



گزینه ۱

۱

الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد را در زنجیره انتقال الکترون راکیزه افزایش می‌دهد و در نهایت با فرآیند بافت‌مردگی (نکروز) که در بریدگی و سوختگی هم اتفاق می‌افتد سبب مرگ یاخته‌های کبدی می‌شود.

گزینه ۳

۲

تقسیم هسته، فرآیندی تنظیم شده است. در صورتی که این فرآیند تنظیم نشده باشد، می‌توان وقایع غیرمعمول را مشاهده کرد.

نورون‌ها، یاخته‌های اصلی بافت عصبی انسان هستند. این یاخته‌ها به ندرت تقسیم می‌شوند. نمی‌توان گفت با تغییر در نحوه کنترل چرخه یاخته‌ای، همه نورون‌ها شروع به مضاعف کردن کروموزوم‌های خود می‌کنند. چراکه در شرایط طبیعی نیز برخی نورون‌ها هستند که توانایی تقسیم دارند و به کار بردن کلمه شروع مضاعف کردن کروموزوم برای آن‌ها درست نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": در گیاهان در محل آسیب، عامل رشدی تولید می‌شود که با تحریک یاخته‌ها برای تقسیم سریع، توده یاخته‌ای ایجاد می‌کند. اگر فرآیند تقسیم سلول‌ها تنظیم نشده باشد، ممکن است این عامل رشد تولید نشود و در نتیجه میزان رشد یاخته‌ها در محل آسیب کاهش یابد.

گزینه "۲": نوعی عامل رشد در پوست انسان، زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود را افزایش می‌دهد. حال اگر تقسیم یاخته‌ها تنظیم نشود، ممکن است این عامل رشد ترشح نشود و سرعت رشد افزایش نیابد. حتی ممکن است کنترل تقسیم از دست یاخته خارج شود و یاخته‌ها کلاً تقسیم نشوند.

گزینه "۴": به دنبال افزایش تعداد یاخته‌های خونی، طبیعتاً باید تعداد تقسیماتی که منجر به ایجاد این یاخته‌ها می‌شوند کاهش یابند. یاخته‌های بنیادی میلوئیدی با تقسیمات خود یاخته‌های خونی را می‌سازند. اگر فرآیند تقسیم این یاخته‌ها کنترل نشود، ممکن است همچنان پس از افزایش تعداد یاخته‌های خونی، شاهد افزایش تعداد تقسیمات یاخته بنیادی میلوئیدی باشیم.

شکل زیر بیانگر مرحله متافاز میتوز است. در آنافاز (مرحله بعدازآن)، کروماتیدها بدون تغییر طول از یکدیگر دور می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در متافاز، فام‌تن‌ها که بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.
۲ و ۴) باتوجه به شکل، چون یاخته موردنظر حاوی سانتیول است، لذا ممکن نیست که این یاخته، یک یاخته گیاهی باشد.

در آنافاز میوز ۱ همانند پروفاز میوز ۱۱، کروموزوم‌ها، دوکروماتیدی هستند. این نوع کروموزوم‌ها، دارای دو دنا و یک سانترومر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم در پروفاز میوز ۱ و هم در پروفاز میوز ۱۱، همه کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.
۲) در گیاهان، پروتئین‌های اکتین و میوزین وجود ندارد.
۳) در آنافاز میوز ۱، هر کروموزوم از یک سمت به رشته‌های دوک متصل است.

یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله G_1 متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام G_0 وارد می‌شوند. در این مرحله، فشردگی کروموزوم‌ها دستخوش تغییر نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخی از یاخته‌ها که هرگز تقسیم نمی‌شوند، تمام مدت زندگی خود را در آن سپری می‌کنند.
۳) این مرحله، مرحله رشد یاخته‌ها است (ساخت پروتئین‌ها) و یاخته‌ها مدت‌زمان زیادی در این مرحله می‌مانند.

۴) اولین نقطه واریسی، در این مرحله قرار دارد!

شماره ۱ مربوط به همانندسازی دنا و شماره ۲ مربوط به میتوز است. در پرومتافاز میتوز، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. در همین حال سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) در همانندسازی، فشردگی کروموزوم‌ها کاهش می‌یابد. همچنین برای شکستن پیوند هیدروژنی، نیازی به مصرف ATP وجود ندارد.

