

تقسیم سلولی - سراسری

- ۱- بخشی از کروموزوم که محل اتصال دو کروماتید است، چه نام دارد؟
(۱) نوکلئوزوم (۲) کروماتین (۳) سانترومر (۴) سانتریول
- ۲- کروموزومها عمدتاً از چه ترکیباتی تشکیل شده‌اند؟
(۱) چربی‌ها و هیدرات‌های کربن.
(۲) چربی‌ها و اسیدهای نوکلئیک.
(۳) پروتئین‌ها و هیدرات‌های کربن.
(۴) پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک.
- ۳- فرض کنیم که یک باکتری هر ۳۰ دقیقه یک بار تقسیم می‌شود و به تدریج توده‌ای از آن به وجود می‌آید. هر گاه تعداد باکتری‌های این توده پس از ۱/۵ ساعت ۸۰۰۰ باشد تعداد اولیه آن چقدر است؟
(۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۸۰۰۰۰۰۰
- ۴- ساختمان سانتریول کدام است؟
(۱) ۹ دسته لوله دوتایی
(۲) ۹ دسته لوله دوتایی و ۲ لوله مرکزی
(۳) ۹ دسته لوله سه‌تایی
(۴) ۹ دسته لوله سه‌تایی و ۲ لوله مرکزی
- ۵- اولین نشانه‌های تقسیم سلولی را کدام یک از اجزاء سلول اعلام می‌دارد؟
(۱) سانتریول‌ها (۲) کروموزوم‌ها (۳) میتوکندری‌ها (۴) واکوئل
- ۶- در اواخر آنافاز میتوز، هر کروموزوم به ترتیب از راست به چپ چند کروماتید و چند سانترومر دارد؟
(۱) ۱ و ۱ (۲) ۲ و ۲ (۳) ۱ و ۲ (۴) ۲ و ۲
- ۷- علت اینکه کروموزوم‌ها فقط در هنگام تقسیم هسته با میکروسکوپ نوری قابل رویت می‌شوند کدام است؟
(۱) افزایش مقدار ماده ژنتیکی در کروموزوم‌ها در آن زمان
(۲) ضخیم شدن کروموزوم‌ها
(۳) ناپدید شدن غشای هسته در آن زمان
(۴) هریک از کروموزوم‌ها در آن زمان دارای دو کروماتید شده و در نتیجه ضخیم‌تر شده‌اند
- ۸- در رابطه با کروموزوم‌ها، کدام مورد صحیح نیست؟
(۱) تمام سلول‌های بدنی (سوماتیک) انسان سالم دارای ۲۲ جفت کروموزوم اتوزوم هستند
(۲) در تمام جاندارانی که از راه جنسی تولید مثل می‌کنند، جنسیت فرزند هنگام لقاح و در رابطه با کروموزوم جنسی اسپرم تعیین می‌شود
(۳) توزیع هر صفتی که ژن مربوطه آن بر روی یکی از کروموزوم‌های جنسی قرار داشته باشد، بطور نامساوی در دو جنس نمایان می‌گردد
(۴) راه کروموزومی تعیین جنسیت در انسان (XX=ماده، XY=نر) در حفظ نسبت ۱:۱ نر و ماده در جمعیت نقش دارد
- ۹- کدامیک از رویدادهای زیر در میتوز صورت نمی‌گیرد؟
(۱) ضخیم شدن کروموزوم‌ها
(۲) دوباره نمایان شدن پوشش هسته
(۳) همانند سازی DNA
(۴) حرکت یک جفت سانتریول به هریک از دو قطب سلول

- ۱۰- کدام مورد در ارتباط با وضعیت کروموزومها در آنافاز میتوز صحیح است؟
 (۱) چون هر کروموزوم تک کروماتیدی است با میکروسکوپ دیده نمی‌شود
 (۲) در هر قطب تنها نیمی از کروموزومهای هر سلول قابل رویت‌اند
 (۳) هر کروموزوم با میکروسکوپ دیدنی و تک کروماتیدی است
 (۴) هر کروموزوم با میکروسکوپ دیدنی و بنابراین دو کروماتیدی است

