حاصل غشای ریزکسه‌ها است.

مراحل مشخص شده در شکل:

- ۱. اواخر آغاز - کروموزوم‌ها قابل مشاهده هستند و هسته هنوز تشکیل نشده است = تجمع ریزکسه‌ها در وسط یاخته
- ۲. اوایل تلوفاز - هسته در حال تشکیل و رشته‌های دوگ در حال تخریب هستند = شروع به هم پیوستن ریزکسه‌ها
- ۳. اواخر تلوفاز - رشته‌های دوگ همچنان در حال تخریب هستند = شکل‌گیری یک ریزکسه بزرگ
- ۴. مرحله G1 - هسته به طور کامل شکل گرفته و کروموزوم‌ها کاملاً باز شده‌اند = غشا و دیواره یاخته‌های جدید تشکیل شده است

گروه آموزشی ماز

۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- در نوعی پروتئین که باعث سرعت تقسیم یاخته‌ای می‌شود، منجر به می‌شود.
- الف) زیر محل زخم در پوست انسان - افزایش - بهبودی سریع تر زخم
- ب) شرایط خشکی محیط - کاهش - افزایش مدت زمان ایتروفاز یاخته‌های مریستمی
- ج) صورت فراهم نبودن پروتئین‌های دوگ تقسیم - کاهش - توقف یاخته در مرحله G1
- د) محل آسیب دیدگی گیاهان - افزایش - ایجاد توده یاخته‌ای برای جلوگیری از نفوذ میکروب‌ها

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۶) - تقسیم سرعت تقسیم یاخته - سخت - چندموردی - مفهومی

هر چهار مورد این سؤال، درست است.

توضیح:

- الف) نوعی عامل رشد، در پوست انسان زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.
- ب) بعضی یاخته‌های بدن جانداران، مانند یاخته‌های پتیادی مغز استخوان و یاخته‌های مریستمی گیاهان می‌توانند دائماً تقسیم شوند. همین یاخته‌ها در شرایط نامساعد محیطی یا افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، تقسیم خود را کاهش می‌دهند و یا متوقف می‌کنند.
- ج) اگر پروتئین‌های دوگ تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، قطعه واری G1 اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.
- د) در گیاهان در محل آسیب دیده، نوعی عامل رشد تولید می‌شود تا با تقسیم سریع، توده یاخته ایجاد کنند. این توده یاخته مانع نفوذ میکروب‌ها می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۳۱ - کدام گزینه، دربارهٔ انواع تومورهای ذکرشده در کتاب درسی قطعاً صحیح است؟

- (۱) تومور خوش‌خیم برکلاف تومور بدخیم بیش از اندازه بزرگ نمی‌شود.
- (۲) تومور بدخیم برکلاف تومور خوش‌خیم، در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده ایجاد می‌شود.
- (۳) پاخته‌های ملانوما برکلاف پاخته‌های لیپوما، رشد کمی دارند و در جای خود می‌مانند.
- (۴) تومور خوش‌خیم برکلاف تومور بدخیم، توانایی حمله‌کردن به بافت‌های مجاور را ندارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۶) - انواع تومور - آسان - مقایسه - متن - مفهومی

تومور، توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده ایجاد می‌شود (تادرستی گزینهٔ ۲). تومورها به دو نوع خوش‌خیم (مانند لیپوما) و بدخیم (مانند ملانوما) تقسیم می‌شوند. نوع خوش‌خیم رشدی کم دارد و پاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند (تادرستی گزینهٔ ۳). این نوع تومور معمولاً (نه همیشه) آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند (تادرستی گزینهٔ ۱). تومور بدخیم یا سرطان، برخلاف تومور خوش‌خیم، به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی دگرگونی (متاستاز) دارد (درستی گزینهٔ ۴).

ویژگی	تومور خوش‌خیم	تومور بدخیم
مقدار رشد	کم	زیاد
حمله به بافت مجاور	-	+
دگرگونی (متاستاز)	-	+
توانایی ایجاد اختلال در بافت‌های مجاور	+	+
مثال	لیپوما (تودهٔ پاخته‌های چربی) که در افراد بالغ متداول است.	ملانوما (تودهٔ پاخته‌های رنگدانه‌دار پوست)

گروه آموزشی ماز

۳۲ - در ارتباط با عوامل مؤثر بر تنظیم مرگ و حیات یک پاخته، کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) داروهای شیمی‌درمانی و هورمون‌گدی، تأثیر یکسانی بر پاخته‌های هدف مشترک خود دارند.
- (۲) پیام‌های مؤثر بر پاخته دارای دنا (DNA) آسیب‌دیده، می‌توانند سبب مرگ یا افزایش تقسیم پاخته شوند.
- (۳) افزایش سرعت تقسیم پاخته‌های گیاهی برکلاف کاهش سرعت تقسیم آن‌ها، می‌تواند ناشی از شرایط نامساعد باشد.
- (۴) در دوران جنینی اردک و گنجشک، پروتئین‌های تخریب‌کننده در پاخته‌های پرده‌های بین انگشتان یا فعال می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۶) - تنظیم سرعت تقسیم پاخته - سخت - مقایسه - مفهومی

پاخته‌ها در پاسخ به بعضی عوامل محیطی و مواد شیمیایی، سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند.



(۱) در بدن انسان، تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپوئین بستگی دارد. این هورمون، توسط گروه ویژه‌ای از پاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. اما داروهای شیمی‌درمانی، می‌توانند به پاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب برسانند. مرگ این پاخته‌ها از عوارض جانبی شیمی‌درمانی است که باعث ریزش مو، تهوع و خستگی می‌شود. حتی بعضی افراد که تحت تأثیر تابش‌های شدید یا شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند تا بتوانند پاخته‌های خوبی مورد نیاز را بسازند.

(۲) پروتئین‌ها، تنظیم‌کنندهٔ چرخهٔ پاخته و مرگ آن هستند. پروتئین‌ها، محصول عملکرد ژن‌ها هستند. بنابراین، مشخص است که در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند و ایجاد سرطان، ناشی از اختلال در ساختار مولکول DNA است. مثلاً پروتئین‌های فرابیش، بعضی آلاینده‌های محیطی و دود خودروها، به ساختار DNA آسیب می‌زنند. در این حالت، آسیب DNA سبب افزایش تقسیم پاخته می‌شود. البته، آسیب به DNA می‌تواند سبب شروع مرگ برنامه‌ریزی‌شده شود مثلاً زمانی که آفتاب‌سوختگی باعث آسیب به DNA و افزایش احتمال بروز سرطان می‌شود، مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ پاخته‌ای، با از بین بردن پاخته‌های آسیب‌دیده، آن‌ها را حذف می‌کند.

(۳) در گیاهان، در محل آسیب‌دیده (شرایط نامساعد)، نوعی عامل رشد تولید می‌شود تا با تقسیم سریع، تودهٔ پاخته ایجاد کنند. این تودهٔ پاخته‌ای، مانع نفوذ میکروب‌ها می‌شود. همچنین در شرایط نامساعد محیطی، پاخته‌های سرلادی تقسیم خود را کاهش می‌دهند یا متوقف می‌کنند.

(۴) مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ پاخته‌ای، با رسیدن علائمی به پاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در پاخته شروع به تجزیهٔ اجزای پاخته و مرگ آن می‌کنند. حذف پاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان یا در پرندگان، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده است که در برخی از پرندگان در دوران جنینی رخ می‌دهد؛ مثلاً در گنجشک، پرده‌های میانی انگشتان حذف می‌شوند اما در اردک، این پرده‌ها باقی می‌مانند.

گروه آموزشی ماز

۳۳ - کدام عبارت، دربارهٔ مرگ یاخته‌ها صحیح است؟

- (۱) بافت‌مردگی همانند مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته، می‌تواند باعث مرگ تصادفی یاخته‌ها شود.
- (۲) مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته برخلاف بافت‌مردگی، می‌تواند ناشی از فعال شدن ژن‌های مؤثر در نمو باشد.
- (۳) مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته همانند بافت‌مردگی، می‌تواند ناشی از فعالیت پروتئین‌های تخریب‌کننده باشد.
- (۴) بافت‌مردگی برخلاف مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته، می‌تواند در نتیجه آسیب‌دیدن مولکول‌های زیستی یاخته رخ دهد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۴) - مرگ یاخته - متوسط - مقایسه - ترکیبی - متن - مفهومی

حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های انگشتان پا در بعضی پرتدگان، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته است.



- ۱ و ۳) مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد؛ به این حالت بافت‌مردگی (نکروز) گفته می‌شود. ولی مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود (تادرستی گزینه ۱). این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند تاییه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند (تادرستی گزینه ۳).
- (۴) حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده، مانند آنچه در آفتاب‌سوختگی اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای است؛ چون پرتوهای خورشید دارای اشعهٔ فرابنفش هستند، آفتاب‌سوختگی می‌تواند سبب آسیب به دتای یاخته‌ها و بروز سرطان شود.

جوابتون باشه که: بافت‌مردگی هم می‌تونه ناشی از آسیب‌دیدن مولکول‌های زیستی یاخته باشه. مثالش رو توی فصل (۵) دوازدهم می‌خونیم.

ترکیب (فصل ۵) یهود هم گفته ۳! شکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد میتوکندری در جهت کاهش آنها می‌شود. رادیکال‌های آزاد یا حمله به DNA میتوکندری، سبب تخریب میتوکندری و در نتیجه، مرگ یاخته‌های کبدی و بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۳۴ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله میوز ۱ و میوز ۲، به طور حتم

- (۱) تلوفاز - پس از تشکیل دیوارهٔ پوشش هسته، سیتوپلاسم بین دو یاخته تقسیم می‌شود.
- (۲) آنافاز - فامتن (کروموزوم)‌های تک‌فامیتی (تک‌گروماتیدی) از یکدیگر فاصله می‌گیرند.
- (۳) متافاز - ساختارهای چهار فامیتی (گروماتیدی) در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.
- (۴) پروفاز - پس از تجزیهٔ پوشش هسته، رشته‌های دوک به سانترومر فامتن (کروموزوم)‌ها متصل می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۴) - مراحل تقسیم میوز - متوسط - عبارت - متن - مفهومی

در میوز، برخلاف میوز، پوشش هسته در مرحلهٔ پروفاز به طور کامل تخریب می‌شود و رشته‌های دوک می‌توانند به سانترومر فامتن‌ها متصل شوند.



- (۱) در مرحلهٔ تلوفاز ۱، رسیدن فامتن‌ها به دو سوی یاخته، پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود. معمولاً (نه همیشه) در پایان میوز ۱، تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.
- (۲) در مرحلهٔ آنافاز ۱، کروموزوم‌های همتا (نه کروماتیدهای خواهری) از یکدیگر جدا می‌شوند اما در مرحلهٔ آنافاز ۲، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند.
- (۳) در مرحلهٔ متافاز ۱، تترادها (ساختارهای چهارگروماتیدی) در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند اما در میوز ۲، تتراد وجود ندارد.

مقایسهٔ میوز ۱ و ۲ در یک یاخته ۲n=۴۴		
نوع تقسیم	میوز ۱	میوز ۲
مرحلهٔ پروفاز	۱- تجزیهٔ پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی ۲- فشردن کروموزوم‌ها ۳- قرار گرفتن کروموزوم‌های همتا از طول در کنار هم و تشکیل تتراد ۴- فاصله‌گرفتن سانتیرومل‌ها از یکدیگر و تشکیل دوک تقسیم و اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها	۱- تجزیهٔ پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی ۲- فاصله‌گرفتن سانتیرومل‌ها از یکدیگر و تشکیل دوک تقسیم و اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها
مرحلهٔ متافاز	قرار گرفتن تترادها روی رشته‌های دوک در استوای یاخته	قرار گرفتن کروموزوم‌ها روی رشته‌های دوک در استوای یاخته
مرحلهٔ آنافاز	جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر	جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر

مرحله تلفاز	تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های مضاعف (دوکروماتیدی)	تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی
کروموزوم‌های دو کروماتیدی	✓ پروفاز ۱ + متافاز ۱ + آنافاز ۱ + تئوفاز ۱	✓ پروفاز ۲ + متافاز ۲ + ابتدای آنافاز ۲
کروموزوم‌های تک کروماتیدی	✗	✓ انتهای آنافاز ۲ + تئوفاز ۲
تشکیل تتراد	✓ پروفاز ۱	✗
تشکیل دوک تقسیم	✓ پروفاز ۱	✓ پروفاز ۲
اتصال سانترومر به رشته دوک	✓ پروفاز ۱	✓ پروفاز ۲
جدا شدن کروموزوم‌های همنا	✓ آنافاز ۱	✗
جدا شدن کروماتیدهای خواهری	✗	✓ آنافاز ۲

گروه آموزشی مار

۳۵ - چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی یاخته هسته‌دار یک انسان، ۲۴ نوع فام‌تن (کروموزوم) وجود دارد. اگر این یاخته، تقسیم انجام دهد، ممکن نیست که»
 الف) میتوز - پس از پایان مراحل تقسیم، یاخته‌هایی با ویژگی‌های ظاهری متفاوت به وجود آیند.
 ب) میوز - در طول مراحل تقسیم، اتصال یک یا دو رشته دوک تقسیم به هر سانترومر مشاهده شود.
 ج) میوز - در بعضی از ساختارهای چهارکروماتیدی، کروموزوم‌هایی با اندازه‌های متفاوت مشاهده شوند.
 د) میتوز - پس از تقسیم سیتوپلاسم، یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت با یاخته اولیه به وجود آیند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) صفر

پاسخ: گزینه ۴ (۱+۲) - میتوز و میوز - سخت - چندموردی - مفهومی

هر چهار مورد این سؤال، تادرست است.

در یاخته‌های پیکری ۴۶ کروموزومی زنان سالم و بالغ، ۲۴ جفت کروموزوم داریم (۴۶ کروموزوم از ۲۳ نوع)
 در یاخته‌های پیکری ۴۶ کروموزومی مردان سالم و بالغ، ۲۲ جفت کروموزوم همنا و یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y داریم (۴۶ کروموزوم از ۲۴ نوع)

پروژه آموزشی

الف) در پایان تقسیم میتوز، ممکن است یاخته‌هایی متفاوت با یاخته سازنده ایجاد شود. مثلاً در نتیجه تقسیم میتوز لئوسیت B، یاخته‌های پادتن‌ساز به وجود می‌آیند که ظاهری متفاوت دارند.

ب) در میوز ۱ به سانترومر هر کروموزوم، فقط یک رشته دوک متصل می‌شود. اما در میوز ۲، به سانترومر هر کروموزوم، ۲ رشته دوک متصل می‌شود.

ج) در مردان، کروموزوم‌های جنسی X و Y وجود دارند که طول متفاوتی دارند اما می‌توانند در تشکیل یک تتراد مشارکت داشته باشند.

د) در صورت بروز خطا در تقسیم میتوز و جدا شدن کروموزوم‌ها، ممکن است یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت با یاخته اولیه به وجود آیند.

گروه آموزشی مار

۳۶ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با فرض این که یاخته‌ای که در بخشی از اینترفاز، ۱۰۸ دارد، ممکن نیست که در مرحله داشته باشد.»

- ۱) پروتئین اتصال - آنافاز میتوز، ۲۱۶ سانترومر
- ۲) مولکول دتا (DNA) - متافاز میتوز، ۵۴ کروموزوم دوکروماتیدی
- ۳) رشته فانیه (کروماتین) - متافاز میتوز، ۱-۸ کروماتید (فانیک)
- ۴) ریزلوله سانترومی - G_۲، یک عدد میانگ (سانتروم) در اطراف هسته

پاسخ: گزینه ۳ (۱+۴) - تقسیم یاخته‌ای - سخت - عبارت - مفهومی

در مرحله پروفاز، رشته‌های کروماتیتی شروع به فشرده شدن می‌کنند در آنافاز، به صورت کروموزوم‌های مضاعف‌شده مشاهده می‌شوند. به عبارتی، ۱۰۸ رشته کروماتیتی، به ۱۰۸ کروموزوم دو کروماتیدی تبدیل می‌شوند و ۲۱۶ کروماتید در یاخته مشاهده می‌شود (درستی گزینه ۳). در مرحله آنافاز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند و ۲۱۶ کروموزوم تک کروماتیدی در یاخته دیده می‌شود و هر کروموزوم، یک سانترومر دارد (تادرستی گزینه ۱). دقت داشته باشید که هر کروموزوم دو کروماتیدی، یک پروتئین اتصال دارد.

پروژه آموزشی

۲) در مرحله G_۲، رشته‌های کروماتیتی مضاعف‌شده هستند و هر رشته کروماتیتی، دارای دو مولکول دتا است. بنابراین، در یاخته‌ای با ۵۴ کروموزوم، ۱۰۸ مولکول دتا در مرحله G_۲ وجود دارد.

۴) در مرحله G_1 ، یک جفت سانتیرویل در اطراف هسته وجود دارد و در مرحله G_2 ، تعداد سانتیرویل‌ها دو برابر می‌شود. هر استوانه تشکیل دهنده سانتیرویل‌ها، دارای ۹ دسته سه‌تایی ریزلوله پروتئینی (در مجموع ۲۷ عدد) است و بنابراین، در مرحله G_2 ، ۱۰۸ ریزلوله پروتئینی در ساختار سانتیرویل‌ها مشاهده می‌شود.

در ارتباط با یک یاخته پیکری انسان (مثلاً نفوسیت T)									
مرحله	G_1	S	G_2	پروفاز	پرومتافاز	متافاز	آنافاز	تلوفاز (۲ هسته)	تقسیم سیتوپلاسم
کروموزوم	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۹۲	۹۲	۴۶
کروماتید هر کروموزوم	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱
کل کروماتیدها	۴۶	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۴۶
DNA هر کروموزوم	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱
کل DNAها	۴۶	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲	۴۶
سانترومر هر کروموزوم	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
کل سانترومرها	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶
سانترویل	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲

گروه آموزشی ماز

۳۷- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یاخته‌ای دارای توانایی تقسیم میتوز که در مرحله G_2 اینترفاز قرار دارد و دارای ۶ فامیته (کروماتین) است، قطعاً»
الف- عدد هاپلوئیدی $n=6$ است.

