



# پایه یازدهم تجربی

## آزمون های شبیه ساز امتحانات نهایی ماز



مرور سه هشتم نیم سال دوم +  
پیشروی دوهشتم نیم سال دوم



## دفترچه سؤال

پنجشنبه ۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

کل فصل ۶ و فصل ۷ (تا پایان گفتار ۳) صفحه های ۷۹ تا ۱۱۴

بودجه آزمون

ردیف	درس	تعداد صفحه	زمان پاسخگویی
۱	زیست شناسی (۲)	۳	۹۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه آرایی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می شود.

سؤالات آزمون شبهه‌ساز نهایی درس: زیست‌شناسی (۲)	پایه: یازدهم	رشته: علوم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۳
تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	ساعت شروع:	نام و نام خانوادگی:
آزمون شبهه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	
ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)		
۱	<p><b>درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</b></p> <p>الف) شکل و اندازه فام‌تن‌ها در گونه‌هایی که تعداد فام‌تن‌های آن‌ها یکسان است، مشابه می‌باشد.            ب) در انسان همانند همه جانداران، فام‌تن‌هایی وجود دارد که در تعیین جنسیت نقش دارند.            پ) بعد از ناپدید شدن غشای هسته تا قبل از کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم، چرخه یاخته‌ای می‌تواند توسط نوعی نقطه واریسی کنترل شود.            ت) پیدایش نشانگان داون در انسان به دلیل اختلال در مرحله‌ای از تقسیم است که در آن کوتاه شدن رشته‌های دوک دیده می‌شود.            ث) یاخته هدف هورمون LH در مردان توانایی تولید و ترشح تستوسترون را دارد.            ج) به‌طور طبیعی، بخش باریک‌تر رحم به محل ورود زامه‌ها و بخش پهن‌تر آن به محل ورود تخمک راه دارد.</p>		
۲	<p><b>در عبارت‌های زیر کلمه یا کلمات مناسب داخل پرانتز را انتخاب کنید.</b></p> <p>الف) به جاندارانی که یاخته‌های (پیکری - جنسی) آن‌ها از هر فام‌تن دو نسخه داشته باشند، دولد می‌گویند.            ب) در محل تشکیل دیواره جدید بین دو یاخته گیاهی، نخست (تیغه میانی - صفحه یاخته‌ای) تشکیل می‌شود.            پ) طی پرتودرمانی، یاخته‌هایی که به‌سرعت تقسیم می‌شوند، به‌طور (مستقیم - غیرمستقیم) تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.            ت) در حالت طبیعی در پایان تقسیم کاستمان ۱، دو یاخته به وجود خواهند آمد که تعداد فام‌تن‌های هر یک (نصف - برابر) یاخته اولیه است.            ث) در دستگاه تولیدمثلی یک مرد، ترشحات غدد (کیسه منی - پیازی میزراهی) در خنثی کردن مواد اسیدی مسیر عبور زامه نقش دارند.            ج) پس از نیمه دوره جنسی، سرعت رشد دیواره داخلی رحم (کم - زیاد) می‌شود.</p>		
۳	<p><b>جاهای خالی را با کلمه یا کلمات مناسب پر کنید.</b></p> <p>الف) هیستون‌ها گروهی از پروتئین‌ها هستند که در ..... مولکول دنا نقش مهمی بر عهده دارند.            ب) علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ..... یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته‌ای از کنترل خارج شود.            پ) پیش از انجام تقسیم کاستمان، همانند تقسیم رشتمان ..... رخ می‌دهد و یاخته آماده مرحله تقسیم می‌شود.            ت) بلافاصله پس از مرحله‌ای که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، مرحله ..... رخ می‌دهد.            ث) دمای کیسه بیضه حدود سه درجه پایین‌تر از دمای بدن است که این دما برای ..... و تمایز صحیح زامه‌ها ضروری است.            ج) مجموع مام یاخته اولیه و یاخته‌های تغذیه‌کننده اطراف آن را ..... می‌نامند.</p>		
	صفحه ۱ از ۳		



ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
سوالات آزمون شبهه‌ساز نهایی رشته: علوم تجربی پایه: یازدهم زیست‌شناسی (۲) تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۳ تعداد صفحه: ۳ مدت آزمون: ۹۰ دقیقه ساعت شروع: نام و نام خانوادگی: آزمون شبهه‌ساز امتحان نهایی گروه آموزشی ماز		
۴	<b>در ارتباط با " کاربوتیپ "، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</b> الف) یکی از اهداف تهیه کاربوتیپ را نام ببرید. ب) طول جفت فام‌تن‌های شماره ۸ نسبت به جفت فام‌تن‌های شماره ۳ در کاربوتیپ انسان چگونه است؟ پ) با توجه به کاربوتیپ انسان، چگونه می‌توان زن بودن یا مرد بودن یک فرد را تشخیص داد؟	۱
۵	<b>در ارتباط با " چرخه یاخته‌ای "، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</b> الف) منظور از چرخه یاخته‌ای چیست؟ ب) کوتاه‌ترین مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای، که یاخته بخشی از عمر خود را در آن سپری می‌کند چه نام دارد؟ پ) نتیجه توقف یاخته در مرحله $G_1$ چیست؟ ت) طی مرحله پایانی اینترفاز، یاخته دچار چه تغییراتی می‌شود؟ ۳ مورد را ذکر کنید. ث) فرایند مشاهده‌شده در بخشی از این چرخه که از یک مولکول دنا، دو مولکول دنا ی یکسان ساخته می‌شود، چه نام دارد؟	۲
۶	<b>با توجه به شکل، هر یک از وقایع خواسته‌شده در کدام یک از مراحل نشان داده شده قابل مشاهده است؟ (ذکر شماره مرحله الزامی است).</b> الف) تخریب رشته‌های دوک تقسیم. ب) تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر. پ) تشکیل دوک تقسیم بین میانک‌ها. ت) بیشترین فشردگی در فام‌تن‌ها.	۱
۷	همانطوریکه می‌دانید یاخته‌های مریستمی گیاهان می‌توانند دائماً تقسیم شوند، اما همین یاخته‌ها در شرایطی مانند قرار گرفتن گیاه در معرض خشکی، قادرند تقسیم خود را کاهش داده و یا متوقف کنند. به نظر شما این موضوع کدام ویژگی تقسیم یاخته‌ای را نشان می‌دهد؟	۰/۵
۸	<b>با توجه به " فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شده " به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</b> الف) در چه صورتی نتیجه فعالیت نقطه واریسی $G_1$ ، وقوع فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته است؟ ب) چه عاملی منجر به شروع فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یک یاخته می‌شود؟ پ) پروتئین‌ها چه نقشی را در فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شده یک یاخته ایفا می‌کنند؟	۱/۵
۹	<b>در ارتباط با " تقسیم کاستمان (میوز) " به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</b> الف) دو تفاوت تقسیم آنافاز ۱ و ۲ را از نظر نحوه جدا شدن و تعداد فام‌تن‌ها بنویسید. ب) منظور از چندلادی شدن چیست؟ پ) دو مورد از عوامل محیطی که می‌توانند در روند جدا شدن فام‌تن‌ها اختلال ایجاد کنند را نام ببرید.	۳
صفحه ۲ از ۳		

