

## تولید مثل در جانداران

### فصل



تعریف تولید مثل: ویژگی و عملی که موجب تولید جاندار جدید از هموعان خود می شود  
تولید مثل

چه ویژگی ای در جانداران هست که سبب می شود، جمعیت آنها زیاد شود؟ نسل آنها منقرض می شود  
اگر افراد یک نوع جانور نتوانند تولیدمثل کنند، چه اتفاقی می افتد؟ جانداران متفاوتی که در اطراف  
شما وجود دارند، چگونه تکثیر می شوند؟ با روشهای متنوع و مختلفی صورت می گیرد

### « جانداران به روش های متفاوتی تولید مثل می کنند.

در جدول ۱ تعدادی از ویژگی های جانداران آمده است. زیر هر ویژگی نقش آن را بنویسید. به نظر شما  
چه تفاوت اساسی بین تولید مثل و ویژگی های دیگر جانداران وجود دارد؟

جدول ۱)

ویژگی	تغذیه	تنفس	دفع	تولیدمثل
نقش	تامین ماده و انرژی	تامین اکسیژن	دفع مواد زاید و سمی از بدن	بقا نسل جاندار



**وسایل و مواد لازم:** ظرف شیشه‌ای، مخمر نانوبی، شکر، نمک، آب،

قاشق چای خوری، میکروسکوپ، تیغه و تیغک.

**مخمر چیست؟** مخمر نانوبی، قارچی تک‌یاخته‌ای است. به اندازه یک قاشق چای خوری پودر مخمر نانوبی را به همراه مقدار اندکی شکر و نمک در ظرف شیشه‌ای بریزید. حدود ۵ میلی لیتر آب ولرم به آن اضافه کنید تا آب با پودر مخمر مخلوط شود. روی ظرف را بپوشانید و آن را در جای نسبتاً گرم قرار

دهید. بعد از گذشت ده دقیقه آن را مشاهده و آنچه را می‌بینید، یادداشت کنید.

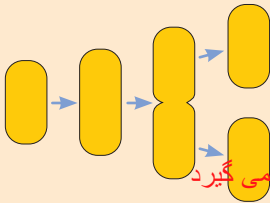
**مخمر ها فعال می شوند و سطح ظرف را کف فرا میگیرد که نشانه تولید گاز است**

قطره‌ای از این مخلوط را روی تیغه بگذارید و روی آن تیغک قرار دهید. نمونه را با میکروسکوپ

مشاهده و شکل آنچه را می‌بینید، رسم کنید. **تعداد مخمرها در حال زیاد شدن است**

**نکته ی مهم :** مخمر با جوانه زدن تولید مثل می کند که نوعی تولید مثل غیر جنسی است

### گفت و گو کنید



شکل روبه‌رو، مراحل رشد و تکثیر باکتری را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل و آزمایش مربوط به مخمر، تولیدمثل باکتری و

مخمر را با هم مقایسه کنید.

**تولید مثل مخمر با جوانه زدن ولی تولید مثل باکتری با دو نیم شدن صورت می‌گیرد**

**منظور از تولید مثل غیر جنسی و جنسی چیست؟**

در بعضی جانداران یک فرد به تنهایی تولیدمثل نمی‌کند. در این جانداران دو جنس نر و ماده وجود دارد. به این نوع تولیدمثل، **تولیدمثل جنسی** می‌گویند. اما تولیدمثلی که در باکتری و مخمر دیدیم از نوع **غیرجنسی** است. چون وجود یک جاندار برای تولید مثل کافی است.

### آیا می‌دانید؟

**مانند پرندگان و پستانداران و** بعضی جانداران فقط تولید مثل جنسی و بعضی فقط تولیدمثل غیرجنسی

دارند؛ در حالی که بعضی جانداران هر دو نوع تولید مثل را دارند.

