

تولید مثل گیاهان - سراسری

۱- از یک سلول مادر هاگ، چند کیسه جنینی تولید می‌شود؟

- (۱) یکی (۲) دو تا (۳) چهار تا (۴) هشت تا

۲- در کدام گروه‌ها، بخش گامتوفیتی به ترتیب مختصرتر از بخش اسپوروفیتی می‌شود:

- (۱) سرخس‌ها ، خزه‌ای‌ها ، نهاندانگان ، بازدانگان
(۲) خزه‌ای‌ها ، نهاندانگان ، بازدانگان ، سرخس‌ها
(۳) سرخس‌ها ، خزه‌ای‌ها ، بازدانگان ، نهاندانگان
(۴) نهاندانگان ، بازدانگان ، سرخس‌ها ، خزه‌ای‌ها

۳- اسپور، کپسول، پروتال و ساقه‌ی خزه از راست به چپ به ترتیب کدامیک n و کدامیک $2n$ کروموزومی هستند؟

- (۱) $n, n, 2n, n$ (۲) $2n, n, n, n$ (۳) $n, n, 2n, 2n$ (۴) $2n, 2n, n, 2n$

۴- در چهار بخش خورش، کوتین، منفذ و سفت به ترتیب کدام دو بخش در تخمک و کدام دو بخش در دانه گرده دیده می‌شود؟

- (۱) خورش و کوتین - منفذ و سفت
(۲) خورش و سفت - منفذ و کوتین
(۳) خورش و منفذ - سفت و کوتین
(۴) منفذ و سفت - کوتین و خورش

۵- آلبومن بافتی است:

- (۱) ذخیره‌ای که در داخل کیسه جنینی وجود دارد و از تقسیم تخم ضمیمه به وجود می‌آید
(۲) ذخیره‌ای که در خارج کیسه جنینی وجود دارد و از تقسیم سلول‌های خورش به وجود می‌آید
(۳) جنینی که در داخل کیسه جنینی وجود دارد و از تقسیم سلول‌های تخم اصلی به وجود می‌آید
(۴) جنینی که در خارج کیسه جنینی وجود دارد و از تقسیم سلول‌های آندوسپرم به وجود می‌آید

۶- در چرخه زندگی خزگیان، بخش اسپوروفیت چه ویژگی‌هایی دارد؟

- (۱) سلول‌های $2n$ کروموزومی - تشکیل گامت‌ها
(۲) تشکیل گامت‌ها - سلول‌های n کروموزومی
(۳) سلول‌های $2n$ کروموزومی - انجام هاگ‌زایی
(۴) اسپور زایی - سلول n کروموزومی

۷- آندوسپرم بازدانگان و اندوخته دانه نهاندانگان به ترتیب در چه مرحله‌ای تشکیل می‌شوند؟

- (۱) بعد از لقاح - همزمان با تشکیل رویان
(۲) قبل از لقاح - قبل از لقاح
(۳) قبل از لقاح - بعد از لقاح
(۴) همزمان با تشکیل رویان - بعد از لقاح

۸- گامت‌های نر کدامیک از گیاهان زیر، دارای تعداد زیادی تاژک‌اند؟

- (۱) آذولا (۲) خزه (۳) کاج (۴) گندم

۹- در خزه، محصول مستقیم میوز، کدام است؟

- (۱) اسپوروفیت جوان (۲) تخم‌زا (۳) گامتوفیت جوان (۴) هاگ

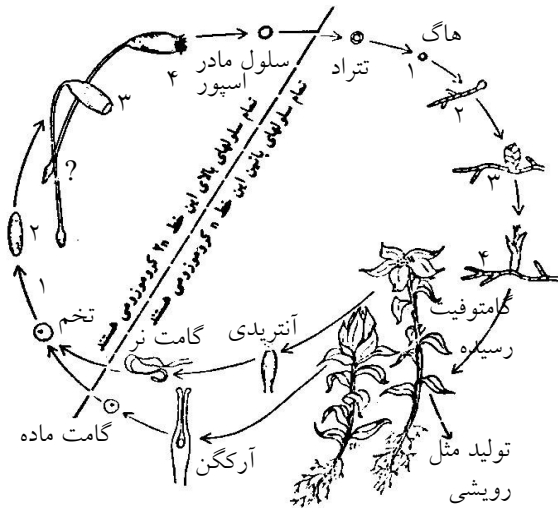
۱۰- منشاء کیسه جنینی و تعداد تقسیمات میوزی و میتوزی که برای تشکیل سلول‌های موجود در آن به وقوع می‌پیوندد به ترتیب کدام است؟

- (۱) سلول بافت خورش - یک - سه
 (۲) سلول مادر میکروسپور - یک - سه
 (۳) سلول از ناحیه جفت - سه - یک
 (۴) جدار تخمدان - سه - یک

۱۱- در کاج، سلول‌های آندوسپرم چند n کروموزومی و در حکم کدام بخش‌اند؟

- (۱) n - گامتوفیت ماده
 (۲) $2n$ - گامتوفیت ماده
 (۳) $2n$ - اسپوروفیت ماده
 (۴) $3n$ - اسپوروفیت ماده

۱۲- در شکل مقابل بجای علامت سوال، کدام گزینه را باید گذاشت؟



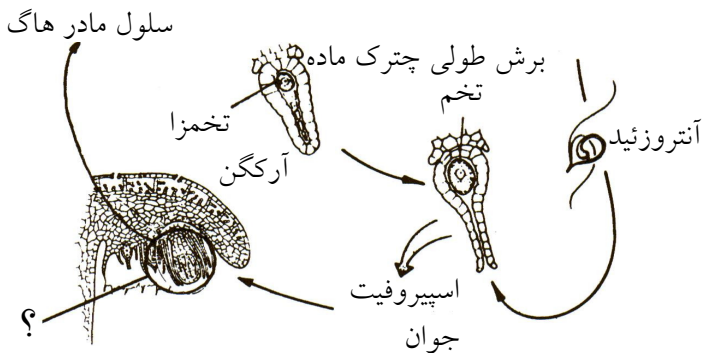
(۱) اسپوروفیت رسیده

(۲) اسپوروفیت نارس

(۳) تار و هاگدان n کروموزومی

(۴) هاگدان و پایه n کروموزومی

۱۳- در شکل مقابل که مربوط به چرخه زندگی مارکارنسیا است بخشی که در داخل دایره قرار دارد چیست؟



