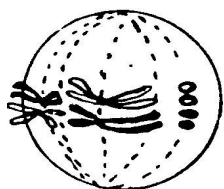


تولید مثل جنسی و میوز - سراسری

- ۱- به کدام دلیل، امکان بقای نسل در گونه‌های دارای تکثیر جنسی بیشتر است؟
 (۱) تنوع اشکال لقاح (۲) تنوع زیاد (۳) فراوانی گامت‌ها (۴) لقاح داخلی
- ۲- در کدام مرحله، کروموزوم‌های دو کروماتیدی تک سانترومیری در استوای سلول و به تعداد کلی $2n$ هستند؟
 (۱) اوایل آنافاز میوز دو (۲) اواخر آنافاز میوز یک (۳) متافاز میوز یک (۴) پروفاز میوز یک
- ۳- تفکیک دو ژن آلل در کدام مرحله صورت می‌گیرد؟
 (۱) اواسط آنافاز دو (۲) اواخر پروفاز میوز یک (۳) اوایل آنافاز دو (۴) آنافاز میوز یک



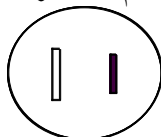
- ۴- در صورتی که وضع استقرار کروموزوم‌ها در حالت تتراد مطابق شکل باشد، توزیع کروموزوم‌ها در گامت‌ها چند نوع است؟
 (۱) ۲ (۲) ۱۶ (۳) ۸ (۴) ۴

- ۵- کدام ویژگی تقسیم میوز را از تقسیم میتوز متمایز می‌کند؟
 (۱) پدیدار شدن همولوگ (۲) تفکیک کروماتید (۳) حالت تتراد (۴) ضخیم شدن کروموزوم‌ها

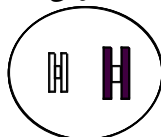
- ۶- ویژگی عمده تقسیم میوز کدام است؟
 (۱) جفت شدن طولی کروموزوم‌های همتا در پروفاز II
 (۲) جفت شدن طولی کروموزوم‌های همتا در پروفاز I
 (۳) جداسدن کروماتیدهای خواهر در آنافاز I
 (۴) جداسدن کروماتیدهای تترادی در آنافاز II

- ۷- میتوز و میوز به ترتیب در کدام سلول‌ها انجام می‌گیرد؟
 (۱) دیپلوئید - هاپلوئید
 (۲) دیپلوئید - (هاپلوئید - دیپلوئید)
 (۳) (هاپلوئید - دیپلوئید) - (هاپلوئید - دیپلوئید)
 (۴) (هاپلوئید - دیپلوئید) - دیپلوئید

- ۸- کدام طرح، وضعیت کروموزوم‌های اولین گویچه قطبی حاصل از سلولی با $2n = 4$ کروموزوم را بهتر نشان می‌دهد؟



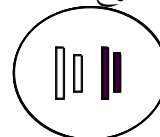
(۴)



(۳)



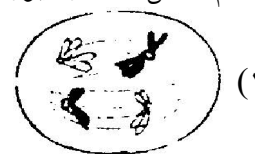
(۲)



(۱)

- ۹- در یک سلول ژرمینال فرضی با $2n = 6$ کروموزوم، در متافاز میوز I چند نوار پلی نوکلئوتیدی وجود دارد؟
 (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۱۰- کدام شکل، آنافاز میوز ۲ را در سلول گیاه عالی با $2n = 4$ کروموزوم نشان می‌دهد؟



(۴) قطعه قطعه شدن

(۳) جوانه زدن

(۲) تقسیم دوتایی

(۱) تقسیم میتوز

۱۱- آمیب به چه روشی تکثیر می‌یابد؟

۱۲- کدام پدیده ویژگی خاص تقسیم میوز است؟

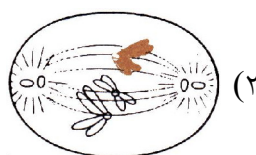
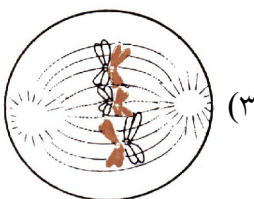
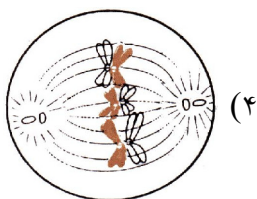
(۲) جدایی کروموزوم‌های همولوگ

