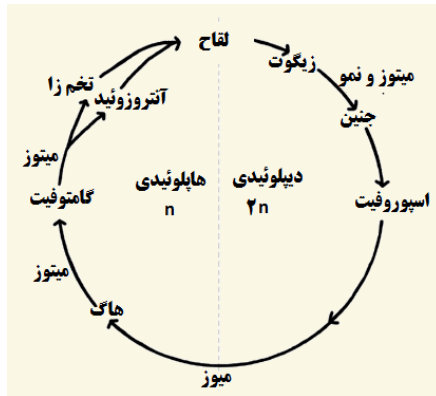
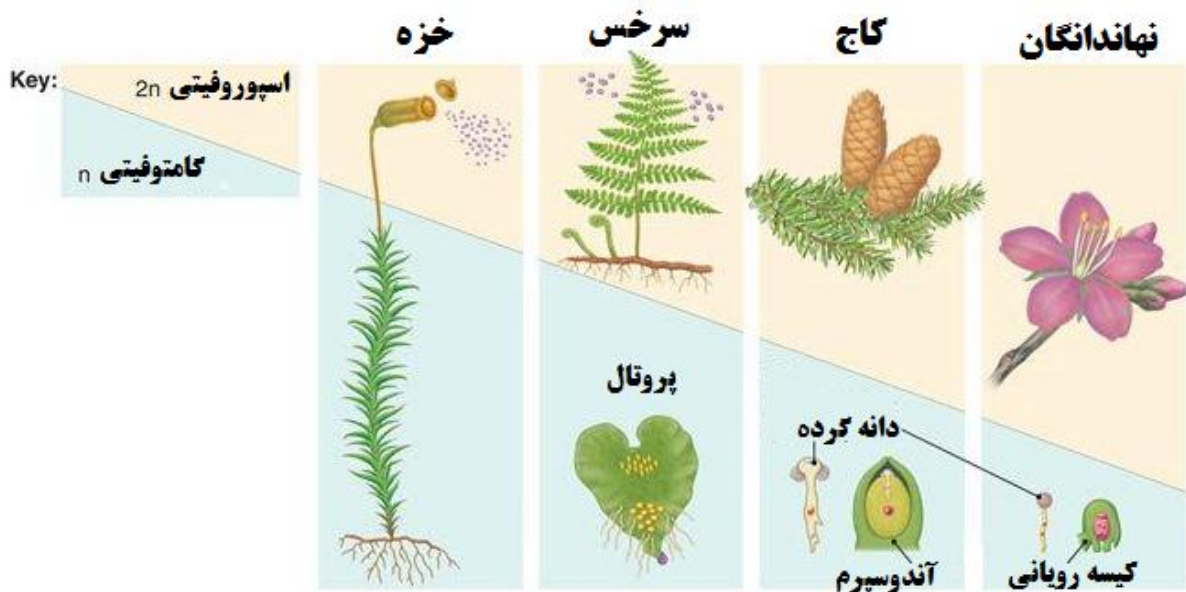


گیاهان از تکامل جلبک‌های سبز پرسلولی درون اقیانوس‌ها به وجود آمده‌اند و به دلیل قدرت جذب و ذخیره آب، قدرت زندگی را در خشکی پیدا کرده‌اند. ریشه و آوند دو ساختاری‌اند که در اکثر (نه همه) گیاهان وجود دارد. سکویا (بازدانگان) از بزرگ‌ترین جاندار روی زمین است. بسیاری از گیاهان به هر دو روش جنسی و غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند. تولیدمثل جنسی گیاهان به روش تناوب نسل است.



چرخه‌ی زندگی تناوب نسل: در گیاهان و بعضی از جلبک‌ها (کاهودریایی، کِلپ) دیده می‌شود در این چرخه اسپوروفیت گیاهی است که در مرحله دیپلوئیدی طی فرآیند میوز هاگ (اسپور) تولید می‌کند. گامتوفیت گیاهی است که در مرحله هاپلوئیدی طی فرآیند میتوز گامت تولید می‌کند. در بعضی گیاهان مثل خزه، گیاه اصلی گامتوفیت است ولی در بعضی دیگر مثل سرخس، کاج و گیاهان گل‌دار، گیاه اصلی اسپوروفیت می‌باشد. در گل مغربی تتراپلوئید، اسپوروفیت $4n$ و گامتوفیت $2n$ است.

شکل ۹-۱ تناوب نسل در گیاهان

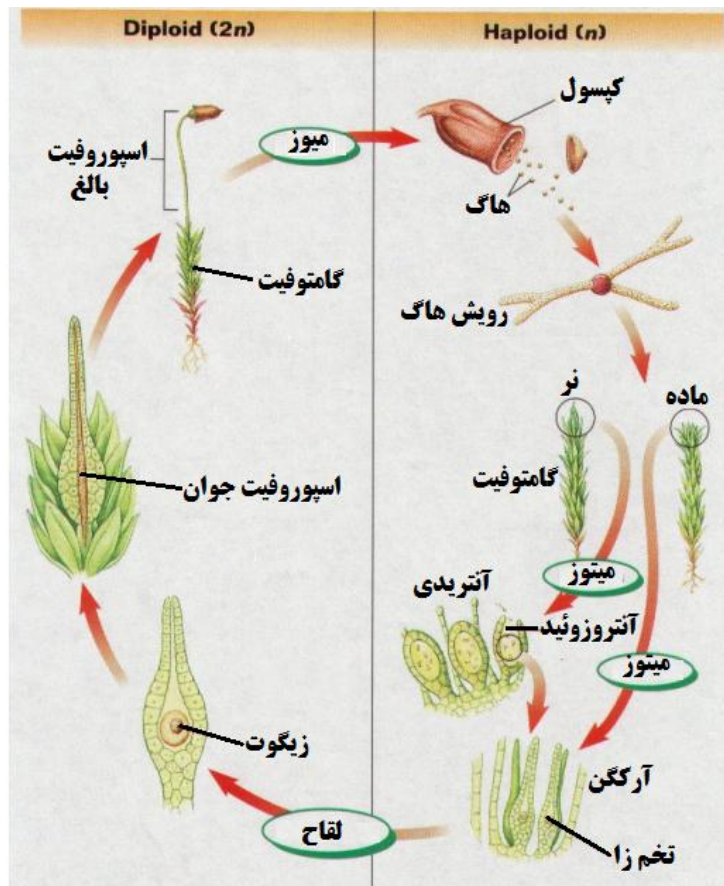


شکل ۹-۲ مقایسه گامتوفیت و اسپوروفیت گیاهان مختلف

گیاهان		بدون آوند	آونددار
خزه (دارای آرکگن و آنتریدی است)		خزه گیان	بدون آوند
سرخس		نهانزادان آوندی (دارای آرکگن و آنتریدی است)	دانه دار
کاج و سرو		بازدانگان (دارای آرکگن و فاقد آنتریدی اند.)	تراکتید در همه‌ی گیاهان آوندی وجود دارد ولی عناصر آوندی مختص نهاندانگان است.
ذرت و گندم	تک لپه	نهاندانگان (گلدار)	
نخود و لوبیا	دو لپه	(فاقد آرکگن و آنتریدی اند.)	

گامتوفیت گیاهان بدون آوند بزرگتر از اسپوروفیت آن هاست

خزه گیان از گیاهان بدون آوند و بدون دانه می باشند انتقال آب از طریق اسمز و انتقال مواد از راه انتشار از سلولی به سلول دیگر می باشد. اسپوروفیت در این گیاهان شامل تار و کپسول بوده و به طور کامل وابستگی غذایی به گامتوفیت ماده دارد. در این گیاهان دو نوع گامتوفیت فتوسنتز کننده با ضمائم برگ مانند، محور ساقه مانند و ضمائم ریشه مانند وجود دارد. در رأس گامتوفیت نر آنتریدی و در رأس گامتوفیت ماده آرکگن تشکیل می شود. آرکگن و آنتریدی ساختارهای چند سلولی و هاپلوئیداند که درون شان با تقسیم میتوز گامت تولید می شود. آنتروزیوئید خزه دوتاژکی است و با حرکت تاکتیکی (فعال القایی) به سمت آرکگن شنا می کند. درون آرکگن لقاح صورت می گیرد و سلول تخم درون آرکگن با تقسیمات میتوزی خود اسپوروفیت جوان را می سازد که سپس به اسپوروفیت بالغ تبدیل می شود. اسپوروفیت بالغ از تار و کپسول تشکیل شده است. درون کپسول با تقسیم میوز هاگ تولید می شود هاگ ها با رها شدن در فضا (حرکت غیرفعال) وقتی در محیط مناسب قرار بگیرند می رویند و گامتوفیت ها را می سازند.



شکل ۳-۹ تناوب نسل در خزه

نکته ۱-۹: در فرزه گیان عمل تثبیت دی اکسید کربن (پرفه‌ی کالوین) در فرآیند فتوسنتز در سلول های هاپلوئید گامتوفیت انجام می شود در حالی که سلول های دیپلوئید اسپوروفیت فاقد چنین عملی اند چون کلروپلاست ندارند.

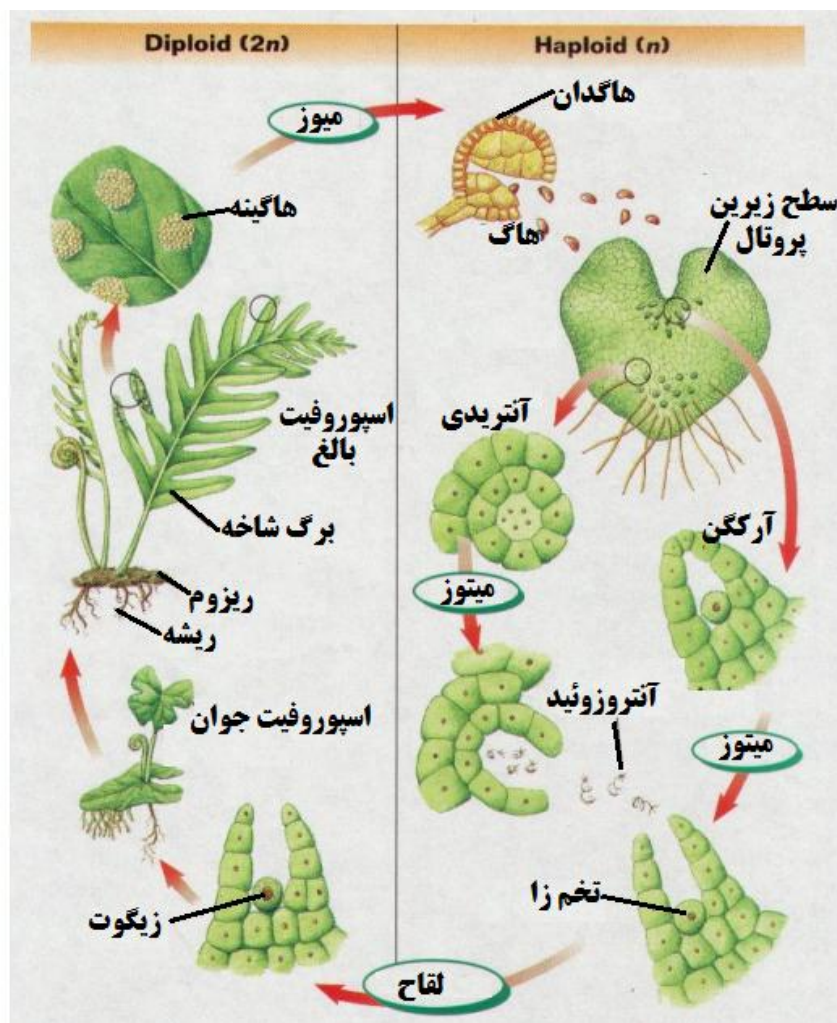
کدام اجزای خزه را از نظر n یا $2n$ مشخص کنید:

الف) هاگدان (ب) آنتریدی

ج) ضمائم برگ مانند (د) تار

نهانزادان آوندی گیاهان بدون دانه‌اند که هم اسپوروفیت و هم گامتوفیت فتوستنز کننده دارند:

سرخس‌ها به دلیل فقدان دانه ولی به دلیل داشتن آوند به نهانزادان آوندی معروف شدند. اسپوروفیت سرخس شامل برگ، ریزوم (ساقه زیرزمینی) و ریشه است. به برگ‌های سرخس برگ شاخه گویند که در پشت آن‌ها هاگینه (دسته‌ی هاگدانی) وجود دارد. برگ شاخه‌های سرخس ممکن است به اندازه‌ی یک درخت برسد. هاگ‌ها به روش میوز تولید و سپس از هاگدان آزاد می‌شوند هاگ‌ها در محیط مرطوب می‌رویند و گامتوفیت را به وجود می‌آورند. این گیاهان برخلاف خزها یک نوع گامتوفیت (پروتال قلبی شکل) دارند که در سطح زیرین آن آرکگن و آنتریدی وجود دارد. آنترزوئیدها در این گیاهان همانند خزها، دارای تاژک بوده و با حرکت تاکتیکی به آرکگن می‌رسند. پس از لقاح، سلول تخم درون آرکگن با تقسیمات میتوزی خود اسپوروفیت جوان را می‌سازد، اسپوروفیت در دوران جوانی وابسته به گامتوفیت بوده ولی سپس مستقل می‌شود.



شکل ۴-۹ تناوب نسل در سرخس

☑ نکته ۲-۹: عمل تثبیت دی اکسیدکربن (پرفه‌ی کالوین) هم در سلول‌های هاپلوئیدی گامتوفیت (پروتال) و هم در سلول‌های دیپلوئید (اسپوروفیت) انجام می‌شود.

☑ نکته ۳-۹: در گیاهان بدون دانه (فزه و سرخس) سانتریول وجود دارد ولی در گیاهان دانه‌دار، سانتریول وجود ندارد. در گیاهان بدون دانه عامل پراکندگی گیاه هاگ است ولی در گیاهان دانه‌دار، دانه عامل پراکندگی است.