ب- دو مجموعه فام‌تنی (کروموزومی) وجود دارد.

ج- شش نوع فام‌تن (کروموزوم) با طول متفاوت وجود دارد.

د- در انتهای مرحله آنافاز، ۱۲ فام‌تن (کروموزوم) در یاخته وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



پاسخ: گزینه ۳ (۱+۴ - عدد کروموزومی - سخت - چندموردی - قید - مفهومی)

فقط مورد (د)، صحیح است. در مرحله آنافاز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند و به قطبین یاخته می‌روند. در نتیجه، در هر قطب یاخته ۶ کروموزوم تک کروماتیدی و در کل یاخته، ۱۲ کروموزوم وجود دارد.



الف) اگر یاخته هاپلوئید باشد، عدد هاپلوئیدی آن $n=6$ است، اما مثلاً اگر یاخته دیپلوئید $(2n=6)$ باشد، عدد هاپلوئیدی آن $n=3$ است.

ب) اگر یاخته دیپلوئید باشد، دو مجموعه کروموزومی دارد اما اگر دیپلوئید نباشد، تعداد مجموعه‌های کروموزومی دو عدد نیست.

ج) اگر یاخته هاپلوئید $(n=6)$ باشد، شش نوع کروموزوم متفاوت در یاخته وجود دارد. اما اگر مثلاً یاخته دیپلوئید $(2n=6)$ باشد، سه نوع کروموزوم متفاوت در یاخته دیده می‌شود.

ساختار	تعریف
DNA	مولکولی دورشته‌ای که در ساختار ماده وراثتی وجود دارد.
هیستون	نوعی پروتئین در ساختار کروماتین و کروموزوم که DNA دور آن می‌پیچد تا نوکلئوزوم تشکیل شود.
نوکلئوزوم	مجموعه‌ای شامل ۸ پروتئین هیستون و DNA که در آن، DNA حدود ۲ دور اطراف پروتئین‌های هیستون می‌پیچد.
کروماتین	مجموعه‌ای از واحدهای تکراری نوکلئوزوم که در طول اینترفاز در هسته مشاهده می‌شود.
کروموزوم	کروماتین فشرده‌شده که در مرحله تقسیم یاخته مشاهده می‌شود و می‌تواند مضاعف‌شده (دوکروماتیدی) باشد.
کروماتید	هر یک از مولکول‌های DNA در یک مولکول کروموزوم مضاعف‌شده که در محل سانترومر به کروماتید خواهری متصل می‌شوند.
سانترومر	محلی که در آن، دو کروماتید خواهری یک کروموزوم، توسط پروتئین اتصالی به یکدیگر متصل می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

فصل ۴ یازدهم: تنظیم شیمیایی

دستگاه درون‌ریز

۱. مولکول پیک شیمیایی، **تأثیر** بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد و این یاخته، همان یاخته هدف است.

۲. **گاهی**، یاخته‌های عصبی پیک‌های شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند. در این صورت، این پیک یک هورمون به‌شمار می‌آید، نه یک ناقل عصبی.

۳. یاخته‌های درون‌ریز ممکن است **بصورت پراکنده** در اندام‌ها دیده شوند.

۴. ممکن است یاخته‌های درون‌ریز را **بصورت مجتمع** یافت که در این صورت، غده درون‌ریز را تشکیل می‌دهند.

۵. دستگاه درون‌ریز که غده‌ها بخش مهمی از آن (نه تنها بخش آن) هستند، فعالیت‌های بدن را به وسیلهٔ هورمون‌ها تنظیم می‌کنند.

• غدهٔ دستگاه درون‌ریز

۱. غدهٔ هیپوفیتالاموس بخش مهمی در تنظیم ترشح سایر غده‌های درون‌ریز برعهده دارد.
۲. در بزرگی دو سر (نه خود سر) استخوان‌های دراز، دو صفحهٔ غضروفی وجود دارد که صفحات رشد نام دارند.
۳. چند سال بعد از بلوغ (نه بلافاصله بعد از بلوغ)، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند.
۴. از آنجایی که تجزیهٔ گلوکز در همهٔ بافته‌های بدن رخ می‌دهد، پس همگی باختهٔ هدف هورمون‌های تیروئیدی هستند.
۵. در دیابت شیرین نوع یک، انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازهٔ کافی ترشح نمی‌شود.
۶. در دیابت شیرین نوع دو، انسولین به مقدار کافی وجود دارد.
۷. هورمون‌ها در مقادیر خیلی کم ترشح می‌شوند، اما با همین مقدار کم، اثرات خود را برجای می‌گذارند. بنابراین، تغییر هرچند کم در مقدار ترشح هورمون‌ها اثرات قابل ملاحظه‌ای در پی خواهد داشت.
۸. چرخهٔ تنظیم بازخوردی روش رایجی در تنظیم ترشح هورمون‌هاست.
۹. بیشتر هورمون‌ها توسط بازخورد منفی تنظیم می‌شوند.

• ارتباط شیمیایی جانوران

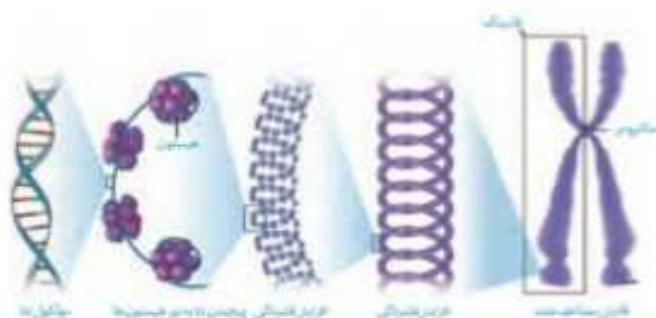
۱. در دنیای جانوران، ارتباط شیمیایی نه فقط برای ارتباط بین باخته‌ها، بلکه برای ارتباط افراد با یکدیگر نیز استفاده می‌شود.
۲. فرمون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح می‌شوند و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کنند.

۳۸- کدام مورد در مراحل فشردشدن فامتن (کروموزوم) در انسان، مشاهده می‌شود؟

- (۱) رشته پیچ‌خورده دنا (DNA) در فواصل منظمی، هر بار به دور چهار مولکول هیستون پیچیده می‌شود.
- (۲) در فامتن (کروموزوم) مضاعف‌شده و در محل سانترومر، دناهای متعلق به دو فامینه (کروماتید) به دور هم پیچ می‌خورند.
- (۳) برای افزایش فشردگی فامتن (کروموزوم) در بیش از دو مرحله، رشته فامتن (کروموزوم) به شکل ساختاری فتری‌مانند، پیچ می‌خورد.
- (۴) در نخستین مرحله افزایش فشردگی فامتن (کروموزوم)، فامینه به شکل حلقه‌هایی حاوی حدود ۹ نوکلئوزوم، پیچ‌خورده و روی هم قرار می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۴ - سخت - مفهومی - گفتار ۱)

با توجه به شکل مقابل، در نخستین مرحله افزایش فشردسازی فامتن (کروموزوم)، فامینه به شکل حلقه‌هایی حاوی حدود ۹ نوکلئوزوم پیچ‌خورده و روی هم قرار می‌گیرد.



- (۱) هر رشته فامینه دارای واحدهای تکراری به نام هستن (نوکلئوزوم) است. در هر هستن، مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هستون پیچیده است.
- (۲) فامتن مضاعف‌شده از دو بخش همانند به نام فامیتک (کروماتید) تشکیل شده است. فامیتک‌های هر فامتن مضاعف از نظر تنوع ژن‌ها یکسان‌اند و به آن‌ها فامیتک‌های خواهری گفته می‌شود. فامیتک‌های خواهری در محلی به نام سانترومر به هم متصل‌اند.

با توجه به شکل مقابل، کروماتیدهای خواهری، در محل سانترومر به دور هم پیچ می‌خورند؛ بلکه فقط از طریق یک سری پروتئین اتصال‌دهنده در کنار هم قرار گرفته‌اند.

(۳) مطابق شکل برای افزایش فشردگی فامتن (کروموزوم)، در دو مرحله رشته فامتن به شکل ساختاری فتری‌مانند، پیچ می‌خورد.

شکل نامی: مراحل فشردشدن کروموزوم (فامتن) + ساختار یک کروموزوم (فامتن) مضاعف‌شده

(B-P, Iq-P)

- ✓ در ساختار هر نوکلئوزوم، هشت پروتئین هیستون وجود دارد و مولکول دنا، حدود دو دور در اطراف این مولکول‌های پروتئینی پیچیده است.
- ✓ نوکلئوزوم‌های کروموزوم‌ها، دو بار روی خود ترا می‌خورند تا فشردگی بیشتری پیدا کنند.
- ✓ کروماتیدهای خواهری در محل سانترومر به یکدیگر متصل هستند.
- ✓ اولین مرحله فشردگی در عاده وراثتی، ناشی از تشکیل مارپیچ دورشته‌ای دنا است.

گروه آموزشی ماز

۳۹- چند مورد، درست است؟

- الف: گروهی از یاخته‌ها در جوانه‌های جانبی بعضی گیاهان، یا شروع فصل سرما وارد مرحله G_۰ از چرخه یاخته‌ای می‌شوند.
ب: تکثیر بیش از حد یاخته‌ها در بعضی از تومورهای خوش خیم، منجر به آسیب به بافت‌های مجاور تومور می‌شود.
ج: در پرتودرمانی، یاخته‌های سرطانی به طور غیرمستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.
د: داروهای شیمی‌درمانی در بعضی اندام‌ها، موجب سرکوب شدید تقسیم یاخته‌ای می‌شود.

۴ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

(۱۰۶) - سخت - ترکیبی - چندموردی - گفتار (۲)

موارد (الف) و (ب) صحیح است.

پوست سائزگر رفته است

الف) با شروع فصل سرما، تکثیر یاخته‌ها در جوانه‌های جانبی بعضی از گیاهان متوقف می‌شود و این یاخته‌ها موقتاً وارد مرحله G_۰ می‌شوند.

ترکیب با فصل ۹ یازدهم: گیاهان هر دمایی را نمی‌توانند تحمل کنند. مثلاً سرمای شدید می‌تواند مانع از رویش دانه‌ها و جوانه‌ها شود. برگ بعضی درختان با کاهش دما در فصل پاییز می‌ریزد و جوانه‌ها یا برگ‌های پولکمانندی حفظ می‌شوند.

ب) تومور خوش خیم رشدی کم دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند. این نوع تومور معمولاً آن قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

ج) در پرتودرمانی، یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، به طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.

د) شیمی‌درمانی یا استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۴۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با در نظر گرفتن کاستمان (میوز) ۱ و رشتمان (میتوز) در انسان، می‌توان گفت که این تقسیمات از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر

..... یا هم متفاوت‌اند.»

۱) کاهش طول و افزایش فشردگی فام‌تن‌ها در ابتدای تقسیم - تشکیل چهارتاییه (تتراد)

۲) نحوه کوتاه شدن رشته‌های دوگ تقسیم - تغییر در میزان فشردگی فام‌تن‌ها در مرحله انتهایی

۳) تشکیل مجدد پوشش هسته همزمان با شروع تقسیم سیتوپلاسم - اتصال رشته‌های دوگ به فام‌تن‌ها در مرحله ابتدایی

۴) تعداد رشته‌های دوگ متصل به سانترومرها در مرحله متافاز - تعداد رشته‌های دوگ متصل به هر سانترومر در استوای یاخته

پاسخ: گزینه ۴

(۱۰۶) - سخت - مفهومی - گفتار (۳)

تعداد رشته‌های دوگ متصل به سانترومر در مرحله متافاز میتوز، ۹۲ عدد (در هر طرف ۴۶ عدد) و در متافاز میوز یک، ۴۶ عدد (در هر طرف ۲۳ عدد) می‌باشد.

تعداد رشته‌های دوگ متصل به هر سانترومر در متافاز میتوز و میوز ۲ و دو عدد

تعداد رشته‌های دوگ متصل به هر سانترومر در متافاز میوز ۱، یک عدد

پوست سائزگر رفته است



۱) در مرحله پروفاز هر دو نوع تقسیم، با کاهش طول فام‌تن‌ها، فشردگی افزایش می‌یابد. تشکیل چهارتاییه (تتراد)، ویژگی تقسیم میوز ۱ می‌باشد.

۲) نحوه کوتاه شدن رشته‌های دوگ تقسیم در میوز ۱ و میتوز مشابه است. در انتهای میتوز (تلوفاز) از میزان فشردگی فام‌تن‌ها کاسته می‌شود. با توجه به شکل مقابل، در انتهای میوز ۱ (تلوفاز ۱)، فشردگی فام‌تن‌ها کم می‌شود؛ چرا؟ چون قراره دوباره تقسیم بعدی شروع بشه!

۳) در مرحله تلوفاز هر دو نوع تقسیم، پوشش هسته همزمان با شروع تقسیم سیتوپلاسم شروع به تشکیل می‌کند. در مرحله پروفاز میوز ۱ برخلاف پروفاز میتوز، رشته‌های دوگ به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند.

اتصال رشته‌های دوگ به سانترومر فام‌تن‌ها در میتوز، مربوط به مرحله پرومتافاز می‌باشد.

گروه آموزشی ماز

۴۱- درباره مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی که هنگام تقسیم در یاخته پدیدار و پس از پایان تقسیم مجدداً ناپدید می‌شوند، کدام عبارت درست است؟

۱) سازماندهی آنها همواره به کمک ساختاری صورت می‌گیرد که از دسته‌های سه تایی لوله‌های پروتئینی تشکیل شده است.

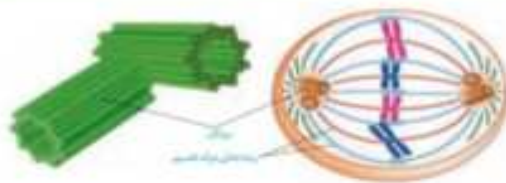
۲) هر یک از ریزلوله‌های پروتئینی در طی مراحل از تقسیم هسته، تا سطح استوایی یاخته کشیده می‌شوند.

۳) همواره در یکی از مراحل تقسیم هسته، ریزلوله‌های پروتئینی به دو سوی سانترومر متصل می‌شوند.

۴) طولانی‌ترین ریزلوله‌های تشکیل شده در طی فرایند تقسیم، به سانترومرها متصل نمی‌شوند.

تکثیر صورت میوه - دوگ تقسیم

با توجه به شکل مقابل، طولانی‌ترین ریژلوله‌های تشکیل شده (ریژلوله‌های آبی‌رنگ) در طی فرایند تقسیم تا وسط یاخته امتداد می‌یابند، اما به سانترومرها متصل نمی‌شوند.



(۱) در یاخته‌های **جائوری**، میانکها (سانتریول‌ها) ساخته شدن رشته‌های دوگ را سازمان می‌دهند. به طور مثال یاخته‌های گیاهان ته‌اندته یا اینکه دوگ تقسیم را تشکیل می‌دهند، اما سانتریول ندارند!



با توجه به شکل مقابل، سانتریول‌ها، دسته‌هایی ستایی از لوله‌هایی پروتئینی هستند.

(۲) با توجه به شکل، بعضی از ریژلوله‌های پروتئینی (ریژلوله‌های سبز رنگ)، به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند و تا سطح استوایی یاخته کشیده شده‌اند.

(۳) با توجه به شکل مقابل، در تقسیم میوز یک، تنها به یک سمت سانترومر رشته دوگ متصل می‌شود.

تعداد رشته‌های دوگ متصل به هر سانترومر در میوز ۲، دو عدد

تعداد رشته‌های دوگ متصل به هر سانترومر در میوز ۱، یک عدد

گروه آموزشی ماز

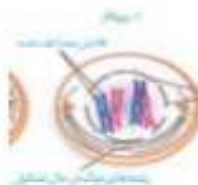
۴۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هنگام زخم شدن پوست انسان، ضمن راه‌اندازی فرایندهای التهابی، نوعی عامل رشد ترشح می‌شود. در یاخته‌هایی که تحت تأثیر این عامل قرار می‌گیرند، در مرحله‌ای که می‌شود/ند، امکان وجود دارد.»

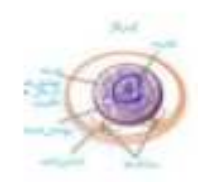
- (۱) رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه - مشاهده برخی رشته‌های دوگ در نزدیکی استوای یاخته
- (۲) کوتاه‌ترین مرحله ایتروفاژ محسوب - مشاهده توده‌ای متراکم از فامینه که نسبت به نواحی دیگر پررنگ‌تر است
- (۳) پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر فامین (کروموزوم)‌ها تجزیه - کوتاه شدن همزمان همه رشته‌های دوگ در میانه یاخته
- (۴) تشکیل مجدد پوشش هسته با قرارگیری قطعات غشایی با اندازه متفاوت در کنار یکدیگر، آغاز - لغزیدن رشته‌های اکتین و میوزین در کنار هم

- نوعی عامل رشد، در پوست انسان زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.
- مرحله‌ای از میوز که رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه می‌شوند = پروفاژ
- مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای که کوتاه‌ترین مرحله ایتروفاژ محسوب می‌شود = G_۰
- مرحله‌ای از میوز که پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر فامین (کروموزوم)‌ها تجزیه می‌شود = آنافاز
- مرحله‌ای از میوز که تشکیل مجدد پوشش هسته با قرارگیری قطعات غشایی با اندازه متفاوت در کنار یکدیگر، آغاز می‌شود = تلوفاز

در مرحله آنافاز میتوز، پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر تجزیه شده و با کوتاه شدن رشته‌های دوگ، کروموزوم‌های تک کروماتیدی از هم جدا می‌شوند. اما دقت کنید که در این مرحله، فقط رشته‌های دوکی کوتاه می‌شوند. که به سانترومر متصل‌اند و سایر رشته‌های دوگ در استوای یاخته که به سانترومر وصل نیستند، در این زمان کوتاه نمی‌شوند. (توجه شدید به شکل کتاب!)