سؤالات آزمون شبهه‌ساز نهایی درس: زیست‌شناسی (۲)	پایه: یازدهم	رشته: علوم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۳																				
تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	ساعت شروع:	نام و نام خانوادگی:																				
آزمون شبهه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز																					
ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)																						
۱۰	<b>با توجه به مراحل زامه‌زایی جاهای خالی جدول زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.</b> <table border="1" data-bbox="207 421 1420 694"> <thead> <tr> <th>نام یاخته</th> <th>وضعیت فام‌تنی</th> <th>مضاعف / غیر مضاعف</th> <th>حاصل تقسیم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>زامه‌زا</td> <td>دولاد</td> <td>.....الف.....</td> <td>.....ب.....</td> </tr> <tr> <td>زام‌یاخته اولیه</td> <td>.....پ.....</td> <td>مضاعف</td> <td>.....ت.....</td> </tr> <tr> <td>زام‌یاخته ثانویه</td> <td>.....ث.....</td> <td>.....ج.....</td> <td>کاستمان ۱</td> </tr> <tr> <td>زام‌یاختک</td> <td>تکلاد</td> <td>.....چ.....</td> <td>.....ح.....</td> </tr> </tbody> </table>			نام یاخته	وضعیت فام‌تنی	مضاعف / غیر مضاعف	حاصل تقسیم	زامه‌زا	دولاد	.....الف.....	.....ب.....	زام‌یاخته اولیه	.....پ.....	مضاعف	.....ت.....	زام‌یاخته ثانویه	.....ث.....	.....ج.....	کاستمان ۱	زام‌یاختک	تکلاد	.....چ.....	.....ح.....
نام یاخته	وضعیت فام‌تنی	مضاعف / غیر مضاعف	حاصل تقسیم																				
زامه‌زا	دولاد	.....الف.....	.....ب.....																				
زام‌یاخته اولیه	.....پ.....	مضاعف	.....ت.....																				
زام‌یاخته ثانویه	.....ث.....	.....ج.....	کاستمان ۱																				
زام‌یاختک	تکلاد	.....چ.....	.....ح.....																				
۱۱	در انسان منظور از مایع منی چیست؟																						
۱۲	تغذیه یاخته‌ها و بیگانه‌خواری در لوله‌های زامه‌ساز بر عهده کدام یاخته‌هاست؟																						
۱۳	<b>در ارتباط با "دستگاه تولیدمثلی در زنان" به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</b> الف) وقوع پدیده یائسگی در زنان به چه دلیل است؟ ب) هدف از تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در تخمک‌زایی چیست؟																						
۱۴	<b>در ارتباط با "تنظیم هورمونی دستگاه تولیدمثل در زنان" به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</b> الف) بازخورد مثبت هورمون جنسی استروژن در طی فرایند تخمک‌گذاری چگونه است؟ ب) افزایش هورمون استروژن در ابتدای دوره جنسی چه پیامدهایی دارد؟																						
	موفق باشید.	جمع نمرات	۲۰																				
	صفحه ۳ از ۳																						



# پایه یازدهم تجربی

## آزمون های شبیه ساز امتحانات نهایی ماز



مرور سه هشتم نیم سال دوم +  
پیشروی دوهشتم نیم سال دوم



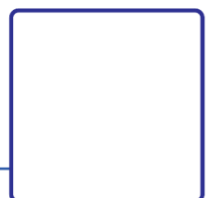
پنجشنبه ۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

## پاسخبرگ زیست شناسی (۲)

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه آرایی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می شود.

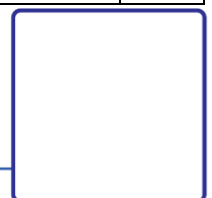
ساعت شروع:	رشته: علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	آزمون شبهه ساز نهایی درس: زیست شناسی (۲)
تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۳	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	پایه یازدهم	نام و نام خانوادگی:
گروه آموزشی ماز		آزمون شبهه ساز امتحان نهایی	

ردیف	پاسخ برگ	نمره
۱	الف) ..... پ) ..... ث) ..... ب) ..... ت) ..... ج) .....	۱/۵
۲	الف) ..... پ) ..... ث) ..... ب) ..... ت) ..... ج) .....	۱/۵
۳	الف) ..... پ) ..... ث) ..... ب) ..... ت) ..... ج) .....	۱/۵
۴	الف) ..... ب) ..... پ) .....	۱
۵	الف) ..... ب) .....	۲



ساعت شروع:	رشته: علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	آزمون شبهه ساز نهایی درس: زیست شناسی (۲)
تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۳	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	پایه یازدهم	نام و نام خانوادگی:
گروه آموزشی ماز		آزمون شبهه ساز امتحان نهایی	

ردیف	پاسخ برگ	نمره
	<p>(پ) .....</p> <p>(ت) .....</p> <p>(ث) .....</p>	
۶	<p>الف) .....</p> <p>ب) .....</p> <p>پ) .....</p> <p>ت) .....</p>	۱
۷	.....	۰/۵
۸	<p>الف) .....</p> <p>ب) .....</p> <p>پ) .....</p>	۱/۵
۹	<p>الف) .....</p> <p>ب) .....</p> <p>پ) .....</p>	۳



ساعت شروع:	رشته: علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	آزمون شبهه ساز نهایی درس: زیست شناسی (۲)
تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۳	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	پایه یازدهم	نام و نام خانوادگی:
گروه آموزشی ماز		آزمون شبهه ساز امتحان نهایی	

ردیف	پاسخ برگ	نمره
۱۰	الف) ..... پ) ..... ث) ..... چ) .....	۲
۱۱	.....	۰/۷۵
۱۲	.....	۰/۲۵
۱۳	الف) ..... ب) .....	۱/۵
۱۴	الف) ..... ..... ب) .....	۲
	موفق باشید.	۲۰





# پایه یازدهم تجربی

## آزمون های شبیه ساز امتحانات نهایی ماز



مرور سه هشتم نیم سال دوم +  
پیشروی دو هشتم نیم سال دوم



### دفترچه پاسخ

پنجشنبه ۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

کل فصل ۶ و فصل ۷ (تا پایان گفتار ۳) صفحه های ۷۹ تا ۱۱۴

بودجه آزمون

ویراستاران

طراحان

درس

معین فیاضی - حمیدرضا رزاقی

فرزین فردوسی

زیست شناسی (۲)

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

# زودبیسست

## مصحح شو:



پاسخ دقیق سؤال این جا میاد و اسمش روشه: «مصحح شو»، می خواد شما رو به یه مصحح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این جا بهتون گفتیم.

## بررسی دقیق‌تر:



اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا ببینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌تر جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

## نقشه نهایی:



امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاوره حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

## ۲۰ شو:



توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصله بین نمره خوب و نمره ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

## نکته طلایی:



با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامه مفصل داره، باز هم اگه نکته مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

## تیم اجرایی و تولید آزمون

محدثه عربگری

زهرة صفری

محدثه شیخ‌علی

یگانه پورابراهیم

مرضیه بنیانی

ساره محمدعلی‌نسب

## سرپرست آزمون: ارمغان قریب

یک تیم با بیش از ۵۰۰ نفر در حال کار هستن تا آزمون‌های ماز با حداکثر کیفیت حاضر بشن و به شما کمک کنن و مسیر موفقیت رو براتون ساده‌تر کنن. همیشه از نظرات و کامنت‌های خوب‌تون انرژی می‌گیریم. مرسی که همراهمون هستین.