گامتوفیت گیاهان دانه دار کوچک تر از اسپوروفیت است :

گیاهان دانه دار به دلیل تولید دانه توانستند در خشکی سازگاری پیدا کنند هاگ‌ها در این گیاهان درون اسپوروفیت باقی می‌مانند و گامتوفیت‌های میکروسکوپی را درون آن‌ها به وجود می‌آورند در بازدانگان گامتوفیت ماده بافت آندوسپرم و گامتوفیت نر گرده‌ی رسیده‌ی چهار سلولی است در حالی که در نهاندانگان گامتوفیت ماده کیسه رویان هفت سلولی و گامتوفیت نر گرده‌ی رسیده دوسلولی است. گامتوفیت‌های ماده درون تخمک تشکیل شده که بعد از لقاح به دانه تبدیل می‌شود ولی گامتوفیت‌های نر (دانه‌ی گرده) از اسپوروفیت خارج و توسط باد یا جانوران پخش می‌شوند (گرده‌افشانی). پس از رسیدن دانه‌های گرده به بخش تولیدمثلی ماده‌ی سازگار، لوله‌ی گرده‌ی از آن خارج و به سمت گامت ماده (تخم‌زا) رشد می‌کند توجه داشته باشید گامت‌های نر (آنتروژوئیدها) در این گیاهان تاژک ندارند و درون لوله‌ی گرده تشکیل و به کمک آن به گامت ماده می‌رسند.

بازدانگان (کاج و سرو)

در بازدانگان گیاه اصلی اسپوروفیت است و به شکل درخت می‌باشد. این گروه از گیاهان به مخروطیان معروف‌اند. مخروط در بازدانگان اجتماعی از برگ‌های تغییرشکل یافته‌اند که به این برگ‌ها پولک (فلس) گویند. در مخروط نر، در زیر پولک‌ها کیسه‌های گرده تشکیل شده و درون این کیسه‌ها، دانه‌های گرده تولید می‌شوند. در مخروط ماده، در سطح بالایی پولک‌ها تخمک‌ها تشکیل شده و درون آن‌ها سلول‌های تخم‌زا تولید می‌شوند. در بسیاری از بازدانگان مخروطی ماده‌ی نر و ماده روی یک گیاه تشکیل می‌شوند اما بعضی از بازدانگان مخروطی‌های نر و ماده را روی گیاهان مجزایی تشکیل می‌دهند.



شکل ۵-۹ مخروط‌های نر و ماده در کاج

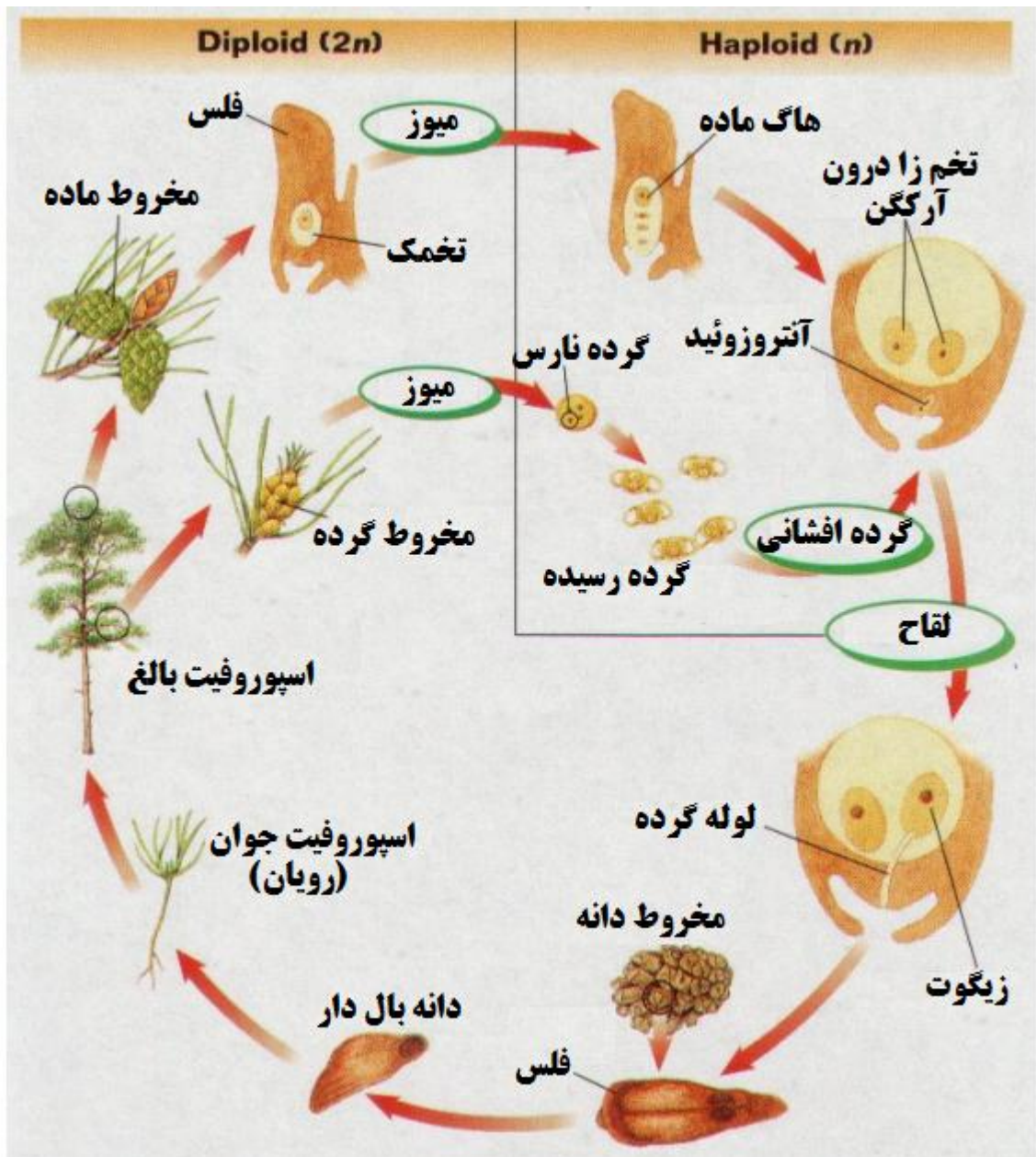
تشکیل گامتوفیت نر در کاج

در زیر پولک‌های مخروط نر (گرده) کیسه‌های گرده وجود دارند که در درون آن‌ها سلول‌های مادر گرده با انجام میوز گرده‌های نارس (هاگ نر) را به وجود می‌آورند. هر گرده نارس خودش به طور پی در پی **دوبار میتوز** انجام می‌دهد و گرده‌ی رسیده (گامتوفیت نر) را می‌سازد. دقت داشته باشید منظور دوبار میتوز گرده‌ی نارس یعنی سه تقسیم میتوز، در بار اول هر گرده‌ی نارس با تقسیم میتوز به دو سلول تبدیل می‌شود و در بار دوم هر سلول خودش یک تقسیم میتوز انجام می‌دهد و به دو سلول تبدیل می‌شود. گرده رسیده دارای چهار سلول است، دو سلول پروتالی، یک سلول رویشی و یک سلول زایشی است. سلول رویشی با رشد خود نه تقسیم، لوله‌ی گرده را می‌سازد. سلول زایشی در درون لوله‌ی گرده با انجام تقسیم میتوز دو آنتروژوئید را می‌سازد. همچنین دانه‌ی گرده رسیده دارای دو پوسته‌ی سخت است که پوسته خارجی از پوسته‌ی داخلی فاصله گرفته بال را می‌سازد.

تشکیل گامتوفیت ماده در کاج

تخمک‌ها در سطح بالایی فلس‌ها تشکیل می‌شوند هر تخمک در سال اول دارای یک پوسته، پارانشیم خورش و منفذی به نام سفت است. در سال دوم تشکیل تخمک‌ها یکی از سلول‌های پارانشیم خورش تقسیم میوز ولی با سیتوکینز نابرابر انجام می‌دهد، از چهار سلول حاصل فقط یکی (سلول دور از سفت) به هاگ ماده تبدیل می‌شود و سه سلول دیگر از بین می‌رود. هاگ ماده با میتوز متوالی

به بافت آندوسپرم (گامتوفیت ماده) تبدیل می‌شود که بر روی آن چندین آرگن تشکیل می‌شود. درون هر آرگن با تقسیم میتوز یک سلول تخم‌زا به وجود می‌آید. بازدانگان گیاهانی دارای آرگن ولی بدون آنتریدی‌اند چراکه به جای آنتریدی دارای لوله‌ی گرده‌اند. آنتروزوئیدهای بدون تاژک از طریق لوله گرده وارد آرگن شده با انجام لقاح بین سلول تخم‌زا و آنتروزوئید، سلول تخم ($2n$) تشکیل شده که منشا رویان می‌گردد. رویان (اسپوروفیت جوان) درون دانه از آندوسپرم (گامتوفیت ماده) تغذیه می‌کند. به مخروط‌های ماده بعد از لقاح و تشکیل دانه مخروط دانه گویند. دانه‌های کاج دارای بال‌اند که همانند تیغه‌های هلیکوپتر در هنگام افتادن دانه می‌چرخد این وضع موجب می‌شود که دانه‌های کاج اغلب مسافتی را از درخت والد خود دور شوند.



شکل ۱۰-۹ تناوب نسل در کاج

گامتوفیت نهاندانگان درون گل تمایز می یابد:

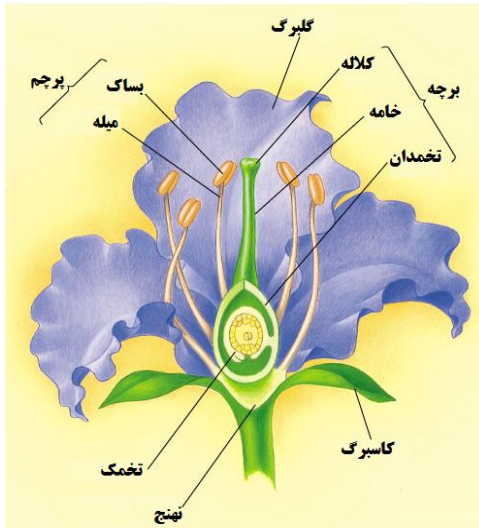
اجزای یک گل کامل (مثل گل ستاره یا گل نخودفرنگی) بر روی چهار حلقه قرار دارد:

۱- کاسبرگ: خارجی ترین حلقه ی گل بوده و وظیفه حفاظت از غنچه ها را برعهده دارد. کاسبرگ ها یک گل می توانند یک یا چندتا باشند.

۲- گلبرگ ها: دومین حلقه گل است که نقش جلب جانوران گرده افشان را برعهده دارد.

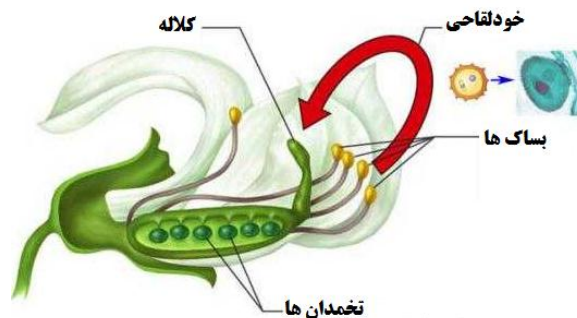
۳- پرچم ها: از یک میله رشته مانند تشکیل شده که در رأس آن بساک قرار دارد. در بساک چهار کیسه ی گرده وجود دارند که محل تشکیل دانه های گرده است.

۴- مادگی: چهارمین حلقه ی گل بوده و از یک یا چند برچه تشکیل شده به طوری که هر برچه در انتهای خود بخش متورم به نام تخمدان دارد. از تخمدان معمولاً پایه ی به نام خامه رشد می کند که انتهای آن پر مانند است و سازنده ی کلاله ی متورم و چسبناک است.



شکل ۱۱-۹ ساختار یک گل کامل

گل ناکامل گلی است که فاقد یک یا چند حلقه ی بالا باشد مثلاً بید فاقد گلبرگ و کاسبرگ است. گلی که حلقه های ۳ و ۴ (پرچم و مادگی) را دارد دوجنسی و گلی که فقط یکی از حلقه های ۳ یا ۴ داشته باشد تک جنسی است. گل های دوجنسی مثل گیاه نخودفرنگی می توانند خودلقاحی داشته باشند.



شکل ۱۲-۹ خودلقاحی در یک گل کامل

☑ نکته ۱۴-۹: در تک لپه ای ها مثل زنبق بفش های گل مضرپی از سه می باشند ولی در دهلپه ای ها مثل گل ستاره که یک گل کامل است بفش های گل مضرپی از دو یا چهار یا پنج می باشند.

گرده افشانی گل ها:

زنبورها گل ها را ابتدا از طریق بو سپس به واسطه ی رنگ (بخصوص رنگ های آبی و زرد) و همچنین شکل گل شناسایی می کنند. زنبورها شیرهی گل را می خورند و دانه ی گرده گل را که منبع غنی از پروتئین است برای تغذیه نوزادان استفاده می کنند.

