

## تولید مثل گیاهان - آزاد

- ۱- اگر عدد کروموزومی سلول آلبومن ۱۲ باشد، سلول تخم اصلی این گیاه چند کروموزوم دارد؟  
(۱) ۲۴ (۲) ۱۶ (۳) ۸ (۴) ۶
- ۲- در چرخه زندگی خزها، مرحله اسپوروفیت و مرحله گامتوفیت چگونه زندگی می کنند؟  
(۱) هر دو به صورت مستقل  
(۲) گامتوفیت انگل اسپوروفیت  
(۳) اسپوروفیت انگل گامتوفیت  
(۴) هر دو به صورت انگل
- ۳- هسته آنتروزوئید سرخسها، چه مشخصاتی دارد؟  
(۱) درشت و کوتاه با دو تاژک  
(۲) باریک و دراز با دو تاژک  
(۳) باریک و دراز پیچ خورده با تعدادی تاژک  
(۴) درشت و کوتاه و صاف بدون تاژک
- ۴- در هر فلس نر کاج تعداد کیسه های گرده چند عدد بوده و در کدام سطح قرار دارد؟  
(۱) ۲ - سطح بالایی (۲) ۲ - سطح پایینی  
(۲) ۲ - سطح پایینی (۳) خیلی زیاد - سطح پایینی (۴) خیلی زیاد - سطح بالایی
- ۵- نوع لقاح و آوند در بازدانگان به ترتیب چگونه است؟  
(۱) ساده - ناقص (۲) مضاعف - ناقص  
(۳) ساده - کامل (۴) مضاعف - کامل
- ۶- مادگی گل شامل چه قسمتهایی است؟  
(۱) بساک - میله - تخمدان  
(۲) کلالة - خامه - تخمدان  
(۳) خامه - بساک - میله  
(۴) کلالة - بساک - تخمدان
- ۷- عدد کروموزومی سلولهای گیاه برنج  $2n = 24$  می باشد، سلول بافت آلبومن در این گیاه چند کروموزوم دارد؟  
(۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸
- ۸- همتای کیسه گرده کاج، در سرخسها کدام است؟  
(۱) هاگ (۲) هاگدان  
(۳) پروتال (۴) ارکگن
- ۹- کدام بخش سرخس همتای آندوسپرم کاج است؟  
(۱) هاگدان (۲) سور  
(۳) پروتال (۴) برگ
- ۱۰- در نهاندانگان پس از تشکیل لوله گرده، کدام هسته باقی می ماند و چند آنتروزوئید بوجود می آورد؟  
(۱) زاینده - یکی (۲) روینده - یکی  
(۳) زاینده - دو عدد (۴) روینده - دو عدد
- ۱۱- سلول کیسه جنینی در تخمک گیاهان نهاندانه از کدام بافت حاصل می شود و نامش چیست؟  
(۱) خورش - مادر هاگ نر (۲) آندوسپرم - هاگ ماده  
(۳) خورش - هاگ ماده (۴) آندوسپرم - هاگ نر
- ۱۲- تولید مثل رویشی در گیاه سیب زمینی به کدام وسیله انجام می شود؟  
(۱) ساقه غده ای (۲) ریشه غده ای  
(۳) پیاز (۴) ریزوم

- ۱۳- ساختمان شیمیایی دیواره خارجی دانه گرده از کدام ماده است؟  
 (۱) سلولز (۲) کوتین (۳) لیگنین (۴) چوب پنبه
- ۱۴- در مراحل مختلف چرخه زندگی کاج و سرخس، کدام یک در هر دو مشاهده می‌شود؟  
 (۱) آنتریدی (۲) آرکگن (۳) مخروط (۴) ریزوئید
- ۱۵- در چرخه زندگی سرخس، سلولهای کدام اندام دیپلوئید است؟  
 (۱) پروتال (۲) آرکگن (۳) هاگدان (۴) ریزوئید
- ۱۶- همتای هاگدان سرخس در گیاه کاج کدام است؟  
 (۱) برگ (۲) آرکگن (۳) آندوسپرم (۴) تخمک
- ۱۷- سلول تخم خزه در کدام محل تشکیل می‌شود و در کجا شروع به رشد و تقسیم می‌کند.  
 (۱) آرکگن - آرکگن (۲) میله - آرکگن (۳) میله - در محیط مناسب (۴) میله - روی تنه درختان
- ۱۸- در لوله گرده نهاندانگان چند آنتروزوئید به وجود می‌آید و کدام هسته تحلیل می‌رود؟  
 (۱) ۱ زاینده (۲) ۲ زاینده (۳) ۱ روینده (۴) ۲ روینده
- ۱۹- سلول خورش در کاج همتای کدام اجزای سرخس می‌باشد؟  
 (۱) مادر هاگ (۲) هاگ (۳) پروتال (۴) آرکگن
- ۲۰- اندوخته دانه بازدانگان که قبل از عمل لقاح بوجود می‌آید منشأ ----- داشته و ----- کروموزومی می‌باشد؟  
 (۱) اسپوروفیتی -  $2n$  (۲) گامتوفیتی -  $2n$  (۳) اسپوروفیتی -  $n$  (۴) گامتوفیتی -  $n$
- ۲۱- اندوخته دانه نهاندانگان، نتیجه تقسیم سلول ----- بوده و ----- کروموزومی می‌باشد؟  
 (۱) اصلی -  $2n$  (۲) اصلی -  $3n$  (۳) تخم ضمیمه -  $3n$  (۴) تخم ضمیمه -  $n$
- ۲۲- منشأ تشکیل ساقه در خزه و سرخس، به ترتیب کدام است؟  
 (۱) هاگ - ساقه‌ی اولیه (۲) هاگ - تخم (۳) تخم - تار (۴) پروتونما - تار
- ۲۳- مرحله اسپوروفیتی در نهانزادان آوندی از پیدایش کدامیک، آغاز می‌شود؟  
 (۱) مادر هاگ (۲) هاگ (۳) تخم (۴) پروتال
- ۲۴- ریزوم، کدام اندام گیاه را تشکیل می‌دهد؟  
 (۱) ریشه هوایی (۲) برگ ویژه شده (۳) ریشه غده‌ای (۴) ساقه زیر زمینی
- ۲۵- کدام سلول طی مراحل طی به دانه گرده تبدیل می‌شود؟  
 (۱) مادر مگاسپور (۲) تخم ضمیمه (۳) هاگ نر (۴) هاگ ماده
- ۲۶- در چرخه زندگی خزه، کدام اندام عدد کروموزومی سلولهای آن  $2n$  می‌باشد؟  
 (۱) کپسول (۲) آنتریدی (۳) آرکگن (۴) پروتونما