دکتر رسول خنجری

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: زیست‌شناسی (۲)		رشته: علوم تجربی
دوره دوم متوسطه - یازدهم		تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۳
آزمون شبه‌ساز امتحان نهایی		مدت زمان: ۹۰ دقیقه
گروه آموزشی ماز		ساعت شروع:
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	<p><b>مصَحَّح شو</b> </p> <p>الف) نادرست (۰/۲۵) (ص ۸۱)          ب) نادرست (۰/۲۵) (ص ۸۱)          پ) درست (۰/۲۵) (ص ۸۵ و ۸۸)          ت) درست (۰/۲۵) (ص ۸۵ و ۹۵)          ث) درست (۰/۲۵) (ص ۱۰۱)          ج) درست (۰/۲۵) (ص ۱۰۲)</p> <p><b>سبز بودی یا قرمز؟</b> بهترین زمان پاسخگویی به این سوال: حدود ۴ الی ۶ دقیقه </p> <p><b>بررسی دقیق‌تر</b> </p> <p><b>الف)</b> ممکن است تعداد فام‌تن یاخته‌های پیکری بعضی از جانداران مانند هم باشد، مثلاً در یاخته‌های پیکری انسان و درخت زیتون ۴۶ فام‌تن وجود دارد، ولی به‌طور مسلم ژن‌های آن‌ها بسیار متفاوت‌اند. در نتیجه شکل و اندازه و حتی ساختار فام‌تن‌هایشان باهم متفاوت است.</p> <p><b>ب)</b> در انسان و بعضی جانداران (نه همه)، فام‌تن‌هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند. به این فام‌تن‌ها، فام‌تن جنسی گفته می‌شود.</p> <p><b>پ)</b> ناپدید شدن غشای هسته در مرحله پروفاز و کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم در مرحله آنافاز رخ می‌دهد. بین این دو مرحله و در مرحله متافاز، نقطه واریسی وجود دارد.</p> <p><b>ت)</b> گاهی یک یا چند فام‌تن در مرحله آنافاز (رشتمان و کاستمان) از هم جدا نمی‌شوند. بنابراین، در یاخته‌های حاصل، کاهش یا افزایش یک یا چند فام‌تن مشاهده می‌شود. نمونه این حالت، نشانگان داون است. کوتاه شدن رشته‌های دوک نیز در خلال مرحله آنافاز دیده می‌شود.</p> <p><b>ث)</b> در مردان هورمون LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را تولید و ترشح کنند.</p> <p><b>ج)</b> بخش پهن و بالای رحم به دو لوله متصل است که به آن‌ها لوله‌های رحم (لوله‌های فالوپ) می‌گویند. انتهای آزاد این لوله‌ها، شیپور مانند و دارای زوائدی انگشت مانند است. پوشش داخل لوله‌های رحم مخاطی و مژک‌دار است. زنش مژک‌های آن، تخمک را به سمت رحم می‌رانند. بخش پایین رحم، باریک‌تر شده که به آن گردن (دهانه) رحم می‌گویند. در امتداد این بخش واژن قرار دارد. واژن محل ورود یاخته‌های جنسی (نر/زماه)، خروج خون قاعدگی و در هنگام زایمان طبیعی، محل خروج جنین است.</p> <p><b>نقشه نهایی</b> </p> <p>برای پاسخ دقیق به سؤالات این بخش نیاز است تا تسلط کافی روی متن کتاب درسی داشته باشید. در بررسی مطالب کتاب درسی توجه داشته باشید که تمامی قیدها و استثنایا از اهمیت فراوانی برخوردارند. پس با دقت متن کتاب درسی را مورد بررسی قرار دهید تا با تسلط بالایی به سؤالات این بخش پاسخ دهید. نکته مهم برای موفقیت در پاسخ به این دسته از سؤالات، درک مفاهیم کتاب درسی و در نظر گرفتن همه جوانب آن است. چند سالی است که سؤالات این بخش مفهومی مشابه سؤالات آزمون سراسری داشته است و باید به همه بخش‌های جمله دقت کرد. سؤالات جای خالی و انتخاب کلمه در آزمون‌های نهایی سال‌های گذشته نیز می‌توانند به‌صورت سؤالات درست و نادرست مطرح شوند. پس مطالعه آن‌ها خالی از لطف نیست.</p>	۱/۵

۲۰ شو: تعداد فام‌تن‌ها

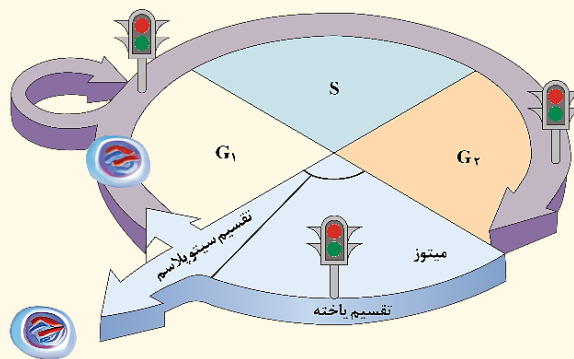
- هرگونه از جانداران، **تعداد معینی** فام‌تن در یاخته‌های پیکری خود دارند که به آن **عدد فام‌تنی** می‌گویند.
- یاخته‌های پیکری، همان **یاخته‌های غیرجنسی** جاندارند.
- ممکن است تعداد فام‌تن یاخته‌های پیکری **بعضی از جانداران** مانند هم باشد، مثلاً در یاخته‌های پیکری انسان و درخت زیتون ۴۶ فام‌تن وجود دارد، ولی به‌طور مسلم ژن‌های آن‌ها بسیار متفاوت‌اند. (**محتوای ژنی فام‌تن‌های آن‌ها متفاوت است**)
- تعداد فام‌تن‌های جانداران مختلف (به‌جز باکتری‌ها) از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد **متغیر** است.

۲۰ شو

در چرخهٔ یاخته‌ای، چند **نقطهٔ واری** وجود دارد. نقاط واری **مراحل** از چرخه یاخته‌اند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحلهٔ قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحلهٔ بعد آماده‌اند.

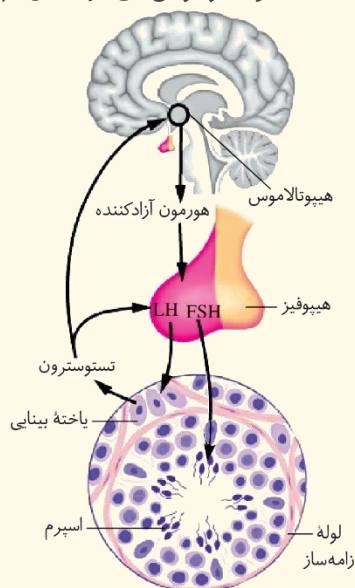
**نقطهٔ واری G<sub>1</sub>** یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند. اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد. اگر پروتئین‌های دوک تقسیم یا عوامل لازم برای رشتمان فراهم نباشد، **نقطه واری G<sub>2</sub>** اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

نقطه واری متافازی برای اطمینان از این موضوع است که فام‌تن‌ها به‌صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته‌اند.



۲۰ شو

- از **بخش پیشین** غدهٔ هیپوفیز، دو هورمون محرک غدد جنسی ترشح می‌شود: «FSH» و «LH». اگر چه نام این هورمون‌ها به فعالیت آن‌ها در جنس ماده مرتبط است، اما وجود آن‌ها برای فعالیت دستگاه تولیدمثل در مرد نیز **ضروری** است.
- در مردان، FSH یاخته‌های **سرتولی** را تحریک می‌کند تا **تامایز زامه** را تسهیل کنند و LH، یاخته‌های **بینابینی** را تحریک می‌کند تا **هورمون تستوسترون** را ترشح کنند.
- همان‌طور که می‌دانید **تستوسترون** ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی، باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بم شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها.
- تنظیم میزان ترشح این هورمون‌ها با ساز و کار **بازخورد منفی** انجام می‌شود.
- در ضمن هورمون پرولاکتین نیز در تنظیم فرآیندهای دستگاه تولیدمثل مردان نیز نقش دارد.



مصحح شو

- الف) پیکری (۰/۲۵) (ص ۸۱)      ب) صفحه یاخته‌ای (۰/۲۵) (ص ۸۶)  
 پ) مستقیم (۰/۲۵) (ص ۸۹)      ت) نصف (۰/۲۵) (ص ۹۲)  
 ث) پیازی میزراهی (۰/۲۵) (ص ۱۰۰)      ج) کم (۰/۲۵) (ص ۱۰۶)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: حدود ۴ الی ۶ دقیقه

بررسی دقیق‌تر

**الف)** به جاندارانی که یاخته‌های پیکری آن‌ها از هر فام‌تن دو نسخه داشته باشند، دولا (دیپلوئید) می‌گویند. در این یاخته‌ها، دو مجموعه فام‌تن وجود دارد که دوه‌دو به یکدیگر شبیه‌اند.

**ب)** در یاخته‌های گیاهی حلقه انقباضی تشکیل نمی‌شود. در این یاخته‌ها نخست ساختاری به نام **صفحه یاخته‌ای** در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود.

**پ)** در **پرتودرمانی**، یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند به‌طور مستقیم تحت تأثیر **پرتوهای قوی** قرار می‌گیرند.

**ت)** در پایان تقسیم **کاستمان ۱**، عدد فام‌تنی **نصف** می‌شود.

**ث)** ترشحات غده **پروستات** و غده‌های **پیازی میزراهی** قلیایی هستند و به **خنثی کردن مواد اسیدی** موجود در مسیر عبور زامه به سمت تخمک، کمک می‌کنند.

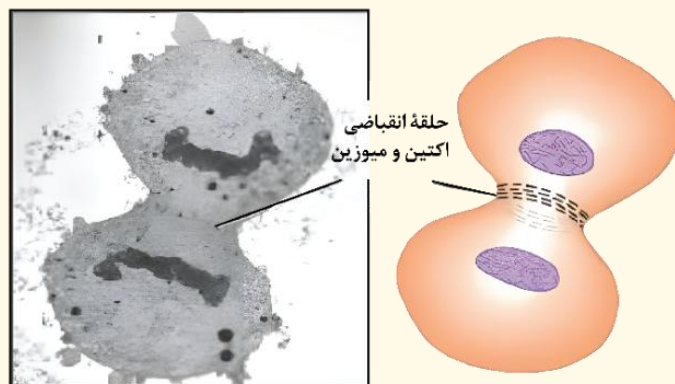
**ج)** رشد و نمو دیواره داخلی رحم تا بعد از نیمه دوره جنسی (بعد از تخمک‌گذاری) نیز ادامه می‌یابد. پس از آن، **سرعت رشد دیواره کم** می‌شود ولی **فعالیت ترشحاتی** در آن **افزایش** می‌یابد.