مانند باکتری و مخمر

گیاهان و بعضی آغازیان و بعضی جانوران مانند ستاره دریایی

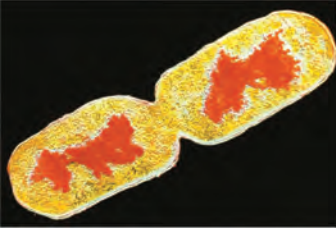
**« روش های تولیدمثل غیرجنسی را نام ببرید؟ دو نیم شدن - جوانه زدن -قطعه قطعه شدن (بعضی گیاهان - هاگزایی**

**تولیدمثل غیرجنسی در جانداران تک‌یاخته‌ای، نوع رایج و معمول تولیدمثل است. این نوع تولیدمثل**

**در جانداران پریاخته‌ای نیز وجود دارد، و در طبیعت به روش‌های متفاوتی انجام می‌شود. در ادامه به این**

**روش‌ها می‌پردازیم. تولید مثل غیر جنسی مخصوص چه جاندارانی است**

تولید مثل به روش دو نیم شدن را توضیح دهید و مثال بزنید



شکل ۱- باکتری در حال دونیم شدن

**دونیم شدن:** باکتری‌ها به روش دونیم شدن، تولید مثل می‌کنند. دیدید که یاخته باکتری از وسط به دو نیمه تقسیم می‌شود. در این حالت هر نیمه، یک یاخته کامل است که بعد از رشد می‌تواند به همین روش تقسیم و زیاد شود (شکل ۱).

باکتری‌ها هر چند وقت یک بار تقسیم می‌شوند در چه شرایطی؟

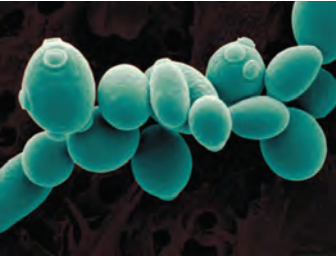


### آیا می‌دانید؟

اگر مواد مغذی کافی و دمای محیط مناسب باشد، باکتری‌ها به سرعت رشد

می‌کنند و هر ۲۰ دقیقه یک بار تقسیم می‌شوند.

جوانه چیست؟ یک یاخته از مخمر است که وظیفه‌ی تولید مثلی ندارد اما می‌تواند رشد کند و جاندار جدیدی تولید کند



**جوانه زدن:** در آزمایشی که با مخمر نانواپی انجام دادید، مخمر چگونه با جوانه زدن تولید مثل می‌کند؟ دیدید که بخشی از سطح بعضی یاخته‌ها برآمده است. به هر یک از این برآمدگی‌ها که به تدریج بزرگ می‌شوند، **جوانه** می‌گویند (شکل ۲). هر جوانه، یک یاختهٔ مخمر است که ممکن است به یاختهٔ مادر متصل بماند یا از آن جدا شود.

**قطعه‌قطعه شدن:** در فصل قبل دیدید از قطعه‌ای برای قطعه‌قطعه شدن دو مثال بیان کنید سیب‌زمینی که جوانه دارد، گیاه دیگری به وجود می‌آید. این روش تولید مثل در طبیعت نیز وجود دارد؛ مثلاً گیاه خزه انشعاب‌هایی دارد که اگر جدا شوند، هریک از آنها رشد، و یک گیاه خزه ایجاد می‌کند (شکل ۳).



شکل ۲- یاخته‌های مخمر و جوانه‌های متصل به آنها

شکل مهم است



در دو نیم شدن سیتوپلاسم به طور مساوی تقسیم می‌شود اما در جوانه زدن سیتوپلاسم به طور مساوی تقسیم نمی‌شود

نکته مهم



شکل ۳- از هر قطعهٔ خزه، خزه دیگری رشد می‌کند.

### فعالیت



**وسایل و مواد لازم:** نان کپک زده، میکروسکوپ، تیغه و تیغک.

قطره‌ای آب روی تیغه بگذارید. با استفاده از چیزی مانند سوزن یا خلال دندان، مقداری از کپک را از روی نان بردارید و به آرامی با آب روی تیغه مخلوط کنید. روی آن تیغک بگذارید و با میکروسکوپ مشاهده کنید. **کپک‌ها و هاگدان‌های کروی انتهای آنها را میتوان دید**

شکل چیزی را که می‌بینید، رسم کنید. آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد چه عوامل محیطی در رشد کپک روی نان نقش مثبتی دارند؟

**کپک‌ها در محیط تاریک، مرطوب، گرم بهتر رشد می‌کنند**

نکته‌ی مهم خزه هم می‌تواند با هاگ تولید مثل کند و هم با قطعه‌قطعه شدن که هردو تولید مثل غیر جنسی اند

