

## فصل 8

## تولید مثل نهاندانگان

نهاندانگان تنها گروه از گیاهان اند که **گل** تولید می کنند. تولید گل برای گیاهان هزینه بر است؛ به ویژه تولید گل هایی که رنگ های گوناگون، ترکیبات معطر و شهد دارند. آیا می دانید چرا؟  
**گیاهان گل دار** بیشترین گیاهان روی زمین اند و پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند.

**بیشترین فتوسنتز مربوط به.....**

داشتن گل چه مزایایی دارد؟

**نکته:** گوناگونی جانورانی مانند حشره ها در زیستگاهی با گیاهان گل دار بیشتر است.

گل چه ساختاری دارد..... و چه فرایندی در آن انجام می شود؟.....

**اکثر گیاهان ریشه دارند. بدون ریشه مثل.....**

گیاهان را بر اساس صفت های **داشتن یا نداشتن آوند، دانه و گل** به طور کلی گروه بندی می کنند.

## گفتار 1 تولید مثل غیر جنسی

فرض کنید گیاهی مانند یک **بوته گل** سرخ یا یک **درخت انگور** دارید و می خواهید آن را تکثیر کنید. آیا صبر می کنید تا دانه تولید کنند و دانه های آنها را می کارید، یا روش دیگری به کار می برید؟

## تکثیر با بخش های رویشی

گیاهان می توانند به روش **غیر جنسی** و با استفاده از **بخش های**

**رویشی**، یعنی **ساقه، برگ و ریشه** تکثیر یابند. مثلاً **روی ریشه**

درخت آلبالو، جوانه هایی تشکیل می شود که از رشد آنها

درخت های آلبالو ایجاد می شوند. چنین تولید مثلی از نوع غیر جنسی، یا رویشی است.

**معمولاً** برای تکثیر گیاهان از **بخش های رویشی** گیاه استفاده

می کنیم. شاید شما هم با گذاشتن **قطعه هایی از ساقه در خاک یا آب**،

گیاهی را تکثیر کرده باشید. در این حالت برای تکثیر

گیاه، روش **قلمه زدن** را به کار برده اید (شکل 2 الف).

**قطعه ای از ساقه که گیاه جدید ایجاد می کند، چه چیزی باید**

**داشته باشد؟.....**

گروه بندی گیاهان					
بدون گل	بدون دانه	خزه ها		بدون آوند	
		سرخس ها			
گل دار	دانه دار	بازدانگان		آوند دار	
		تک پهای ها	نهان دانگان		
					دو پهای ها

آوند، دانه، ریشه، ساقه و برگ ندارند.

گامت نر آنها همانند اسپرم جانوران وسیله حرکتی دارد.

گامت نر آنها در قطره های آب یا رطوبت سطح گیاه شنا کرده (شناگر) تا به گامت ماده برسد.

خزه گیان

گل، میوه و دانه ندارند.  
نوعی از آن ها می تواند آرسنیک سمی را در خود جمع کند. (سرخس چینی)  
نوعی سرخس به نام آزولا با سیانو باکتری ها همزیستی دارند.

سرخس ها

گل ندارند، فقط چوبی هستند.  
دانه دارند، فقط با باد گرده افشانی می شوند.

بازدانگان

تک لپه	دو لپه	مثال
غلات (گندم، جو و ذرت) و پیاز	حبوبات (لویا، نخود و عدس)	
ریشه	ساقه	مغزدر کجا دارند.
متعدد روی دواير متعدد	دستجات آوندی روی یک دایره	دستجات آوندی ساقه
فقط پارانشیم اسفنجی کلروپلاست دار	پارانشیم نرده ای بالا اسفنجی پایین	میانبرگ
افشان فاقد دمبرگ هستند	ریشه راست دارای دمبرگ	ریشه
گلبرگ ها 3 یا مضربی از 3	گلبرگ ها 4 یا 5 ویا مضربی از آن	گلبرگ
آندوسپرم است	لپه است	اندوخته دانه رسیده
ندارد	دارد	دمبرگ
ندارد – عدسک ندارد.	در چوبی ها دارد	رشد پسین

**نهان دانگان:** بیشترین گونه گیاهی را دارند. گل اندام زایشی آنهاست. گامت نر و ماده را در مادگی ایجاد می کنند. در کنار آوندهای آبکش، یاخته های همراه دارند. سانتیریول و گامت متحرک ندارند. لقاح مضاعف و کیسه رویانی دارند. دانه آنها رویش رو زمینی یا زیر زمینی دارند. آوندهای چوبی تراکئیدی و عنصر آوندی دارند.



شکل 1- تشکیل درخت های جدید از جوانه های روی ریشه

**پیوند زدن**

در این روش قطعه ای از یک گیاه مانند **جوانه** یا **شاخه** به نام پیوندک، روی تنه گیاه دیگری که به آن پایه می گویند، پیوند زده می شود.

**پایه: ویژگی هایی مانند مقاومت به بیماری ها، سازگار با خشکی یا شوری دارد،**

**پیوندک: جوانه یا شاخه دارای ویژگی مطلوب را به پایه مقاوم وصل می کنند. مثلاً میوه مطلوب دارد.**

**بخشی از ساقه یا شاخه دارای گره را با خاک می پوشانند.**

از محل گره آن، ریشه و ساقه برگ دار ایجاد می شود.

گیاه جدید را به عنوان پایه جدید از گیاه مادر جدا می کنند.

**خوابانیدن**

در قلمه زدن، پیوند زدن و خوابانیدن از **اندام های هوایی** برای رویش استفاده می کنند. گیاهان را بر اساس **آوند، دانه و گل** طبقه بندی می کنند.

در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است، با خاک می پوشانند. بعد از مدتی از محل گره، **ریشه و ساقه برگ دار** ایجاد می شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایه جدیدی ایجاد می شود (شکل 2 پ).



شکل 2 روش های متفاوت تکثیر رویشی در گیاهان. قلمه زدن (الف)، پیوند زدن (ب)، خوابانیدن (پ).

در پیوند زدن گیاه جدید..... داشت..... **محتوای ژنتیکی** پایه پیوند و پیوندک..... است.

در روش خوابانیدن از ریشه استفاده نمی شود. و از **یاخته های سرلادی گره استفاده می شود نه میان گره** تخصص یافته ها

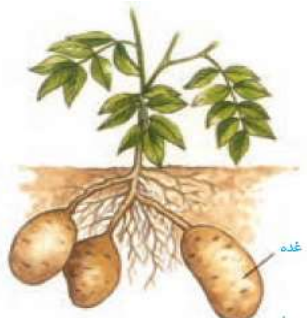
**انواعی از ساقه ها** در گیاهان وجود دارند که برای تولید مثل غیر جنسی ویژه شده اند. زمین ساقه (ریزوم)،

غده، پیاز و ساقه رونده، نمونه هایی از ساقه های ویژه شده برای تولید مثل غیر جنسی اند.



به صورت افقی زیر خاک رشد می کند. گرده افشانی با.....  
 همانند ساقه هوایی، **جوانه انتهایی و جانبی** دارد.  
 جوانه انتهایی باعث رشد افقی در زیر خاک می شود.  
 جوانه های جانبی سبب ایجاد پایه های جدید می شوند.  
 زنبق گیاه علفی چندساله و **تک لپه** و دارای زمین ساقه می باشد.

زمین ساقه  
(ریزوم)



ساقه زیرزمینی **متورم** و پر از ذخیره مواد غذایی می باشد. ریشه به غده متصل.....  
 سیب زمینی از این نوع با **جوانه های سطحی** است. **فاقد جوانه انتهایی و جانبی**  
**هر جوانه سطحی** روی غده سیب زمینی به یک گیاه تبدیل می شود. (دولپه)  
 برای تکثیر، هر غده را به قطعه های جوانه دار تقسیم کرده و در خاک می کارند

غده

از دو قسمت ساقه زیرزمینی کوتاه تکمه مانند و برگ های خوراکی متصل به آن تشکیل شده است.  
 ساقه و برگ های خوراکی آن زیر خاک قرار دارند. پوستک.....  
 پیاز خوراکی، نرگس و لاله از این گروه می باشند.  
 دانه ای **تک لپه** با رویش روزمینی دارد.  
 از هر پیاز، تعدادی پیاز کوچک تشکیل می شود هر پیاز کوچک خاستگاه یک گیاه می شود  
**پیاز برگ و ساقه است.**  
**در پیاز ساقه، ریشه و برگ دارای اندوخته زیر خاک اند.**



پیاز



به طور افقی **روی خاک** رشد می کند. دو لپه است.  
 گیاه توت فرنگی ساقه رونده دارد.  
 در محل گره ها توت فرنگی های جدید ایجاد می شوند. همانند....

ساقه رونده،

در قلمه زدن، پیوند زدن و خوابانیدن از **اندام های هوایی** برای رویش استفاده می کنند  
 سیب زمینی سه نوع ساقه دارد آنها را نام ببرید؟  
 فناوری و تکثیر گیاهان

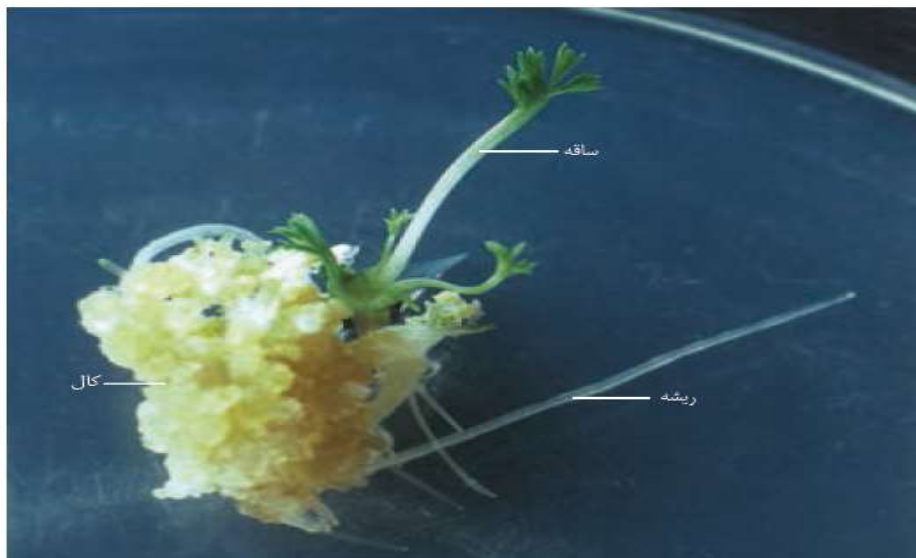
برای تولید گیاهانی با **ویژگی های مطلوب و به صورت انبوه** در **آزمایشگاه** استفاده می شود.  
 از **یاخته یا** قطعه ای از بافت گیاهی با قدرت میتوز (مریستمی یا پارانشیمی) در محیط کشت استفاده می شود.  
 محیط کشت کاملاً سترون و دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه است.  
 با تقسیم یاخته، **ابتدا** توده ای تمایز نیافته یاخته ای و هم شکل به نام **کال** ایجاد می شود.  
 کال، مریستمی است که می تواند ضمن تمایز به گیاهی تبدیل شود که **ژن های یکسانی** با گیاه مطلوب اولیه دارد

فن کشت بافت

یاخته یا قطعه ای از بافت گیاهی ← آغاز تقسیم میتوز ← ایجاد کال ← گیاه جدید



هم ریشه و هم ساقه تولید شده چه هورمون‌هایی تأثیر داشته است؟



#### شکل 4 ایجاد گیاه از کال در کشت بافت.

شلغم و سیب زمینی را با هم مقایسه کنید. آیا شلغم همانند سیب زمینی ساقه است؟ چه استدلالی برای پاسخ

خود دارید؟ **خیر زیرا.....ندارد**

شلغم همانند هویج و چغندر.....هستند.