۲۷- در کدام گیاهان سلول تخم در شکم آرکگن شروع به تقسیم کرده و انگل گیاه می‌باشد؟

(۱) جلبک‌ها (۲) نهاندانگان تک‌لیه (۳) نهاندانگان دولپه (۴) خزه‌ها

۲۸- پرچم در گیاه کاج همتای کدام اندام در سرخس می‌باشد؟

(۱) برگ (۲) پروتال (۳) آرکگن (۴) آنتریدی

۲۹- دو آنتروزوئید حاصل از نمو کرده معمولاً با کدام، آمیزش می‌کنند؟

(۱) هسته دوتایی - خورش (۲) مگاسپور - خورش

(۳) تخمزا - هسته دوتایی (۴) خورش - تخمزا

۳۰- معمولاً پس از عمل گرده افشانی، لوله گرده ابتدا در کدام بخش مادگی نفوذ می‌کند؟

(۱) خامه (۲) کلالة (۳) تخمدان (۴) تخمک

۳۱- کیسه رویانی در نهاندانگان، همتای کدام بافت یا اندام در بازدانگان می‌باشد؟

(۱) خورش (۲) تخمک (۳) آندوسپرم (۴) برچه

۳۲- در کدامیک، بخش گامتوفیت گیاه اصلی را تشکیل می‌دهد؟

(۱) سرخس‌ها (۲) مخروطداران (۳) خزه‌ها (۴) تک‌لیه‌ایها

۳۳- سلول تخم در نهاندانان آوندی، رویش خود را بر روی کدامیک آغاز می‌کند؟

(۱) پروتال (۲) پروتونما (۳) آندوسپرم (۴) کیسه جنینی

۳۴- از رویش و تقسیم هسته‌های کدامیک، بلافاصله کیسه رویانی به وجود می‌آید؟

(۱) میکروسپور (۲) مگاسپور (۳) تخم اصلی (۴) تخم ضمیمه

۳۵- حاصل رشد و نمو تخمک و مادگی، کدامیک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

(۱) رویان - خورش (۲) آلبومن - رویان (۳) دانه - میوه (۴) خورش - دانه

۳۶- برای آمیزش گامتها، لوله گرده کدام مسیر را به ترتیب طی می‌کند تا به کیسه رویانی برسد؟

(۱) خامه - کلالة - مجرای سفت (۲) خامه - مجرای سفت - کلالة

(۳) کلالة - مجرای سفت - خامه (۴) کلالة - خامه - مجرای سفت

۳۷- در گیاهان، لقاح مضاعف در کجا انجام می‌شود؟

(۱) آندوسپرم (۲) آرکگن (۳) کیسه رویانی (۴) اسپوروگن

۳۸- ساقه گیاه گلدار جزء کدام مرحله از چرخه زندگی محسوب می‌شود و سلولهای آن از نظر کروموزوم چگونه می‌باشند؟

(۱) اسپوروفیت - هاپلوئید (۲) گامتوفیت - دیپلوئید

(۳) اسپوروفیت - دیپلوئید (۴) گامتوفیت - هاپلوئید

۳۹- تخم اصلی پس از تقسیمات متوالی کدامیک از گزینه‌های زیر را به وجود می‌آورد؟

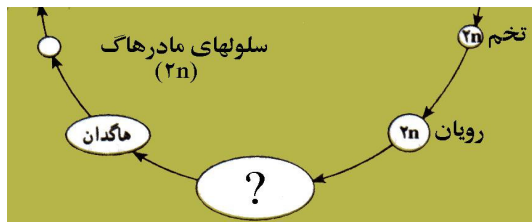
(۱) رویان و سوسپانسون (۲) آندوسپرم و رویان (۳) آلبومن و رویان (۴) آندوسپرم و آلبومن

۴۰- منشأ تشکیل ساقه در خزّه و در سرخس به ترتیب کدام است؟  
 (۱) هاگ و تخم (۲) تخم و هاگ (۳) کپسول و آرکگن (۴) آرکگن و کپسول

۴۱- باروری دوگانه، در کدامیک از گروههای گیاهی زیر دیده می‌شود؟  
 (۱) سرخس‌ها (۲) تک‌لپه‌ای‌ها (۳) جگرواشها (۴) خزّه‌ها

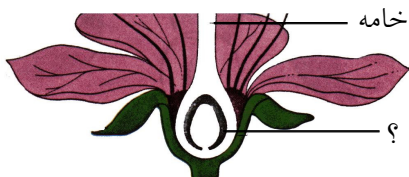
۴۲- سلول تخم ضمیمه در کجا تکثیر می‌یابد و بافت ویژه‌ای به نام آلبومن را می‌سازد؟  
 (۱) کیسه رویانی (۲) مخروط ماده (۳) آرکگن (۴) پروتال

۴۳- کدام گیاه گامتهای نر متحرک تولید می‌کند و دارای سانتیریول می‌باشد؟  
 (۱) گل سرخ (۲) دم اسب (۳) گل جالیز (۴) فلفل سیاه