(۱) به شکل مقابل نگاه کنید، در مرحله پروفاژ میتوز، ضمن کوتاه، ضخیم و فشرده شدن کروموزوم‌ها، رشته‌های دوگ شروع به تشکیل می‌کنند و در این مرحله، بعضی رشته‌های دوگ تا نزدیکی سطح استوایی یاخته کشیده می‌شوند؛ اما هنوز به کروموزوم‌ها دسترسی ندارند!



(۲) کوتاه‌ترین مرحله ایتروفاژ، مرحله G_۰ است. همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، در این مرحله توده‌ای متراکم و پررنگ از فامینکها در هسته دیده می‌شود (که همان هسته است!)



۴) در مرحله تلوفاز میتوز، شکل‌گیری پوشش هسته یا قرارگیری قطعات قشایی یا اندازه‌های متفاوت در کنار هم آغاز می‌شود. همزمان با مرحله تلوفاز تقسیم سیتوپلاسم نیز آغاز می‌شود که در طی آن، حلقه‌ای انتقایی از رشته‌های اکتین و میوزین در میانه یاخته تشکیل می‌شود. انقباض این حلقه با لغزیدن رشته‌های اکتین و میوزین در کنار هم صورت می‌گیرد.

وقایع تقسیم یاخته	
مرحله	رخداد
تقسیم هسته (میتوز)	۱- شروع فشردن ساری کروموزوم‌ها (کروموزوم‌ها فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند) ۲- تشکیل دوگ: تقسیم (حرکت جفت سانتیروم‌ها به دو قطب یاخته)
	۱- تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۲- اتصال رشته‌های دوگ به سانترومر کروموزوم‌ها
	۱- آرایش کروموزوم‌ها در وسط (سطح استوایی) یاخته ۲- جدا کردن فشرده‌گی کروموزوم‌ها
	۱- تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر ۲- کوتاه شدن رشته‌های دوگ و کشیده شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دو قطب یاخته
	۱- تخریب رشته‌های دوگ ۲- تشکیل مجدد پوشش هسته ۳- شروع باز شدن کروموزوم‌ها و تبدیل شدن به کروماتین
تقسیم سیتوپلاسم	تقسیم سیتوپلاسم و تشکیل دو یاخته جدید

گروه آموزشی ماز

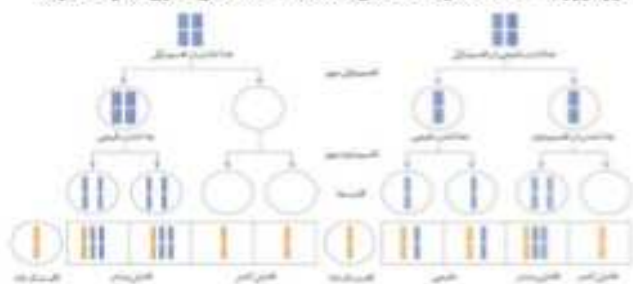
۴۴- با فرض آن که در یک زوج مسن احتمال باروری و اینرسی فرزند به نشانگان داون وجود دارد، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در صورتی که در یکی از والدین جدانشدن یک جفت از فامتن (کروموزوم)‌ها در تقسیم اول میوز و در والد دیگر همین اتفاق در یکی از تقسیمات دوم میوز رخ دهد،»

- ۱) امکان تولد زاده‌ای با عدد کروموزومی مشابه والدین وجود ندارد.
- ۲) پنج نوع عدد کروموزومی متفاوت برای یاخته حاصل از لقاح قابل تصور است.
- ۳) در صورتی که زاده‌ای با عدد کروموزومی غیرطبیعی متولد شود، قطعاً مبتلا به داون است.
- ۴) در پی لقاح گامه (گامت)‌هایی با عدد کروموزومی طبیعی، ممکن است فردی زایا و زیست متولد شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۶ - سخت - مفهومی - گفتار ۳)
<ul style="list-style-type: none"> گامت‌های قابل تشکیل در نتیجه تقسیم میوز والد اول (جدا شدن یک جفت از فامتن (کروموزوم)‌ها در تقسیم اول میوز) = ۲ گامت با فامتن بیشتر (۲۴ کروموزومی) + ۲ گامت با فامتن کمتر (۲۲ کروموزومی) گامت‌های قابل تشکیل در نتیجه تقسیم میوز والد دوم (جدا شدن یک جفت از فامتن (کروموزوم)‌ها در یکی از تقسیمات دوم میوز) = ۲ گامت طبیعی (۲۳ کروموزومی) + ۱ گامت با فامتن بیشتر (۲۴ کروموزومی) + ۱ گامت با فامتن کمتر (۲۲ کروموزومی) زاده حاصل از آمیزش گامت با ۲۴ کروموزوم و گامت با ۲۳ کروموزوم = زاده ۴۷ کروموزومی زاده حاصل از آمیزش گامت با ۲۴ کروموزوم و گامت با ۲۴ کروموزوم = زاده ۴۸ کروموزومی زاده حاصل از آمیزش گامت با ۲۴ کروموزوم و گامت با ۲۲ کروموزوم = زاده ۴۶ کروموزومی زاده حاصل از آمیزش گامت با ۲۲ کروموزوم و گامت با ۲۳ کروموزوم = زاده ۴۵ کروموزومی زاده حاصل از آمیزش گامت با ۲۲ کروموزوم و گامت با ۲۴ کروموزوم = زاده ۴۶ کروموزومی زاده حاصل از آمیزش گامت با ۲۲ کروموزوم و گامت با ۲۲ کروموزوم = زاده ۴۴ کروموزومی

بنابراین در نتیجه آمیزش این گامت‌ها، امکان تشکیل زاده‌هایی با ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷ و ۴۸ کروموزوم وجود دارد.

- ۱) امکان ایجاد زاده‌ای با ۴۶ کروموزوم که مشابه والدین است، وجود دارد. (اما این زاده هم طبیعی نیست! چون حاصل لقاح گامت‌های ۲۳ کروموزومی نیست!)
 ۲) فقط در صورتی که زاده حاصل ۴۷ کروموزومی بوده و کروموزوم اضافی مربوط به کروموزوم ۲۱ باشد، زاده حاصل، مبتلا به تشاگان داون خواهد بود.
 ۴) امکان تشکیل گامت طبیعی در والد اول وجود ندارد.



تکلیف فصل ۴ یازدهم: گفتار ۳

پدایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلویدی)، مثالی از گونه‌زایی همبپه‌نی است. پلی‌پلویدی به تولید گیاهانی منجر می‌شود که زیستا و زایا هستند اما نمی‌توانند در نتیجه آمیزش با افراد گونه‌ی نیاپی خود، زاده‌های زیستا و زایا پدید آورند و بنابراین، گونه‌ای جدید به شمار می‌روند. گیاهان پلی‌پلویدی بر اثر خطای میوزی ایجاد می‌شوند. جدا نشدن کروموزوم‌ها در میوز به تشکیل گامت‌هایی با عدد کروموزومی غیرطبیعی منجر می‌شود و اگر این گامت‌ها با گامت طبیعی لقاح کنند، تخم طبیعی تشکیل نخواهد شد.

گروه آموزشی ماز

۴۴- یا توجه به مطالب کتاب درسی در فصل ۶ کتاب یازدهم، چند مورد نادرست است؟

- الف: دو جاندار که دارای عدد فام‌تنی یکسان هستند، قطعاً می‌توانند جزئی از یک جمعیت باشند.
 ب: در همه فام‌تن (کروموزوم)‌های انسان، سانترومر در فاصله یکسانی از دو انتهای فام‌تن واقع شده است.
 ج: هر دو فام‌تن (کروموزوم)‌ای که به همراه یکدیگر چهارتایه (تتراد) تشکیل می‌دهند، قطعاً محتوای ژنی مشابهی دارند.
 د: همه یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، قبل از عبور از اولین نقطه واریسی به مرحله G- وارد می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴ (۶۰٪ - متوسط - مفهومی - چندموردی - گفتار ۱)



الف) ممکن است تعداد فام‌تن یاخته‌های پیکری بعضی از جانداران مانند هم باشد؛ مثلاً در یاخته‌های پیکری انسان و درخت زیتون ۴۶ فام‌تن وجود دارد، ولی به طور مسلم ژن‌های آن‌ها بسیار متفاوت‌اند. حتماً می‌دوین که درخت زیتون و انسان جزئی از یک جمعیت نیستند.

افراد یک جمعیت جزئی از یک گونه هستند و عدد کروموزومی یکسان دارند.

ب) یا توجه به کاریوتیپ انسان، فاصله سانترومر تا انتهای کروموزوم در کروموزوم‌های مختلف، متفاوت است.
 ج) کروموزوم‌های هم‌تا به همراه یکدیگر چهارتایه (تتراد) تشکیل می‌دهند. کروموزوم‌های هم‌تا می‌توانند دارای محتوای ژنی متفاوتی باشند. برای مثال در فرد دارای گروه خونی AB، یکی از کروموزوم‌های شماره ۱ انسان دارای آلل A و کروموزوم دیگر، دارای آلل B می‌باشد.

د) یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله G_۱ متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام G_۱ وارد می‌شوند. یاخته عصبی نمونه‌ای از این یاخته‌هاست.

با توجه به شکل مقابل، محل ورود یاخته به مرحله G_۱، قبل از نقطه واریسی اول است.

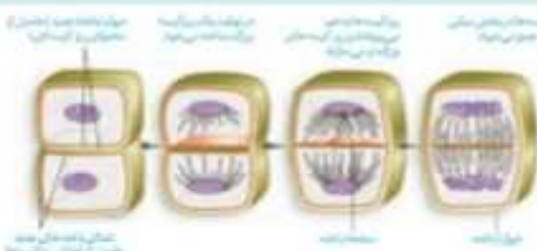
اما یک مثال نقش داریم: لووسیت‌های اولیه در جنس زن، از دوران جنینی به صورت موقتی تقسیم خود را متوقف می‌کنند، اما توقف تقسیم آن‌ها قبل از سومین نقطه واریسی است و از این‌تراف خارج شده‌اند.

گروه آموزشی ماز

۴۵- در مراحل تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی، کدام مورد رخ نمی‌دهد؟

- (۱) پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌ای در ریزکیسه‌های یکسانی قرار می‌گیرند.
- (۲) غشای یاخته‌های جدید از غشای یاخته‌ای مادری و غشای ریزکیسه‌های آن منشأ می‌گیرد.
- (۳) هنگامی که ریزکیسه‌ها در بخش میانی یاخته جمع می‌شوند، ابتدا به یک ریزکیسه بزرگ تبدیل می‌شوند.
- (۴) با شکل‌گیری یک ریزکیسه بزرگ در بین دو هسته، از تراکم رشته‌های درون یاخته نسبت به مرحله قبل کاسته می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۶ - سخت - مفهومی - گفتار ۲)



یا توجه به شکل مقابل که مراحل تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی را نشان می‌دهد، در طی دو مرحله، یک ریزکیسه بزرگ از ریزکیسه‌های کوچک‌تر ساخته می‌شود.

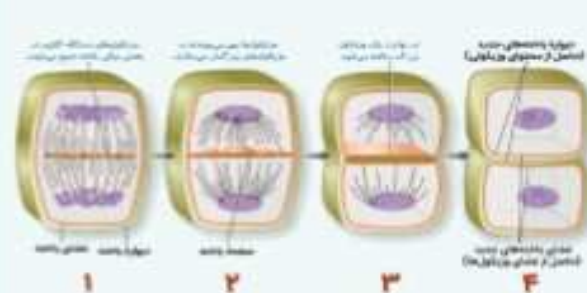
تجمع ریزکیسه‌ها در بخش میانی یاخته - پیوستن ریزکیسه‌ها به هم و ایجاد ریزکیسه‌های بزرگتر - ساخته شدن یک ریزکیسه بزرگ

دو منبع: ساختار گیاهان

(۱) ریزکیسه‌ها حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌ای هستند.

(۲) در محل جدا شدن دو یاخته از یکدیگر، غشای یاخته‌های جدید حاصل از غشای ریزکیسه‌هاست. در سایر قسمت‌ها، غشای یاخته‌های جدید، همان غشای یاخته مادری است.

(۴) با توجه به شکل سوم از راست، در این مرحله یک ریزکیسه بزرگ در بین دو هسته تشکیل شده است. در این مرحله نسبت به مرحله قبل، تراکم رشته‌های درون یاخته کمتر شده است.



(۱۰۶، ۱۱۷)

شکل خامه: تقسیم سیتوپلاسم در یاخته گیاهی

تقسیم سیتوپلاسم در یاخته گیاهی هم‌زمان با مرحله آغاز آغاز می‌شود.

در تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی، ریزکیسه‌های دستگاه گلزی توسط رشته‌های دوک جابجا می‌شوند.

هم‌زمان با باز شدن کروموزوم‌ها و شکل‌گیری رشته‌های کروماتینی، ریزکیسه‌های جسم گلزی به یکدیگر می‌پیوندند و ابتدا ریزکیسه‌های بزرگتر و در نهایت، یک ریزکیسه بزرگ تشکیل می‌شود.

دیواره یاخته‌های جدید حاصل محتویات ریزکیسه‌ها و غشای یاخته‌های جدید حاصل غشای ریزکیسه‌ها است.

مراحل مشخص شده در شکل:

۱. اواخر آغاز - کروموزوم‌ها قابل مشاهده هستند و هسته هنوز تشکیل نشده است - تجمع ریزکیسه‌ها در وسط یاخته

۲. اوایل تکوین - هسته در حال تشکیل و رشته‌های دوک در حال تخریب هستند - شروع به هم پیوستن ریزکیسه‌ها

۳. اواخر تکوین - رشته‌های دوک هم‌چنان در حال تخریب هستند - شکل‌گیری یک ریزکیسه بزرگ

۴. مرحله G_۱ - هسته به‌طور کامل شکل گرفته و کروموزوم‌ها کاملاً باز شده‌اند - غشا و دیواره یاخته‌های جدید تشکیل شده است

گروه آموزشی ماز



تست و پاسخ ۱

با توجه به مراحل کلی چرخه یاخته‌ای، چند مورد در ارتباط با مرحله اول برخلاف مرحله دوم این چرخه صادق است؟

اینترفاز برخلاف تقسیم

الف) در یاخته‌های مختلف، مدت زمان آن متفاوت است.

ب) تعداد مولکول‌های دنا داخل هر هسته افزایش می‌یابد.

ج) تعداد کروموزوم‌های خطی درون یاخته دو برابر می‌شود.

د) اندامک‌هایی از یاخته، فعالیت‌های خود را ادامه می‌دهند.

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار

(فصل ۶، گفتر ۱ - هرچه یافته‌ای)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی فقط مورد د به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) طبق متن کتاب، در یاخته‌های مختلف، مدت این مراحل متفاوت است؛ به عبارتی هر دو مرحله می‌توانند مدت زمان متفاوتی داشته باشند. متلن برخی‌ها ممکن است تا مدت‌ها در اینترفاز بمانند و اصلن تقسیم هسته و سیتوپلاسم در آن‌ها روی ندهد و با برخی‌ها در مرحله تقسیم خیلی بمانند، مثل اووسیت اولیه!

نکته در یاخته‌های بنیادی و یاخته‌های سرطانی مدت زمان مراحل چرخه یاخته‌ای می‌تواند خیلی خیلی کمتر از سایر یاخته‌ها باشد، چون در این یاخته‌ها سرعت تقسیم زیاد است.

نکته عواملی مانند هورمون‌ها و یا پیک‌های شیمیایی دیگر، می‌توانند بر سرعت تقسیم یاخته‌ها اثر بگذارند. متلن هورمون آریتروپوئین می‌تواند سرعت تولید گویچه‌های قرمز از یاخته بنیادی میلوئیدی را افزایش دهد.

ب) افزایش تعداد مولکول‌های دنا داخل هسته فقط در اینترفاز رخ می‌دهد. (در مرحله S و به دنبال همانندسازی دنا)

نکته در مرحله S چرخه یاخته‌ای، به دنبال همانندسازی کروموزوم‌ها، هر فامتن تک‌گروماتیدی به یک فامتن دوگروماتیدی تبدیل می‌شود. در واقع، در این مرحله تعداد فامتن و یا سانترومر تغییر نمی‌کند! اما تعداد مولکول‌های دنا، بیشتر می‌شود؛ چراکه در حالت تک‌گروماتیدی، هر کدام یک مولکول دنا بودند اما پس از دوگروماتیدی‌شدن، هر کدام می‌شوند، دو مولکول دنا.

نکته در فرایند همانندسازی، به دنبال فعالیت آنزیم‌های مختلف مثل هلیکاز و دناپاراز، از یک مولکول دنا دو مولکول دنا ایجاد می‌شود. در این مرحله با توجه به جدانشدن هیستون‌ها از دنا (کروموزوم‌های خطی درون هسته یاخته‌هایی یوکاریوتی) برای عمل همانندسازی کم‌ترین میزان فشردگی در ماده وراثتی درون هسته مشاهده می‌شود.

ج) تعداد کروموزوم‌های خطی در مرحله تقسیم می‌تواند دو برابر شود. در مرحله آنافاز میتوز، هر فامتن دو کروماتیدی می‌خواهد بشود تک کروماتیدی؛ با جدانشدن کروماتیدهای خواهری از هم، هر کروماتید می‌شود یک فامتن مستقل و این جوری تعداد فامتن‌ها دو برابر می‌شود.

نکته در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲ که کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند، تعداد فامتن‌ها در یاخته دو برابر می‌شود، اما در آنافاز میوز ۱ که کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند، این اتفاق رخ نمی‌دهد.

د) کارهایی مانند رشد، ساخت مواد مورد نیاز و انجام کارهای معمول یاخته در اینترفاز انجام می‌شود که این‌ها نیازمند فعالیت اندامک‌هایی در یاخته است. دقت کنید طی تقسیم هم، پروتئین‌هایی تولید می‌شوند یا موادی تجزیه می‌شوند که این‌ها هم نیازمند فعالیت برخی ساختارها است. مثلاً میتوکندری باید ATP بسازد یا سائترپول‌ها به سازمادهای رشته‌های دوک می‌پردازند.