(۱) آنتریدی

(۲) آرکگون

(۳) اسپوروفیت

(۴) گامتوفیت

۱۴- فلس در مخروط نر به منزله چیست؟

- (۱) برچه
 (۲) پرچم
 (۳) گل
 (۴) میوه

۱۵- در نهاندانگان، تخمک جوان همه اجزای زیر را دارد بجز

- (۱) پاراننشیم خورش
 (۲) جفت
 (۳) سلول تخمزا
 (۴) سلول مادر هاگ

۱۶- چهار هاگ ماده که در بافت پاراننشیم خورش تخمک حاصل می‌آیند از چه جهتی متفاوت می‌شوند؟

- (۱) جنس دیواره اسکلتی
 (۲) مقدار مواد وراثتی
 (۳) جنس غشای پلاسمایی
 (۴) مقدار سیتوپلاسم

۱۷- منبع تغذیه اسپوروفیت نورسته سرخس، کدام است؟
 (۱) آندوسپرم (۲) ریزوئید (۳) پریسپرم (۴) پروتال

۱۸- شکل مقابل کدام اندام کاج است؟

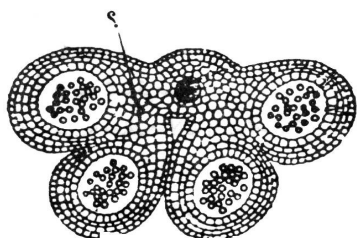


(۱) اسپوروفیت ماده (۲) تخمک (۳) دانه (۴) گامتوفیت ماده

۱۹- خزگیان و سرخسها در کدام مورد با هم مشابهند؟
 (۱) استقلال گامتوفیت (۲) استقلال اسپوروفیت (۳) تعداد استلها (۴) داشتن ریزوم

۲۰- در دانه نهاندانگان، کدام بخش تریپلوئید است؟
 (۱) آلبومن (۲) پوشش دانه (۳) ساقه‌ی جوان (۴) لپه

۲۱- در شکل مقابل علامت (?) نشان دهنده کدام است؟



(۱) کلانشیم (۲) پارانشیم (۳) لایه مغذی (۴) لایه مکانیکی

۲۲- در کدام اندام کاج، آثاری از اسپوروفیت گذشته است و گامتوفیت جوان در کنار هم قرار دارند؟
 (۱) دانه (۲) تخمک (۳) پرچم (۴) برچه

۲۳- از خود لقاحی گندم با ژنوتیپ **Aa**، چند نوع ژنوتیپ در اندوخته دانه انتظار می‌رود؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- توضیح قانع کننده، درباره طرح زیر کدام است؟

آنتریدی ← آرکگن ← گامتوفیت مستقل → اسپور → اسپورانژ → اسپوروفیل

(۱) اسپوروفیت در خزه

(۲) گامتوفیت در گندم

(۳) قسمتی از دوره اسپوروفیت و دوره گامتوفیت در سرخس

(۴) قسمتی از دوره اسپوروفیت و دوره گامتوفیت در کاج

۲۵- در چرخه زندگی خزه، کدام یک مربوط به دوره اسپوروفیتی است؟

(۱) ساقه‌ی اولیه (۲) تار (۳) ریشه مانند (۴) محور

۲۶- گامت نر در کاج، محصول مستقیم کدام فرآیند است؟

(۱) میتوز در سلول زایشی (۲) میتوز در هاگ نر

(۳) میوز در سلول زایشی (۴) میوز در هاگ نر

۲۷- در دگر لقاحی لوبیا، اگر ژنوتیپ گل نر AA و ماده Aa باشد، سلول‌های اندوخته دانه رسیده چه ژنوتیپی خواهند داشت؟

(۱) AA یا Aa (۲) aa یا Aa (۳) AAA یا Aaa (۴) AAa یا AAA

۲۸- لقاح در کدام گیاه، به وجود آب در محیط وابسته است؟

(۱) پنبه (۲) آزولا (۳) سیاه دانه (۴) سرو

۲۹- سلول‌های اندوخته‌دار دانه رسیده، در کدام گیاه منحصراً ۲n کروموزومی است؟

(۱) کاج (۲) کرچک (۳) گندم (۴) عدس

۳۰- کدامیک، حالت هاپلوئید ندارد؟

(۱) سلول رویشی دانه گرده (۲) سلول زایشی دانه گرده (۳) سلول بافت خورش (۴) هاگ نر جوان

۳۱- در کاج، گامتوفیت ماده کدام است؟

(۱) تخمک (۲) پرچم (۳) بافت خورشی (۴) آندوسپرم

۳۲- سلول‌های محتوی اندوخته دانه کدام گیاه، قبل از لقاح تشکیل می‌شود؟

(۱) بنفشه (۲) کاج (۳) لاله (۴) هلو

۳۳- در گیاه نخود، کدام گامتوفیت محسوب می‌شود؟

(۱) دانه‌ی گرده‌ی رسیده (۲) دانه‌ی گرده‌ی نارس (۳) لوله‌ی گرده (۴) کیسه‌ی گرده

۳۴- اگر ژنوتیپ کاج ماده $\frac{a}{a} \frac{B}{b} \frac{c}{C}$ و کاج نر $\frac{A}{a} \frac{B}{b} \frac{C}{c}$ باشد، چند نوع ژنوتیپ در اندوخته‌ی دانه‌های حاصل از

آمیزش آنها انتظار می‌رود؟

(۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۲

۳۵- کمترین وابستگی اسپورفیت به گامتوفیت در کدام گیاه دیده می‌شود؟

(۱) سرو (۲) سرخس (۳) خزه (۴) خیار

۳۶- سلول‌های حاصل از تقسیم میتوز هاگ، قدرت فتوسنتز دارند.

