

نام آزمون: زیست یازدهم درس ۶

زمان برگزاری: ۱۸ دقیقه

۱ کدام گزینه دربارهٔ تومور لیپوما (تومور بافت چربی) صحیح است؟

- ۱) یاخته‌های آن توانایی دگرنشینی (متاستاز) را دارند. ۲) از تکثیر گروهی از یاخته‌های بافت چربی ایجاد شده است. ۳) نوعی سرطان بدخیم بدن انسان محسوب می‌شود. ۴) یاخته‌های آن قطعاً رشد سریع و زیادی دارند.

۲ کدام گزینه، دربارهٔ یک یاختهٔ نرم آکنه‌ای (پارانشیمی) با قدرت تقسیم هسته و تقسیم میان‌یاختهٔ به‌صورت مساوی، نادرست است؟

- ۱) ممکن است در زمان تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها در قطبین یاخته، ریزلوله‌های پروتئینی در سیتوپلاسم مشاهده شوند. ۲) در طی فرآیند تقسیم میان‌یاخته، ریزکیسه‌های حاوی پلی‌ساکارییدی به‌نام پکتین توسط دستگاه گلژی آزاد می‌شوند. ۳) هم‌زمان با تشکیل ریزکیسهٔ بزرگ در بخش میانی یاخته، فرآیند تقسیم میان‌یاخته پایان می‌پذیرد. ۴) تشکیل پلاسمودسم همانند تشکیل لان، در طی فرآیند تقسیم میان‌یاخته پایه‌گذاری می‌شود.

۳ در کدام یاختهٔ یوکاریوتی زیر تقسیم سیتوپلاسم به کمک حلقهٔ انقباضی انجام می‌شود؟

- ۱) یاخته‌های پارانشیم مغز ریشهٔ گیاه تک‌لپه ۲) تارهای عضلانی دارای انقباض ارادی ۳) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ پادتن‌های دفاعی ۴) گروهی از یاخته‌های بافت استخوانی

۴ کدام عبارت دربارهٔ هر کروموزوم موجود در هستهٔ یاختهٔ پوششی مرد سالم و بالغ که قبل از تقسیم یاخته، مضاعف می‌شود، درست است؟

- ۱) دارای یک کروموزوم هم‌اندازهٔ خود است. ۲) فقط از مولکول DNA تشکیل شده است. ۳) به شکل رشته‌ای با فشردگی اندک در هسته می‌باشد. ۴) بعد از افزایش فشردگی، سانترومر آن همواره در قسمت وسط آن قرار گرفته است.

۵ به هنگام تقسیم رشتمان (میتوز) یاخته‌های پارانشیم گیاه ادریسی در محل زخم، در مرحلهٔ پروفاز برخلاف متافاز چه اتفاقی رخ می‌دهد؟ (با تغییر)

- ۱) پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی به‌طور کامل تجزیه می‌شود. ۲) گروهی از رشته‌های دوک تقسیم به سانترومر فام‌تن‌ها اتصال می‌یابند. ۳) هر جفت سانتیریول به سمت یک قطب یاخته حرکت می‌کند و دوک تقسیم ایجاد می‌شود. ۴) کروماتیدهای خواهری متصل به هم، به‌تدریج با میکروسکوپ نوری، قابل مشاهده می‌شوند.

۶ چند مورد، جملهٔ زیر را در رابطه با تقسیم رشتمان (میتوز) به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هنگامی که در هر یاخته‌ای رشته‌های دوک تقسیم مشاهده می‌شوند، .....»

الف) فام‌تن‌ها می‌توانند به‌صورت تک فامینکی (کروماتیدی) باشند.

ب) فام‌تن‌ها می‌توانند در میانهٔ یاخته مشاهده شوند.

ج) الزاماً رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها متصل هستند.

د) فام‌تن‌ها از دو جفت سانتیریول، فاصلهٔ یکسانی دارند.

- ۱) مورد ۱ ۲) مورد ۲ ۳) مورد ۳ ۴) مورد ۴

۷ کمی پس از نقطهٔ واریسی متافازی چرخهٔ یاخته‌ای در یک یاخته با قدرت تقسیم میتوز، کدام گزینه رخ می‌دهد؟

- ۱) شروع قرارگیری کروموزوم‌ها در سطح استوایی سلول ۲) آغاز تجزیه و قطعه‌قطعه شدن غشای اطراف کروموزوم‌ها ۳) تجزیهٔ برخی پروتئین‌های موجود در ساختار کروموزوم ۴) اتصال لوله‌های ریز پروتئینی به سانترومر کروموزوم‌ها





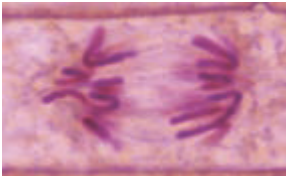
آکادمی آموزشی انگیزشی رویش



## ۸ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها می‌تواند باعث کاهش یا توقف تقسیم یاخته‌ای شود.
- ۲ پروتئین‌های مؤثر در سرعت تقسیم یاخته‌ای، تحت تأثیر عوامل محیطی و شیمیایی قرار دارند.
- ۳ با آزاد شدن نوعی پیک شیمیایی در محل زخم پوست انسان، سرعت تقسیم یاخته‌ای افزایش می‌یابد.
- ۴ اگر پروتئین‌های دوک تقسیم یا عوامل لازم برای رشتان فراهم نباشد، نقطهٔ واریسی  $G_2$  اجازهٔ عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

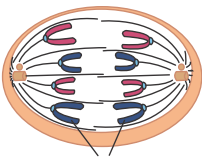
## ۹ شکل زیر، یکی از مراحل تقسیم رشتان در یک یاختهٔ گیاهی را نشان می‌دهد. کدام گزینه دربارهٔ این مرحله از تقسیم درست است؟



- ۱ کروموزوم‌های یاخته، در تمام طول این مرحله به‌صورت مضاعف‌نشده هستند.
- ۲ در این مرحله، تجزیهٔ گروهی از پروتئین‌های درون سلولی مشاهده می‌شود.
- ۳ کروموزوم‌های مضاعف‌نشده در این مرحله، به سمت دو قطب هسته کشیده می‌شوند.
- ۴ در پی جداسازی کروماتیدهای خواهری، میزان DNA یاخته دوبرابر می‌شود.