- ۱۱- کدام مورد معرف چرخه سلولی است؟
 (۱) فاصله پایان تقسیم تا آغاز تقسیم بعدی
 (۲) مجموعه زمان میتوز و اینترفاز
 (۳) مجموعه مراحل تقسیم سلولی
 (۴) مجموع زمانهای سنتز و آماده سازی

- ۱۲- پیدایش مگس‌های سرکه نر با فرمول کروموزومی XO و ماده‌های XXY در نتیجه کدام پدیده است؟
 (۱) بکر زایی
 (۲) جهش
 (۳) ترکیب دو اسپرم با تخمک
 (۴) جدا نشدن کروموزومها

- ۱۳- تغییر ترتیب استقرار ژنهای روی کروموزوم، ناشی از کدام جهش کروموزومی است؟
 (۱) افتادگی
 (۲) جابجایی
 (۳) مضاعف شدن
 (۴) معکوس شدن

- ۱۴- رشته‌های دوک تقسیم از کدام اندامک تشکیل می‌شوند؟
 (۱) صفحه‌ی سلولی
 (۲) کروموزومها
 (۳) ریز رشته‌ها
 (۴) ریزلوله

- ۱۵- در تقسیم سلولی در گل سرخ، کدام بخش دخالت ندارد؟
 (۱) دوک
 (۲) سانتریول
 (۳) صفحه سلولی
 (۴) کروموزوم مضاعف

- ۱۶- اولین متافاز میوز و متافاز میتوز را از روی کدام نشانه راحت‌تر تشخیص می‌دهند؟
 (۱) محل استقرار کروموزومها
 (۲) طرز اتصال کروماتیدها به سانترومرها
 (۳) تعداد کروموزومهای دو کروماتیدی
 (۴) طرز استقرار کروموزومها در روی دوک

- ۱۷- سلول تریپلوئید که ۱۲ کروموزوم دارد، دارای ... دسته کروموزوم می‌باشد که کروموزومهای هر دسته ... می‌باشند.
 (۱) سه - همولوگ
 (۲) سه - غیر همولوگ
 (۳) چهار - غیر همولوگ
 (۴) چهار - همولوگ

- ۱۸- منظور از کروماتیدهای خواهری چیست؟
 (۱) کروماتیدهای سازنده یک کروموزوم
 (۲) همه کروماتیدهای سازنده هر تتراد
 (۳) دو کروماتید از دو کروموزوم همولوگ
 (۴) دو کروماتید از دو کروموزوم غیر همولوگ

- ۱۹- در سلولهای پیکری مگس سرکه ماده تریپلوئید، n برابر چند کروموزوم است؟
 (۱) سه همولوگ
 (۲) سه غیر همولوگ
 (۳) چهار غیر همولوگ
 (۴) چهار همولوگ

- ۲۰- تیغی میانی سلولهای گیاهی، کدام می‌سازد؟
 (۱) غشاء
 (۲) دیواره‌ی ثانویه
 (۳) دستگاه گلژی
 (۴) دیواره‌ی نخستین

۲۱- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) سلول‌های ماهیچه‌ای منقطع، در مراحل جنینی سیتوکینز ندارند.
- ۲) در متافاز، کروماتیدهای یک کروموزوم حداکثر فشردگی را دارند.
- ۳) همانندسازی اندامک‌ها در دومین مرحله‌ی رشد صورت می‌گیرد.
- ۴) سلول‌های حاصل از میوز، همیشه سیتوپلاسم برابری دریافت نمی‌کنند.

۲۲- در گامت‌های حاصل از میوز عادی یک فرد تتراپلوئید ۱۲ کروموزومی که والدینش به یک گونه تعلق داشته‌اند،

- ۱) کروموزوم‌های همتا وجود ندارد.
- ۲) تعداد کروموزوم‌ها ۳ عدد می‌باشد.
- ۳) کروموزوم‌ها دوه‌دو همتا هستند.
- ۴) سه مجموعه کروموزوم وجود دارد.