۲) تعداد کروماتیدها، در همانندسازی دنا یا مرحله S تغییر می‌کند نه میتوز.

تومور ملانوما نوعی تومور بدخیم است. تومورهای بدخیم معادل بیماری سرطان نیز هستند. علت اصلی سرطان در یاخته‌ها، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی است که سبب خروج چرخه یاخته‌ای از کنترل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": تومور ملانوما نوعی سرطان است. یاخته‌های سرطانی بعد از تهاجم به بافت‌های مجاور، می‌توانند به بخش‌های لنفی مجاور نیز دست یابند و از این طریق به بافت‌های دیگر بدن نیز دست یابند. ولی در هر حال رشد یاخته‌های سرطانی در بافتی که زودتر سرطانی شده بود نیز ادامه می‌یابد.

گزینه "۳": تومور ملانوما، توموری بدخیم است که در اثر از بین رفتن تعادل در تقسیمات و مرگ یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود. یاخته‌های سرطانی‌شده یاخته‌هایی زنده هستند. درحالی‌که خارجی‌ترین سلول‌های لایه اپیدرم پوست، یاخته‌هایی مرده هستند (لایه شاخی پوست).

گزینه "۴": تومورهای بدخیمی چون ملانوما، توانایی متاستاز دارند و طی این فرآیند با ورود به لنف یا خون مجاور خود به بافت‌های دورتر انتقال می‌یابد. درحالی‌که تهاجم به بافت‌های نزدیک‌تر، زودتر از دستیابی به لنف آغاز می‌شود.

انواعی از پروتئین‌ها وجود دارد که با فرآیندهایی منجر به تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارند که در شرایط خاصی، مانع از تقسیم یاخته‌ها می‌شوند. این پروتئین‌ها در سرعت تقسیم یاخته مانند پدال گاز و ترمز عمل می‌کنند. در صورت جهش در این یاخته‌ها، سرعت تقسیم یاخته‌ها بالا رفته و در نتیجه تومور ایجاد می‌شود. اگر تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به هم بخورد، نتیجه می‌تواند ایجاد یک تومور باشد. تومور، توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) دو نوع تومور بدخیم و خوش‌خیم وجود دارد. باتوجه به صورت سؤال نمی‌توان گفت که تومور ایجادشده خوش‌خیم است یا بدخیم. نوع خوش‌خیم رشد کم دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند. این نوع تومورها معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند.

۴) لنفوسیت T به یاخته‌های سرطانی حمله می‌کنند. همه توده‌های ایجادشده الزاماً سرطانی (تومور بدخیم) نیستند.

فقط مورد "د" صحیح است.

بررسی موارد:

الف) باتوجه به شکل کتاب درسی رشته‌های عصبی میلین‌دار می‌توانند توسط بیش از یک یاخته پشتیبان دربر گرفته شوند.

ب) یاخته‌های عصبی حرکتی در برخی موارد مانند آنچه در انعکاس عقب کشیدن دست رخ می‌دهد، ممکن است پیام عصبی را از یاخته عصبی رابط دریافت کنند نه یاخته عصبی حسی.

ج) یاخته‌های عصبی، به ندرت تقسیم می‌شوند. از طرفی در بافت عصبی علاوه بر یاخته‌های عصبی، یاخته‌های غیرعصبی پشتیبان نیز داریم که این یاخته‌ها توانایی تقسیم دارند و وارد G_0 نمی‌شوند.

د) پایانه آکسون‌ها همواره فاقد غلاف میلین است و به همین دلیل، در پایانه آکسون همه بخش‌های غشاء یاخته، با مایع میان‌بافتی در تماس است.