تست و پاسخ ۲

خوش‌خیم + بدخیم

کدام عبارت در ارتباط با انواع تومورها درست است؟

- ۱) در هر توده‌ای که یاخته‌های آن می‌توانند با جریان لنف در بدن پخش شوند، امکان اتصال پرفورین به غشای یاخته‌های آن وجود دارد.
- ۲) هر توده خوش‌خیم به علت رشد نسبتاً کمی که دارد، نسبت به هر توده بدخیم دارای اندازه کوچک‌تری می‌باشد.
- ۳) هر توده یاخته‌ای که می‌تواند در بدن انسان جابه‌جا شود، نوعی تومور بدخیم محسوب می‌شود.
- ۴) هر توده دارای قابلیت آسیب به بافت‌های پیرامون خود، نوعی توده سرطانی محسوب می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱

(فصل ۶، گفتار ۲ - تومور)

در دو گروه توده‌های یاخته‌ای خوش‌خیم و بدخیم، در نتیجه به هم خوردن تعادل تقسیم و مرگ یاخته‌ها و در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده پدید می‌آیند. پرفورین مترشح از لنفوسیت‌ها می‌تواند به غشای یاخته‌های آلوده به ویروس و یاخته‌های سرطانی (تومور بدخیم) متصل شود. تومور بدخیم یا سرطان می‌تواند به بافت‌های مجاور حمله کند، یعنی یاخته‌های آن می‌توانند از آن جدا شده و همراه با جریان خون، با به‌ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آن‌جا مستقر شوند و رشد کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) تومور خوش‌خیم معمولاً رشد کمی دارد، اما خب می‌تواند رشد زیادی هم داشته باشد. به عنوان مثال، طبق شکل ۱۱ کتاب در فصل ۶ زیست یازدهم، اندازه لیپوما که نوعی تومور خوش‌خیم است، از ملاتوما که نوعی توده بدخیم است، بزرگ‌تر است.
- ۳) درست است که تومورهای بدخیم می‌توانند در بدن جابه‌جا شوند، اما در یک زن باردار، مورولا نیز نوعی توده یاخته‌ای است که می‌تواند در لوله فالوپ جابه‌جا شود و به سمت رحم حرکت کند. مورولا توده یاخته‌ای بدخیم نیست.
- ۴) تومورهای خوش‌خیم معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند پس گاهی اوقات این امکان وجود دارد که این تومورها نیز بتوانند به بافت‌های اطراف آسیب برسانند.

درسنامه: تومورهای بدخیم و خوش‌خیم

- ۱) تومورهای بدخیم همانند تومورهای خوش‌خیم، می‌توانند به دلیل نقص در ماده وراثتی یاخته‌ها به وجود بیایند.
- ۲) هر دو نوع تومور، واجد یاخته‌هایی هستند که سرعت تقسیم زیادی داشته و نسبت به یاخته‌های معمول، در زمان کم‌تری مراحل چرخه یاخته‌ای (اینترفاز و تقسیم) را طی می‌کنند.

۲) توجه داشته باشید به توده‌های خوش‌خیم برخلاف بدخیم، سرطان گفته نمی‌شود. به عبارتی استفاده از واژه «سرطان» برای تومورهای خوش‌خیم یکی از تله‌های رایج تستی است.

۳) لیپوما نوعی تودهٔ پاخته‌ای خوش‌خیم و ملانوما نوعی تودهٔ پاخته‌ای بدخیم در پوست است. لیپوما به دلیل تکثیر پاخته‌های چربی و ملانوما به دلیل تکثیر بیش از حد پاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود.

۴) علاوه بر تومورهای بدخیم، تومورهای خوش‌خیم نیز می‌توانند در فعالیت اندام‌های مجاور خود اختلال ایجاد کنند. مطابق متن کتاب درسی، تومورهای خوش‌خیم به طور معمول آن قدر بزرگ نمی‌شوند که در فعالیت اندام اختلال ایجاد کنند! پس می‌شه برداشت کرد در بعضی شرایط می‌تونن!



ملانوما



لیپوما

۵) تومورهای بدخیم برخلاف تومورهای خوش‌خیم می‌توانند در بدن پخش شوند! به عبارتی پاخته‌هایی از تودهٔ سرطانی می‌توانند از یک نقطهٔ بدن به نقطهٔ دیگر بروند که این فرایند می‌تواند توسط جریان خون یا لنف رخ دهد و فقط مختص تومورهای بدخیم است و در ارتباط با تومورهای خوش‌خیم صادق نیست!

تست و پاسخ ۳

طبق مطلب کتاب درسی کدام عبارت در ارتباط با تصویری که از کروموزوم‌های دارای حداکثر فشردگی از یک خایم ۳۰ ساله تهیه می‌شود، صحیح است؟

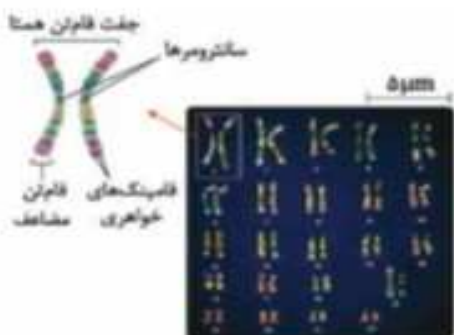
کاربوتیپ

- ۱) گروهی از کروموزوم‌های مضاعف‌شده، دارای اندازه‌ای بیشتر از ۵ میکرومتر هستند.
- ۲) تنها با هدف تشخیص شکل کروموزوم‌ها و بعضی از ناهنجاری‌های کروموزومی تهیه می‌شود.
- ۳) امکان مشاهدهٔ بیش از ۴۶ کروموزوم مضاعف‌شده، در آن وجود دارد.
- ۴) هر دو کروموزوم مستقر در یک جایگاه، به طور حتم، از نظر توانایی نوکلئوتیدی کاملاً یکسان هستند.

(فصل ۶، گلفار ۱، کاربوتیپ)

پاسخ: گزینه ۳

۷- تشخیص اگر فرد مبتلا به نشانگان داون باشد، از کروموزوم ۲۱ خود، در پاخته‌های دیپلوئید، سه نسخه مضاعف‌شده دارد؛ یعنی بررسی سایر گزینه‌ها، بیش از ۴۶ کروموزوم.



- ۱) طبق شکل کتاب، هیچ‌یک از کروموزوم‌ها اندازهٔ بیش از ۵ میکرومتر ندارند.
- ۲) با استفاده از کاربوتیپ می‌توان علاوه بر شکل و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های قلم‌تنی، تعداد قلم‌تن‌ها را نیز مشخص کرد.
- ۳) در این فرد، هر دو قلم‌تنی که در یک جایگاه قرار دارند، همتا هستند، پس مشابه هم هستند اما لزومن از نظر توانایی نوکلئوتیدی یکسان نیستند چراکه می‌توانند دگره‌های مختلفی از یک صفت را داشته باشند؛ مثلاً بر روی یکی دگره Hb^A باشد و بر روی دیگری دگره Hb^S . از فصل ۴ زیست‌شناسی (۳) به یاد دارید که دگره Hb^S از نظر توانایی نوکلئوتیدی با دگره Hb^A متفاوت است.

درسنامه: کاربوتیپ

- ۱) بهترین مرحله برای تهیهٔ کاربوتیپ، متافاز است؛ چون در این مرحله از تقسیم، علاوه بر این‌که قلم‌تن‌ها در حداکثر فشردگی (کم‌ترین طول) هستند همگی به صورت مضاعف هستند، یعنی هر دو کروماتید خواهری در محل سائترومر به هم متصل هستند.
- ۲) پاخته‌ای که برای تهیهٔ کاربوتیپ استفاده می‌شود باید علاوه بر این‌که زنده و هسته‌دار باشد، قابلیت تقسیم و همهٔ قلم‌تن‌های جاندار را نیز داشته باشد. لزومن هر کاربوتیپی که از افراد یک جمعیت تهیه می‌شود شبیه هم نیست، مثلاً در جمعیت انسان‌ها، مردان کروموزوم Y دارند، ولی زنان نداشتند و یا حتی تعداد قلم‌تن‌ها ممکن است متفاوت باشد، مثل افراد مبتلا به نشانگان داون! که یک کروموزوم ۲۱ اضافی دارند.

۱۳) در بین دو قلمن جنسی در انسان‌ها، قلمن χ^2 اندازه بزرگتری دارد.

۱۴) در میان جهش‌های رخ داده روی ماده وراثتی، جهش‌های بزرگ (تاهنجاری‌های قلمنی) توسط کلاریوتیپ تشخیص داده می‌شوند اما خب نه همه آن‌ها و در هر شرایطی! مثلاً در جهش وژگونی که طول کروموزوم‌ها تغییر نمی‌کند، اگر جابه‌جایی منجر به تغییر محل سانترومر نشود، امکان شناسایی وجود ندارد ولی اگر بتواند جای سانترومر را تغییر دهد، می‌توان آن را توسط کلاریوتیپ شناسایی کرد.

تست و پاسخ ۴

چند مورد به منظور تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ در پی پاره‌شدن کیسه حاوی آنزیم‌های تجزیه‌کننده در بخش جلویی سر زامه (اسپرم)،
 ۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

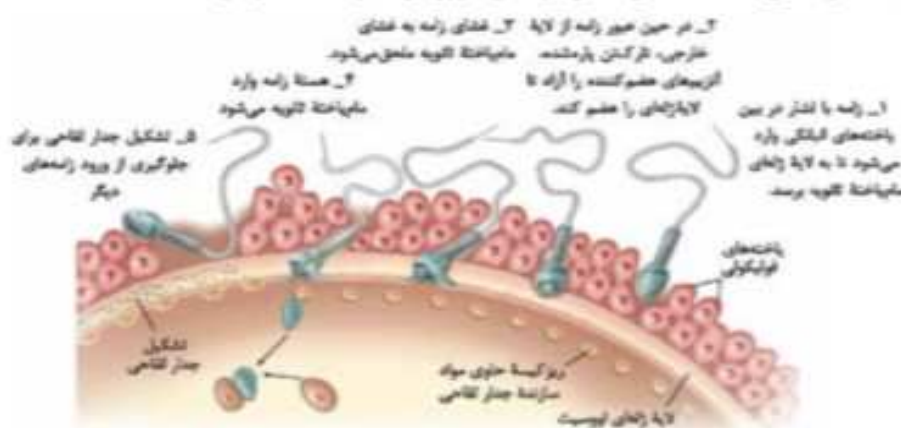
- برخی آنزیم‌ها، ترکیبات سازنده جدار لقاحی را در ریزکیسه‌های اطراف غشای مام‌یاخته (اووسیت) سنتز می‌کنند.
- اتصالات سیتوپلاسمی میان همه یاخته‌های تغذیه‌کننده مام‌یاخته (اووسیت) ثانویه از بین می‌رود.
- با ایجاد جدار لقاحی در هر دو لایه اطراف مام‌یاخته، از ورود سایر زامه (اسپرم)‌ها جلوگیری می‌شود.
- امکان مشاهده بیش از دو مجموعه قلمنی در مام‌یاخته ثانویه (اووسیت) وجود دارد.

(فصل ۷، گفتار ۳ - لقاح)

پاسخ: گزینه ۲

استدلال: موارد اول، دوم و سوم عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی همه موارد:

مورد اول: ترکیبات سازنده جدار لقاحی، در بخشی از یاخته سنتز شده و سپس به منظور ذخیره‌سازی درون ریزکیسه‌هایی قرار می‌گیرند و بعد از شروع لقاح، از این ریزکیسه‌ها آزاد شده و در لایه داخلی اووسیت ثانویه، جدار لقاحی را تشکیل می‌دهند. به عبارتی این ریزکیسه‌ها فقط حاوی مواد سازنده جدار لقاحی هستند، نه این‌که این مواد تازه درون آن‌ها تولید یا سنتز شوند.



نکته: مواد سازنده جدار لقاحی با اگزوسیتوز از یاخته اووسیت خارج و به درون لایه داخلی این یاخته، وارد می‌شوند.

مورد دوم: توجه داشته باشید هم‌زمان با عبور اسپرم از بین یاخته‌های فولیکولی اطراف اووسیت، آکروزوم پاره شده و آنزیم‌های آن رها می‌شوند. در صورت فرعی سؤال اشاره شده است: «در پی ...» این دو مورد هم‌زمان با یکدیگر اتفاق می‌افتند. از طرفی، طبق شکل می‌بینید که بین برخی از یاخته‌های فولیکولی، همچنان اتصالات سیتوپلاسمی وجود دارد.

مورد سوم: جدار لقاحی در لایه زلالی اطراف اووسیت ایجاد می‌شود، یعنی لایه داخلی و در لایه خارجی آن، یعنی یاخته‌های فولیکولی ایجاد نمی‌شود. این مورد از شکل کتاب درسی قابل برداشت است.

نکته: در اطراف اووسیت ثانویه، یک لایه داخلی و تعدادی یاخته‌های فولیکولی (لایه خارجی) دیده می‌شود. همه این بخش‌ها در حفاظت از اووسیت نقش دارند. لایه داخلی همان لایه زلالی است که ریزکیسه‌های جدار لقاحی به آن وارد می‌شوند. لایه خارجی هم، یاخته‌های فولیکولی با اتصالات سیتوپلاسمی هستند.

لایه خارجی اووسیت ثانویه	لایه داخلی اووسیت ثانویه
ساختار یاخته‌ای دارد و از یاخته‌های فولیکولی تشکیل شده است.	فاقد ساختار یاخته‌ای است (ساختاری زلالی و شفاف دارد).
اسپرم با فشار از بین یاخته‌های فولیکولی رد می‌شود.	آنزیم‌های درون تارکتن اسپرم باعث تجزیه آن می‌شود.
ضخامت بیشتری دارد.	ضخامت کم‌تری دارد.
مواد سازنده جدار لقاحی به آن وارد نمی‌شود.	مواد سازنده جدار لقاحی به آن وارد می‌شود.
از آن بیش از یک اسپرم می‌تواند عبور کند.	با تشکیل جدار لقاحی در آن، دیگر اسپرمی قادر نیست از آن عبور کند.
در تغذیه اووسیت ثانویه نقش دارد.	—
می‌توانند در تماس با سر یا دم اسپرم قرار بگیرند.	

مورد چهارم: دقت داشته باشید اووسیت ثانویه میوز ۲ را انجام می‌دهد؛ پس هوزمان با تکمیل آن در مرحله تلوفاز، کروموزوم‌های تک کروماتیدی در دو پوشش هسته مجزا از هم قرار می‌گیرند. از طرفی به دنبال لقاح، هسته اسپرم هم وارد اووسیت ثانویه شده است، یعنی ممکن است در مرحله‌ای، ۳ هسته n در آن دیده شود و این یعنی ۳ مجموعه کروموزومی که در ادامه با تقسیم سیتوپلاسم و تشکیل دومین جسم قطبی، یک یاخته 2n خواهیم داشت و یک یاخته n!

تست و پاسخ ۵

با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه، در ارتباط با چرخه یاخته‌ای در بدن یک فرد بالغ به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) در همه یاخته‌هایی که در دفاع اختصاصی نقش دارند، طی یک چرخه یاخته‌ای، امکان مشاهده اسیدهای نوکلئیک در سیتوپلاسم آن‌ها وجود دارد.
- ۲) همه گویجه‌های سفید دارای توانایی عبور از دیواره مویرگ‌ها، چرخه یاخته‌ای یاخته هدف خود را متوقف می‌کنند.
- ۳) گروهی از یاخته‌های دارای گیرنده پادگنی، می‌توانند وارد کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز شده و مدنی در این مرحله باقی بمانند.
- ۴) یاخته‌های ترشح‌کننده پادتن می‌توانند وارد مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای شوند که در آن، دو رشته دنا از یکدیگر جدا می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲

(فصل ۶، گفتار ۱، پرده یافته‌ای)

پاسخ تشریحی: همه گویجه‌های سفید، طی دیپانز توانایی عبور از دیواره مویرگ‌ها را دارند، اما همه آن‌ها سبب مرگ یاخته‌های هدف خود نمی‌شوند، مثل بازوفیل‌هایی که نسبت به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند.

نکته: یاخته‌های ایمنی با روش‌های مختلفی سبب نابودی عوامل بیگانه می‌شوند؛ گروهی مثل نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند، گروهی مثل یاخته‌کشنده طبیعی، با ترشح پرفورین و نوعی آنزیم، سبب مرگ یاخته‌های هدف خود می‌شوند و گروهی هم مثل لنفوسیت‌های B با تمایز به پادتن‌سازها، پادتنی ترشح می‌کنند که با روش‌هایی، با پادگن مبارزه می‌کنند که در نهایت توسط بیگانه‌خوارهایی مثل درشت‌خوار، پادتن متصل به پادگن باقیمده می‌شود و نابودی رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسیدهای نوکلئیک می‌توانند از جنس رنا باشند یا دنا. دنا در یاخته‌های یوکاریوتی جانوری در هسته و میتوکندری وجود دارد و رنا در هسته و میتوکندری تولید می‌شود. رنای حاصل از رونویسی فلامن‌های هسته‌ای، می‌تواند به ماده زمینه سیتوپلاسم بپیاید. در یک چرخه یاخته‌ای، امکان رونویسی از رن‌ها وجود دارد.

نکته: دنا درون هسته، در شرایطی می‌تواند در سیتوپلاسم قرار بگیرد مثل زمانی که پوشش هسته طی تقسیم ناپدید می‌شود (هم در میوز و هم در میوز).

۲) لنفوسیت‌های B و T بالغ و یاخته‌های خاطره، می‌توانند گیرنده پادگنی داشته باشند. این یاخته‌ها در صورت برخورد با آنتی‌ژن مناسب خود، می‌توانند تقسیم شده، یعنی مراحل اینترفاز و تقسیم را سپری کنند. G₀ کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز است که طی آن، یاخته‌ها برای تقسیم آماده می‌شوند؛ پس این یاخته‌ها هم می‌توانند وارد این مرحله بشوند و در آن بمانند.