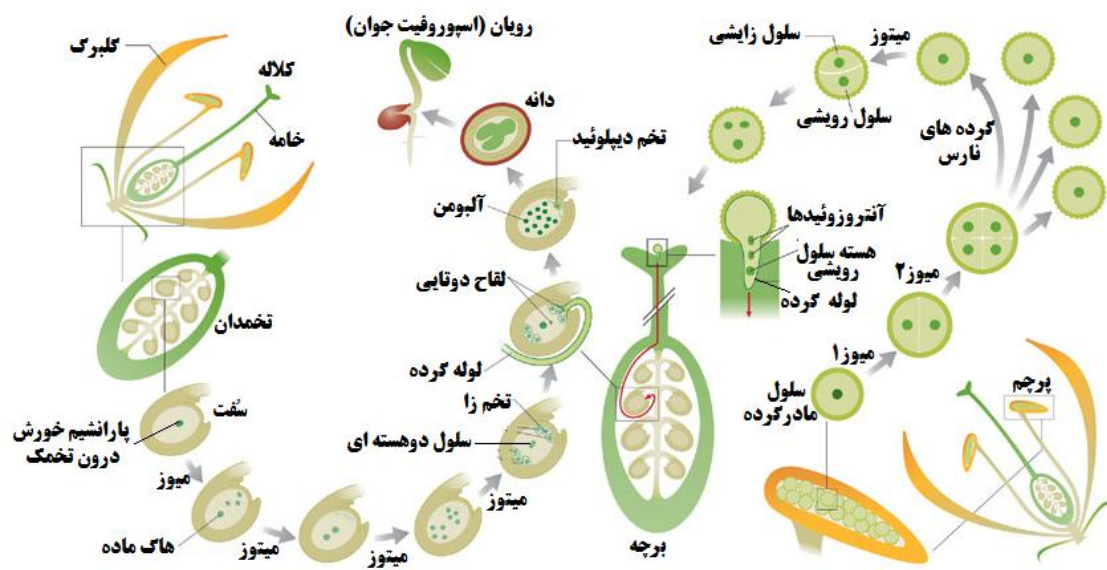
حشره هایی که در شب تغذیه می کنند به سراغ گل های سفید با رایحه قوی می روند و گرده افشانی آن ها را انجام می دهند. انواع مگس ها به سمت گل های که دارای بویی شبیه بوی گوشت گندیده دارند می روند. خفاش گل های سفیدی که در شب باز می شوند گرده افشانی می کند. باد گرده افشانی بسیاری از گل ها مثل چمن، بلوط و بید را انجام می دهد. این گل ها کوچک بوده و فاقد رنگ های درخشان، بوی های قوی و شیره اند و مقادیر زیادی دانه ی گرده تولید می کنند.



شکل ۱۳-۹ انواع گرده افشانی در گل‌ها

تشکیل گامتوفیت نر در نهاندانگان

در نهاندانگان کیسه‌های گرده درون بساک قرار دارند در برش عرضی بساک یک لایه مغذی در دیواره‌ی آن دیده می‌شود. درون کیسه‌های گرده هر سلول مادر هاگ (مادر گرده) با انجام تقسیم میوز چهار گرده نارس (هاگ نر) تولید می‌کند. هر گرده نارس درون بساک یک بار میتوز با سیتوکینز نابرابر انجام می‌دهد و به گرده رسیده (گامتوفیت نر) تبدیل می‌شود هر گرده رسیده در نهاندانگان دارای دو سلول است. سلول بزرگ سلول رویشی نام دارد که با رشد خود لوله‌ی گرده را می‌سازد و سلول کوچک (سلول زایشی) درون لوله‌ی گرده با یک بار تقسیم میتوز دو آنتروزیوئید را تولید می‌کند.

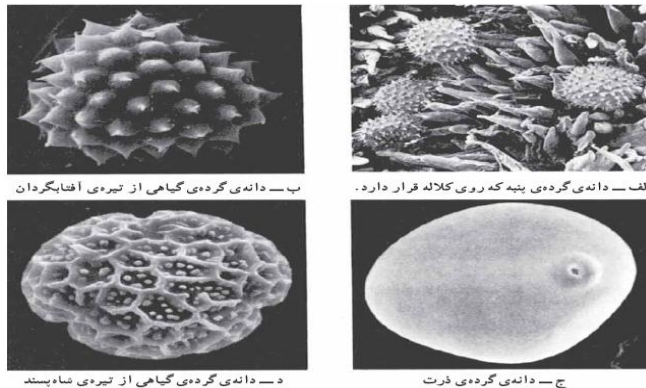


شکل ۱۴-۹ مراحل تشکیل گامتوفیت‌های نر و ماده در نهاندانگان

تشکیل گامتوفیت ماده در نهاندانگان

تخمک نهاندانگان درون تخمدان تشکیل می‌شود. هر تخمک دارای دو پوسته، پارانشیم خورش و سفت است. یکی از سلول‌های پارانشیم خورش رشد می‌کند و با انجام تقسیم میوز ولی با سیتوکینز نابرابر چهار سلول می‌سازد که فقط یک سلول (سلول دور از سفت) به هاگ ماده تبدیل می‌شود و سه سلول دیگر از بین می‌روند. هاگ ماده با سه بار میتوز (در مجموع ۷ تقسیم میتوز) کیسه رویانی هفت سلولی را می‌سازد که همان گامتوفیت ماده است در وسط این کیسه یک سلول بزرگ دو هسته‌ای و در قطب رویانی نزدیک سفت یک سلول تخم‌زا وجود دارد (نهاندانگان فاقد آرکگن و آنتریدی‌اندا).

گرده رسیده نهاندانگان همانند دانه‌ی گرده رسیده بازدانگان دارای دو پوسته است ولی برخلاف آن به جای چهار سلول دارای ۲ سلول است. پوسته خارجی دارای تزئینات است از این تزئینات برای شناسایی نوع گیاه استفاده می‌شود.



ب- دانه‌ی گردی گیاهی از تیره‌ی آفتابگردان

الف- دانه‌ی گردی پنبه که روی کلانه قرار دارد.

د- دانه‌ی گردی گیاهی از تیره‌ی نیاپسند

ج- دانه‌ی گردی ذرت

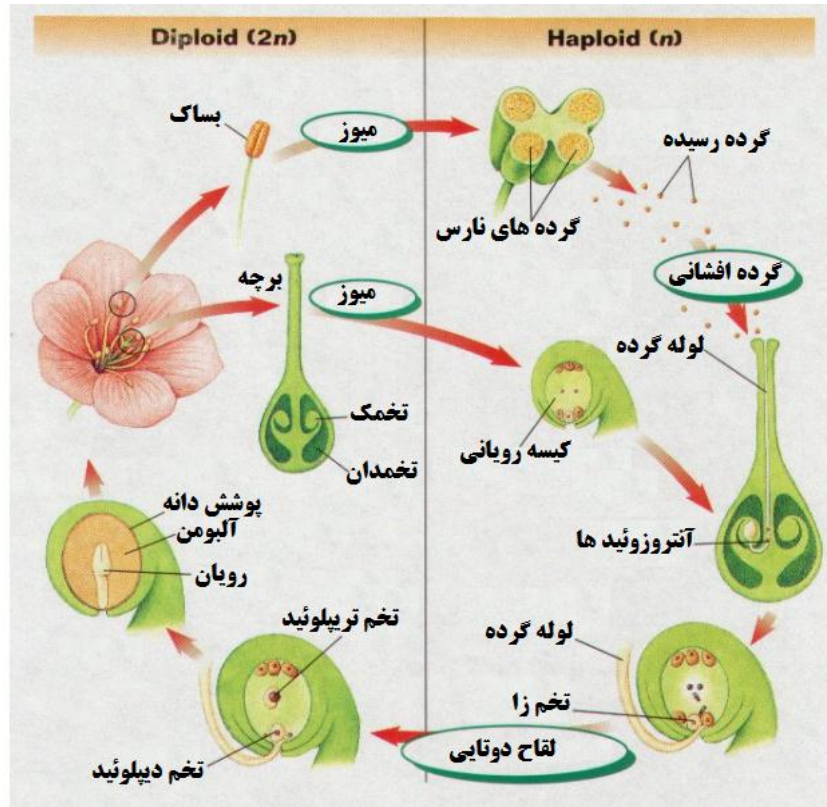
شکل ۱۵-۹ انواعی از دانه‌های گرده

ک- ۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید :

- الف) در خزه هاگ درون به وجود می آید و در با تقسیمات میتوزی خود گامتوفیت را پدید می آورد.
 ب) در سرخس هاگ درون به وجود می آید و در با تقسیمات میتوزی خود را پدید می آورد.
 ج) در بازدانگان هاگ نر نام دارد و درون به وجود می آید و در تقسیم میتوز خود گامتوفیت نر را پدید می آورد که نام داشته و سلول دارد.
 د) در نهاندانگان هاگ نر نام دارد و درون به وجود می آید و در تقسیم میتوز خود گامتوفیت نر را پدید می آورد که نام داشته و سلول دارد.
 ه) در بازدانگان هاگ ماده درون به وجود می آید، در با تقسیمات میتوزی خود گامتوفیت ماده را پدید می آورد که نام دارد.
 ی) در نهاندانگان هاگ ماده درون به وجود می آید، در با تقسیمات میتوزی خود گامتوفیت ماده را پدید می آورد که نام دارد.

جدول زیر چرخه‌ی زندگی گیاهان مختلف را مقایسه می کند و معادل هر یک از بخش‌های گیاهان را مقایسه می کند به عنوان مثال کیسه رویانی در نهاندانگان معادل (همتای) آندوسپرم در کاج، پروتال در سرخس و گامتوفیت ماده در خزه است.

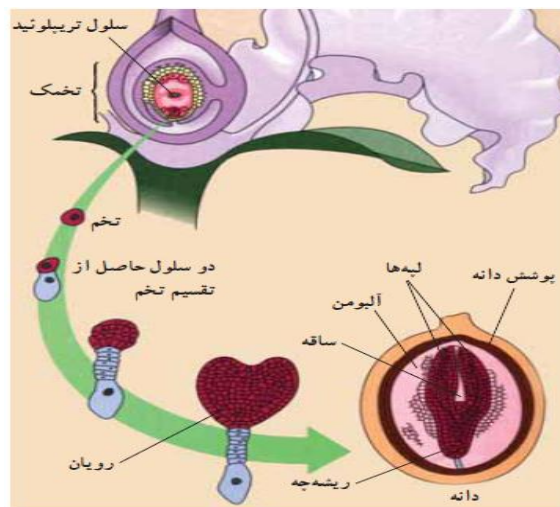
نهاندانگان		کاج		سرخس		خزه	
گل	گل	مخروط نر	مخروط ماده	برگ شاخه	تار	تار	
پرچه (تخمدان)	پرچم (بساک)	پولک	پولک	هاگینه	-	-	
تخمک (دو پوسته)	کیسه گرده	تخمک (تک پوسته)	کیسه گرده	هاگدان	هاگدان کیسول مانند		
پارانشیم خورش	مادر گرده	پارانشیم خورش	مادر گرده	مادر هاگ	مادر هاگ	مادر هاگ	
هاگ ماده	گرده نارس	هاگ ماده	گرده نارس	هاگ	هاگ	هاگ	
کیسه رویان	گرده رسیده	آندوسپرم	گرده رسیده	پروتال	گامتوفیت ماده	گامتوفیت نر	
-	لوله گرده	آرگن	لوله گرده	آرتیری	آرگن	آرتیری	
تخم‌زا ، سلول دو هسته ای	آنتروزوئید	تخم‌زا	آنتروزوئید	تخم‌زا	تخم‌زا	تخم‌زا	
لقاح دوتایی درون کیسه رویان	لقاح درون آرگن	لقاح درون آرگن	لقاح درون آرگن	لقاح درون آرگن	لقاح درون آرگن	لقاح درون آرگن	
تخم دیپلوئید و تخم تریپلوئید	تخم دیپلوئید	تخم دیپلوئید	تخم دیپلوئید	تخم دیپلوئید	تخم دیپلوئید	تخم دیپلوئید	
رویان تک یا دولبه درون دانه	رویان ۸لپه درون دانه	رویان ۸لپه درون دانه	رویان ۸لپه درون دانه	گیاهیچه جوان روی پروتال	تار جوان درون آرگن	تار جوان درون آرگن	
اسپوروفیت مستقل	اسپوروفیت مستقل	اسپوروفیت مستقل	اسپوروفیت مستقل	اسپوروفیت مستقل	اسپوروفیت بالغ وابسته به گامتوفیت	اسپوروفیت بالغ وابسته به گامتوفیت	



شکل ۹-۱۶ تناوب نسل در نهاندانگان

لقاح مضاعف در نهاندانگان

لوله گرده با ورود به درون کیسه رویان دو آنتروزوئید خود را وارد کیسه رویانی می‌کند یکی از آنتروزوئیدها با سلول تخم‌زا لقاح می‌یابد و تخم دیپلوئید ($2n$) را می‌سازد و آنتروزوئید دیگر با سلول دو هسته‌ای لقاح یافته و سلول تریپلوئید ($3n$) را می‌سازد. به این نوع لقاح که مختص نهاندانگان است **لقاح دوتایی** گفته می‌شود. تخم دیپلوئید بعد از تشکیل تقسیم میتوز با سیتوکینز نابرابر انجام می‌دهد سلول کوچک حاصل از این تقسیم با تقسیمات متوالی خود به توده‌ی سلولی **کروی تمایز نیافته** تبدیل شده و پس از تمایز رویان قلبی شکل را می‌سازد. سلول بزرگ نیز پس از تقسیمات متوالی بند را می‌سازد تا رویان با گیاه مادر ارتباط برقرار کند. تخم تریپلوئید در کیسه رویانی آلبومن را تشکیل می‌دهد تا رویان (اسپوروفیت جوان) از گامتوفیت مستقل باشد و از آن تغذیه کند.



شکل ۹-۱۷ رشد و نمو رویان دولپه

دانه از نمو تخم و بافت‌های تخمک بعد از انجام لقاح تشکیل می‌شود.