## ۱۰ کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ «در مرحله ..... - میتوز نوعی یاختهٔ جانوری، فقط گروهی از رشته‌های دوک .....»

- ۱ پرومیتافاز - به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.
- ۲ آنافاز - دچار کاهش طول می‌شوند.
- ۳ متافاز - به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نیستند.
- ۴ تلوفاز - دچار تخریب می‌شوند.



## ۱۱ شکل مقابل، مرحله‌ای از تقسیم میتوز را نشان می‌دهد، کدام گزینه دربارهٔ این مرحله درست است؟

- ۱ تعداد کروماتیدها در این مرحله، بیشتر از مرحلهٔ قبل است.
- ۲ در مرحلهٔ بعدی شبکهٔ آندوپلاسمی یاخته تجزیه می‌شود.
- ۳ سانترویول‌های متصل به سانترومر کروموزوم‌ها در حال کوتاه‌شدن هستند.
- ۴ در مرحلهٔ قبل از این مرحله، می‌توان کاریوتیپ این یاخته را تهیه کرد.

## ۱۲ کدام گزینه به‌طور معمول در ارتباط با سومین مرحلهٔ تقسیم میوز ۱ در نوعی یاختهٔ دیپلوئید جانوری سالم و طبیعی، ممکن نیست؟

- ۱ تعداد مجموعه‌های کروموزوم‌های هم‌تا در یاخته در این مرحله هیچ‌گونه تغییری نمی‌کند.
- ۲ در پی کوتاه‌شدن گروهی از رشته‌های دوک تقسیم، فام‌تن‌ها به دو سوی هسته حرکت کنند.
- ۳ در زنی ۳۵ ساله، جدا نشدن یک جفت کروموزوم هم‌تا از هم، سبب ایجاد نشانگان داون در فرزند پسر شود.
- ۴ پروتئین اتصال در ناحیهٔ سانترومر، جهت جداسازی کروماتیدهای خواهری از یکدیگر تجزیه نمی‌شود.

## ۱۳ در یاخته‌های با قابلیت تقسیم میتوز در بدن انسان، انواعی از پروتئین‌های چرخهٔ یاخته‌ای با فرآیندهایی منجر به تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. چند مورد دربارهٔ آنها درست است؟

- الف: می‌توانند تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد قرار بگیرند.
- ب: ممکن است تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی دوربرد قرار بگیرند.
- ج: همگی در سه نقطهٔ واریسی مختلف در چرخهٔ یاخته‌ای، فعالیت دارند.
- د: تغییر در اطلاعات ژنی آنها می‌تواند باعث ایجاد سرطان شود.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱





## آکادمی آموزشی انگیزشی رویش

۱۴ دختر مبتلا به نشانگان داون ..... یک مرد سالم ..... دارد. (با تغییر)

- ۱ همانند - یک جفت کروموزوم جنسی در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود
- ۲ برخلاف - قطعاً مادری مبتلا به نشانگان داون
- ۳ همانند - قطعاً در هر گامت خود ۲۴ کروموزوم
- ۴ برخلاف - در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود یک مجموعه کروموزومی بیشتر

۱۵ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«دختر بالغ مبتلا به نشانگان داون ..... سالم قطعاً، .....»

- ۱ همانند دختر بالغ - در یاخته حاصل از آنافاز تقسیم میتوز، بیشتر از یک کروموزوم جنسی دارد.
- ۲ همانند دختر نابالغ - یک جفت کروموزوم جنسی در هر یاخته ماهیچه‌ای بنداره داخلی راست‌روده دارد.
- ۳ برخلاف پسر نابالغ - در هر یاخته ماهیچه‌ای نوعی عضله اسکلتی، ۴۷ عدد کروموزوم در هر هسته دارد.
- ۴ برخلاف پسر بالغ - علت ایجاد بیماری، وقوع پدیده باهم ماندن کروموزوم‌های شماره ۲۱، در یاخته‌های پیکری دختر بوده است.

۱۶ کدام گزینه در رابطه با همه یاخته‌های زنده موجود در بدن یک انسان سالم و بالغ، صادق است؟

- ۱ دارای ۴۴ عدد کروموزوم غیرجنسی هستند.
- ۲ بیشتر عمر خود را در اینترفاز سپری می‌کنند.
- ۳ توانایی عبور از نخستین مرحله اینترفاز را دارند.
- ۴ ویژگی آنها به کمک اطلاعات مولکول‌های دنا تعیین می‌شود.

۱۷ در ابتدای مرحله‌ای از تقسیم میتوز یک یاخته بدن انسان، کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار دارند. کدام گزینه درباره این مرحله درست است؟

- ۱ تعداد کروماتیدهای موجود در سیتوپلاسم دوبرابر می‌شوند.
- ۲ رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.
- ۳ در انتهای این مرحله، تعداد کروموزوم‌ها با تعداد کروماتیدهای درون یاخته برابر است.
- ۴ در این مرحله همه رشته‌های سازنده دوک تقسیم، شروع به کوتاه‌شدن می‌کنند.