۲۳- تقسیم سلول هاگ در سرخس، بدون وجود کدام، انجام می‌گیرد؟

- ۱) کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول
- ۲) لوله‌های ریز پروتئینی به نام میکروتوبول
- ۳) رشته‌های پروتئینی بین دو سانتیول
- ۴) ویزیکول‌های حاصل از جسم گلژی در میانه‌ی سلول

۲۴- سلول کدام، اتوزوم بیش‌تری دارد؟

- ۱) اسپرم خروس
- ۲) تخمک شامپانزه
- ۳) پیکری ملخ ماده
- ۴) سوماتیک مگس سرکه

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

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

۲۶- کدام عبارت، تعریف درستی از مراحل چرخه‌ی سلولی سینوراابدیتیس ندارد؟

- ۱) در مرحله‌ی پروفاز، دو جفت سانتیول وجود دارد.
- ۲) در متافاز، کروماتیدها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.
- ۳) در پروفاز، کروموزوم‌ها مضاعف گردیده و قابل رویت می‌گردند.
- ۴) حرکت کروموزوم‌ها به قطبین با کوتاه شدن رشته‌های دوک همراه است.

۲۷- کدام عبارت نادرست است؟ حاصل فعالیت دستگاه گلژی، تشکیل است.

- ۱) کیسه‌چه‌ی آنزیم‌دار در سر اسپرم
- ۲) لیزوزوم در استافیلوکوکوس اورئوس
- ۳) تیغه‌ی میانی در پارانشیم ساقه‌ی لوبیا
- ۴) وزیکول سیناپسی در گیرنده‌ی بویایی انسان

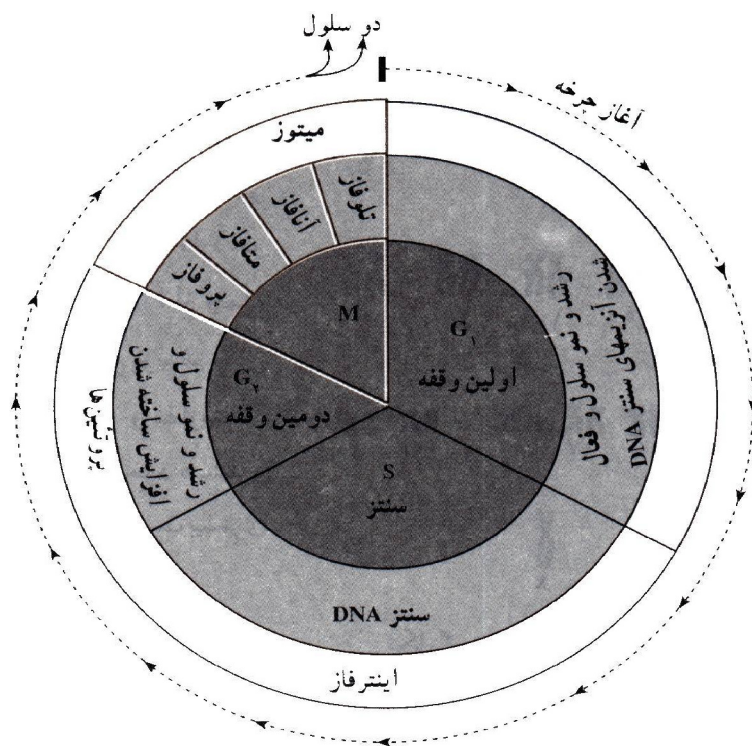
پاسخ:

