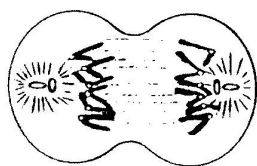


تقسیم سلولی - سنجش



۱- شکل مقابل، کدام مرحله از تقسیم سلولی را نشان می‌دهد؟

- (۱) آنافاز میتوز
(۲) آنافاز میوز ۱
(۳) پروفاز میوز ۲
(۴) تلوفاز میتوز

۲- تعداد کروموزوم‌های گیاهی در حالت دیپلوئیدی ۲۴ است. در حالت تریپلوئیدی چند است؟
(۱) ۳۶ جفت (۲) ۳۶ عدد (۳) ۷۲ عدد (۴) ۷۲ جفت

۳- در تقسیم میتوز، کدام اول اتفاق می‌افتد؟

- (۱) ضخیم شدن کروموزوم‌ها
(۲) ناپدید شدن غشاء هسته
(۳) تکثیر سانتیریول‌ها
(۴) تشکیل دوک

۴- در کدام، تخمک تعیین کننده جنسیت فرزندان است؟

- (۱) انسان (۲) پروانه (۳) ملخ (۴) مگس سرکه

۵- یک نوکلئوزوم شامل چه اجزایی است؟

- (۱) قسمتی از مولکول اسید دزوکسی ریبونوکلئیک و مولکولهای پروتئینی
(۲) قسمتی از مولکول اسید ریبونوکلئیک و مولکولهای هیستونی
(۳) یک مولکول DNA و مولکولهای هیستونی
(۴) یک نوار DNA و مولکولهای پروتئینی

۶- فرایند همانندسازی و رونویسی در کدام مرحله از چرخه سلولی به حداقل می‌رسد؟

- (۱) G_1 (۲) G_2 (۳) M (۴) S

۷- کروموزوم‌ها، در کدام مرحله به حداکثر فشردگی خود می‌رسند؟

- (۱) متافاز (۲) تلوفاز (۳) آنافاز (۴) ایتروفاز

۸- در کدام مرحله از چرخه سلولی، کروموزوم‌ها مضاعف می‌شوند؟

- (۱) S (۲) G_1 (۳) G_2 (۴) M

۹- کروموزوم‌های جنسی خروس، کدام است؟

- (۱) X (۲) XO (۳) XX (۴) XY

۱۰- در ارتباط با مراحل چرخه سلولی، کدام صحیح است؟

- (۱) در پروفاز، کروموزوم‌ها یک نواری و قابل رویت هستند.
(۲) طولانی‌ترین زمان، ایتروفاز است که ضمن آن DNA مضاعف می‌شود.
(۳) کوتاهترین زمان، وقفه اول (G_1) است که ضمن آن کروموزوم‌ها دیده می‌شوند.
(۴) مرحله سنتز بلافاصله بعد از تلوفاز آغاز می‌شود و مرحله همانندسازی است.

۱۱- کدام یک، می‌تواند کاریوتیپ سلول جنسی ملخ باشد؟ (A = اتوزوم)

(۱) ۱۱A (۲) ۲۲A (۳) ۲۲A + xx (۴) ۱۱A + xx

۱۲- شباهت تقسیم سلول‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی در چیست؟

(۱) تشکیل دوک (۲) تقسیم سانتیریول
(۳) مضاعف شدن ماده‌ی وراثتی (۴) میتوز در هسته

۱۳- سانتیریول‌ها، در کدام مرحله‌ی چرخه‌ی سلولی همانندسازی می‌کنند؟

(۱) G_2 (۲) G_1 (۳) S (۴) میتوز

۱۴- اگر گیاه نخود تریپلوئید، ۲۴ کروموزوم داشته باشد، هر مجموعه‌ی (دست) آن شامل چند کروموزوم است و نخود هگزاپلوئید چند کروموزوم دارد؟

(۱) ۸ - ۳۲ (۲) ۱۲ - ۴۸ (۳) ۸ - ۴۸ (۴) ۱۲ - ۷۲

۱۵- منظور از کروماتیدهای خواهری چیست؟

(۱) دو کروماتید از دو کروموزوم همولوگ (۲) دو کروماتید از دو کروموزوم غیر همولوگ
(۳) کروماتیدهای سازنده‌ی یک کروموزوم (۴) کروماتیدهای سازنده‌ی یک تتراد

۱۶- کاریوتیپ مردان مبتلا به نشانگان داون کدام است؟ (A = اتوزوم)

