



گروه آموزشی دانش نوین

 @irandaneshnovin1

برای دانلود بقیه جزوات به کانال ما بپیوندید :

<https://telegram.me/irandaneshnovin1>

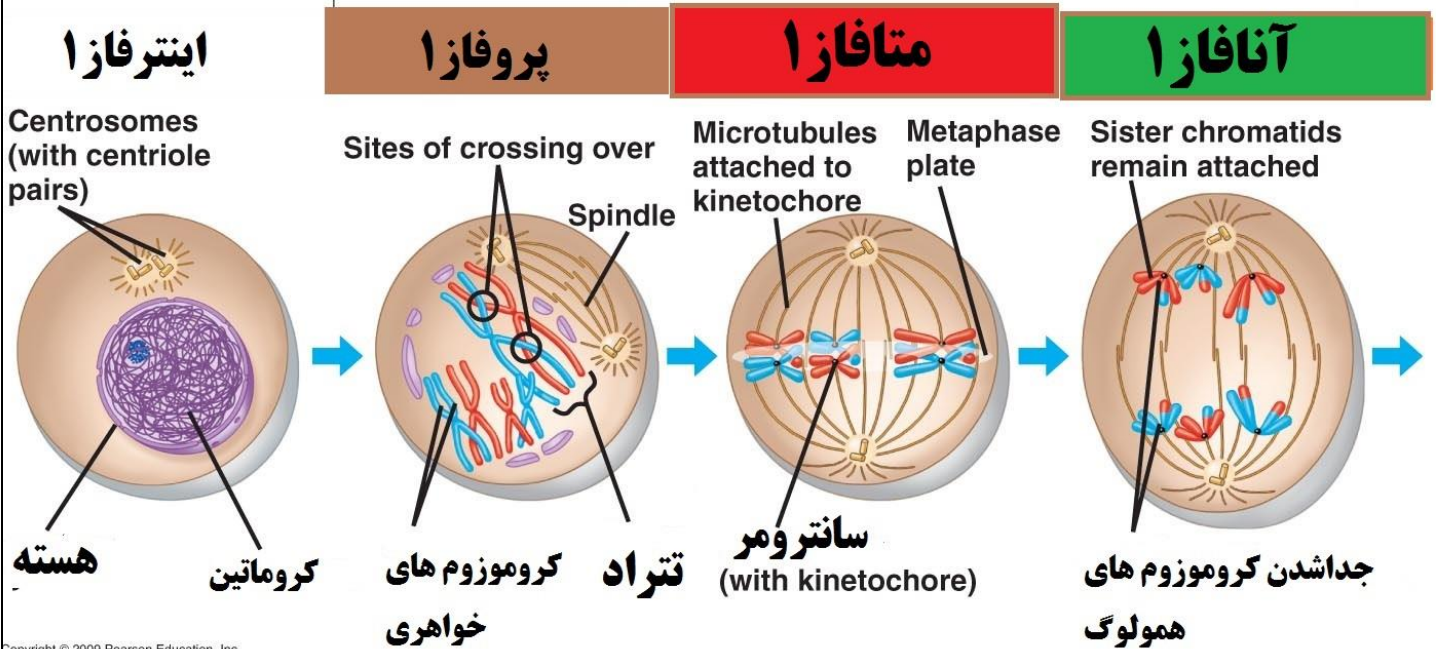
بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin1