- ۱- سانترومر جایگاه اتصال کروماتیدهای دختر به یکدیگر است. سانتریول محل پلیمریزه شدن ریز لوله‌های دوک میتوز در مرحلهٔ اینترفاز است. سانتروزوم به سانتریول و نواحی اطراف آن اطلاق می‌شود. کروماتین ساختار حاوی مادهٔ ژنتیکی در دورهٔ اینترفاز چرخه سلولی است. علاوه بر DNA، پروتئین نیز در کروماتین وجود دارد. نوکلئوزوم: بخشی از DNA به همراه هیستون‌ها می‌باشد. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.
- ۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هسته‌ی سلول‌های یوکاریوت دارای تعدادی کروموزوم است. به جز در مواقع تقسیم، کروموزوم‌ها به صورت رشته‌های باریک و درهم به نام کروماتین در داخل هسته قرار دارند. در این رشته‌ها حدود ۶۰٪ پروتئین، ۳۵٪ DNA و ۵٪ RNA وجود دارد. رشته DNA پیوند محکمی با پروتئین‌هایی به نام هیستون دارد.
- ۳- اگر هر ۳۰ دقیقه باکتری تقسیم شود به این معنی است که هر ۳۰ دقیقه تعداد باکتری‌ها ۲ برابر می‌شود. ۱/۵ ساعت، ۳ تا ۳۰ دقیقه است. در واقع پس از طی این مدت تعداد باکتری‌های اولیه ۲^۳ برابر یا ۸ برابر می‌شود. بنابراین:
- $$X \times 8 = 8000 \Rightarrow X = 1000$$
- (X: تعداد باکتری‌های اولیه)
- تعداد باکتری‌های اولیه ۱۰۰۰ عدد بوده که با طی ۳ دورهٔ نیم‌ساعته و ۲ برابر شدن، به ۸۰۰۰ رسیده‌اند. بنابراین گزینه ۳ جواب صحیح است.
- ۴- سانتریول محل پلیمریزه شدن ریزلوله‌های دوک میتوز در مرحله اینترفاز است و در واقع اولین نشانه تقسیم سلولی را در سانتریول‌ها می‌توان یافت که به صورت تقسیم شدنشان تشخیص داده می‌شود. خود سانتریول‌ها ۲ استوانه عمود بر هم هستند که هر یک، از ۹ دسته لوله ۳ تایی تشکیل شده است که در وضعی شبیه به مهره‌های چرخ اتومبیل به یکدیگر متصل می‌باشند. در هر گروه ۳ تایی، ۳ میکروتوبول وجود دارد. بنابراین گزینه ۳ پاسخ صحیح می‌باشد.
- ۵- اولین نشانه‌های تقسیم سلولی را سانتریول‌ها اعلام می‌دارند. سانتریول‌ها ابتدا تقسیم می‌شوند و در نتیجه ۲ جفت سانتریول حاصل می‌شود. مابقی فرآیندهای تقسیم سلولی پس از این فرآیند است که صورت می‌گیرند. بنابراین گزینه ۱ صحیح می‌باشد.
- ۶- در مرحلهٔ آنافاز، سانترومر تقسیم شده و کروماتیدها به قطبین کشیده می‌شوند. در انتهای این مرحله در دو قطب سلول، تعداد مساوی کروماتید (هر کروموزوم واجد ۱ کروماتید) وجود خواهد داشت و هر کروموزوم طبیعتاً واجد یک سانترومر خواهد بود. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.
- ۷- هر یک از رشته‌های نامشخص کروماتین که در حقیقت کروموزوم نام دارند با تغییرات ساختمانی که در هنگام تقسیم هسته سلول به تدریج صورت می‌گیرد، با میکروسکوپ قابل رویت می‌گردند. در آغاز کروموزوم‌ها چیزی بیشتر از رشته‌های نامشخص نمی‌باشند، اما در مراحل بعدی کوتاه‌تر و ضخیم‌تر شده و با میکروسکوپ نوری قابل مطالعه می‌گردند. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۸- تعیین جنسیت در تمام جانوران به هنگام لقاح مشخص می‌گردد، ولی لزوماً این بدان معنی نیست که فرد نر است که کروموزومهای جنسی مختلف دارد و گامت‌های متفاوت می‌تواند ایجاد کند. در پرنده‌ها و پروانه‌ها، فرد ماده گامت‌های مختلف دارد (برعکس انسان) و نرها گامت‌های مشابه ایجاد میکنند. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۹- ضخیم شدن کروموزوم‌ها در پروفاز اتفاق می‌افتد. قبل از این مرحله کروموزوم‌ها به صورت رشته‌های دراز و باریک بوده‌اند. در پروفاز پوسته هسته از میان می‌رود و سانتیول مجاور هسته نیز دو تا می‌شود. یکی از سانتیول‌ها به طرف قطب مخالف سلول حرکت می‌کند و رشته‌های دوک ظاهر می‌گردند. در متافاز کروموزوم‌ها به سمت قسمت وسطی دوک منتقل می‌گردند و از نقطه سانترومر خود به رشته‌های دوک می‌چسبند. در آنافاز، کروماتیدها (کروموزوم‌ها) از هم جدا می‌شوند و به دو طرف سلول می‌روند. در تلوفاز بار دیگر کروموزوم‌ها باریک و دراز می‌شوند. رشته‌های دوک از بین می‌روند و غشاء هسته پدیدار می‌گردد. در این مرحله سیتوپلاسم نیز از وسط دو قسمت می‌شود. همانند سازی DNA در مرحله ایتروفاز، یا مرحله بین دو تقسیم سلولی صورت می‌گیرد. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