(۱) ۴۵A + xy (۲) ۴۴A + xxy (۳) ۴۴A + xy (۴) ۴۵A + xx

۱۷- یک نوکلئوزوم، شامل کدام است؟

(۱) یک ملکول DNA و ملکول‌های پروتئینی
(۲) قسمتی از یک زنجیره‌ی (رشته‌ی) پلی نوکلئوتیدی و هیستون
(۳) قسمتی از ملکول DNA و ملکول‌های پروتئینی
(۴) یک ملکول پلی نوکلئوتیدی و هیستون‌ها

۱۸- در کدام مرحله‌ی میتوز، کروموزوم‌ها، حداکثر فشردگی خود را پیدا می‌کنند؟

(۱) آنافاز (۲) پروفاز (۳) متافاز (۴) تلوفاز

۱۹- همانندسازی میتوکندری، در کدام مرحله از چرخه‌ی سلولی انجام می‌شود؟

(۱) G_1 (۲) S (۳) میتوز (۴) G_2

۲۰- به طور معمول در یک کروموزوم، بر اثر کدام پدیده، از یک ژن، بیش از یک نسخه وجود دارد؟

(۱) مضاعف شدن (۲) کراسینگ‌اور (۳) واژگونی ژن‌ها (۴) جابه‌جایی

۲۱- کدام، فاقد کروموزوم حلقوی است؟

(۱) اش‌ریشیاکلا (۲) استرپتوکوکوس نومونیا (۳) سیانوباکتری (۴) ماکروفاز

۲۲- در کدام مرحله‌ی تقسیم سلول، خارج هسته‌ی هاپلوئیدی، تشکیل دوک، آغاز می‌شود؟

(۱) پروفاز میوز I (۲) پروفاز میتوز (۳) متافاز میتوز (۴) متافاز میوز II

- ۲۳- به طور معمول، اسپرم خروس، چند اتوزوم دارد؟
 (۱) ۳۸ (۲) ۳۹ (۳) ۱۹ (۴) ۷۶
- ۲۴- کروموزوم‌های تک کروماتیدی در انتهای کدام مرحله‌ی میتوز، کوتاه‌ترین و قطورترین حالت را دارند؟
 (۱) متافاز (۲) تلوفاز (۳) پروفاز (۴) آنافاز
- ۲۵- کدام گزینه **نادرست** است؟ گامت
 (۱) قدرت تقسیم شدن ندارد.
 (۲) در جانوران نر، از نظر کروموزوم جنسی، همیشه دو نوع است.
 (۳) در چرخه‌ی زندگی هاپلویدی، حاصل تقسیم میتوز است.
 (۴) در چرخه‌ی زندگی جانوران، تنها سلول هاپلوئید است.
- ۲۶- در متافاز میتوز سلول ($2n = 9$) چند رشته‌ی پلی نوکلئوتیدی (DNA) وجود دارد؟
 (۱) ۵۴ (۲) ۳۶ (۳) ۲۷ (۴) ۹
- ۲۷- تهیه‌ی تصویر از کروموزوم‌های یک سلول در مرحله‌ی، کاریوتیپ نام دارد.
 (۱) G_1 (۲) S (۳) G_2 (۴) میتوز
- ۲۸- ژن‌های کنترل‌کننده‌ی صفات کدام‌یک، بر روی کروموزوم‌های بیشتری قرار دارد؟
 (۱) شامپانزه (۲) انسان (۳) خروس (۴) ملخ
- ۲۹- در کدام دو مرحله از چرخه‌ی سلولی، DNA هسته، مضاعف است؟
 (۱) G_1 و G_2 (۲) G_1 و تلوفاز (۳) تلوفاز و G_2 (۴) G_2 و پروفاز
- ۳۰- به طور معمول، در سلول‌های کدام جانور نر، یک کروموزوم جنسی وجود دارد؟
 (۱) شامپانزه (۲) کبوتر (۳) بید (۴) ملخ
- ۳۱- در طی تقسیم سلول گیاهی، کدام اندامک، به طور مستقیم، در ساخت صفحه‌ی میانی، ایفای نقش می‌کند؟
 (۱) واکوئول (۲) دستگاه گلزی (۳) لیزوزوم (۴) کلروپلاست
- ۳۲- کدام تغییر در ساختار کروموزوم، جهش محسوب نمی‌شود؟
 (۱) جابه‌جایی (۲) کراسینگ‌اور (۳) مضاعف شدن (۴) واژگونی
- ۳۳- در هر سلول، کم‌ترین مقدار DNA، مربوط به کدام مرحله از چرخه‌ی سلولی است؟
 (۱) پروفاز (۲) G_1 (۳) G_2 (۴) S
- ۳۴- طی کدام مرحله‌ی چرخه‌ی سلول جانوری، سانتریول‌ها همانندسازی می‌کنند؟
 (۱) G_1 (۲) G_2 (۳) S (۴) متافاز