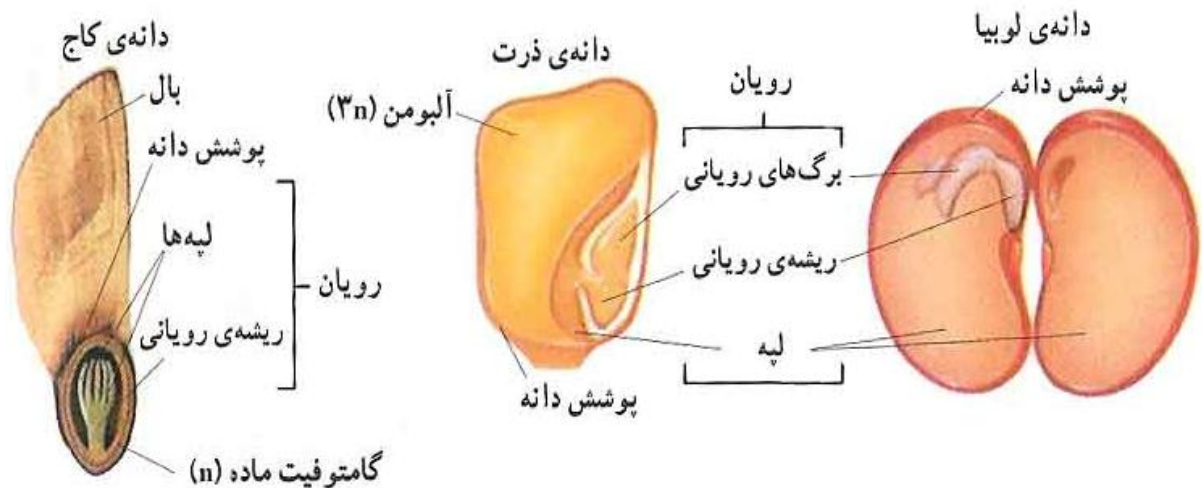
اجزای دانه شامل:

۱- **رویان (جنین):** اسپوروفیت جدید است. رویان نهاندانگان دارای ریشه‌چه، برگ‌های رویانی و یک یا دو لپه است. بر این اساس نهاندانگان تک یا دولپه نام گذاری می‌شوند. رویان بازدانگان مثل کاج برگ‌های رویانی ندارد و ممکن است دو تا هشت لپه داشته باشد!

۲- **لپه‌ها:** برگ‌های تغییر شکل یافته‌ای اند که بخشی از رویان گیاه را تشکیل می‌دهند. کار لپه‌ها ذخیره و انتقال مواد غذایی به رویان است.

۳- **اندوخته:** در بازدانگان اندوخته گامتوفیت (آندوسپرم n) است که قبل از لقاح به وجود می‌آید از این رو رویان وابسته به گامتوفیت است ولی در نهاندانگان تک لپه مثل غلات (گندم، ذرت، یولاف) اندوخته آلبومن ($3n$) است و لپه‌ها کوچک‌اند اما در نهاندانگان دو لپه مثل حبوبات (نخود و لوبیا)، آلبومن از بین می‌رود و لپه‌ها بزرگ می‌شوند لذا اندوخته دانه لپه‌ها ($2n$) هستند.

۴- **پوسته:** بعد از لقاح تخم‌زا به موازات رسیدن دانه لایه‌های سلولی که پوشش تخمک را می‌سازند سخت (اسکلروئیدی) می‌شوند و پوسته‌ی دانه را می‌سازند. بنابراین پوسته‌ی دانه باقیمانده‌ی اسپوروفیت گذشته است. پوسته‌ی دانه علاوه بر حفاظت رویان از آسیب‌ها مکانیکی و شرایط نامساعد محیطی مانع از رویش سریع رویان از طریق محرومیت آب و اکسیژن می‌شود.



شکل ۹-۱۸- امزای تشکیل دهنده‌ی دانه

جدول زیر مقایسه اندازه‌ی گامتوفیت در گیاهان مختلف است:

مقایسه	خزه	سرخس	کاج	نهاندانه
گامتوفیت نر	گیاه بزرگ	پروتال در حد چند میلی‌متر	گرده رسیده ۴ سلولی	گرده رسیده ۲ سلولی
گامتوفیت ماده	گیاه بزرگ		بافت آندوسپرم	کیسه رویانی ۷ سلولی
تعداد گامت نر از هر گامتوفیت	زیاد و تازک‌دار	زیاد و تازک‌دار	۲ تا و بدون تازک	۲ تا و بدون تازک
تعداد گامت ماده از هر گامتوفیت	زیاد درون چندین آرگن	زیاد درون چندین آرگن	چند تا درون چندین آرگن	یکی درون کیسه رویانی

تولیدمثل غیر جنسی

گیاهان جوان اغلب حاصل بخش‌های هستند که گیاه آن‌ها را برای تولیدمثل رویشی ایجاد می‌کند. انواعی از تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان وجود دارد که متداول‌ترین آن تولیدمثل رویشی است. استفاده از بخش‌های رویشی گیاه مثل ساقه‌ها، ریشه‌ها و برگ‌ها تولیدمثل رویشی نامیده می‌شود. در بیش‌تر گیاهان تولیدمثل رویشی سریع‌تر از تولیدمثل جنسی است حتی در گیاهان بدون آوند مثل خزنده‌ها، در چمن‌ها هم تولیدمثل رویشی بیش‌تر متداول است.

الف) تولیدمثل رویشی به صورت طبیعی

(۱) استفاده از بخش‌هایی گیاه که برای تولیدمثل رویشی تخصص یافته‌اند مثل انواع ساقه‌های تمایز یافته ریزوم، غده، پیاز و ساقه رونده (استولون).

ریزوم: ساقه زیرزمینی است که تقریباً به صورت افقی رشد می‌کند و در انتهای آن یک جوانه وجود دارد مثل ریزوم سرخس، ریزوم زنبق غده: به منزله انتهای ساقه است که دارای اندوخته غذایی است. مثل غده سیب زمینی
پیاز: ساقه‌ای بسیار کوتاه است که دارای تعدادی برگ ضخیم گوشتی و بدون کلروفیل است. پیاز مخصوص گیاهان تک لپه مثل پیاز خوراکی، لاله و نرگس است.



شکل ۱۹-۹ پیاز

ساقه رونده (استولون): برخلاف ریزوم، غده و پیاز که ساقه‌های زیرزمینی‌اند این نوع ساقه در سطح خاک به صورت افقی رشد می‌کند مثل ساقه توت فرنگی

(۲) استفاده از بخش‌هایی گیاه که برای تولیدمثل رویشی تخصص نیافته‌اند مثل ساقه‌ی برگ بیدی و برگ بنفشه‌ی افریقایی



برگ های بنفشه افریقایی



ساقه های دراز برگ بیدی

شکل ۲۰-۹ تولیدمثل غیرجنسی در بنفشه افریقایی و برگ بیدی

ب) تولیدمثل رویشی به صورت مصنوعی

(۱) **پیوند زدن:** نوعی تکثیر رویشی در درختان است. در این روش جوانه‌ای (پیوندک) را از درختی که دارای ویژگی‌های مطلوب است به درخت دیگر (پایه پیوند) پیوند می‌زنند. از رشد پیوندک شاخه‌ی به وجود می‌آید که دارای ویژگی‌های درخت مطلوب است.



شکل ۲۱-۹ مراحل پیوند زدن

۲) فن کشت بافت نوعی تکثیر رویشی است که از قطعات گیاه برای رشد در محیط کشت سترون (بی‌میکروب) استفاده می‌شود و از رشد این قطعات سرانجام گیاهچه‌های جدید به‌وجود می‌آید.

☑ نکته ۵-۹: بسیاری از گیاهان (زراعی از طریق مثل غلات (گندم، ذرت، یولاف) و میوه‌بات (نخود و لوبیا)، سبزی‌ها و پنبه از طریق دانه تکثیر می‌شوند.

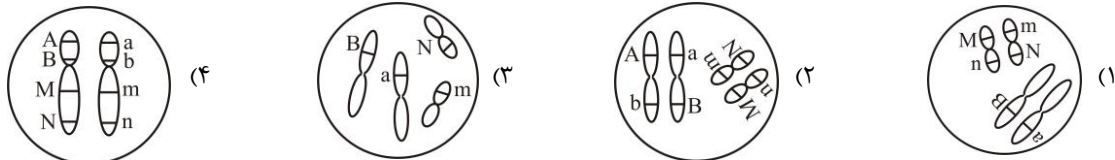
***** تست‌های سراسری *****

- ۱- گیاهان بدون دانه همگی دارند. (سراسری ۸۷)
 - ۱) گامتوفیت فتوسنتزکننده
 - ۲) گامتوفیت بزرگ‌تر از اسپوروفیت
 - ۳) اسپوروفیت بزرگ‌تر از گامتوفیت
 - ۴) اسپوروفیت غیر وابسته به گامتوفیت
- ۲- بافت حاوی مواد غذایی، در دانه کدام گیاه، قبل از لقاح تشکیل می‌شود؟ (سراسری ۸۶)
 - ۱) ادیسی
 - ۲) کاج
 - ۳) لوبیا
 - ۴) گندم
- ۳- گل بید (سراسری ۸۶)
 - ۱) دارای شهد فراوان است.
 - ۲) ناکامل است.
 - ۳) دارای گل برگ درخشان است.
 - ۴) کاسبرگ زیاد دارد.
- ۴- هر تخمک کاج، در اولین سال تشکیل دارای کدام است؟ (سراسری ۸۵)
 - ۱) آندوسپرم
 - ۲) دوپوسته
 - ۳) هاگ ماده
 - ۴) سفت
- ۵- کدام در گیاه آفتابگردان، حاصل مستقیم تقسیم میوز است؟ (سراسری ۸۵)
 - ۱) تخم‌زا
 - ۲) گرده نارس
 - ۳) آنترزوئید
 - ۴) سلول رویشی
- ۶- گامت نر در کدام جاندار، فاقد وسیله حرکتی است؟ (سراسری ۸۵)
 - ۱) خزه
 - ۲) هویج
 - ۳) کلامیدوموناس
 - ۴) کاهوی دریایی
- ۷- در تناوب نسل کدام‌یک، ساختارهای هاپلوئیدی و دیپلوئیدی مستقل از یک‌دیگرند (وابستگی غذایی ندارد)؟ (سراسری)
 - ۱) کاج
 - ۲) ذرت
 - ۳) سرخس
 - ۴) کاهوی دریایی
- ۸- کدام در مراحل اسپوروفیتی و گامتوفیتی، قادر به انجام فتوسنتز می‌باشد؟ (سراسری)
 - ۱) سرخس
 - ۲) خزه
 - ۳) نخود
 - ۴) گندم
- ۹- گامتوفیت ماده کدام، فاقد آرکگن است؟ (سراسری)
 - ۱) خزه
 - ۲) پنبه
 - ۳) سرو
 - ۴) سرخس
- ۱۰- همتای آندوسپرم کاج در سرخس کدام است؟ (سراسری)
 - ۱) پروتال
 - ۲) هاگینه
 - ۳) خورش
 - ۴) اسپروفیت جوان
- ۱۱- سلول‌های حاصل از تقسیم میتوز هاگ قدرت فتوسنتز دارند. (سراسری)
 - ۱) سرخس
 - ۲) نر کاج
 - ۳) ماده جعفری
 - ۴) ریزوپوس استولو نیفر
- ۱۲- در گیاه کاج، کدام، جزو گامتوفیت محسوب می‌شود؟ (سراسری)
 - ۱) تخمک
 - ۲) پولک
 - ۳) دانه بالدار
 - ۴) آرکگن
- ۱۳- گرده افشانی کدام را، حشرات انجام می‌دهند؟ (سراسری)
 - ۱) گل چمن
 - ۲) گل ستاره
 - ۳) بید
 - ۴) بلوط
- ۱۴- کدام عبارت، در مورد گیاه ادیسی صحیح است؟ (سراسری ۸۶ فارغ)
 - ۱) رویان بیش از دو لپه دارد.
 - ۲) گامتوفیت ماده در تخمک تمایز می‌یابد.
 - ۳) سلول تخم‌زا با تقسیم میتوز در آرکگن به وجود می‌آید.
 - ۴) بافت حاوی مواد غذایی در دانه، بخشی از گامتوفیت است.

- ۱۵- کدام بخش دانه کاج، از رویش تخم حاصل شده است؟
 (۱) لپه (۲) پوسته (۳) بال (۴) آندوسپرم (سراسری ۸۶ فارغ)
- ۱۶- تعداد سلول‌های گامتوفیت نر در کدام گیاه کم‌تر است؟
 (۱) کاج (۲) گندم (۳) خزه (۴) سرخس (سراسری ۸۵ فارغ)
- ۱۷- کدام گزینه در مورد گیاه زنبق صادق است؟
 (۱) رویان بیش از دو لپه دارد.
 (۲) گامتوفیت ماده در تخمک تمایز می‌یابد.
 (۳) سلول تخم‌زا با تقسیم میتوز در آرگن به وجود می‌آید.
 (۴) بافت حاوی مواد غذایی در دانه، بخشی از گامتوفیت است. (سراسری ۸۵ فارغ)
- ۱۸- به طور معمول، کدام در گیاه برنج، خارج از کیسه گرده تشکیل می‌گردد؟
 (۱) آن‌تروزوئید (۲) سلول زایشی (۳) گرده نارس (۴) گرده رسیده (سراسری ۸۵ فارغ)
- ۱۹- در گیاهان اوندی، مربوط به مرحله گامتوفیتی است.
 (۱) ریزوم (۲) پارانشیم خورش (۳) پولک(فلس) (۴) سلول دو هسته‌ای (سراسری ۸۵ فارغ)
- ۲۰- رسیده‌ی کدام، فاقد سلول‌های n کروموزومی است؟
 (۱) بساک پنبه (۲) دانه لوبیا (۳) دانه کاج (۴) تخمک ذرت (سراسری)
- ۲۱- در کدام گیاه، فرایند لقاح در آرگن انجام نمی‌گیرد؟
 (۱) خزه (۲) سرخس (۳) کاج (۴) خنجری (سراسری)
- ۲۲- گامتوفیت کدام تولیدکننده نیست؟
 (۱) گندم (۲) خزه (۳) سرخس (۴) کاهوی دریایی (سراسری)
- ۲۳- فرآیند میوز در کدام انجام نمی‌گیرد؟
 (۱) تخمک لوبیا (۲) زیگوسپورانژ (۳) پروتال (۴) کیسه گرده‌ی نخود (سراسری)
- ۲۴- سلول‌های کدام، هاپلوئید است؟
 (۱) تار خزه (۲) آرگن سرخس (۳) لپه‌ی گندم (۴) ریزوم زنبق (سراسری)
- ۲۵- در کدام، همه‌ی گامت‌ها متحرک هستند؟
 (۱) نخود (۲) سرخس (۳) اسپروژیر (۴) کلامیدوموناس (سراسری ۸۵ فارغ)
- ۲۶- سلول‌های کدام، هاپلوئید نمی‌باشد؟
 (۱) آندوسپرم (۲) پروتال سرخس (۳) اندوخته‌ی دانه‌ی زنبق (۴) اسپورانژیوم در ریزوپوس (سراسری ۸۶ فارغ)
- ۲۷- اگر کاج $2n = 20$ باشد دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی آن چند کروموزومی است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰ (سراسری ۸۸ فارغ)
- ۲۸- در کدام گیاه گامتوفیت بر روی اسپوروفیت تشکیل می‌شود و اسپوروفیت جوان از گامتوفیت گذشته تغذیه می‌کند؟
 (سراسری ۸۹)
- (۱) خزه (۲) لوبیا (۳) سرخس (۴) کاج
 (سراسری ۸۸ فارغ)
- ۲۹- در گیاه حسن یوسف، بافت خورش را می‌توان معادل (همتای) دانست.
 (۱) پرچم (۲) کیسه گرده (۳) لوله‌ی گرده (۴) دانه‌ی گرده رسیده (سراسری ۸۸ فارغ)
- ۳۰- تعداد سلول‌های گامتوفیت رسیده‌ی کدام کم‌تر است؟
 (۱) نرکاج (۲) ماده‌ی کاج (۳) نرگلایی (۴) ماده‌ی گلایی (سراسری ۸۷ فارغ)

