

گزینه ۲

۱

شکل مشخص شده در سؤال، دانهٔ ذرت است. در این دانه ساختار الف: لایهٔ گلوتن دار، ساختار ب: درون دانه، ساختار ج: رویان و ساختار د: لپه است. باتوجه به این توضیحات موارد "الف" و "ج" صحیح و موارد "ب" و "د" نادرست هستند.

بررسی موارد:

- مورد الف: درون دانه برخلاف لپه دارای سه مجموعه کروموزوم است.
- مورد ب: همهٔ یاخته های مشخص شده در تصویر توانایی تولید آنزیم را دارند.
- مورد ج: اولین قسمتی از رویان که جوانه می زند، ریشهٔ رویانی است.
- مورد د: آمیلاز از لپه عبور نمی کند.

گزینه ۲

۲

یکی از یاخته هایی که در لقاح مضاعف در نهاندانگان شرکت می کند، یاختهٔ دو هسته ای است. این یاخته، به طور معمول دارای دو هستهٔ هاپلوئید بوده و نوعی یاختهٔ غیرجنسی به شمار می رود. در رابطه با گزینهٔ "ا" دقت داشته باشید که گامت در زنبور نر و یاخته های جنسی در گیاهان، مستقیماً حاصل تقسیم میتوز یا رشتمان هستند. همچنین یاخته ای که در لقاح شرکت می کند، توانایی تقسیم هسته ندارد.

گزینه ۱

۳

در روش خوابانیدن بخشی از ساقه و شاخه را که دارای گره است با خاک می پوشانند. بعد از مدتی از محل گره ریشه و ساقهٔ برگ دار ایجاد می شود. پس از جدا کردن ریشه و ساقهٔ برگ دار از گیاه مادر پایهٔ جدیدی ایجاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) با قرار دادن قطعه هایی از ساقه در آب می توان گیاه را تکثیر نمود و بخش های مختلف رویشی گیاه را تولید کرد.

(۳) امروزه با استفاده از مهندسی ژنتیک می توان گیاهانی مقاوم در برابر بیماری ها، آفات و سازگار با خشکی و شوری محیط تولید کرد. این ویژگی های اشاره شده می توانند ویژگی های گیاه پایه در روش پیوند زدن باشند.

(۴) در پیوند زدن، قطعه ای از گیاه مانند جوانه یا شاخه که دارای جوانه است به نام پیوندک روی تنهٔ گیاه دیگری که آن را پایه می گویند، قرار می گیرد و دارای یاخته های مریستمی است.

پیاز ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانندی دارد که برگ‌های خوراکی به آن متصل است. پیاز خوراکی چنین ساختاری دارد. نرگس و لاله نیز پیاز دارند.

برای پاسخگویی به این سؤال باید به شکل گیاه لوبیا و ذرت توجه داشته باشید. همان‌طور که دیده می‌شود بخش‌های فتوسنتزکننده در این گیاه شامل ساقه برگ‌های رویانی و برگ‌های ساده هستند. همگی این بخش‌ها یا از ساقه رویانی منشأ گرفته‌اند (ساقه و برگ‌های ساده) و یا از لپه (برگ‌های رویانی)! همچنین خود لپه و ساقه رویانی نیز از یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی ایجاد شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد جابه‌جا بیان شده است. معمولاً برگ‌های ساده مطابق شکل از برگ‌های رویانی بزرگ‌تر هستند؛ به عبارتی دارای یاخته‌های فتوسنتزکننده بیشتری هستند و نسبت به برگ‌های رویانی نقش بیشتری در فتوسنتز گیاه دارند.

گزینه ۲: در گیاه ذرت ریشه به صورت افشان بوده اما در گیاه لوبیا ریشه به صورت مستقیم رشد کرده و به صورت راست است.

گزینه ۳: به این مورد نیز توجه کنید بخش ذخیره‌کننده مواد غذایی در دانه نابالغ گیاه لوبیا آندوسپرم و در دانه بالغ آن لپه‌ها هستند. در تمام این مدت زمان لپه‌ها مسئولیت انتقال مواد غذایی به رویان را برعهده دارند.

دقت کنید یاخته‌هایی که در کیسه گرده توانایی انجام تقسیم میتوز را دارند، یاخته‌های گرده نارس هستند. در صورت سؤال به این نکته اشاره شده است که یاخته‌های گرده نارس دیپلوئید هستند. بنابراین یاخته‌های زاینده کیسه گرده تتراپلوئید هستند. از طرفی یاخته‌های زیستا و یاخته‌های قرارگرفته در دو قطب کیسه رویانی، دارای دو مجموعه کروموزومی هستند. همه این یاخته‌ها در تخمک قابل‌مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که پیش‌تر توضیح داده شد از آنجایی که صورت سؤال به دوجنسی بودن گل اشاره کرده است، بنابراین یاخته‌های بافت خورش در تخمک نیز علاوه بر یاخته‌های زاینده کیسه گرده، تتراپلوئید هستند.