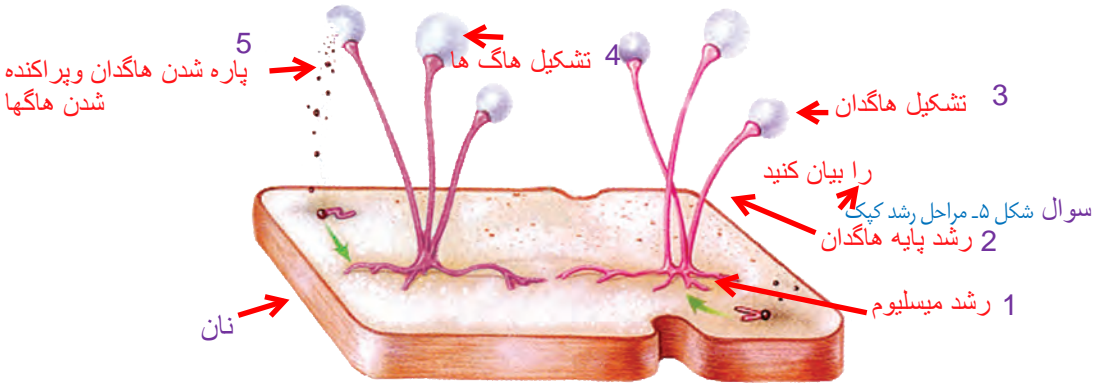
## برای هاگ زایی مثالی بیان کنید



شکل ۴- میوه کپک زده

کپک نان نمونه‌ای از جاندارانی است که با تولید یاخته‌هایی به نام **هاگ** زیاد می‌شود. هاگ‌ها در **هاگدان** تشکیل می‌شوند. **هاگ یاخته کوچک**، سبک و مقاومی است که همراه با هوا و آب پخش می‌شود. هاگ در صورتی که در جای مناسب قرار گیرد، رشد می‌کند و جانداري مانند والد خود به وجود می‌آورد. کپک روی میوه‌ها نیز با همین روش زیاد می‌شود (شکل ۴ و ۵).

هاگ چیست؟



## گفت‌وگو کنید

معمولاً کپک‌ها ابتدا به شکل لکه‌های کوچک روی نان یا میوه دیده می‌شوند؛ اما با گذشت زمان این لکه‌ها بزرگ‌تر می‌شوند و سرانجام همه سطح آنها را می‌پوشانند. چه استدلالی برای این

مشاهده دارید؟ ابتدا لکه‌های سفید ایجاد می‌شود که میسلیموم قارچ است، سپس پایه‌های

هاگدان بوجود می‌آیند و سپس هاگدانها روی آنها تشکیل می‌شود که رنگدانه دارد و در آخر هاگهای سیاه رنگ بوجود می‌آیند

پنی سیلین چگونه کشف شد و چه کاربردی دارد؟

## آیا می‌دانید؟

سال‌ها پیش، الکساندر فلمینگ به طور اتفاقی دریافت که کپک ماده‌ای تولید

می‌کند که باکتری‌های بیماری‌زا را می‌کشد. چند سال بعد همکارانش توانستند این ماده را استخراج

و اولین پادزیست را تولید کنند. این پادزیست، پنی‌سیلین نام دارد و برای از بین بردن عفونت‌ها به کار

می‌رود. فلمینگ و همکارانش برای این کشف، جایزه نوبل را دریافت کردند.

این قارچ در حال گرده افشانی از طریق سوراخ کلاهک بالایی خودش است

### فعالیت



شکل های زیر، تولیدمثل غیرجنسی را در بعضی جانداران نشان می دهد.

روش هر تولیدمثل را زیر هر شکل بنویسید.