۱۸ در رابطه با تقسیم میوز در هر سلول دیپلوئید هسته‌دار، چند مورد همواره درست است؟

- در نخستین مرحله، کروموزوم‌های هم‌تا بعد از فشردن شدن، از طول کنار هم قرار گرفته و تتراد می‌سازند.
  - در حد فاصل میوز ۱ و ۲، فشردگی کروموزوم‌های هر یک از سلول‌های حاصل از تقسیم از بین می‌رود.
  - در هر مرحله‌ای که طول رشته‌های دوک کاهش می‌یابد، مقدار دناى مربوط به کروموزوم‌های جنسی تغییر نمی‌کند.
  - تقسیم سیتوپلاسم به کمک پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین، همراه با مراحل تلوفاز شروع می‌شود.
- ۱ ۲ ۳ ۴

۱۹ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در تقسیم میوز در بدن یک مرد سالم و بالغ، در هر مرحله‌ای که تترادها مشاهده می‌شوند، .....»

- ۱ فقط یک جفت سانتیریول در سلول وجود دارد.
- ۲ فقط یک کروموزوم جنسی در یاخته وجود دارد.
- ۳ رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌های تترادها متصل می‌شوند.
- ۴ تعداد کروموزوم‌ها با تعداد سانترومرها برابر می‌باشد.
- ۱ غشای احاطه‌کننده هسته نیز شروع به تجزیه شدن می‌کند.
- ۲ به تدریج به کمک میکروسکوپ‌های نوری قابل مشاهده می‌شوند.
- ۳ دوک تقسیم، فام‌تن‌ها را به سمت استوای یاخته حرکت می‌دهد.
- ۴ با استفاده از اطلاعات ژن‌ها، پروتئین‌های مختلفی در سلول ساخته می‌شود.





## آکادمی آموزشی انگیزشی رویش

۲۱ در طی تقسیم میوز کامل نوعی یاخته دولا (دیپلوئید)، ممکن نیست در مرحله یا مراحل بعد از .....

- ۱ جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی تشکیل شود.
- ۲ تجزیه شدن غشای هسته در اطراف کروموزوم‌های غیر همتا، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا شوند.
- ۳ قرارگیری کروموزوم‌های غیر همتا در استوای یاخته، غشای هسته در اطراف یک مجموعه کروموزومی تشکیل شود.
- ۴ تشکیل دوک تقسیم در اطراف هسته‌های هاپلوئید، مقدار دناى هسته‌ای در یاخته‌ها افزایش یابد.

۲۲ کدام گزینه در مورد تقسیم میوز نادرست است؟

- ۱ در مرحله متافاز میوز ۱، به هر کروموزوم، یک رشته دوک متصل است.
- ۲ در مرحله متافاز میوز ۲، به هر کروموزوم، دو رشته دوک متصل است.
- ۳ در مرحله تلوفاز میوز ۱، قطعاً دو یاخته به وجود می‌آید.
- ۴ تعداد سانترومرهای یک یاخته انسان در مرحله آنافاز دو، برابر مرحله متافاز یک است.

۲۳ در جاننداری که ..... ممکن نیست .....

- ۱ برخی از یاخته‌هایش وارد مرحله  $G_2$  می‌شوند - دناى هسته‌ای در تماس با مایع سیتوپلاسم قرار بگیرد.
- ۲ در هر هسته یاخته‌های خود دارای ۴۶ کروموزوم است - غشای یاخته توسط دیواره سلولی احاطه شده باشد.
- ۳ دارای کروموزوم‌های همتا در هسته یاخته‌های خود است - تقسیم میوز و ساختارهای چهار کروماتیدی مشاهده نشود.
- ۴ ماده وراثتی دائماً با مایع سیتوپلاسم در تماس است - یاخته‌های دارای قدرت تقسیم، در مرحله  $S$  همانندسازی دنا انجام دهند.

۲۴ کدام گزینه درباره تقسیم میتوز یک یاخته پوششی زنده پوست انسان سالم و بالغ، درست است؟

- ۱ بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها، قبل از تجزیه کامل پوشش هسته مشاهده می‌شود.
- ۲ حرکت سانتیریول‌ها به دو طرف یاخته، بعد از کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها اتفاق می‌افتد.
- ۳ قابل مشاهده شدن کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری، قبل از تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر آنها صورت می‌گیرد.
- ۴ اتصال سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های پروتئینی سازنده دوک تقسیم، بعد از تک کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها انجام می‌شود.

۲۵ در ارتباط با فرآیند تقسیم هسته لنفوسیت‌های خاطره در پی برخورد با آنتی ژن، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

در مرحله‌ای بلافاصله ..... از مرحله‌ای که ..... ممکن نیست .....

- ۱ پیش - تجزیه کامل شبکه آندوپلاسمی و پوشش هسته رخ می‌دهد - با حرکت سانتیریول‌ها به دو طرف یاخته، دوک تقسیم شکل بگیرد.
- ۲ پس - کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند - در پی کوتاه شدن همه رشته‌های دوک، کروماتیدها از هم جدا شوند.
- ۳ پیش - در آن تعداد کروموزوم‌های یاخته، موقتاً دو برابر می‌شود - نقطه واریسی چرخه یاخته‌ای، فعالیت‌های آن مرحله را کنترل کند.
- ۴ پس - حداکثر فشردگی در کروموزوم‌های یاخته دیده می‌شود - پوشش هسته، اطراف رشته‌های کروماتینی را احاطه کند.

۲۶ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

لیپوما ..... ملانوما، به طور قطع .....