جزوه کنکوری فصل هفتم

مبحث

میوز و تولید مثل جنسی

فرایند میوزا و جداسدن کروموزم های همولوگ



با عرض سلام خدمت بچه های عزیز

امیدوارم نهایت استفاده رو از جزوه ببرید اگه به این نکته ها دقت کنید

نحوه استفاده از جزوه

اول از همه کتاب درسی رو به طور کامل مطالعه کنید

دوم جزوه رو مطالعه کنید و بعد از اون از نکات جزوه نهایت استفاده رو ببرید

سوم نکات رو در قالب تست استفاده کنید

چهارم قید های کتاب رو هم بزنیذ لذت ببرید

موفق و موید باشید

گامت یا سلول جنسی

<p>سلول هایی خاص و تخصص یافته به منظور تولید مثل که حاصل تقسیم میتوز یا میوز می باشد</p>	<p>تعریف</p>
<p>(1) میتوز مثل به وجود آمدن انتروزوئید و تخم زا خزه و سرخس در انتریدی و ارگن مثل به وجود آمدن انتروزوئید در لوله گرده بازدانگان و نهان دانگان مثل تولید گامت در کلامیدوموناس و گاهوی دریایی مثل تولید گامت در جلبک های قرمز هاپلوئید (تناوب نسل) مثل گامت های امیبی شکل یا تاژکدار در کپک های مخاطی پلاسمودیومی مثل تولید گامت در چرخه زندگی پلاسمودیوم مالاریا</p>	<p>حاصل تقسیم</p>
<p>(2) میوز مثل: اسپرم و تخمک جانوران – گامت های هاگداران – گامت دیاتوم (در جنسی)</p>	
<p>فاقد قدرت تقسیم – دارای توانایی لقاح</p>	<p>ویژگی ها</p>

تقسیم میوز

<p>نوعی تقسیم هسته ی سلول که در طی آن تعداد کروموزوم ها نصف شده و منجر به تولید گامت می شود</p> <p style="text-align: center;"> $4n \leftarrow 2n$ $2n \leftarrow n$ </p>	<p>تعریف</p>
<p>اینترفاز 1 میوز 1 پروفاز 1 متافاز 1 انافاز 1 تلوفاز 1 اینترفاز 2 میوز 2 پروفاز 2 متافاز 2 انافاز 2 تلوفاز 2</p>	<p>مراحل</p>

نکته: دقت داشته باشید هر گامتی حاصل تقسیم میوز نمی باشد مثلا در گیاهان گامت حاصل تقسیم میوز می باشد

سوال- هر سلول حاصل میوز گامت و قابلیت لقاح دارد؟ خیر هاگ های گیاهی حاصل میوز است اما قابلیت لقاح ندارد و تنها میوز انجام می دهد

سوال - سلول حاصل از میوز ایا قابلیت میوز دارد؟ بله هاگ های گیاهی اصلا فقط توانایی میوز دارند

سوال - هر گامتی هاپلوئید است ؟ خیر گامت موجودات دیپلوئید هاپلوئید است اگر موجودی تترا پلوئید یا هگزا پلوئید باشد گامت آن دیگر هاپلوئید نمی باشد

سوال- موجوداتی که تتراپلوئید و یا هگزاپلوئید هستند تتراد تشکیل می دهند؟ خیر تتراد یعنی ساختار چهار کروماتیدی این موجودات 4 جفت یا 6 جفت کروموزوم دارند پس جای تتراد باید ساختار 12 کروماتیدی یا 8 کروماتیدی تشکیل می شود

1) اینتر فاز

مرحله G1 اولین مرحله رشد

سلول در این مرحله به سرعت رشد میکند و بزرگ می شود
عمده پروتئین سازی و رونویسی در این مرحله صورت می گیرد (مثل ساخت DNA پلی مرز و هلیکاز)
*نکته: رشد در این جا به منظور افزایش حجم بدون برگشت می باشد یعنی غشا سازی توسط شبکه اندوپلاسمی و دستگاه گلژی
وضعیت کروموزوم: کروماتینی و غیر قابل رویت

مرحله S

DNA خطی هسته به کمک هلیکاز و DNA پلی مرز همانند سازی می کند یعنی یک DNA جدید ساخته می
شود می گوئیم کروموزوم مضاعف شده است و دو کروماتید آن از ناحیه سانترومر به هم متصل اند
نکته: کروموزوم ها در این مرحله هنوز قطور و فشرده نشده اند و مابین کروماتین و کروماتید هستند
نکته: این مرحله بین دو مرحله رشد قرار دارد
وضعیت کروموزوم: دو کروماتیدی غیر فشرده و غیر قابل رویت

مرحله G2 دومین مرحله رشد

سلول در این مرحله نیز رشد می کند و بزرگ می شود
تمهیدات لازم برای تقسیم هسته فراهم می شود
همانند سازی اندامک ها در این مرحله رخ می دهد مثل میتو کندری - کلروپلاست - سانتریول
نکته: DNA حلقوی میتو کندری و کلروپلاست در این مرحله همانند سازی می کنند پس تا اینجا فهمیدیم در دو
مرحله همانند سازی DNA داریم S-G2
نکته: میتو کندری و کلروپلاست که منشا باکتریایی دارند (درون هم زیستی) در این مرحله تقسیم دوتایی
انجام می دهند