۴۴- در شکل زیر که قسمتی از طرح چرخه زندگی یک گیاه آوندی را نشان می‌دهد. به جای علامت سؤال کدام گزینه را باید نوشت؟

- (۱) اسپروفیت (n) (۲) گامتوفیت (2n)  
 (۳) گامتوفیت (n) (۴) اسپروفیت (2n)



۴۵- در شکل زیر که اجزای یک گل را نشان می‌دهد. به جای علامت سؤال کدام گزینه را باید نوشت؟

- (۱) تخمدان (۲) گلبرگ (۳) کلاله (۴) بساک

۴۶- از بخش‌های اصلی سازنده هر دانه، مهمترین آنها کدام است؟  
 (۱) پوسته (۲) رویان (۳) آلبومن هسته‌ای (۴) آلبومن سلولی

۴۷- در چرخه زندگی خزّه گیان، مرحله گامتوفیت شامل کدام گزینه است؟  
 (۱) ریزوئید، پایه و کپسول (۲) ریزوئید، محور و ضمایم برگ‌مانند (۳) ضمایم برگ‌مانند، تار و پایه (۴) پایه، تار و کپسول

۴۸- در چرخه زندگی کاج، بافتی که در وسط پاراننشیم خورش پدید می‌آید به کدام نام موسوم بوده و درون آن کدام گزینه ساخته می‌شود؟

- (۱) آندوسپرم، هاگ نر (۲) آندوسپرم، آرکگن (۳) آلبومن، آرکگن (۴) آلبومن، هاگ ماده

۴۹- در کدام اندام کاج، گامتوفیت در کنار اسپروفیت قرار گرفته است؟  
 (۱) مخروط نر (۲) مخروط ماده (۳) دانه (۴) پرچم

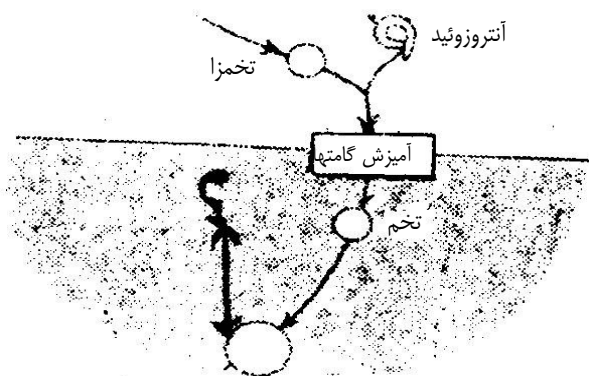
۵۰- سلولهای مادر میکروسپور در کدام بخش گل ایجاد می‌شوند؟  
 (۱) میله پرچم (۲) کیسه جنینی (۳) بساک پرچم (۴) پاراننشیم خورش

۵۱- در نهاندانگان، سه بخش اصلی سازنده هر دانه، کدام گزینه است؟

- (۱) پوسته، اندوخته و رویان  
(۲) تخم ضمیمه، تخم اصلی و سوسپانسون  
(۳) ریشه‌چه، ساقه‌چه و جوانه اولیه  
(۴) آلبومن، کولتوپتیل و کولتوریز

۵۲- در کاج، رویان، کدام بخش گیاه را تشکیل می‌دهد و در هنگام رویش از چه چیز تغذیه می‌کند؟

- (۱) اسپوروفیت - آلبومن هسته‌ای  
(۲) اسپوروفیت - آندوسپرم  
(۳) گامتوفیت - آندوسپرم  
(۴) گامتوفیت - آلبومن سلولی



۵۳- شکل زیر که قسمتی از طرح چرخه زندگی یک گیاه آوندی را نشان می‌دهد. به جای علامت سوال کدام گزینه را باید نوشت؟

- (۱) رویان  
(۲) هاگ  
(۳) کیسه رویانی  
(۴) ارکگن

۵۴- در کدام گیاهان مرحله گامتوفیت گیاه اصلی بوده و استقلال دارد اما مرحله اسپوروفیت مختصر و وابسته به گامتوفیت است؟

- (۱) بازدانگان  
(۲) نهان‌زادان آوندی  
(۳) خزه‌گیان  
(۴) نهاندانگان

۵۵- سلولهای کدام بخش گل، ماده چسبناکی می‌سازند که برای رویش دانه‌های گرده محیط مناسبی را پدید می‌آورند؟

- (۱) نوشگاه بر روی نهنج  
(۲) بساک پرچم  
(۳) کلالة مادگی  
(۴) کیسه جنینی

۵۶- در چرخه زندگی کاج از کدام سلول بافتی n کروموزومی به نام آندوسپرم پدید می‌آید که در واقع گامتوفیت ماده می‌باشد؟

- (۱) رویشی  
(۲) زایشی  
(۳) هاگ نر  
(۴) هاگ ماده

۵۷- کدام گزینه برگ‌های تغییر یافته‌ای هستند که بخشی از رویان گیاه را تشکیل می‌دهند و کار آن‌ها ذخیره یا انتقال مواد غذایی به رویان است؟

- (۱) لپه‌ها  
(۲) غلاف‌ها  
(۳) قلاب‌ها  
(۴) پوشش‌های دانه

۵۸- در شکل زیر که قسمتی از چرخه زندگی سرخس را نشان می‌دهد به جای اعداد ۲ و ۳ به ترتیب کدام نوع تقسیم سلولی را باید نوشت؟

- (۱) میوز - میتوز  
(۲) میتوز - تقسیم دو تایی  
(۳) تقسیم دوتایی - میوز  
(۴) میتوز - میوز

۵۹- در کدام گیاهان دو گامت نر با دو سلول از گامتوفیت ماده ترکیب می‌شوند؟ به همین دلیل به آن لقاح دوتایی گفته می‌شود؟

- (۱) نهان‌زادان آوندی  
(۲) نهان‌دانگان  
(۳) مخروط داران  
(۴) خزه‌گیاهان

۶۰- میلیون‌ها سال قبل گیاهان از تغییر کدام جانداران که در اقیانوس‌ها زندگی می‌کرده‌اند به وجود آمدند و در طول زمان با زندگی در خشکی سازگار شدند؟

- (۱) قارچ‌هایی که با فتوسنتزکننده‌ها روابط همزیستی دارند.
- (۲) جلبک‌های سبز پرسلولی
- (۳) گل‌سنگ‌ها که می‌توانند در برابر خشکی و انجماد مقاومت کنند.
- (۴) اوگلناها که بعضی از آن‌ها کلروپلاست دارند و فتوسنتزکننده هستند.