(۱) دو مرتبه همانند سازی

(۴) جدایی کروماتیدهای خواهری

(۳) دو مرتبه تقسیم سانترومر

۱۳- کدام شکل می‌تواند متافاز میوز ۲ در سلول مادر مگاسپور (هاگ ماده) نهانده باشد؟



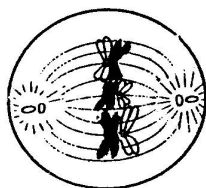
۱۴- در مورد تتراد کروموزومی کدام جمله صحیح است؟

(۱) یک کروموزوم که چهار سانترومر دارد

(۲) چهار کروموزوم همولوگ که مجاور هم قرار دارند

(۳) دو جفت کروموزوم همتا و دو کروماتیدی که از طول مجاور و متصل هستند

(۴) یک جفت کروموزوم همتا و مضاعف که از طول مجاور و متصل هستند



۱۵- شکل مقابل بخشی از تقسیم سلولی را نشان می‌دهد مرحله بعدی آن کدام است؟

(۲) آنافاز میتوز

(۱) آنافاز میوز ۱

(۴) متافاز میتوز

(۳) متافاز میوز ۱

۱۶- بر روی هر جفت از اتوزوم‌های مگس سرکه، یک جفت ژن هتروزیگوت مفروض است. مگس سرکه‌ی نر، چند نوع گامت می‌تواند تولید کند؟

(۴) ۴

(۳) ۸

(۲) ۱۶

(۱) ۳۲

۱۷- به طور معمول، در ملخ نر، هسته‌ی هر سلول حاصل از میوز I، می‌تواند مولکول DNA داشته باشد.

(۴) ۲۳

(۳) ۲۲

(۲) ۱۲

(۱) ۱۱

۱۸- در کدام مراحل چرخه‌ی سلولی، هر کروموزوم، دو کروماتید و یک سانترومر دارد؟

(۴) متافاز و تلوفاز میتوز

(۳) S و تلوفاز میوز II

(۲) G_۲ و پروفاز میوز II

(۱) G_۱ و G_۲

- ۱۹- در چرخه‌ی زندگی بازیدیومیست‌ها (به شیوه‌ی جنسی) کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) فرد پرسلولی هاپلوئید است.
 (۲) با رشد و نمو زیگوت نخینه تشکیل می‌شود.
 (۳) زیگوت تنها سلول دیپلوئید است.
 (۴) با تقسیم میتوز، گامت تولید می‌شود.

- ۲۰- هر سلول زاینده‌ی زنی با گروه خونی A^+ و مبتلا به تالاسمی مینور، چند نوع گامت تولید می‌کند؟
 (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) ۸

- ۲۱- سلولی که در پروفاز I دارای ۲۴ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی است، در تلوفاز I همان تقسیم در هر یک از هسته‌ها چند سانترومر خواهد داشت؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲

- ۲۲- تولیدمثل غیرجنسی در..... مانند یکدیگر است.

