



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

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

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

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

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

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

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

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

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

«یاخته‌های تومور خوش‌خیم ..... یاخته‌های تومورهای بدخیم، قطعاً.....»

الف) همانند- با مایعات بدن در ارتباط است.

ب) همانند- توانایی عبور از G1 را دارند.

ج) برخلاف- به بافت‌های اطراف آسیب نمی‌زنند.

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

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

«در مرحله ..... میتوز همانند مرحله ..... اینترفاز، .....»

- ۱) پنجم- ابتدایی- می‌توان در اطراف هسته ساختاری دوغشایی را مشاهده کرد.
- ۲) اول- نهایی- توان مشاهده کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری ایجاد می‌شود.
- ۳) دوم- میانی- یاخته دارای ۲ سانتیوپول در میان یاخته خود است.
- ۴) چهارم- نهایی- تعبیر طول دوک تقسیم مشاهده می‌شود.

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

«در مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای که .....، .....»

- ۱) یاخته‌ها مدت زیادی را در آن می‌مانند- در صورت ورود به مرحله  $G_0$  برای همیشه در آن می‌مانند.
- ۲) همانندسازی رخ می‌دهد- مقدار ماده‌ای دارای نیتروژن و فسفر و محصور در پوشش دوغشایی افزایش می‌یابد..
- ۳) کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز است- ساخت عوامل مورد نیاز برای تقسیم شروع می‌شود.
- ۴) در نهایت دو هسته ایجاد می‌شود- محتوای هسته‌های حاصل الزاماً با هم متفاوت است.

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

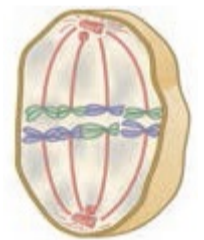
«در مرحله .....، .....، مرحله .....، .....»

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

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

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

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



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

۱۱) چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

« در پایان ..... ممکن نیست که ..... »

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

۱۳) با در نظر گرفتن پدیده عدم جدا شدن فامتن‌ها طی تقسیم کاستمان در انسان، چنانچه یاخته تخم با کاریوتیپ ۴۴,XXY تشکیل شود، چند مورد از موارد، زیر درباره تشکیل این تخم ممکن است؟

- \* عدم جدا شدن فامتن‌های جنسی مادر طی آنافاز یک کاستمان  
\* عدم جدا شدن فامتن‌های جنسی پدر طی آنافاز یک کاستمان  
\* باهم ماندن فامتن‌های X طی آنافاز ۲ کاستمان مادر  
\* باهم ماندن فامتن‌های Y طی آنافاز ۲ کاستمان پدر

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

- ۱) مشاهده یاخته‌ای با بیش از یک کروموزوم X  
۲) با هم ماندن یک یا چند کروموزوم در تقسیم میوز  
۳) جدا شدن کروماتیدهای خواهری در چرخه یاخته‌ای  
۴) مشاهده یاخته‌ای که فاقد کروموزوم ۲۱ باشد

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

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

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

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

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

۱۷) (در) هر نوع توموری که .....، ..... ..

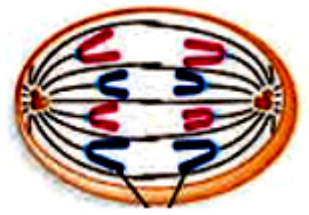
- ۱) در انجام اعمال طبیعی اندام می‌تواند اختلال ایجاد کند - عوامل ژنی برخلاف بعضی عوامل محیطی و مواد شیمیایی بر ایجاد آن مؤثرند.
- ۲) می‌تواند به بافت‌های مجاور آسیب زند - در افراد بالغ متداول است.
- ۳) با چشم غیر مسلح می‌توان آن را مشاهده کرد - در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود.
- ۴) از طریق لنف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

۱۸) کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

«در مرحله ..... از چرخه یاخته‌ای، .....»

- ۱) S - دو برابر شدن تمام محتوای DNA یاخته انجام می‌شود.
- ۲) G<sub>2</sub> - ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم آغاز می‌شود.
- ۳) G<sub>1</sub> - تغییر در فشردگی DNA خطی یاخته مشاهده نمی‌شود.
- ۴) تقسیم یاخته - همواره تقسیم سیتوپلاسم بلافاصله بعد از رسیدن به حداکثر فشردگی در فام‌تن‌ها انجام می‌شود.

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



- ۱) آنافاز ۲ میوز -  $2n = 4$
- ۲) آنافاز میتوز -  $n = 4$
- ۳) آنافاز میتوز -  $2n = 8$
- ۴) آنافاز ۲ میوز -  $4n = 8$

۲۰) کدام گزینه صحیح است؟

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

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

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

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

۲۲) کدام گزینه، فقط درباره نوعی تومور لوله گوارش در بدن انسان صحیح است که یاخته‌های آن ممکن است در گره‌های لنفی اطراف اندام‌ها دیده شوند؟

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

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

« هر رشته دوک تقسیم در یاخته بنیادی لنفوئیدی قطعاً ..... »

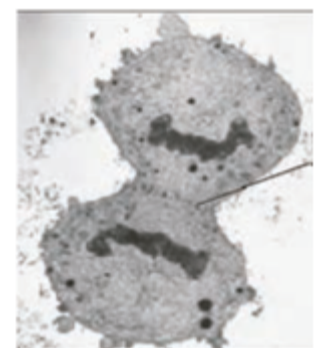
- ۱) در مرحله متافاز به سانترومر فام‌تن متصل می‌شود.
- ۲) ریزلوله‌ای پروتئینی است که هنگام تقسیم پدیدار می‌شود.
- ۳) در مرحله متافاز در حرکت کروموزوم به وسط یاخته دخالت دارد.
- ۴) پس از فاصله گرفتن دو سانتریول از هم، تشکیل می‌شود.

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



- ۱) تصویربرداری از کروموزوم‌ها برای بررسی سلامت آن‌ها در این مرحله انجام می‌شود.
- ۲) بلافاصله پس از این مرحله، تعداد کروموزوم‌های هسته دو برابر می‌شود.
- ۳) در این مرحله، به هر سانترومر یک رشته دوک متصل است.
- ۴) در این مرحله، پروتئین‌هایی از سلامت توالی DNA اطمینان حاصل می‌کنند.

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



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