۶۱- کدام یک موجب پراکنش خزه و سرخس می‌شود؟

- (۱) خزه: هاگ - سرخس: گامت
- (۲) سرخس: هاگ - خزه: گامت
- (۳) سرخس: هاگ - خزه: هاگ
- (۴) خزه: گامت - سرخس: گامت



۶۲- در شکل زیر که لقاح مضاعف در آن انجام شده از تقسیم سلول تخم دیپلوئید کدام به وجود می‌آید؟

- (۱) کیسه‌ی رویانی
- (۲) آندوسپرم
- (۳) آلبومن
- (۴) رویان

۶۳- گامتوفیت کدام گیاهان بسیار کوچک‌تر از اسپوروفیت است، به طوری که برای دیدن آن باید از میکروسکوپ استفاده کرد؟

- (۱) خزه‌گیان و سرخس‌ها
- (۲) سرخس‌ها و بازدانگان
- (۳) نهان‌دانگان و خزه‌گیان
- (۴) بازدانگان و نهان‌دانگان

۶۴- بخشی از سرخس‌ها که سلول‌های تخم‌زا و انتروزوئیدها را بلافاصله تولید می‌کنند، به ترتیب چه نام دارند؟

- (۱) آرکگن - آنترییدی
- (۲) اسپوروفیت جوان - آرکگن
- (۳) برگ شاخه - پروتال
- (۴) هاگدان - برگ شاخه

۶۵- در دانه‌ی گرده‌ی رسیده که دو سلول زنده دیده می‌شود یکی رویشی و دیگری زایشی، از رویش سلول رویشی و از تقسیم سلول زایشی به ترتیب کدام گزینه ایجاد می‌شود؟

- (۱) تخمک - کیسه‌ی رویانی
- (۲) لوله‌ی گرده - دو گامت نر
- (۳) آنترییدی - آرکگن
- (۴) آرکگن - آنترییدی

۶۶- داخلی‌ترین حلقه گل که مادگی است و از یک یا چند برچه ساخته شده است هر برچه شامل کدام گزینه است؟

- (۱) میله، بساک، تخمک
- (۲) میله، کیسه گرده، تخمدان
- (۳) کلاله، خامه و تخمدان
- (۴) کلاله، کیسه گرده و تخمک

۶۷- لوله‌ی گرده گل سرخ معادل (همتا) ..... در سرخس است.

- (۱) دانه‌گرده
- (۲) پروتال دل مانند
- (۳) آرکگن
- (۴) آنترییدی

۶۸- در کدام تقسیم میوز صورت می‌گیرد؟

- (۱) تخمک آفتابگردان
- (۲) کیسه رویانی گندم
- (۳) آنترییدی سرخس
- (۴) لوله‌ی گرده‌ی کاج

۶۹- در بازدانگان برای تولید دانه گرده‌ی رسیده از هاگ نر چند نقطه واریسی وجود دارد؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

## پاسخ:

- ۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون سلول تخم ضمیمه دارای  $3n$  کروموزوم و سلول تخم اصلی دارای  $2n$  کروموزوم است. اگر در این گیاه  $n=4$  باشد، تخم اصلی دارای ۸ کروموزوم و تخم ضمیمه دارای ۱۲ کروموزوم خواهد بود.
- ۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در خزه گیان اسپورفیت که بر روی گامتوفیت زندگی می کند، از آن تغذیه می کند و کاملاً وابسته به آن است اما گامتوفیت که همان گیاه اصلی است، مستقل است.
- ۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آنتروزیوئیدهای سرخسها دراز و پیچ خورده بوده، دارای تاژکهای متعددی هستند و بوسیله ترشحات آرکگن جلب می شوند. سرانجام یکی از آنتروزیوئیدها با سلول تخمزای بوجود آمده از آرکگن ترکیب می شود و آن را بارور می کند و از سلول تخم، اسپورفیت جوان بوجود می آید.
- ۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مخروطهای نر کاج به شکل چندتایی و به رنگ نارنجی در نوک بعضی از شاخه ها پدید می آیند. هر مخروط نر از پولکهایی پوشیده شده است که هر کدام آنها به جای یک پرچم هستند. در زیر هر پولک دو کیسه گرده قرار دارد. در داخل کیسه گرده سلولهای  $2n$  کروموزومی مادر میکروسپور قرار دارند که با تقسیم میوزی میکروسپورها را بوجود می آورند.
- ۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بازدانگان لقاح ساده داشته، و برخلاف نهاندانگان آوندهای ناقص دارند. چون دانه گرده در بازدانگان در شرایط مناسب روئیده و تنها یک آنتروزیوئید از آن بوجود می آورد که می تواند فقط با یک گامت ماده ترکیب شود، لقاح در بازدانگان ساده است و تراکئیدها که آوندهای ناقصی هستند، سیستم آوندی بازدانگان را بوجود می آورند.
- ۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واحدهای سازنده مادگی برچه نام دارند. هر برچه ساختمانی همانند برگ دارد و می توان آن را یک برگ تغییر شکل یافته به حساب آورد. در هر برچه سه بخش تخمدان، خامه و کلالة وجود دارد.
- ۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعداد کروموزومی بافت آلبومن در گیاه برنج، که از تقسیم تخم ضمیمه بوجود می آید  $3n = 36$  است. تخم اصلی در نهاندانگان  $2n$  کروموزومی و اندوخته دانه  $3n$  کروموزومی است.
- ۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کیسه گرده در کاج، محتوی تعداد زیادی هاگ است که پس از باز شدن در محیط پراکنده می گردند. سرخسها نیز هاگدانی دارند که محتوی هاگهای سرخس است. هاگدانهها بصورت جمعی در پشت برگهای سرخس به چشم می خورند و به هاگینه موسوم می باشند.
- ۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در وسط پارانسیم خورش، بافتی  $n$  کروموزومی به نام آندوسپرم پدید می آید که همان مگا گامتوفیت است. در درون آندوسپرم چند آرکگن ساخته می شود. سلول  $n$  کروموزومی مولد آندوسپرم مگاسپور نام دارد که خود از تقسیم میوزی سلولی به نام سلول مادر مگاسپور حاصل آمده است. در سرخس همتای آندوسپرم پروتال است که از رویش هاگ  $n$  کروموزومی بوجود می آید و خود منشائی برای تولید آرکگن و آنتریدی قرار می گیرد.



۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پس از آنکه دانه‌های گرده بر روی کلالة مادگی نشستند، در صورتی که شرایط محیط مناسب باشد، آب جذب می‌کنند و محتویات هر کدام از آن بصورت لوله‌ای به نام لوله گرده از یکی از روزنه‌های پوسته خارج می‌گردد. هر لوله گرده از طریق بافت مخصوصی که در خامه وجود دارد به سوی تخمدان نفوذ می‌کند و خود را به دهانه سفت یک تخمک می‌رساند. سپس لوله گرده وارد تخمک می‌شود. ضمن رویش لوله گرده هسته سلول رویشی تحلیل می‌رود و هسته سلول زایشی بطریق میتوز تقسیم می‌شود و دو سلول آنترزوئید یا گامت نر بوجود می‌آورد.

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سلول مادر مگاسپور که مانند سایر سلولهای پارانیشیم خورش  $2n$  کروموزومی است، با تقسیم میوز چهار سلول  $n$  کروموزومی به نام مگاسپور تولید می‌کند. یکی از این چهار سلول فقط بزرگ می‌شود و طی ۳ تقسیم میتوز، ۸ هسته  $n$  کروموزومی حاصل می‌شود. سرانجام هر کدام از این هسته‌ها با مقداری سیتوپلاسم تبدیل به یک سلول می‌شود و در هر قطب سلول مگاسپور ۳ سلول قرار می‌گیرد و دوتای دیگر در وسط سلول دو هسته‌ای را بوجود می‌آورند. اکنون سلول بزرگ مگاسپور شامل ۷ سلول است و آن را کیسه جنینی (گامتوفیت ماده) می‌نامند.

۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ساقه غده‌ای سیب زمینی را با قطعه قطعه کردن به گونه‌ای که هر قطعه حاوی یک جوانه کوچک باشد می‌توان تکثیر نمود.

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو پوسته دانه گرده را احاطه می‌کنند. پوسته خارجی منفذ دارد و از جنس کوتین است و به آن انگزین می‌گویند. سطح خارجی این پوسته ناهموار است و در گونه‌های مختلف شکل‌های گوناگون دارد و در تشخیص نوع گیاه موثر است. پوسته داخلی از جنس سلولز است و انتین نام دارد.

۱۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گامتوفیت ماده کاج یا آندوسپرم معمولاً ۴ آرکگن بوجود می‌آیند. در پروتال سرخس هم عضوی به نام آرکگن ایجاد می‌شود. آرکگن‌ها محل تولید گامت ماده می‌باشند.

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق شکل چرخه زندگی سرخس (کتاب زیست‌شناسی گیاهی)، فقط سلولهای هاگدان که بر روی اسپورفیل رسیده قرار دارند  $2n$  کروموزومی هستند و پروتال، آرکگن و ریزوئید همه  $n$  کروموزومی می‌باشند.

۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همتای هاگدان سرخس در گیاه کاج تخمک است. زیرا تخمک در گیاه کاج تولید سلول خورش را می‌نماید که  $2n$  کروموزومی است. هاگدان نیز سلول مادر هاگ را که  $2n$  کروموزومی است بوجود می‌آورد که از آن هاگ  $n$  کروموزومی بوجود می‌آید.

۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در انتهای برخی از ساقه‌های خزه اندامهای جنسی نر یا آنتریدی و در انتهای برخی دیگر، اندامهای جنسی ماده یا آرکگن پدید می‌آیند. آنتریدی‌ها پس از رسیدن پاره می‌شوند و گامت‌های نر تاژک‌دار خود را آزاد می‌سازند. این گامت‌ها در قطرات آب شبنم یا باران شنا می‌کنند و خود را به اندامهای جنسی ماده می‌رسانند. آنگاه یک گامت نر وارد آرکگن می‌شود و با گامت ماده درون آن ترکیب می‌شود و سلول تخم را پدید می‌آورد.

۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ضمن رویش لوله گرده، هسته سلول رویشی تحلیل می‌رود و هسته سلول زایشی به طریق میتوز تقسیم می‌شود و دو سلول حاصل می‌آورد. هر کدام از سلولهای اخیر یک گامت نر یا آنترزوئید است. پس لوله گرده‌ای که وارد تخمک می‌شود، دارای دو گامت نر است.

۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سلول خورش در گیاه کاج  $2n$  کروموزومی است در نتیجه همتای سلول مادر هاگ در سرخس است که آنهم دارای  $2n$  کروموزوم است. هاگ، پروتال و آرکگن در سرخس  $n$  کروموزومی هستند.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بازدانگان، چون اندوخته دانه قبل از لقاح بوجود می‌آید، منشاء گامتوفیتی دارد و  $n$  کروموزومی است اما در نهاندانگان اندوخته دانه پس از لقاح بوجود می‌آید و منشاء آن تخم ضمیمه است که  $2n$  کروموزومی است.

۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اندوخته دانه نهاندانگان پس از لقاح و از تخم ضمیمه که  $3n$  کروموزومی است بوجود می‌آید اما اندوخته دانه بازدانگان قبل از لقاح بوجود می‌آید و  $n$  کروموزومی است.

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در خزگیان، از رویش هاگ در محیط مساعد ساقه‌ای که پروتونما نام دارد بوجود می‌آید. در سرخس‌ها تخم حاصل در شکم آرکگن شروع به رشد می‌کند و طی تقسیمات متوالی منشاء تشکیل قسمتهای مختلف گیاه از جمله ساقه‌های زیر زمینی، ساقه‌های هوایی و ریشه‌های جدید قرار می‌گیرد.

۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در نهانزادان آوندی و از جمله سرخس‌ها، اسپوروفیت گیاه اصلی را تشکیل می‌دهد و تنها در ابتدای رویش بر روی گامتوفیت زندگی و از آن تغذیه می‌کند. مرحله اسپوروفیت که  $2n$  کروموزومی است با تشکیل سلول تخم آغاز می‌گردد و با پیدایش هاگ‌ها خاتمه پیدا می‌کند.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ریزوم در واقع همان ساقه زیر زمینی گیاهان است که با رشد طولی خود، رشد گیاه را در زیر خاک فراهم می‌کند و با پیدایش جوانه‌های جدید بر روی آن، ساقه‌های هوایی گیاه بوجود می‌آیند. زنبق و پامچال ریزوم دارند.

۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در داخل هر کیسه گرده سلولهای دیپلوئیدی به نام سلولهای مادر میکروسپور یا مادر دانه گرده وجود دارند که هر کدام با تقسیم میوزی چهار سلول  $n$  کروموزومی به نام میکروسپور را بوجود می‌آورند. سپس هر میکروسپور به طریقه میتوز تقسیم می‌شود و در نهایت دانه گرده یا گامتوفیت نر تبدیل می‌شود.

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آنتریدی، آرکگن و پروتونما (همان ساقه خزه) که از رویش هاگ بوجود می‌آیند،  $n$  کروموزومی هستند و فقط کپسول است که پس از تشکیل تخم بوجود می‌آید و  $2n$  کروموزومی است.

۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در خزگیان سلول تخم پس از تشکیل در آرکگن به رشد خود ادامه داده و اسپوروفیت را می‌سازد. از رشد تخم نسل اسپوروفیت بوجود می‌آید که از ۳ قسمت پایه، تار و کپسول تشکیل شده است.

۲۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پرچم در گیاه کاج  $2n$  کروموزومی است و در بین گزینه‌ها سؤال فقط برگ سرخس است که  $2n$  کروموزومی است و پروتال، آرکگن و آنتریدی  $n$  کروموزومی هستند. بعلاوه از پرچم در نهایت دانه گرده پدید می‌آید و برگ سرخس هم هاگدانهایی دارد که از آنها هاگ‌ها بوجود می‌آیند که مسبب پیدایش آنتریدی و آرکگن می‌شوند.

۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در داخل کیسه رویانی یکی از آنتروزوئیدها با سلول تخم‌زا و آنتروزوئید دیگر با سلول دوهسته‌ای ترکیب می‌شود. نتیجه این دو آمیزش (لقاح مضاعف) بوجود آمدن تخم اصلی ( $2n$  کروموزومی) و تخم ضمیمه ( $3n$  کروموزومی) است.

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از آن که دانه‌های گرده بر روی کلاله مادگی نشستند، در صورتی که شرایط محیط مناسب باشد، آب جذب می‌کنند و محتویات هر کدام از آنها بصورت لوله‌ای به نام لوله گرده از یکی از روزنه‌ها پوسته خارج می‌گردد. هر لوله گرده از طریق بافت مخصوصی که در خامه وجود دارد به سوی تخمدان نفوذ می‌کند و خود را به دهانه سفت یک تخمک می‌رساند.

۳۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کیسه رویانی نهاندانگان از سلول مگاسپور که  $n$  کروموزومی است بوجود می‌آید و در واقع کیسه رویانی نهاندانگان، تخمک را درون خود جای می‌دهد. در بازدانگان، همتای کیسه رویانی، آندوسپرم یا مگامتوفیت است که از سلول مگاسپور  $n$  کروموزومی پدید می‌آید و در درون آن چند آرکگن ساخته می‌شود.

۳۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در خزگیان اسپوروفیت بر روی گامتوفیت زندگی می‌کند و از آن تغذیه می‌نماید. پس مستقل نیست و به گامتوفیت وابستگی کامل دارد و گامتوفیت گیاه اصلی را تشکیل می‌دهد. جگرواشها از خزگیان به شمار می‌روند. در دم‌اسبیان، نهاندانگان و بازدانگان، این اسپوروفیت است که گیاه اصلی را تشکیل می‌دهد و بخصوص در دو گروه اخیر، گامتوفیت بسیار کوچک و جزئی است.

۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در نهانزادان آوندی سیستم آوندی وجود دارد ولی دانه تولید نمی‌کنند. دم‌اسبیان، پنجه‌گرگیان و سرخس‌ها از این جمله‌اند. در این گروه از گیاهان از رشد هاگ، پروتال بوجود می‌آید که بر روی آن اندام تولید مثل جنس‌نر (آنتریدی) و ماده (آرکگن) شکل می‌گیرد. تخم بر روی پروتال و در داخل آرکگن تشکیل می‌گردد و پس از آن نیز روی پروتال به رشد خود ادامه می‌دهد و گیاه اصلی را بوجود می‌آورد.

۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کیسه رویانی از تقسیمات میتوز پی در پی سلول مگاسپور که خود از سلول مادر مگاسپور  $2n$  کروموزومی بوجود می‌آید، تشکیل می‌شود. در واقع سلول مگاسپور ۳ بار تقسیم می‌گردد و ۸ سلول  $n$  کروموزومی بوجود می‌آیند، که هر یک با مختصری سیتوپلاسمی، یک سلول را در دل کیسه جنینی (یا گامتوفیت ماده) بوجود می‌آورند.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پس از آمیزش یک سری تغییرات در تخمک صورت می‌گیرد و طی این تغییرات تخمک به دانه تبدیل می‌شود. در این فرایند از تخم اصلی رویان دانه و از تخم ضمیمه، اندوخته (آلبومن) دانه بوجود می‌آید. پوسته‌های تخمک هم در محل سفت به هم می‌رسند و پس از تغییراتی پوسته دانه را بوجود می‌آورند. میوه هم از رشد دیواره‌های تخمدان و برچه‌های تشکیل دهنده آن بوجود می‌آید.

۳۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق شکل ۹-۱۲ ص ۲۰۳ زیست‌شناسی سال سوم، مشاهده می‌گردد که لوله گرده باید کلاله و خامه را پشت سر گذاشته، از مجرای سفت وارد کیسه جنینی گردد.

۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در داخل کیسه رویانی یکی از آنتروزوئیدهای دانه گرده با سلول تخمزا و آنتروزوئید دیگر با سلول دو هسته‌ای ترکیب می‌شود. نتیجه این دو آمیزش (لقاح مضاعف) بوجود آمدن تخم اصلی ( $2n$ ) و تخم ضمیمه ( $3n$ ) در داخل کیسه جنینی است.

۳۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گیاهان گلدار یا نهاندانگان، اسپوروفیت بخش اعظم چرخه سلولی را تشکیل می‌دهد و گامتوفیت بسیار مختصر و غیر مشخص است. بنابر این گیاه اصلی جزء بخش اسپوروفیتی چرخه که  $2n$  کروموزومی (دیپلوئید) است به حساب می‌آید.

۳۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پس از آمیزش یکسری تغییرات صورت می‌گیرد و طی این تغییرات تخمک به دانه تبدیل می‌شود. در این فرایند از تخم اصلی رویان دانه و سپس سوسپانسونور و از تخم ضمیمه اندوخته (آلبومن) دانه بوجود می‌آید.

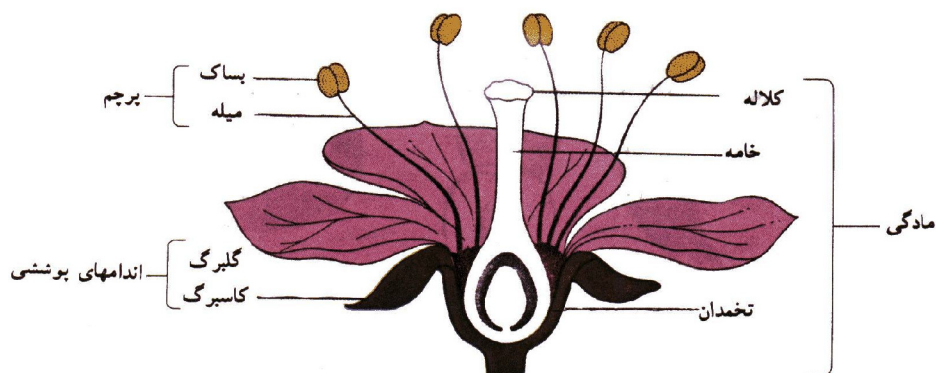
۴۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در خزگیان، ساقه از هاگ بوجود می‌آید. در واقع رویش هاگ پروتونما را ایجاد می‌کند که بر روی آن ساقه‌های هوایی خزه رشد می‌کنند. در سرخس تخم در شکم آرکگن شروع به رشد می‌کند و با تقسیمات متوالی خود گروهی از سلولها را پدید می‌آورد که منشاء تشکیل بخشهای مختلف گیاه می‌باشند.

۴۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نهاندانگان با لقاح مضاعف روبرو هستیم. در داخل کیسه‌رویانی یکی از آنتروزوئیدهای سلول گرده با سلول تخمزا و آنتروزوئید دیگر با سلول دوهسته‌ای ترکیب می‌شود. نتیجه این دو آمیزش (لقاح مضاعف) به وجود آمدن تخم اصلی (۲n کروموزومی) و تخم ضمیمه (۳n کروموزومی) است.

۴۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پس از آمیزش آنتروزوئیدها در کیسه‌رویانی، تخم اصلی (۲n کروموزومی) و تخم ضمیمه (۳n کروموزومی) بوجود می‌آید. از رشد و تکثیر تخم ضمیمه در داخل کیسه‌رویانی اندوخته یا آلبومن دانه بوجود می‌آید و تخم اصلی هم در همان محل، رویان دانه را بوجود می‌آورد.

۴۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گامت نر متحرک و وجود سانتیریول از مشخصات خزه‌گیان و نهانزادان آوندی (سرخس‌ها، دم‌اسبیان و پنجه‌گرگیان) است.

۴۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شکل مشاهده می‌گردد که سلول تخم به رویان و رویان به عنصری تبدیل شده است که هاگدان را بوجود آورده است. کل این مجموعه ۲n کروموزومی است و فقط اسپوروفیت است که ۲n کروموزومی است.



۴۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق شکل (شکل ۸-۹ صفحه ۱۹۸ زیست‌شناسی سوم)، علامت سؤال همان تخمدان است. بعلاوه عبارت خامه که در بالای علامت سؤال قرار گرفته دال بر آن است که مورد پرسش، جزئی از مادگی گیاه است.

۴۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از آمیزش، یک سری تغییرات در تخمک صورت می‌گیرد و طی این تغییرات، تخمک به دانه تبدیل می‌شود. در این فرآیند، از تخم اصلی رویان دانه و از تخم ضمیمه، آلبومن دانه بوجود می‌آید. پوسته‌های تخمک هم در محل سخت به هم می‌رسند و پس از تغییراتی به پوسته دانه تبدیل می‌شوند. مهمترین قسمت دانه، رویان آن است که در تمام دانه‌ها مشترک است و در صورت فقدان آن، دانه ارزشی ندارد و نمی‌تواند هدف اصلی را که بقای گیاه است را برآورده سازد.