۱۰- در آنافاز میتوز، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند و به دو طرف سلول می‌روند. به نظر می‌رسد که کشیده شدن کروماتیدها از طریق کوتاه شدن رشته‌های پروتئینی متصل به سانترومرها صورت می‌گیرد. اکنون در دو قطب سلول، تعداد کروموزوم‌ها مساوی تعدادی است که در سلول اولیه وجود داشته است. در این مرحله هنوز کروماتیدها کوتاه و ضخیم می‌باشند و بنابراین به سادگی قابل رویت هستند. از طرف دیگر کروموزوم‌های انتقال یافته به قطبین سلولی، تک کروماتیدی هستند. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

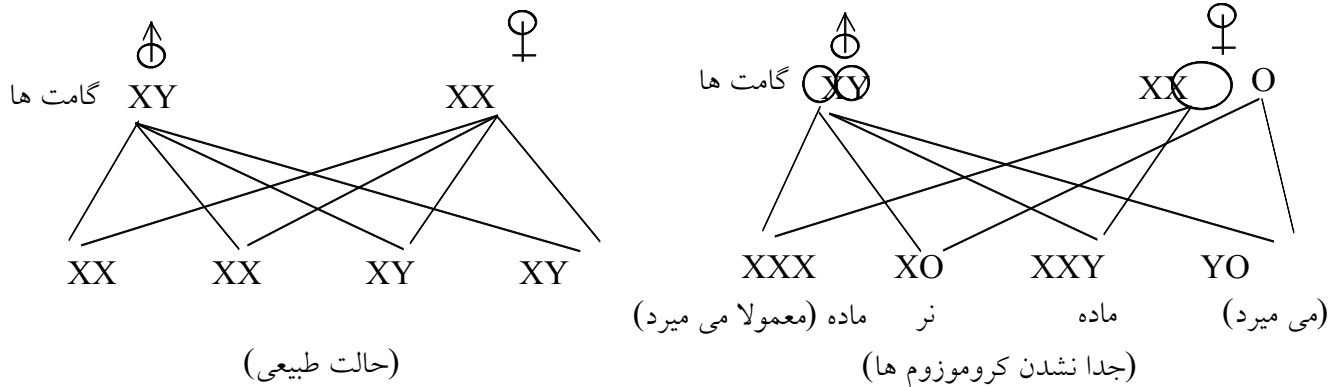


چرخه سلولی

-۱۱

در سلول‌هایی که قدرت تقسیم دارند، چرخه سلولی از پایان یک مرحله تقسیم شروع می‌شود و تا پایان مرحله تقسیم بعدی ادامه می‌یابد. هر چرخه سلولی از ۲ فاز کلی تشکیل شده است: ایتروفاز (که بخش اعظم چرخه را شامل می‌شود و خود شامل سه مرحله G_1 ، S و G_2 است) و میتوز (که حاصل آن پیدایش دو سلول دختری کاملاً مشابه سلول مادر است). بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۱۲- مسئله فوق را می‌توان با استفاده از پدیده جدا نشدن کروموزوم‌ها به شکل زیر، به سادگی توجیه کرد:



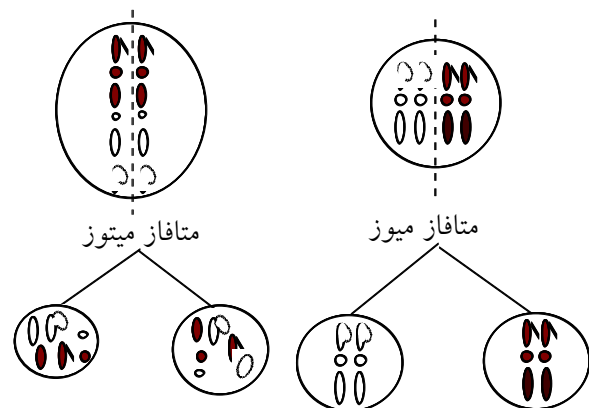
در حالت فوق دو کروموزوم X هنگام تقسیم میوز با هم منتقل شده‌اند و یک گامت حاوی دو کروموزوم X و یک گامت فاقد هرگونه کروموزوم X است. در حالی که جدا شدن کروموزومی در والد ماده غیرطبیعی بوده است، در والد نر این امر به درستی صورت گرفته است. به عنوان یک مسئله خود شما عدم جدا شدن کروموزومی مطلوب را در والد نر ترسیم نمایید. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۳- تغییر در ساختمان کروموزوم‌ها هم سبب بروز جهش می‌شود. انواع آن عبارتند از: حذف، مضاعف شدن، معکوس شدن و جابجایی. در نوع اول قسمتی از کروموزوم از بین می‌رود. در نوع مضاعف شدن، بعضی از قسمتهای کروموزوم تکرار می‌شوند. در نوع جابجایی بر اثر شکست و ایجاد شکل تازه‌ای، محل یک قطعه از کروموزوم‌ها تغییر می‌کند. در نوع معکوس شدن، ترتیب استقرار ژن‌ها به هم می‌خورد. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۴- مطالعات میکروسکوپی نشان داده است که دوک میتوز از ۳ نوع رشته تشکیل شده است که همگی ماهیت ریز لوله‌چه ای (میکرو توبول) دارند و عبارتند از: رشته‌های کینتوکوری، رشته‌های قطبی و رشته‌های ستاره‌ای. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۵- برای پاسخ به این سؤال باید به این نکته توجه داشت که تقسیم سلولی در کلیه سلول‌های گیاهی و جانوری و آغازیان بطور مشابه صورت نمی‌گیرد. در سلول‌های جانوری، اولین تغییرات دال بر شروع فرآیند تقسیم سلولی را در سانتیریول‌ها مشاهده می‌کنیم. در حالی که در گیاهان عالی که گل سرخ از جمله آنان است، سانتیریول اصلاً وجود ندارد. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۱۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



در مقایسه تقسیم میوز و میتوز مشاهده می‌شود که تفاوت اصلی این دو تقسیم، نحوه ردیف شدن کروماتیدها در متافاز اول است. در یک سلول $2n = 6$ کروموزومی، متافاز میتوز و میوز مشابه شکل روبرو خواهند بود. بنابراین گزینه ۱ صحیح خواهد بود.