باکتری

هیدر



..... (الف) ..... هاگزیایی ..... (ب) ..... جوانه زدن ..... (پ) ..... دو نیم شدن

بعضی گیاهان بخش های ویژه ای برای تولیدمثل غیرجنسی دارند که با آنها تکثیر می شوند. نمونه ای از این بخش ها را در گیاه شکل ۶ می بینید. به جوانه های روی لبه برگ ها توجه کنید. این جوانه ها از برگ جدا می شوند و در خاک رشد می کنند.  
**گیاه کالانکونه بوسیله ی جوانه های خاصی که در لبه ی برگها می روید تولید مثل می کند**



شکل ۶- جوانه های روی برگ؛ این جوانه ها در واقع گیاهان کوچکی اند.

### فعالیت



پرورش دهندگان گل و گیاه، روش های متفاوتی برای ازدیاد (تکثیر)

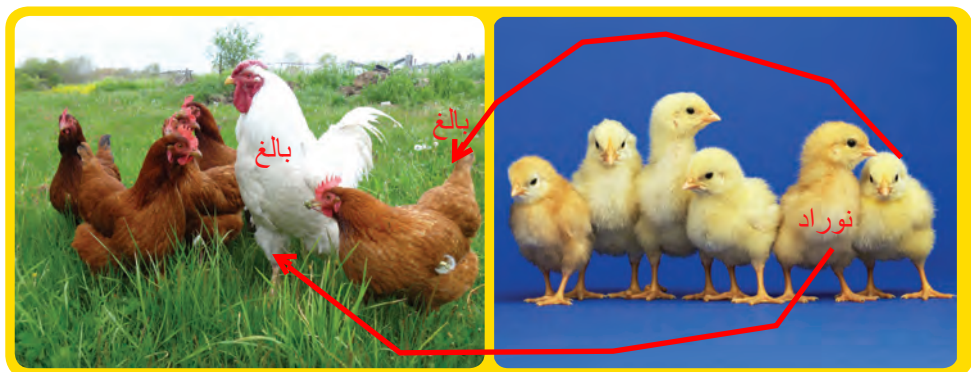
گیاهان به کار می برند. با این کار، آنها می توانند در مدتی کوتاه، تعداد فراوانی گل و گیاه تولید کنند. با مراجعه به مراکز پرورش گل و گیاه به طور گروهی این روش ها را از نزدیک مشاهده، و گزارشی در این باره تهیه کنید و در کلاس ارائه دهید.

-قطعه قطعه شدن مانند خزه و سیب زمینی- ریزوم مانند ریواس  
 پیاز مانند سیر و زعفران- خوابانیدن مانند توت فرنگی- پاجوش مانند  
 موز

جانورانی که تولید مثل جنسی دارند چه ویژگی هایی دارند؟

## « تولیدمثل در جانوران

دانستید وجود دو فرد نر و ماده در تولید مثل جنسی ضروری است. شکل ظاهری نر و ماده در بعضی جانوران باهم متفاوت است؛ به طوری که به آسانی از همدیگر تشخیص داده می شوند. اما معمولاً شکل نوزادان این جانوران یکسان است (شکل ۷).



به دلیل بروز صفات ثانویه جنسی

شکل ۷- جوجه ها شبیه به هم به نظر می رسند ولی با افزایش سن، ظاهر خروس ها و مرغ ها تفاوت پیدا می کند.

مثالهایی از صفات ثانویه جنسی در جانوران بیان کنید

تاج خروس، یال شیر و پرهای رنگارنگ طاووس نر، ویژگی هایی هستند که این جانوران را از ماده های آنها متفاوت می کند. چرا با افزایش سن، تفاوت های ظاهری این جانوران آشکار می شود؟

به دلیل ترشح هورمونهای جنسی در دوران بلوغ



شکل ۸- ویژگی های ظاهری طاووس و شیر نر را که در تصاویر می بینید، چه می نامند؟ صفات ثانویه جنسی

طاووس ماده

1 در جانوران یاخته های جنسی چه نام دارند و هر یک توسط چه نوع جاننداری تولید می شود؟

2 یاخته ی تخم چگونه تشکیل می شود؟

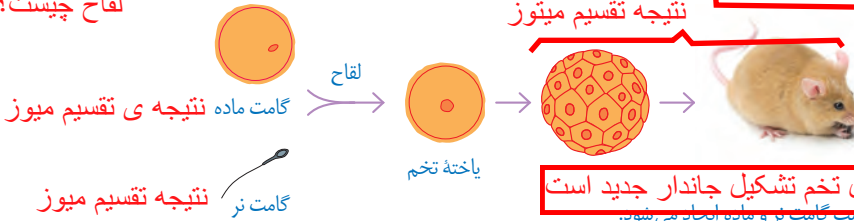
در بدن جانوران نر و ماده گامت تولید می شود. جانور ماده، گامت ماده و جانور نر، گامت نر تولید