- (۱) اسپیروژیر و هیدر
 (۲) آمیب و مایکوباکتریوم توبرکلوسیز
 (۳) دیاتوم و کانیدیا آلیکنز
 (۴) هیدر و ساکارومایسز سرویزیه

- ۲۳- برای یک تقسیم میوز در چرخه‌ی سلولی، DNA همانندسازی می‌کند.
 (۱) در ایتترفاز قبل از میوز II
 (۲) در ایتترفاز قبل از میوز I
 (۳) قبل از میوز I و قبل از میوز II
 (۴) در پروفاز میوز I

- ۲۴- اگر هر سلول حاصل از تقسیم میوز I در یک سلول زایشی، ۱۵۶ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی داشته‌باشد، می‌توان گفت

- (۱) این سلول‌ها در پروفاز میوز I، ۷۸ تتراد تشکیل داده‌اند.
 (۲) این سلول زایشی می‌تواند مولد تخمک مرغ باشد.
 (۳) این سلول زایشی در شروع تقسیم، ۷۸ مولکول DNA داشته‌است.
 (۴) سلول‌های حاصل از میوز II این سلول‌ها، ۷۸ مولکول DNA خواهند داشت.

- ۲۵- در فرآیند گامت‌زایی در انسان، هسته‌ی

- (۱) تخمک نابالغ، کروموزوم‌های همتا ندارد.
 (۲) تخمک تمایز نیافته، دو مجموعه کروموزوم دارد.
 (۳) گامت ماده، بیش از تخمک تمایز نیافته DNA دارد.
 (۴) تخمک نابالغ و نخستین جسم قطبی از نظر مقدار DNA متفاوت‌اند.

- ۲۶- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) همه‌ی جان‌داران حاصل از تولیدمثل جنسی، قطعاً یوکاریوت می‌باشند.
 (۲) موجودات حاصل از بکرزایی، می‌توانند تنها یک دست کروموزوم داشته باشند.
 (۳) تمام تولیدمثل‌هایی که در آن‌ها تنها یک فرد دخالت دارد، غیرجنسی نامیده می‌شوند.
 (۴) در تمام چرخه‌های زندگی جان‌داران به روش جنسی، تناوب بین مراحل هاپلوئیدی و دیپلوئیدی وجود دارد.

- ۲۷- در مگس سرکه، در پایان تقسیم میوز، تخمک حاصل می‌شود که مولکول DNA دارد.
 (۱) اول - نابالغ - ۸ (۲) دوم - نابالغ - ۴ (۳) اول - تمایز نیافته - ۴ (۴) دوم - تمایز نیافته - ۸

۲۸- در چرخه‌ی زندگی کلامیدوموناس،

- ۱) اولین تقسیم زیگوسپور از نوع میتوز است.
- ۲) گامت‌ها از طریق تقسیم میتوز به وجود می‌آیند.
- ۳) مرحله‌ی دیپلوئیدی طولانی و مرحله‌ی هاپلوئیدی کوتاه است.
- ۴) با نامساعد شدن محیط، تولیدمثل غیرجنسی افزایش می‌یابد.

۲۹- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در تلوفاز همه‌ی تقسیم‌ها، کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند.
- ۲) در پروفاز همه‌ی تقسیم‌ها، سانتیول‌ها مسئول تولید رشته‌های دوک هستند.
- ۳) در آنافاز همه‌ی تقسیم‌ها، کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند.
- ۴) در متافاز همه‌ی تقسیم‌ها، رشته‌های دوک به کروموزوم‌های دوکروماتیدی متصل می‌شوند.

۳۰- در همه‌ی یوکاریوت‌ها که به روش جنسی تولیدمثل می‌کنند،

- ۱) افراد پرسلولی هاپلوئید و دیپلوئید، به تناوب دیده می‌شوند.
- ۲) از تکثیر سلول تخم، فرد پرسلولی دیپلوئید به وجود می‌آید.
- ۳) بین دو مرحله‌ی دیپلوئیدی و هاپلوئیدی، تناوب وجود دارد.
- ۴) با تقسیم سلول هاپلوئید، فرد پرسلولی هاپلوئید ایجاد می‌شود.