۳) یاخته‌های ترشح‌کننده پادتن، تقسیم نمی‌شوند پس دنا هسته‌ای آن‌ها تقسیم نمی‌شود، اما رونویسی در آن‌ها رخ می‌دهد که طی آن دو رشته دنا هسته‌ای در بخش‌هایی از خود، از یکدیگر جدا می‌شوند. از طرفی، طی همانندسازی دنا، میتوکندری نیز، امکان باز شدن دو رشته دنا از یکدیگر وجود دارد.

نکته در همانندسازی یک مولکول دنا، دو رشته آن در تمامی قسمت‌ها به تدریج از هم باز می‌شوند، اما در رونویسی، فقط برخی قسمت‌ها، از هم جدا می‌شوند و بعد از پایان رونویسی دوباره به هم متصل می‌شوند.

تست و پاسخ ۶

در ارتباط با یک مرد بالغ، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خطای میوزی فقط در یک پاخته رخ داده است.)
 «در صورتی که در میان چهار اسپرم حاصل از میوز، اسپرم دارای ۲۴ فامتن (دو نسخه از فامتن شماره ۲۳) باشد:»
 (۱) بیش از یک - به طور حتم در پاخته‌هایی با تعداد فامتن کمتر، تعداد یکسانی مولکول دنا مشاهده می‌شود
 (۲) تنها یک - در مرحله آنافاز ۱ تقسیم میوز، تعداد فامتن‌هایی که به سمت هر قطب پاخته کشیده می‌شوند، با یکدیگر متفاوت هستند
 (۳) تنها یک - خطای میوزی در بخشی از تقسیم میوز رخ داده است که طی آن امکان مشاهده جدانشدن فامتن‌های هم‌تا از یکدیگر وجود دارد
 (۴) بیش از یک - امکان مشاهده پاخته‌ای، دارای تعداد فامتن طبیعی در بین پاخته‌های حاصل از میوز ۱ و ۲ دور از انتظار است

(فصل ۶ - گفتار ۳ - تغییر در تعداد فامتن‌ها)

پاسخ: گزینه ۴

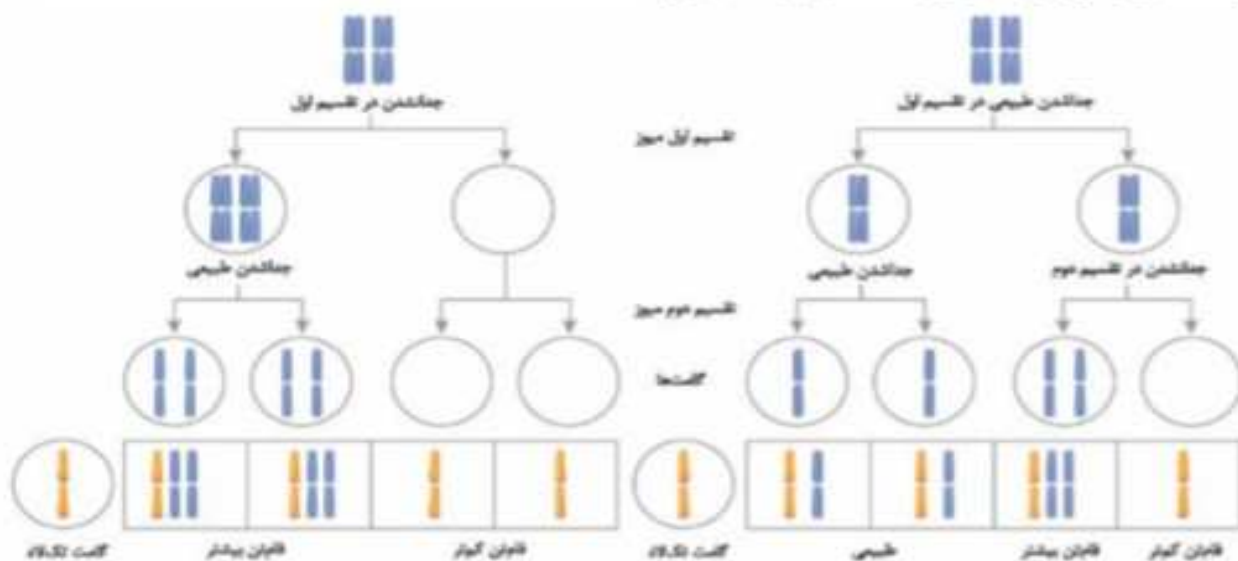
خود حل کنی بهتره دقت کنید که گفته فقط یک پاخته دچار خطای میوزی می‌شود که می‌تواند یا در پاخته‌ای باشد که میوز ۱ را انجام می‌دهد یا در یکی از پاخته‌هایی که میوز ۲ را انجام می‌دهند. اگر طی میوز ۱ باشد، همه پاخته‌های حاصل غیرطبیعی خواهند بود، اما اگر طی میوز ۲ باشد، پاخته‌های طبیعی و غیرطبیعی (هر دو نوع را) خواهیم داشت.

پس نتیجه در صورتی که در تقسیم میوز، از ۴ اسپرم تنها یک اسپرم ۲۴ فامتن داشته باشد، بدین معنا است که خطای میوزی، در مرحله آنافاز ۲ رخ داده است و اگر بیش از یک اسپرم دارای ۲۴ فامتن باشد، بدین معنا است که خطای میوزی در آنافاز ۱ رخ داده است. در صورتی که جدانشدن کروموزوم‌ها در تقسیم میوز ۱ رخ دهد، همه پاخته‌های حاصل از میوز ۱ و ۲ تعداد کروموزوم‌های متفاوتی با حالت طبیعی دارند.

نکته خطای میوزی می‌تواند منجر به با هم ماندن همه فامتن‌ها شود یا نه، فقط در گروهی از آن‌ها رخ دهد. اگر در همه فامتن‌ها رخ دهد، امکان ایجاد پاخته‌های دارای مجموعه کروموزوم‌های غیرطبیعی وجود دارد، ولی اگر در گروهی از فامتن‌ها رخ دهد، پاخته تعدادی از فامتن‌ها را بیشتر خواهد داشت، یا اصلاً نخواهد داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در صورتی که خطای میوزی در آنافاز ۱ رخ بدهد، گروهی از اسپرم‌ها، فامتن بیشتر و گروهی هم فامتن کمتر دارند، اما دقت کنید در این پاخته‌ها، میتوکندری هم وجود دارد که دارای مولکول (های) دنا در خود است. لزومن تعداد مولکول‌های دنا در میتوکندری‌ها با هم برابر نیست پس تعداد کل مولکول‌های دنا در این پاخته‌ها، می‌تواند با هم برابر نباشد.



۲ شرایط گزینه می‌گردد. خطای میوزی در میوز ۲ رخ داده است؛ پس وقتی میوز ۱ طبیعی است، یعنی تعداد فام‌تن‌هایی که به هر قطب می‌روند با هم برابر است.

۳ در تقسیم میوز ۲، امکان مشاهده جدانشدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر وجود ندارد. در این تقسیم، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

نویس نامه: جدانشدن همه فام‌تن‌ها حین تقسیم

جدانشدن در آنافاز ۱	ویژگی	جدانشدن در آنافاز ۲
همه گامت‌های ایجاد شده	تعداد گامت‌های ایجاد شده غیر طبیعی ^۱	گروهی از گامت‌های ایجاد شده
نیمی از گامت‌ها بدون فام‌تن و نیمی دیگر دارای آن هستند.	وضعیت گامت‌ها از نظر وجود داشتن فام‌تن در آن‌ها	بیشتر گامت‌ها دارای فام‌تن و برخی فاقد فام‌تن
نیمی از گامت‌ها نسبت به گامت طبیعی دو برابر فام‌تن دارند.	وضعیت گامت‌ها از نظر تعداد فام‌تن	یکی از گامت‌ها دو برابر حالت طبیعی فام‌تن دارد. گروهی از گامت‌ها به میزان طبیعی فام‌تن دارند.
<ul style="list-style-type: none"> همه یاخته‌های تخم غیر طبیعی هستند. نیمی از یاخته‌های تخم دارای فام‌تن بیشتر از حالت طبیعی و نیم دیگر دارای فام‌تن کمتر از حالت طبیعی 	<ul style="list-style-type: none"> وضعیت تخم‌های ایجاد شده از لقاح گامت‌های ایجاد شده با گامت طبیعی 	<ul style="list-style-type: none"> نیمی از تخم‌ها طبیعی و نیمی دیگر غیر طبیعی ۲۵٪ تخم‌ها دارای فام‌تن بیشتر از حالت طبیعی ۲۵٪ تخم‌ها دارای فام‌تن کمتر از حالت طبیعی ۵۰٪ تخم‌ها حالت طبیعی دارند.

تست و پاسخ ۷

کدام گزینه ویژگی یاخته‌ای در مسیر تخم‌گذاری است که طی تقسیم میوز، نسبت به سایر یاخته‌ها، بیشترین زمان را در یکی از مراحل چرخه یاخته‌ای متوقف شده است؟

ماهیاخته اولیه

- ۱) تحت اثر هورمون ترشحی از یاخته‌های تغذیه‌کننده خود، تقسیم میوز خود را تکمیل می‌کند.
- ۲) به دنبال باز شدن فشاری فام‌تن‌های مضاعف آن، پوشش غشایی هسته مجدداً بازسازی می‌شود.
- ۳) گمریند منشکل از رشته‌های پروتئینی را با فاصله‌ای متفاوت از دو انتهای خود، بر روی غشا تشکیل می‌دهد.
- ۴) همزمان با تجزیه پروتئین‌های انصالی در سانترومرهای آن، مقدار فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم، افزایش پیدا می‌کند.

(فصل ۷، گفتر ۳، تکمک‌زایی)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره یاخته‌هایی که در مسیر تخم‌گذاری هستند شامل مام‌زاد اووسیت اولیه، اولین جسم قطبی، اووسیت ثانویه و دومین جسم قطبی می‌باشند که مام‌زاد مینوز می‌کند. ولی بقیه به هورایی به میوز ربط دارند. مام‌یاخته اولیه در دوره جنینی تشکیل می‌شود اما در پروفاز ۱ متوقف می‌شود. تا زمان بلوغ! جسم‌های قطبی و مام‌یاخته ثانویه هم در صورت لقاح تقسیم می‌شوند و در غیر این صورت می‌میرند و از بدن دفع می‌شوند؛ پس منظور مام‌یاخته اولیه است.

نکته تستی مام‌یاخته اولیه، میوز ۱ را انجام می‌دهد. در تولفاز تقسیم این یاخته، کروموزوم‌های دوکروماتیدی (مضاعف) در پی باز شدن فشاری‌شان در پوشش غشایی هسته قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این یاخته‌ها تحت اثر هورمون‌هایی که از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می‌شود، میوز ۱ خود را تکمیل می‌کنند. نه هورمون ترشحی از یاخته‌های فولیکولی با همان استروژن! LH که عامل اصلی تخم‌گذاری است و FSH هم سبب بزرگ شدن و بالغ شدن آناتک می‌شود.

نکته یاخته‌های فولیکولی نقش‌های متفاوتی دارند مثل: ۱) تغذیه مام‌یاخته و در نتیجه فراهم کردن شرایط لازم برای رشد و نمو مام‌یاخته ۲) ترشح هورمون استروژن (این هورمون در چرخه‌های جنسی نقش دارد) ۳) تشکیل لایه خارجی اووسیت ثانویه (مؤثر در حفاظت و تغذیه آن)

۱- در شرایطی که خطای میوزی فقط در یک یاخته رخ می‌دهد.

۳ اگرچه تقسیم این یاخته به صورت نامساوی انجام شده و کمربند انقباضی متشکل از رشته‌های اکتین و میوزین در میانه یاخته ایجاد نمی‌شود، اما توجه داشته باشید این کمربند انقباضی در زیرغشا تشکیل می‌شود، نه بر روی آن! با تنگ‌شدن این حلقه انقباضی، فرو رفتگی در یاخته ایجاد می‌شود و طی تقسیم سیتوپلاسم، دو یاخته با اندازه‌های متفاوت ایجاد می‌شود.

۴ این یاخته تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد و در مرحله آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های همتا (نه کروماتیدهای خواهری!) از یکدیگر جدا می‌شوند. دور شدن کروموزوم‌های همتا از هم، برخلاف کروماتیدهای خواهری از یکدیگر، بدون تجزیه پروتئین اتصال ناحیه سانترومر انجام می‌شود.

درسی ناهمگام مقایسه برخی از یاخته‌های مؤثر در تخمک‌زایی

عدد فام‌تنی	اووگونی	اووسیت اولیه	اووسیت ثانویه
فام‌تن‌های مضاعف در آن دیده می‌شود؟	دولاد	دولاد	تک‌لاد
چه تقسیمی انجام می‌دهند؟	میتوز	میوز ۱	میوز ۲
یاخته‌های حاصل از تقسیم آن‌ها	اووگونی + اووسیت اولیه	اووسیت ثانویه + اولین جسم قطبی	تخمک + دومین جسم قطبی
زمان تقسیم‌شدن	دوره جنینی	شروع در دوره جنینی و ادامه آن پس از بلوغ	پس از بلوغ و در صورت وقوع لقاح!
مکان تقسیم‌شدن	تخمدان	تخمدان	لوله فالوپ
شرط تقسیم‌شدن	-	-	برخورد اسپرم یا آن
قابلیت لقاح دارد؟	×	×	✓
تقسیم سیتوپلاسم برابر دارد؟	✓	×	×
تحت تأثیر هورمون LH قرار می‌گیرند؟	-	✓	×

تست و پاسخ ۸

کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی تقسیم که بلافاصله پس از رخ می‌دهد.»

- ۱) به دنبال آن اسپرم زنبور نر ایجاد می‌گردد - اتصال پروتئین‌های ساختاری مختلف به دنا، همواره، حرکت کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دو قطب یاخته
- ۲) به دنبال آن یاخته سازنده کیسه رویانی ایجاد می‌گردد - تلوفازی که در آن، پوشش هسته، اطراف کروموزوم‌های مضاعف تشکیل می‌شود، دو برابر شدن سانتیول‌ها
- ۳) در داخل لوله گردۀ نهان‌دانگان انجام می‌گردد - آغاز تخریب غشای هسته، مرحله‌ای دیده می‌شود که در آن اتصال سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک
- ۴) برای ایجاد اندوخته دانه نهان‌دانگان انجام می‌گردد - کاهش فشردگی کروموزوم‌ها همواره، تجمع ریزکیسه‌های حاوی پکتین و سلولز در استوای یاخته

پاسخ: گزینه ۳

در داخل لوله گردۀ نهان‌دانگان، یاخته زایشی میتوز می‌کند. در مرحله پروفاز میتوز، تخریب غشای هسته آغاز می‌گردد و در مرحله بعد یعنی پرومتافاز، با تخریب کامل پوشش هسته، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) اسپرم زنبور نر طی تقسیم میتوز ایجاد می‌گردد، طی چرخه یاخته‌ای در مراحل مختلفی امکان اتصال پروتئین‌های مختلف به دنا وجود دارد، مثلاً طی مرحله S اپیترفاز، هستون‌ها به دنا در حال ساخت (تازه‌ساخته‌شده) متصل می‌شوند تا آن را فشرده کنند اما خب، این مرحله جزء مراحل میتوز نیست. در مرحله پروفاز، فشردگی فام‌تن‌ها بیشتر می‌شود اما این افزایش فشردگی به خاطر اضافه شدن هستون‌های جدید نیست بلکه همان‌هایی که هستند فشرده‌تر می‌شوند و در مرحله پرومتافاز هم، رشته‌های دوک به سانترومر متصل می‌شوند؛ از طرفی، حرکت کروموزوم‌های تک کروماتیدی به قطب‌های یاخته در آنافاز میتوز رخ می‌دهد که بلافاصله بعد از این مراحل نیست.

نکته زنبور نر از تقسیمات میتوزی گامت ایجاد شده با میوز ایجاد می شود. به عبارتی طی بکرزایی ملکه، گامت ها پلوئیدی که تولید شده است، میتوز می کند و زنبور نر را ایجاد می کند. این زنبور با تقسیم میتوز، گامت تولید می کند و در زمان تولید مثل جنسی، همه گامت های خود را به نسل بعد منتقل می کند.

نکته هیستون ها، پروتئین هایی هستند که با اتصال به دنا، در فشرده کردن فام تن ها نقش دارند. طی میتوز فشرده تر شدن فام تن ها با نزدیک تر شدن این ساختارها به هم رخ می دهد.

۲ یاخته سازنده کیسه رویانی با میوز یکی از یاخته های پارانشیم خورش ایجاد می گردد (یاخته باقی مانده). در تلوفاز ۱ پوشش هسته به دور فام تن های مضاعف تشکیل می شود، مرحله بعد از آن هم پروفاز ۲ است اما دقت کنید که در یاخته های جانوری طی پروفاز ۲، سانتربول های مضاعف جابه جا می شوند. نهان دانگان کلن سانتربول ندارند.

نکته هر یاخته یوکاریوتی، همه انواع اندامک ها را ندارد، مثلاً کلروپلاست فقط در یاخته هایی دیده می شود که فتوسنتز کننده هستند و یا سانتربول ها که در یاخته های جانوری هستند. واکوئل در گیاهان هست، ولی در جانوران نه!

۲ اندوخته دانه نهان دانگان با میتوز تخم ضخیمه، ایجاد می گردد، کاهش فشردگی کروموزوم ها طی میتوز از آنافاز به بعد آغاز می گردد. طی مرحله تقسیم در یاخته ها، تقسیم سیتوپلاسم باعث جدا شدن یاخته ها از هم می گردد، اما متلن در نارگیل ممکن است طی تشکیل درون دانه (آندوسپرم) تقسیم سیتوپلاسم صورت نگیرد. طی تقسیم سیتوپلاسم در یاخته های گیاهی، ریزکیسه های محتوی اجزای سازنده دیواره مثل پکتین و سلولز می توانند در بخش استوایی یاخته قرار بگیرند.