می کند. گامت نر با گامت ماده ترکیب می شود و یاخته تخم به وجود می آید به ترکیب شدن گامت نر و

ماده لقاح می گویند. یاخته تخم، بارها تقسیم، و در نهایت از رشد و نمو یاخته های حاصل از آن، جاندار

کاملی تشکیل می شود (شکل ۹).

لقاح چیست؟



نتیجه ی عمل لقاح تشکیل یاخته تخم است

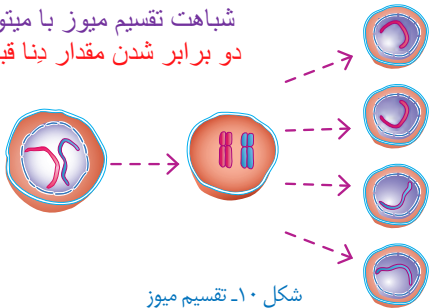
نتیجه ی تقسیم های متعدد سلول تخم تشکیل جاندار جدید است (شکل ۹ - یاخته تخم از ترکیب گامت نر و ماده ایجاد می شود.)

### گفت و گو کنید

خبر زیر را کامه ها حاصل تقسیم میوز هستند و هر کدام نصف فام تن های یاخته ی اولیه را دارند با توجه به اینکه در لقاح، گامت ها از دو فرد نر و ماده با هم ترکیب می شوند، آیا این یاخته ها می توانند حاصل تقسیم میوز باشند؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

تعداد فام تن های هر کامه چند تا است؟ و کامه ها حاصل چه نوع تقسیمی هستند

شباهت تقسیم میوز با میتوز چیست؟ دو برابر شدن مقدار دنا قبل از تقسیم



شکل ۱۰ - تقسیم میوز

تعداد کروموزم های هر گامت، نصف تعداد کروموزم های یاخته ای است که از آن به وجود آمده است. گامت ها با تقسیم میوز (کاستمان) تولید می شوند (شکل ۱۰). مقدار دنا در تقسیم میوز نیز مانند تقسیم میتوز ابتدا دو برابر می شود.

تعریف تقسیم میوز: تقسیمی که طی آن از یک یاخته 4 یاخته تولید می شود و تعداد فام تن های

هر یاخته نصف یاخته اولیه است

### فعالیت

● در یاخته تخم شکل ۹، کدام تقسیم انجام می شود:

میتوز یا میوز **میتوز** **خبر چون گامت ها بوجود نمی آمد**

● اگر تقسیم میوز وجود نداشت، آیا تولید مثل جنسی امکان پذیر بود؟

● مرغ ها و خروس ها هر کدام در یاخته های بدن خود، ۷۸ کروموزوم دارند. گامت های نر و ماده

این جانوران هر کدام چند کروموزوم دارند؟ یاخته تخم آنها چند کروموزوم دارد؟

78

39

# موضوع این فعالیت : چگونگی مراقبت جانور از تخم و تبدیل به نوزاد بعد از لقاح



## در اغلب پرنده ها پرورش تخم در خارج بدن



اغلب پرندگان آشیانه می سازند و از تخم ها و زاده ها (فرزندان) خود نگهداری می کنند.

در قورباغه ها بعد از لقاح و تشکیل تخم چه مرحله طی می شود تا جاندار قورباغه متولد شود؟



رشد تخم های قورباغه ها معمولاً در آب انجام می شود و گاهی تخم های آنها به گیاهان درون آب می چسبند.