نقشه نهایی

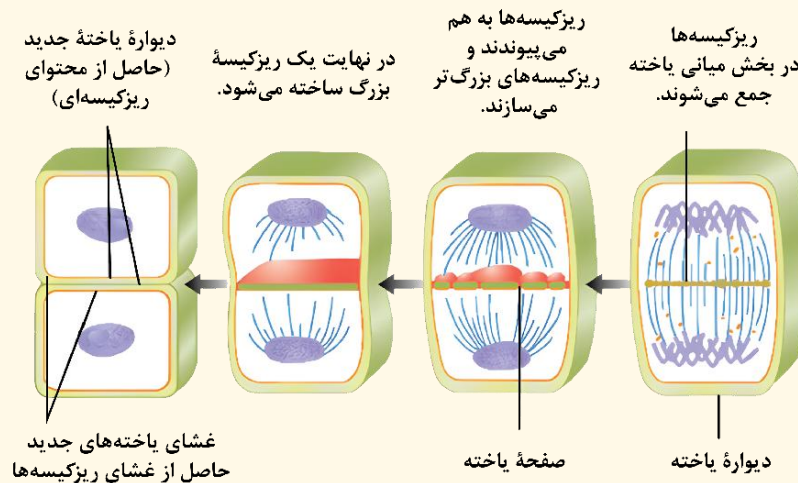
این دسته از سؤالات را شاید بتوان یکی از آسان‌ترین سؤالات آزمون‌های تشریحی به شمار آورد. شما باید با دقت به متن داده شده، پاسخ صحیح را انتخاب کنید. نکته‌ای که در مورد پاسخ به این سؤالات وجود دارد این است که با دیدن کلمات داخل پرانتز، ابتدا به کاربرد هرکدام توجه کرده و سپس با توجه به مواردی از قبیل علائم دستور زبانی و نیز کلمات قبل و بعد و ارتباط برقرار کردن میان عبارات و نیز محتوای کلی جمله، عبارت صحیح را انتخاب کنید.

۲۰ شو: تقسیم سیتوپلاسم

پس از رشتمان، اجزای یاخته بین دو سیتوپلاسم تقسیم می‌شوند. با **تقسیم سیتوپلاسم** دو یاخته جدید تشکیل می‌شود. در یاخته‌های **جانوری** تقسیم سیتوپلاسم با **ایجاد فرورفتگی** در وسط آن شروع می‌شود. این فرورفتگی حاصل **انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین** است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و به **غشا متصل** است. با تنگ شدن این حلقه انقباضی در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند.



در یاخته‌های گیاهی حلقه انقباضی تشکیل نمی‌شود. در این یاخته‌ها نخست ساختاری به نام **صفحه یاخته‌ای** در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های **دستگاه گلژی** و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای **پیش‌سازهای تیغه میانی** و **دیواره یاخته‌ای** اند. تیغه میانی از «پکتین» ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد. با اتصال این صفحه به دیواره مادری یاخته پکتین دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند. محتویات ریزکیسه‌ها دیواره یاخته‌ای را تشکیل داده و غشای آن‌ها غشای یاخته‌های جدید را تشکیل می‌دهد. ساختارهایی مانند **لان** و **پلاسمودسم** در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه‌گذاری می‌شوند.



### ۲۰ شو: تشخیص و درمان سرطان

- روش‌های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان‌ها وجود دارد و گاهی ترکیبی از این روش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **بافت‌برداری** روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود. **آزمایش خون** به این شناسایی کمک می‌کند.
- روش‌های رایج **درمان سرطان** شامل **جراحی**، **شیمی‌درمانی** و **پرتودرمانی** است.
- در **پرتودرمانی**، یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند به‌طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.
- **شیمی‌درمانی** با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود. این روش‌های درمانی می‌توانند به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب برسانند. مرگ این یاخته‌ها از عوارض جانبی شیمی‌درمانی است که باعث **ریزش مو**، **تهوع** و **خستگی** می‌شود.
- حتی بعضی افراد که تحت تأثیر تابش‌های شدید یا شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند مجبور به **پیوند مغز استخوان** می‌شوند تا بتوانند یاخته‌های خونی مورد نیاز را بسازند.

### ۲۰ شو: کاستمان (میوز) و تولیدمثل جنسی

در تولیدمثل جنسی، دو یاخته جنسی (گامت) با هم ترکیب و هسته‌های آن‌ها با هم ادغام می‌شوند. یاخته‌های مؤثر در تولیدمثل جنسی با نوعی تقسیم کاهشی به نام کاستمان ایجاد می‌شوند. تقسیم کاستمان از دو مرحله کلی کاستمان ۱ و ۲ تشکیل شده است؛ پس از تقسیم هسته نیز تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. پیش از این تقسیم نیز، مانند رشتمان، اینترفاز رخ می‌دهد.

**کاستمان ۱:** در این مرحله از تقسیم، **عدد فام‌تنی نصف** می‌شود. این بخش از کاستمان چهار مرحله دارد که عبارت‌اند از:

**پروفاز ۱:** فام‌تن‌های هم‌تا از **طول** در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند. به این ساختار چهار فامینکی، **چهار تابه (تتراد)** گفته می‌شود. چهارتابه از ناحیه سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. **سایر وقایع این مرحله شبیه پروفاز و پرومتافاز رشتمان است.**

چهارتابه شامل **۲ فام‌تن مضاعف هم‌تا، ۲ سانترومر و ۴ فامینک** است.

**متافاز ۱:** چهارتابه‌ها در استوای یاخته، روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند. (**نکته:** به هر فام‌تن یک رشته دوک متصل است.)

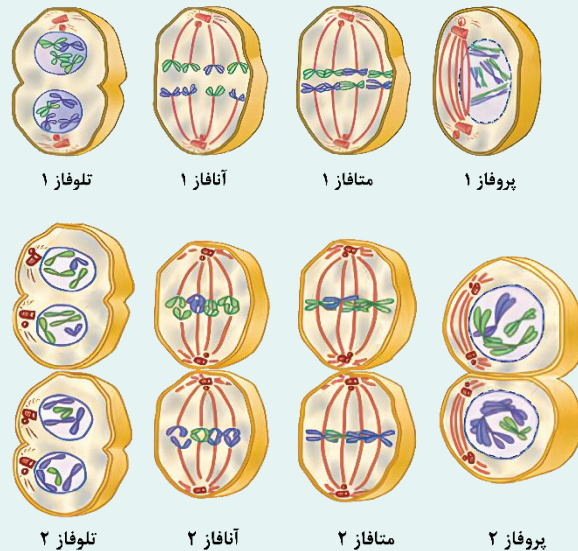
**آنافاز ۱:** فام‌تن‌های هم‌تا که مضاعف شده‌اند، از هم جدا می‌شوند و به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند. نحوه کوتاه شدن رشته‌های دوک، شبیه فرایند رشتمان است.

**تلوفاز ۱:** با رسیدن فام‌تن‌ها به دو سوی یاخته، پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود. معمولاً در پایان کاستمان ۱ تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. نتیجه کاستمان ۱ ایجاد دو یاخته است.

**کاستمان ۲:** در این مرحله یاخته‌های حاصل از کاستمان ۱، مراحل پروفاز ۲، متافاز ۲، آنافاز ۲ و تلوفاز ۲ را می‌گذرانند. وقایع کاستمان ۲ بسیار شبیه رشتمان است و در پایان آن، از هر یاخته دو یاخته شبیه هم ایجاد می‌شود که نصف فام‌تن‌های یاخته‌های مادر را دارند. این فام‌تن‌ها مضاعف نیستند. در پایان کاستمان ۲ تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. در مجموع و با پایان تقسیم کاستمان از یک یاخته ۲n، چهار یاخته ۱n فام‌تنی حاصل می‌شود.