#### فعالیت 3 از شما خواسته اند که با استفاده از یاخته های مجزای

پارانشیمی، گیاهی را به روش کشت بافت تکثیر دهید. توضیح دهید این یاخته ها را از چه سامانه بافتی جدا

می کنید و چگونه این کار را انجام می دهید؟ **زمینه ای با تمایز و تمایز زدایی**

#### 1) کدام گزینه، به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور کلی، در نوعی روش مربوط به تکثیر غیرجنسی گیاهان که ..... محتمل نیست»

1) ساقه تخصص یافته به صورت افقی در زیر خاک رشد می کند، تولید پایه های جدید در محل جوانه ها

2) از یک ساقه تخصص یافته، بیش از یک گیاه ایجاد می شود، اتصال ساقه تکم همانند به برگ هایی واجد

رنگیزه

3) ساقه تخصص یافته به طور عمودی در زیر خاک رشد می کند، ذخیره مواد غذایی لازم برای رشد گیاه در

برگ ها

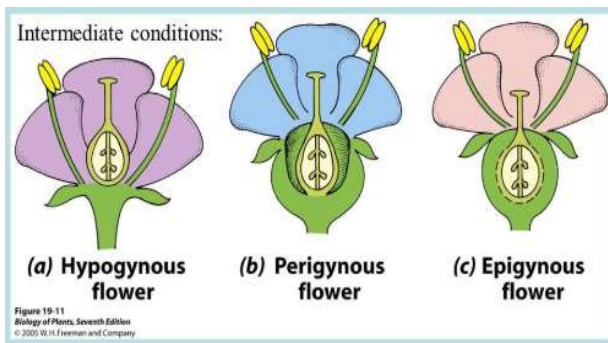
4) ساقه تخص صیافته به حساب نیامده و امکان مشاهده گیاه در خاک وجود دارد، تشکیل ریشه پیش از

جدا شدن از گیاه مادر

هر گلی کامل نیست

گفتار ۲ تولید مثل جنسی

گل ساختاری اختصاص یافته برای تولید مثل جنسی است و دارای گلبرگ، کاسبرگ، پرچم و مادگی است که روی بخشی به نام **نهنج** قرار دارند. **نهنج وسیع است و ممکن است صاف، برآمده یا گود** باشد.



(2) چند مورد نادرست است؟

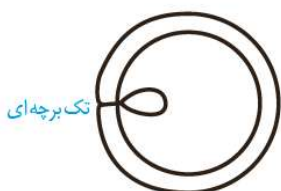
- (1) هر گیاه دانه داری، آوند دارد.
  - (2) برخی گیاهان گل دار ریشه ندارند.
  - (3) هر گل تک جنسی فاقد حلقه سوم یا چهارم است.
  - (4) هر گل دوجنسی قطعا کامل است.
- 1(1) 2(2) 3(3) 4(4)

اجزای گل در **چهار حلقه هم مرکز** تشکیل می شوند.

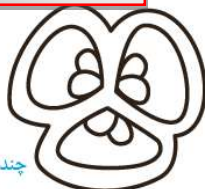
1- **کاسبرگ ها در خارجی ترین حلقه قرار می گیرند**..وظیفه ی کاسبرگ ها حفاظت از غنچه های گل است. **سبز رنگ هستند**.

(2) **دومین حلقه گل: گلبرگ ها در حلقه دوم و معمولاً به رنگ های متفاوت وجود دارند**. (جذب کرده افشان).

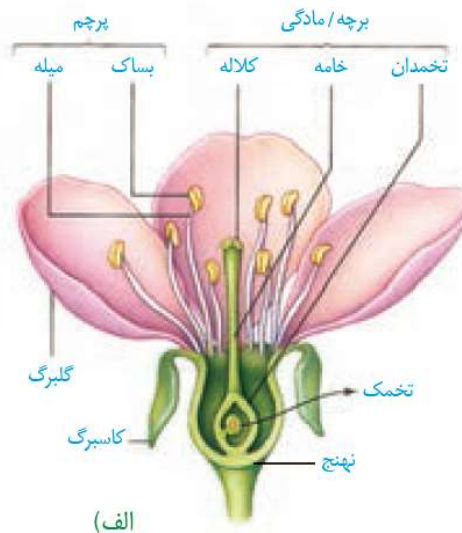
(3) سومین حلقه ی گل پرچم ها هستند که مسئول تولید دانه های گرده اند. **نه گامت** چهارمین حلقه ی گل که داخلی ترین حلقه است مادگی نام دارد. **محل تولید گامت های نر و ماده** در کدام حلقه ها کراسینگ آور رخ می دهد؟.....  
مادگی گل از **یک یا تعدادی برچه** ساخته شده است. در واقع برچه واحد سازنده مادگی است.  
**در مادگی های چند برچه ای، ممکن است فضای مادگی با دیواره برچه ها از هم جدا شوند**.  
برچه شامل کلاله، خامه و تخمدان می باشد. پرچم ها هم اندازه.....



یک برچه و یک خانه



مادگی چند خانه  
هر خانه دو تخمک



شکل ۵- الف) گل در گیاه آلبالو، ب) مادگی تک برچه ای و چند برچه ای

شکل 5 گل در گیاه آلبالو. دوجنسی، گلبرگ ها جدا، نهنج گود، یک برچه

**مادگی چند پرچه ممکن است خامه مجزا یا مشترک باشند.**

3) کدام جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ در گیاه.....ممکن نیست.....3

(۱) توت‌فرنگی - ساختاری که برای تولید مثل غیرجنسی ویژه شده است، فاقد گره باشد.

(۲) لاله - بخش کوتاه و تکمه مانند دارای یاخته‌هایی با نوار کاسپاری باشد.

(۳) زنبق - بخشی که محل پیدایش پایه‌های جدید است، رشد افقی داشته باشد.

(۴) شلغم - بخش متورم ذخیره‌کننده مواد غذایی، ساقه تمایز یافته باشد.

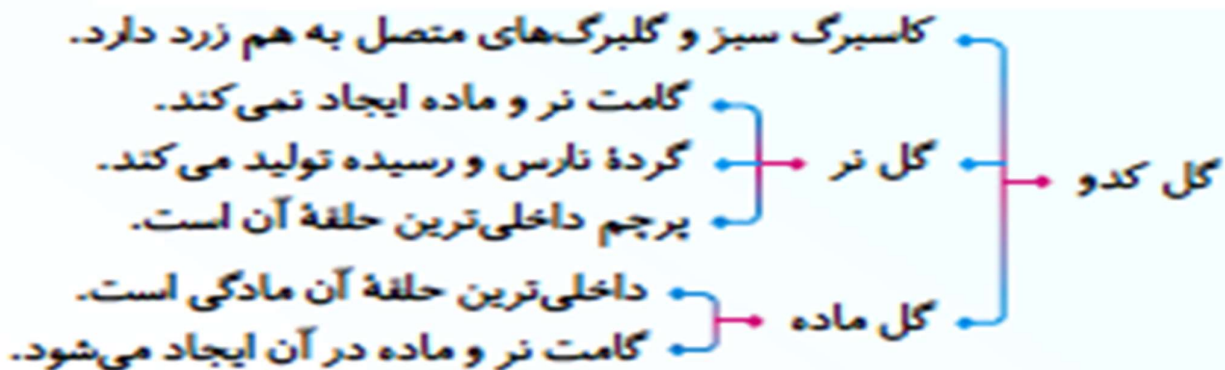
**آیا در همه گل ها چهار حلقه تشکیل می شود؟ خیر**

گل ها بر اساس وجود هر چهار حلقه یا نبودن بعضی حلقه ها در دو گروه **گل های کامل**، یا **ناکامل** قرار می دهند.

**گل دو جنسی**: گل هایی که هر دو حلقه پرچم و مادگی را داشته باشند

کاسبرگ و گلبرگ بخش های غیر زایای گل هستند و پرچم و مادگی بخش های زایای گل هستند

**گل تک جنسی**: آنهایی که فقط یکی از این حلقه ها (پرچم یا مادگی) را دارند، **گل تک جنسی** می نامند (شکل 6)



گل نر



گل ماده

**شکل 6 گل های تک جنسی در گیاه کدو. پیوسته گلبرگ، خود لقاحی ندارد، گردفشان آن حشره**

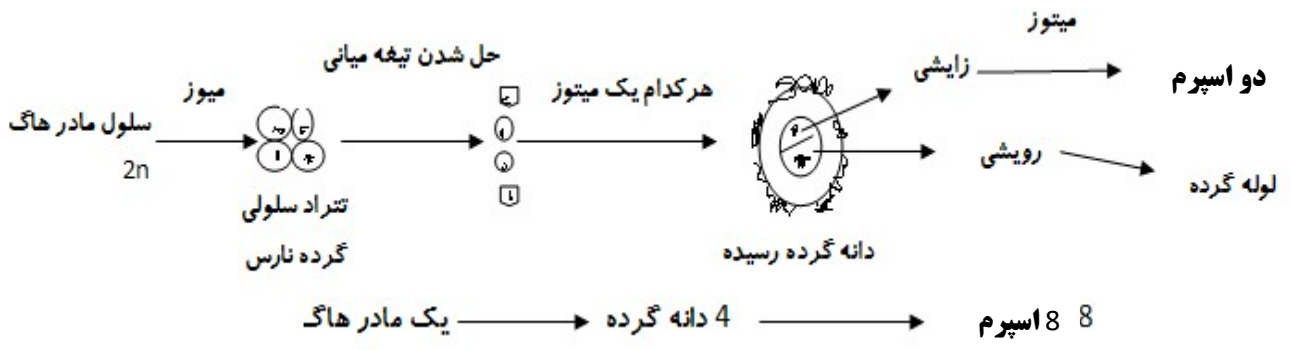
**گل دو جنسی**: گلی است که هم حلقه ی پرچمی و هم حلقه ی مادگی را داشته باشد. حلقه های 3 و 4 مثل **گل آلبالو**

**گل یک جنسی:** گلی است که فاقد حلقه ی پرچمی یا حلقه ی مادگی می باشد. حلقه های 3 یا 4 مثل گیاه کدو **گل آلبالو:** گل دو جنسی است. با کاسبرگ و نهنج و مادگی فتوستتزر کننده، پرچم های غیر هم اندازه بلند تر و کوتاهتر از کلاله، فاصله کلاله از تخمدان برخلاف کدو زیاد است. **نهنج آن گود** تشکیل یافته های جنسی:

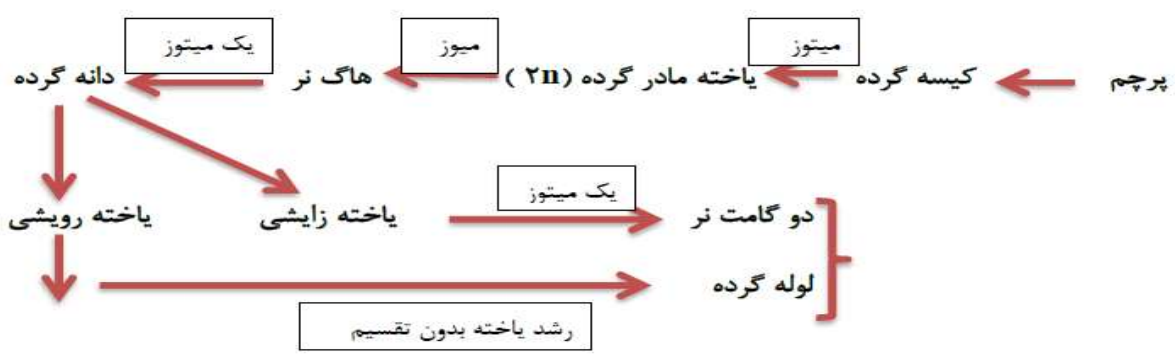
اسپرم در خزه و سرخس  
 در قطره های آب یا رطوبت سطح گیاه شنا می کند تا به گامت ماده برسد.  
 تاژک دارد. فاقد لوله گرده. دارای وسیله حرکتی:

اسپرم در نهان دانه  
 تاژک و وسیله حرکتی ندارند پس از گرده افشانی در لوله گرده ایجاد می شوند.  
 برای لقاح و رسیدن به گامت ماده به آب سطحی نیازی ندارند. به کمک لوله گرده.