- ۱ همانند - می‌تواند یاخته‌های خود را وارد رگ لنفی نماید.
- ۲ برخلاف - توانایی متاستاز به سایر بافت‌های بدن را ندارد.
- ۳ همانند - همواره آن قدر بزرگ می‌شود که در عملکرد اندام مشکل ایجاد کند.
- ۴ برخلاف - به علت برهم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ای ایجاد می‌شود.



## آکادمی آموزشی انگیزشی رویش

۲۷ کدام گزینه در ارتباط با چرخه یاخته‌ای در سلول‌های پوست انسان، درست است؟

- ۱ پس از رسیدن میانک‌ها به دو طرف یاخته، فشرده شدن فام‌تن‌ها ادامه می‌یابد.
- ۲ در چرخه یاخته‌ای، نقاط واریسی متعددی سلامت دنا برای همانندسازی را مورد ارزیابی قرار می‌دهند.
- ۳ تقسیم بی‌رویه هر یک از یاخته‌های پوست منجر به تومور بدخیمی به نام ملانوما می‌شود.
- ۴ همزمان با تجزیه پوشش شبکه آندوپلاسمی، هر یک از رشته‌های دوک تقسیم به یک فام‌تن متصل می‌شود.

۲۸ هر یاخته هسته‌داری که ..... قطعاً .....

- ۱ ساختار دناي آن بر اثر اشعه فرابنفش آسیب دیده است - با مرگ برنامه‌ریزی شده از بین می‌رود.
- ۲ با تقسیمات سریع، توده یاخته‌ای ایجاد می‌کند - چرخه یاخته‌ای آن از کنترل خارج شده است.
- ۳ تقسیم سیتوپلاسم آن با ایجاد فرورفتگی آغاز می‌شود - توانایی مضاعف کردن ماده ژنتیک خود را در سلول مادری داشته است.
- ۴ تقسیم خود را با کمک ریزکیسه‌های دستگاه گلژی کامل می‌کند - صفحه یاخته‌ای در پی تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه ایجاد می‌شود.

۲۹ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در طی تقسیم سیتوپلاسم هر یاخته پارانیشیمی گیاهی با قدرت میتوز

.....»

- ۱ همزمان با شروع تجمع ریزکیسه‌ها در بخش وسط یاخته، پوشش هسته‌ها به طور کامل تشکیل شده است.
- ۲ پس از تشکیل دیواره جدید در بین دو سلول، ارتباط سیتوپلاسمی دو یاخته با هم کاملاً قطع می‌شود.
- ۳ محتویات ریزکیسه‌ها، شامل پیش‌سازهای دیواره نخستین و دیواره (های) پسین هستند.
- ۴ ریزکیسه‌های دستگاه گلژی توسط گروهی از رشته‌های پروتئینی در سیتوپلاسم هدایت می‌شوند.

۳۰ در بدن یک پسر سالم و بالغ ..... یک دختر بالغ مبتلا به نشانگان داون .....

- ۱ همانند - می‌توان از هر سلول هسته‌دار بدن برای تهیه کاریوتیپ استفاده کرد.
- ۲ برخلاف - نمی‌توان سلولی با بیش از یک کروموزوم جنسی  $X$  مشاهده کرد.
- ۳ همانند - می‌توان سلولی با بیش از دو کروموزوم شماره ۲۱ مشاهده کرد.
- ۴ برخلاف - نمی‌توان سلولی بدون کروموزوم جنسی  $Y$  مشاهده کرد.



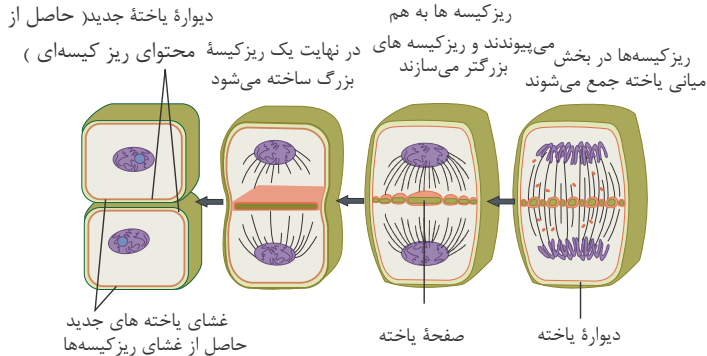
# پاسخنامه تشریحی

گزینه ۲: تومور لیپوما، نوعی تومور خوش خیم است. این تومور از تکثیر یاخته‌های بافت چربی ایجاد شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

این تومور، خوش خیم است و بنابراین رشدی کم دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند.

گزینه ۳: دقت کنید پس از تشکیل ریزکیسه بزرگ، با اتصال غشای ریزکیسه به غشای یاخته مادری، تقسیم میان‌یاخته پایان می‌پذیرد.



گزینه ۴: تقسیم سیتوپلاسم به کمک حلقه انقباضی، مربوط به یاخته‌های جانوری است. در زمان شکستگی‌های میکروسکوپی استخوان، یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

یاخته پارانشیمن نوعی یاخته گیاهی است و به کمک حلقه انقباضی تقسیم نمی‌شود. همچنین یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی و یاخته پادتن ساز تقسیم نمی‌شوند.

گزینه ۳: زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی فام‌تن‌های (کروموزوم) هسته، کمتر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن فامینه (کروماتین) می‌گویند. هر رشته فامینه دارای واحدهای تکراری به نام هسته تن (نوکلئوزوم) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای کروموزوم  $X$  یا  $Y$  صادق نیست.

گزینه ۲: کروموزوم‌ها از دنا به همراه پروتئین ساخته شده‌اند.

گزینه ۴: لازمی ندارد که سانترومر در بخش وسط کروموزوم‌ها قرار گرفته باشد و می‌تواند در نزدیکی یکی از دو انتهای فام‌تن وجود داشته باشد.