**نکته طلایی**

- به‌طورکلی می‌توان گفت که در پایان هر تقسیم کاستمان، چهار یاخته از دو نوع حاصل می‌شود.
- فراموش نکنید که طی تقسیم کاستمان ۱ عدد فام‌تنی نصف می‌شود اما همچنان فام‌تن‌ها مضاعف‌اند ولی در پایان کاستمان ۲ فام‌تن‌ها غیرمضاعف هستند.
- یاخته‌هایی که تعداد مجموعه فام‌تنی آن‌ها فرد است، توانایی انجام تقسیم کاستمان را ندارند.



**۲۰ شو**

بخش‌های دستگاه تولیدمثل در مردان	ساختار	محل قرارگیری	نقش و عملکرد
بیضه‌ها (خاگ)	دارای لوله‌های زامه ساز پرپیچ‌وخم و یاخته‌های بینابینی	درون کیسه بیضه	زامه‌زایی و تولید و ترشح هورمون تستوسترون
کیسه بیضه	کیسه مانند	بیرون و پایین محوطه شکمی	ایجاد دمای حدود سه درجه کمتر از دمای بدن برای تمایز صحیح زامه‌ها
برخاگ (اپیدیدیم)	لوله پیچیده و طویل	درون کیسه بیضه	ایجاد توانایی حرکت در زامه‌ها پس از حداقل ۱۸ ساعت ماندگاری اسپرم در آن
مجرای زامه‌بر (اسپرم‌بر)	لوله طویل	از درون کیسه بیضه وارد محوطه شکمی و با عبور از کنار و پشت مثانه وارد پروستات در زیر مثانه می‌شود	انتقال زامه‌ها
کیسه منی (وزیکول‌سمینال)	نوعی غده برون‌ریز	پشت مثانه	ترشح مایع غنی از فروکتوز به انتهای مجرای زامه‌بر
پروستات	نوعی غده برون‌ریز	زیر مثانه	ترشح مایع قلیایی و خنثی‌کننده
پیزی میزراهی	نوعی غده برون‌ریز	در کنار میزراه	ترشح مایع قلیایی و خنثی‌کننده
میزراه	مجرای ادراری- تناسلی	زیر پروستات	خروج زامه و ادرار



مصحح شو

- (الف) فشرده شدن (یا فشردگی) (۰/۲۵) (ص ۸۰) (ب) ماده ژنتیکی (۰/۲۵) (ص ۸۹)  
 (پ) اینترفاز (۰/۲۵) (ص ۹۲) (ت) متافاز (۰/۲۵) (ص ۹۳)  
 (ث) فعالیت بیضه‌ها (۰/۲۵) (ص ۹۸) (ج) انبانک اولیه (فولیکول اولیه) (۰/۲۵) (ص ۱۰۲)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: حدود ۴ الی ۶ دقیقه



بررسی دقیق‌تر

**الف)** زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی فام‌تن‌های هسته، کمتر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن، **فامینه (کروماتین)** می‌گویند. هر رشته فامینه دارای واحدهای تکراری به نام **هسته‌تن (نوکلئوزوم)** است. در هر هسته‌تن، مولکول DNA حدود ۲ دور در اطراف ۸ **مولکول پروتئینی** به نام **هیستون** پیچیده است.  
**ب)** علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در **ماده ژنتیکی** یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته‌ای از کنترل خارج شود.  
**پ)** تقسیم کاستمان از دو مرحله کلی کاستمان ۱ و ۲ تشکیل شده است؛ پس از تقسیم هسته نیز تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. پیش از این تقسیم نیز، مانند رشتمان، **اینترفاز** رخ می‌دهد.  
**ت)** مرحله نشان داده‌شده در تصویر، **پروفاز ۲** است و پس از آن **مرحله متافاز ۲** انجام می‌شود. در **مرحله پروفاز ۲**، ضمن فشرده شدن فام‌تن، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها **دوک تقسیم** تشکیل می‌شود. در این مرحله پوشش هسته شروع به **تخریب** می‌کند.  
**ث)** **قرارگیری کیسه بیضه خارج از محوطه شکمی** باعث می‌شود دمای درون آن **حدود سه درجه پایین‌تر** از دمای بدن قرار گیرد. این دما برای **فعالیت بیضه‌ها و تمایز صحیح زامه‌ها** ضروری است.  
**ج)** **مجموع مام یاخته اولیه و یاخته‌های تغذیه‌کننده** اطراف آن را **انبانک اولیه (فولیکول اولیه)** می‌نامند. پس از تولد، تعداد انبانک‌ها افزایش خواهد یافت و به دلایل نامعلومی **تعداد زیادی** از آن‌ها از بین می‌روند.



نقشه نهایی

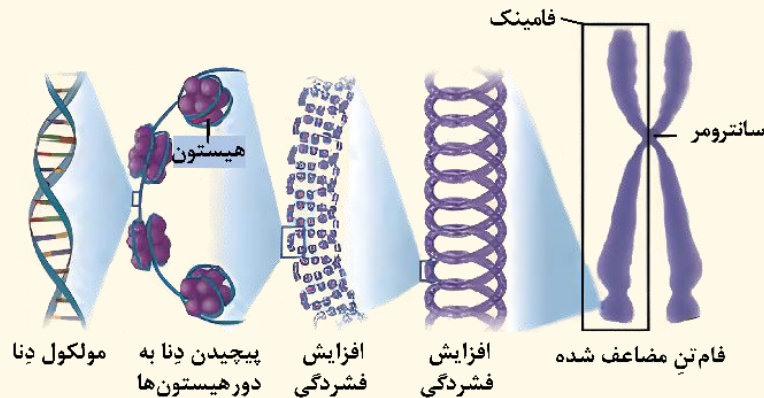
برای پاسخ دقیق به سؤالات این بخش نیز توجه کافی روی متن کتاب درسی اهمیت بسزایی دارد. با توجه به برخی از **واژگان کلیدی** که در متن این دسته از سؤالات داده می‌شود، می‌توان به راحتی واژه مدنظر را حدس زد. پس با دقت متن کتاب درسی را مورد بررسی قرار دهید تا با تسلط بالایی به سؤالات این بخش پاسخ دهید. **کلیدواژه‌های مطرح شده** در کتاب درسی عمدتاً هدف این بخش از سؤالات می‌باشند. هر یک از سؤالات این بخش می‌توانند به صورت پرسش‌های تشریحی نیز مطرح شوند.



۲۰ شو

- **فام‌تن (کروموزوم)** از دنا و پروتئین تشکیل شده است.
- زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی فام‌تن‌های هسته، کمتر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن، **فامینه (کروماتین)** می‌گویند.
- هر رشته فامینه دارای واحدهای تکراری به نام **هسته‌تن (نوکلئوزوم)** است.
- در هر هسته‌تن، مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام **هیستون** پیچیده است.
- ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته، به **جذب تقسیم**، به صورت **فامینه** است.
- پیش از تقسیم یاخته، رشته‌های فامینه **دو برابر** و در حین تقسیم یاخته **فشرده** می‌شوند.
- هر فام‌تن مضاعف از دو بخش همانند به نام **فامینک (کروماتید)** تشکیل شده است.
- فامینک‌های هر فام‌تن مضاعف از نظر **نوع ژن‌ها** یکسان‌اند و به آن‌ها **فامینک‌های خواهری (کروماتیدهای خواهری)** گفته می‌شود.
- فامینک‌های خواهری در محلی به نام **سانترومر** به هم متصل‌اند.
- **گروهی از پروتئین‌ها** در سانترومر عمل اتصال فامینک‌های خواهری را بر عهده دارند.

- ماده وراثتی (دنا هسته) در مراحل اینترفاز به صورت فامینه (کروماتین) و در تقسیم یاخته‌ای نیز به شکل فام‌تن (کروموزوم) می‌باشد.
- شباهت فامینه، فام‌تن، فامینک: هر سه از جنس دنا و پروتئین هستند.



۱

مصطح شو

- الف) تعیین تعداد فام‌تن‌ها (و یا تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های فام‌تنی) (۰/۲۵) (ص ۸۱)
- ب) کوتاه‌تر (۰/۲۵) (ص ۸۱)
- پ) هسته یاخته‌های پیکری زنان دو فام‌تن X (۰/۲۵) و مردان یک X و یک Y دارند (۰/۲۵) (ص ۸۱)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: ۲ دقیقه

بررسی دقیق‌تر

الف) برای تعیین تعداد فام‌تن‌ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های فام‌تنی، کاریوتیپ تهیه می‌شود.