۳۵- با فرض این که در نوعی پرنده که عدد کروموزومی آن $2n = 6$ است و روی هر جفت اتوزوم، یک جفت ژن هتروزیگوس دارد، پرنده ماده، حداکثر چند نوع گامت می تواند تولید کند؟ (طبق قوانین احتمالات)

(۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۴

۳۶- به طور معمول، کدام می تواند فاقد کروموزوم جنسی باشد؟

(۱) تخمک ملخ (۲) اسپرم ملخ (۳) اسپرم خروس (۴) تخمک مرغ

۳۷- کدام نوع جهش، بین کروموزوم های همتا، به طور معمول، اتفاق می افتد؟

(۱) مضاعف شدن (۲) حذف (۳) واژگونی (۴) جابه جایی

۳۸- کدام، مربوط به هسته ی سلول نمی باشد؟

(۱) جهش (۲) میوز (۳) سیتوکینز (۴) میتوز

۳۹- اگر کروموزوم جنسی باشد، جنسیت آن است.

(۱) پروانه، XX - ماده (۲) انسان، XXY - نر (۳) ملخ، XX - نر (۴) کبوتر، XX - ماده

۴۰- اگر در ملخ نر، هشت جفت از کروموزوم های حای ژن های هموزیگوس و بقیه هتروزیگوس باشند، چند نوع گامت می تواند تولید کند؟ (طبق قوانین احتمالات)

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۴۱- منظور از کروماتیدهای خواهری چیست؟

(۱) دو کروماتید از دو کروموزوم همولوگ (۲) کروماتیدهای سازنده ی یک کروموزوم (۳) همه ی کروماتیدهای سازنده ی یک تتراد (۴) دو کروماتید از دو کروموزوم غیرهمولوگ

۴۲- در کدام دو جاندار در حالت معمول، جنسیت فرزندان به والد نر بستگی دارد؟

(۱) انسان و کبوتر (۲) ملخ و پروانه (۳) ملخ و انسان (۴) بید و سهره

۴۳- نقطه ی واریسی بین مراحل به سلول های ماهیچه ی سرینی انسان، اجازه ی عبور به مرحله ی بعدی را نمی دهد.

(۱) S_1, G_1 (۲) G_2 و میتوز (۳) S و میتوز (۴) میتوز و سیتوکینز

۴۴- در سلول های انسان، همانندسازی میتوکندری با کدام هم زمانی دارد؟

(۱) تکثیر سانتیریول (۲) تولید رشته های دوک در سیتوپلاسم (۳) دو کروماتیدی شدن کروموزوم ها (۴) فعالیت DNA پلی مرز در هسته

۴۵- تعداد اتوزوم ها در تخمک مگس سرکه به طور معمول و در صورت اشتباه در میوز (با هم ماندن کروموزوم های جنسی) به ترتیب از راست به چپ کدام می تواند باشد؟

(۱) ۳ - ۳ (۲) ۴ - ۴ (۳) ۵ - ۳ (۴) ۵ - ۴

۴۶- سلولی که در پی تقسیم هسته، با تنگ شدن کمربند پروتئینی، نصف می شود، کدام است؟

(۱) دیاتوم (۲) آمیب (۳) کلامیدوموناس (۴) مخمرنان

- ۴۷- در سلول برخلاف سیتوکینز با تشکیل کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول رخ می‌دهد.
(۱) آنابنا - نیتروباکتر (۲) پارانشیمی - اسپرژیلوس (۳) ریزوبیوم - لنفوسیت T (۴) لنفوسیت B - ریزوپوس
- ۴۸- به طور معمول، کدام نوع جهش، بین کروموزوم‌های همتا اتفاق می‌افتد؟
(۱) حذف (۲) واژگونی (۳) جابه‌جایی (۴) مضاعف شدن
- ۴۹- اگر رشته‌های دوک به سانترومر یک سلول هاپلوئید متصل شود می‌تواند نشان‌دهنده‌ی باشد.
(۱) متافاز میتوز (۲) متافاز میوز I (۳) پروفاز میتوز (۴) پروفاز میوز II
- ۵۰- سیتوکینز از چرخه‌ی سلول‌های ماهیچه‌ی نوجوانان، حذف گردیده است.
(۱) دیواره‌ی روده‌ی (۲) کاردیای (۳) راست شکمی (۴) دیواره‌ی فالوپ