میوز I پمات 1

پروفاز I	کروموزوم های مضاعف شده قابل رویت می شوند غشای هسته تجزیه جفت سانتیریول ها از هم دور می شوند دوک تقسیم در حال تشکیل شدن ساختار چهار کروماتیدی (تتراد) تشکیل می شود نکته: فرایند کراسینگ اور یعنی جابجایی قطعه کروموزومی بین کروموزوم های همتا در این مرحله رخ می دهد نکته: به هر سانترومر بر خلاف میتوز یک رشته دوک متصل می باشد
متافاز I	ردیف شدن تتراد ها در سطح استوایی سلول به وسیله رشته های دوک کروموزوم ها حداکثر فشردگی را پیدا می کنند تعیین انواع گامت های تولیدی با ارایش های تترادی
انافاز I	جدا شدن کروموزوم های همتا از یکدیگر با مونا شدن رشته های دوک هر کروموزوم هنوز دو کروماتیدی هستند الل های هر ژن در این مرحله از هم جدا می شوند
تلوفاز I	تجمع کروموزوم های دو کروماتیدی در دو قطب سلول تشکیل غشا هسته در اطراف کروموزوم های دو کروماتیدی از بین رفتن رشته های دوک کروموزوم ها هنوز فظرده هستند

سیتو کینز 1

کمربندی از رشته های پروتئینی در میانه سلول ایجاد می شود

با تنگ شدن ان سلول به دو نیم می شود

سوال - سلول های گیاهی چگونه بچه ها میوز انجام می دن؟

اینتر فاز 2

این اینتر فاز ما بین دو مرحله میوز رخ می دهد و فاقد مرحله S می باشد

و اندامک ها در آن مضاعف می شوند مثلا به خصوص سانتربول ها

میوز II مشابه میتوز

پروفاز II	تشکیل رشته های دوک در هر سلول n کروموزوم (هاپلوئید) تجزیه غشا هسته نکته:
متافاز II	قرار گرفتن کروموزوم های دو کوماتیدی در سطح استوایی سلول اتصال کروموزوم ها از ناحیه سانترومر به رشته های دوک
انافاز II	جدا شدن کروماتید های خواهری هر کروموزوم از یکدیگر حرکت کروماتید ها به سمت قطب سلول همانند انافاز تقسیم میتوز یک سلول هاپلوئید نکته:
تلوفاز II	تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم ها تک کروماتیدی از بین رفتن رشته های دوک کروماتید ها تبدیل به کروماتین می شوند و کروموزوم ناپدید می شود نکته:

نکات مهم میوز:

- 1) با توجه به اینکه کروموزوم ها در متافاز چگونه ردیف می شوند تنوع گامتی مشخص می گردد
- 2) تفاوت تقسیم میتوز و میوز در نحوه ردیف شدن کروموزوم ها در متافاز است
- 3) منشا اصلی تنوع سلول های حاصل از میوز مربوط به نحوه استقرار کروموزوم ها یا ارایش تترادی در متافاز میوز است
- 4) تتراد در پروفاز میوز اقبل از ناپدید شدن غشا هسته و قبل از رسیدن جفت سانتیول ها به دو قطب مخالف سلول تشکیل می گردد
- 5) غشا هسته در مراحل پروفاز 1 پروفاز 2 تلوفاز اقبال مشاهده می باشند.
- 6) سلول های حاصل از میوز دارای n کروموزوم تک کروماتیدی و در اصل n کروماتید و 4 سلول هاپلوئید می باشد.
- 7) در پایان میوز 4 سلول حاصل می شود که از نظر تعداد کروموزوم ها به هم شبیه هستند ولی از نظر ترکیبات کروموزوم ی دوجه دو با هم مشابه هستند بنابراین در هر بار میوز دو نوع گامت حاصل می شود.