(۱) سرخس (۲) نرکاج (۳) ماده‌ی جعفری (۴) ریزوپو استولونیفر

۳۷- به طور معمول در دانه‌ی رسیده‌ی کدام گیاه تمامی سلول‌ها عدد کروموزومی یکسان دارند؟

(۱) نخود (۲) ذرت (۳) گندم (۴) کاج

۳۸- گرده افشانی کدام راه، حشرات انجام می‌دهند؟

(۱) گل چمن (۲) گل ستاره (۳) بید (۴) بلوط

۳۹- گامتوفیت ماده‌ی کدام، فاقد آرکگن است؟

(۱) خزه (۲) پنبه (۳) سرو (۴) سرخس

- ۴۰- همتای آندوسپرم کاج، در سرخس کدام است؟
 (۱) پروتال (۲) هاگینه (۳) خورش (۴) اسپوروفیت جوان
- ۴۱- سلول‌های کدام، هاپلوئید است؟
 (۱) تار خزه (۲) آرکگن سرخس (۳) لپه‌ی گندم (۴) ریزوم زنبق
- ۴۲- در گیاه ذرت، تعداد کروموزم‌های سلول‌های کدام، با سایرین متفاوت است؟
 (۱) لپه (۲) خورش (۳) اندوخته‌ی دانه (۴) پوسته‌ی تخمک
- ۴۳- کدام در مراحل اسپوروفیتی و گامتوفیتی، قادر به انجام فتوسنتز می‌باشد؟
 (۱) سرخس (۲) خزه (۳) نخود (۴) گندم
- ۴۴- هر تخمک کاج، در اولین سال تشکیل، دارای کدام است؟
 (۱) آندوسپرم (۲) دو پوسته (۳) هاگ ماده (۴) سفت
- ۴۵- کدام، در گیاه آفتابگردان، حاصل مستقیم تقسیم میوز است؟
 (۱) تخم‌زا (۲) گرده‌ی نارس (۳) آنترزوید (۴) سلول رویشی
- ۴۶- گامت نر در کدام جاندار، فاقد وسیله‌ی حرکتی است؟
 (۱) خزه (۲) هویج (۳) کلامیدوموناس (۴) کاهوی دریایی
- ۴۷- بافت حاوی مواد غذایی در دانه‌ی کدام گیاه قبل از لقاح تشکیل می‌شود؟
 (۱) ادرسی (۲) کاج (۳) لوبیا (۴) گندم
- ۴۸- گل بید
 (۱) دارای شهد فراوان است. (۲) ناکامل است.
 (۳) دارای گلبرگ درخشان است. (۴) کاسبرگ زیاد دارد.
- ۴۹- گیاهان بدون دانه، همگی دارند.
 (۱) گامتوفیت فتوسنتز کننده (۲) گامتوفیت بزرگ‌تر از اسپوروفیت
 (۳) اسپوروفیت بزرگ‌تر از گامتوفیت (۴) اسپوروفیت غیروابسته به گامتوفیت
- ۵۰- هاگدان خزه به منزله‌ی (معادل = همتای) در کاج است.
 (۱) آندوسپرم (۲) کیسه‌ی گرده (۳) کیسه‌ی رویانی (۴) پولک مخروط ماده
- ۵۱- تخمک کاج در دومین سال تشکیل، فاقد است.
 (۱) آرکگن (۲) دو پوسته (۳) پارانیشیم خورش (۴) سلول تخم‌زا
- ۵۲- در گیاه، آنترزویدها بوده و مستقیماً از تقسیم حاصل می‌شوند.
 (۱) نخود - فاقد ناژک (۲) سرخس - ناژک‌دار - میوز
 (۳) گندم - فاقد ناژک - میتوز (۴) کاج - ناژک‌دار - میتوز

۵۳- در کدام گیاه گامتوفیت بر روی اسپوروفیت به وجود می‌آید و اسپوروفیت جدید از گامتوفیت نسل قبل تغذیه می‌کند؟
(۱) خزه (۲) لوبیا (۳) سرخس (۴) کاج

پاسخ:

۱- از تقسیم هر سلول مادر مگاسپور، با تقسیم میوز، چهار مگاسپور ایجاد می‌گردد که از این چهار مگاسپور، ۳ تا از بین رفته و یکی باقی می‌ماند. هسته باقیمانده، ۳ تقسیم میتوزی متوالی انجام می‌دهد و در نهایت به کیسه‌ای جنینی با ۸ هسته تبدیل می‌گردد. بنابراین از هر سلول مادر مگاسپور، ۱ کیسه جنینی ۸ هسته‌ای تولید می‌شود. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۲- دوره گامتوفیتی در گیاهان بر اساس سیر تکامل گیاهان به تدریج کوتاه‌تر می‌شود. بنابراین انتظار می‌رود به ترتیب از راست به چپ طول دوره گامتوفیتی طولانی‌تر شود:

نهاندانگان ← بازدانگان ← سرخس‌ها ← علف‌خوک ← دم‌اسب ← خزه
بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳- اسپور یا هاگ: در واقع حاصل تقسیم سلول مادر اسپور به طریق میوز است و n کروموزومی است. کپسول: پس از آمیزش یکی از گامت‌های نر با گامت ماده، سلول $2n$ کروموزومی به نام تخم بوجود می‌آید که در رأس ساقه خز، درون آرکگن شروع به رشد و تقسیم کرده، گیاهک جدید کوچکی به نام کپسول را که سلول‌های تشکیل دهنده آن $2n$ کروموزومی هستند بوجود می‌آورد.

پروتال: هاگ دم‌اسب پس از انتشار و قرارگرفتن در محیط مناسب روئیده و ریشه‌های صفحه مانندی به وجود می‌آورند که به ندرت ابعاد آن از 1 cm و ارتفاع آنها از 3 mm تجاوز می‌کند. به این صفحه سبز رنگ پروتال یا گامتوفیت می‌گوییم. بنابراین چون از هاگ به وجود می‌آید n کروموزومی است.