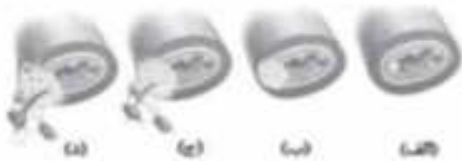
نکته در مواردی ممکن است تقسیم سیتوپلاسم صورت نگیرد مثل:

- ۱ تولید یاخته دوهسته ای در نهان دانگان
- ۲ تولید آندوسپرم مایع در نارگیل

درسنامه جمع بندی تقسیم میتوز و میوز

توصیف	مرحله مربوطه	توصیف	مرحله مربوطه
تشکیل دوک تقسیم	پروفاز میتوز و میوز ۱ و ۲	دو برابر شدن تعداد فام تن ها در یاخته	آنافاز میتوز و میوز ۲
از بین رفتن رشته های دوک تقسیم	تلوفاز میتوز و میوز ۱ و ۲	بیشترین میزان فشردگی فام تن ها	متافاز + آنافاز (حداقل در مراحل ابتدایی آن) هر نوع تقسیم
تجزیه پروتئین ها در ناحیه سانترومر	آنافاز میتوز و میوز ۲	فرارگیری فام تن ها در استوای یاخته	متافاز هر نوع تقسیم
جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم	آنافاز میتوز و میوز ۲	تغییر طول رشته های دوک تقسیم	پروفاز (افزایش می باید به دلیل تشکیل شدن) + آنافاز و تلوفاز (کاهش یافتن به دلیل تجزیه شدن) هر نوع تقسیم
جدا شدن فام تن های همنا	آنافاز میوز ۱	ایجاد تتراد	پروفاز میوز ۱
تشکیل پوشش هسته در اطراف فام تن مضاعف	تلوفاز میوز ۱	به هر فام تن مضاعف یک رشته دوک متصل است.	پروفاز ۱ + متافاز و آنافاز میوز ۱
به هر فام تن غیر مضاعف یک رشته دوک تقسیم متصل است.	آنافاز میتوز و میوز ۲	ناپدید شدن ساختار تتراد	آنافاز ۱
یاخته حالت کشیده تری پیدا می کند.	آنافاز هر تقسیم	تعداد کروماتیدها با تعداد کروموزوم ها برابر است.	تلوفاز + آنافاز میتوز و میوز ۲

تسمت و پاسخ ۹



چند مورد از عبارات داده شده در رابطه با شکل های مقابل که مربوط به مراحل رشد و پخش یاخته های سرطانی است، صحیح است ؟

الف) در مرحله (ج) برخلاف مرحله (الف) یاخته های سرطانی به بخش های لنفی بافت های مجاور دسترسی پیدا می کنند.

ب) در مرحله (ج) همانند مرحله (ب) استقرار یاخته های سرطانی در بافت های دور تر می تواند موجب سرطانی شدن آن ها شود.

ج) در مرحله (د) برخلاف مرحله (ج) امکان تماس یاخته های سرطانی با غیر سرطانی وجود دارد.

د) در مرحله (ب) همانند مرحله (د) پخش شدن یاخته های سرطانی در بافت مشاهده می گردد.

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار

(فصل ۶، گفتار ۲، پخش شدن یاخته های سرطانی)

پاسخ: گزینه ۲

موارد الف و د به درستی بیان شده اند.

شکل نامه

۱) شکل بخشی از روده باریک را نشان می دهد به خاطر وجود چین های حلقوی در بخش داخلی آن

۲) یاخته های سرطانی بعد از این که در بخشی از بدن ایجاد شدند می توانند به سرعت تکثیر شوند و چون تعداد آن ها افزایش می یابد، می توانند به بافت های مجاور خود نیز وارد شوند.

۳) دستگاه لنفی و دستگاه گردش خون در سراسر بدن پراکنده هستند به همین دلیل امکان دارد، یاخته های سرطانی به این قسمت های بدن نیز راه پیدا کنند.

۴) همه یک توده سرطانی از جای خود جدا نمی شود؛ بلکه برخی بخش های آن می تواند از آن جدا شود به رگ های خونی یا لنفی وارد شود و از طریق جریان لنف یا خون به بخش های دیگر بدن برود.

۵) این یاخته ها پس از استقرار در بخش های دیگر بدن می توانند در آن جا تکثیر شوند.

۶) یاخته های سرطانی می توانند از نظر شکل، با یاخته های بافتی که در آن قرار گرفته اند متفاوت باشند.



- ۱- یاخته سرطانی شروع به مهاجم به یاخته های بافت می کند.
- ۲- یاخته های سرطانی در بافتها گسترش می یابد، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده اند.
- ۳- یاخته های سرطانی به بخش های لنفی مجاور محل تکثیر خود دسترسی پیدا می کنند.
- ۴- یاخته های سرطانی از رگ لنف، بافت های دور تر می رود و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن ها می یابند.

بررسی همه موارد:

الف) در مرحله (الف) یاخته های سرطانی هنوز به بخش های لنفی راه پیدا نکرده اند. در مرحله (ج) نیز با این که یاخته های سرطانی به بخش های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا کرده اند، اما دقت کنید که هنوز یاخته های سرطانی از طریق این بخش ها جابه جا نشده اند، اما به هر حال وارد دستگاه لنفی شده اند.

نکته

کار اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ ها به فضای میان بافتی نشت می کنند و به مویرگ ها بر نمی گردند. همچنین لنف در جابه جایی یاخته های ایمنی، پروتئین ها و چربی های جذب شده نیز نقش دارد و به دلیل حضور یاخته های ایمنی، در از بین بردن میکروب ها و یاخته های سرطانی هم نقش دارد.

ب) در هیچ کدام از مراحل ذکر شده استقرار ساختارهای سرطانی مشاهده نمی‌گردد؛ بلکه این اتفاق در مرحله (د) رخ می‌دهد.
 ج) در مرحله (الف) ساختارهای سرطانی شروع به تهاجم به بافت‌های مجاور خود می‌کنند که در آن‌ها ساختارهای سالم وجود دارد؛ پس در مرحله (ج) هم امکان مجاورت ساختارهای سرطانی با سالم وجود دارد. در مرحله (د) نیز ساختارهای سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن این بافت‌های سالم می‌گردند؛ بنابراین در هر دو مرحله ساختارهای سالم در تماس با ساختارهای سرطانی قرار می‌گیرند. از طرفی ساختارهای سرطانی می‌توانند با لنفوسیت‌های کشنده که سالم هستند در تماس باشند. این لنفوسیت‌ها باعث نابودی ساختارهای سرطانی می‌شوند.
 د) در مرحله (ب) همانند (د) ساختارهای سرطانی گسترش می‌یابند، اما در مرحله (ب) ساختارهای سرطانی، در بافت(های) مجاور توده سرطانی و در مرحله (د) گسترش سرطان در بافت‌های دورتر نیز انجام می‌گردد.

تست و پاسخ ۱۰

در بدن انسان، (در) مرگ برنامه‌ریزی شده ساختارهای بافت‌مردگی (نکروز).....

- ۱) همانند - همواره ترکیبات رها شده در موضع آسیب فاصله ساختارهای دیواره مویرگ‌ها را از یکدیگر افزایش می‌دهند.
- ۲) برخلاف - مولکول‌های ذخیره کننده اطلاعات مورد نیاز باخته، تحت تأثیر فرایندهایی قرار می‌گیرند
- ۳) برخلاف - همواره با انرژی بر روی غشای دولایه و احاطه کننده باخته آغاز می‌شود
- ۴) همانند - فعالیت گروهی از آنزیم‌های تجزیه کننده در باخته‌ها افزایش می‌یابد

پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۶ - گفتار ۲ - مرگ بافته‌ای)

توضیح: در مرگ برنامه‌ریزی شده همانند بافت‌مردگی پس از تخریب باخته‌ها، درشت‌خوارها مسئول از بین بردن بقایای باخته‌ها و پاکسازی محیط هستند. در این زمان درشت‌خوارها با بلعیدن این باخته‌ها، بقایای آن‌ها را به کمک آنزیم‌های لیزوزومی خود تجزیه می‌کنند. پس فعالیت این آنزیم‌ها در بدن افزایش می‌یابد.

نکته: آنزیم‌ها می‌توانند بیرون باخته‌ای باشند، مثل آنزیم‌های گوارشی مثل پپسین که در خارج از باخته‌ها فعالیت می‌کنند، همچنین گروهی از آنزیم‌ها، درون باخته‌ای هستند، مثل همین آنزیم‌های لیزوزومی که در درون باخته‌ها به تجزیه مواد می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف بافت‌مردگی، التهاب ایجاد نمی‌شود. در التهاب آزادسازی هیستامین و افزایش نفوذپذیری عروق خونی را داریم!

نکته: در مرگ برنامه‌ریزی شده، فرایندهایی در درون باخته رخ می‌دهد که باعث مرگ آن می‌شود به عبارتی باخته از درون می‌میرد. به همین دلیل موجب التهاب نمی‌شود، اما در بافت‌مردگی به دلیل آسیب باخته‌ها، مواد درون باخته به بیرون از آن ریخته می‌شود که همین مسئله موجب التهاب می‌شود.

۲) DNA مسئول ذخیره سازی اطلاعات مورد نیاز باخته، به منظور تداوم فعالیت‌های حیاتی آن است. در مرگ برنامه‌ریزی شده، به دلیل فرایندهای رادفانده اجزای درون باخته مثل پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها، از جمله مولکول‌های دنا و رنا تجزیه می‌شوند و از بین می‌روند. در بافت‌مردگی نیز، مرگ باخته‌ها می‌تواند به دلیل آسیب دنا باشد، مثلن نکروز کبدی می‌تواند در نتیجه حمله رادیکال‌های آزاد به دنا یا راکیزه باشد که موجب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ باخته‌های کبدی می‌شود.

۳) اگر مرگ برنامه‌ریزی شده به این علت انجام شود که ترشح پرفورین و آنزیم لفاکنده مرگ برنامه‌ریزی شده (گروهی از باخته‌های ایمنی این پروتئین‌ها را می‌سازند و ترشح می‌کنند) سبب رادفانازی این فرایند شود، بر روی غشای باخته اثراتی دارد، اما مثلن اگر به دلیل اختلال در ساختار DNA باشد (یعنی پیمایی در درون باخته، سبب رادفانازی این مرگ شود)، با اثر بر غشا آغاز نمی‌شود، چراکه تغییراتی که در درون باخته رخ داده است، عامل رادفانازی این مرگ است.

نکته: مرگ برنامه‌ریزی شده در هر حالتی، در نهایت به غشا آسیب می‌زند. اگر در اثر فعالیت لنفوسیت‌های کشنده رخ دهد، ممکن است غشا به دلیل اثر پرفورین آسیب ببیند ولی اگر مثلن به دلیل آسیب به دنا باشد، فرایندهای رادفانده سبب تجزیه اجزای باخته می‌شوند که غشا هم یکی از این اجزاست؛ پس در هر حالتی، غشا می‌تواند آسیب ببیند.

درس نهمه ۱۱ مقایسه مختصری بین بافت‌مردگی و مرگ برنامه‌ریزی‌شده

بافت‌مردگی	مرگ برنامه‌ریزی‌شده
مرگ باخته‌ها، به صورت تصادفی است.	مرگ باخته‌ها می‌تواند به علت یک سری فرایندهای دقیق برنامه‌ریزی‌شده رخ دهد.
اثرات مخربی بر بافت‌های بدن دارد.	می‌تواند اثرات مثبتی برای بدن داشته باشد.
می‌تواند در شرایط خاصی در همه باخته‌ها اتفاق بیفتد.	در بعضی از باخته‌ها و در شرایط خاصی رخ می‌دهد.
پاسخ انتهایی ایجاد می‌کند.	پاسخ انتهایی ایجاد نمی‌کند.
باخته‌ها ممکن است به دلیل آسیب‌دیدگی در اثر صدمه خارجی مثل بریدگی از بین بروند.	انواعی از آن می‌تواند شامل موارد زیر باشد: (۱) حذف باخته‌های پیر یا آسیب‌دیده مانند باخته‌هایی که دنا یا آن‌ها به دلیل آفتاب‌سوختگی آسیب دیده است. (۲) حذف پرده بین انگشتان پا در بعضی از پرندگان (۳) حذف باخته‌های آلوده به ویروس یا سرطانی یا بافت پیوندشده
می‌تواند در اثر عوامل بیرونی مثل بریدگی و با درونی مثل رادیکال‌های آزاد باشد (این رادیکال‌ها طی تنفس باخته‌ای می‌توانند تولید شوند). ^۱	می‌تواند هم با رسیدن علائمی از بیرون باخته و تغییر در غشای آن شروع شود، مثل ورود آنزیم الفاکتند مرگ باخته‌ای به درون باخته هدف و هم می‌تواند علائم آغازکننده درونی داشته باشد، مثل در نقطه واریسی G_1 در صورتی که دنا آسیب دیده باشد و ترمیم نشود. مرگ برنامه‌ریزی‌شده شروع می‌شود.

(تست ۱۱ سراسری و امتحان کشور - ۱۳۰۰)

شاهد دانشکده ۱: چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در مرگ برنامه‌ریزی‌شده باخته‌های برخلاف بافت‌مردگی،^{۱۱}

- (الف) پاسخ‌های انتهایی رخ می‌دهد
(ب) اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود
(ج) ابتدا تغییری در غشای باخته ایجاد می‌شود
(د) باخته به سبب فعالیت درشت‌خوارها می‌میرد^{۱۲}

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست و پاسخ ۱۱

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

در چرخه باخته‌ای باخته‌ها بلافاصله رشته‌های دوک، امکان رخداد همانند شکل وجود دارد.



(ج)



(ب)



(الف)

- (۱) در سامانه آوندی در نهان‌دانگان - پس از تکمیل ساخت پروتئین‌های سازنده - فشردگی و ضخیم‌شدن کروماتین‌ها - الف
(۲) در گردنه نارس نازگیل - قبل از اتصال سائترومر به - تخریب کامل پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی - الف
(۳) در تخم اصلی ذرت - قبل از تخریب کامل همه - کوتا‌شدن هر رشته دوک کشیده‌شده به سمت استوای باخته - ج
(۴) با توانایی بیگانه‌خواری و فاقد تراگذاری - پس از تشکیل - بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها - ب

(فصل ۶، گلفشر ۲، مراحل میتوز)

پاسخ: گزینه ۱

استدلال: شکل‌های (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب مربوط به پروفاز، متافاز و آنافاز هستند. در سامانه آوندی در نهان‌دانگان علاوه بر باخته‌های آوندی مثل باخته‌های آوند آبکشی و باخته‌های همراه باخته‌های دیگری مثل باخته‌های پارانشیمی هم دیده می‌شوند که این باخته‌ها، توانایی تقسیم میتوز را دارند. در میتوز، در انتهای اینترفاز (مرحله G_1) پروتئین‌های مورد نیاز برای تقسیم به مقدار کافی، ساخته شده‌اند پس بلافاصله پس از آن، پروفاز آغاز می‌گردد که در آن فشردگی و ضخیم‌شدگی کروماتین‌ها دیده می‌گردد.

۱- با رادیکال‌های آزاد در فصل ۵ زیست مولد هم آشنا می‌شوید اما باید این نکته را می‌گفتیم و گرنه مقبول شما می‌شدیم.
۲- مورد دیده فرست است.

نکته در پاخته، نقاط واریسی وجود دارد که به پاخته می‌گویند می‌تواند برود مرحله بعد یا نه؟ در G_2 ، نقطه واریسی وجود دارد که اگر پروتئین‌ها و مواد لازم برای تقسیم پاخته کافی باشند، به پاخته اجازه عبور به مرحله بعد را می‌دهد. طی میتوز همه حواس پاخته به خود میتوز (تقسیم هسته) است و فرصت این که پره پروتئین پستاره رو تدارک قبلی!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **گرمدهای نارس**، میتوز انجام می‌دهند. در مرحله پرومتافاز، سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌گردد، قبل از این مرحله پروفاز رخ می‌دهد که طی آن، پوشش هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند، اما در این مرحله به طور کامل تخریب نمی‌شود. تخریب کامل پوشش هسته در پرومتافاز رخ می‌دهد.

۲) **تخم اصلی** در نهان‌دانگان، با تقسیم میتوز، رویان را ایجاد می‌کند. در تلوفاژ رشته‌های دوک تخریب می‌گردند، قبل از تلوفاژ مرحله آنافاز رخ می‌دهد که در آن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم (نه هر رشته دوک) کوتاه می‌گردند به عبارتی فقط گروهی از آن‌ها کوتاه می‌شوند.









نکته طبق شکل کتاب درسی، گروهی از رشته‌های دوک خیلی کوتاه هستند و فقط در اطراف سانترومرها دیده می‌شوند، گروهی از آن‌ها به سانترومر کروموزومها متصل می‌شوند که طی آنافاز کوتاه می‌شوند، گروهی از این رشته‌ها هم هستند که از یک قطب تا بیش از میانه پاخته کشیده شده‌اند و طی آنافاز هم کوتاه نمی‌شوند.

۳) **شروع تشکیل رشته‌های دوک**، مربوط به مرحله پروفاز بوده و بعد از آن در پرومتافاز این رشته‌ها به قامتن‌ها (سانترومرها) می‌رسند. بیشترین فشردگی هم در متافاز ایجاد می‌شود اما دقت کنید پاخته پیگانه‌خواری که توانایی تراگذاری هم ندارد فاقد قدرت تقسیم است.