گزینه ۴: صورت سؤال در رابطه با تقسیم میتوز در یک یاخته گیاهی ادریسی (نهان‌دانه) است.

کروماتیدهای خواهری متصل به هم در مرحله پروفاز به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند.

در مرحله متافاز قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی در مرحله پرومتافاز به طور کامل تجزیه می‌شود.

گزینه ۲: گروهی از رشته‌های دوک تقسیم در مرحله پرومتافاز به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

گزینه ۳: یاخته‌های گیاهان نهان‌دانه، سانترویول ندارند.

گزینه ۲: بررسی موارد:

مورد الف) صحیح - مرحله آنافاز را بیان می‌کند.

مورد ب) صحیح - مرحله متافاز را بیان می‌کند.

مورد ج) نادرست - برای مرحله پروفاز صادق نیست!! رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند، اما هنوز به کروموزوم‌ها متصل نیستند.

مورد د) نادرست - زیرا گروهی از یاخته‌ها سانترویول ندارند؛ مانند یاخته‌های گیاهی نهان‌دانه! حتی در مرحله متافاز نیز همه رشته‌های دوک به کروموزوم متصل نیستند.

گزینه ۳: نقطه واری متافازی برای اطمینان از این موضوع است که کروموزوم‌ها به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته‌اند.

کمی پس از نقطه واری متافازی و در مرحله آنافاز، پروتئین‌های اتصال در محل سانترومر کروموزوم‌ها، تجزیه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مربوط به ابتدای متافاز است.

گزینه ۲: مربوط به پروفاز است.

گزینه ۴: مربوط به پرومتافاز است.

گزینه ۳: گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ عبارات درستی را بیان می‌کنند.

نوعی عامل رشد، در پوست انسان زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.

گزینه ۲: تصویر مرحله آنافاز تقسیم یاخته گیاهی را نشان می‌دهد.

منظور این گزینه تجزیه پروتئین‌های اتصال است که در طی آنافاز اتفاق می‌افتد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ابتدای آنافاز، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی بوده و در طی این مرحله، به صورت مضاعف نشده درمی‌آیند.

گزینه ۳: کروموزوم‌های مضاعف نشده به دو قطب یاخته کشیده می‌شوند نه دو قطب هسته.

گزینه ۴:  $DNA$  یاخته در طی این مرحله تغییری نمی‌کند.

گزینه ۱۰: در مرحله تلوفاز یک یاخته جانوری، همه رشته‌های دوک تخریب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۳: برخی از رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل می‌شوند، برخی دیگر در وسط یاخته در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند.

گزینه ۲: گروهی از رشته‌های دوک (آنهايي که به کروموزوم متصل هستند) کوتاه می‌شوند و حتی برخی از رشته‌های دوک در مرحله آنافاز بلند می‌شوند. (آنهايي که به کروموزوم متصل نیستند).

گزینه ۴: شکل مرحله آنافاز را نشان می‌دهد. کاریوتیپ از مرحله متافاز که قبل از آنافاز است تهیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. تعداد کروماتیدها در آنافاز و متافاز تفاوتی ندارد.

گزینه ۲. شبکه آندوپلاسمی قبل از آنافاز؛ یعنی در پرومتافاز تجزیه می‌شود.

گزینه ۳. سانتیریول‌ها کوتاه نمی‌شوند. از طرفی سانتیریول به سانترومر کروموزوم متصل نیست.

گزینه ۲: منظور صورت سؤال، مرحله آنافاز میوز ۱ است.

در مرحله آنافاز میوز ۱، با کوتاه شدن گروهی از رشته‌های دوک تقسیم، کروموزوم‌ها به دو سوی یاخته حرکت می‌کنند نه هسته.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. در مرحله آنافاز میوز ۱ تعداد کروموزوم‌ها و مجموعه‌های کروموزومی ثابت می‌ماند.

گزینه ۳. در یک مادر ۳۵ ساله احتمال وقوع پدیده با هم ماندن کروموزوم‌ها وجود دارد.

گزینه ۴. تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، برای جداسازی کروماتیدهای خواهری است نه کروموزوم‌های همتا.

گزینه ۳: موارد «الف»، «ب» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف: نوعی عامل رشد در پوست انسان زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها سبب افزایش سرعت بهبود زخم می‌شود. این عامل رشد نوعی پیک کوتاه‌برد است.

مورد ب: هورمون اریتروپوئیتین با تأثیر بر یاخته‌های مغز استخوان سبب افزایش تعداد گلبول‌های قرمز می‌شوند.

مورد ج: علاوه بر این سه نقطه واریسی نقاط واریسی دیگری نیز وجود دارد.

مورد د: علت اصلی سرطان تغییر در ژن‌ها و در نتیجه تغییر در پروتئین‌ها است.

گزینه ۱: بررسی گزینه‌ها:

۱. دختر مبتلا به نشانگان داون، در یاخته‌های پیکری هسته دار خود دارای دو کروموزوم جنسی (دو عدد  $X$ ) و یک مرد سالم هم در یاخته‌های پیکری هسته دار خود دو کروموزوم جنسی ( $X$  و  $Y$ ) دارد.

۲. دختر مبتلا به نشانگان می‌تواند از یک مادر سالم به دنیا بیاید. علت این پدیده، جدا نشدن کروموزوم‌ها به دلیل سن بالا، پرتوهای مضر، مصرف الکل و دخانیات و ... می‌باشد. همچنین پدیده جدا نشدن کروموزوم‌ها می‌تواند در مردان اتفاق بیفتد.

۳. یک مرد سالم، در هر گامت خود در طی یک میوز طبیعی، ۲۳ کروموزوم دارد نه ۲۴ کروموزوم.