پاسخ:

۱- در تولید مثل غیر جنسی، هنگامی که جاندار به مرحله معینی از رشد رسید می‌تواند تکثیر یابد و افراد جدیدی به وجود آورد که کاملاً مشابه موجود والد هستند. با این روش تولید مثل یکی از هدف‌های اساسی تولید مثل که همان تکثیر و بقای نسل است برآورده می‌شود. اما باید توجه داشت که به علت عدم تفاوت فرزندان با یکدیگر، با پیدایش تغییری ناگهانی در محیط زندگی، همگی در معرض خطر نابودی هستند، بنابراین بقای نسل هر موجود ایجاب می‌کند که در میان افراد یک گونه تنوع کافی وجود داشته باشد. یعنی افراد مختلف با درجه مقاومت و سازش پذیری مختلف نسبت به انواع محیطها وجود داشته باشد. در تولید مثل جنسی که در آن وجود ۲ فرد لازم است و از پیدایش گامت‌های نر و ماده و آمیزش آنها با هم، موجودی به وجود می‌آید که در عین نگهداری کلی تمام صفات وراثتی، تفاوت‌هایی نیز در جزئیات ساختمانی اندام‌های بدن و طرز کار آنها دارد و در واقع تنوعی که در افراد گونه لازم است، در این نوع تولید مثل حاصل می‌شود. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۲- برای پاسخ به سؤال به چند نکته باید توجه داشت:

۱- تعداد کروموزومها $2n$ است، بنابراین فقط تقسیم میوز ۱ را می‌تواند شامل شود.

۲- کروموزومها ۲ کروماتیدی هستند.

۳- تک سانترومری هستند.

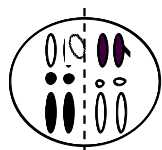
۴- در استوای سلول قرار گرفته‌اند. در پروفاز و آنافاز، استقرار سلولها را در استوای سلول نداریم.

بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

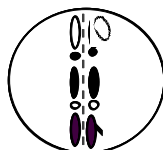
۳- ژن‌های الل بر روی کروموزوم‌های همولوگ قرار دارند و کروموزوم‌های همولوگ، در آنافاز میوز یک از هم جدا می‌گردند. در میوز ۲، دو کروماتید هر کروموزوم همولوگ نیز از هم جدا می‌گردند. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۴- تنوع گامت‌ها در اثر تنوع استقرار کروموزومها در وضعیت تتراد حاصل می‌شود. در وضع خاص مورد سوال تنها ۲ گامت تولید می‌شود. بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵- مرحله تتراد که در آن دو کروموزوم همولوگ مجاور هم قرار می‌گیرند، تنها در تقسیم میوز دیده می‌شود. ضخیم شدن کروموزومها، پدیدار شدن همولوگها و تفکیک کروماتیدها، هم در میتوز و هم در میوز دیده می‌شود. بنابراین گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



جفت شدن طولی

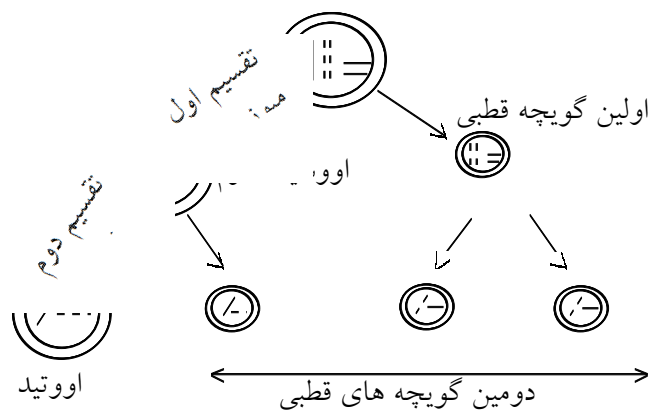


جفت شدن عرضی

نحوه قرارگیری کروموزومی در متافاز میتوز (راست) و متافاز میوز I (چپ) در جاندار فرضی $2n=6$ کروموزومی