نوزاد بعد از خروج از تخم شبیه نوزاد ماهی است

1 روی آنها می خوابند و با گرمای بدنشان باعث تبدیل تخم به جنین می شوند بعد از خارج شدن از تخم هم از نوزاد مراقبت می کنند

1- پرنده ها برای مراقبت از تخم ها و سپس زاده هایشان چه کارهایی انجام می دهند؟

2- به نظر شما، چرا در هر بار تولیدمثل، تعداد تخم های قورباغه ها بسیار بیشتر از تعداد تخم های پرنده هاست؟

2 زیرا بسیاری از تخم های قورباغه بوسیله عوامل مختلف محیطی و موجودات دیگر از بین می رود. برای اینکه شانس تولید مثل افزایش یابد قورباغه تخم زیادی می گذارد تا

«تولیدمثل در انسان تعدادی از آنها به سن بلوغ برسد»

دانستید که گامت نر در بیضه و گامت ماده در تخمدان تشکیل می شود. گامت های نر بعد از بلوغ، ساختن گامت نر تا چه سنی ادامه دارد.

به طور پیوسته در بیضه ها تولید می شوند. این عمل معمولاً تا کهنسالی ادامه دارد. گامت های ماده در کجا ساخته می شوند و تا چه سنی ادامه دارد؟

گامت های ماده در دوران جنینی به تعداد مشخصی تولید می شوند. بعد از بلوغ، معمولاً در هر ماه یک گامت از تخمدان آزاد می شود. این کار معمولاً حدود سن 50 سالگی متوقف می شود. تغذیه مناسب

و رعایت بهداشت برای سلامت بیضه ها و تخمدان ها ضروری است.

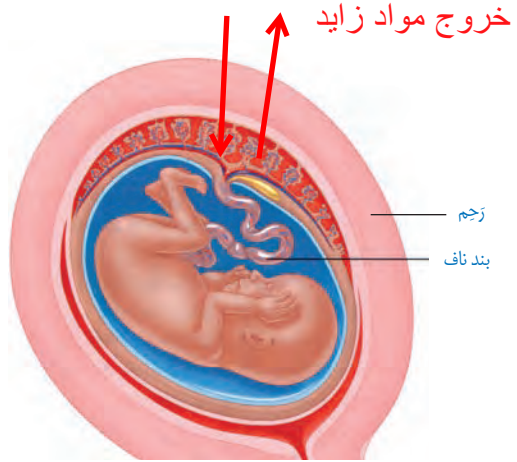
رعایت چه مواردی در سلامت بیضه ها و تخمدانها موثر است

در انسان و بیشتر پستانداران بخشی از بدن مادر به رشد و نمو جنین اختصاص دارد. این بخش رحم نامیده می شود. بند ناف با رگ های خونی ای که دارد، بین جنین و دستگاه گردش خون مادر ارتباط ایجاد می کند (شکل ۱۱)؛ یعنی بند ناف، مواد مغذی و اکسیژن را از مادر به جنین می رساند. در انسان رشد و نمو جنین چگونه است؟

جنین در رحم تشکیل می شود-جنین از طریق بند ناف با خون مادر در ارتباط است-غذا و اکسیژن از طریق بند ناف به جنین منتقل و مواد زاید دفع می شود



## ورود غذا و اکسیژن



شکل ۱۱- جنین از طریق بند ناف مواد مغذی و اکسیژن را دریافت می کند.