وراثت و محیط هر دو در ایجاد سرطان نقش دارند. پروتئین‌ها تنظیم‌کننده چرخه یاخته‌ای هستند که محصول آن‌ها هستند. از طرفی عوامل محیطی همچون شرایط آب‌وهوایی، پرتوهای فرابنفش و ... نیز در تنظیم چرخه یاخته‌ای نقش دارند. مواد شیمیایی همچون عامل رشد که محرک تقسیم یاخته‌ها است نیز می‌توانند در کنترل چرخه یاخته‌ای مؤثر باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": در شکل کتاب تنها ۳ نقطه از نقطه‌های واری برای بررسی روند چرخه یاخته‌ای نشان داده شده است. چراکه متن کتاب می‌گوید برخی از این نقاط واری را در شکل مشاهده می‌کنید. در نتیجه نقاط واری دیگری غیر از سه نقطه موجود در شکل وجود دارند.

گزینه "۲": دوک تقسیم مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است. در نقطه واری G_2 فراهم شدن رشته‌های دوک تقسیم و عوامل مورد نیاز چرخه یاخته‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد. هرگونه اختلال در ایجاد رشته‌های دوک الزاماً در این نقطه بررسی نمی‌شود. مثلاً ممکن است رشته‌های دوک کوتاه‌تری ایجاد شوند که این نقطه واری مسئول بررسی این مورد نیست. به طور کلی این نقطه، مسئول بررسی فراهم شدن رشته‌های دوک تقسیم است.

گزینه "۴": یاخته‌ای که دنا آسیب‌دیده دارد اصلاً وارد مرحله S نمی‌شود. نقطه واری G_1 یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند. در صورتی که دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود فرآیندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد و یاخته نابود می‌شود.

ترکیب موردنظر در صورت سؤال، همان آلکالوئیدها می‌باشد. توجه کنید این آلکالوئیدها می‌توانند به عنوان مسکن‌ها، آرامش‌بخش‌ها و داروهای ضدسرطان به کار روند. این مواد در رنگ‌آمیزی الیاف فاقد نقش هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که می‌دانید گروهی از آلکالوئیدها می‌توانند در ایجاد سرطان نقش داشته باشند. تومورها چه خوش‌خیم و چه بدخیم (سرطان)، در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده یاخته‌ها ایجاد می‌شود. بنابراین آلکالوئیدها می‌توانند در تقسیمات تنظیم‌نشده یاخته‌ها نقش داشته باشند.

۲) از آنجایی که یکی از فواید آلکالوئیدها، آرامش‌بخش بودن آن‌ها است. بنابراین می‌توان گفت این مواد با اثر بر دستگاه عصبی مرکزی در کاهش میزان استرس نقش دارند.

۴) یکی از فواید آلکالوئیدها، نقش دفاعی آن‌ها از گیاهان در مقابل گیاه‌خواران است. توجه کنید فراوان‌ترین گیاهان بر روی زمین، نهان‌دنگان هستند.

هسته همانند اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست، پوششی دو لایه از جنس غشا دارد. این غشا در مرحله پرومتافاز تجزیه می‌شود. تجزیه این پوشش و نیز تجزیه شبکه آندوپلاسمی اطراف هسته، برای رسیدن رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها ضروری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": در میتوز یاخته‌های یوکاریوتی، انواعی از رشته‌های دوک قابل‌مشاهده هستند. تنها عده‌ای از آن‌ها به سانترومر کروموزوم‌ها متصل شده و باعث جدا شدن صحیح کروماتیدهای خواهری از یکدیگر می‌شوند. انواعی از رشته‌های دوک هستند که تا وسط یاخته کشیده شده ولی به سانترومری متصل نیستند.

گزینه "۲": در یاخته‌های جانوری در مرحله پروفاز میتوز همزمان با دور شدن جفت سانتریول‌ها از یکدیگر، بین آن‌ها دوک تقسیم شکل می‌گیرد؛ اما یاخته‌های گیاهی فاقد سانتریول برای سازماندهی رشته‌های دوک هستند.

گزینه "۴": در یاخته‌های جانوری در تقسیم سیتوپلاسم، کمربندی از جنس پروتئین‌های انقباضی (اکتین و میوزین) در وسط یاخته شکل می‌گیرد که رفته‌رفته این کمربند تنگ‌تر شده و باعث تقسیم سیتوپلاسم یاخته مادری می‌شود؛ اما یاخته‌های گیاهی حلقه انقباضی برای تقسیم سیتوپلاسم تشکیل نمی‌دهند؛ بلکه همزمان با آنافاز میتوز، ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی در وسط یاخته تجمع می‌یابند.