ب) کاریوتیپ تصویری از فام‌تن‌ها با حداکثر فشردگی است که بر اساس اندازه، شکل و محل قرارگیری سانترومرها، مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند. بنابراین هر چه از جفت فام‌تنی شماره ۱ به جلو برویم، اندازه فام‌تن‌ها کوتاه‌تر می‌شود.

پ) فام‌تن‌های جنسی ممکن است شبیه هم نباشند. فام‌تن‌های جنسی در انسان را با نماد X و Y نشان می‌دهند. هسته یاخته‌های پیکری زنان دو فام‌تن X و مردان یک X و یک فام‌تن Y دارند.

۲

مصطح شو

- الف) مراحلی که یک یاخته از پایان یک تقسیم (۰/۲۵) تا پایان تقسیم بعدی می‌گذراند (۰/۲۵) را چرخه یاخته‌ای می‌گویند. (ص ۸۲)
- ب) وقفه دوم یا  $G_2$  (۰/۲۵) (ص ۸۳)
- پ) ورود به مرحله  $G_0$  (۰/۲۵) (ص ۸۲)
- ت) در این مرحله، ساخت پروتئین‌ها (۰/۲۵) و عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کنند (۰/۲۵) و یاخته‌ها آماده تقسیم می‌شوند (۰/۲۵) (ص ۸۳)
- ث) همانندسازی دنا (۰/۲۵) (ص ۸۳)

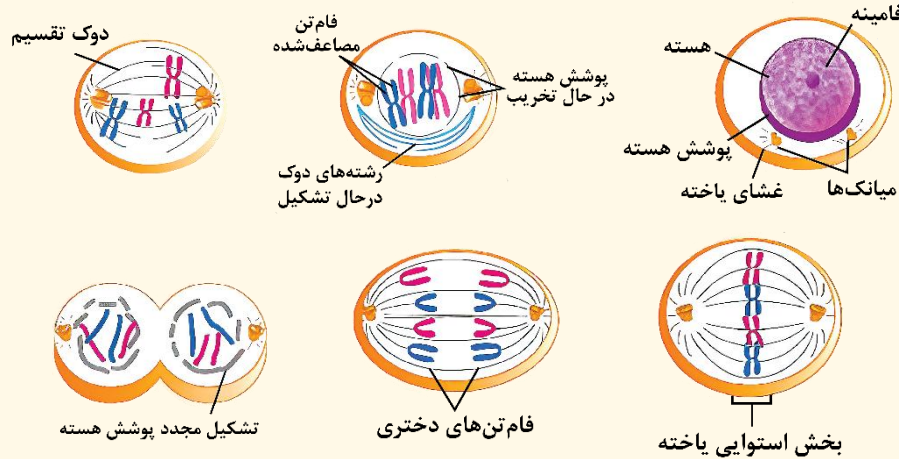
سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: حدود ۲ الی ۳ دقیقه

بررسی دقیق‌تر

الف) مراحلی که یک یاخته (منظور یاخته یوکاریوتی است) از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی می‌گذراند را چرخه یاخته‌ای می‌گویند. این چرخه، شامل مراحل اینترفاز و تقسیم است. در یاخته‌های مختلف، مدت این مراحل، متفاوت است.

	<p>ب) مرحله وقفه دوم یا <math>G_2</math> نسبت به مراحل قبلی اینترفاز، کوتاه‌تر است و در آن، یاخته‌ها آماده مرحله تقسیم می‌شوند.</p> <p>پ) مرحله وقفه اول یا <math>G_1</math> مرحله رشد یاخته‌ها است و یاخته‌ها مدت زمان زیادی در این مرحله می‌مانند. یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در این مرحله متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به‌طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام <math>G_0</math> وارد می‌شوند. یاخته عصبی نمونه‌ای از این یاخته‌هاست.</p> <p>ت) مرحله پایانی اینترفاز، مرحله وقفه دوم یا <math>G_2</math> است. در این مرحله، ساخت پروتئین‌ها و عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کنند و یاخته‌ها آماده تقسیم می‌شوند.</p> <p>ث) دو برابر شدن دنا (DNA) هسته، در مرحله S انجام می‌شود که نتیجه همانندسازی است. همانندسازی دنا فرآیندی است که طی آن از یک مولکول دنا، دو مولکول یکسان ایجاد می‌شود.</p>	
<p>۱</p>	<p style="text-align: right;"><b>مصطح شو</b> </p> <p>الف) ۱ (ص ۸۵ و ۸۷)      ب) ۵ (ص ۸۵ و ۸۷) (۰/۲۵)</p> <p>پ) ۲ (ص ۸۵ و ۸۷) (۰/۲۵)      ت) ۳ (ص ۸۵ و ۸۷) (۰/۲۵)</p> <p><b>سبز بودی یا قرمز؟</b> بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: حدود ۲ الی ۳ دقیقه </p> <p style="text-align: right;"><b>بررسی دقیق‌تر</b> </p> <p>شکل نشان‌دهنده مراحل تقسیم رشتمان (میتوز) می‌باشد که در فعالیت ۲ صفحه ۸۷ کتاب درسی قرار دارد. مرحله ۱ نشان‌دهنده تلوفاز، مرحله ۲ پروفاز، مرحله ۳ متافاز، مرحله ۴ اینترفاز و مرحله ۵ نشان‌دهنده آنافاز می‌باشد.</p> <p><b>الف)</b> در مرحله تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به‌صورت فامینه درآیند.</p> <p><b>ب)</b> در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند.</p> <p><b>پ)</b> در مرحله پروفاز، ضمن فشردن فام‌تن، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود.</p> <p><b>ت)</b> در مرحله متافاز، فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند و در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.</p> <p style="text-align: right;"><b>نقشه نهایی</b> </p> <p>مجدداً یادآوری می‌شود که شکل‌های کتاب درسی اهمیت بسیار زیادی دارند و باید در ضمن مطالعه آن‌ها به متن کتاب درسی نیز توجه کرد تا روند نشان داده‌شده در شکل‌ها را به خوبی درک کرد.</p> <p style="text-align: right;"><b>۲۰ شو</b> </p> <p>رشتمان (میتوز)، فرآیندی پیوسته است، ولی زیست‌شناسان برای سادگی، آن را مرحله‌بندی می‌کنند. مراحل مختلف این تقسیم عبارت‌اند از:</p> <p><b>پروفاز:</b> در این مرحله، رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. به‌طوری‌که به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها مشاهده کرد. ضمن فشردن فام‌تن، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. در این مرحله پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند.</p> <p><b>پرومتافاز:</b> در این مرحله پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. در همین حال سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.</p> <p><b>متافاز:</b> فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند و در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌یابند.</p>	<p>۶</p>

**آنافاز:** در این مرحله با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند. فاصله گرفتن فامینک‌ها با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن انجام می‌شود. فام‌تن‌ها که اکنون **تک فامینکی‌اند**، به دو سوی یاخته (قطب) کشیده می‌شوند. **تولفاز:** رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت فامینه درآیند. پوشش هسته نیز مجدداً تشکیل می‌شود. در پایان تولفاز، یاخته دو هسته مشابه دارد.



۰/۵

۷

مصّحّ شو

تقسیم یاخته فرایندی تنظیم شده است (و یا تنظیم تقسیم یاخته‌ای) (۰/۵) (ص ۸۷)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: ۲ دقیقه

بررسی دقیق‌تر

بعضی یاخته‌های بدن جانداران، مانند یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و یاخته‌های مریستمی گیاهان می‌توانند دائماً تقسیم شوند. همین یاخته‌ها در شرایط خاصی، مثلاً شرایط نامساعد محیطی یا افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، تقسیم خود را کاهش می‌دهند و یا متوقف می‌کنند. برعکس، یاخته‌های عصبی به ندرت تقسیم می‌شوند. بنابراین می‌توان گفت که تقسیم یاخته، فرایندی تنظیم شده است.