پاسخ:

۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. برای تشخیص مرحله تقسیم سلولی به نکات زیر در شکل باید توجه کرد:
۱ - کروموزوم‌ها به قطبین سلول کشیده‌اند ولی هنوز دیواره‌ای بین دو سلول دختر ایجاد نشده است (سلول در مرحله آنافاز است).

۲ - کروموزوم‌هایی که به قطبین کشیده می‌شوند دو کروماتیدی هستند. پس تقسیم میوز است. در میتوز کروموزوم‌های تک کروماتیدی به قطبین کشیده می‌شوند.

۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $2n = 24 \Rightarrow n = 12 \Rightarrow 3n = 36$

۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح سوال است. اولین واقعه در تقسیم میتوز، تکثیر سانتیریول‌ها است و سایر وقایع، پس از آن روی می‌دهد.

۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. در پرنده‌ها و پروانه، این فرد ماده است که دو نوع گامت تولید می‌کند، بنابراین تعیین جنسیت وابسته به آن است.

۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح سوال است. یک واحد ساختاری کروماتین، متشکل از مرکز پروتئینی که DNA به دور آن مرکز پیچ خورده است، نوکلئوزوم خواهد بود. پروتئین‌های نوکلئوزوم، هیستون‌ها هستند.

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در چرخه سلولی در مرحله میتوز که هسته سلول دوتا می‌شود، کمترین میزان همانند سازی و رونویسی صورت می‌گیرد. چون در این مرحله کروموزومها بسیار فشرده و پر پیچ و تاب هستند. بیشترین مقدار همانند سازی در مرحله S و بیشترین مقدار رونویسی در G_۲ می‌باشد.

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کروموزومها در مرحله پروفاز شروع به قطور شدن می‌کنند، در متافاز به حداکثر فشردگی خود می‌رسند در استوای سلول قرار می‌گیرند. در اینترفاز کروموزومها بصورت رشته‌های کروماتین می‌باشند. در آنافاز و تلوفاز کشیده‌تر می‌شوند.

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مرحله سنتز یا S، کروموزومها مضاعف می‌شوند. در واقع همانند سازی DNA انجام می‌گیرد. در مرحله G_۱ آنزیمهای لازم برای همانندسازی ساخته شده و در مرحله G_۲ رشد و نمو و افزایش سنتز پروتئین‌ها صورت می‌گیرد و در مرحله M سلول تقسیم می‌شود.

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پرندگان، در جنس نر کروموزومهای جنسی مشابه‌اند. بنابراین کاریوتیپ جنس خروس XX یا ZZ است. یادآوری می‌شود، که برای مرغ کروموزومهای جنسی متفاوت بصورت XY یا ZW می‌باشد. در پروانه‌ها نیز کروموزومهای جنسی مثل پرندگان می‌باشد.

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طولانی‌ترین مرحله در چرخه سلولی، مرحله اینترفاز است که در طی یکی از مراحل آن یعنی S، DNA، همانندسازی می‌کند. کوتاه‌ترین مرحله در چرخ سلولی مرحله تقسیم است که پس از آن G_۱ و S و G_۲ دنبال می‌شود و مجدداً با میتوز چرخه تکرار می‌شود.

۱۱- گزینه ۱ صحیح است. ملخ نر ۲۳ کروموزوم دارد که سلولهای جنسی (اسپرماتوزوئید) آن به دو صورت ۱۱ و ۱۲ ($11A + x$ و $11A$) کروموزومی تولید می‌شوند. ملخ ماده ۲۴ کروموزومی است و سلولهای جنسی ماده (تخمک) بصورت ($11A + x$) ۱۲ کروموزومی حاصل می‌شوند.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مضاعف شدن ماده‌ی وراثتی که با همانند سازی DNA صوت می‌گیرد، هم در سلولهای پروکاریوتی و هم یوکاریوت‌ها وجود دارد. ولی تشکیل دوک و تقسیم سانتیول و میتوز هسته مختص یوکاریوت‌هاست. ضمن اینکه در برخی یوکاریوت‌ها (گیاهان عالی)، سانتیول نیز وجود ندارد.