۴. دختر مبتلا به نشانگان داون، یک کروموزوم غیرجنسی (شماره ۲۱) بیشتر دارد نه یک مجموعه کروموزومی.

گزینه ۴: پدیده با هم ماندن کروموزوم‌های شماره ۲۱ در بدن پدر یا مادر فرد مبتلا به نشانگان داون رخ می‌دهد، نه خود فرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. در آنافاز میتوز، کروماتیدها از هم جدا و تبدیل به دو کروموزوم می‌شوند. پس در تلوفاز، دو کروموزوم جنسی وجود دارد.

گزینه ۲. یاخته‌های ماهیچه صاف همگی تک‌هسته‌ای و دیپلوئید هستند. هر هسته دیپلوئید در دختر نابالغ و دختر بالغ مبتلا به سندروم داون یک جفت کروموزوم جنسی دارد.

گزینه ۳. در بدن فرد سالم هر هسته یاخته ماهیچه اسکلتی دارای ۴۶ کروموزوم؛ ولی این هسته در فرد مبتلا به نشانگان داون ۴۷ کروموزوم است.

گزینه ۴: همه یاخته‌های زنده دارای ویژگی‌هایی هستند که این ویژگی‌ها براساس اطلاعات مولکول‌های  $DNA$  تعیین می‌شوند. حتی اگر یاخته فاقد هسته باشد، در ابتدای حیات خود مولکول‌های دنا ( $DNA$ ) داشته است و این دناها در تعیین ویژگی‌های آن مؤثر بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مثلاً برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی دارای دو هسته هستند و ۸۸ عدد کروموزوم غیرجنسی دارند و یا یاخته‌های جنسی، (نادرست)

گزینه ۲ و ۳: گروهی از یاخته‌های بدن انسان نظیر تارهای ماهیچه اسکلتی، هیپوگام تقسیم نمی‌شوند و تمام مراحل زندگی خود را در اینترفاز سپری می‌کنند. این یاخته‌ها توانایی عبور از نخستین مرحله اینترفاز را ندارند. (نادرست).

گزینه ۳: منظور صورت سؤال مرحله آنافاز است که در ابتدای آن کروموزوم‌ها هنوز در استوای سلول هستند.

در آنافاز به دلیل جدا شدن کروماتیدها از یکدیگر هر کروماتید یک کروموزوم محسوب می‌شود. پس تعداد کروموزوم‌ها با کروماتیدها برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تعداد کروماتیدها طی این مرحله تغییر نمی‌کند.

گزینه ۲: اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها در پرومتافاز انجام می‌شود.

گزینه ۴: این مطلب مربوط برای گروهی از رشته‌های دوک درست است نه همه آنها.

۱۸ گزینه ۱ بررسی موارد:

مورد اول) ابتدا فام‌تن (کروموزوم) های همتا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و سپس فشرده می‌شوند. به این ساختار چهار فامینکی، چهار تابه (تتراد) گفته می‌شود. (نادرست)

مورد دوم) در حد فاصل میوز ۱ و ۲، فشردگی کروموزوم‌ها از بین نرفته است. همچنین در طی فرآیند تقسیم به علت وجود ساختار نوکلئوزوم‌ها، هیچگاه فشردگی به صورت کامل از بین نمی‌رود. (نادرست)

مورد سوم) در طی مراحل تقسیم هسته، مقدار دناى مربوط به کروموزوم‌ها - (جنسی و غیر جنسی) تغییر نمی‌کند. (درست)  
مورد چهارم) ممکن است سلول مورد نظر یک یاخته گیاهی باشد و به کمک کمربند انقباضی تقسیم نشود. (نادرست)

۱۹ گزینه ۴ در این مراحل، تعداد کروموزوم‌ها برابر با تعداد سانترومرها می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

تترادها را می‌توان در مراحل پروفاز ۱، متافاز ۱، و اوایل آنافاز ۱ تقسیم میوز مشاهده کرد.

گزینه ۱) در هر مرحله‌ای که تترادها مشاهده می‌شوند، سلول دارای دو جفت سانتیریول می‌باشد.

گزینه ۲) در مرحله‌ای که تتراد مشاهده می‌شود، دو کروموزوم جنسی در یاخته دیده می‌شود.

گزینه ۳) در مراحل متافاز ۱ و آنافاز ۱، رشته‌های دوک به سانترومر متصل هستند. (نه این که متصل می‌شوند)

۲۰ گزینه ۴ زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی فام‌تن‌های هسته، کمتر است (اما فشردگی را دارد). و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن، کروماتین می‌گویند، پس نخستین فشردگی دناى هسته در اینترفاز دیده می‌شود، در طی مراحل اینترفاز کارهای معمول یاخته انجام می‌شود، یکی از کارهای ساخت پروتئین به کمک اطلاعات ژن‌ها می‌باشد.

یکی دیگر از گزینه‌ها در مورد مرحله تقسیم هسته است که کروموزوم‌ها، فشردگی بیشتری دارند.

۲۱ گزینه ۴ پس از تشکیل دوک تقسیم در مرحله پروفاز میوز دو، کروماتیدهای خواهری در مرحله آنافاز میوز دو از هم جدا شوند و تعداد کروموزوم‌ها به طور موقت دو برابر می‌شود. اما دو برابر شدن مقدار دناى هسته در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. کروموزوم‌های همتا در آنافاز میوز یک از یکدیگر جدا می‌شوند و در تلوفاز میوز دو پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی تشکیل می‌شوند.

گزینه ۲. در پروفاز میوز دو پوشش هسته تجزیه می‌شود و در آنافاز میوز دو کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۳. در مرحله تلوفاز دو که بعد از متافاز دو قرار دارد، در اطراف یک مجموعه کروموزومی (هاپلوئید) غشای هسته تشکیل می‌شود.