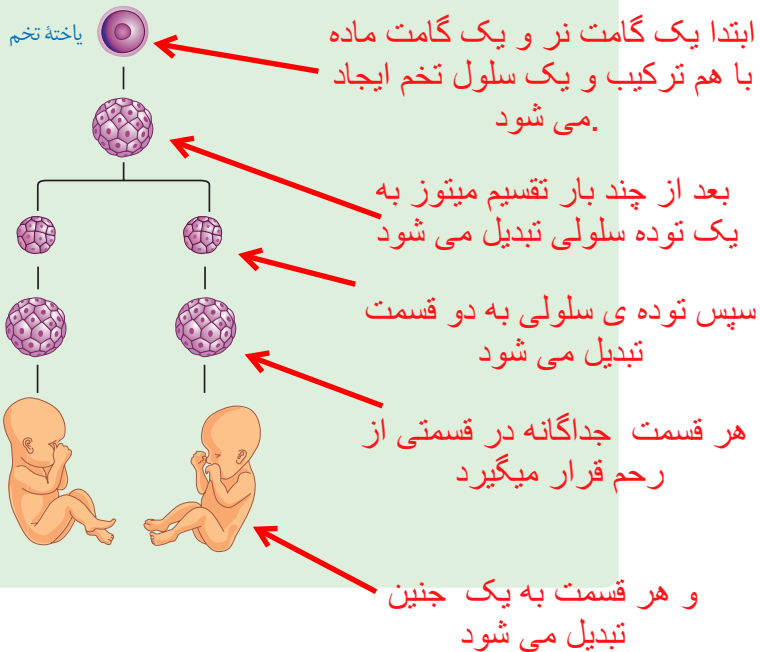
## دو قلوهای همسان یعنی چه؟

تعالیث



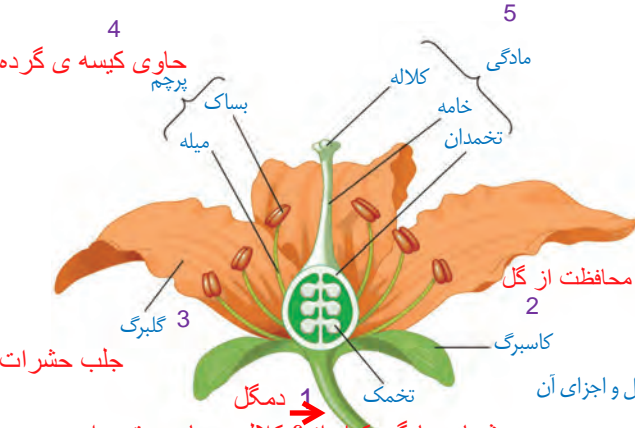
بعضی دوقلوها همسان یعنی هم شکل و از یک جنس اند. شکل زیر چگونگی ایجاد دوقلوهای همسان را نشان می دهد. با توجه به شکل، علت همسان بودن این دوقلوها را توضیح دهید.

چگونگی تشکیل دوقلوهای یکسان را با توجه به شکل توضیح دهید.



بخش نر و بخش ماده ی گل چه نام دارند؟ بخش نر پرچم و بخش ماده مادگی نام دارد

بخشهای یک گل کامل را نام ببرید



### « تولید مثل در گیاهان گلدار تعریف گل

دانستید گیاهان با روش های گوناگون غیر جنسی تکثیر می شوند. گل اندام تولید مثل جنسی گیاهان گلدار است. شکل ۱۲ اجزای گل را نشان می دهد. مادگی بخش ماده و پرچم بخش نر گل را تشکیل می دهد. بیشتر گل ها دارای مادگی و پرچم اند.

بخشهای پرچم کدام اند؟ میله - بساک

### فعالیت



تعدادی گل انتخاب و کاسبرگ ها و گلبرگ های آنها را مشخص کنید.

چگونه آنها را تشخیص می دهید؟ کاسبرگها سبز و ضخیم اند ولی گلبرگها نازک و رنگهای متنوع دارند پرچم ها را جدا و آنها را با ذره بین مشاهده کنید. شکل دانه های گرده را رسم کنید. دانه های گرده را همراه با قطره ای آب با میکروسکوپ مشاهده کنید. شکل دانه های گرده را رسم کنید. دانه های گرده را از کدام قسمت پرچم برداشتید؟ آیا دانه گرده گل هایی که دارید، یک رنگ و یک شکل اند؟ خیر گرده در گل های مختلف متفاوت است با استفاده از تیغ، مادگی را از طول برش دهید. این کار را با احتیاط انجام دهید. با استفاده از ذره بین قسمت های متفاوت مادگی را مشاهده، و به ویژگی های هر قسمت توجه کنید. آیا می توانید تخمک ها را در تخمدان ببینید؟ شکل اجزای مادگی را رسم کنید.

گلی که فقط پرچم یا مادگی داشته باشد تک پایه می گویند مانند مثال های زیر

### آیا می دانید؟

برخی گل ها فقط پرچم (گل نر) و برخی فقط مادگی (گل ماده) دارند؛ مثلاً در درخت خرما، گل های نر روی یک نخل و گل های ماده روی نخل دیگری قرار دارند.