**گامت نر در گیاهان گل دار.** در این گیاهان برای انتقال گامت نر ساختاری به نام **لوله گرده** تشکیل می شود. به شکل 7 نگاه کنید. کیسه های گرده در بساک تشکیل می شوند و یاخته های دیپلوئیدی دارند. از تقسیم کاستمان (میوز) این یاخته ها، **چهار یاخته هاپلوئیدی** ایجاد می شود که در واقع **گرده های نارس اند**. هر یک از این یاخته ها با انجام دادن **تقسیم رشتمان** و **تغییراتی در دیواره** به دانه گرده رسیده تبدیل می شود. **دانه گرده رسیده یک دیواره خارجی، یک دیواره داخلی، یک یاخته رویشی و یک یاخته زایشی دارد.** نکته: **هر دانه ی گرده ای منفذ دارد ولی ممکن است دارای تزئینات یا صاف باشد.**



**ابتدا گرده های نارس به هم چسپیده اند و سپس از هم جدا می شوند.**





**تخمندان که به صورت بخشی متورم در گل دیده می شود، محل تشکیل تخمک هاست.**

**تخمک پوششی دو لایه ای** دارد که **یاخته های دیپلوئیدی** را در بر می گیرد. مجموع این **یاخته ها**، بافتی به نام

**بافت خورش** را می سازند (شکل 7)

(تخمک در گیاهان **گامت نیست**، پرسلولی است و ممل تولید گامت ماده است)

**یکی از یاخته های بافت خورش** بزرگ می شود و با تقسیم **کاستمان** چهار یاخته ها پلوئیدی ایجاد می کند.

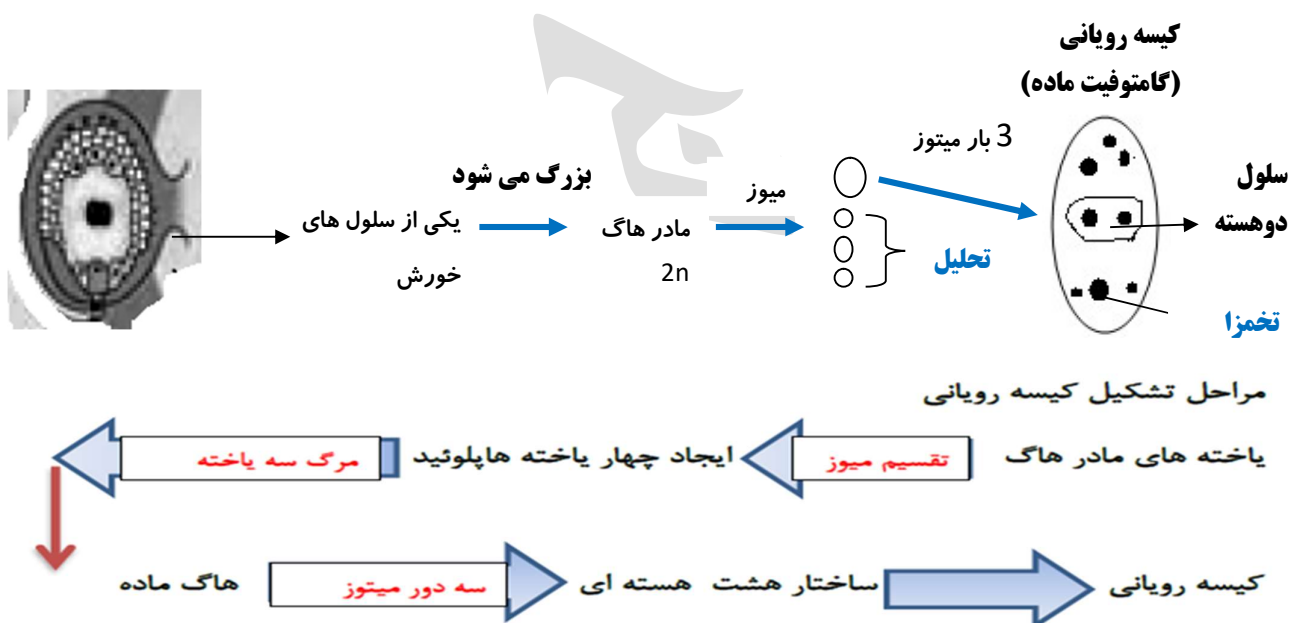
از این چهار یاخته فقط **یکی باقی می ماند** که با **تقسیم میتوز ساختاری** به نام کیسه رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می کند.

کیسه رویانی **هفت یاخته** دارد. **یاخته تخم زا و یاخته دو هسته ای از یاخته های کیسه رویانی اند که در لقاح**

**با گامت های نر شرکت می کنند. تخمزا گامت است**

درون کیسه رویانی 8 هسته و 7 سلول با ژنوتیپ کاملاً یکسان وجود دارند زیرا.....

**تقسیم سیتوپلاسم رویشی و زایشی نامساوی است رویشی بزرگتر است.**



**4) کدام ژنوتیپ یاخته دو هسته ای است؟**

aa(1    Aa(2    A,a(3    A,A(4

5) همه یاخته های تک لاد (هاپلوئید)ی موجود در یک گیاه دوجنسی چه مشخصه ای دارند.

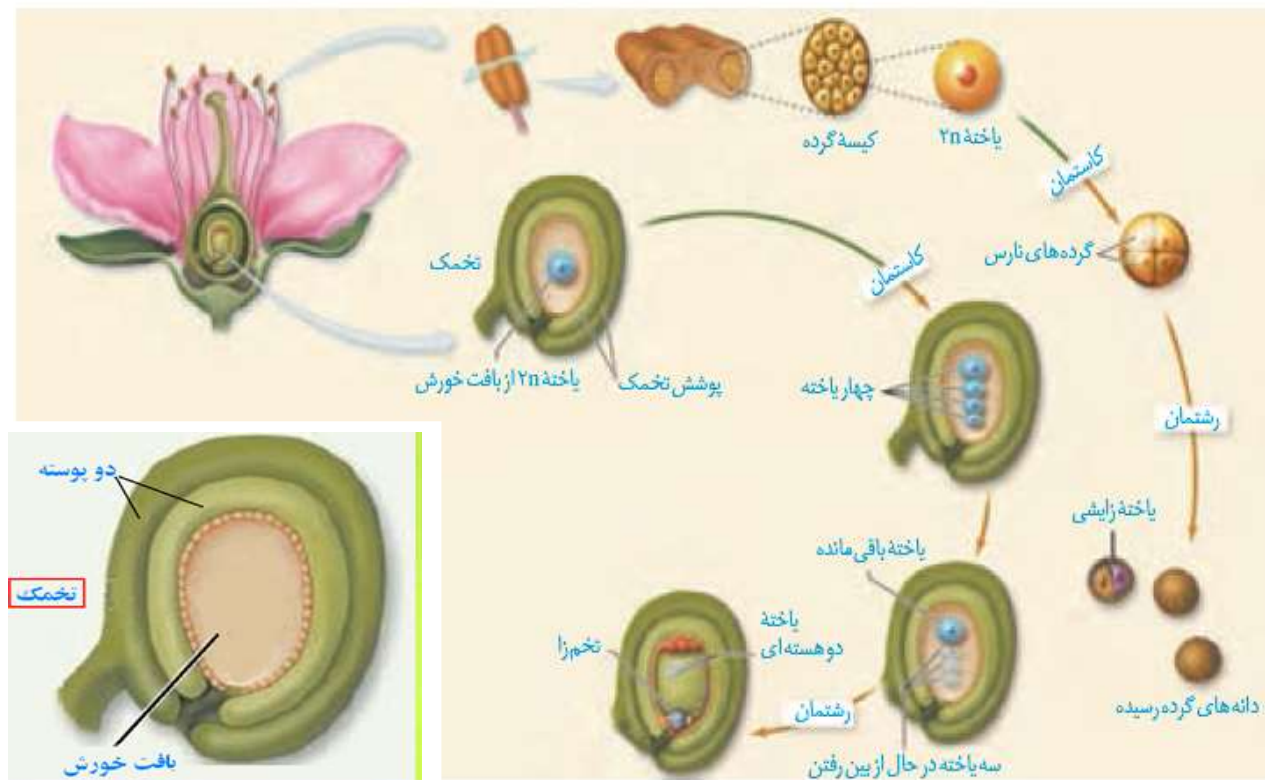
1. پس از تشکیل، به یکدیگر متصل باقی می ماند. 2. پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می شوند.

3. در ابتدای تشکیل، تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می دهند.

4. در زمان تشکیل، توسط یاخته های دولادی (دیپلوئیدی) احاطه می شوند.

**6) در گیاه ذرت، یاخته.....رشد.....و میتوز.....**

- 1) دانه گرده نارس، برخلاف تخم زای - نمی کند - ندارد (2) گامت نر، برخلاف پاراننشیمی - می کند - ندارد
- 3) یاخته زایشی، همانند - هاپلوئید دور از تخم زای - می کند - دارد.
- 4) **یاخته** رویشی، همانند - میوز کننده ی بافت خورش - می کند - ندارد.



**شکل 7 تشکیل دانه های گرده و کیسه رویانی**

**هر بساک معمولاً.....کیسه گرده دارد. هر گرده نارس.....گرده رسیده تولید می کند.**

گرده رسیده	گرده نارس	
۲	۱	تعداد سلول
میتوز	میوز	حاصل تقسیم
کیسه های گرده بساک	کیسه های گرده بساک	محل تولید
نیستند	هستند	ابتدا به هم چسبیده
می شود	نمی شود	گرده افشانی
دارد	ندارد	رها شدن از بساک
ممکن است	ندارد	تزئینات در دیواره
دارد	ندارد	توانایی تشکیل لوله گرده
دارد	ندارد	توانایی تولید اسپرم
هاپلوئید	هاپلوئید	وضعیت کروموزومی سلول یا سلول ها

**گرده افشانی و لقاح:**

با شکافتن دیواره بساک، گرده ها (ها می شوند (شکل 8 الف) دیواره خارجی دانه های گرده منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد (شکل 8 ب)

**دانه های گرده به وسیله باد، آب و جانوران** در محیط پراکنده و از گلی به گل دیگر منتقل می شوند

**گرده افشانی:** به انتقال دانه گرده از بساک به کلاله گرده افشانی می گویند.

در صورتی که کلاله گرده را **بپذیرد**، یاخته رویی **رشد** می کند و از رشد آن لوله گرده (**سه هسته ای**) تشکیل می شود.

**لوله گرده به درون بافت کلاله و خامه نفوذ می کند** و همراه با خود، **دو زامه** را که از تقسیم یاخته زایشی

در لوله گرده ایجاد شده اند، به سمت تخمک و کیسه رویانی می برد (شکل 9)

7) در رابطه با یاخته های در بر گیرنده کیسه رویانی در تخمک تازه بارور شده گیاه البالو، چند مورد نادرست است؟ 4

الف - می توانند تحت شرایطی ساختارهای چهار کروماتیدی درون خود تولید کنند.

ب - این یاخته ها با تشکیل بخش ویژه ای در ایجاد بافت ذخیره رشد رویان نقش دارند.

ج - یاخته های هاپلوئیدی هستند که در پی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم ایجاد شده اند.

د - همراه با تقسیم یاخته های تخم، این یاخته ها، پوسته دانه این گیاه را تشکیل می دهند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)



(الف)



(ب)

شکل 8 الف) **شکوفایی بساک** و رها شدن دانه های گرده:

ب) انواعی از دانه های گرده در مشاهده با **میکروسکوپ الکترونی که همگی دو یاخته ای هستند.**

درون یک خامه ممکن است بیش از یک لوله گرده نفوذ کند.

نکته: نحوه باز شدن کیسه های گرده به صورتی است که ابتدا **دو به دو** با هم ادغام شده سپس به بیرون می ریزند.

از آمیزش یکی از زامه ها با یافته تفرز (گامت)، تخم اصلی تشکیل می شود. این تخم به رویان نمو می یابد.

زامه دیگر با یافته دو هسته ای آمیزش می یابد که نتیجه آن تشکیل تخم ضمیمه است.

تخم ضمیمه با تقسیم های متوالی بافتی به نام درون دانه (آندوسپرم) را ایجاد می کند. این بافت از یافته های نرم آکنه ای ساخته شده و ذخیره غذایی برای رشد رویان است (شکل 9).

به دلیل اینکه دو لقاح رخ می دهد، به همین علت گفته می شود که نهاندانگان لقاح مضاعف یا دوتایی دارند.

اگر هسته تخم ضمیمه تقسیم شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، بافت آندوسپرم به صورت مایع دیده می شود.