۶- تفاوت اصلی دو تقسیم میتوز و میوز در این است که در میتوز، در مرحله متافاز کروموزوم‌های همتا بطور عرضی با هم جفت می‌شوند ولی در میوز، در مرحله متافاز میوز I، کروموزوم‌های همتا بطور طولی با هم جفت می‌شوند. بنابراین گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور از سلول‌های دیپلوئید، سلول‌هایی با $2n$ کروموزوم و منظور از سلول‌های هاپلوئید، سلول‌هایی با n کروموزوم است. از آنجا که ماحصل تقسیم میوز، پیدایش سلول فرزندی است با نصف تعداد کروموزوم‌های سلول مادر، طبیعت این تقسیم فقط در سلول‌های $2n$ کروموزومی امکان پذیر است که ماحصل تقسیم، سلولی n کروموزومی خواهد بود. در تقسیم میتوز، سلولی مشابه سلول مادر پدید خواهد آمد و نصف شدن محتوای کروموزومی وجود ندارد. بنابراین چنین تقسیمی در سلول‌های $2n$ (دیپلوئید) و n (هاپلوئید) کروموزومی قابل انجام است.



۸- در تخمک‌زایی، تقسیم میوز به گونه‌ای خاص حاصل می‌شود، یعنی تقسیمات هسته بطور کامل و معمولی صورت می‌گیرد و کروموزوم‌ها وضعیتی عیناً مشابه سایر موارد تقسیم میوز سلول‌های جانوری - گیاهی دارد ولی تقسیم سیتوپلاسم بطور نامساوی انجام می‌شود. از این رو پس از هر تقسیم میوز یک سلول بسیار بزرگ و یک سلول بسیار کوچک حاصل می‌شود که به آن جسم قطبی می‌گویند. چون اولین جسم قطبی (یا گویچه) نیز به نوبه خود یک تقسیم میوزی دیگر انجام می‌دهد. بنابراین در جمع، یک سلول بزرگ (تخمک) و ۳ جسم قطبی خواهیم داشت. برای توضیح بهتر به شکل روبرو که میوز را در یک سلول $2n = 4$ کروموزومی نشان می‌دهد، توجه کنید. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در جاننداری با ۶ کروموزوم در مرحله متافاز میوز I، کروموزوم‌ها به حالت مضاعف درآمده‌اند، یعنی هر کروموزوم مشابه خود را ساخته است و تمامی کروموزوم‌های سلولی، حاوی ۲ کروماتید شده‌اند. هر کروماتید هم در واقع یک رشته DNA پیچ در پیچ است. بنابراین در این سؤال، ۱۲ رشته DNA خواهیم داشت. از طرف دیگر هر رشته DNA، از ۲ رشته پلی نوکلئوتیدی مکمل یکدیگر ساخته شده است، بنابراین در سلول فرضی ۶ کروموزومی مذکور، $24 = 12 \times 2$ رشته پلی نوکلئوتیدی وجود دارد و گزینه ۴ صحیح خواهد بود.

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با دانستن مشخصات مرحله آنافاز، می‌توان به راحتی به سوال مذکور پاسخ داد. در این مرحله کروماتیدها از هم جدا می‌شوند و به دو طرف سلول می‌روند. چنین به نظر می‌آید که کشیده شدن کروماتیدها از طریق کوتاه شدن رشته‌های پروتئینی متصل به سانترومرها صورت می‌گیرد. در این مرحله در دو قطب سلول، تعداد کروموزوم‌ها مساوی تعدادی است که در سلول اولیه وجود داشته است. به علاوه باید به این نکته توجه داشت که در سلول‌های گیاهی عالی، سانتیریول وجود ندارد که این نیز نکته‌ای بسیار با ارزش در تشخیص گزینه صحیح است.