۱/۵

۸

مصّحّ شو

الف) چنانچه دنا آسیب دیده باشد (۰/۲۵) و اصلاح نشود (۰/۲۵) (ص ۸۸)

ب) رسیدن (۰/۲۵) علائمی به یاخته (۰/۲۵) (ص ۹۱)

پ) تجزیه اجزای یاخته (۰/۲۵) و مرگ آن (۰/۲۵) (ص ۹۱)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: حدود ۲ الی ۳ دقیقه

بررسی دقیق‌تر

الف) نقطه واریسی  $G_1$  یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند. اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

ب) مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود.

پ) به دنبال رسیدن علائمی به یاخته، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

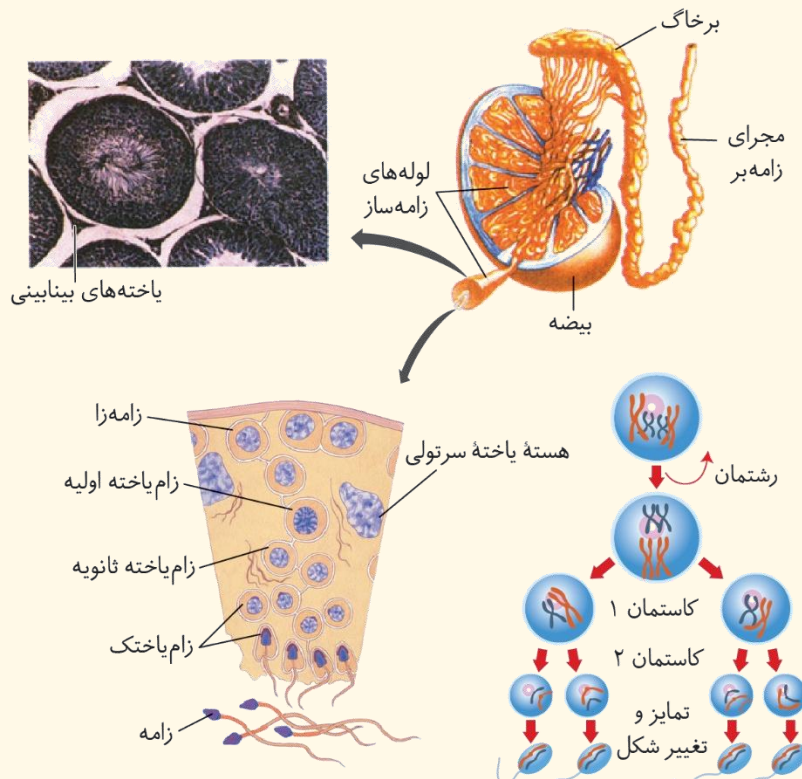
	<p style="text-align: right;"><b>۲۰ شو</b> </p> <p>مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد. مثلاً در بریدگی، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند. به این حالت <b>بافت‌مردگی</b> گفته می‌شود. ولی <b>مرگ برنامه‌ریزی‌شده</b> یاخته‌ای شامل یک سری <b>فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده</b> است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با <b>رسیدن علائمی</b> به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه <b>پروتئین‌های تخریب‌کننده</b> در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. (<b>یادآوری:</b> لنفوسیت کشنده طبیعی و لنفوسیت T با ترشح آنزیم الفاکاننده مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای، سبب مرگ یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس می‌شوند).</p> <p><b>حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده</b>، مانند آنچه در <b>آفتاب‌سوختگی</b> اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای است. چون پرتوهای خورشید دارای اشعه فرابنفش‌اند، آفتاب‌سوختگی می‌تواند سبب آسیب به دنا یاخته‌ها و بروز سرطان شود. مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای، با از بین بردن <b>یاخته‌های آسیب‌دیده</b>، آن‌ها را حذف می‌کند. مثال دیگر، حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در دوران جنینی در برخی پرنده‌گان است.</p>									
<p style="text-align: center;">۳</p>	<p style="text-align: right;"><b>مصحح شو</b> </p> <p>الف) طی آنافاز ۱ فام‌تن‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند (۰/۲۵) ولی در آنافاز ۲ فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند (۰/۲۵). همچنین در آنافاز ۱، فام‌تن‌ها دو فامینکی‌اند (۰/۲۵) در حالی که در آنافاز ۲، فام‌تن‌ها تک فامینکی هستند (۰/۲۵). (ص ۹۳)</p> <p>ب) اگر در مرحله آنافاز (۰/۲۵) همه فام‌تن‌ها (۰/۲۵) بدون این که از هم جدا شوند (۰/۲۵) به یک یاخته بروند (۰/۲۵)، آن یاخته دو برابر فام‌تن خواهد داشت (۰/۲۵) و یاخته دیگر، فاقد فام‌تن خواهد بود (۰/۲۵). (ص ۹۴)</p> <p>پ) دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها (<b>دو مورد کافی است. هر مورد ۰/۲۵</b>) (ص ۹۵)</p> <p style="text-align: center;"> <b>سبز بودی یا قرمز؟</b> بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: حدود ۳ الی ۵ دقیقه</p> <p style="text-align: right;"><b>بررسی دقیق‌تر</b> </p> <p><b>الف) در آنافاز ۱</b> فام‌تن‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند و می‌توان فام‌تن‌ها را به‌صورت دو فامینکی مشاهده کرد ولی در آنافاز ۲ فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند و فام‌تن‌ها تک فامینکی می‌باشند.</p> <p><b>ب) اگر در مرحله آنافاز همه</b> فام‌تن‌ها بدون این که از هم جدا شوند به یک یاخته بروند، آن یاخته دو برابر فام‌تن خواهد داشت و یاخته دیگر، فاقد فام‌تن خواهد بود. چنین حالتی را چندلادی شدن می‌گویند. در آزمایشگاه می‌توان با تخریب رشته‌های دوک تقسیم، این وضعیت را ایجاد کرد.</p> <p><b>پ) عوامل محیطی</b> می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند. دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها می‌توانند در روند جدا شدن فام‌تن‌ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کنند.</p>	<p style="text-align: center;">۹</p>								
<p style="text-align: center;">۲</p>	<p style="text-align: right;"><b>مصحح شو</b> </p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: right;">الف) مضاعف (۰/۲۵) (ص ۹۹)</td> <td style="width: 50%; text-align: left;">ب) رشتمان (۰/۲۵) (ص ۹۹)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">پ) دولاد (۰/۲۵) (ص ۹۹)</td> <td style="text-align: left;">ت) رشتمان (۰/۲۵) (ص ۹۹)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ث) تک‌لاد (۰/۲۵) (ص ۹۹)</td> <td style="text-align: left;">ج) مضاعف (۰/۲۵) (ص ۹۹)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">چ) غیر مضاعف (۰/۲۵) (ص ۹۹)</td> <td style="text-align: left;">ح) کاستمان ۲ (۰/۲۵) (ص ۹۹)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"> <b>سبز بودی یا قرمز؟</b> بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: حدود ۳ الی ۵ دقیقه</p>	الف) مضاعف (۰/۲۵) (ص ۹۹)	ب) رشتمان (۰/۲۵) (ص ۹۹)	پ) دولاد (۰/۲۵) (ص ۹۹)	ت) رشتمان (۰/۲۵) (ص ۹۹)	ث) تک‌لاد (۰/۲۵) (ص ۹۹)	ج) مضاعف (۰/۲۵) (ص ۹۹)	چ) غیر مضاعف (۰/۲۵) (ص ۹۹)	ح) کاستمان ۲ (۰/۲۵) (ص ۹۹)	<p style="text-align: center;">۱۰</p>
الف) مضاعف (۰/۲۵) (ص ۹۹)	ب) رشتمان (۰/۲۵) (ص ۹۹)									
پ) دولاد (۰/۲۵) (ص ۹۹)	ت) رشتمان (۰/۲۵) (ص ۹۹)									
ث) تک‌لاد (۰/۲۵) (ص ۹۹)	ج) مضاعف (۰/۲۵) (ص ۹۹)									
چ) غیر مضاعف (۰/۲۵) (ص ۹۹)	ح) کاستمان ۲ (۰/۲۵) (ص ۹۹)									