شیر نارگیل مثالی از چنین آندوسپرمی است. در حالی که بخش گوشتی و سفید رنگ نارگیل، آندوسپرمی است که در آن تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شده است (شکل 1)

### 8) چند مورد نادرست است؟

1) هر دانه گرده رسیده دارای تزئینات می شود.

2) در گیاهان گل دار درون هر کیسه رویانی 5 هسته و 4 یافته و سه گامت در لقاح شرکت می کنند.

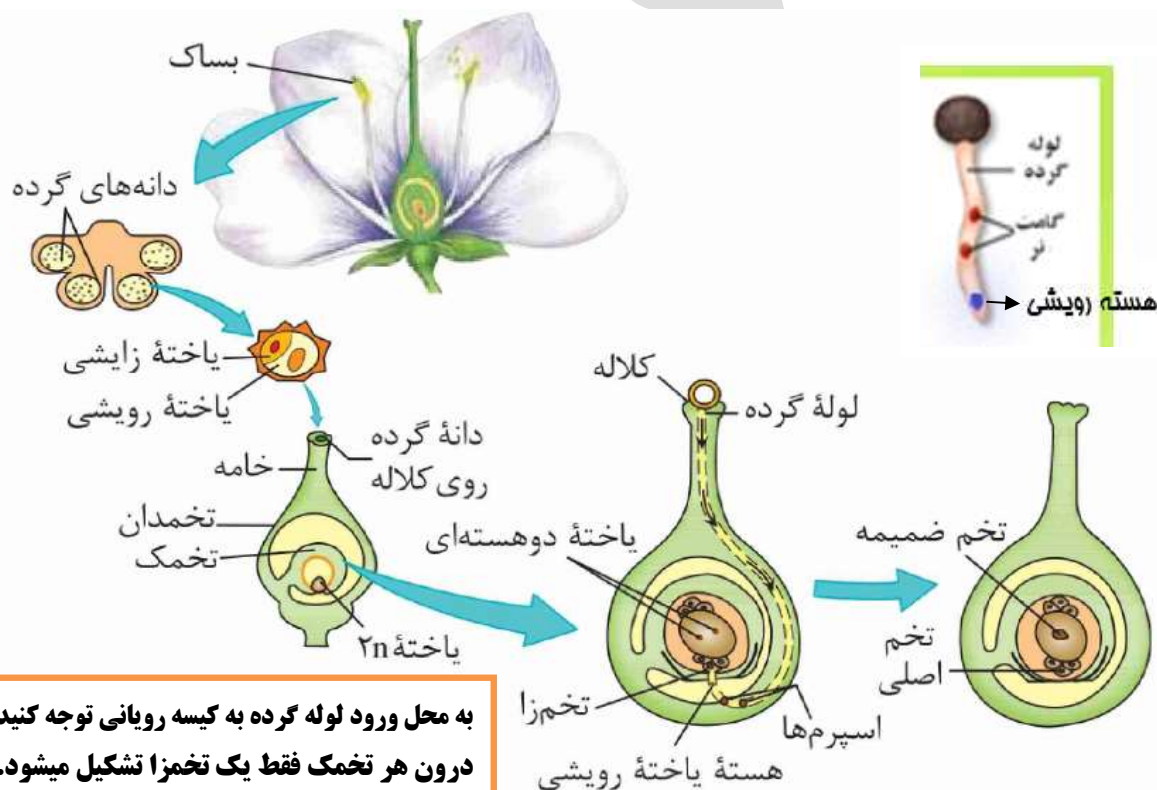
3) دیواره خارجی دانه گرده منفذ دار و دیواره داخلی پیوسته است.

4) درون کیسه های گرده یافته جنسی تشکیل نمی شود.

5) گامت نر همانند گامت ماده در حلقه چهارم گل آلبالو با تقسیم میتوز تشکیل می شوند.

6) یافته های پارانشیمی، ذخیره غذایی برای رشد رویان را تشکیل می دهند.

1(1) 2(2) 3(3) 4(4)



9) با توجه به مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهان دانه که گل های کامل دارد، چند مورد درست بیان شده است؟

- 1) همهٔ یاخته های تک لاد، پس از تشکیل به یک دیگر متصل باقی می مانند.
- 2) بعضی یاخته های تک لاد، پس از تشکیل از نظر دیواره دستخوش تغییر می شوند.
- 3) همهٔ یاخته های تک لاد، در ابتدای تشکیل، تقسیم رشتمان انجام می دهند.
- 4) بعضی از یاخته های تک لاد، در زمان تشکیل، توسط یاخته های دو لاد احاطه شده اند.

1(1)      2(2)      3(3)      4(4)



شکل 10 درون دانه در نارگیل به حالت مایع و جامد



دانه گرده بدون تزئین در ذرت

### گل ها و گرده افشان ها

به نظر شما گل ها چه ویژگی هایی باید داشته باشند که جانوران را به سمت خود جلب کنند؟ جانورانی که گرده ها را از گلی به گل دیگر منتقل می کنند، **گرده افشان** نامیده می شوند.

**پیکر این جانوران**، هنگام تغذیه از گل ها به دانه های گرده آغشته می شود (**به طور تصادفی**) و به این ترتیب، دانه های گرده را از گلی به گل دیگر منتقل می کنند (شکل 11)

**عوامل جذب جانوران به سمت گل ها:** 1) **رنگ های درخشان** 2) **بوهای قوی** 3) **شهد گل ها**

زنبورهای عسل (**کارگر**) گل هایی را گرده افشانی می کنند که **شهد آنها قند فراوانی** داشته باشد؛ همچنین **این گل ها**

**علائمی** دارند که **فقط در نور فرابنفش** دیده می شوند و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می کنند (شکل 12)

**گرده افشانی بعضی گیاهان** وابسته به **باد** است. **این گیاهان** 1) تعداد فراوانی گل های کوچک تولید می کنند.

2) **فاقد رنگ های درخشان**، 3) **فاقد بوهای قوی** 4) **فاقد شیره اند** (شکل 13)



شکل 13 گل در درخت بلوط که گرده افشانی آن را باد

انجام می دهد. چرا تعداد گل در چنین گیاهانی فراوان است؟

شکل ۱۲- گل قاصد آن طور که ما می بینیم (الف) آن طور که زنبور می بیند (ب).



فعالیت 5 - الف) بعضی گرده افشان ها، مانند خفاش در شب تغذیه می کنند. به نظر شما گل هایی که به وسیله این جانوران گرده افشانی می شوند، چه ویژگی هایی دارند؟

### گفتار 3 از یاخته تخم تا گیاه

تخم اصلی از لقاح یکی از اسپرم ها با یاخته تخم زا تشکیل می شود. تخم چه مراحل را طی می کند تا به یک گیاه جدید تبدیل شود؟  
اسپرم اول (n) + تخمزا (n) ← تخم اصلی 2n

### تخم تقسیم می شود

رویوان از تقسیم پی در پی یاخته تخم تشکیل می شود. در نخستین تقسیم تخم، دو یاخته با اندازه های متفاوت ایجاد می شود (این تقسیم از چه نوعی است؟).

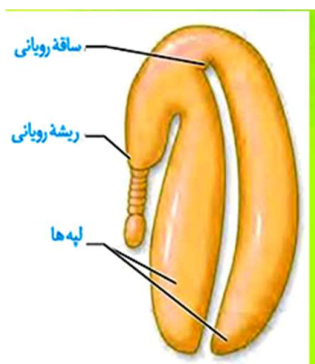
از تقسیم یاخته بزرگ، بخشی به وجود می آید که **ارتباط** بین رویوان و گیاه مادر را ایجاد می کند.

**یاخته کوچک منشأ رویوان است.** لپه ها بخشی از رویوان اند. (مشخص ترین بخش رویوان) **ساقه و ریشه**

**رویوانی** نیز در **دوانتهای** رویوان تشکیل می شوند. **پوسته تخمک** نیز تغییر می کند و به پوسته دانه تبدیل می شود.

بنابراین، **دانه شامل پوسته، رویوان و ذخیره غذایی** است (شکل 14) ذخیره غذایی هنگام رشد رویوان به مصرف می رسد.

با توجه به شکل، رویوان از چه بخش هایی تشکیل شده است؟



- |   |                 |
|---|-----------------|
| (1) پوسته دانه 2n (ژنوتیپ گیاه ماده را دارد و حاصل لقاح نیست) | } اجزاء دانه    |
| ریشه رویوانی 2n (زمینه ساز تشکیل ریشه)                        |                 |
| لپه (برگ رویوانی) 2n (در غلات یک عدد در حبوبات 2)             |                 |
| ساقه رویوانی 2n (زمینه ساز اندام های هوایی میشود.)            | (3) آندوسپرم 3n |

ممکن است آندوسپرم به عنوان ذخیره دانه باقی بماند، یا اینکه جذب لپه ها شود. مثلاً آندوسپرم، ذخیره

دانه در ذرت است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان در حال رشد است.

**در دانه لوبیا مواد غذایی آندوسپرم جذب لپه ها و در آنجا ذخیره می شوند، در نتیجه لپه ها که بزرگ**

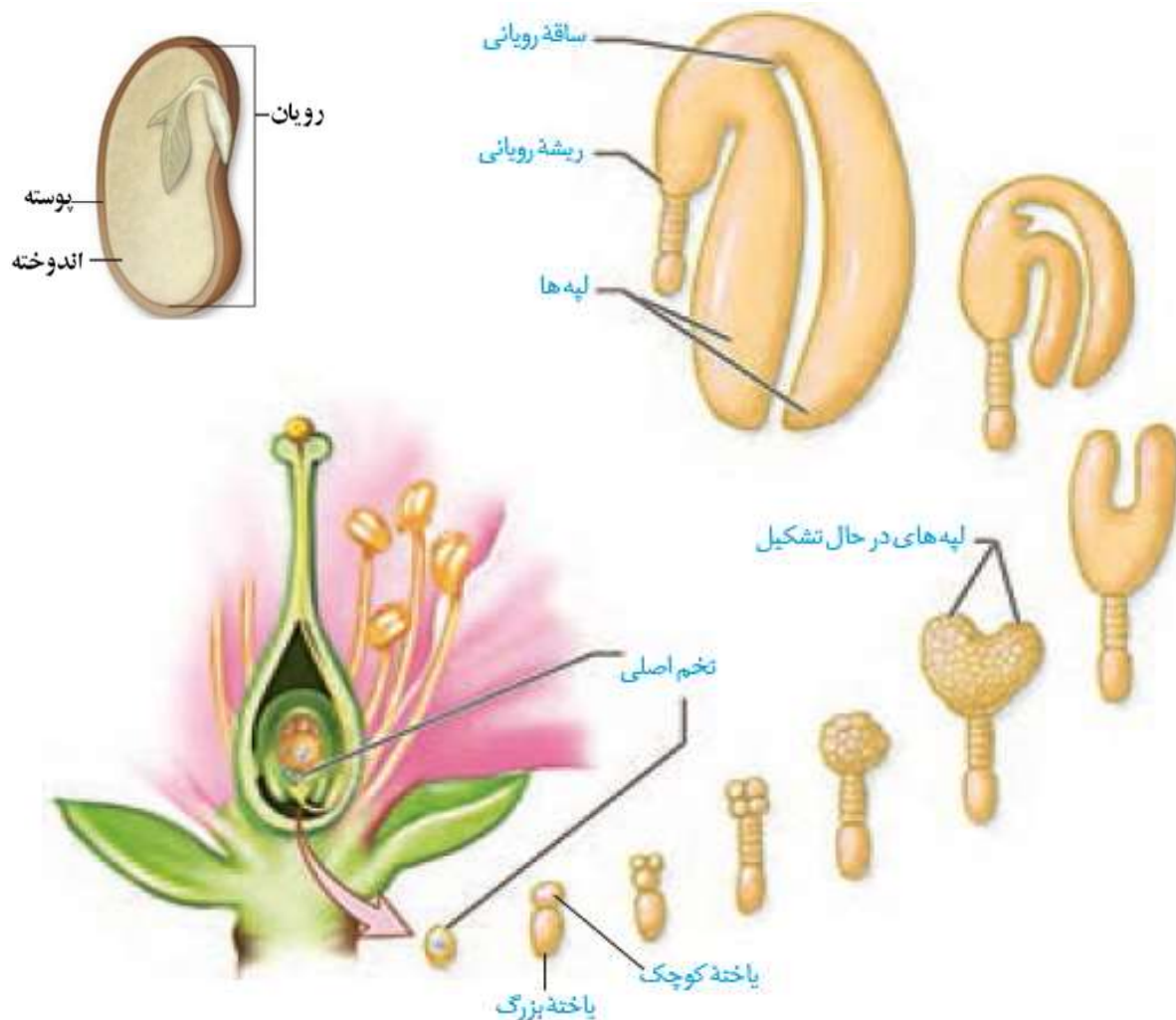
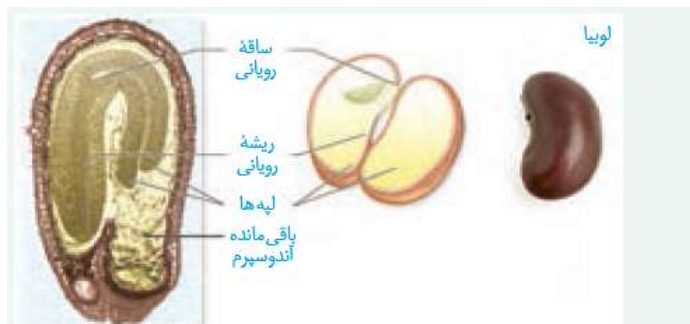
شده اند، بخش ذخیره ای دانه را تشکیل می دهند. **به لپه ها برگ های رویانی** نیز می گویند؛

زیرا **در بسیاری از گیاهان گل دار از خاک بیرون می آیند. و به مدت کوتاهی** فتوستز می کنند.