درسنامه میتوز (رشته‌ها)

شکل	وضعیت قامتن	انفعالات	
 	دوکروماتیدی	<ul style="list-style-type: none"> رشته‌های قامینه شروع به فشرد شدن بیشتر می‌کنند و ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. قامتن‌ها به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند. ضمن فشرد شدن قامتن‌ها، میانک‌ها به دو طرف پاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند ولی به طور کامل تخریب نمی‌شود! هیچ رشته دوک تقسیمی به قامتن‌ها متصل نمی‌شود! همه قامتن‌ها مضاعف هستند، یعنی دوکروماتیدی هستند. 	پروفاز
	دوکروماتیدی	<ul style="list-style-type: none"> پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به قامتن‌ها برسند. سانترومر قامتن‌ها به گروهی از رشته‌های دوک متصل می‌شوند. قامتن‌ها توسط رشته‌های دوک متصل به آن‌ها به سمت وسط پاخته حرکت داده می‌شوند. به بعضی از قامتن‌ها دو رشته دوک متصل می‌شود ولی به بعضی دیگر هنوز یک رشته دوک متصل است! قامتن‌ها در تماس مستقیم با محتویات سیتوپلاسم قرار می‌گیرند. 	پرومتافاز

شکل	وضعیت فام‌تن	اتفاقات
  <p>بخش استوایی یاخته</p>	دوکروماتیدی	<ul style="list-style-type: none"> فام‌تن‌های مضاعف بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند. فام‌تن‌ها به کمک رشته‌های دوک متصل به آن‌ها در وسط (سطح استوایی) یاخته در یک ردیف قرار می‌گیرند. فام‌تن‌های همتامکن است در امتداد هم و یادآور از هم پاشند. به هر فام‌تن دو رشته دوک تقسیم متصل است. متافاز بهترین مرحله برای تهیه کاریوטיפ است.
  <p>گروموزوم‌های دختر</p>	در شروع مرحله دوکروماتیدی ولی در ادامه به صورت تک کروماتیدی است.	<ul style="list-style-type: none"> ترتیب اتفاقات تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر → جدانشدن فامینک‌های خواهری از هم → کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها → فاصله گرفتن فامینک‌های جدانشده از یکدیگر → کشیده شدن فام‌تن‌های تک فامینکی به دو سوی یاخته. فشردگی فام‌تن‌ها نسبت به مرحله قبل تغییر چندانی نمی‌کند! یاخته جانوری در این مرحله می‌تواند حالت بیضی شکل بگیرد. رشته‌های دوک تقسیم که تا میانه یاخته امتداد دارند ولی به فام‌تن‌ها متصل نیستند طولشان بیشتر می‌شود. تعداد فام‌تن‌های درون یاخته نسبت به مرحله قبل دو برابر می‌شود، در واقع در این مرحله عدد فام‌تنی یاخته دو برابر می‌شود. (به طور موقت) به هر فام‌تن یک رشته دوک تقسیم متصل است.
  <p>تشکیل مجدد پوشش هسته</p>	تک کروماتیدی	<ul style="list-style-type: none"> رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت فامینه در آیند، یعنی فشردگی کاهش می‌یابد. پوشش هسته نیز دوباره تشکیل می‌شود به طوری که در پایان تلوفاز، یاخته دو هسته مشابه دارد، یعنی عدد فام‌تنی دو هسته یکسان است. در یاخته‌های جانوری به منظور انجام تقسیم سیتوپلاسم، کم کم در غشای یاخته فرورفتگی ایجاد می‌شود. در مراحل تلوفاز و پروفاز، به فام‌تن‌ها رشته‌های دوک تقسیم متصل نیست!

تست و پاسخ ۱۲

کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با یک یاخته دارای قابلیت تقسیم به درستی تکمیل می‌کند؟
«در هر مرحله‌ای از میتوز که قابل مشاهده می‌توان گفت»

- (۱) رشته‌های دوگ - است - برخی از آن‌ها در بین کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی یا دوکروماتیدی قرار دارند
- (۲) پوشش هسته - است - حداقل یک مرحله و حداکثر سه مرحله از مراحل رشتمان به طور کامل انجام گرفته است
- (۳) رشته‌های دوگ - نیست - در هر قطب یاخته، لوله‌های پروتئینی فقط در ساختار سانتیبول‌ها قرار دارند
- (۴) پوشش هسته - نیست - کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی یا دوکروماتیدی در تماس با ماده زمینه‌سیتوپلاسم قرار دارند

پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۶، گفتار ۲، مراحل میتوز)

در مرحله پرومتافاز پوشش هسته تجزیه می‌شود پس در مراحل آن و همچنین در متافاز و آنافاز پوشش هسته قابل مشاهده نیست. آن چیزی که محتویات درون هسته را از ماده زمینه‌سیتوپلاسم جدا می‌کند، پوشش هسته است؛ پس وقتی نباشد محتویات هسته می‌توانند با ماده زمینه‌سیتوپلاسم در ارتباط باشند. در پرومتافاز و متافاز، فلامن‌ها دوکروماتیدی هستند و در آنافاز، تک‌کروماتیدی می‌شوند.

نکته پوشش هسته، ارتباط بین هسته و ماده زمینه‌سیتوپلاسم را کاملن قطع نمی‌کند؛ بلکه به دلیل منافذی که در آن وجود دارد امکان جابه‌جایی مولکول‌هایی مثل پروتئین‌ها و رنا وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طبق شکل ۷ کتاب درسی در فصل ۶ زیست‌شناسی یازدهم، در همه مراحل رشتمان رشته‌های دوگ قابل مشاهده‌اند. اما خب لزومن در همه مراحل رشتمان برخی از رشته‌های دوگ در بین کروموزوم‌ها قرار ندارند. مانند پروفاز.

نکته رشته‌های دوگ با اندازهای متفاوتی در یاخته دیده می‌شوند. دقت کنید پروتئین‌های سازنده این رشته‌ها طی اینترفاز ساخته می‌شوند. اما آرایش آن‌ها و تشکیل خود رشته‌ها در میتوز (یا میوز) رخ می‌دهد. تغییر طول این رشته‌ها در جابه‌جایی کروموزوم‌ها در یاخته نقش دارد.

۲ در مراحل پروفاز، بخشی از پرومتافاز و تلوفاز پوشش هسته قابل مشاهده است. در پروفاز که هنوز مرحله‌ای از میتوز تکمیل نشده است.
۳ در همه مراحل رشتمان رشته‌های دوگ قابل مشاهده‌اند (حداقل مقدار کمی از آن‌ها) در رابطه با مرحله تلوفاز می‌توان گفت چون رشته‌های دوگ در این مرحله تخریب می‌گردند؛ بنابراین باز هم رشته‌های دوگ در بخشی از این مرحله قابل مشاهده‌اند که کم‌کم تخریب می‌شوند. از طرفی طبق شکل ۷ در فصل ۶ زیست‌شناسی (۳)، حتی در تلوفاز هم، در محاورت سانتیبول‌ها، رشته‌های دوگ دیده می‌شود؛ بنابراین سانتیبول‌ها تنها لوله‌های پروتئینی این بخش نیستند.

پس از شروع ترمیم آسیب بافتی و همزمان با تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌هایی در منطقه‌ای از برگ گیاه تنباکو که تحت تأثیر نوزاد کرمی شکل حشره قرار گرفته است، فقط

- (۱) پیش از آغاز تجزیه رشته‌های متصل به سانترومرها، ریزکیسه‌های گلزی با اتصال به یکدیگر، کاملاً یکپارچه می‌شوند
- (۲) پس از قرارگیری فامتن (کروموزوم)ها در پوشش غشایی مجزا رشته‌های دوک به ریزکیسه‌هایی در یاخته متصل می‌شوند
- (۳) پس از تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در محل صفحه یاخته‌ای، امکان تجزیه کامل رشته‌های دوک متصل به فامتن‌ها وجود دارد
- (۴) پیش از شروع بازشدن فامتن (کروموزوم)ها، امکان آغاز بیرون‌زایی محتویات درون ریزکیسه‌های جسم گلزی در محل صفحه یاخته‌ای وجود دارد

پاسخ: گزینه ۳

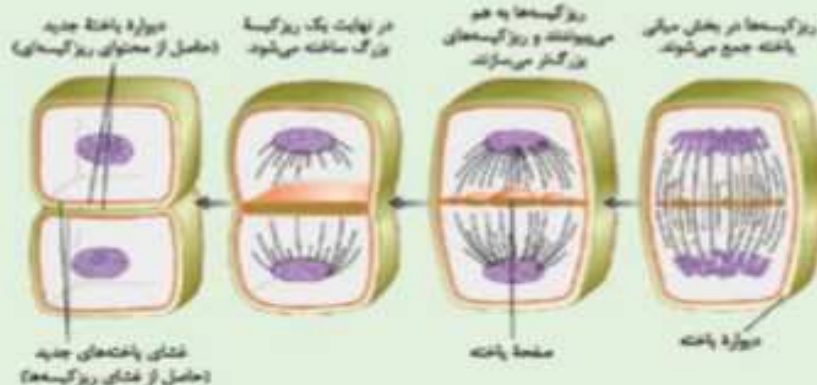
(فصل ۶، گفتار ۲، تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی)

پس از شروع: همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در زمان تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در محل صفحه یاخته‌ای، همچنان گروهی از رشته‌های دوک تقسیم در سیتوپلاسم دیده می‌شوند؛ بنابراین تجزیه کامل این رشته‌های پروتئینی که به فامتن‌ها متصل هستند، فقط پس از تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در یاخته امکان‌پذیر است.

نکته: در یاخته‌های گیاهی، شروع تقسیم سیتوپلاسم از آغاز می‌باشد، یعنی زمانی که رشته‌های دوک تقسیم به فامتن‌ها متصل هستند و هنوز پوشش هسته هم تشکیل نشده است.

شکل ۵۴ تقسیم سیتوپلاسم در یاخته گیاهی

- (۱) در یاخته‌های گیاهی، امکان تشکیل دوک تقسیم و عملکرد صحیح آن، بدون وجود سانتروپول‌ها وجود دارد، یعنی همچنان فامتن‌ها می‌توانند به قطبین یاخته کشیده شوند.
- (۲) از اواخر آغاز، ریزکیسه‌های گلزی شروع می‌کنند به، به هم پیوستن که این مسئله امکان تشکیل غشا و دیواره یاخته‌ای را فراهم می‌کند، محتویات درون ریزکیسه‌ها می‌شود ترکیبات دیواره و غشای ریزکیسه‌ها می‌شود، غشای یاخته.
- (۳) تنها بخشی از دیواره یاخته‌ای یک یاخته، طی تقسیم سیتوپلاسم ایجاد می‌شود و بقیه آن، متعلق به یاخته اولیه‌ای است که تقسیم شده است.
- (۴) رشته‌های دوک هم می‌توانند به سانترومر فامتن‌ها متصل باشند و هم به ریزکیسه‌ها.
- (۵) در محل صفحه یاخته‌ای، ریزکیسه‌های کوچک به هم متصل می‌شوند و ریزکیسه‌های بزرگ‌تری را می‌سازند که هر کدام از آن‌ها، اندازهای متفاوتی از یکدیگر دارند.
- (۶) در یک یاخته گیاهی، حتی پس از تشکیل پوشش هسته، امکان اتصال رشته‌های دوک تقسیم به فامتن‌ها وجود دارد.
- (۷) با اتصال ریزکیسه‌های کوچک و بزرگ به هم، در نهایت یک ریزکیسه بزرگ ساخته می‌شود که با کمی تغییر و تحول، دیواره گیاهی (و همچنین غشای یاخته‌ای) در محل تقسیم سیتوپلاسم را می‌سازد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در مرحله آغاز به دلیل کوتاهش رشته‌های دوک تقسیم، تجزیه این رشته‌های پروتئینی آغاز می‌شود. توجه داشته باشید تقسیم سینوپلاسم یاخته گیاهی از مرحله آغاز تازه شروع می‌شود و در مرحله تلوفاز تقسیم هسته، دیواره یاخته‌ای و ریزکیسه‌های جدا شده از جسم گلزی یکپارچه می‌شوند.

۲ همان‌طور که در شکل می‌بینید، در زمان آغاز (شکل اول) که هنوز پوشش هسته اطراف فلامین‌ها تشکیل نشده است، رشته‌های دوک تقسیم می‌نمایند به ریزکیسه‌های جدا شده از جسم گلزی متصل باشند.

۳ شروع باز شدن فلامین‌ها در مرحله تلوفاز رخ می‌دهد، اما تقسیم سینوپلاسم یاخته گیاهی قبل از آن در مرحله آغاز آغاز می‌شود، اما باید توجه داشته باشید محتویات ریزکیسه‌های جدا شده از جسم گلزی برون‌رانی نمی‌شوند، بلکه این ریزکیسه‌ها با یکدیگر ادغام می‌شوند. برون‌رانی یعنی خارج شدن از یاخته!

زیست پلاس

تست ۵ پاسخ 1

براساس مطالب کتاب درسی، در خصوص یاخته‌های بدن مردی سالم و بالغ، کدام مورد درست است؟

- (۱) فقط بعضی از یاخته‌های جریان خون که امکان تشکیل تصاویر کاربوتیپ از آن‌ها وجود دارد، از تقسیم نوعی یاخته بنیادی مستقر در اندامی لنفی ایجاد می‌شوند.
- (۲) همه یاخته‌هایی که توانایی اتصال آنزیم رنابسپراز به ژن(های) مربوط به پروتئین میوزین را داشته باشند، تارچه‌هایی دارند که از واحدهای تکراری سارکومر تشکیل شده است.
- (۳) فقط بعضی از یاخته‌های بدن که واجد بیش از چهار نسخه ژن مربوط به فاکتور انعقادی شماره هشت درون خود هستند، ظاهری استوانه‌ای شکل و منشعب خواهند داشت.
- (۴) همه یاخته‌هایی که فاقد کروموزوم Y در خود باشند بیشترین میزان حمل کرین دی‌اکسید خوناب را به کمک نوعی کانالیزور زیستی درون خود فراهم می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۱

توضیح: تصویر کاربوتیپ در زمانی تهیه می‌شود که کروموزوم‌ها حداکثر فشرده‌گی را داشته باشند پس در یاخته‌هایی ممکن است که قابلیت تقسیم‌شدن دارند. یاخته‌هایی از جریان خون که قابلیت تقسیم دارند، لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی هستند. لنفوسیت‌های T و B اولیه در مغز استخوان از تقسیم یاخته بنیادی ایجاد می‌شوند، اما لنفوسیت‌های خاطره ممکن است در هر بخشی از بدن و در نتیجه تقسیم یاخته‌های T و B و یا حتی یاخته‌های خاطره دیگری تولید شوند.

نکته: همه گویچه‌های سفید خونی به طور مستقیم از تقسیم یاخته‌های بنیادی حاصل نمی‌شوند بلکه یاخته‌هایی مثل T‌های کشته، پادتن‌سازها و خاطره‌ها می‌توانند از تقسیم یاخته‌های دیگری (به ترتیب T مواجه‌شده با آنتی‌ژن، B مواجه‌شده با آنتی‌ژن و T و B یاخته‌های خاطره) حاصل شده باشند. دقت کنید یاخته‌های خاطره علاوه بر این‌که یاخته‌های عمل‌کننده می‌سازند، یاخته‌های خاطره دیگری هم می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

2 در هنگام تقسیم سیتوپلاسم، حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین در یاخته‌های بدن انسان که قابلیت تقسیم‌شدن دارند، به وجود می‌آید که خب این یاخته‌ها از زمان ماهیچه‌ای نیستند (بخش دوم این گزینه، مشخصه یاخته‌های ماهیچه‌ای با ظاهر مخطط را بیان می‌کند). مثلن یاخته‌های پوششی هم قابلیت تقسیم‌شدن دارند. پس در آن‌ها هم امکان بیان ژن مربوط به پروتئین میوزین وجود دارد.

نکته: پروتئین‌های اتقباضی اکتین و میوزین هم در یاخته‌های ماهیچه‌ای دیده می‌شوند و هم فیروماهیچه‌ای! پس ژن مربوط به آن‌ها در یاخته‌های مختلفی بیان می‌شود.

3 بخش دوم این گزینه در ارتباط با یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی صادق است. می‌دانیم که این یاخته‌ها تک یا دو هسته‌ای هستند و به دلیل عدم تقسیم‌شدن، کروموزوم‌هایی غیرمضاعف نیز دارند؛ بنابراین در بدن یک مرد، حداکثر دارای دو کروموزوم X درون خود هستند و حداکثر دو نسخه از ژن مربوط به فاکتور انعقادی هشت را بر روی این کروموزوم‌ها جای می‌دهند. با این اوصاف، نمی‌توان بیش از چهار نسخه از ژن مذکور را در این یاخته‌ها دید.

4 توجه داشته باشید که علاوه بر گویچه‌های قرمز (بیشترین مقدار حمل کرین دی‌اکسید در خون به صورت بی‌کرینات است که با کمک آنزیم کرینیک‌انیدراز درون گویچه‌های قرمز تولید می‌شود)، گروهی از اسپرم‌های تولیدشده نیز فاقد کروموزوم Y در هسته خود هستند (آن‌هایی که X دارند) که ملحق این‌ها در حمل به صورت بی‌کرینات نقش ندارند.

نکته: در مردان کروموزوم‌های جنسی، همتا نیستند و یاخته‌های هاپلوئید مثل اسپرماتیدها و اسپرم‌ها فقط یکی از آن‌ها را دارند (نه هر دو را با هم) چراکه طی آنافاز ۱ که کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند، X و Y هم از یکدیگر جدا می‌شوند؛ از طرفی برخی یاخته‌ها هم که کلن فام‌تن ندارند.

تست و پاسخ ۲

به منظور تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی زنده و فعال، پیش از فرارگیری همه رشته‌های سلولزی سازنده دیواره نخستین در ساختار این دیواره، در هر یک از یاخته‌های حاصل، وقوع کدام مورد ضروری است؟

قبل از تکمیل
تقسیم سیتوپلاسم

- (۱) صفحه یاخته‌ای، در پی تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در سیتوپلاسم ایجاد شود.
- (۲) با تشکیل تیغه میانی بین دو یاخته، ارتباط آن‌ها از طریق پلاسمودسم‌ها تا زمان مرگ ادامه پیدا کند.
- (۳) پیش از شکل‌گیری کامل پوشش هسته در میتوز، ریزکیسه‌های حاوی پکتین در بخش میانی یاخته تجمع کنند.
- (۴) در زمان ایجاد ساختار صفحه یاخته‌ای، ریزکیسه‌های حاوی پکتین در بین رشته‌های دوک مشاهده شوند.

پاسخ: گزینه ۴

پس‌نویس: مطابق شکل کادر شکل‌نامه، مفهوم بیان‌شده در این گزینه کاملن درست است، به عبارتی در زمان ایجاد ساختار صفحه یاخته‌ای، ریزکیسه‌های حاوی پکتین در بین رشته‌های دوک مشاهده می‌شوند. دیواره یاخته‌ای در تیغه میانی و دیواره نخستین خود، پکتین دارد.