- ۳۱- گل فاقد است.
 (۱) بلوط- رایحه‌ی قوی
 (۳) نربرد- سومین حلقه‌ی گل کامل
- ۳۲- بیش‌ترین برگ تغییر شکل یافته رویانی در وجود دارد.
 (۱) کاج
 (۲) لوبیا
 (۳) آگاو
 (۴) ذرت
- ۳۳- هاگدان خزه به منزله‌ی (معادل = همتای) در کاج است.
 (۱) آندوسپرم
 (۲) کیسه‌گرده
 (۳) کیسه رویانی
 (۴) پولک مخروط ماده
- ۳۴- در چرخه‌ی زندگی کاج برخلاف زنبق،
 (۱) گامتوفیت کوچک‌تر و مستقل از اسپوروفیت است.
 (۳) لقاح مضاعف سبب تشکیل تخم و بافت ذخیره می‌شود.
 (۲) مواد غذایی دانه بخشی از گامتوفیت ماده است.
 (۴) لوله‌ی گرده از راه خامه به درون تخمدان نفوذ می‌نماید.
- ۳۵- کدام یک، شکل کروموزوم‌های سلول مادر گامت را در گیاهی نشان می‌دهد که ژنوتیپ گامت آن $aBmN$ می‌باشد؟

(سراسری ۹۰ فارغ)



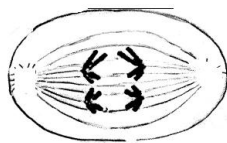
(سراسری ۹۰ فارغ)

۳۶- در موفق‌ترین گیاهان خشکی‌زی، همواره
 (۱) وجود آرکگن برای آمیزش آنتروزوید با تخم‌زا، الزامی است.
 (۲) تولید مثل جنسی سریع‌تر از تولید مثل غیر جنسی انجام می‌گیرد.
 (۳) سلول یا سلول‌های حاصل از میوز، توانایی انجام تقسیم میتوز را دارند.
 (۴) دانه‌های گرده‌ی نارس پس از خروج از کیسه‌ی گرده، رسیده می‌شوند.

(سراسری ۹۰ فارغ)

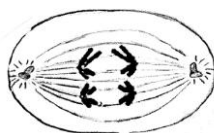
۳۷- در همه‌ی گیاهان تولیدکننده،
 (۱) اولین علامت جوانه‌زنی، ظهور ریشه‌ی رویان است.
 (۲) سلول‌های همراه در مجاورت لوله‌های غربالی هستند.
 (۳) تراکنیدهایی باریک و طویل در استوانه‌ی مرکزی وجود دارند.
 (۴) سلول‌هایی با غشای پلاسمایی، هدایت قندها را بر عهده دارند.

(سراسری ۹۰ فارغ)



۳۸- شکل فرضی مقابل، بخشی از مراحل تشکیل را نشان می‌دهد.
 (۱) هاگ در هاگدان خزه
 (۲) کیسه‌ی رویانی از اسپوروفیت بلوط
 (۳) تخم‌زای درون آرکگن از آندوسپرم کاج
 (۴) دانه‌ی گرده‌ی رسیده از دانه‌ی گرده‌ی نارس لوبیا

(سراسری ۹۰)



۳۹- شکل فرضی مقابل، بخشی از مراحل تشکیل را نشان می‌دهد.
 (۱) پروتال از هاگ سرخس
 (۲) هاگ از اسپوروفیت خزه
 (۳) آندوسپرم ارز بافت خورش کاج
 (۴) دانه‌ی گرده‌ی نارس در کیسه‌ی گرده‌ی شاه پسند

(سراسری ۹۰)

۴۰- در بخشی از چرخه‌ی زندگی کاج برخلاف ارکیده،
 (۱) دانه فاقد گامتوفیت ماده است.
 (۲) گامتوفیت ماده، درون تخمک قرار دارد.
 (۳) سلول رویشی، لوله‌ی گرده را می‌سازد.
 (۴) بافت حاوی مواد غذایی دانه، بخشی از گامتوفیت است.

۴۱- در چرخه‌ی زندگی سرخس، (سراسری ۹۰)

- ۱) اندام‌های تولیدمثلی در سطح فوقانی گامتوفیت قرار دارند.
- ۲) سلول‌های n کروموزومی، حاصل تقسیم میتوز یا میوز هستند.
- ۳) پیکر پرسولوی n کروموزومی، فاقد قدرت فتوسنتزکنندگی است.
- ۴) لقاح سلول‌های هاپلوئید حاصل از مرحله‌ی اسپوروفیت، امکان‌پذیر است.

۴۲- در گیاهانی که گامتوفیت، پیوسته به اسپوروفیت باقی مانده و اسپوروفیت هیچ‌گونه وابستگی غذایی به گامتوفیت ندارد،

..... (سراسری ۹۱)

- ۱) گامت ماده در درون آرکگن تشکیل می‌شود.
- ۲) هر تخمک دارای یک پوسته و یک سفت است.
- ۳) یکی از چهار سلول دانه‌ی گرده، سلول زایشی نام دارد.
- ۴) سلول زایشی مولد دو گامت نر فاقد تاژک است.

۴۳- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری ۹۱ فارغ)

- ۱) برای تکثیر رویشی گیاهان، وجود محیط کشت سترون الزامی است.
- ۲) در همه‌ی گیاهان، تولیدمثل رویشی سریع‌تر از تولیدمثل جنسی انجام می‌گیرد.
- ۳) استفاده از برگ و قطعات ساقه از روش‌های معمول تکثیر غیرجنسی در گیاهان است.
- ۴) شرط انجام تکثیر غیرجنسی در گیاهان، وجود بخش‌هایی است که برای این منظور تخصص یافته‌اند.

۴۴- کدام موارد جمله‌ی زیر را تکمیل می‌کند؟ (سراسری ۹۱ فارغ)

در گیاه نخود فرنگی با ژنوتیپ $AaBb$ ، همه‌ی ژنوتیپ یکسانی دارند.

- | | |
|--|---|
| الف) سلول‌های مولد دانه‌های گرده‌ی نارس | ب) گرده‌های نارس حاصل از تقسیم یک سلول |
| ج) سلول‌های پارانشیمی موجود در تخمک‌ها | د) سلول‌های مستقر در دو قطب کیسه‌ی رویانی یک تخمک |
| هـ) سلول‌های موجود در کیسه‌های رویانی یک مادگی | و) زیگوت‌های تولید شده در یک مادگی |
| ۱) الف-ج-د | ۲) الف-د-هـ |
| ۳) ب-ج-و | ۴) ب-هـ-و |

۴۵- به طور معمول در چرخه‌ی زندگی گیاهانی که دو نوع سلول تخم با عدد کروموزومی متفاوت ایجاد می‌شود، تشکیل غیرممکن است.

(سراسری ۹۱ فارغ)

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| ۱) آرکگن بر روی گامتوفیت ماده | ۲) گامتوفیت بر روی اسپوروفیت |
| ۳) دو نوع هاگ از طریق میوز | ۴) سلول جنسی فاقد تاژک با تقسیم میتوز |

۴۶- در همه‌ی گیاهان (سراسری ۹۲)

- ۱) صعود آب در عناصر آوندی، ناشی از فرایند تعریق یا تعرق است.
- ۲) کلاهک از مریستم‌های رأس ریشه محافظت می‌کند.
- ۳) دو مسیر برای حرکت آب در عرض ریشه وجود دارد.
- ۴) در پی تفکیک الل‌ها از یک‌دیگر، هاگ تشکیل می‌شود.

۴۷- چند مورد جمله‌ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می‌نماید؟ (سراسری ۹۲)

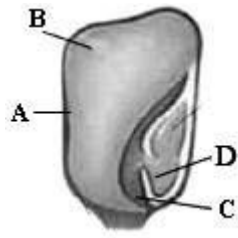
هاگ و گامت سرخس، از نظر به یک‌دیگر شباهت دارند.

- | | |
|-------------------|---|
| الف- شکل و اندازه | ب- توانایی تقسیم شدن |
| ج- عدد کروموزومی | د- نوع تقسیمی که به طور مستقیم از آن به‌وجود می‌آیند. |
| ۱) ۱ | ۳) ۳ |
| ۲) ۲ | ۴) ۴ |

۴۸- به‌طور معمول، زنبورها، (سراسری ۹۲ فارغ)

- ۱) ابتدا جذب رایحه‌ی گل‌ها می‌شوند.
- ۲) گرده‌افشانی گل‌های سفید را انجام می‌دهند.
- ۳) نوزادان خود را فقط با شیرهی گل تغذیه می‌کنند.
- ۴) می‌توانند طیف تابش‌های الکترومغناطیسی را درک کنند.

(سراسری ۹۲ فارغ)



۴۹- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مورد صحیح است؟

- (الف) A بخشی از اسپوروفیت گیاه والد است.
 (ب) C، از نظر عدد کروموزومی با D تفاوت دارد.
 (ج) B، قبل از لقاح تشکیل شده است.
 (د) C، از نظر عدد کروموزومی با B تفاوت دارد.
- (۱) الف - د
 (۲) الف - ب
 (۳) ج - ب
 (۴) ج - د

(سراسری ۹۲ فارغ)

۵۰- در هر گیاهی که اسپوروفیت به گامتوفیت وابستگی دارد،

- (۱) آنترزوئیدها، درون آنتریدی تشکیل می‌شود.
 (۲) گامتوفیت، از ابتدا مستقل از اسپوروفیت می‌باشد.
 (۳) لقاح سلول‌های هاپلوئیدی در درون آرگن انجام می‌شود.
 (۴) تشکیل رویان، با تقسیم نابرابر سلول $2n$ کروموزومی آغاز می‌شود.

(سراسری ۹۳)

۵۱- در همه‌ی گیاهان

- (۱) آرگن‌دار، گامتوفیت در بخشی از اسپوروفیت تمایز می‌یابد.
 (۲) سانتریول‌دار، اسپوروفیت در ابتدای رویش به گامتوفیت وابسته است.
 (۳) غیرآوندی، هر گامتوفیت ساختارهای چند سلولی نر و ماده تولید می‌کند.
 (۴) آوندی، یک یا چند برگ تغییر شکل یافته در رساندن مواد غذایی به رویان نقش دارد.

(سراسری ۹۳)

۵۲- گیاه برخلاف

- (۱) سرخس - چمن، دارای تولیدمثل رویشی می‌باشد.
 (۲) بنفشه آفریقایی - بلوط، مقادیر فراوانی گرده تولید می‌کند.
 (۳) برگ بیدی - خزه، می‌تواند به روش غیر جنسی تکثیر شود.
 (۴) نخود فرنگی - بید، دارای اولین و دومین حلقه‌ی گل است.



آزمون تستی از تست‌های آزمون‌های قلم چی:

۱- گیاهان دارای گامتوفیت مستقل از اسپوروفیت، همگی هستند.

- (۱) فاقد آوند و ساقه (۲) دارای گل (۳) فاقد گل و دانه (۴) دارای مخروط

گزینه‌ی «۳»

گامتوفیت در خزها و نهان زادان آوندی (سرخس‌ها) به طور کامل مستقل است. این گیاهان همگی فاقد گل و دانه هستند.

۲- در چرخه‌ی زندگی گیاهان بدون آوند،

(۱) درون هاگدان، با تقسیم میتوز، هاگ تولید می‌شود.

(۲) اسپوروفیت، حاصل تقسیمات میتوزی است.

(۳) بر روی هر گامتوفیت، هم آنتریدی و هم آرکگن تشکیل می‌شود.

(۴) گامتوفیت با تقسیم میوز، گامت تولید می‌کند.

گزینه‌ی «۲»

هاگ‌های گیاهان با تقسیم میوز و گامت‌های گیاهان با تقسیم میتوز تولید می‌شوند. اسپوروفیت، حاصل تقسیمات میتوزی است. در سرخس،

آنتریدی و آرکگن بر روی یک گامتوفیت تشکیل می‌شوند، اما آنتریدی و آرکگن خز بر روی گامتوفیت‌های جداگانه تشکیل می‌شوند.

۳- در گیاهانی که سلول مادر هاگ پس از میوز همواره سیتوکینز مساوی دارد،

(۱) همواره آوند نیز مشاهده می‌شود. (۲) همواره دانه نیز وجود دارد.