<p>زن ها در چگونگی رشد و نمو و درست کار کردن بدن نقش حیاتی و بسیار مهم دارند.</p> <p>اگر تعداد زن حتی یک عدد کم شود فرد معمولا می میرد در همان دوران جنینی</p> <p>اگر تعداد بیشتر باشد مثل تری زومی 21 موجب عقب ماندگی ذهنی می شود</p>	<p>اهمیت تعداد کروموزوم ها</p>	<p>تغییر</p>
<p>نشانگان داون (تری زومی 21)</p> <p>علت: وجود یک کروموزوم 21 اضافی</p> <p>عامل: جدا نشدن کروموزوم های شماره 21</p> <p>1) در مرحله آنافاز 1 میوز به علت جدا نشدن کروموزوم های همتا</p> <p>2) در مرحله آنافاز 2 میوز به علت جدا نشدن کروماتید های خواهری</p>	<p>مثال برای تغییر تعداد کروموزوم</p>	<p>در تعداد کروموزوم ها</p>
<p>چیه: تصویربست از کروموزوم های در حال تقسیم که بر حسب اندازه و شکل ردیف شده اند</p> <p>کاربردش چیه: تجزیه و تحلیل ناهنجاری در تعداد کروموزوم</p> <p>*نکته: از طریق کاریوتایپ می توان جهش های جابجایی و مضاعف شدن و حذف را نیز شناسایی کرد چون شکل کروموزوم تغییر می کند در اصل همیشه گفت جهش کروموزومی نه نقطه ای و نوکلئوتیدی</p> <p>بهترین زمان برای کاریوتایپ گرفتن چه زمانیه؟ متافاز میتوز (حداکثر فشردگی کروموزوم رو داریم)</p>		<p>کاریوتایپ</p>

*نکته: در انسان 23 تتراد تشکیل می شود که در یکی از تتراد مردان تتراد کروموزوم های جنسی همتا نمی باشند.

*نکته: در ملخ نر 11 تتراد می شود و طفلك کروموزوم جنسی تنهاست تتراد تشکیل نمی شود .

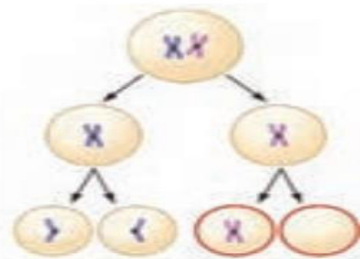
اقا سوال- ما فرد 45 کروموزوم زنده داریم ؟ بله داریم چرا نداریم اینا میگه بیشتر این افراد می میرن

سوال- اقا فقط خانوم ها باعث تری زومی شدن بچه هاشون میشن ؟ نه خانوم ها بیشتر چون از جنینی تخمک رو با خودشون دارن ولی مردها کمتر

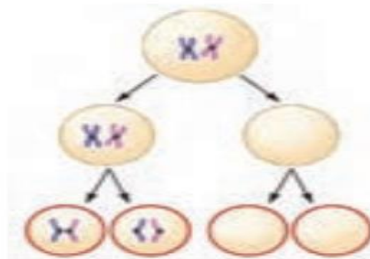
اختلالات میوزی

*اختلال در میوز و جدا نشدن کروموزوم ها باعث وقوع گونه زایی هم میهنی و پیدایش گونه های پلی پلوئیدی می شود

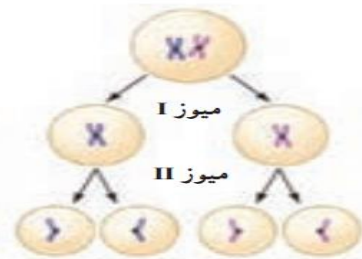
اختلال در میوز 1 یا میوز 2 ممکن است دو سلول یک کروموزوم کمتر بگیرند دو سلول یک عدد بیشتر بگیرند اگر این رویداد برای کروموزوم 21 باشد بچه به دنیا می اید و می شود تری زومی 21 یا نشانگان داون



ج — جدا نشدن کروماتیدها در میوز II



ب — جدا نشدن کروموزوم ها در میوز I

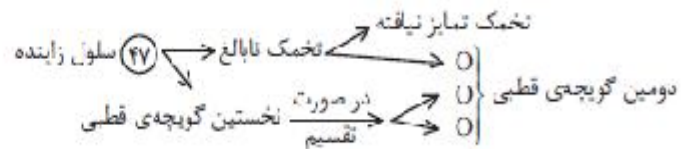


الف — میوز طبیعی

۱- تخمک تمایزنیافته‌ی دختر مبتلا به داون تعداد کروموزوم ۲۱ دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



تخمک تمایزنیافته ممکن است ۲۴ یا ۲۳ کروموزومی باشد یعنی یک یا دو تا کروموزوم شماره ۲۱ دارد!