ساقه‌ی خز: حاصل رشد هاگ خز، ریشه‌ای است که ساقه‌ی خز خوانده می‌شود و چون محصول هاگ است n کروموزومی است.
بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۴- انتین در واقع همان پوسته داخلی دانه گرده است که از جنس سلولز می‌باشد. منفذها نیز در پوسته خارجی دانه گرده وجود دارند و احتمالاً در تبادل گازها در داخل دانه گرده دخیل می‌باشند. پارانسیم خورش یا نوسل و میکروپیل یا سفت هر دو متعلق به تخمک‌اند. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۵- در بسیاری از گیاهان گلدار، سلول‌هایی که از تقسیم تخم ضمیمه در داخل کیسه جنینی بوجود می‌آیند، بافت مخصوصی به نام آلبومن را به وجود می‌آورند. سلول‌های تشکیل دهنده این بافت ترکیبات مختلفی را در خود ذخیره می‌نمایند. بافت آلبومن در ابتدای تشکیل مجموعه‌ای است از تعداد زیادی هسته که دیواره‌ی آنها را از یکدیگر جدا نمی‌نماید. تشکیل دیواره در حد فاصل بین هسته‌ها و در نتیجه تشکیل یک بافت حقیقی از آنها بعداً انجام می‌گیرد. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در چرخه زندگی خز، دو مرحله وجود دارد، یک مرحله که سلول‌های آن n کروموزومی و منشاء تشکیل گامت است و از این رو به آن گامتوفیت می‌گوئیم و دیگری مرحله‌ای است که سلول‌های آن $2n$ کروموزومی هستند و منشاء تشکیل مادر اسپور است و به این علت آن را اسپوروفیت گویند. مرحله گامتوفیت طولانی‌تر از مرحله اسپوروفیت است. اگر به این نکته توجه کنیم که مادر اسپور در مرحله گامتوفیت منجر به پیدایش هاگ می‌گردد، گزینه ۳ را می‌توان به عنوان گزینه صحیح انتخاب کرد. اما پاسخ صحیح " $2n$ کروموزومی - مادر اسپور" می‌باشد.

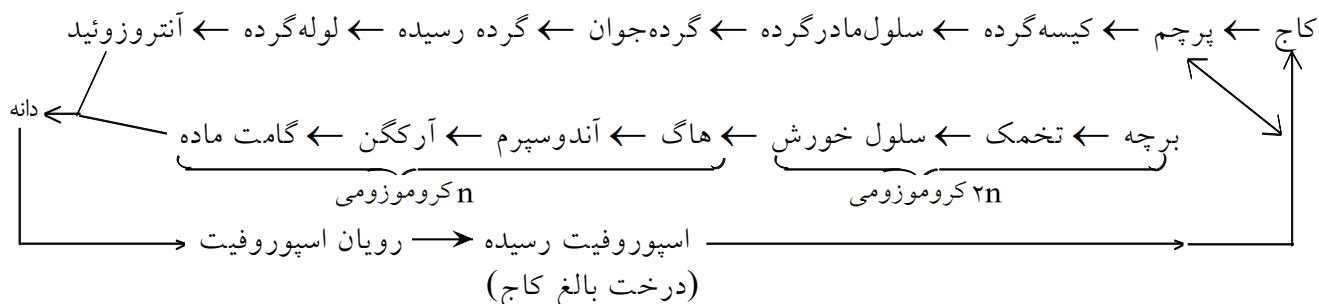
۷- مخروط ماده کاج که از بازدانگان است، شامل یک محور و پولک‌های چسبیده به آن است. روی هر پولک دو تخمک پدید می‌آید. تخمک‌ها در سال اول نارس می‌باشند و هر کدام شامل پارانیشیم خورش، یک پوسته و سوراخ سفت است. در سال دوم در وسط پارانیشیم خورش بافتی n کروموزومی به نام آندوسپرم پدید می‌آید که همان مگامتوفیت است و درون آن چند آرکگن ساخته می‌شود. سلول n کروموزومی مولد آندوسپرم، مگاسپور نام دارد. در نهاندانگان، پس از آمیزش یک سری تغییرات در تخمک صورت می‌گیرد و طی این تغییرات تخمک به دانه تبدیل می‌شود. در این فرآیند تخم اصلی رویان دانه ($2n$ کروموزومی) و تخم ضمیمه، اندوخته (آلبومن) که $3n$ کروموزومی است به وجود می‌آید. پوسته‌های تخمک هم در محل سفت به هم می‌رسند و پس از تغییراتی پوست دانه را به وجود می‌آورند. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

۸- در سرخس‌ها (که بسپایک نیز از آن جمله است)، گامت نر یا آنتروزیئید در انتهای خود تعداد زیادی تاژک دارد. در علف خوک، گامت نر در انتهای خود ۲ تاژک دارد در خزه نیز گامت نر در انتهای خود واجد ۲ تاژک است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