۲۲ گزینه ۳ معمولاً (نه قطعاً) در پایان میوز ۱ تقسیم میان‌یاخته انجام می‌شود و در نتیجه ۲ یاخته به وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. در متافاز ۱، چون ساختار تتراد وجود دارد، یک رشته دوک به یک کروموزوم و رشته دوک دیگر که از قطب مقابل یاخته می‌آید، به کروموزوم همتا متصل است؛ در نتیجه به سانترومر هر کروموزوم یک رشته دوک متصل است.

گزینه ۲. در مرحله متافاز ۲ به هر کروموزوم دو رشته دوک که هر یک از یک قطب یاخته می‌آیند، متصل است.

گزینه ۴. در میوز ۲ (البته تلوفاز یک) کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا شده‌اند. اما در مرحله آنافاز دو میوز به علت جداسازی کروماتیدها، تعداد کروموزوم‌ها نسبت به پروفاز ۲ و متافاز ۲ و تلوفاز ۲ خود دو برابر می‌شود؛ در نتیجه برابر تعداد کروموزوم در هر یاخته در مرحله متافاز یک می‌شود. تعداد سانترومرها با تعداد کروموزوم‌ها یکی است.

۲۳ گزینه ۴ در سلول‌های پروکاریوتی هسته مشاهده نمی‌شود، در نتیجه ماده وراثتی سلول به طور دائم در تماس با مایع سیتوپلاسم است. چرخه یاخته‌ای مختص سلول‌های یوکاریوتی است و پروکاریوت‌ها فاقد چرخه یاخته‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) جانداري که گروهی از یاخته‌هایش وارد مرحله  $G_0$  می‌شود، قطعاً نوعی جاندار یوکاریوتی است. در حین تقسیم میتوز یا میوز در سایر یاخته‌هایی که در مرحله  $G_0$  نیستند، ماده وراثتی هسته ممکن است در تماس مستقیم یا مایع سیتوپلاسم قرار بگیرد.

گزینه ۲) در هسته یاخته‌های زنده هسته‌دار گیاه زیتون، ۴۶ کروموزوم مشاهده می‌شود، در اطراف غشای سلولی در گیاه زیتون، دیواره سلولی مشاهده می‌شود.

گزینه ۳) یاخته‌های  $3n$  و  $5n$  نیز دارای کروموزوم‌های همتا هستند، اما فاقد توانایی انجام تقسیم میوز می‌باشند. البته در جانداران  $3n$  و  $5n$  ... ممکن است در اثر جداسازی کروموزوم‌ها و ایجاد گامت‌های غیر طبیعی، امکان ایجاد زاده باشد. مثلاً در موزهای  $3n$  ممکن است لقاح انجام شود، اما به دلیل گامت‌های غیر طبیعی زیگوت ناقص ایجاد شود و جنین کامل نشود.

۲۴ گزینه ۳ قابل مشاهده شدن کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری در پروفاز و تجزیه پروتئین‌های اتصال در آنافاز اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها در متافاز و آنافاز است و تجزیه کامل پوشش هسته در پرومتافاز یعنی قبل از متافاز و آنافاز اتفاق می‌افتد.

گزینه ۲. حرکت سانتیریول‌ها به دو طرف یاخته مربوط به پروفاز ولی کوتاه شدن رشته‌های دوک مربوط به آنافاز است.

گزینه ۴. اتصال سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های پروتئینی سازنده دوک تقسیم در پرومتافاز و تک کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها در آنافاز اتفاق می‌افتد.

۲۵ گزینه ۲ گروهی از رشته‌های دوک در طی آنافاز کوتاه می‌شوند نه همه آنها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. تجزیه کامل شبکه آندوپلاسمی و پوشش هسته در مرحله پرومتافاز و حرکت سانتیریول‌ها به دو سمت یاخته در مرحله پروفاز رخ می‌دهد که قبل از پرومتافاز است.



گزینه ۳: در مرحلهٔ آنافاز عدد کروموزومی یاخته دو برابر می‌شود. بلافاصله قبل از آن نقطهٔ واریسی متافاز را می‌توان دید.

گزینه ۴: حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها در مراحل متافاز و آنافاز مشاهده می‌شود. در تلوفاژ پوشش هسته، اطراف رشته کروماتینی را می‌پوشاند.

۲۶ گزینه ۲: لیپوما تومور خوش خیم ولی ملانوما تومور بدخیم است. ملانوما توانایی متاستاز به سایر بافت‌های بدن را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لیپوما تومور خوش خیم است و یاخته‌های خود را وارد رگ لنفی نمی‌کند.

گزینه ۳: تومورهای خوش خیم گاهی آنقدر بزرگ می‌شوند که در عملکرد اندام مشکل ایجاد می‌کنند.

گزینه ۴: هر دو نوع تومور در اثر به هم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ای ایجاد می‌کند.

۲۷ گزینه ۱: در مرحلهٔ پروفاژ تقسیم میتوز، ضمن فشرد شدن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها رشته‌های دوک تقسیم تشکیل می‌شوند. پس از این مرحله نیز فشرد شدن فام‌تن‌ها ادامه می‌یابد. تا در مرحلهٔ متافاز، کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند. اما میانک‌ها (سانتریول‌ها) در انتهای پروفاژ به دو طرف یاخته رسیده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در چرخهٔ یاخته‌ای، نقاط واریسی متعددی وجود دارد، ولی ارزیابی سلامت دنا برای همانندسازی در نقطهٔ واریسی  $G_1$  صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: ملانوما نوعی تومور بدخیم است که در اثر تقسیم بی‌رویهٔ یاخته‌های "رنگدانه‌دار پوست" ایجاد می‌شود (نه هر یاختهٔ پوست).