**نکته: در هر نهان دانه ای آندوسپرم تشکیل می شود.**

**ولی در دولپه ای ها مانند لوبیا در نهایت جذب لپه**

**می شود، و اندوخته  $2n$  کروموزومی می شود.**

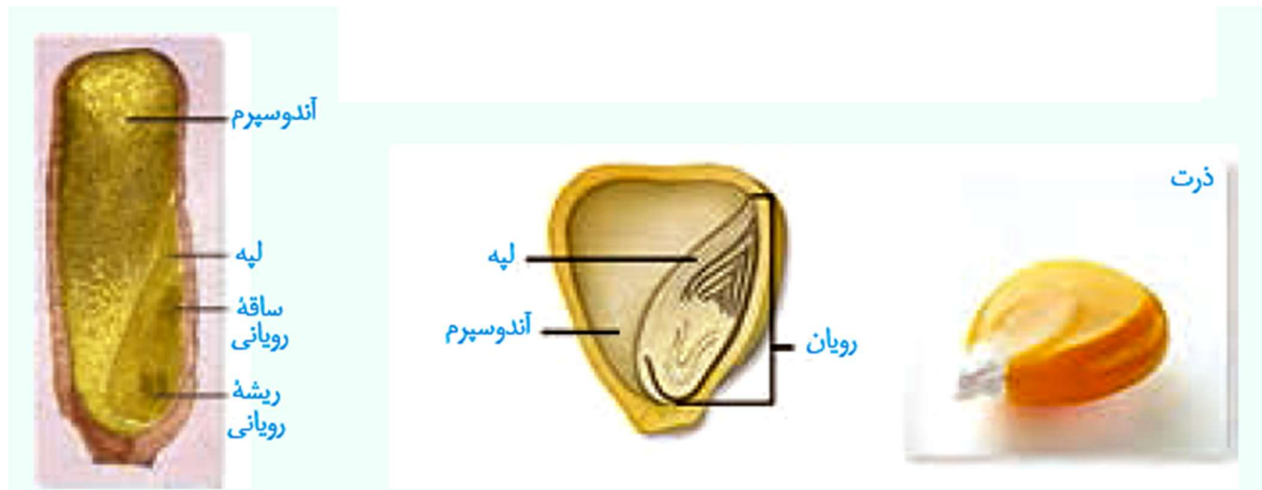


شکل 14 تشکیل رویان در دانه. (1) رویان کروی (2) رویان قلبی (شکل 3) رویان ازدری شکل

**دانه های آندوسپرم دار:** دانه هایی هستند که ذخایر غذایی آن ها در آندوسپرم می ماند ، مانند ذرت و گندم(غلات)

آندوسپرم به مصرف لپه نمی رسد  $\longrightarrow$  به مصرف آندوسپرم می رسد  $\longrightarrow$  لپه کوچک و آندوسپرم حجیم  $\longrightarrow$  خورش

نقش لپه در ذرت انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان در حال رشد است ولی نقش لپه در لوییا.....  
**فعالیت 6 الف)** دانه هایی مانند لوییا و ذرت را در شرایط مناسب قرار دهید تا رویش یابند. با مشاهده دانه های در حال رویش، مشخص کنید ابتدا کدام یک از اندام های رویشی از دانه خارج می شوند. **ابتدا ریشه رویانی**



س: اگر گیاه ذرت با ژن نمود Aa خود لقاحی کند، چند نوع ژن نمود برای رویان و اندوخته دیده می شود؟

AaxAa



	یاخته دو هسته ای AA	یاخته دو هسته ای aa
اسپرم A	AAA	Aaa
اسپرم a	aAA	aaa

س: اگر ژنوتیپ گل نر به صورت aaBB و گل ماده به صورت Aabb باشد، به سوالات زیر پاسخ دهید؟

الف) انواع ژنوتیپ های گرده نارس، هسته زایشی، هسته رویشی و اسپرم ها

ب) انواع ژنوتیپ های ممکن برای تخم زا و یاخته دو هسته ای را بنویسید:

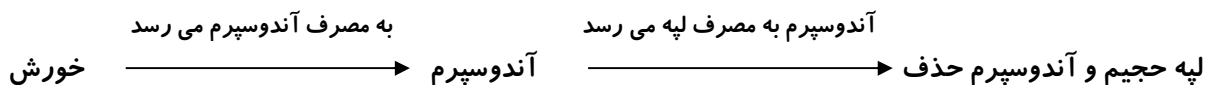
ج) انواع دانه های حاصل با ژنوتیپ پوسته، رویان و آندوسپرم آن ها را بنویسید:



تمرین: اگر ژنوتیپ آندوسپرم نارگیل به صورت AaaBBBDDd باشد، ژنوتیپ اسپرم، تخم زا، یاخته دوهسته ای و تخم اصلی یا رویان آن چیست؟

- به طور طبیعی، عدد کروموزومی یاخته‌های تخم به عدد کروموزومی گیاهان والد بستگی دارد. مثلاً در گیاهان دیپلوئید، تخم اصلی، ۲n و تخم ضمیمه، ۳n است؛ در حالی که در گیاه هگزاپلوئید (مانند گندم)، تخم اصلی، ۶n و تخم ضمیمه، ۹n است.
- به طور طبیعی، نوع ال‌های موجود در تخم‌های اصلی و ضمیمه تشکیل شده در یک تخمک، یکسان است.

**دانه های بدون آندوسپرم:** دانه هایی که آندوسپرم شان جذب لپه شده و لپه بعنوان اندوخته دانه قرار می گیرد.



دانه رسیده فاقد آندوسپرم است. این دانه ها **فقط یاخته های دیپلوئید پوسته** و رویان دارند.

## رویش دانه

**پوسته تخمک به پوسته دانه تبدیل می شود.** پوسته دانه ها معمولاً **سخت** است. پوسته دانه از چه نوع یاخته هایی تشکیل شده است؟

**پوسته دانه،** رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و **صدمه های فیزیکی یا شیمیایی** حفظ می کند و با

**جلوگیری از ورود آب و اکسیژن** به دانه **مانع از رشد سریع رویان** می شود.

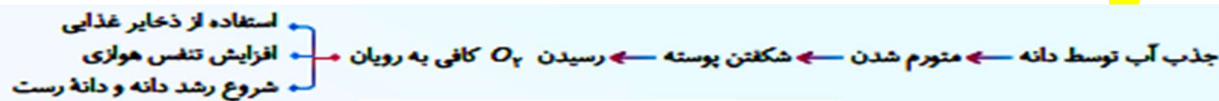
**بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می شود. رویان در شرایط مناسب** رشد خود را از **سر می گیرد** و

به صورت **گیاهی کوچک** که به آن **دانه رُست** می گویند از دانه خارج می شود. در این حالت گفته می شود که **دانه** رویش یافته است.

**دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب** نیاز دارد. دانه ها با جذب آب **متورم** می شوند و **پوسته آنها**

**شکاف** برمی دارد. در نتیجه اکسیژن کافی به رویان می رسد. **رویان با استفاده از ذخایر غذایی، رشد و نمو**

**خود را از سر** می گیرد.



**تقسیم سریع یاخته های مریستمی** به **طول ساقه و ریشه** می افزایشد. سه سامانه بافتی نیز در **ساقه و ریشه** شکل

می گیرند. در **نهان دانگان بر اساس اینگه** لپه ها درون خاک بمانند یا همراه با ساقه از خاک خارج شوند، شکل 15

- (1) **رویش زیر زمینی:** لپه ها زیر خاک می مانند مثل نخود(دولپه) و ذرت (تک لپه)  
 ریشه از زیر لپه و ساقه از بالای لپه خارج می شود رشد ساقه و ریشه همواره از دو طرف دانه می باشد
- (2) **رویش رو زمینی:** لپه ها از خاک خارج می شوند مثل لوبیا (دو لپه) و پیاز(تک لپه)
- در رویش رو زمینی:** ابتدا ریشه و سپس ساقه از زیر پوسته دانه خارج می شود. لپه ها در خارج خاک سبز و فتوسنتز کننده اند. لپه ها پس از مدتی خشک می شوند .
- گیاهان گل دار** بعد از مدت زمانی **رشد رویشی**، یعنی تولید برگ، شاخه و ریشه های جدید، گل، میوه و دانه تولید می کنند.



شکل 15-الف) رویش دانه ذرت و نخود زیر زمینی (ب)، رویش دانه لوبیا و پیاز از نوع رو زمینی است (پ) و باقی مانده دانه پیاز در شکل دیده می شود.

### میوه

گفتیم که **تخمک ها به دانه** تبدیل می شوند. میوه از رشد و نمو بقیه قسمت های گل تشکیل می شود. میوه ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، **میوه حقیقی** نامیده می شود (شکل) 16؛ اگر در تشکیل میوه قسمت های دیگر گل نقش داشته باشند، میوه **کاذب** است. مانند میوه سیب که حاصل رشد نهج است.

(کتاب چاپ 1401)

میوه از رشد و نمو تخمدان یا **بخش هایی دیگر** تشکیل می شود. میوه ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، میوه حقیقی نامیده می شود (شکل) 16؛ در غیر این صورت، میوه را **کاذب** می نامند؛ مانند میوه سیب که حاصل رشد نهج است.

**در میوه کاذب سیب:** بخش خوراکی از نهج ایجاد شده است. تخمدان و تخمک ها در وسط میوه به صورت

نازک قرار دارند

پوسته تخمک ← پوسته دانه  
 تخمک بعد از لقاح ← دانه

**تخمدان** ← **میوه ی حقیقی مثل هلو یک برچه**  
 سایر بخش ها مثل نهنج ← **میوه ی کاذب مثل سیب**



**فعالیت 7 برچه ها را در میوه ها نیز** می توانیم تشخیص دهیم. در شکل زیر تعدادی میوه از **عرض برش** خورده اند. تعدادی میوه را به **طور عرضی برش** دهید. در کدام میوه **فضای تخمدان** با دیواره برچه ها به **طور کامل** تقسیم شده است؟



**پراکنش میوه ها:**

**میوه ها علاوه بر حفظ دانه ها در پراکنش آنها نقش دارند.**

**بعضی میوه ها** به پیکر جانوران می چسبند و با آنها جابه جا می شوند (شکل 17).

**باد و آب نیز میوه ها و دانه ها** را جابه جا می کنند.

**میوه های نارس معمولاً مزه ناخوشایندی** دارند. 1) در نتیجه توسط جانوران خورده نمی شوند.

2) زمان لازم برای حفظ دانه های خود را دارد.