(۳) همواره آنتریدی نیز وجود دارد. (۴) همواره کیسه‌ی رویانی نیز وجود دارد.

گزینه‌ی «۳»

در خزها و سرخس‌ها، سلول مادر هاگ همواره پس از میوز سیتوکینز مساوی دارد، اما در بازدانگان و نهاندانگان سلول مادر هاگ درون تخمک،

سیتوکینز نامساوی دارد که یکی از سلول‌های حاصل به هاگ تبدیل می‌شود. در خزها و سرخس‌ها آنتریدی نیز مشاهده می‌شود.

۴- در چرخه‌ی زندگی کاج،

(۱) هر گامتوفیت ماده همانند گامتوفیت ماده‌ی بلوط یک تخم‌زا ایجاد می‌کند.

(۲) لقاح سلول‌های هاپلوئید حاصل از مرحله‌ی اسپوروفیت، امکان پذیر است.

(۳) بافت حاوی مواد غذایی دانه، بخشی از گامتوفیت ماده محسوب می‌شود.

(۴) گامت نر از تقسیم سلول زایشی درون لوله‌ی گرده‌ای که در کلاله رشد کرده ایجاد می‌شود.

گزینه‌ی «۳»

ذخیره‌ی غذایی دانه‌ی کاج بخشی از آندوسپرم است که گامتوفیت ماده است. روی آن چندین آرکگن تشکیل می‌شود که هر کدام یک

تخم‌زا دارد [در نهاندانگان مثل بلوط، گامتوفیت ماده (کیسه‌ی رویانی) تنها یک تخم‌زا دارد]. سلول‌های هاپلوئید حاصل از مرحله‌ی

اسپوروفیت، هاگ‌ها هستند که توانایی لقاح ندارند. در کاج، کلاله وجود ندارد.

۵- در مسن‌ترین درخت شناخته شده

(۱) انتقال شیره‌ی خام توسط عناصر آوندی صورت می‌گیرد.

(۲) هر گامتوفیت ماده، بر روی خود، چندین آرکگن تولید می‌کند.

(۳) گامت‌های بدون تاژک به کمک لوله‌ی گرده، وارد تخمک دو پوسته‌ای می‌شوند.

(۴) گرده‌های رسیده، دارای ۲ سلول و دو پوسته‌اند.

گزینه‌ی «۲»

مسن‌ترین درخت شناخته‌شده نوعی کاج است. گامتوفیت ماده‌ی کاج، آندوسپرم نام دارد و بر روی آن چندین آرکگن تشکیل می‌شود.

بازدانگان فاقد عناصر آوندی‌اند.

۶- در گیاهانی که گامتوفیت نسل قبل منبع تغذیه‌ای دانه‌ی در حال رویش است.....

- ۱) سلول‌های گامتوفیت نر همواره دوک تقسیم را بدون سانتریول می‌سازند.
- ۲) گامتوفیت پرسلولی محل وقوع تقسیم میوز با سیتوکینز نابرابر است.
- ۳) حرکت گامت نر به سوی گامت ماده ممکن است به کمک تاژک باشد.
- ۴) اسپوروفیت بالغ می‌تواند از نظر غذایی وابسته به بافت گامتوفیتی باشد.

گزینه‌ی «۱»

توجه کنید که در روی صورت سؤال گفته شده گامتوفیت نسل قبل منبع تغذیه‌ای دانه است. پس این مورد تنها شامل بازدانگان می‌شود که سانتریول ندارند و دوک تقسیم همواره بدون سانتریول ساخته می‌شود. توجه کنیم که هم در خزها و هم در سرخس منبع تغذیه‌ای اسپوروفیت در حال رویش، گامتوفیت نسل قبل است ولی چون در روی سؤال به واژه‌ی دانه اشاره شده شامل هیچ‌کدام از این گروه‌ها نمی‌شود.

۷- گل ستاره،.....

- ۱) فاقد شهد است.
- ۲) دارای گلبرگ‌های رنگین است.
- ۳) فاقد گلبرگ و کاسبرگ است.
- ۴) در حلقه‌ی چهارم خود گامت نر تولید می‌کند.

گزینه‌ی «۲»

«رنگ درخشان گل‌ها حشرات را به طرف خود جذب می‌کند (گل ستاره)» با خواندن این جمله از کتاب درسی نتیجه می‌گیریم گل ستاره دارای گلبرگ‌های رنگین است.

۸- در نهاندانگان، کدام سلول بعد از تقسیم هسته، تقریباً سیتوکینز مساوی انجام می‌دهد؟

- ۱) سلول تخم ۲n
- ۲) گرده‌ی نارس
- ۳) سلول زایشی
- ۴) سلول مادر هاگ ماده

گزینه‌ی «۳»

سلول زایشی درون لوله‌ی گرده با تقسیم میتوز و سیتوکینز مساوی دو آنترزوئید می‌سازد که در لقاح مضاعف شرکت دارند. تشریح سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌ی ۱: در نهان دانگان سیتوکینز نامساوی انجام می‌دهد که یک سلول کوچک و یک سلول بزرگ می‌سازد.
- گزینه‌ی ۲: با تقسیم نامساوی یک سلول بزرگ (سلول رویشی) و یک سلول کوچک (سلول زایشی) تولید می‌کند.
- گزینه‌ی ۴: با سیتوکینز نامساوی خود سه سلول کوچک و یک سلول بزرگ می‌سازد.

۹- در مادگی گیاه پنبه، سلولی که قدرت تقسیم میوز دارد از نظر ویژگی‌های ساختاری به کدام سلول زیر شبیه‌تر است؟



گزینه‌ی «۱»

سلولی که در مادگی پنبه تقسیم میوز انجام می‌دهد، پارانیشیم خورش است.

۱۰- در گیاهی که هر گامتوفیت ماده‌ی آن فقط یک سلول تخم‌زا تولید می‌کند،.....

- ۱) دانه‌های گرده‌ی رسیده ۴ سلولی‌اند.
- ۲) اسپوروفیت در کل دوره‌ی زندگی به گامتوفیت وابسته است.
- ۳) هم اسپوروفیت و هم گامتوفیت فتوسنتز کننده‌اند.
- ۴) اسپوروفیت هیچ وابستگی غذایی به گامتوفیت ندارد.

گزینه‌ی «۴»

تنها در نهان دانگان در هر گامتوفیت ماده (کیسه‌ی رویانی) یک سلول تخم‌زا تولید می‌شود. در این گیاهان، اسپوروفیت هیچ وابستگی غذایی به گامتوفیت ندارد.

۱۱- تقسیم گرده‌ی نارس آگاو، بدون وجود کدام، انجام می‌گیرد؟

- (۱) ساختارهای چهار کروماتیدی
(۲) لوله‌های ریز پروتئینی به نام میکروتوبول
(۳) پروتئین‌های تنظیم کننده در نقاط واریسی
(۴) وزیکول‌های حاصل از جسم گلژی در میانه‌ی سلول

گزینه‌ی «۱»

دانه‌ی گرده‌ی نارس آگاو که نوعی گیاه گلدار است تقسیم میتوز انجام می‌دهد تا دانه‌ی گرده‌ی رسیده ایجاد نماید. در تقسیم میتوز ساختار چهار کروماتیدی (تتراد) ایجاد نمی‌شود.

۱۲- همه‌ی رویان‌های درون تخمک تولید می‌شوند.

- (۱) تک‌لپه‌ای - دو پوسته‌ای
(۲) دولپه‌ای - تک پوسته‌ای
(۳) تک‌لپه‌ای - تک پوسته‌ای
(۴) دولپه‌ای - دو پوسته‌ای

گزینه‌ی «۱»

رویان نهان‌دانگان تک‌لپه‌ای یا دو لپه‌ای است اما رویان بازدانگان دو یا تعداد بیش‌تری لپه دارد، بنابراین رویانی که یک لپه دارد قطعاً مربوط به نهان‌دانگان است و تخمک نهان‌دانگان نیز دارای دو پوسته است.

۱۳- در هر تخمک پس از لقاح، تشکیل می‌شود.

- (۱) بازدانگان - فقط یک سلول تخم
(۲) نهان‌دانگان - فقط دو سلول تخم با عدد کروموزومی متفاوت
(۳) بازدانگان - چند سلول تخم با عدد کروموزومی متفاوت
(۴) نهان‌دانگان - دو سلول تخم با عدد کروموزومی مشابه

گزینه‌ی «۲»

در هر تخمک نهان‌دانگان یک کیسه‌ی رویانی تشکیل می‌شود که سلول دوهسته‌ای آن در لقاح با آنترزوئید تشکیل تخم تریپلوئید و سلول تخم‌زای آن در لقاح با آنترزوئید دیگر، تشکیل تخم دیپلوئید را می‌دهد.

۱۴- در گیاهان درون تخمدان، همه‌ی

- (۱) تخمک‌های بالغ دارای دو پوسته‌اند.
(۲) تخم‌زها دارای ژنوتیپ مشابه‌اند.
(۳) سلول‌های حاصل از میوز به گامت تمایز می‌یابند.
(۴) سلول‌های تخمک بالغ دیپلوئیداند.

گزینه‌ی «۱»

تخمدان خاص نهان‌دانگان است و تخمک نهان‌دانگان دارای دو پوسته است. تخم‌زهای درون تخمک‌های مختلف یک تخمدان می‌تواند ژنوتیپ متفاوت داشته باشد.

۱۵- در گیاه شبدر سلول مادر هاگ سلول مادر گامت دارای مجموعه‌ی کروموزومی است.

- (۱) همانند - دو
(۲) همانند - یک
(۳) برخلاف - دو
(۴) برخلاف - یک

گزینه‌ی «۳»

در گیاه شبدر سلول مادر هاگ متعلق به مرحله‌ی اسپوروفیت گیاه و ۲n کروموزومی است. در حالی که سلول مادر گامت، متعلق به مرحله‌ی گامتوفیت گیاه و n کروموزومی است.

۱۶- کدام عبارت، به درستی بیان شده است؟

- (۱) لپه بخشی از گامتوفیت ماده است.
(۲) اندوخته‌ی دانه‌ی ذرت بعد از لقاح تشکیل می‌شود.
(۳) آلبومن ذرت بخشی از گامتوفیت ماده است.
(۴) همه‌ی گیاهان دانه‌دار، آرگن دارند.

گزینه‌ی «۲»

لپه بخشی از رویان گیاه است که اسپوروفیت است نه گامتوفیت (گزینه‌ی ۱). اندوخته‌ی دانه‌ی ذرت، آلبومن است و بعد از لقاح دو تایی حاصل می‌شود (گزینه‌ی ۲). آندوسپرم کاج (و نه آلبومن ذرت) بخشی از گامتوفیت ماده است (گزینه‌ی ۳). گیاهان دانه‌دار شامل بازدانگان و نهان‌دانگان هستند. نهان‌دانگان آرگن ندارند (گزینه‌ی ۴).

۱۷- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) بافت حاوی مواد غذایی در دانه‌ی بازدانگان بعد از لقاح تشکیل می‌شود.
- ۲) تعداد لپه‌های رویان در بازدانگان و نهان‌دانگان می‌تواند یکسان باشد.
- ۳) برای تشکیل رویان لوبیا، سلول تخم سیتوکینز نامساوی انجام می‌دهد.
- ۴) برای تولید دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی پنبه، هر هاگ میتوز با سیتوکینز نابرابر انجام می‌دهد.

گزینه‌ی «۱»

- ۱- بافت حاوی مواد غذایی در دانه‌ی بازدانگان آندوسپرم (گامتوفیت ماده) است که قبل از لقاح به وجود می‌آید.
- ۲- تعداد لپه‌های رویان در بازدانگان دو یا بیش‌تر است. مثلاً رویان کاج هشت لپه دارد. رویان نهان‌دانگان یک یا دو لپه دارد.
- ۳- تشکیل رویان با تقسیم نامساوی سلول تخم آغاز می‌شود (سیتوکینز نامساوی) حاصل این تقسیم نامساوی دو سلول است. از تقسیم متوالی سلول بزرگ‌تر بخشی به وجود می‌آید که موجب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شود. سلول کوچک‌تر نیز به طور متوالی تقسیم می‌شود و توده‌ی سلولی کروی شکلی را ایجاد می‌کند که با تمایز آن رویان به وجود می‌آید.

۱۸- با توجه به شکل روبه‌رو کدام موارد صحیح است؟

- الف- A ، بخشی از تخمک دو پوسته‌ای است.
 ب- B ، از نظر عدد کروموزومی با D مشابه است.
 ج- اولین علامت جوانه‌زنی، خروج C از دانه است.
 د- B، همانند D بافتی حاوی مواد غذایی است.
- الف- ج ۱) ۲) ج- د ۳) الف- ب ۴) ب- د

گزینه‌ی «۲»

موارد «ج» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد

- الف): شکل مربوط به دانه‌ی کاج است که در آن تخمک تک پوسته‌ای است.
 ب): B لپه‌ها هستند که ۲n کروموزومی اند ولی D گامتوفیت ماده‌ی (n کروموزومی) است.
 ج): C ریشه‌ی رویانی است. اولین علامت جوانه‌زنی، ظهور ریشه‌ی رویان است.
 د): B لپه‌ها هستند که نقش آن‌ها نیز ذخیره یا انتقال مواد غذایی به رویان است.

۱۹- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در پیوند زدن، جوانه‌ها را به درختی با ویژگی‌های مطلوب منتقل می‌کنند.
- ۲) در فن کشت بافت در اثر رشد قطعات گیاه روی محیط سترون، گیاهچه جدید ایجاد می‌شود.
- ۳) تولید مثل رویشی در زیستگاه مناسب، برای همه‌ی گیاهان زراعی قابل اجراست.
- ۴) پیازها و غده‌ها انواعی از ریشه‌های تغییر شکل یافته هستند که در تکثیر گیاهان نقش دارند.