۲- در صورت عدم جدا شدن جفت کروموزوم‌های ۱، ۳ و ۱۲ ملخ ماده هنگام میوز، بین سلول تخمی که دارای کم‌ترین و بیش‌ترین کروموزوم باشد، چند کروموزوم اختلاف وجود خواهد داشت؟

- ۱ (۴) ۳ (۳) ۵ (۲) ۷ (۱)

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در صورت جدا نشدن ۳ جفت کروموزوم ۱، ۳ و ۱۲ در آنافاز میوز I در ملخ ماده، تخمکی که بیش‌ترین و کم‌ترین کروموزوم را داشته باشند به ترتیب دارای ۱۵ و ۹ کروموزوم خواهند بود. از طرفی در اسپرم ملخ نیز در بیش‌ترین و کم‌ترین حالت خود ۱۲ و ۱۱ کروموزوم وجود دارد بنابراین برای این‌که سلول تخم دارای بیش‌ترین کروموزوم باشد: $12 + 15 = 27$ و برای این‌که کم‌ترین کروموزوم را داشته باشد: $9 + 11 = 20$ ، در نتیجه خواهیم داشت: $27 - 20 = 7$.

یادداشت نکته:

تولید مثل غیر جنسی

<p>حضور فقط یک والد عدم تولید گامت هاپلوئید جاندار حاصل کلون است و دقیقا شبیه والد خود است</p>	<p>ویژگی</p>	<p>تولید مثل غیر جنسی</p>
<p>سریع و ساده عدم نیاز به جفت یابی عدم نیاز به اندام و یا سلول های تخصص یافته تولید مثل جنسی</p>	<p>مزیت ها</p>	
<p>آمییب تقسیم شدن: والد به دو زاده که از نظر اندازه تقریبا مساوی هستند تقسیم می شود نکته: بچه ها شبیه تقسیم دوتایی باکتری ها نیست یکم</p>	<p>مثال</p>	
<p>هیدر جوانه زدن: تکه ای از بدن والد جوانه می زند که دو حالت دارد 1) از والد جدا شود و مستقل بشود 2) به والد متصل بماند و دو یا چند هیدر به یک هیدر متصل هستند اسپیروژیر قطعه قطعه شدن: بدن جاندار به چندین قطعه تقسیم شده * در شرایط نا مساعد محیطی تولید مثل جنسی می کند</p>	<p>مثال</p>	

*نکته کنکوری: مخمرها که تک سلولی اند و از طریق جوانه زدن با تولید مثل غیر جنسی رشد و تکثیر می یابند. مشابه هیدر می باشند.

بکرزایی

چی هست!!!! نوعی خاصی از تولید مثل جنسی که فرد از تخمک لقاح نیافته نمو پیدا می کند

فرزندان چچوریند؟ فرزندان حاصل کلون شدن هستند و ماده وراثتی آنها دقیقا شکل مادرشان می باشد

چه شکلی انجام میشه:

روش اول) جانور ماده به جای کروموزم های پدری از روی کروموزم های خود یک نسخه می سازد و تخمک خودش را بارور می کند = فرزندان $2n$

روش دوم) در غیبت نرها پیام هایی که اکنون برای ما ناشناخته اند (انواع هورمون ها=پیک های شیمیایی) سبب تقسیم تخمک ها می شوند = فرزندان n

جاندارانی که بکر زایی می کنند

مارها - قاصدک ها (همون گیاهی که فوتشون می کنیم بربر میشه) - بعضی از ماهی ها - سوسمارها - قورباغه ها - زنبور عسل ملکه (تولید زنبور نر هاپلوئید)

در بکر زایی ملکه تخمک بارور نمی شود بلکه تخمک تقسیم میتوز می کند چون تخمک هاپلوئید است زنبور های حاصل نر و هاپلوئید می باشند انواع زنبور در کندو

حاصل بکرزایی ← هاپلوئید نر و کوچک تولید گامت با میتوز

حاصل تولید مثل جنسی ← ملکه $2n$

زنبور ماده $2n$ بزنبور کارگر

سوال از نوع مردانی

سوال- اقا همه ی بچه های حاصل از انواع بکر زایی هم جنس والدشون؟ نه ملکه مادست بچه هاپلوئید نر فنوتیپ فرق داره

سوال- اقا همه بچه ها تو بکرزایی هم ژنوتیپ والدشون؟ نه توی زنبور فرزند هاپلوئید مادر دیپلوئید