فقط مورد (د) درست است.

بررسی موارد:

(الف) این سندروم در هر دو جنس می‌تواند اختلال ایجاد کند.

(ب) دربارهٔ ماهیچه‌های اسکلتی که چندهسته‌ای هستند و برخی یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی که دو هسته‌ای هستند، صدق نمی‌کند.

(ج) دقت کنید که باهم ماندن کروموزوم در یکی از والدین او و نه خود پسر بچه رخ داده است!

(د) باتوجه به فعالیت کتاب درسی، کاملاً صحیح است.

در تلوفاز میتوز (برخلاف میوز)، یک یاخته با دو هستهٔ دیپلوئیدی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در همهٔ پروفازاها، دو جفت سانتیولیول در اطراف هر هسته وجود دارد.

(۲) در همهٔ متافازها، کروموزوم‌ها در بیشترین حالت فشردگی قرار دارند.

(۳) در آنافاز میوز II و میتوز، تعداد کروموزوم‌های درون یاخته موقتاً افزایش می‌یابد.

همهٔ فامتن‌ها، در هر مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای که باشند، به‌صورت فشرده قرار دارند.

بررسی تمامی موارد:

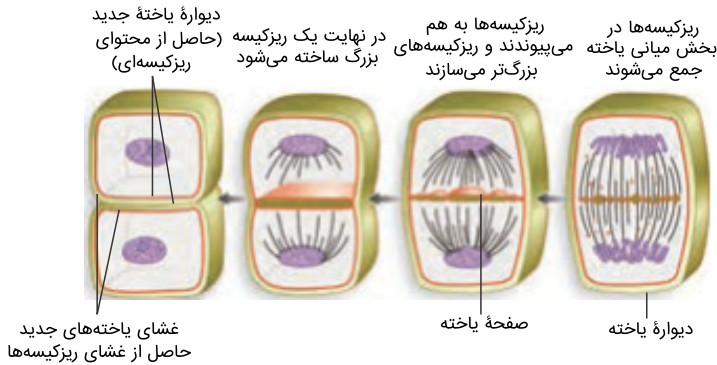
(الف) الزاماً همهٔ فامتن‌ها در یاخته‌های جانوری قرار ندارند! برخی از آن‌ها در یاخته‌های گیاهی که فاقد سانتیولیول هستند، یافت می‌شوند.

(ب) الزاماً هر فامتن فشرده، دو کروماتیدی نیست. برای مثال در کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی، فقط یک دنا (نه دناها!) وجود دارد.

(ج و د) برخی از کروموزوم‌ها، در باکتری‌ها یافت می‌شوند! باکتری‌ها فاقد چرخهٔ یاخته‌ای و پروتئین هیستون هستند.

باتوجه به شکل زیر، تقسیم سیتوپلاسم سلول‌های گیاهی تقریباً همزمان با مرحلهٔ آنافاز تقسیم سلولی انجام می‌شود. همان‌طور که می‌دانید تشکیل مجدد پوشش هسته در مرحلهٔ تلوفاز تقسیم رخ می‌دهد که پس از آنافاز قرار دارد.

گزینه‌های (۱) و (۲) و (۴) هم به ترتیب به مراحل متافاز، آنافاز و آنافاز اشاره می‌کنند.



در همهٔ تقسیم‌های بدون خطا (میتوز و میوز)، در انتها دو یاخته با دو هستهٔ مشابه هم ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همان‌طور که می‌دانید، در مرحلهٔ آنافاز تعداد کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد. درحالی‌که در مرحلهٔ S فقط تعداد کروماتیدها دو برابر می‌شود.

(۲) در نقطهٔ واریسی G_1 یاخته از سلامت دنا مطمئن می‌شود. اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

(۴) مرحلهٔ وقفهٔ اول یا G_1 مرحلهٔ رشد یاخته‌ها است و یاخته‌ها مدت‌زمان زیادی در این مرحله می‌مانند. یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در این مرحله متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به‌طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام G_0 وارد می‌شوند. یاختهٔ عصبی نمونه‌ای از این یاخته‌ها است.