**جانوران با خوردن میوه های رسیده، سبب آزاد شدن دانه آن ها می شوند** در پراکنش دانه ها نقش دارند.

**پوسته بعضی دانه ها** چنان سخت و محکم است که حتی در برابر **شیره های گوارشی** جانوران سالم می مانند.

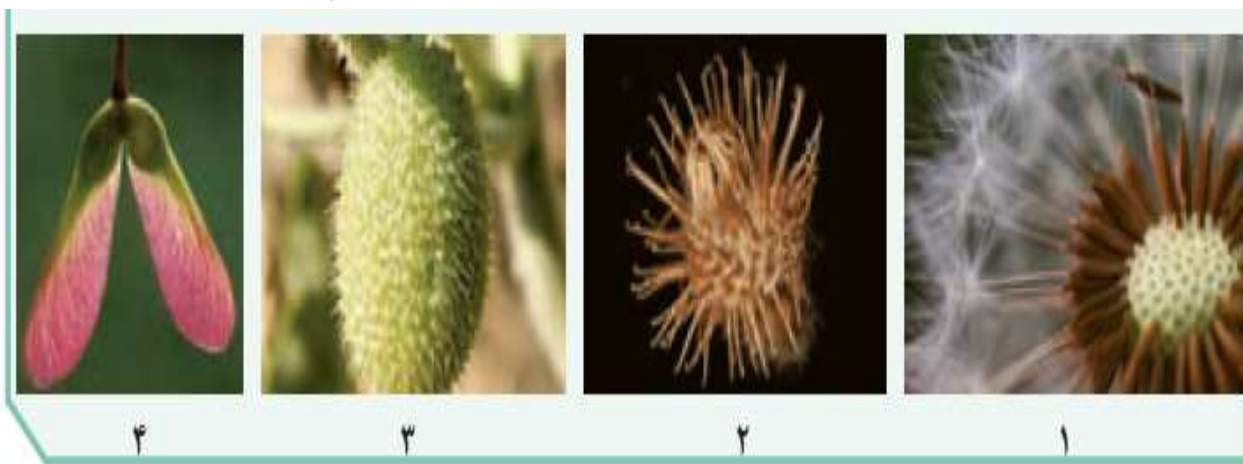
**رنگ های درخشان میوه های رسیده** جانوران را به خود جذب می کنند.

شکل ۱۷- پراکنش میوه ها.



هورمون اتیلن با زودرس کردن میوه ها، مدت نگهداری دانه توسط آن ها را کم می کند  
**فعالیت 8**

شکل زیر انواعی میوه را نشان می دهد. پراکنش آنها با کمک چه عاملی (باد/ جانور) انجام می شود.



### میوه های بدون دانه:

شاید میوه بدون دانه را به میوه ای که دانه دارد، **ترجیح دهید**. اما چگونه میوه بدون دانه ایجاد می شود؟

**آیا هر میوه ای که به آن بدون دانه می گوئیم، واقعاً بدون دانه است؟**

بعد از لقاح تخم زا و زامه، **دانه از رشد و نمو تخمک** ایجاد می شود؛ **دو شیوه تولید میوه بی دانه**

(1) **اگر لقاح انجام نشود**، دانه ای نیز تشکیل نخواهد شد. **پرتقال های بدون دانه** به این روش ایجاد می شوند.

برای تشکیل چنین میوه ای به **تنظیم کننده های رشد** نیاز داریم .

هورمون اکسین و جیبرلین در درشت کردن میوه ها و تشکیل میوه بی دانه نقش دارند.

(2) **اگر لقاح انجام شود**، و تخم اصلی تشکیل شود، ← اما **رویان قبل** از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود،

دانه های نارس ریز با پوسته ای نازک تشکیل می شوند. ← به چنین میوه هایی نیز، میوه بدون دانه می گویند.

موزهای بدون دانه از این نوع اند. به نظر شما تشکیل میوه های بدون دانه در طبیعت، پدیده ای رایج است؟

## در بعضی موزها



شکل ۱۸- در بعضی موزها دانه های ریز و نارس دیده می شوند.

■ دو نوع میوه بدون دانه:

- ۱) پرتقال بدون دانه با استفاده از هورمون های گیاهی و بدون انجام لقاح تولید می شود.
  - ۲) موزهای بدون دانه، دانه های نارس دارند که ریزند و پوسته ای نازک دارند. در تشکیل این میوه ها لقاح انجام می شود اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می رود و دانه نرسی باقی می ماند.
- عمر گیاهان چقدر است؟** طول عمر گونه های متفاوت گیاهی فرق می کند و ممکن است از **چند روز تا چند قرن** باشد. معمولاً طول عمر درخت ها که **مریستم پسین** دارند از **گیاهان علفی (غیر درختی)** بیشتر است.
- گیاهان را بر اساس طول عمر به چند گروه تقسیم می کنند.**

**در مدت یکسال یا کمتر رشد رویشی و زایشی خود را تکمیل می کنند.**

**پس از تولیدمثل و گلدهی از بین می روند.**

**گیاه گندم و خیار، نهان دانه یک ساله هستند.**

**همه این گیاهان علفی هستند و کامبیوم و رشد پسین ندارند.**

### گیاهان یک ساله

نکته: همه گیاهان یکساله علفی هستند و لی همه علفی ها یک ساله نیستند. علفی شامل یک ساله، دوساله، چند ساله

**این گیاهان در سال اول فقط رشد رویشی دارند ریشه، ساقه و برگ ایجاد می کنند.**

**شلغم و چغندر قند از این گروه می باشند رنگ چغندر به دلیل آنتوسیانین درون واکوئل های ریشه آن است.**

**این گیاهان در سال اول، مواد غذایی حاصل از فتوسنتز را در ریشه خود ذخیره می کنند.**

**در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با مصرف مواد درون ریشه، ساقه گل دهنده ایجاد می کنند.**

**در سال دوم گل می دهند (یک بار گل می دهند) ولی دو سال رشد رویشی دارند.**

**ریشه آن ها در سال اول نوعی اندام مصرف می باشد که مواد آلی را ذخیره می کند.**

### گیاهان دو ساله:

در گیاهان دو ساله همانند یک ساله.....

ریشه گیاهان دو ساله در سال اول..... و در سال دوم..... است. گرده افشانی بلوط با..... است.

**نکته: هر میوه ی بی دانه ای قطعا روپان ندارد.**

برخی مثل زنبق هستند که زمین ساقه ای در خاک حاوی جوانه دارد.  
برخی از آنها هر سال گل، دانه و میوه می دهند.  
سال ها به رویش خود ادامه می دهند.

علفی

دولپه ای های درختی و درختچه ای هستند.  
**کامبیوم و رشد پسین قطری دارند.**

ممکن است حتی تا چند قرن زندگی کنند.  
سال ها رشد رویشی و گل دهی دارند.

چوبی

**گیاهان چند ساله**



(ت)



زنبق

(ب)



سلمه

(ب)

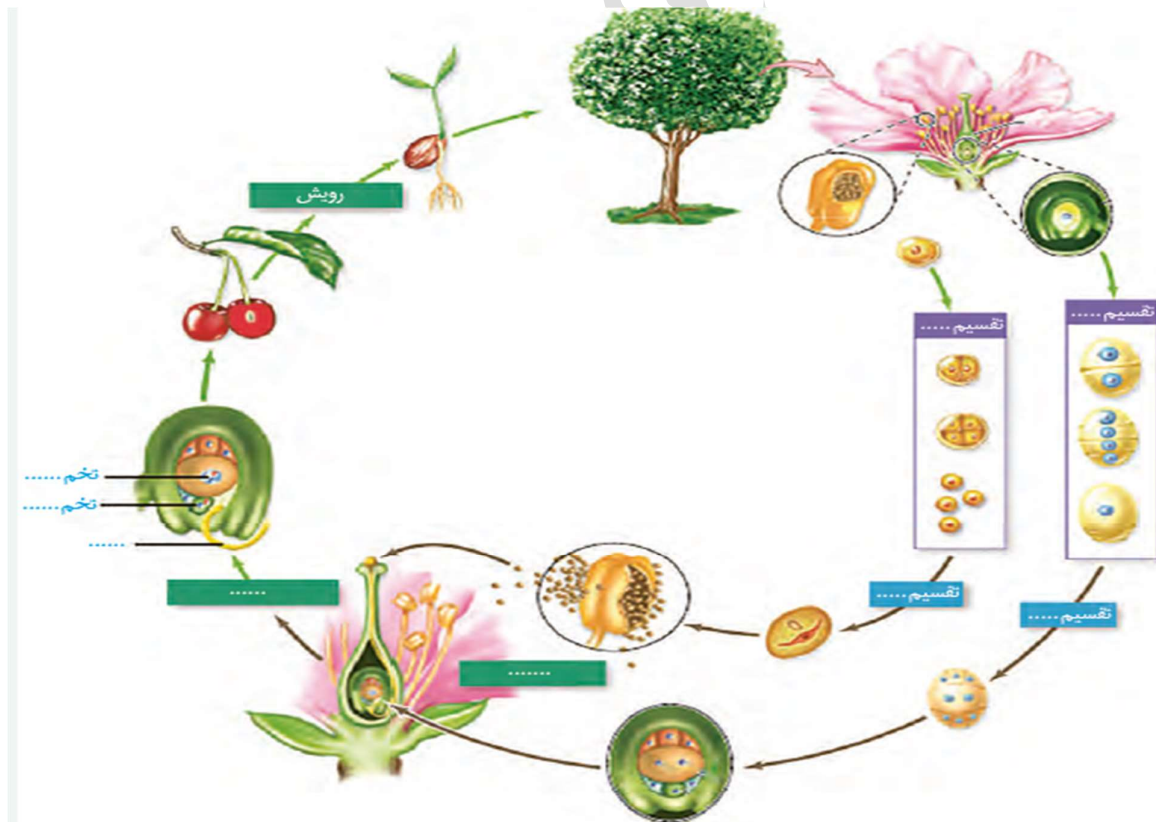


خیار

(الف)

**فعالیت 9**

الف) اکثر گرده افشان ها، حشره اند و گرده افشانی بسیاری از گیاهان کشاورزی و درختان میوه را انجام می دهند.



■ در هر یک از عبارات‌های زیر، مورد صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید:

۱. در گل‌های گیاه پرتقال، مادگی از (یک/چند) برچه تشکیل شده است.
۲. در گل قاصد، گامت‌های نر درون بخشی به نام (بساک/برچه) تشکیل می‌شوند.
۳. پیاز خوراکی (برخلاف/همانند) لوبیا، رویش روزمینی دارد.
۴. آندوسپرم (جامد/مایع) بدون تقسیم سیتوپلاسم ایجاد می‌شود.
۵. هر یاخته آندوسپرم گندم، (شش/نه) مجموعه کروموزوم دارد.
۶. به‌طور معمول، یاخته‌های تخم اصلی موجود در یک مادگی (می‌توانند/نمی‌توانند) الل‌های متفاوتی داشته باشند.
۷. یاخته‌های سازنده پوسته دانه، از نظر ژنوتیپی با یاخته‌های (نهنج/رویان) یکسان‌اند.
۸. در دانه ذرت (همانند/برخلاف) لوبیا، ذخیره غذایی در یاخته‌های ۳n کروموزومی قرار دارد.

یاخته‌های تخم اصلی موجود در یک مادگی می‌توانند آلل‌های متفاوتی داشته باشند. (ص-غ)

معمولاً برای تکثیر گیاهان از ساقه‌های تخصص یافته استفاده می‌شود. (ص-غ)

قطعات بعضی گل‌ها روی بخشی به نام نهنج قرار دارند. (ص-غ)

10) در رابطه با همه گیاهان نهان دانه دارای ..... می‌توان گفت .....

- 1) قابلیت تولید دانه - سلول‌های جنسی حاصل از تقسیم میتوز، دارای یک مجموعه کروموزومی در هسته خود می‌باشند.
  - 2) توانایی تولید مثل - لقاح بین اسپرم‌ها و برخی سلول‌های کیسه رویانی، منجر به تولید دو نوع سلول تخم می‌شود.
  - 3) گل و دانه در سال اول - این گیاهان نمی‌توانند در دومین سال عمر خود رشد رویشی و زایشی داشته باشند.
  - 4) دو برگ رویانی در دانه خود - همانند سایر گیاهان گل‌دار، دارای قابلیت تولید سلول چوب پنبه‌ای می‌باشد.
- 11) در گیاهان گل‌دار، چند مورد درباره هر یاخته دارای هسته (های) هاپلوئیدی که ممکن است در کیسه رویانی دیده شود، صحیح است؟

الف) در پی جدا شدن کروماتیدهای خواهری تولید شده است.