۱۱- آمیب از جمله یوکاریوت‌ها است و تولید مثل در آن به طریق میتوز و تقسیم سلولی است و تولید مثل جنسی ندارد. جوانه زدن را در جاننداری مثل هیدر می‌توان دید که در آن حاصل تولید مثل غیر جنسی مشابه جاندار اصلی ولی کوچک‌تر است. به جوانه زدن، بلاستوگونی هم می‌گویند. قطعه قطعه شدن مربوط به موجودات پر سلولی است در حالی که آمیب موجودی تک سلولی است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۱۲- در مرحله پروفاز تقسیم میوز، کروموزوم‌های همولوگ پدری و مادری جفت می‌شوند و کروماتیدهای چهارتایی را تشکیل می‌دهند که تتراد خوانده می‌شود. در مرحله آنافاز یک، کروموزوم‌های همولوگ که تتراد را تشکیل داده‌اند از هم جدا می‌شوند و این ویژگی خاص تقسیم میوز است. در تقسیم میوز همانند سازی و تقسیم سانترومر یکبار انجام می‌شود. جدایی کروماتیدهای خواهری هم در تقسیم میتوز و هم در تقسیم میوز دیده می‌شود. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۱۳- برای پاسخ به این سؤال به چند نکته باید توجه داشت: در گیاهان، سانتیریول‌ها در تقسیمات سلولی نقشی ندارند، بنابراین گزینه‌های ۲ و ۴ در نگاه اول حذف خواهند شد. در میوز ۲، تعداد کروموزوم‌ها نصف شده است و کروموزوم‌های موجود همگی ۲ کروماتیدی هستند و طبق خصوصیت مرحله متافاز، کروموزوم‌ها در استوای سلول قرار گرفته‌اند. بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۴- منظور از تتراد کروموزومی همان تتراد است که در پروفاز میوز I مشاهده می‌گردد. رشته‌های باریک و ظریف کروماتین قطور و کوتاه و به شکل کروموزوم در آمده‌اند و قابل مشاهده شده‌اند. کروموزوم‌های همتا به سوی هم حرکت می‌کنند. از آنجا که هر کروموزوم ۲ کروماتید دارد، وقتی کروموزوم‌های همتا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند، چهار کروماتید پهلوی هم قرار می‌گیرند که به آن تتراد گویند. بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل مرحله متافاز میوز I را نشان می‌دهد، زیرا اولاً تتراد داریم و ثانیاً تترادها در استوای سلولی قرار گرفته‌اند. پس مرحله بعدی، آنافاز میوز I خواهد بود.

۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مگس سرکه که $2n = 8$ کروموزوم دارد پس $n = 4$ لذا $2^4 = 16$

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سلول‌های حاصل از میوز I ملخ نر، n کروموزوم مضاعف دارند. بنابراین چنین سلول‌هایی در ملخ نر ۱۱ یا ۱۲ کروموزوم (۲۲ یا ۲۴ کروماتید) و ۲۲ یا ۲۴ مولکول DNA دارند.

۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در G_1 و تلوفاز میتوز و تلوفاز میوز II کروموزوم‌ها یک کروماتیدی هستند. در S هنوز همانندسازی تمام نشده است ولی در G_2 ، متافاز میتوز و پروفاز میوز II کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.

۱۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در تولیدمثل جنسی بازیدیومیست‌ها، زیگوت با میوز خود، هاگ (n) را پدید می‌آورد و از رشد هاگ، نخینه ایجاد می‌شود.

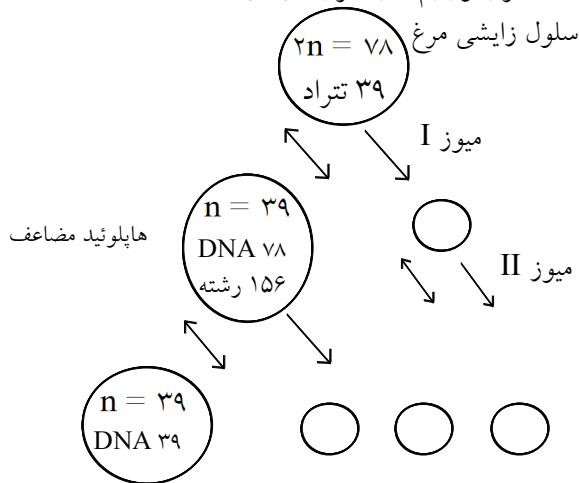
۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر سلول زاینده یک بار میوز انجام می‌دهد و فقط یک تخمک تولید می‌کند. هر سلول زاینده‌ی گامت ماده‌ی جانوران با انجام میوز، چهار سلول تولید می‌کند که فقط یکی از آن به گامت ماده تبدیل می‌شود و سه تای دیگر گویچه‌ی قطبی هستند و از بین می‌روند.

۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۴ رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل ۱۲ مولکول DNA می‌دهند که معادل ۶ کروموزوم دو کروماتیدی (مضاعف) است. که در پایان تلوفاز I در هر هسته ۳ کروموزوم دو کروماتیدی دیده می‌شود، پس هر هسته ۳ سانترومر دارد.

۲۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هیدر از پرسلولی‌ها و مخمر از تک سلولی‌ها، به روش جوانه‌زدن تولیدمثل غیرجنسی می‌کنند. اسپروژیر به روش قطعه قطعه شدن، آمیب و دیاتوم با تقسیم میتوز و مایکوباکتریوم با تقسیم دوتایی تکثیر می‌یابند.

۲۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بین میوز I و II، مرحله‌ی همانندسازی DNA صورت نمی‌گیرد.

۲۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سلول‌های حاصل از میوز I، n کروموزوم دو کروماتیدی دارند، ۱۵۶ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی معادل ۷۸ مولکول DNA (۷۸ کروماتید) است یعنی ۳۹ کروموزوم دو کروماتیدی:



۲۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تخمک نابالغ محصول میوز I است پس n کروموزوم دو کروماتیدی دارد. در مجموعه‌ی n کروموزومی از هر کروموزوم یک نسخه وجود دارد پس کروموزوم‌های همتا یافت نمی‌شود. گامت ماده و تخمک تمایز نیافته از نظر مقدار DNA تفاوتی ندارند.

۲۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «بکرزایی» نوع خاصی از تولیدمثل جنسی محسوب می‌شود که تک‌والدی است. و افراد حاصل هاپلوئید بوده و فقط یک دست کروموزوم دارند.

۲۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. سلول‌های حاصل از میوز I هاپلوئید و دو کروماتیدی هستند که در جانور ماده، شامل تخمک نابالغ و اولین گویچه قطبی می‌شوند. پس در مگس سرکه هرکدام، ۴ کروموزوم دو کروماتیدی دارند که معادل ۸ مولکول DNA می‌گردد.

۲۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کلامیدوموتاس:

(۱) در شرایط مساعد به روش غیرجنسی تکثیر می‌یابد و با نامساعد شدن شرایط به تولیدمثل جنسی می‌پردازد (گزینه‌ی ۴ غلط).

(۲) چرخه‌ی زندگی آن از نوع هاپلوئیدی است (گزینه‌ی ۳ غلط).

(۳) در چرخه‌ی هاپلوئیدی، گامت‌ها با تقسیم میتوز تولید می‌شوند (گزینه‌ی ۲ درست).

(۴) زیگوسپور، کلامیدوموناس شرایط نامساعد را سپری کرده و پس از مساعد شدن شرایط تقسیم میوز کرده و سلول‌های هاپلوئید را تولید می‌کند.

۲۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در تلوفاز I کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند. ← گزینه‌ی (۱) غلط
در سلول‌های گیاهان عالی، تشکیل دوک بدون سانتزیول انجام می‌گیرد. ← گزینه‌ی (۲) غلط
در آنافاز میوز، کروموزوم‌های هم‌تا جدا می‌شوند، نه کروماتیدهای خواهری.
در همه‌ی متافازها، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند و به رشته‌های دوک متصل می‌باشند.

۳۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی (۱) به چرخه‌ی تناوب نسل مربوط است.
گزینه‌ی (۲) در چرخه‌ی هاپلوئیدی صادق نیست.
گزینه‌ی (۴) در چرخه‌ی دیپلوئیدی صادق نیست.