مار دیپلوئید ماده

عینا شبیه مادر

خود باروری

n

تخمک

n هاپلوئید

بکرزایی مار -1

2- تخمک مار تقسیم میتوز می کند و مار هاپلوئید به وجود می اید به علت هورمون ها و پیک

های شیمیایی که هنوز برای ما ناشناخته است

بکر زایی ملکه

تولید مثل جنسی بکرزایی ← ملکه ← میوز ← تخمک n

*تخمک میتوز می کند و زنبور نر هاپلوئید به وجود می آید





تولید مثل جنسی عادی ملکه

ملکه ← میوز ← تخمک n ← زنبور ماده کارگر 2n

زنبور نر هاپلوئید ← با میتوز ← گامت اسپرم

تولید مثل غیر جنسی در گیاهان

بیشتر گیاهان می توانند به روش غیرجنسی تولیدمثل کنند. افراد حاصل از این نوع تولیدمثل از نظر ژنتیکی همانند گیاه والد خود هستند. انواع مختلفی از تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان وجود دارد. در تولیدمثل غیرجنسی بخش های رویشی گیاه، مانند ساقه ها، ریشه ها و برگ ها نقش دارند. تولیدمثل گیاهان از طریق بخش های رویشی گیاه، تولیدمثل رویشی نام دارد. ساقه های رونده، پیازها، ریزوم ها و غده ها انواعی از ساقه های تغییر شکل یافته اند که گیاه با استفاده از آنها تولیدمثل رویشی را انجام می دهد.

نام	ویژگی	مثال
ساقه رونده	افقی، بر سطح خاک	 توت فرنگی
پیاز	ساقه‌ای بسیار کوتاه با برگ‌های ضخیم و گوشتی، مخصوص تک‌لپه‌ای‌ها	 لاله، نرگس پیاز خوراکی برگ اندوخته‌دار ساقه
ریزوم	ساقه زیرزمینی و افقی	 زنبق، سرخس
غده	ساقه زیرزمینی و گوشتی	 سیب‌زمینی

در بیشتر گیاهان تولیدمثل رویشی سریع‌تر از تولیدمثل جنسی است. یک گیاه در زیستگاه مناسب خود از طریق تولیدمثل رویشی به سرعت پراکنده می‌شود و تعداد فراوانی از افراد جدید به وجود می‌آورد؛ چنین وضعی در خزها و بسیاری از گیاهان مانند چمن‌ها به فراوانی مشاهده می‌شود.

سوال های مهم من مردانی از شما؟

-اگر سلولی یک کروموزوم X داشته باشد الزاما متعلق به خانم ها می باشد ؟ خیر اسپرم های مرد نصف X و نصف Y دارند

-سلولی داریم که بیش از 46 کروموزوم داشته باشد ؟ بله سلول های ماهیچه مخطط

-سلولی که کروموزوم Y ندارد الزاما متعلق به خانم ها می باشد ؟ خیر گلبول های قرمز مردان Y ندارند چون هسته ندارند

قیدهای مهم مطرح شده در کتاب درسی

- 1 (همه ی / بسیاری از) جانداران به منظور تولید مثل ، گامت تولید می کنند .
- 2 در (همه ی / بیش تر) جانداران در تلوفاز I سیتوپلاسم نیز تقسیم می شود .
- 3 پس از میوز یک در تخمک زایی جنس ماده ، یکی از دو سلول حاصل (دقیقا / تقریبا) همه ی سیتوپلاسم را دریافت می کند .
- 4 گامت های جانوران (همواره / معمولا) هاپلوئیدند .
- 5 (هیچ یک از / بیش تر) افراد 45 کروموزومی زنده نمی مانند .
- 6 حضور (همه ی / برخی) کروموزوم ها برای تندرستی بدن ، ضروری است .
- 7 کلون جاننداری است که از نظر ژنتیکی (کاملا / تقریبا) مانند والد خود است .
- 8 (اغلب / بعضی از) ماهی ها ، سوسمارها و قورباغه ها از طریق بکرزایی تولید مثل می کنند .
- 9 (اغلب / بعضی از) جانداران کاملا شبیه والدین خود هستند .
- 10 (اغلب / بعضی از) جانداران دو والد دارند ، اما بعضی دیگر فقط یک والد داند .
- 11 (بسیاری / تعداد اندکی) از یوکاریوت ها به صورت غیر جنسی تولید مثل می کنند .
- 12 در تولید مثل جنسی ، (هیچ یک از / اغلب) فرزندان دقیقا مشابه یکی از دو والد نیستند .