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این گیاه $2n = 24$ است، پس n آن برابر ۸ خواهد بود. $6n = 48$

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کروموزوم‌های مضاعف شده از دو کروماتید تشکیل شده‌اند که این دو کروماتید نسبت به هم کروماتیدهای خواهری نامیده می‌شوند.

۱۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. افراد مبتلا به داوون یک آتوزوم (شماره ۲۱) را اضافه دارند. گزینه ۱ یک مرد داوون و گزینه ۴ یک زن داوون را نشان می‌دهند.

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نوکلئوزوم عبارت است از قسمتی از مولکول DNA که به دور پروتئین‌های هیستونی پیچیده است.

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در طی دومین مرحله رشد (G_2) تمهیدات لازم برای تقسیم هسته فراهم می‌شود و همانندسازی میتوکندری و دیگر اندامک‌ها صورت می‌گیرد.

۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در اثر فرآیند مضاعف شدن، محتمل است که در یک کروموزوم بیش از یک نسخه از یک ژن وجود داشته باشد.

۲۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اشیریشیا کلای، استرپتوکوکوس نومونیا و سیانوباکتری، از پروکاریوت‌ها هستند و پروکاریوت‌ها، کروموزوم حلقوی دارند. ماکروفاژ از یوکاریوت‌ها است. و کروموزوم آن خطی است.

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تشکیل دوک تقسیم در پروفاز آغاز می‌شود و در متافاز کامل می‌شود. سلول‌های هاپلوئید، تقسیم میوز ندارند. (سوم سوال ۱۵۳)

۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خروس ۷۶ اتوزوم و دو کروموزوم جنسی ZZ دارد گامت آن ۳۸ اتوزوم و یک کروموزوم جنسی Z را دارد.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پروفاز و متافاز، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند و در آنافاز کروماتیدها از هم جدا می‌شوند و به طرف قطبین می‌روند و در تلوفاژ با باز شدن پیچیدگی آن‌ها، دوباره، باریک‌تر و بلندتر می‌شوند.

۲۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. گامت قدرت تقسیم شدن ندارد و در چرخه‌ی زندگی هاپلوئیدی حاصل تقسیم میتوز است در چرخه‌ی زندگی جانوران فقط گامت‌ها هاپلوئید هستند ولی جانوران نر همیشه دو نوع گامت تولید نمی‌کنند مثلاً در پرندگان جانوران نر ZZ است و یک نوع گامت تولید می‌کند.

۲۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سلول ۹ کروموزوم دارد در متافاز میتوز هر کروموزوم دو کروماتیدی است که هر کروماتید شامل دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی می‌باشد، بنابراین $9 \times 2 \times 2 = 36$ رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد.

۲۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تصویر کروموزوم‌های در حال تقسیم میتوز را کاریوتیپ می‌نامند.

۲۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تعداد کروموزوم‌ها در شامپانزه ۴۸، انسان ۴۶، خروس ۷۸، در ملخ نر ۲۳ و ملخ ماده ۲۴ عدد است. بنابراین تعداد کروموزوم‌ها در خروس بیش‌تر است.

۲۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در چرخه‌ی سلولی، در طی مرحله S، DNA همانندسازی می‌کند. بنابراین در انتهای مرحله‌ی S و در طول مرحله‌ی G_۲ و پروفاز میتوز، DNA مضاعف است.

۳۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. شامپانزه ۴۸ کروموزوم دارد پس کروموزوم‌های جنسی آن زوج است. در بید و کبوتر هم کروموزوم‌ها در نر و ماده زوج است. در ملخ نر کروموزوم جنسی XO و در ماده XX است.

۳۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. صفحه‌ی میانی حاصل تجمع وزیکول‌هایی است که توسط جسم گلژی ساخته می‌شوند.

۳۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کراسینگ‌اوور سبب تغییر در ساختار ژن‌ها و کروموزوم‌ها نمی‌شود و فرآیندی معمول می‌باشد. از این‌رو جهش محسوب نمی‌شود.

۳۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی G_۱ هنوز همانندسازی DNA انجام نگرفته است. از این‌رو کروموزوم‌ها یک کروماتیدی بوده و هر کدام حاوی یک مولکول DNA هستند ولی در گزینه‌های دیگر، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.

۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سانتیریول‌ها و سایر اندامک‌ها در مرحله‌ی G_۲ همانندسازی می‌کنند.