ب) از یک یاخته حاصل از میوز یاخته 2n بافت خورش تولید شده است.

ج) فاقد توانایی تشکیل دوک تقسیم است. (د) به‌طور طبیعی، در تخمدان گیاه عمل لقاح را انجام می‌دهند.

1) مورد 2) مورد 3) مورد 4) مورد

12) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ در گل آلبالو ..... گل کدو .....

- 1) محلی که پرچم‌ها، گلبرگ‌ها و کاسبرگ‌ها به گل متصل شده‌اند، برخلاف - بالاتر از تخمدان قرار دارد.
- 2) گلبرگ‌ها همانند - به هم متصل هستند.

3) فاصله کلالة تا تخمدان برخلاف - زیاد است. 4) برخلاف - بساک‌های مستقلی وجود ندارد.

13) چند مورد در رابطه هر حشره گرده‌افشان، صحیح است؟

الف) سامانه دفعی آن به بخش انتهایی روده متصل است. (ب) از پرتوهای فرابنفش برای گرده‌افشانی

استفاده می‌کند. (پ) دستگاه گردش مواد آن، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

ت) قلب لوله‌ای آن، همولنف را از طریق رگ‌ها به درون سینوس‌ها پمپ می‌کند.

1) 2) 3) 4)

**14) به طور معمول در یک گیاه نهان دانه بالغ، .....**

- 1) مواد غذایی آندوسپرم توسط لپه ها جذب می شود. 2) پوسته دانه امکان رشد سریع رویان را فراهم می کند.
  - 3) بعد از تشکیل رویان، پوسته سخت دانه ایجاد می شود.
  - 4) پوششی دولایه، یاخته های بافت خورش را احاطه می کند
- 15) به طور معمول، کدام گزینه صحیح است؟ 1400**
- 1) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته ای در زیر زمین دارد، جزء گیاهان یک یا دو ساله محسوب می شود.
  - 2) هر گیاهی که توانایی تولید دانه ای با رویش روزمینی دارد، در مغز ریشه، حاوی بافت پاراننشیمی است.
  - 3) هر گیاهی که گل تک جنسی نر و گلبرگ هایی متصل به هم دارد، دانه های گرده ای با دیواره منفذدار تولید می کند.
  - 4) هر گیاهی که در روزهای کوتاه گل می دهد، گل هایی تولید می کند که برای گرده افشانی فقط وابسته به باد هستند.

**16) کدام عبارت، درباره یاخته بزرگتر دانه گرده رسیده گیاه کدو، درست است؟ 1400**

- 1) چهار یاخته متصل به هم را ایجاد می کند.
  - 2) با انجام تقسیمات متوالی، لوله گرده را می سازد.
  - 3) به بخشی حاوی سه هسته تک لاد (هاپلوئید)ی، تمایز می یابد.
  - 4) در درون لوله گرده، یک تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می دهد
- 17) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟**
- الف. در همه میوه های حقیقی، میوه از رشد تخمدان ایجاد شده است.
  - ب. در همه میوه های کاذب، میوه از رشد نهنج به وجود آمده است.
  - ج. بعضی میوه های بدون دانه، از لقاح یاخته تخم زا و زامه (اسپرم) به وجود آمده اند.
  - د. در بعضی میوه های دانه دار، فضای تخمدان با دیواره برچه ها به طور کامل تقسیم شده است.

1(1) 2(2) 3(3) 4(4)

- 18) برای تبدیل یک یاخته بافت خورش به کیسه رویانی، تعداد دفعات تقسیم هسته ..... بار تقسیم هسته انجام و در نهایت تعداد ..... یاخته ایجاد می شود.

1) 8-9 2) 8-4 3) 7-4 4) 7-10

- 19) در گیاهان گل دار، از بین سلول هایی که بعد از تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلاسم را به صورت نامساوی انجام می دهند، .....
- 1) سلول هایی به وجود می آیند که در تشکیل آندوسپرم مایع شرکت می کند.
  - 2) همگی، نوعی سلول بافت خورش درون تخمک گیاه می باشد.
  - 3) ممکن است سلولی تولید شود که گروهی از آن ها توانایی تشکیل دوک تقسیم را ندارد.
  - 4) همگی از تقسیمات متوالی سلول کوچک تر حاصل از تقسیم میتوز تخم اصلی ایجاد شده است.



20) کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می کند؟ در هیچ یک از گیاهان ..... ممکن نیست «.....»

- 1) چند ساله علفی - بخشی دارای جوانه جانبی و انتهایی، در زیر خاک رشد می کند.
- 2) با رویش روزمینی - بخشی که برای تولیدمثل غیرجنسی ویژه شده، متصل به منبع باشد.
- 3) با ذخیره آمیلوپلاستی - ساقه ویژه شده برای تولیدمثل غیرجنسی، دارای جوانه جانبی و انتهایی باشد.
- 4) دو ساله - در سال اول همراه با رشد رویشی، ساقه گل دهنده ایجاد شود.

21) کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«بخش ویژه شده در تولیدمثل رویشی گیاه زنبق، برخلاف بخش ویژه شده در تولیدمثل رویشی .....»

- 1) گیاه نرگس، مستقیماً مواد معدنی جذب شده از ریشه را دریافت می کند.
  - 2) توت فرنگی، یک اتصال افقی بین دو پایه گیاهی به ماده ژنتیکی مشابه است.
  - 3) گل لاله، به موازات رشد افقی خود پایه های جدیدی در محل جوانه ها تولید می کند.
  - 4) سیب زمینی، دارای مریستم هایی است که توسط برگ های بسیار جوان احاطه شده اند.
- 22) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

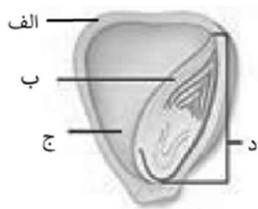
الف) پرتقال نوعی میوه ای حقیقی است. ب) در میوه سیب، تخمدان مشخص است.

ج) در پرتقال بدون دانه، رویان قبل از رشد و نمو می میرد. غ

د) به موازات رسیدن میوه سیب، تولید هورمون اتیلن افزایش می یابد.

1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

23) با توجه به شکل روبه رو، کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟ 2



«اگر ژن نمود بخش ..... باشد، ممکن نیست بخش ..... باشد.»

- 1) «الف»، AaBBcc - «د»، دارای ژن نمود AABbCc
- 2) «ج»، AaaBBbCcc - «الف»، دارای ژن نمود aaBbCC
- 3) «ب»، AaBBCCc - «ج»، دارای ژن نمود AAaBBBCCc
- 4) «د»، AABbcc - «ب»، دارای ژن نمود AABbcc

24) کدام مورد، درباره همه گیاهانی صادق است که توسط زنبور گرده افشانی می کنند؟

- 1) هر واحد سازنده مادگی آنها، به میوه تبدیل می شود.
  - 2) دارای نوعی ساقه تخصص یافته برای تولیدمثل غیرجنسی اند.
  - 3) شهد گل های آنها علائمی دارد که فقط در نور فرابنفش دیده می شوند.
  - 4) در این گیاهان برای انتقال یاخته جنسی نر ساختاری به نام لوله گرده تشکیل می شود
- 25) کدام گزینه، در خصوص روش های تولیدمثل غیرجنسی گیاهان، عبارت داد هشده را به درستی کامل می کند؟ زیستاز
- «به طور معمول، ..... از ویژگی های ..... بین روش های ..... است»

1) تولید پایه های جدید در محل گره برخلاف رشد افقی گیاه در زیر سطح خاک - مشابه - زمین ساقه و ساقه رونده

2) **اتصال تعدادی از یاخته های ریشه گیاه به ساقه برخلاف رشد عمودی گیاه در روی خاک - مشابه - پیاز و زمین ساقه**

3) ایجاد یاخته هایی با محتوای ژنتیکی یکسان همانند تعداد گیاهان مورد نیاز برای تکثیر - متفاوت - کشت بافت و پیوند زدن

4) تولید اندام رویشی واجد یک نوع یاخته تمایز یافته روپوستی همانند استفاده از قطعه جوانه دار - متفاوت - قلمه زدن و پیوند زدن

26) گیاهانی که ..... ، به طور حتم از نظر طول عمر، در گروه گیاهان ..... قرار می گیرند.

1) تنها یک بار در دوران زندگی خود گل می دهند - یک ساله

2) در بین بافت های خود مریستم پسین ندارند - یک یا دو ساله

3) به دنبال رشد رویشی، گل و دانه تولید می کنند - دو ساله

4) در پوست ساقه خود آوندهای آبکش دارند - چند ساله

27) به طور معمول، کدام عبارت درباره همه نهاندانگانی صادق است که سال ها به رشد رویشی خود ادامه می دهند؟

1) فاقد ساختار تخصص یافته برای تولید مثل غیرجنسی اند.

2) هر سال سرلاد (مریستم) رویشی آنها به مریستم زایشی تبدیل می شود.

3) **در** هر بخش رویشی آنها، سه سامانه بافتی شرکت دارند.

4) گیاهانی غیرعلفی اند که معمولاً مریستم پسین دارند.

28) با در نظر گرفتن یک گیاه دیپلوئید، کدام موارد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟ زیستاز «در دانه گیاهی که در برش عرضی ..... آن، آوندهای چوبی و آبکش بر روی یک دایره قرار گرفته اند، ساختاری که بر ، اثر تقسیمات میتوزی مکرر یاخته حاصل از لقاح اسپرم با یاخته ..... به وجود می آید.....»

الف) ریشه - دو هسته ای - نمی تواند ساختاری قلبی شکل و متشکل از یاخته های دیپلوئید را به وجود آورد.

ب) ریشه - تخمزا - می تواند در ذخیره و انتقال مواد غذایی به رویان در حال رشد نقش داشته باشد.

ج) ساقه - تخمزا - می تواند از خاک بیرون آمده و مدت کوتاهی، به انجام فرایند فتوسنتز بپردازد.

د) ساقه - دو هسته ای - نمی تواند به صورت ساختاری تحلیل یافته در دانه بالغ مشاهده شود.

1) الف-ب      2) ب-د      3) الف-ج      4) ج-د

29) **کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ 1401**

3

**«هر گیاهی که برای ..... نیازمند است، ..... دارد.»**

- ۱) بقا به پارانسیم (نرم‌آکنه)های هوا دار ریشه - شش ریشه
- ۲) تأمین نیتروژن، به باکتری‌های تثبیت کننده - گل‌هایی شبیه به پروانه
- ۳) گرده‌افشانی به حشرات - یاخته‌هایی مرده و به صورت دوکی شکل و دراز
- ۴) تولیدمثل به یاخته‌های جنسی شناگر - به تعداد برچه‌های داخل تخمدان، فضا

30) کدام عبارت درباره تولید مثل جنسی در همه گیاهان نهان دانه، قطعاً درست است ؟

- 1) از درون خامه هر مادگی، تنها یک لوله گرده عبور می کند.
  - 2) درون هر تخمک، دو گامت نر در لقاح شرکت می کنند.
  - 3) تخمدان های مادگی ، در زیر گلبرگ های گل رشد می کنند
  - 4) در همه این گیاهان، تنها گامت نر وسیله حرکتی دارد
- 31) کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ 1401 2

- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

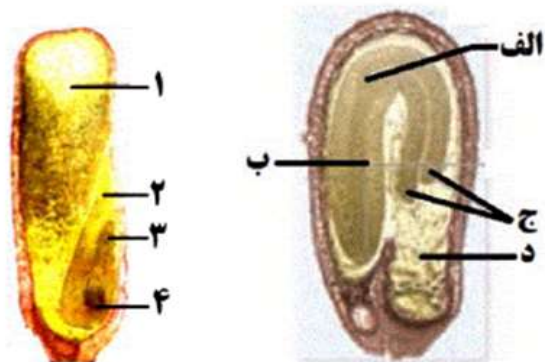
«در یک گل دو جنسی، ..... یاخته‌هایی که در پایان تقسیم کاستمان (میوز) ایجاد می‌شوند، .....»