گزینه‌ی «۲»

در فن کشت بافت در اثر رشد قطعات گیاه روی محیط سترون، گیاهچه جدید ایجاد می‌شود.

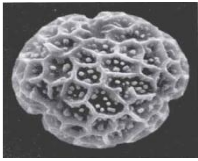
۲۰- از لقاح گامت نر با سلول دو هسته‌ای، اندوخته‌ی دانه‌ای با ژنوتیپ AAaBbbDdd به وجود آمده است. بخشی از گیاه که

گرده افشانی کرده، کدام ژنوتیپ را می‌تواند داشته باشد؟

- AaBbDd ۲) AABbDd ۱)
 aabbDD ۴) aaBBdd ۳)

گزینه‌ی «۲»

سلول دو هسته‌ای دیپلوئید است و ژنوتیپ هموزیگوس دارد. با توجه به اندوخته‌ی دانه‌ی (آلبومن) مورد نظر، ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای AABbdd و ژنوتیپ آنتروژوئید aBD است. در ضمن می‌دانیم که گیاه نر گرده افشانی می‌کند، پس باید این ۳ الل در ژنوتیپ آن موجود باشد.



۲۱- اگر گیاه شاه پسند $2n = 40$ باشد، در ساختار مشخص شده در شکل مقابل چند کروموزوم وجود دارد؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۴۰
(۴) ۸۰

گزینه‌ی «۳»

دانه‌ی گرده‌ی رسیده (گامتوفیت نر) در نهان‌دانگان دارای دو سلول هاپلوئید (یک سلول زایشی و یک سلول رویشی) است، بنابراین:

$$20 + 20 = 40$$

۲۲- از دگرلقاحی کاج نر با ژنوتیپ $AaBB$ و کاج ماده $AaBb$ ، حداکثر چند نوع دانه براساس ژنوتیپ رویان و اندوخته می‌توان در نظر گرفت؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۸
(۳) ۴
(۴) ۶

گزینه‌ی «۲»

همان‌طور که می‌دانید اندوخته‌ی دانه‌ی کاج، بافت آندوسپرم است لذا همان ژنوتیپ گامت ماده را دارد اگر آمیزش زیر را در نظر بگیرد، ژنوتیپ‌های احتمالی رویان‌ها به صورت دیپلوئید مشخص می‌شود و درون پرانتز نیز (ژنوتیپ اندوخته‌ها) با توجه به گامت ماده تعیین می‌گردد.

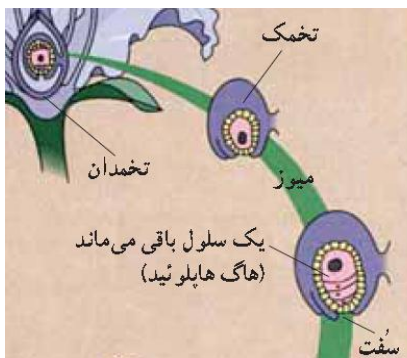
گامت ماده \ گامت نر	AB	Ab	aB	Ab
AB	AABB(AB)	AABb(Ab)	AaBB(aB)	AaBb(ab)
aB	AaBB(AB)	AaBb(Ab)	aaBB(aB)	aaBb(ab)

۲۳- از هر سلول پاراننشیم خورش در تخمک گیاه آگاو با ژنوتیپ $AaBBDd$ ، چند نوع هاگ تولید می‌شود؟ (ژن‌ها مستقل‌اند).

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۸

گزینه‌ی «۱»

از هر سلول پاراننشیم خورش در تخمک گیاه آگاو پس از تقسیم میوز، ۴ سلول تولید می‌شود که سه سلول کوچک بوده و از بین می‌روند و تنها یک هاگ تولید می‌شود:

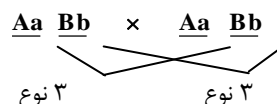


۲۴- در طی خودلقاحی کاج با ژنوتیپ $AaBb$ ، ...

- (۱) ژنوتیپ پوسته‌ی دانه‌های حاصل، بیش از یک نوع است.
(۲) ژنوتیپ ذخیره‌ی دانه‌های حاصل، بیش از دو نوع نمی‌تواند باشد.
(۳) ژنوتیپ لپه‌های دانه‌های حاصل، بیش از ۹ نوع نمی‌تواند باشد.
(۴) الل‌های موجود در ذخیره‌ی دانه می‌تواند در رویان نباشد.

گزینه‌ی «۳»

در همه‌ی دانه‌های حاصل، ژنوتیپ پوسته‌ی دانه $AaBb$ خواهد بود، زیرا که پوسته‌ی دانه از سخت شدن پوسته‌ی تخمک حاصل شده است. بنابراین بیش از یک نوع نمی‌تواند باشد. ذخیره‌ی دانه کاج بخشی از آندوسپرم بوده و هاپلوئید است، بنابراین ژنوتیپ ذخیره‌ی دانه‌های حاصل می‌تواند AB یا aB یا Ab یا ab باشد که بیش از دو نوع است. لپه‌های دانه‌های حاصل چون بخشی از رویان‌اند و بعد از لقاح ایجاد می‌شوند از قوانین مندل پیروی می‌کنند و طبق طرح مقابل می‌توانند ۹ نوع ژنوتیپ داشته باشند.



ژنوتیپ تخم‌زا با ذخیره‌ی دانه مشابه است، بنابراین لزوماً الل‌های موجود در ذخیره‌ی دانه در رویان نیز وجود دارد.

۲۵- از دگرلقاحی ذرت نر با ژنوتیپ $AaBb$ با ذرت ماده با ژنوتیپ $AABb$ ، چه قدر احتمال دارد اندوخته‌ی دانه $AAaBbb$ شود؟

$$\frac{1}{16} \quad (۴) \qquad \frac{1}{8} \quad (۳) \qquad \frac{1}{4} \quad (۲) \qquad \frac{1}{2} \quad (۱)$$

گزینه‌ی «۳»

اندوخته‌ی دانه $۳n$ است، لذا:
گامت نر

	A	a
سلول ۲ هسته‌ای AA	AAA	AAa

گامت نر

	B	b
سلول ۲ هسته‌ای BB	BBB	BBb
bb	Bbb	bbb

$$\frac{1}{2} AAa \times \frac{1}{4} Bbb = \frac{1}{8} AAaBbb$$

۲۶- کدام موارد می‌توانند جمله‌ی زیر را کامل کنند؟

طی خودلقاحی گیاه نخود فرنگی با ژنوتیپ $AaBb$ ، ژنوتیپ یکسانی دارند.

- | | |
|--|--|
| الف- پوسته‌ی همه‌ی دانه‌های تولید شده | ب- آنتروزوئیدهای وارد شده به یک تخمک |
| ج- همه‌ی گامت‌های ماده‌ی تولید شده در یک مادگی | د- همه‌ی گرده‌های نارس درون یک کیسه‌ی گرده |
| (۱) الف و ب | (۲) الف و ب و ج |
| (۳) ج و د | (۴) الف و ب و ج و د |

گزینه‌ی «۱»

پوسته‌ی دانه‌ها از سخت شدن پوسته‌ی تخمک ایجاد می‌شوند. ژنوتیپ پوسته‌ی تخمک نیز همانند ژنوتیپ والد ماده است، بنابراین در همه‌ی دانه‌ها $AaBb$ خواهد بود. لوله‌ی گرده‌ای که وارد یک تخمک می‌شود دو گامت نر مشابه دارد. در یک تخمدان نخودفرنگی چندین تخمک وجود دارد که در هر کدام یک سلول مادر هاگ تقسیم میوز انجام می‌دهد؛ بنابراین هاگ‌های ماده‌ی ایجاد شده در تخمک‌ها چون حاصل میوزاند می‌توانند با هم تفاوت ژنتیکی داشته باشند و گامت‌های ماده‌ی حاصل از آن‌ها نیز متفاوت باشند. دانه‌های گرده‌ی نارس درون یک کیسه‌ی گرده نیز چون حاصل میوزاند می‌توانند با هم تفاوت داشته باشند.

۲۷- در کاج اگر ژنوتیپ گامت نر ABd و هاگ تولید شده در تخمک AbD باشد ژنوتیپ سلول مادر گامت نر و ژنوتیپ سلول مادر هاگ ماده

- (۱) ممکن است ABd باشد- ممکن است $AaBbDd$ باشد.
- (۲) ممکن است $aaBBdd$ باشد- قطعاً $AAbbDD$ است.
- (۳) قطعاً $aaBBdd$ است- قطعاً $AAbbDD$ است.
- (۴) قطعاً ABd است- ممکن است $AABbDd$ باشد.

گزینه‌ی «۴»

در گیاهان، سلول مادر گامت، هاپلوئید است و به کمک تقسیم میتوز، گامت به وجود می‌آورد، بنابراین ژنوتیپ سلول مادر گامت و گامت یکسان است بنابراین سلول مادر گامت نر قطعاً ABd می‌باشد سلول مادر هاگ، دیپلوئید است و به کمک تقسیم میوز، هاگ هاپلوئید به وجود می‌آورد.

بنابراین سلول مادر هاگ ماده باید دیپلوئید و دارای الل‌های D ، b و A باشد.
مثلاً ژنوتیپ‌های زیر را می‌تواند داشته باشد.

$AAbbDD$ - $AabbDD$ - $AAbbDd$ - $AABbDd$, ...

۲۸- کدام مورد جمله‌ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

اگر دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی دارای ۶۰ کروموزوم باشد،

(۱) کاج- اندوخته‌ی دانه می‌تواند دارای سلول‌های ۱۵ کروموزومی باشد.

(۲) ذرت- اندوخته‌ی دانه می‌تواند دارای سلول‌های ۴۵ کروموزومی باشد.

(۳) لوبیا- اندوخته‌ی دانه می‌تواند دارای سلول‌های ۶۰ کروموزومی باشد.

(۴) پنبه- سلول‌های تخم تشکیل شده در یک کیسه‌ی رویانی در مجموع ۱۵۰ کروموزوم دارد.

گزینه‌ی «۲»

دانه‌ی گرده‌ی رسیده در بازدانگان ۴ سلولی و در نهان‌دانگان دو سلولی است. در ذرت که یک گیاه نهان‌دانه و تک لپه است، اندوخته‌ی دانه بافت آلبومن است که ۳۱۱ کروموزومی است. از آن‌جا که هر یک از سلول‌های دانه‌ی گرده ذرت هاپلوئید است پس ۳۰ کروموزوم دارد. در این حالت در هر سلول، آلبومن یا اندوخته‌ی دانه باید ۹۰ کروموزوم داشته باشد.

۲۹- تعداد در کاج و نخود، یکسان است.

(۱) لپه‌های دانه

(۲) سلول‌های گامتوفیت نر

(۳) پوسته‌ی تخمک

(۴) مجموعه‌های کروموزومی لپه‌ها

گزینه‌ی «۴»

لپه‌ها در نخود و کاج بخشی از رویان هستند و هر دو حاوی ۲ مجموعه‌ی کروموزومی می‌باشند. (گزینه‌ی ۴). تخمک در کاج یک پوسته و در نخود دو پوسته دارد (گزینه‌ی ۳).

۳۰- تعداد سلول‌های موجود در ، بیش‌تر از سایرین است.

(۱) گامتوفیت نر کاج

(۲) گامتوفیت نر اقاچیا

(۳) گامتوفیت ماده‌ی کاج

(۴) گامتوفیت ماده‌ی اقاچیا

گزینه‌ی «۳»

گامتوفیت‌های کاج (بازدانه) ← نر = دانه‌ی گرده‌ی رسیده با ۴ سلول

← ماده = آندوسپرم با تعداد زیادی سلول

گامتوفیت‌های اقاچیا (نهاندانه) ← نر = دانه‌ی گرده‌ی رسیده با ۲ سلول

← ماده = کیسه‌ی رویانی با ۷ سلول

۳۱- هر گامتوفیت ماده در نسبت به بقیه، تعداد گامت‌های کم‌تری تولید می‌کند.

(۱) پنبه

(۲) سرو

(۳) سرخس

(۴) خزه

گزینه‌ی «۱»

در نهان‌دانگان هر گامتوفیت ماده (کیسه‌ی رویانی) تنها یک گامت ماده (سلول تخم زا) تولید می‌کند.

۳۲- گیاهی که دارای اندامی به نام ریزوم است، لزوماً می‌باشد.

(۱) فاقد عناصر آوندی

(۲) فاقد دانه

(۳) دارای سلول غربالی

(۴) دارای آرگن

گزینه‌ی «۳»

ریزوم (ساقه‌ی زیرزمینی) جزو ساختارهای اسپوروفیتی در گیاهان آوندی بدون دانه مثل سرخس یا گیاه گل‌دار زنبق می‌باشد. ویژگی مشترک گیاهان آوندی داشتن سلول‌های غربالی و تراکتید است.

۳۳- درون کدام ساختار زیر، هیچ‌گاه پدیده‌ی کراسینگ‌اور روی نمی‌دهد؟

(۱) بخش کپسول مانند خزه

(۲) تخمک کاج

(۳) بساک کدو

(۴) آرگن سرو

گزینه‌ی «۴»

کراسینگ‌اور هنگام میوز رخ می‌دهد، در حالی که آرگن سرو، هاپلوئید بوده و از طریق میتوز گامت تولید می‌کند.

۳۴- تعداد در کاج و نخود یکسان است.

- (۱) لپه‌های دانه
(۲) سلول گامتوفیت نر
(۳) پوسته‌ی تخمک
(۴) مجموعه‌ی کروموزومی لپه‌ها

گزینه‌ی «۴»

نام گیاه	لپه‌های دانه	سلول گامتوفیت نر	پوسته‌ی تخمک	مجموعه‌ی کروموزومی لپه‌ها
کاج	۸	۴	۱	۲n
نخود	۲	۲	۲	۲n

۳۵- کدام مطلب نادرست است؟ تمام گیاهانی که ...