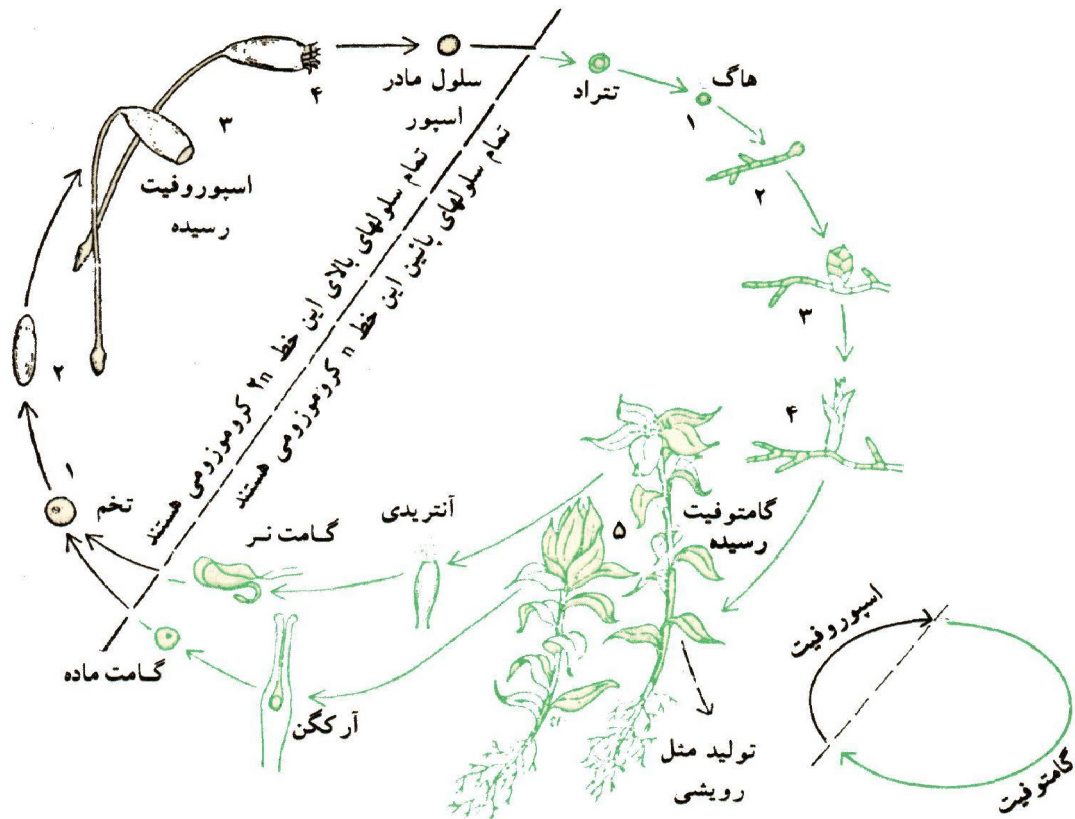
۹- در خزه، از تقسیم میوز سلول مادر اسپور، هاگ به وجود می‌آید که از رشد آن گامتوفیت حاصل می‌گردد. اسپوروفیت نیز حاصل رشد سلول تخم است. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۰- در نهاندانگان کیسه جنینی، توسط سلول‌های پارانیشیم خورش احاطه می‌شود و در واقع منشاء آن سلول‌های پارانیشیم خورش است که می‌توان آن را سلول مادر مگاسپور نامید که طبیعتاً $2n$ کروموزومی است. سلول پارانیشیم خورش با تقسیم میوز، چهار سلول n کروموزومی یا مگاسپور بوجود می‌آورد که ۳ تا از آنها کوچک می‌باشند و از بین می‌روند. هسته سلول بزرگ‌تر ۳ میتوز متوالی انجام می‌دهد و ۸ هسته n کروموزومی به وجود می‌آورد. از این ۸ هسته، ۲ تا از هسته‌ها با هم یکی شده و ۶ تای باقی در مجموع ۷ سلول را به وجود می‌آورند. این ۷ سلول، ۳ تا به نام سلول‌های متقاطع، ۲ تا به نام سلول قرینه و یک سلول به نام سلول تخم‌زا معروف است. سلول $2n$ کروموزومی قسمت عمده کیسه جنینی را اشغال می‌کند. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۱۱- اگر به چرخه زندگی کاج در زیر توجه کنید پاسخ سؤال را به راحتی در خواهید یافت:

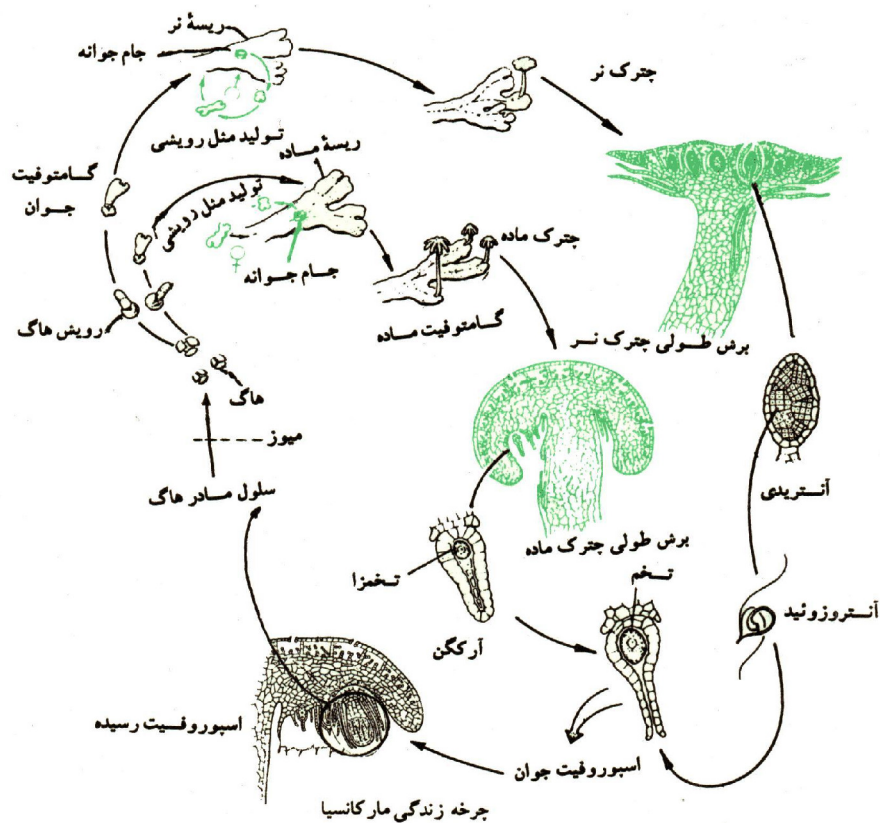


بنابراین گزینه ۱ صحیح است.



نمایش چرخه زندگی یک خزه - بیضی کوچک طول نسبی دوره‌های اسپوروفیت و گامتوفیت را نشان میدهد.

شکل مذکور نمایش چرخه زندگی یک خزه است. با توجه به شکل فوق گزینه ۱ صحیح است. توجه داشته باشید که در خزه گیان، گامتوفیت بخش اعظم چرخه زندگی را تشکیل میدهد و اسپوروفیت بسیار کوتاه‌تر است.