آفتاب سوختگی موجب آسیب رساندن به ساختار دناى ياخته مى شود. در اين حال، با اجراى مرگ برنامه ريزى شده، ياخته از بين مى رود. در مرگ برنامه ريزى شده ياخته اى، با رسيدن علائمى به ياخته، پروتئين هاى تخریب گر شروع به تجزیه ياخته و مرگ آن مى کنند.

بررسی ساير گزینه ها:

گزینه "۱": آفتاب سوختگی منجر به آسیب دیدن دناى ياخته ها و بروز سرطان مى شود. همچنين عوامل سرطان زاىي چون پرتو هاى فرابنفش، بعضى آلاينده هاى محيطى و دود خودرو ها، منجر به آسیب به ساختار دنا مى شوند.

گزینه "۲": در بدن، ياخته هاى پير و فرسوده به وسيله مرگ برنامه ريزى شده از بين مى روند. در آفتاب سوختگی نيز به خاطر آسیب به دنا و احتمال وقوع سرطان، ياخته توسط مرگ برنامه ريزى شده از بين مى رود.

گزینه "۳": نور خورشيد شامل انواعى از پرتوها از جمله پرتو هاى فرابنفش است. پرتو هاى فرابنفش موجب تغيير در ساختار دنا مى شوند که موجب سرطانى شدن ياخته مى شود.

ياخته موجود در شکل، ياخته اى گياهى و غيرجنسى است و مرحله نشان داده شده، تلو فاز است؛ چون دو هسته جديد تشکيل شده اند.

در مرحله تلو فاز، آغاز کاهش فشردگى کروموزوم ها پيش از تشکيل هسته ها رخ مى دهد. در نتيجه در شکل زير که هسته ها تشکيل شده اند، کاهش فشردگى کروموزوم ها آغاز شده است.

بررسی ساير گزینه ها:

گزینه "۱": ريزلوله هاى پروتئينى متصل به کروموزوم (رشته هاى دوک) توسط ريبيوزوم ها ساخته مى شوند. ريبيوزوم ها از پروتئين و رنا ساخته شده اند و ريزلوله نيستند.

گزینه "۲": در مرحله آنا فاز که پيش از تلو فاز رخ مى دهد، رشته هاى دوک متصل به سانترومر هر کروموزوم، موجب جدا شدن کروماتيدهاى خواهرى آن مى شود. ياخته نشان داده، ياخته اى غيرجنسى است. از طرفى اتصال هر سانترومر به يك رشته دوک در نهايت موجب جابه جايى کروموزوم از استواى ياخته به يك قطب مى شود، نه قطبين ياخته.

گزینه "۳": ممکن است ياخته گياهى ديپلوئيد يا پليپلوئيد باشد و لزومى ندارد که حتماً هاپلوئيد باشد؛ يعنى ممکن است پوشش هسته اطراف چند مجموعه کروموزومى تشکيل شود.

شکل زیر، مربوط به مرحلهٔ آنافاز ۱ میوز است.

در مرحلهٔ تلوفاز ۱ این سلول، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی خواهند بود. همچنین دو مجموعه در این مرحله از یکدیگر جدا شده‌اند و تنها در هر قطب، یک مجموعهٔ کروموزومی باقی مانده است. در این مرحله همچنین پوشش هستهٔ اطراف کروموزوم‌ها نیز تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ "۱": در مرحلهٔ متافاز ۱، تتراده‌ها در استوای یاخته آرایش می‌یابند. قرار گرفتن کروموزوم‌ها از طول در کنار یکدیگر و تشکیل تتراد در مرحلهٔ پروفاز ۱ رخ می‌دهد.

گزینهٔ "۲": در مرحلهٔ تلوفاز ۱ یاختهٔ جانوری، رشته‌های دوک تخریب می‌شوند. با شروع میوز ۲، دوباره رشته‌های دوک سازماندهی شده و در محل خود قرار می‌گیرند.

گزینهٔ "۳": در مراحل متافاز ۱ میوز، کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند، نه کروماتیدهای خواهری. برای جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر نیازی به تجزیهٔ پروتئین‌های اتصال ناخیهٔ سانترومر نیست.