- ۱) همه - توسط دیواره داخلی و خارجی خود محافظت می‌شوند.
- ۲) فقط بعضی از - چندین تقسیم رستمان (میوز) را انجام می‌دهند.
- ۳) همه - در بخش متورم گل، مراحل تمایز و تکامل خود را آغاز می‌کنند.
- ۴) فقط بعضی از - توسط یاخته‌هایی با دو مجموعه فام تن (کروموزوم) احاطه شده‌اند.

32) به طور معمول، در ارتباط با هر یاخته لقاح یافته در یک گل دو جنسی، کدام مورد صحیح است؟

- 1) در بخش متورم مادگی یافت می شود (2) رویان دانه را به وجود می آورد.
- 3) با هر بار تقسیم، دو یاخته مساوی را ایجاد می کند. (4) دو مجموعه فام تن (کروموزوم) دارد
- 33) کدام گزینه عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟ 2

«بخش شماره..... در دانه ذرت معادل بخش..... در دانه لوبیا می باشد که.....»



- (1) 1 - (د) - دارای یاخته‌هایی هستند که پیش ماده آنزیم آمیلاز را در نشادیسه (آمیلوبلاست) های خود ذخیره می کنند.  
 (2) 2 - (ج) - یاخته‌های آن در طی حیات خود می توانند ژن یا ژن های مربوط به آنزیم تثبیت کننده کربن را بیان کنند.  
 (3) 3 - (الف) - تحت تأثیر نوعی هورمون محرک رشد از یاخته کوچکتر حاصل از تقسیم تخم اصلی ایجاد شده است.  
 (4) 4 - (ب) - یاخته‌های آن ممکن است، ژنوتیپ کاملاً یکسانی با یاخته‌های پوسته دانه داشته باشند.

34) چند مورد درباره هر یاخته یک گل تک جنسی نر که به طور مستقیم از تقسیم میوز ایجاد می شود، درست است؟

- الف) در آنافاز تقسیم آن، کروماتیدهای خواهری به سمت سانتیریول ها کشیده می شوند.  
 ب) دیواره خارجی آن منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.  
 ج) دارای هسته ای است که بیشتر حجم یاخته را اشغال کرده است.  
 د) به صورت چسبیده به سایر یاخته های همانند خود می باشد.

1(1)      2(2)      3(3)      4(4)

35) کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ 1401      2

«در یک گل دوجنسی، ..... یاخته‌هایی که در پایان تقسیم کاستمان (میوز) ایجاد می شوند.....»

- 1) همه - توسط دیواره داخلی و خارجی خود محافظت می شوند.  
 2) فقط بعضی از - چندین تقسیم رشتمان (میتوز) را انجام می دهند.  
 3) همه - در بخش متورم گل، مراحل تمایز و تکامل خود را آغاز می کنند.  
 4) فقط بعضی از - توسط یاخته‌هایی با دو مجموعه فام تن (کروموزوم) احاطه شده‌اند.

36) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«در ساختار ..... نوعی از گیاهان گل دار که لپه، وظیفه ..... را بر عهده دارد.....»

1) ساقه - انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان - تراکم دسته های آوندی در بخش داخلی بیشتر از بخش خارجی است.

2) ریشه - انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان - مریستم های پسین قادر به افزایش میزان ضخامت ریشه هستند.

**3) ساقه - ذخیره مواد غذایی موجود در آندوسپرم -** یاخته های پوست در تماس با یاخته های نرم آکنه ای مغز قرار می گیرند.

4) ریشه - ذخیره مواد غذایی موجود در آندوسپرم - بخش مرکزی استوانه آوندی از بافت پارانشیمی مغز تشکیل شده است

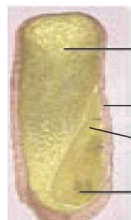
37) با توجه به شکل مقابل که دانه نوعی گیاه دیپلوئیدی را نشان میدهد، چند عبارت درست بیان شده است؟

الف) بخش 1 برخلاف بخش 3، فاقد اطلاعات ژنی فامتن های اسپرم وارد شده به کیسه رویانی گیاه مادر است.

ب) بخش 4 برخلاف بخش 2، مواد غذایی مورد نیاز برای رشد بخش 3 را ذخیره می نماید.

ج) بخش 3 همانند بخش 2، حین رشد گیاه و تشکیل دانه رست از خاک خارج نمی شود.

د) بخش 1 همانند بخش 4، می تواند دارای ژن های بزرگترین یاخته 2n بافت خورش باشد.



(۴)

(۱)

(۲)

(۳)

1(1) 2(2) 3(3) 4(4)

38) کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

در هر گیاهی که.....، بخش ذخیره ای در دانه ی..... آن..... است.

الف) رویش زیر زمینی دارد - تازه تشکیل شده ی - آندوسپرم

ب) لپه ها درون خاک می ماند - تازه تشکیل شده ی - آندوسپرم

ج) رویش روزمینی دارد - در حال رویش - آندوسپرم

1) الف - ب 2) فقط الف 3) ب، ج 4) همه موارد

39) به طور معمول، هر گیاه نهاندانه..... در دومین سال زندگی خود،.....

1) دوساله - با انجام رشد و نمو، ساختار تولیدمثلی ایجاد می کند.

2) چندساله - از مواد غذایی موجود در زمین ساقه، استفاده می کند.

3) دوساله - با رشد و نمو ساختار تخمدان، میوه و دانه ایجاد می کند.

4) چندساله - پس از تولید میوه، اندام هوایی خود را از دست می دهد.

40) کدام عبارت، در مورد فراوان ترین گونه گیاهی در خشکی، درست است؟

1) همواره یک پوسته سخت، از بافت های رویانی دانه محافظت می کند.

2) همه یاخته های نرم آکنه ای، تعداد کروموزوم مشابهی دارند.

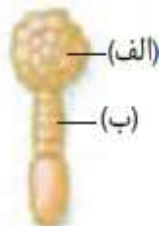
3) هر یاخته هاپلوئیدی قادر به انجام لقاح می باشد. 4) هر برگ رویانی در تغذیه رویان موثر است

41) در ارتباط با یاخته های جانوری و گیاهی، کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

1) تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، در اولین تقسیم تخم اصلی، شکل گیری تخمک انسان و یاخته سازنده کیسه رویانی نهان دانگان دیده می شود.

2) بعضی یاخته های جانوری و گیاهی می توانند بعد از تقسیم به یکدیگر متصل شوند و یکی شوند.

- ۳) یاخته هایی با بیش از یک هسته را میتوان در بعضی بافت های گیاهی و جانوری دید.
- ۴) تمام ساختار های دانه گیاه دولپه ای از تقسیم درون دانه یا تخم اصلی شکل می گیرد.



42) کدام یک از گزینه های زیر در مورد شکل روبه رو به درستی بیان شده است؟

- ۱) ساختار « الف » با تقسیم خود می تواند در نهایت ریشه رویانی را شکل دهد.
- ۲) این ساختار در مرحله بعدی رشد خود، همواره لپه های در حال تشکیل را شکل می دهد.
- ۳) تنها اولین یاخته شکل دهنده این ساختار توانایی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم را دارد.
- ۴) تمام یاخته های ساختار « ب » از تقسیم نامساوی سیتوپلاسم قبلی خود شکل می گیرند.
- 43) ساختاری ..... نوعی ساقه تمایز یافته است که ..... دیده می شود و از مثال های آن به ..... می توان اشاره کرد.

۱) زیرزمینی و تکمه مانند - روی آن برگ های خوراکی - شلغم

۲) رو زمینی - بین پایه جدید و گیاه مادر - توت فرنگی

۳) متورم - در آن تجمع مواد غذایی - لاله

۴) با برگ خوراکی - به صورت زمین ساقه - زنبق

44) در بین گیاهان نهان دانه، هر گیاهی که در دانه ..... خود ..... قطعاً ..... .

۱) نابالغ - رویان قلبی شکل تشکیل می دهد - بافت آندوسپرم را تا زمان بلوغ دانه حفظ می کند

۲) بالغ - بیشتر فضا را به رویان اختصاص می دهد - یاخته هایی با عدد فام تنی برابر در دانه دارد

۳) نابالغ - میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نابرابر انجام می دهد - پس از رویش دارای ریشه های افشان خواهد بود

۴) بالغ - یاخته هایی با عدد فام تنی متفاوت دارد - به هنگام رویش، لپه ها را از خاک خارج نمی کند.

45) کدام گزینه جمله روبه رو را به طور نادرستی تکمیل می کند؟ در هر گل ..... قطعاً.....

1) کاملی - تعداد حلقه های بیشتری از گل گیاه کدو وجود دارد.

2) تک جنسی - تقسیم میان یاخته نابرابر در فرایند تقسیم سلول ها مشاهده می شود.

3) کاملی - گامت نر با وسیله حرکتی نمی توان مشاهده کرد.

4) ناکاملی - تولید گامت نر یا ماده درون آن مشاهده می شود.

46) به طور معمول، در ارتباط با تخم اصلی در یک گل دو جنسی دولاد (دیپلوئید)، کدام مورد نادرست است؟

1) در بخش متورم مادگی یافت می شود. (2) در گوشه ای از کیسه رویانی تشکیل می شود.

3) هر ساختار پدید آمده از آن بخشی از رویان است. (4) دو مجموعه فام تن (کروموزوم) دارد.

47) همه یاخته های تک لاد (هاپلوئید)ی به وجود آمده در کیسه گرده چه مشخصه ای دارند؟

1) پس از تشکیل، به یکدیگر متصل باقی می مانند.

2) پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می شوند.

3) در ابتدای تشکیل، تقسیم رشتان (میتوز) انجام می دهند.

4) در زمان تشکیل، توسط یاخته های دوالادی (دیپلوئیدی) احاطه می شوند.

48) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف) پرتقال نوعی میوه حقیقی است.

ب) در میوه سیب، تخمدان مشخص است.

ج) پرتقال بدون دانه، از لقاح یاخته تخم زا و زامه (اسپرم) به وجود آمده اند.

د) برای درشت کردن میوه سیب، هورمون های اکسین و جیبرلین کاربرد دارند.

1(1) 2(2) 3(3) 4(4)

49) به طور طبیعی، در رویش دانه پیاز، کدام گزینه نمی تواند ویژگی هیچ یک از بخش هایی باشد که همراه با رشد ساقه، از خاک خارج می شود؟

1) ممکن است یاخته های آن قبل از لقاح مضاعف، پدید آمده باشند.

2) مریستم آن می تواند توسط ساختار انگشتانه مانند، پوشیده باشد.

3) می تواند در انتقال مواد غذایی به رویان نقش داشته باشد.

4) ممکن است از نظر ماده ژنتیکی با رویان متفاوت باشد.

50) در ارتباط با نهاندانگان کدام گزینه موارد درست را به طور کامل نشان می دهد؟

الف) هر گیاه یکساله ای، علفی است.

ب) هر گیاه علفی تنها، پس از یک دوره رشد رویشی گل می دهد.

ج) هر گیاه درختی، چندساله است. د) هر گیاه چندساله ای قبل از گل دهی، رشد رویشی دارد.

1) الف - ب - ج - د 2) الف - ج - د 3) ب - د 4) فقط ج

51) کدام عبارت درباره هر تخمک لقاح یافته در یک گیاه نهان دانه، نادرست است؟

1) ژن های رویان حاصل از لقاح می تواند مشابه ژن های بافت خورش باشد.

2) تعداد تخم های اصلی و تخم های ضمیمه حاصل از لقاح با هم برابرند.

3) پس از لقاح، پوسته دانه از رشد و نمو پوشش تخمک به وجود می آید.

4) درون هسته تخم ضمیمه، سه مجموعه فام تن غیر همتا وجود دارد.

52) کدام عبارت درباره همه گیاهان نهان دانه، درست است ؟

1) هنگام رویش دانه، تعدادی ریشه از ساقه رویانی شکل گرفته و وارد خاک می شوند.

2) هنگام رویش هر دانه، لپه ها مواد غذایی درون دانه را به رویان منتقل می کنند.

3) در همه گیاهان گلداری که رویش رو زمینی دارند، لپه ها به مدت کوتاهی فتوسنتز می کنند.

4) رویان، از تقسیم پی در پی یاخته کوچک حاصل از اولین تقسیم تخم اصلی، به وجود می آید.