-۱۳

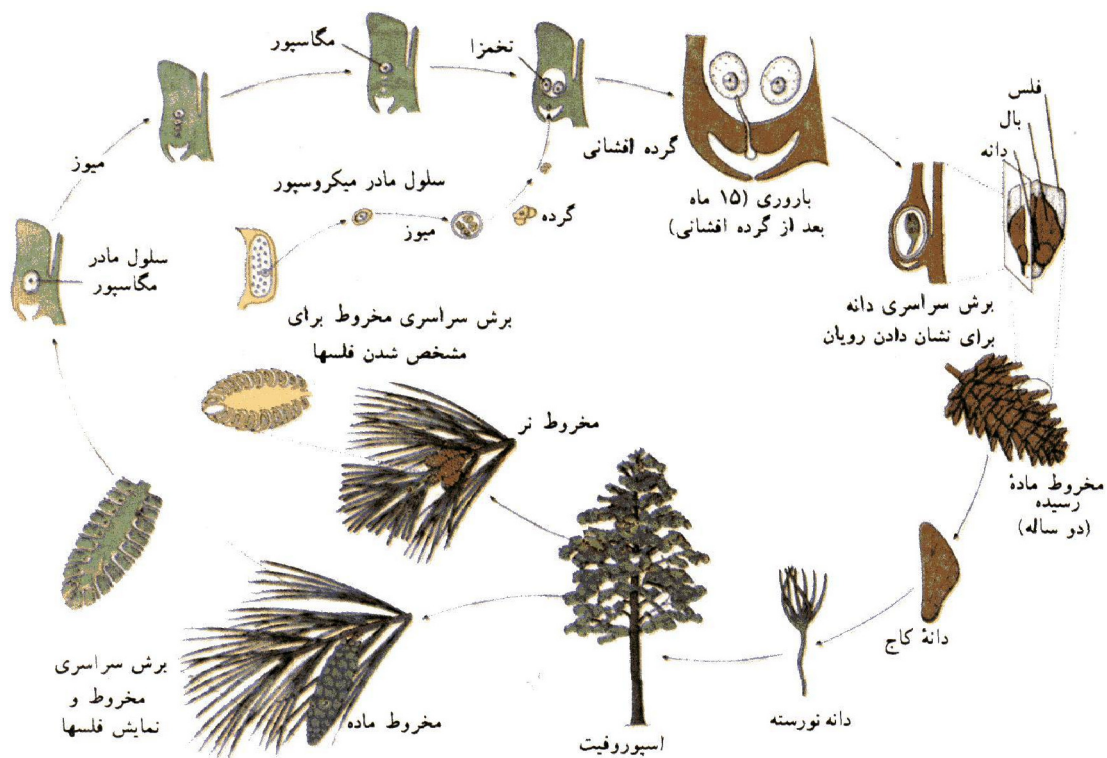
با توجه به شکل فوق که چرخه زندگی مارکانسیا را نشان می‌دهد، علامت سوال در واقع همان اسپوروفیت رسیده است که بعدها سلول مادر هاگ را به وجود آورده است. پس گزینه ۳ صحیح است.

۱۴- مخروطهای نر به شکل چند تایی و به رنگ نارنجی در نوک بعضی از شاخه‌ها پدید می‌آیند. هر مخروط نر از پولک‌هایی پوشیده شده است که هر کدام از آنها به جای یک پرچم است. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۱۵- تخمک جوان، کیسه جنینی است و در نتیجه سلول تخم‌زا را ندارد ولی پارانسیم خورش جفت و سلول مادر مگاسپور را دارد. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

۱۶- سلول مادر مگاسپور با تقسیم میوز، چهار سلول n کروموزومی به نام مگاسپور تولید می‌کند که سه تا از آنها از بین می‌روند و یکی بزرگ می‌شود و مگاسپور اصلی را می‌سازد. این سلول‌ها از نظر مقدار ماده وراثتی یکسان هستند و تفاوت آنها تنها در میزان سیتوپلاسم آنهاست. بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۷- اسپروفیت بالغ سرخس شامل ساقه، ریشه و برگ‌ها است که بر روی گامتوفیت یا پروتال سرخس قرار دارد و از آن تغذیه می‌کند. گامتوفیت از رویش هاگ بوجود می‌آید و از ابتدا زندگی مستقلی دارد و مواد غذایی را به وسیله ریشه‌های خود جذب و با عمل فتوسنتز مواد آلی مورد نیاز خود را تأمین می‌کند. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.



مراحل چرخه زندگی کاج. مرحله میکروگامتوفیتی و مگاکامتوفیتی را در روی شکل مشخص کنید.

با توجه به شکل فوق، گزینه ۳ پاسخ صحیح می‌باشد.

۱۹- وجه تشابه خزگیان و سرخس‌ها در این است که در هر دو گیاه، گامتوفیت زندگی مستقل دارد. در اولی گیاه اصلی همان گامتوفیت است اما در سرخس‌ها، پس از اینکه گیاه اصلی (اسپوروفیت) در اوایل زندگی نیازهای خود را از گامتوفیت دریافت کرد، مستقل می‌گردد. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۲۰- آلبومن در واقع از تقسیمات پیاپی تخم ضمیمه که $3n$ کروموزومی است به وجود می‌آید. خود تخم ضمیمه حاصل آمیزش یکی از آنتروزوئیدها با سلول دو هسته‌ای واقع در مرکز کیسه رویانی رسیده است. پس گزینه ۱ صحیح است.

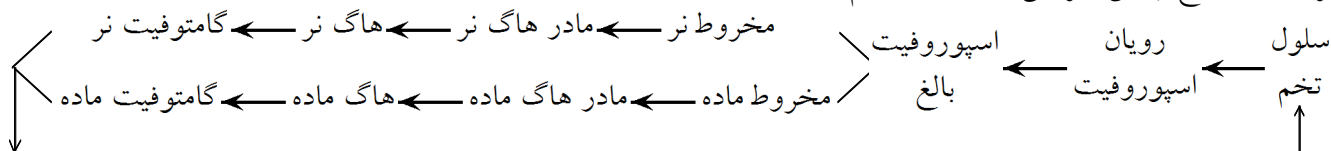
۲۱- شکل، یک بساک نارس گیاهان نهاندانه را نشان می‌دهد و علامت سؤال در واقع همان بافت پارانشیمی است که فضای بین چهار کیسه گرده را پر کرده است. در این بافت یک دسته آوند چوب، آبکش وجود دارد (توده سیاهی که تقریباً در مرکز شکل قرار گرفته است) که ادامه آوندهای چوب آبکش میله است (میله جزئی از پرچم است). بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۲۲- در هر دانه کاج، مقداری اندوخته (سلولهای گامتوفیت ماده) و یک رویان (اسپوروفیت جوان) وجود دارد. پوسته و کمی از پارانشیم خورش نیز اثری از اسپوروفیت گذشته است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۲۳- در نهاندانگان، لوله گرده‌ای که وارد تخمک می‌شود، دارای دو گامت نر است. در داخل کیسه رویانی که واجد ۷ سلول است (۳ تا در قطب مجاور سفت، ۳ تا در قطب مخالف و یک سلول دو هسته‌ای در مرکز)، یکی از آن‌تروزوئیدها با سلول تخم‌زا (از سلول‌های قطب مجاور سفت است) و آن‌تروزوئید دیگر با سلول دو هسته‌ای مرکزی کیسه رویانی ترکیب می‌شود. نتیجه این دو آمیزش (لقاح مضاعف) به وجود آمدن تخم اصلی (۲n کروموزومی) و تخم ضمیمه (۳n کروموزومی) است. از تخم اصلی رویان دانه و از تخم ضمیمه اندوخته (آلبومن) به وجود می‌آید. بنابراین، در این سؤال، اندوخته دانه، ۳n کروموزومی است. چون والدین هر دو Aa هستند. والد نر دو نوع آن‌تروزوئید A و a می‌تواند ایجاد کند. سلول مادر مگاسپور نیز در نهایت دو نوع مگاسپور بیشتر نمی‌تواند ایجاد کند که یکی A و دیگری a خواهد بود. در هر یک از این دو حالت، در کیسه رویانی ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای مرکزی aa یا AA خواهد بود. از ترکیب آن‌تروزوئیدهای فوق با سلول‌های مرکزی کیسه رویانی، چهار گونه ژنوتیپ در تخم ضمیمه انتظار می‌رود: aaa، AAa، Aaa و AAA. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۲۴- در پاسخ به این سؤال باید به چند نکته توجه کرد:

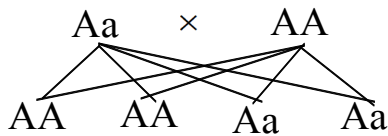
- ۱- گیاه از جمله گیاهان تکامل یافته (نهاندانگان) نیست چرا که گامتوفیت مستقل دارد.
- ۲- گیاه مذکور از جمله گیاهانی است که گامتوفیت در آن هر دو نوع اندام جنسی (نر/ ماده) را می‌تواند پدید آورد. گزینه ۱ غلط است، چرا که صحبتی از گامتوفیت در آن نشده است. گزینه ۲ صحیح نمی‌باشد، زیرا که طرح فوق نمی‌تواند مربوط به یک گیاه نهاندانه باشد. چرا که آنان اصلاً گامتوفیت مستقل ندارند. گزینه ۴ نیز صحیح نمی‌باشد، چرا که در کاج چنین طرحی را انتظار داریم:



بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

۲۵- در چرخه زندگی خزه، مرحله گامتوفیت طولانی بوده شامل ریزوئیدها، پروتونها، محور و برگ‌ها می‌باشد. خود خزه کامل نیز در مرحله گامتوفیتی قرار می‌گیرد. مرحله اسپوروفیت بسیار کوتاه است و از به وجود آمدن تخم و رویش آن شروع می‌شود و شامل پایک، تار و هاگ‌دان (کپسول) است. اسپوروفیت خزه بر روی گامتوفیت آن حالت انگلی دارد. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۲۶- دانه‌های گرده از سلول‌هایی به نام مادر دانه‌های گرده به وجود می‌آیند که ۲n کروموزومی هستند. هر یک از سلول‌های مزبور طی تقسیم میوز تبدیل به ۴ سلول n کروموزومی به نام تتراد می‌شوند که ریخت هر یک از آنها در ضمن رشد تغییر کرده، هسته آن دوباره تقسیم می‌شود و دانه گرده‌ای به وجود می‌آید که شامل سلول زاینده و روینده و دو سلول پروتال است. دانه گرده در شرایط مناسب روئیده از آن لوله‌ای به وجود می‌آید که حامل سلول زاینده است. سلول اخیر یک بار تقسیم شده، تنها یکی از سلول‌های حاصل تولید دو آن‌تروزوئید (گامت نر) نامساوی می‌کند. پس از چندی آن‌تروزوئید کوچک‌تر و هسته روینده و سلول حاصل از اولین تقسیم سلولی زاینده، همه از بین می‌روند و فقط آن‌تروزوئید بزرگ‌تر باقی می‌ماند. بنابراین آن‌تروزوئید یا گامت نر از تقسیم میتوز سلول زاینده به وجود می‌آید و گزینه ۳ صحیح است.



۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اندوخته‌ی غذایی دانه‌ی نارس لوبیا، آلبومن است ولی در دانه‌ی رسیده، ذخایر آلبومن به لپه‌ها منتقل شده است. لپه‌ها جزوی از رویان هستند. از این رو ژنوتیپ آنها شبیه ژنوتیپ رویان خواهد بود. بنابراین ژنوتیپ‌های احتمالی دانه رسیده عبارتند از AA و Aa و بدین ترتیب

۲۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سرخس‌ها از جمله گیاهان بی‌گلی هستند که در مناطق مرطوب زمین فراوانند، زیرا سلول‌های جنسی نر آنها باید در آب شنا کنند و خود را به سلول جنسی ماده برسانند.

۲۹- در کاج اندوخته همان آندوسپرم (گامتوفیت) است و n کروموزومی است. در برخی از نهاندانگان مثل لوبیا، نخود و عدس، رویان به کمک آنزیم‌های خود آلبومن را هضم می‌کند و مواد غذایی آلبومن جذب لپه‌ها می‌شود. بنابراین آلبومن $۳n$ کروموزومی جای خود را به لپه $۲n$ کروموزومی به عنوان اندوخته دانه می‌دهد. در گروه دیگری از دانه‌ها، لپه‌ها کوچک‌اند و آلبومن فضای داخل دانه را پر می‌کند. بنابراین اندوخته دانه این گیاهان $۳n$ کروموزومی است. از این دسته می‌توان کرچک، ذرت و گندم را نام برد. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۳۰- سلول بافت خورش که در واقع مادر مگاسپور است، $۲n$ کروموزومی است و با تقسیم میوز باعث تولید مگاسپور n کروموزومی و شروع مرحله گامتوفیت n کروموزومی می‌شود. سلول رویشی دانه‌گرده، سلول زایشی دانه‌گرده و میکروسپور جوان که دانه‌گرده نرسیده است، تماماً n کروموزومی‌اند. لذا گزینه ۳ صحیح است.