- (۱) فاقد آنتریدی هستند، گامت نرشان فاقد تاژک است.
(۲) دو لپه دارند، اندوخته‌ی دانه‌شان بعد از لقاح به‌وجود می‌آید.
(۳) گامتوفیت وابسته دارند، گامتوفیت نر و ماده‌ی جداگانه تشکیل می‌دهند.
(۴) لقاح مضاعف دارند، در دانه‌ی نارس آن‌ها آلبومن تشکیل می‌شود.

گزینه‌ی «۲»

در بازدانگانی که دو لپه دارند، اندوخته‌ی دانه قبل از لقاح به‌وجود می‌آید. نهاندانگان و بازدانگان فاقد آنتریدی هستند که در این گیاهان گامت نر فاقد تاژک است. در نهاندانگان و بازدانگان گامتوفیت توانایی فتوسنتز ندارد و به اسپوروفیت وابسته است در این گیاهان دو نوع گامتوفیت نر و ماده دیده می‌شود. در نهاندانگان لقاح مضاعف دیده می‌شود که در دانه‌ی آن‌ها آلبومن ایجاد می‌شود حال یا این آلبومن در دانه‌ی بالغ باقی می‌ماند (ذرت و گندم) یا این آلبومن تحلیل می‌رود و مواد غذایی آن در لپه ذخیره می‌شود (لوبیا و نخود).

۳۶- چند مورد از عبارات زیر به‌درستی بیان شده است؟

- الف- در کاج برخلاف لوبیا لقاح درون آرکگن انجام می‌شود.
ب- آندوسپرم کاج برخلاف اندوخته‌ی دانه‌ی ذرت، قبل از لقاح تشکیل می‌شود.
ج- در بسیاری از بازدانگان مخروط‌های نر و ماده روی یک گیاه ساخته می‌شوند.
د- گیاهان دارای گامتوفیت مستقل از اسپوروفیت، همگی فاقد گل و دانه هستند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه‌ی «۴»

نهان‌دانگان آرکگن ندارند و لقاح درون کیسه‌ی رویانی انجام می‌شود ولی در خزه‌ها، سرخس‌ها و بازدانگان لقاح درون آرکگن صورت می‌گیرد. آندوسپرم کاج از میتوز سلول مادر هاگ ماده و قبل از لقاح حاصل می‌شود و به عنوان اندوخته‌ی غذایی محسوب می‌گردد. در ذرت، آلبومن در اثر لقاح حاصل می‌شود و بخشی از آن به عنوان اندوخته‌ی غذایی رویان محسوب می‌گردد. در بسیاری از بازدانگان، مخروط‌های نر و ماده روی یک گیاه ساخته می‌شوند و در بعضی از بازدانگان، مخروط‌های نر و ماده روی گیاهان مجزا ساخته می‌شوند. خزه‌ها و سرخس‌ها گامتوفیت مستقل از اسپوروفیت دارند و همگی فاقد گل و دانه می‌باشند.

۳۷- در گیاهانی که گامتوفیت آن‌ها کوچک‌تر از اسپوروفیت است و اسپوروفیت فقط در جوانی وابستگی غذایی به گامتوفیت دارد ممکن نیست

- (۱) گامت‌های شرکت‌کننده در لقاح، تاژک دار باشند.
(۲) هاگ‌ها خارج از بافت‌های اسپوروفیتی رشد کنند.
(۳) آنتریدی‌ها در تولید آنترزوئیدها فاقد نقش باشند.
(۴) هنگام لقاح، لوله‌ی گرده وارد کیسه‌ی رویانی شود.

گزینه‌ی «۴»

در بازدانگان و نهان‌زادان آوندی (سرخس)، گامتوفیت کوچک‌تر از اسپوروفیت است و اسپوروفیت فقط در جوانی وابستگی غذایی به گامتوفیت دارد. موارد ۱، ۲ و ۳ می‌تواند برای این گیاهان صادق باشد، اما مورد ۴ از ویژگی نهان‌دانگان است.

۳۸- در همه‌ی گیاهان دانه‌دار، طی تناوب نسل،

- ۱) گامتوفیت‌ها از تقسیم سلول هاپلوئید پدید می‌آیند.
- ۲) اسپوروفیت‌ها با تقسیم میوز، هاگ می‌سازند.
- ۳) با تقسیم میوز، گرده‌های نارس هاپلوئید تولید می‌شوند.
- ۴) آلبومن از لقاح سلول دو هسته‌ای و آنتروزوئید پدید می‌آید.

گزینه‌ی «۲»

در همه‌ی گیاهانی که تولیدمثل جنسی دارند، اسپوروفیت با تقسیم میوز هاگ ایجاد می‌کند. اگر اسپوروفیت $2n$ باشد این هاگ n است و اگر به طور مثال اسپوروفیت $4n$ باشد آنگاه هاگ $2n$ است و در نتیجه از میتوز آن گامتوفیتی به وجود می‌آید که هاپلوئید نیست. آلبومن نیز در بازدانگان به وجود نمی‌آید.

۳۹- همه‌ی گیاهانی که در چرخه‌ی زندگی خود دارند،

- ۱) لقاح مضاعف- اندوخته‌ی غذایی دانه‌ی بالغ آن‌ها، تریپلوئید است.
- ۲) آندوسپرم- گرده‌ی رسیده‌ی آن‌ها فقط از سلول رویشی و سلول زایشی تشکیل شده است.
- ۳) پروتال- اسپوروفیت آن‌ها، از تقسیم متوالی هاگ به وجود می‌آید.
- ۴) آرگن- برای جابه‌جایی شیریه‌ی خام، از عناصر آوندی استفاده نمی‌کنند.

گزینه‌ی «۴»

عناصر آوندی ویژه‌ی گیاهان گلدار (نهان‌دانگان) است، هیچ‌کدام از گیاهان گل‌دار هم آرگن ندارند.

۴۰- در گیاهانی که اسپوروفیت بزرگ‌تر از گامتوفیت است

- ۱) همواره گامتوفیت نر و ماده از هم مجزا هستند.
- ۲) همواره فقط اسپوروفیت توانایی فتوسنتز دارد.
- ۳) امکان ندارد اسپوروفیت به گامتوفیت وابستگی غذایی داشته باشد.
- ۴) ممکن است در ایجاد دوک تقسیم، سانتیریول نقش داشته باشد.

گزینه‌ی «۴»

گیاهانی که اسپوروفیت بزرگ‌تر از گامتوفیت دارند، نهان‌زادان آوندی (سرخس‌ها) و گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهان‌دانگان) هستند. در سرخس‌ها، سانتیریول در ایجاد دوک تقسیم نقش دارد. رد سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌ی «۱»: برای پروتال سرخس صادق نیست.
- گزینه‌ی «۲»: برای سرخس صادق نیست.
- گزینه‌ی «۳»: برای سرخس و بازدانگان صادق نیست.

۴۱- چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

هر گیاه

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|
| الف- آوند داری، دانه دارد. | ب- دانه داری، آوند دارد. | ج- فاقد آوندی، فاقد ریشه است. |
| د- فاقد دانه‌ای، فاقد آوند است. | ه- دارای تولیدمثل جنسی، دانه تولید می‌کند. | |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) |
| | | ۴ (۴) |

گزینه‌ی «۳»

موارد «الف»، «د»، «ه» جمله‌ی فوق را به طور نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

- الف: برای نهان‌زادان آوندی (سرخس‌ها) صادق نیست.
- ب: تمام گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهان‌دانگان) آوند دارند.
- ج: خزه‌گیان فاقد ریشه، ساقه و بافت‌های آوندی هستند.
- د: نهان‌زادان آوندی فاقد دانه‌اند ولی آوند دارند.
- ه: گیاهان بدون دانه (خزه‌گیان و نهان‌زادان آوندی) نیز تولید مثل جنسی دارند. این گیاهان برای انجام تولیدمثل جنسی به آب سطحی نیاز دارند.

۴۲- هر گامتوفیت گیاهانی که رویان دولپه‌ای دارند، به منظور لقاح تولید می‌کند.

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| (۱) ماده‌ی - یک تخم‌زا | (۲) ماده‌ی - دو تخم‌زا |
| (۳) نر - دو آنتروزیوئید | (۴) نر - چهار آنتروزیوئید |

گزینه‌ی «۳»

گیاهانی که رویان دولپه‌ای دارند، نهان‌دانگان و برخی از بازدانگان را شامل می‌شوند که در هر دوی آن‌ها، گامتوفیت نر (دانه‌ی گرده‌ی رسیده) برای لقاح در لوله‌ی گرده‌ی خود با تقسیم میتوز، ۲ آنتروزیوئید تولید می‌کند.

۴۳- کدام عبارت نادرست است؟ «گامت‌های نر تشکیل می‌شوند.»

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| (۱) کاج، در مخروط ماده | (۲) پنبه، درون برچه |
| (۳) خزه، در رأس گامتوفیت ماده | (۴) آگاو، درون لوله‌ی گرده |

گزینه‌ی «۳»

در گیاهان عالی مانند بازدانگان و نهان‌دانگان، گامت نر درون لوله‌ی گرده تشکیل می‌شود و لوله‌ی گرده نیز حاصل رویش سلول رویشی دانه‌ی گرده و رسیده پس از رسیدن به بخش ماده است. پس گامت نر کاج درون لوله‌ی گرده‌ای تشکیل می‌شود که در مخروط ماده قرار دارد و گامت نر نهان‌دانگان نیز درون لوله‌ی گرده‌ای تشکیل می‌شود که درون خامه‌ی برچه قرار دارد ولی گامت نر گیاهان ابتدایی درون آنتریدی به وجود می‌آیند.

۴۴- در گیاهان دانه‌دار از هر فقط تولید می‌شود.

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| (۱) گامتوفیت نر - ۴ گامت | (۲) گامتوفیت ماده - ۲ گامت |
| (۳) گامتوفیت ماده - یک گامت | (۴) گامتوفیت نر - ۲ گامت |

گزینه‌ی «۴»

گیاهان دانه‌دار بازدانگان و نهان‌دانگان را شامل می‌شوند که در هر دوی آن‌ها از هر گامتوفیت نر فقط ۲ گامت نر به وجود می‌آید. گامتوفیت ماده در بازدانگان بافت آندوسپرم است که بر روی این بافت آرکگن‌ها تشکیل می‌شوند و هر آرکگن یک گامت ماده (سلول تخم‌زا) به وجود می‌آید.

گامتوفیت ماده در نهان‌دانگان کیسه‌ی رویانی ۷ سلولی است که در آن یک سلول تخم‌زا (گامت ماده) وجود دارد.

۴۵- در هر گیاهی که اسپوروفیت آن در جوانی وابسته به گامتوفیت باشد ولی پس از بلوغ مستقل شود،

- | | |
|---|---|
| (۱) آنتروزیوئیدها درون آنتریدی به وجود می‌آیند. | (۲) سلول تخم درون آرکگن تشکیل می‌شود. |
| (۳) سلول‌های گامتوفیت دارای آنزیم روبیسکواند. | (۴) هر سلول زنده‌ی اسپوروفیتی دارای ژن روبیسکو است. |

گزینه‌ی «۲»

گیاهانی که اسپوروفیت آن‌ها در جوانی وابسته به گامتوفیت است ولی پس از بلوغ مستقل می‌شوند، نهان‌زادان آوندی و بازدانگان هستند که در هر دوی آن‌ها سلول تخم یا زیگوت درون آرکگن تشکیل می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: بازدانگان آنتریدی ندارند.

گزینه‌ی «۳»: در بازدانگان گامتوفیت فتوسنتز کننده وجود ندارد، پس فاقد آنزیم روبیسکو هستند.

گزینه‌ی «۴»: برای سلول‌های لوله‌ی غربالی در بافت هادی آبکش که زنده‌اند ولی فاقد هسته‌اند صادق نیست.

۴۶- گیاه دارای تخمک همواره

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| (۱) فاقد آرکگن است. | (۲) دارای کللاه است. |
| (۳) فاقد آنتریدی است. | (۴) دارای عنصر آوندی است. |

گزینه‌ی «۳»

در بازدانگان و نهان‌دانگان تخمک وجود دارد. در این گیاهان به علت وجود گرده افشانی و وجود کیسه‌های گرده و دانه‌ی گرده آنتریدی وجود ندارد.

۴۷- چند مورد جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ در گیاهانی که گامتوفیت به اسپوروفیت وابستگی دارد،

الف- ممکن نیست هر گامتوفیت نر بیش از دو گامت تولید کند.

ب- قطعاً هر سلول حاصل از میوز به یک هاگ نمو می‌یابد.

ج- ممکن نیست زیگوت درون آرگن تشکیل شود.

د- قطعاً دو نوع سلول تخم با عدد کروموزومی متفاوت تولید می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه‌ی «۱»

در گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهان‌دانگان) گامتوفیت وابسته به اسپوروفیت است. در این گیاهان هر گامتوفیت نر تنها دو گامت نر تولید می‌کند.

بررسی موارد:

«ب» از تقسیم میوز سلول‌های پارانشیم خورش در این گیاهان ۴ سلول حاصل می‌شود که تنها یکی از این ۴ سلول به هاگ ماده نمو می‌یابد.

«ج»: در بازدانگان زیگوت درون آرگن تشکیل می‌شود.

«د»: دو نوع سلول تخم با عدد کروموزومی متفاوت مختص نهان‌دانگان است.

۴۸- هر سلول گیاهی دارای سانتیریول

(۱) توانایی ایجاد دوک تقسیم را دارد.

(۲) به گروهی از گیاهان تعلق دارد که اسپوروفیت آن فاقد گرانونم است.

(۳) دارای دو تاژک برای حرکت تاکتیکی به سمت گامتوفیت ماده است.

(۴) متعلق به گروهی از گیاهان است که فاقد تخمک‌اند.

گزینه‌ی «۴»

سانتریول در سلول‌های گیاهی در خزها و سرخس‌ها دیده می‌شود در حالی که تخمک در بازدانگان و نهان‌دانگان تشکیل می‌شود.