نکته: طبق متن کتاب، ریزکیسه‌هایی که در تشکیل دیواره نقش دارند دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌ای هستند؛ پس در درون خود دارای رشته‌های سلولزی و پکتین هستند. این ریزکیسه‌ها هم در تشکیل دیواره نقش دارند و هم غشا!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توجه داشته باشید که در جریان تقسیم سیتوپلاسم، صفحه یاخته‌ای قبل از تشکیل ریزکیسه بزرگ ایجاد می‌شود.

نکته: صفحه یاخته‌ای، از کنار هم قرار گرفتن تعدادی ریزکیسه ایجاد می‌شود که حاصل اجتماع تعدادی ریزکیسه کوچک‌تر است اما بزرگ‌ترین ریزکیسه‌ای نیست که حین تقسیم سیتوپلاسم تشکیل می‌شود؛ در این مرحله هنوز رشته‌های دوک وجود دارند اما پوشش هسته تشکیل شده است.

۲) گاهی ممکن است دو یاخته گیاهی، پس از تقسیم هسته و سیتوپلاسم از یکدیگر جدا شوند، به عبارتی ارتباط سیتوپلاسمی آن‌ها با یکدیگر پیش از مرگ آن‌ها قطع شود. با توجه به شکل ۹ در صفحه ۱۳۷ زیست‌شناسی ۲، می‌توان گفت که یاخته‌های رویشی و زایشی دانه گرده رسیده از یکدیگر جدا شده‌اند. این دو یاخته حاصل میتوز یک گرده نارس هستند. ۳) مطابق شکل، گروهی از رشته‌های دوک در جابه‌جایی ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌ای نقش دارند (در بخش‌هایی از دیواره، پکتین دیده می‌شود)، اما باید توجه داشت که در همه یاخته‌ها، سیتوپلاسم به طور مساوی تقسیم نمی‌شود که در این‌ها، به دلیل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، این ریزکیسه‌ها در وسط یاخته تجمع پیدا نمی‌کنند. مثلاً اولین تقسیم در یاخته تخم نهان‌دانگان با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم همراه است.

تست و پاسخ ۲

در ارتباط با انسان، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) به منظور از بین بردن پاخته‌هایی که چرخه پاخته‌ای آن‌ها از کنترل خارج شده است، انواعی از پاخته‌های ایمنی در بیش از یک خط دفاعی فعالیت می‌کنند.
- (۲) مصرف داروهای شیمی‌درمانی همانند مصرف گلوتن در فرد مبتلا به سلیاک، می‌تواند سبب آسیب پوشش لوله گوارش و کاهش توانایی تقسیم پاخته‌های بنیادی مغز استخوان شود.
- (۳) افزایش سرعت تقسیم پاخته‌های پوششی در هر بخشی از بدن، می‌تواند منجر به تشکیل توده‌ای شود که تعادل بین تقسیم و مرگ در پاخته‌های آن از بین رفته است.
- (۴) در پاخته‌هایی که توانایی ترشح پادتن‌ها را دارند همانند پاخته‌های سازندهٔ تومور لیپوما، فسفولیپیدهای پوشش هسته در نزدیکی پروتئین‌های غشای پلاسمایی قرار دارند.

پاسخ: گزینه ۲

استدلال: طبق متن کتاب درسی، در صورت بروز زخم در پوست انسان، در زیر محل زخم، نوعی عامل رشد تولید می‌شود که موجب افزایش سرعت تقسیم پاخته‌ها در این محل و سرعت بهبود زخم می‌شود.

نکته: هرگونه افزایش سرعت تقسیم پاخته‌ها، لزومن منجر به تشکیل تومور نمی‌شود؛ مثلاً افزایش تقسیم پاخته‌های بنیادی مغز استخوان در اثر اتریتروپوئین، تومور زمانی ایجاد می‌شود که تعادل بین تقسیم و مرگ پاخته‌ها از بین برود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دومین خط دفاعی (دفاع غیراختصاصی) و سومین خط دفاعی (دفاع اختصاصی) در مبارزه با پاخته‌های سرطانی نقش دارند. عوامل مقابله‌کننده با پاخته‌های سرطانی در خط دوم دفاع غیراختصاصی شامل پاخته‌کشندهٔ طبیعی یا ترشح پرفورین و آنزیم الفاکانندهٔ مرگ برنامهریزی‌شده و اینترفرون نوع ۲ و ماکروفاژها است. در خط سوم نیز لنفوسیت‌های T کشته و لنفوسیت‌های T ترشح‌کنندهٔ اینترفرون نوع ۲، در مقابله با پاخته‌های سرطانی دخالت دارند. همچنین بر علیه آنتی‌ژن‌های سرطانی امکان ترشح پادتن هم وجود دارد. ۲) شیمی‌درمانی می‌تواند به پاخته‌های مغز استخوان، پياز مو و پوشش دستگاه گوارش آسیب برساند. مرگ این پاخته‌ها از عوارض جانبی شیمی‌درمانی است که باعث ریزش مو، تهوع و خستگی می‌شود. در بیماری سلیاک در صورت مصرف گلوتن، پیرزها و ریزیزهای رودهٔ باریک تخریب می‌شود و سطح جذب مواد غذایی کاهش می‌یابد. در هر دو، امکان دارد تقسیم پاخته‌های بنیادی مغز استخوان کاهش یابد. در شیمی‌درمانی به خاطر اثر داروها و از بین رفتن پاخته‌های بنیادی و در سلیاک به دلیل سوءجذب ویتامین‌های اسیدفولیک، B_{۱۲} و آهن و - قدرت تقسیم این پاخته‌ها کاهش می‌یابد.

نکته: فولیک اسید نوعی ویتامین از خانوادهٔ B است که برای تقسیم طبیعی همهٔ پاخته‌های بدن لازم است (نه فقط بنیادی‌ها) ولی چون تقسیم طبیعی در پاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان حیاتی‌تر است، کمبود آن، اثر بیشتری بر این قسمت می‌گذارد.

۳) لیپوما از پاخته‌های بافت چربی تشکیل شده است. هستهٔ پاخته‌های بافت چربی که بر از چربی هستند، در کنارهٔ پاخته قرار داشته و به غشا نزدیک هستند. با توجه به شکل ۱۱ صفحهٔ ۷۲ زیست‌شناسی (۲) دیده می‌شود که در پاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت‌ها) نیز هسته به گوشه‌ای رانده شده و به غشا نزدیک است.

تست و پاسخ ۴

کدام گزینه، در مورد یک یاخته ۲n، از نظر درستی یا نادرستی به عبارت زیر شباهت دارد؟

یاخته‌های داریتهای در پوست

«نوده ملانوما در اندامی گسترش می‌یابد که بیگانه‌خوارهای حاضر در آن می‌توانند بخش‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار دهند»

۱) در هر مرحله تلوفاز از تقسیم یاخته‌ها، در اطراف کروموزوم‌هایی با یک سانترومر و دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی هسته ایجاد می‌شود.

۲) در هر مرحله آنافاز از تقسیم یاخته‌ها، بر اثر تجزیه پروتئین‌های محل سانترومر، تعداد کروموزوم‌های یاخته مضاعف می‌شود.

۳) در هر مرحله متافاز از تقسیم یاخته‌ها، کروموزوم‌های دوکروماتیدی در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.

۴) در هر مرحله آنافاز از تقسیم یاخته‌ها، تعداد کروماتیدهای هسته نسبت به متافاز قبل از آن بدون تغییر می‌ماند.

پاسخ: گزینه ۳

خود حل کنی بهتر: عبارت بیان‌شده در صورت سؤال، عبارتی درست است. ملانوما نوعی تومور بدخیم در یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست می‌باشد. یاخته‌های داریتهای در پوست و لوله گوارش به وفور یافت می‌شوند و می‌توانند پس از بیگانه‌خواری، بخش‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار دهند.

پیش‌تجربه: طی هر متافاز (متافاز ۱، متافاز ۲ و متافاز میتوز) در یک یاخته ۲n، قامتن‌های دوکروماتیدی در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.

نکته: در تتراد، هر قامتن دوکروماتیدی در مجاور قامتن همتایش که اتفالفن آن هم دو کروماتیدی است قرار می‌گیرد (البته دقت کنید قامتن‌های X و Y همتا نیستند ولی با هم تتراد تشکیل می‌دهند). به عبارتی هر تتراد از ۴ کروماتید، دو قامتن و دو سانترومر تشکیل شده است. یعنی این جوری نیست که هر چهار کروماتید یک سانترومر مشترک داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله تلوفاز میوز ۱، در اطراف کروموزوم‌هایی با یک سانترومر و چهار رشته پلی‌نوکلئوتیدی پوشش هسته ایجاد می‌شود، چون یاخته‌های حاصل دارای کروموزوم‌های مضاعف یا دوکروماتیدی هستند.

۲) در مرحله آنافاز میوز ۱، تجزیه پروتئین‌های اتصال محل سانترومر و مضاعف‌شدن تعداد کروموزوم‌های یاخته رخ نمی‌دهد.

نکته: سانترومر زمانی تجزیه می‌شود که کروماتیدهای خواهری بخواهند از هم جدا شوند، بعد از جدانشدن این کروماتیدها از هم، هر کروماتید می‌شود یک قامتن، پس تعداد قامتن‌ها افزایش می‌یابد.

۴) اگرچه در حالت طبیعی، در مراحل آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۱ و ۲، تعداد کروماتیدهای یاخته ثابت است و تغییر نمی‌کند، اما دقت داشته باشید که در هیچ‌یک از مراحل آنافاز، هسته‌ای در یاخته مشاهده نمی‌شود. پوشش هسته در تلوفاز شروع به تشکیل‌شدن مجدد می‌کند!

تست و پاسخ ۵

فرایندهای مربوط به چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های اسپرماتوگونی و اووسیت ثانویه می‌توانند از نظر امکان به یکدیگر شباهت و از نظر امکان با هم تفاوت داشته باشند. اسپرماتوگونی طی میتوز و اووسیت ثانویه طی میوز ۲ هسته خود را تقسیم می‌کنند.

- ۱) جدانشدن کروماتیدهای هر قلمت از هم با تجزیه رشته‌های دوک - تجزیه پوشش هسته در مرحله‌ای بین پروفاز و متافاز
- ۲) تخریب رشته‌های دوک هم‌زمان با تشکیل پوشش هسته - فعالیت دناپساراز در هسته آن‌ها، قبل از آغاز مراحل تقسیم هسته
- ۳) مضاعف‌شدن تعداد کروماتیدهای سیتوپلاسم - اتصال سانترومر به رشته‌های دوک در نخستین مرحله
- ۴) فعالیت برخی پروتئازهای درون‌یاخته‌ای - جفت‌شدن قلمت (کروموزوم)‌های همتا در سیتوپلاسم

پاسخ: گزینه ۲

استدلال: هم در تلوفاز میتوز و هم در تلوفاز میوز ۲، تخریب رشته‌های دوک و تشکیل پوشش هسته صورت می‌گیرد. قبل از آغاز مراحل تقسیم میتوز، اینترفاز رخ می‌دهد که ساخت رشته‌های دنا ی هسته‌ای، توسط دناپساراز در مرحله S چرخه یاخته‌ای قابل مشاهده است، اما در فاصله بین میوز ۱ و ۲ چنین اتفاقی رخ نمی‌دهد و دناپساراز از روی قلمت‌های اووسیت ثانویه یک نسخه دیگر نمی‌سازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) جدانشدن دو کروماتید هر کروموزوم به دنبال تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر است نه تجزیه رشته‌های دوک تقسیم! دقت کنید که دورشدن و فاصله‌گرفتن این کروماتیدها از هم به دلیل تجزیه رشته‌های دوک است.
- ۲) اگرچه اتصال سانترومر به رشته دوک در پروفاز، فقط در تقسیم میوز رخ می‌دهد، اما دقت داشته باشید که تعداد کروماتیدها در مراحل میتوز و میوز، ثابت است؛ به عبارتی حین تقسیم هسته، کروماتیدها مضاعف نمی‌شوند. این تعداد قلمت‌ها است که می‌تواند تغییر کند؛ زمانی که قلمت‌های دوکروماتیدی بشوند تک‌کروماتیدی!
- ۳) تجزیه پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومر در مرحله آنافاز میوز ۲ و آنافاز میتوز رخ می‌دهد که نیازمند فعالیت برخی پروتئازهای درون‌یاخته‌ای است، اما جفت‌شدن قلمت‌های همتا مربوط به وقایع میوز ۱ است.

تست و پاسخ ۶

بر اساس مطلب کتاب درسی و با فرض امکان دسترسی به همه یاخته‌های بدن در یک فرد سالم و بالغ، تهیه تصویر نشان داده شده، از چند مورد از یاخته‌های زیر در شرایط طبیعی غیرممکن است؟

کاریوتیپ



(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

پاسخ: گزینه ۳

خوب حل کنی بهتره! کاریوتیپ از یاخته‌های هسته‌داری که توانایی تقسیم دارند، تهیه می‌شود، چراکه طی آن باید کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی باشند و این مسئله در زمان تقسیم هسته (متافاز) رخ می‌دهد.

پس نتیجه به جز مورد «ب»، از سایر یاخته‌های اشاره شده، نمی‌توان در شرایط طبیعی کاریوتیپ تهیه نمود.

بررسی همه موارد:

(الف) در زنان، ماهیچه صاف غدد شیری و رحم، دارای گیرنده اکسی‌توسین هستند. این تصویر نمی‌تواند مربوط به هیچ یاخته‌ای در بدن زنان سالم باشد، زیرا داخل کاریوتیپ مورد نظر کروموزوم Y نیز دیده می‌شود!

(ب) در فرد مبتلا به بیماری ام‌اس، میلین اطراف یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) در مغز و نخاع مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد و در قسمت‌هایی از بین می‌رود؛ در نتیجه از میزان عایق‌بندی این نورون‌ها کاسته می‌شود. طبق متن کتاب درسی، یاخته‌های عصبی به قدرت تقسیم می‌شوند، بنابراین ممکن است از روی این یاخته‌ها بتوان کاریوتیپ تهیه نمود.

نکته همه یاخته‌های عصبی، غلاف میلین ندارند. یاخته‌های سازنده غلاف میلین، یاخته‌های غیرعصبی هستند که در هدایت جهشی پیام نقش دارند!

(ج) یاخته کشنده طبیعی، یاخته حاصل از تقسیم یاخته بنیادی لنفوبلاستی می‌باشد که در دفاع غیر اختصاصی فعالیت دارد. طبق کتاب درسی، این یاخته‌ها تقسیم نمی‌شوند.

نکته طبق متن کتاب درسی، یاخته‌های B و T اولیه (بعد از برخورد با آنتی‌ژن) و یاخته‌های خاطره، گویچه‌های سفیدی هستند که توانایی تقسیم‌شدن دارند.

(د) پلاسموسیت‌ها فاقد گیرنده اختصاصی پادگن و دارای توانایی ترشح پادتن‌های Y شکل هستند. این یاخته‌ها نیز در حالت معمول، تقسیم نمی‌شوند.

تست و پاسخ ۷

مولکول دنا به همراه پروتئین‌های هیستون

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ساختار یک نوکلئوزوم در هسته یاخته‌های پوششی پوست، نوعی مولکول زیستی که وجود»

(۱) در آن دو اسید چرب و گروه فسفات به بخش‌های مختلفی از گلیسرول متصل‌اند، همانند نوعی مولکول دورشته‌ای تشکیل‌شده از چهار زیرواحد مختلف، به طور حتم - ندارد

(۲) همه انواع هورمون‌های بدن از جنس آن هستند، همانند مولکولی که آسیب به آن توسط آلاینده‌های محیطی سبب بروز سرطان خواهد شد - دارد

(۳) انرژی حاصل از یک گرم آن حدود دو برابر انرژی حاصل از یک گرم گریه‌پدرات است، برخلاف مولکول زیستی واجد عناصر نیتروژن و فسفر - ندارد

(۴) متنوع‌ترین عناصر را بین مولکول‌های زیستی دارد، برخلاف خانواده‌ای از مولکول‌های زیستی که در عبور مواد از غشا و انتقال ماهیچه مؤثر هستند - دارد

پاسخ: گزینه ۳

پست شرح: در ساختار فامتن، تری گلیسریدها (انرژی حاصل از یک گرم آن حدود دو برابر انرژی حاصل از یک گرم کربوهیدرات است)، وجود ندارند اما دنا که دارای عناصر فسفر و نیتروژن است در آن یافت می‌شود. دقت کنید که در پروتئین‌ها هم علاوه بر O ، H ، C ، N می‌تواند فسفر و یا گوگرد هم وجود داشته باشد.

نکته: هر نوکلئوزوم، از ۸ مولکول پروتئینی هستون تشکیل شده است که مولکول دنا، حدود دو دور به دور آن‌ها پیچیده است. فشرده‌شدن فامتن‌ها با کاهش فاصله بین نوکلئوزوم‌ها رخ می‌دهد. در زمان همانندسازی و رونویسی، این پروتئین‌های هستون از دنا جدا می‌شوند تا آنزیم‌ها بتوانند به آن دسترسی داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فسفولیپیدها در ساختار فامتن یافت نمی‌شوند. مولکول دنا، نوعی مولکول زیستی است که از ۴ زیرواحد مختلف (نوکلئوتیدهای آدنین‌دار، گوانین‌دار، تیمین‌دار و سیتوزین‌دار) تشکیل شده است و در ساختار نوکلئوزوم‌ها هم یافت می‌شود.

۲) دقت کنید که همه هورمون‌های بدن پروتئینی نیستند، بلکه طبق فصل ۱ زیست دهم هورمون‌هایی از جنس کلسترول نیز در بدن انسان وجود دارند.

۳) بیشترین انواع عناصر در بین مولکول‌های زیستی، مربوط به پروتئین‌ها است که در ساختار نوکلئوزوم‌ها دیده می‌شود. طبق فصل ۱ زیست دهم، انتقالی ماهیچه، انتقال مواد در خون، کمک به عبور مواد از غشای پاخته و عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین‌هاست. همان‌طور که گفته شد هم پروتئین و هم دنا در فامتن وجود دارند.