۳۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در این پرنده، آتوزوم‌ها ژن‌های متفاوت دارند و کروموزوم جنسی دو نوع X و Y هستند. بنابراین با سه جفت کروموزوم $2^3 = 8$ نوع گامت تولید می‌شود.

۳۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ملخ نر دارای ۲۳ کروموزوم (22A + X) است و گامت‌های نر آن (11A + X) یا 11A هستند. یعنی نصف آن فاقد کروموزوم جنسی هستند.

۳۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در مضاعف شدن قطعه‌ای از کروموزوم پس از کنده شدن به همتای آن متصل می‌شود.

۳۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. سیتوکینز، تقسیم سیتوپلاسم است نه هسته.

۳۹- گزینه‌ی ۲ صحیح است. پروانه‌ها و پرندگان (کبوتر) با داشتن دو کروموزوم جنسی X نر می‌شوند. ملخ XX، ماده خواهد شد و انسان با داشتن کروموزوم Y، نر و هر انسانی که Y نداشته باشد، ماده خواهد شد. بنابراین انسان XXY، نر خواهد شد.

۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تعداد کروموزوم‌های ملخ نر $22A + XO$ است یعنی ۱۱ جفت اتوزوم و یک کروموزوم جنسی دارد. پس ۳ جفت از اتوزوم‌هایش هتروزیگوس هستند با توجه به این که بعضی گامت‌ها دارای کروموزوم جنسی و بعضی بدون کروموزوم جنسی هستند پس تعداد انواع گامت‌ها 2^n که $n = 4$ است. پس $2^4 = 16$ نوع گامت می‌تواند تولید کند.

۴۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. منظور از کروماتیدهای خواهری، کروماتیدهای یک کروموزوم مضاعف هستند که از محل سانترومر به هم متصل هستند.

۴۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تعیین جنسیت فرزندان بر عهده‌ی گامت‌های والدی است که دو نوع کروموزوم جنسی دارند. در انسان و ملخ، جنس ماده XX ولی جنس نر XY یا XO است. ولی در پروانه، بید و پرندگان جنس نر XX و جنس ماده XY هستند.

۴۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. سلول‌های ماهیچه‌ی اسکلتی، سیتوکینز ندارند. به بیان دیگر، پس از پایان میتوز، وارد سیتوکینز نمی‌شود.

۴۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. همانندسازی میتوکندری همزمان با تکثیر سانتیریول‌ها در مرحله‌ی G_۲ اتفاق می‌افتد. فعالیت DNA پلی‌مراز همانندسازی DNA (دوکروماتیدی شدن کروموزوم‌ها) در مرحله‌ی سنتز است.

۴۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مگس سرکه ۸ کروموزوم دارد که ۶ تای آن اتوزوم و دوتای آن کروموزوم جنسی است در حالت معمول تعداد اتوزوم‌ها در تخمک سه عدد است و در صورت اشتباه در میوز که منجر به جدا نشدن کروموزوم‌های جنسی شود تعداد اتوزوم‌ها تغییر نمی‌کند و همان سه عدد است.

۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سلولی که در پی تقسیم هسته، با تنگ‌شدن کمربند پروتئینی نصف می‌شود، باید دیواره‌ی سلولی نداشته باشد مخمر نان، کلامیدوموناس و دیاتوم دیواره سلولی دارند ولی آمیب دیواره‌ی سلولی ندارد.

۴۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در سلول‌هایی که دیواره‌ی سلولی ندارد مانند لئوسیت‌ها، طی سیتوکینز کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول ایجاد می‌شود و نهایتاً سلول به دو نیم تقسیم می‌شود و در سلول‌هایی که دیواره دارند، مانند سلول‌های پاراننشیمی و سلول‌های قارچ (ریزپوس) و سیتوپلاسم به روش دیگری تقسیم می‌شود.

۴۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در مضاعف شدن قطعه‌ای از کروموزوم بر اثر شکسته شدن جدا شده و به کروموزوم هم‌تا متصل می‌شود.

۴۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. سلول هاپلوئید میوز نمی‌کند و در پروفاز میتوز دوک در حال تشکیل است. و هنوز به کروموزوم‌ها متصل نشده است.

۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. سلول‌های ماهیچه‌ی مخطط پس از طی مراحل جنینی (در دوره‌ی نوجوانی) سیتوکینز انجام نمی‌دهند. ماهیچه‌ی راست شکمی از ماهیچه‌های مخطط است و دیواره‌ی روده، کاردیا و دیواره‌ی فالوپ ماهیچه‌ی صاف دارند.