گزینه ۴: هم‌زمان با تجزیهٔ پوشش شبکهٔ آندوپلاسمی در مرحلهٔ پرومتافاز، فقط "گروهی" از رشته‌های دوک تقسیم به سانتریومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند.

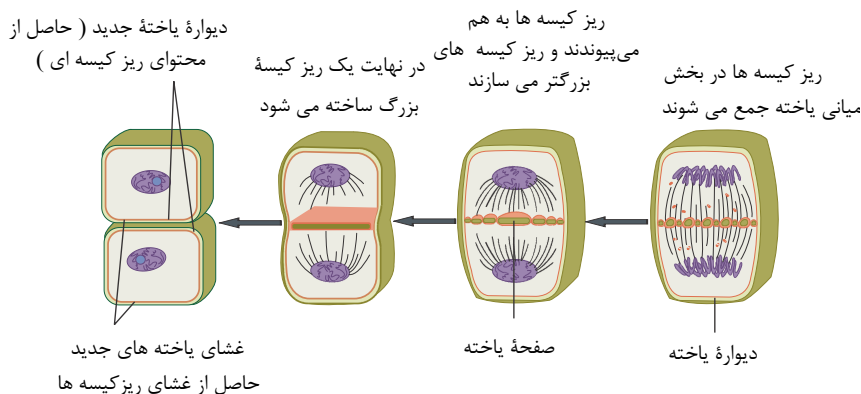
۲۸ گزینه ۳: هر یاختهٔ هسته‌دار قبل از آن که تقسیم شود، مادهٔ ژنتیک خود را مضاعف می‌کند تا بتواند آن را از بین یاخته‌های جدید تقسیم کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چون پرتوهای خورشید دارای اشعهٔ فرابنفش‌اند، آفتاب سوختگی می‌تواند سبب آسیب به دنا یاخته‌ها و بروز سرطان شود. گاهی یاخته‌هایی که دنا ی آن‌ها بر اثر پرتوهای فرابنفش آسیب دیده است، باقی می‌مانند و منجر به سرطان می‌شوند.

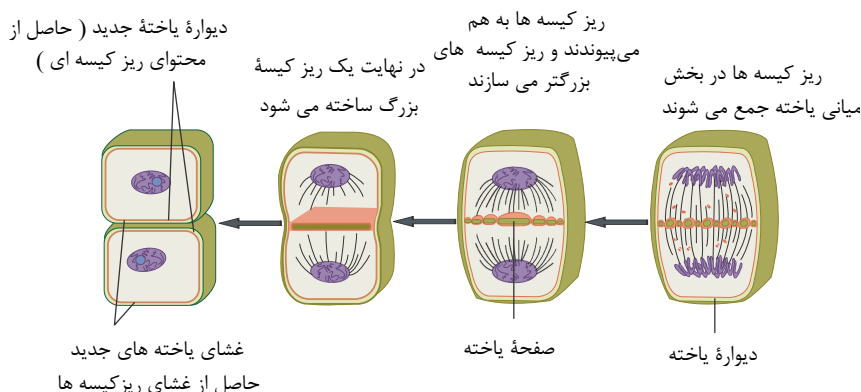
گزینه ۲: به عنوان مثال در گیاهان، در محل آسیب‌دیده نیز با تقسیم‌های سریع منجر به ایجاد تودهٔ یاخته‌ای می‌شوند، اما این تقسیم‌ها، کنترل شده‌اند.

گزینه ۴: صفحهٔ یاخته‌ای قبل از ریزکیسهٔ بزرگ ایجاد می‌شود.



۲۹ گزینه ۴: رشته‌های پروتئینی در حمل کیسه‌های تولیدشده توسط دستگاه گلژی نقش دارند.

گزینه ۱: ممکن است تجمع ریزکیسه‌ها پیش از شکل‌گیری کامل پوشش هسته‌ها آغاز شود.



گزینه ۲: ارتباط سیتوپلاسمی بین دو سلول تازه تشکیل‌شده ممکن است همچنان از طریق پلاسمودسم‌ها ادامه داشته باشد.

گزینه ۳: این یاخته‌های گیاهی (پارانشیم) فاقد دیوارهٔ پسمین می‌باشند.

۳۰ گزینه ۳: سلول‌های ماهیچه‌ای اسکلتی چند هسته دارند و در فرد سالم هر هسته دارای یک جفت کروموزوم شمارهٔ ۲۱ می‌باشد. اما در یک "سلول" ماهیچه‌ای به علت چند هسته بودن، چندین کروموزوم ۲۱ مشاهده می‌شود. فرد مبتلا به نشانگان داون در هر "هسته" یاخته مثلاً ماهیچهٔ اسکلتی بیش از دو کروموزوم ۲۱ وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به عنوان مثال از سلول‌های پلاسموسیت (پادتن‌ساز) به دلیل عدم توانایی تقسیم می‌توان کاربوتیپ تهیه کرد.

# پاسخنامه کلیدی

۱	۲	۷	۳	۱۳	۳	۱۹	۴	۲۵	۲
۲	۳	۸	۳	۱۴	۱	۲۰	۴	۲۶	۲
۳	۴	۹	۲	۱۵	۴	۲۱	۴	۲۷	۱
۴	۳	۱۰	۴	۱۶	۴	۲۲	۳	۲۸	۳
۵	۴	۱۱	۴	۱۷	۳	۲۳	۴	۲۹	۴
۶	۲	۱۲	۲	۱۸	۱	۲۴	۳	۳۰	۳