۳۱- مخروط ماده کاج شامل یک محور و پولک‌های چسبیده به آن است. روی هر پولک دو تخمک پدید می‌آید. تخمک‌ها در سال اول نارس‌اند و هر کدام شامل پارانشیم خورش، یک پوسته و سوراخ سفت است. در سال دوم در وسط پارانشیم خورش، بافتی n کروموزومی به نام آندوسپرم پدید می‌آید که همان مگاکامتوفیت است. در درون آندوسپرم چند آرکگن ساخته می‌شود. سلول‌های n کروموزومی مولد آندوسپرم، مگاسپور نام دارند که خود از تقسیم میوزی سلولی به نام سلول مادر مگاسپور (یکی از سلول‌های پارانشیم خورش) حاصل می‌آید. بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. در بازدانگان مانند کاج و سرو، آندوسپرم هاپلوئید است و قبل از لقاح تشکیل می‌گردد. بنفشه، لاله و هلو همگی از نهان‌دانگان هستند.

۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گیاه نخود که یک گیاه دو لپه و نهاندانه است، دانه‌گرده رسیده که از تقسیم میتوز میکروسپور بوجود می‌آید و تغییراتی هم در غشاء آن بوجود می‌آید میکروگامتوفیت محسوب می‌شود. میکروگامتوفیت گیاهان از هاگ بوجود می‌آید.

۳۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اندوخته دانه کاج، آندوسپرم n کروموزومی است که از میوز سلول‌های مادر مگاسپور ($۲n$) حاصل می‌شود و ژنوتیپ سلول مادر مگاسپور همان ژنوتیپ کاج ماده است که دو نوع سلول از آن حاصل

می‌شود: $\frac{a}{a} \frac{Bc}{bC}$ بنابر این اندوخته دانه کاج ربطی به ژنوتیپ والدین ندارد و همیشه تابع جنس ماده و n کروموزومی است.

۳۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در خزه، گیاه اصلی گامتوفیت، مستقل است و اسپوروفیت کاملاً وابسته به آن می‌باشد که این وابستگی در سرتاسر حیات گیاه ادامه دارد. پس بیشترین وابستگی اسپوروفیت به گامتوفیت در خزه است. در سرخس اسپوروفیت (گیاه اصلی) در مراحل اولیه زندگی، روی پروتال دل مانند (گامتوفیت) به آن وابستگی دارد ولی پس از پیدایش برگ و ریشه مستقل می‌شود. در سرو از بازدانگان، وابستگی خیلی کم اسپوروفیت به گامتوفیت موقع تشکیل دانه و تغذیه آن از آندوسپرم n کروموزومی است که در مراحل بعدی و در بیشتر دوره‌ی زندگی اسپوروفیت مستقل است. در خیار از نهاندانگان، ظاهراً وابستگی اسپوروفیت به گامتوفیت مطرح نیست، ولی منظور سوال همین گزینه است یعنی وابستگی صفر، کمترین حد وابستگی در نظر گرفته شده است. البته شاید در مراحل اولیه اسپوروفیت (تشکیل درون کیسه جنینی) هسته‌های کیسه رویانی، سلول تخم را تحت تأثیر قرار دهند و جزئی وابستگی مطرح باشد.

۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هاگ سرخس میتوز انجام می‌دهد و پروتال سرخس را که فتوستتز کننده است می‌سازد.

۳۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سلولهای پوسته و رویان در همه‌ی دانه‌ها $2n$ هستند. ذرت و گندم دانه‌های آلبومن دار هستند، پس سلول‌های $3n$ نیز دارند. کاج دارای آندوسپرم است، پس سلولهای n کروموزومی نیز دارد. دانه‌ی رسیده‌ی نخود فاقد آلبومن است، پس همه‌ی سلولهای آن $2n$ هستند.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سه مورد دیگر توسط باد انجام می‌گیرد. به زیر شکل صفحه‌ی ۱۹۹ مراجعه شود.

۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نهاندانگان (مثل پنبه) فاقد آرگن هستند.

۴۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آندوسپرم کاج و پروتال سرخس هر دو حاصل رویش هاگ هستند و هر دو گامتوفیت هستند.

۴۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آرگن جزء گامتوفیت است ولی سه گزینه‌ی دیگر جزء اسپوروفیت می‌باشند.

۴۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. لپه $2n$ ، خورش $2n$ ، پوسته‌ی تخمک $2n$ ولی اندوخته‌ی غذایی (آلبومن) $3n$ می‌باشد.

۴۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در سرخس گامتوفیت و اسپوروفیت هر دو فتوستتز می‌کنند. در خزه اسپوروفیت قادر به فتوستتز نمی‌باشد. در نخود و گندم، گامتوفیت، قادر به فتوستتز نمی‌باشد.

۴۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تخمک کاج در سال اول نارس بوده و دارای یک پوسته، سفت و پارانسیم خورش است.

۴۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گیاه آفتابگردان سلول مادر هاگ نر ($2n$) با میوز، چهار گرده‌ی نارس (یعنی هاگ نر) تولید می‌کند. سایر گزینه‌ها با تقسیم میتوز ساخته می‌شوند.

۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. گامت نر یا آنتروزیوید در بازدانگان و و نهاندانگان فاقد تاژک است.

۴۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اندوخته‌ی دانه‌ی بازدانگان همان آندوسپرم (گامتوفیت ماده) است که قبل از لقاح به وجود می‌آید.

۴۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. گل بید فاقد گلبرگ و شهد است و گل یک جنسی است. به این دلیل ناکامل می‌باشد.

۴۹- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. گیاهان بدون دانه یعنی خزه ها و سرخس ها گامتوفیت فتوستتوز کننده دارند. (در خزه، گیاه اصلی و در سرخس، پروتال)

۵۰- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. کیسه گرده معادل هاگدان (نر) می باشد. و هر دو محل انجام میوز و تولید هاگ هستند.

۵۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. تخمک کاج تنها دارای یک پوسته است.

۵۲- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. در گیاهان، گامت های نر (آنتروزیوئیدها) مستقیماً از میتوز حاصل می شوند و البته تاژک فقط در خزه و سرخس وجود دارد.

۵۳- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. گامتوفیت خزه و سرخس در خاک رویش می کند ولی گامتوفیت گیاهان دانه دار (بازدانه و نهان دانه) در روی اسپوروفیت تشکیل می شود. اسپوروفیت جوان کاج از آندوسپرم (گامتوفیت ماده) تغذیه می کند ولی اسپوروفیت جوان نهان دانه از آلبومن یا لپه تغذیه می کند.