در گیاهان یاخته های جنسی در چه بخشهایی از گل تولید می شوند گامت ماده در تخمک و گامت نر در دانه های

گرده به وجود می آیند. هنگام گرده افشانی،

وقتی دانه گرده روی مادگی گل قرار می گیرد. در این

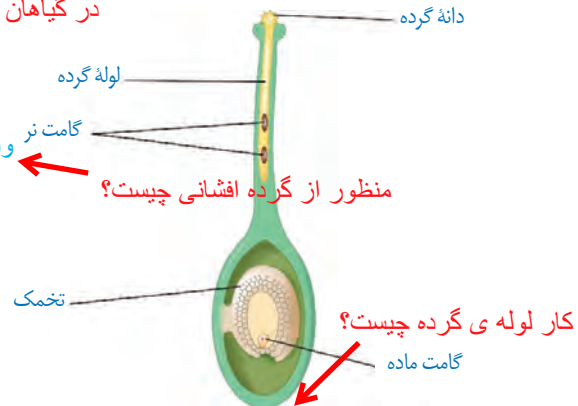
هنگام لوله ای از دانه گرده تشکیل می شود که

گامت نر را به سمت گامت ماده می برد. یاخته

تخم از ترکیب این دو گامت تشکیل می شود

(شکل ۱۳).

بعد از گرده افشانی چه می شود؟



شکل ۱۳ رشد لوله گرده. لوله گرده، گامت نر را به گامت ماده می رساند.

بعد از گرده افشانی چه چیزی باعث رسیدن گامت نر به ماده می شود؟ رشد لوله گرده

میوه و دانه از چه بخشی تشکیل می شوند؟  
تخمدان پس از رشد به میوه تبدیل می شود. تخمک ها  
نیز رشد می کنند و به دانه تبدیل می شوند.



شکل ۱۴- گوجه فرنگی در واقع یک میوه است.

گوجه فرنگی یک میوه حقیقی است چون از رشد تخمدان تشکیل می شود

### اطلاعات جمع آوری کنید



به جز حشره ها، جانوران دیگری نیز به گرده افشانی گل ها کمک می کنند، گزارشی درباره چنین جانورانی تهیه کنید و در کلاس ارائه دهید. گزارش را می توانید به شکل تصویری ارائه دهید.  
خفاش - مرغ شهد خوار - بعضی عنکبوت های باغی

### گفت و گو کنید



دو جمعیت از یک نوع جاندار در یک محیط زندگی می کنند. یک جمعیت حاصل تولید مثل غیرجنسی و جمعیت دیگر حاصل تولید مثل جنسی این جاندار است. اگر عوامل محیطی (مانند دما، رطوبت، غذا یا تغییر در عوامل زنده محیط مانند گسترش نوعی باکتری بیماری زا) تغییر کنند،

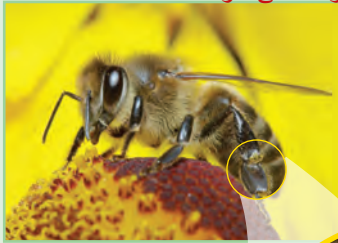
پیش بینی می کنید افراد کدام جمعیت، بیشتر در خطر از بین رفتن قرار گیرند؛ چرا؟

جمعیت افراد حاصل از تولید مثل غیر جنسی زیرا تنوع ژنتیکی ندارند و همه به هم شبیه هستند اگر در شرایط نامساعد قرار گیرند همه از بین می روند - با مقایسه دو نوع تولید مثل جنسی و غیرجنسی، مزایا و معایب هر کدام را توضیح دهید.

تولید مثل جنسی تنوع جاندار زیاد است اما غیر جنسی خیر- تولید مثل جنسی از نوزاد بهتر مراقبت می شود - تولید مثل جنسی ماده و انرژی کمتری مصرف می شود

حشرات چگونه باعث گرده افشانی در گل می شوند؟

### فعالیت



حشره هایی مانند زنبور در گرده افشانی

نقش مهمی دارند. گرده های گل به بدن حشره می چسبند. در نتیجه حشره، گرده ها را از گلی به گل دیگر می برد. درباره ویژگی هایی که به گل ها کمک می کند تا حشره به طرف آنها برود، گفت و گو کنید.

گل با تولید شهد و ایجاد رنگ در گلبرگ ها جانوران را به سمت خود جلب می کند و این کار باعث گرده افشانی در گل می شود

پای چسبناک زنبور