۴۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چرخه زندگی خزه گیان شامل بخش اسپروفیتی و بخش گامتوفیتی است. بخش گامتوفیتی که مولد گامتها است، همان گیاه اصلی و شناخته شده، یعنی خزه است. بخش گامتوفیت، مستقل بوده و در خزه شامل ریزوئید، محور و ضمام برگ مانند است و از سلولهای  $n$  کروموزومی تشکیل یافته است. اسپوروفیت از رشد تخم بوجود می آید و سر قسمت پایه، تار و کپسول دارد.

۴۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. در چرخه زندگی کاج، آندوسپرم در وسط پارانیشیم خورش پدید می آید و در درون آن آرکگن شکل می گیرد.

۴۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مخروط (یعنی هم  $n$  و هم  $2n$  در کنار هم هستند) ماده پس از بوجود آمدن تخمک، هم اسپوروفیت (خورش) و هم گامتوفیت (آندوسپرم) داریم که در کنار هم هستند.

۵۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سلول مادر میکروسپور  $2n$  است و تولید کننده میکروسپور است و در کیسه بساک می باشد.

۵۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دانه شامل پوسته و اندوخته و رویان است و رویان خود شامل ریشه چه، ساقچه، ژمول است.

۵۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رویان  $2n$  کروموزومی است. اسپوروفیت از آندوسپرم (گامتوفیت) تغذیه می کند.

۵۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تخم رشد کرده و رویان را حاصل می کند.

۵۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در خزه گیان، مرحله ی گامتوفیت خود گیاه اصلی است و مستقل. امام مرحله اسپوروفیتی شامل تاروکسپول و روی گامتوفیت، وابسته به آن است.

۵۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رویش دانه های گرده بر روی کلاله ی مادگی صورت می گیرد. سلولهای ترشچی کلاله با ترشحات خود محیط مناسبی برای رویش دانه ی گرده ایجاد می کنند. کلاله ی بخش پهن انتهایی مادگی است که پس از رشد دانه ی گرده، لوله گرده از طریق قسمت پایین آن (خامه) به تخمدان می رسد. نوشگاههای روی نهنج جهت جلب حشرات برای گرده افشانی ایفای نقش می کنند. بساک پرچم محل ساخته شدن دانه های گرده است که پس از بلوغ آزاد می شوند و کیسه ی جنینی درون تخمدان و تخمک است که لقاح در آن صورت می گیرد.

۵۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مخروط ماده ی کاج شامل یک محور و پولک های متصل به آن است. روی هر پولک دو تخمک پدید می آید. تخمک شامل پارانیشیم خورش یک پوسته و سوراخ سفت است. در سال دوم یکی از سلولهای پارانیشیم خورش بنام سلول مادر مگاسپور طی تقسیم میوز، ۴ سلول  $n$  کروموزومی بنام مگاسپور بوجود می آورد. سه تا از آنها از بین می رود و یک مگاسپور باقی مانده، آندوسپرم  $n$  کروموزومی را تشکیل می دهد که در واقع مگagamتوفیت یا گامتوفیت ماده می باشد. میکروسپور  $n$  کروموزومی، گامتوفیت نر یا دانه ی گرده را بوجود می آورد. که درون دانه ی گرده دو سلول رویشی و زایشی تشکیل می شود.

۵۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لپه ها، برگ های تغییر یافته ای هستند که مسئول ذخیره ی غذا در دانه یا مسئول انتقال ذخایر غذایی آلبومن دانه به رویال در حال رشد می باشد.

۵۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از میوز مادر هاگ سلولهای هاگ تولید می‌شود و از میتوز هاگ، گامتوفیت حاصل می‌گردد.

۵۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نهان‌دانگان لقاح مضاعف است. یعنی هر دو آنتروزوئید تشکیل شده در لوله گرده در لقاح شرکت می‌کنند.

۶۰- گزینه ۲ صحیح است. طبق آخرین نظریه‌ها جلبک‌های سبز پرسلولی منشاء گیاهان شده‌اند.

۶۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این گیاهان فاقد دانه هستند و گسترش آن‌ها ناشی از پراکندگی هاگ می‌باشد.

۶۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گیاهان نهان‌دانه، تخم اصلی (۲n) با انجام میتوز، تولید رویان (گیاهک و لپه) می‌کند.

۶۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در روند تکاملی گیاهان اندازه‌ی گامتوفیت به تدریج کوچک‌تر می‌شود.

۶۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آرکگن محل تولید تخم‌زا و آنتریدی محل تولید آنتروزوئید در سرخس‌ها می‌باشد.

۶۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از قرارگیری دانه‌ی گرده بر روی کلاله‌ی مادگی، با رویش سلول رویشی لوله‌ی گرده ایجاد شده و با میتوز سلول زایشی دو آنتروزوئید فاقد تاژک حاصل می‌شود.

۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یک دیاگرام داخلی‌ترین حلقه مادگی قرار دارد که از یک یا چند برچه تشکیل شده است. هر برچه شامل کلاله - خامه و تخمدان است.

۶۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. لوله‌ی گرده n کروموزومی و حاصل رویش سلول رویشی است و درون آن آنتروزوئید تولید می‌شود. آنتریدی نیز n کروموزومی و درون آن آنتروزوئید تولید می‌شود.

۶۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تخمک آفتابگردان جزیی از مرحله‌ی اسپوروفیت (۲n) است که با انجام تقسیم میوز تولید هاگ ماده می‌کند.

۶۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای تولید ۴ سلول در دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی کاج، دوبار میتوز صورت می‌گیرد بنابراین  $6 = 3 \times 2$  نقطه‌ی واریسی هم وجود دارد.