قیدهای قابل استنباط از جملات کتاب درسی

- 13 (همه ی / برخی) قاصدک ها از طریق بکرزایی تولید مثل می کنند .
- 14 زنبور عسل ملکه برای تولید زنبور نر (همواره / گاهی) بکرزایی می کند .
- 15 در تولید مثل غیر جنسی (همواره / گاهی) زاده ها از تکثیر سلول یا بخشی از پیکر یکی از والدین حاصل می شوند .
- 16 آمیب (همواره / اغلب) از طریق تقسیم شدن تولید مثل می کند .
- 17 یکی از روش های تولید مثل در (اغلب / گروهی از) جلبک ها مانند اسپروژیر ، قطعه قطعه شدن است .
- 18 اسپروژیر در شرایط نامساعد (همواره / اغلب) تولید مثل جنسی انجام می دهد .
- 19 (اغلب / بعضی از) جانداران پرسلولی از طریق قطعه قطعه شدن تولید مثل می کنند .
- 20 هیدر (اغلب / گاهی) از طریق جوانه زدن و (اغلب / گاهی) از طریق تولید مثل جنسی تولید مثل می کند .
- 21 (همه ی / برخی) جانداران حاصل از تولید مثل جنسی قطعا یوکاریوت ها می باشند .
- 22 (اغلب / تمام) تولیدمثل هایی که در آن ها تنها یک والد دخالت دارد ، غیر جنسی می باشند .

- 23 در (همه ی / اغلب) سلول های یوکاریوتی با شروع تقسیم هسته ، کروموزوم های دی کروماتیدی به رشته های دوک متصل می شوند .
- 24 در (همه ی / اغلب) متافازها رشته های دوک به کروموزوم های دو کروماتیدی متصل می شوند .
- 25 در (همه ی / اغلب) متافازها رشته های دوک از یک طرف به سانترومر و از طرف دیگر به سانتریول ها متصل می شوند .
- 26 در (همه ی / اغلب) تلوفازها کروموزوم ها تک کروماتیدی هستند .
- 27 در (همه ی / اغلب) آنافازها تقسیم سانترومر انجام می شود .
- 28 در (همه ی / اغلب) پروفازها پوشش هسته کم کم ناپدید می شود .
- 29 در (همه ی / اغلب) تقسیمات میوز سلول های حاصل از تلوفاز II n کروموزومی هستند .
- 30 در (همه ی / اغلب) سلول های حاصل از میوز II سلول زاینده گامت ماده انسان ، تعداد کروموزوم ها با هم برابر است .

سایر قیدهای مطرح شده در جملات کتاب درسی

- 31 اعتیاد به مواد مخدر و الکل ، تماس با پرتوهای فرابنفش ، رادیواکتیو و X ممکن است موجب اختلال در اسپرم زایی یا تشکیل اسپرم های غیر طبیعی و در نتیجه عقیمی شود .
- 32 در زنان نیز اعتیاد به مواد مخدر و الکل ، تماس با پرتوهای فرابنفش ، رادیواکتیو و X ممکن است موجب اختلال در تخمک زایی شود .
- 33 تولید مثل ممکن است جنسی یا غیر جنسی باشد .
- 34 جوانه ی تولید مثلی هیدر ممکن است از والد جدا شود و یا هم چنان متصل به والد باقی بماند .
- 35 جوانه ی متصل به والد در هیدر ممکن است به گروهی متشکل از تعداد زیادی فرد منجر شود .
- 36 در گامت زایی جنس ماده اولین جسم قطبی ممکن است دوباره تقسیم شود .

اولین ها ، ترین ها و ...

- بیش ترین تعداد تتراد در سلول انسانی 23 عدد می باشد .
- بیش ترین تعداد زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی در یک کروموزوم چهار زنجیره می باشد .
- در گامت زایی جنس ماده کم ترین تعداد دومین گویچه ی قطبی تولید شده ، یک گویچه و بیش ترین تعداد آن ، سه گویچه می باشد .
- با افزایش سن زنان ، مجموع آسیب هایی که ممکن است به DNA تخمک های آن ها وارد شود ، بیش تر می شود .