۱۷- دسته کروموزوم به مجموعه n کروموزومی در هر یک از سلول‌های فرد گفته می‌شود. انسان موجودی دیپلوئید است و کلاً ۴۶ کروموزوم دارد. بنابراین $n = ۲۳ \rightarrow ۴۶ = ۲n$. یعنی در هر دسته کروموزوم (که در انسان ۲ دسته است)، ۲۳ کروموزوم وجود دارد که شباهتی به هم ندارند. اما برای هر یک از این کروموزوم‌ها در دسته دیگر، می‌توان کروموزوم مشابهی پیدا کرد. بنابراین در این موجود تریپلوئید هم: $n = ۴ \rightarrow ۱۲ = ۳n$. بنابراین ۳ دسته کروموزوم ۴ تایی غیر مشابه (غیر همولوگ) خواهیم داشت. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۱۸- هر کروموزوم از دو کروماتید مشابه ساخته شده است که در محلی به نام سانترومر به هم متصل می‌باشند. به این کروماتیدهای مشابه، کروماتیدهای خواهر می‌گویند. کروماتیدهای کروموزوم‌های همولوگ نسبت به هم خواهر به حساب نمی‌آیند. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۱۹- گاهی در مرحله آنافاز، به جای آنکه کروموزوم‌ها بطور مساوی به دو قطب سلول هدایت شوند همه، یا تعداد بیشتری در یک قطب جمع می‌شوند. در صورتی که تمام کروموزوم‌ها در یک قطب جمع شوند، تعداد کروموزوم‌ها در سلول حاصله از تقسیم ۲ برابر می‌شود، اگر در تقسیم میوز این اتفاق بیافتد و گامت دیپلوئیدی که بدین ترتیب حاصل می‌شود با یک گامت طبیعی ترکیب شود، تخم تریپلوئیدی حاصل می‌شود که $۳n$ کروموزومی دارد. در هر صورت در سلول‌های تریپلوئید عدد n فرقی نمی‌کند و در مگس سرکه تریپلوئید n همان ۴ کروموزوم غیر همولوگ است. پس گزینه ۳ صحیح است.

۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تیغه‌ی میانی سلول‌های گیاهی همان صفحه‌ی سلولی است که طی سیتوکینز توسط وزیکول‌های تولید شده در گلژی ساخته می‌شود.

۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سلول‌های ماهیچه‌ای مخطط در مراحل جنینی سیتوکینز دارند و بعد از مراحل جنینی سیتوکینز انجام نمی‌دهند. (صفحه‌ی ۱۲۶ مرحله‌ی ۵ چرخه‌ی سلولی)

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در فردی که $۴n = ۱۲$ است و میوز طبیعی انجام می‌دهد. در هر یک از گامت‌های حاصل به طور معمول $۲n$ کروموزوم وجود دارد. در سلول $۲n$ کروموزومی، کروموزوم‌ها دوجه دو هم‌تا هستند.

۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ایجاد کمر بند پروتئینی مخصوص سیتوکینز سلول‌های جانوری است در حالی که در سلول‌های گیاهی سیتوکینز با تشکیل صفحه‌ای در وسط سلول انجام می‌گیرد.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کروموزوم‌های غیرجنسی یا اتوزوم در هر یک از گزینه‌ها به صورت زیر است:
اسپریم خروس ($n = ۳۹$) بنابراین ۳۸ اتوزوم و یک کروموزوم جنسی دارد.
تخمک شامپانزه ($n = ۲۴$) بنابراین ۲۳ اتوزوم و یک کروموزوم جنسی دارد.
بیکری ملخ ماده ($۲n = ۲۴$) بنابراین ۲۲ اتوزوم و دو کروموزوم جنسی دارد.
سوماتیک مگس سرکه ($۲n = ۸$) بنابراین ۶ اتوزوم و دو کروموزوم جنسی دارد.

۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حداکثر فشردگی توسط کروماتیدها مربوط به مرحله متافاز است. پس از این مرحله، کوتاه شدن رشته‌های دوک در آنافاز رخ می‌دهد.

۲۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مضاعف شدن کروموزوم‌ها در مرحله S اینترفاز روی می‌دهد.

۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وزیکول‌های ترش‌حی یا وزیکول‌های دارای آنزیم (لیزوزوم) در جسم گلژی بسته‌بندی می‌شوند. جسم گلژی در تشکیل تیغه‌ی میانی سلول‌های گیاهی نیز مشارکت دارند. وزیکول‌های حاوی مواد تیغه‌ی میانی که در طی سیتوکینز سلول گیاهی در وسط سلول جمع می‌شوند، توسط جسم گلژی ساخته می‌شوند. استافیلوکوکوس باکتری است. باکتری‌ها دارای لیزوزوم و جسم گلژی نیستند.