 بررسی دقیق‌تر

- (الف) یاخته‌های زامه‌زا در وضعیت فام‌تنی مضاعف قرار دارند.
- (ب) دیواره لوله‌های زامه‌ساز، یاخته‌های زاینده‌ای دارد که به این یاخته‌ها، زامه‌زا (اسپرماتوگونی) گفته می‌شود. این یاخته‌ها که نزدیک سطح خارجی لوله‌ها قرار گرفته‌اند، ابتدا با رشتمان تقسیم می‌شوند.
- (پ) یاخته‌های زام‌یاخته اولیه به صورت **دولاد** هستند.
- (ت) با تقسیم یاخته‌های زامه‌زا، یکی از یاخته‌های حاصل از هر بار رشتمان در لایه زاینده می‌ماند که لایه زاینده حفظ شود. یاخته دیگر **زام‌یاخته اولیه (اسپرماتوسیت اولیه)** نام دارد.
- (ث) زام‌یاخته‌های اولیه، با تقسیم کاستمان ۱، دو یاخته به نام **زام‌یاخته ثانویه (اسپرماتوسیت ثانویه)** تولید می‌کند. این یاخته‌ها **تک‌لادند**.
- (ج) زام‌یاخته‌های ثانویه تک‌لادند، ولی فام‌تن‌های آن‌ها مضاعف شده‌اند.
- (چ) زام‌یاختک (اسپرماتید)ها تک‌لادند ولی فام‌تن‌های آن‌ها مضاعف شده نیستند.
- (ح) هر کدام از زام‌یاخته‌های ثانویه با انجام **کاستمان ۲**، دو زام‌یاختک ایجاد می‌کند.


 ۲۰ شو

بر اساس شکل موجود در کتاب درسی مشخص می‌شود که در نزدیکی **سطح خارجی لوله‌های زامه‌زا**، یاخته‌های زامه‌زا قرار دارند که در مرحله نخست تقسیم **رشتمان** انجام می‌دهند. بر اساس اطلاعات فصل ششم می‌دانیم که نتیجه هر تقسیم رشتمان، تولید **دو یاخته با محتوای ژنتیکی یکسان** است. یکی از دو یاخته حاصل، در دیواره لایه زاینده باقی‌مانده و لایه را حفظ می‌کند. یاخته دوم که **زام‌یاخته اولیه** نام دارد با تقسیم **کاستمان ۱**، دو **زام‌یاخته ثانویه** را ایجاد می‌کند. این یاخته‌ها **تکلاد** بوده و فام‌تن‌های آن‌ها نیز مضاعف هستند. همان‌گونه که به یاد داریم، یاخته طی فرآیند **کاستمان ۱** توانایی تشکیل ساختارهای چهار فامینگی به نام **چهارتایه (تتراد)** را دارد. پس زام‌یاخته اولیه می‌تواند ساختارهای چهار فامینگی ایجاد کند. هر یک از **زام‌یاخته‌های ثانویه** نیز با انجام تقسیم **کاستمان ۲**، دو یاخته با نام **زام‌یاختک (اسپرماتید)** ایجاد می‌کنند. در طی کاستمان ۲ ساختارهای چهارتایه دیده نمی‌شود؛ پس زام‌یاخته ثانویه توانایی تشکیل این ساختارها را ندارد. زام‌یاختک‌های ایجاد شده نیز **تکلادند** اما فام‌تن‌های آن‌ها **مضاعف نیست**.



	تعداد دنا	تعداد سانترومر	تعداد فامتن	وضعیت فامتن	یاخته های دیواره لوله های زامه ساز
	۹۲	۴۶	۴۶	دولاد مضاعف	زامه زا
	۹۲	۴۶	۴۶	دولاد مضاعف	زام یاخته اولیه
	۴۶	۲۳	۲۳	تک لاد مضاعف	زام یاخته ثانویه
	۲۳	۲۳	۲۳	تک لاد غیر مضاعف	زام یاختک


  

۰/۷۵	<p><b>مصیح شو</b> </p> <p>به مجموع ترشحات سه غده کیسه منی (وزیکول سمینال) (۰/۲۵)، پروستات (۰/۲۵) و پیازی میزراهی (۰/۲۵) مایع منی گفته می شود. (ص ۱۰۰)</p> <p><b>سبز بودی یا قرمز؟</b> بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: ۲ دقیقه </p> <p><b>نقشه نهایی</b> </p> <p>تعاریف مطرح شده در کتاب درسی اهمیت زیادی دارند. بنابراین همواره آن ها را به دقت مورد مطالعه قرار دهید.</p>	۱۱
۰/۲۵	<p><b>مصیح شو</b> </p> <p>یاخته های سرتولی (۰/۲۵) (ص ۹۹)</p> <p><b>سبز بودی یا قرمز؟</b> بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: ۱ دقیقه </p> <p><b>بررسی دقیق تر</b> </p> <p>یاخته های سرتولی که در دیواره لوله های زامه ساز وجود دارند. در همه مراحل زامه زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته ها و نیز بیگانه خواری را بر عهده دارند.</p>	۱۲
۱/۵	<p><b>مصیح شو</b> </p> <p>الف) از کار افتادن (۰/۲۵) تخمدان ها (۰/۲۵) (ص ۱۰۳)</p> <p>ب) رسیدن مقدار بیشتری از سیتوپلاسم (۰/۲۵) به تخمک (۰/۲۵) تا بتواند در مراحل اولیه رشد و نمو جنین (۰/۲۵) نیازهای آن را برطرف کند (۰/۲۵). (ص ۱۰۴)</p> <p><b>سبز بودی یا قرمز؟</b> بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: حدود ۲ الی ۳ دقیقه </p> <p><b>بررسی دقیق تر</b> </p> <p>الف) معمولاً عادت ماهانه به علت از کار افتادن تخمدان ها بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی متوقف می شود. این پدیده را یائسگی می نامند.</p> <p>ب) از تفاوت های اساسی تخمک زایی با زامه زایی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم است؛ به این صورت که در تخمک زایی پس از هر بار تقسیم هسته در کاستمان، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت می گیرد؛ در نتیجه یک یاخته بزرگ و یک یاخته کوچک به نام جسم قطبی به وجود می آید. این کار با هدف رسیدن مقدار بیشتری از سیتوپلاسم به تخمک است تا بتواند در مراحل اولیه رشد و نمو جنین نیازهای آن را برآورده کند.</p>	۱۳



مصیح شو

الف) حدود تخمک‌گذاری، افزایش (۰/۲۵) یک باره استروژن از انبانک بالغ (۰/۲۵)، محرکی برای آزاد شدن (۰/۲۵) مقدار زیادی LH (۰/۲۵) و FSH (۰/۲۵) از هیپوفیز پیشین (۰/۲۵) می‌شود. (ص ۱۰۷)  
 ب) افزایش تدریجی و اندک این هورمون از آزاد شدن (۰/۲۵) FSH و LH ممانعت می‌کند (۰/۲۵). (ص ۱۰۷)

 سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی به این سؤال: ۲ دقیقه



بررسی دقیق‌تر

الف) در انتهای دوره، کاهش میزان استروژن و پروژسترون در خون، روی دیواره داخلی رحم تأثیر می‌گذارد. استحکام دیواره داخلی رحم کاهش می‌یابد و در طول چند روز بعد، تخریب می‌شود و قاعدگی رخ می‌دهد. کاهش پروژسترون و استروژن همچنین با اثر بر هیپوتالاموس ترشح مجدد هورمون آزادکننده FSH و LH را تحریک می‌کند که همان شروع دوره جنسی بعدی است. استروژن در واقع دو نقش متضاد را ایفاء می‌کند؛ افزایش اندک آن از آزاد شدن FSH و LH ممانعت می‌کند (باز خورد منفی)، اما حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یک باره آن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود (باز خورد مثبت). این تغییر ناگهانی در مقدار هورمون‌ها، باعث می‌شود در تخمدان، باقی‌مانده انبانک به جسم زرد تبدیل شود.

ب) هورمون‌های هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و تخمدان‌ها زمان وقایع متفاوت در دستگاه تولیدمثلی زن را تنظیم می‌کنند. تنظیم میزان این هورمون‌ها به صورت باز خوردی انجام می‌شود. در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده‌ای ترشح کند. هورمون آزادکننده، بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های "FSH" و "LH" را افزایش دهد. استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شود و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند. همچنین با تأثیر بر هیپوتالاموس با باز خورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده FSH و LH می‌کاهند. این باز خورد از رشد و بالغ شدن انبانک‌های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می‌کند.