۳) یاخته‌هایی که توانایی انجام تقسیم میوز را دارند، می‌توانند کروموزوم‌های هم‌تا را از یکدیگر جدا کنند. این یاخته‌ها شامل یاخته‌های زاینده کیسه گرده و یاخته‌های بافت خورش است. همان‌طور که می‌دانید این یاخته‌ها با تقسیم خود، دو (نه یک) نوع یاخته را ایجاد می‌کنند.

۴) یاخته‌های دانه گرده رسیده دارای دو نوع دیواره داخلی و خارجی هستند. یاخته‌های زایشی و رویشی قرارگرفته در دانه گرده رسیده، محتوای ژنتیکی یکسانی دارند.

در دانه نابالغ همه گیاهان نهاندانه، آندوسپرم و لپه مشاهده می‌شود که تعداد مجموعه‌های کروموزومی یاخته‌ها متفاوت می‌باشند. لوبیا از جمله گیاهان دولپه و پیاز از جمله گیاهان تک‌لپه‌ای هستند که رشد روزمینی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تشکیل رویان قلبی شکل تنها در گیاهان دولپه دیده می‌شود.

گزینه ۲: منبع ذخیره‌کننده و انتقال مواد غذایی در گیاهان تک‌لپه به ترتیب آندوسپرم و لپه است. اما در گیاهان دولپه هر دولپه می‌باشد.

گزینه ۴: دقت کنید که برگ(های) رویانی نیز در نتیجه تقسیم تخم اصلی به وجود می‌آید، نه تقسیم یاخته‌های مریستمی!

دانه از سه بخش آندوسپرم رویان و پوسته تشکیل شده است؛ همان‌طور که می‌دانید به‌منظور تشکیل آندوسپرم و قسمت‌های مختلف رویان از جمله ساقه و ریشه رویانی وجود یاخته‌های تخم ضمیمه و اصلی ضروری است. همچنین برای تشکیل این یاخته‌ها ابتدا باید دو لقاح در کیسه رویانی انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت داشته باشید الزاماً همه میوه‌ها از رشد حلقه‌های گل ایجاد نمی‌شوند. بلکه برخی از گل‌ها حاصل رشد نهج می‌باشند.

گزینه ۲: دقت داشته باشید الزاماً هر گل ۴ حلقه ندارد! همچنین نهج ممکن است صاف یا برآمده و یا گود باشد.

گزینه ۳: همه میوه‌ها این‌طور نیستند! این مورد تنها در ارتباط با برخی از میوه‌های بدون دانه صحیح است نه همه میوه‌ها! برخی میوه‌ها واجد دانه هستند و برخی دیگر بدون دانه اما کلاً رویان تشکیل نمی‌دهند.

در روش خوابانیدن، بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است با خاک می‌پوشانند.

تنها مورد "د" دور از انتظار است.

بررسی همه موارد:

(الف) در اثر تقسیم میوز، چهار یاخته ایجاد می‌شود که به تدریج سه تا از آن‌ها از بین رفته و یاخته بزرگ‌تر باقی می‌ماند. این یاخته‌ها همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، در تماس با یکدیگر قرار دارند.



(ب) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، یاخته دوهسته‌ای در تماس با یاخته‌های هاپلوئید موجود در کیسه رویانی است.

(ج) در اثر تقسیم یاخته بافت خورش در تخمک، چهار یاخته با سیتوپلاسم نابرابر تولید می‌شود.

(د) یاخته کوچک‌تر ایجادشده از تقسیم گرده نارس، یاخته زایشی است. تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر کروموزوم‌های این یاخته در حین تقسیم مشاهده می‌شود. تقسیم یاخته‌های زایشی درون لوله‌های گرده (نه تخمک) صورت می‌گیرد.

در دانه بالغ گیاه دولپه‌ای مانند لوبیا، اندوخته غذایی همان لپه‌ها است که عدد کروموزومی آن با رویان برابر (معمولاً دیپلوئید) است. در دانه بالغ گیاه تک‌لپه‌ای مانند ذرت، اندوخته غذایی همان آندوسپرم است که عدد کروموزومی آن تریپلوئید ($3n$) بوده و رویان دانه دیپلوئید ($2n$) است. دانه بالغ لوبیا متشکل از پوسته دانه و رویان (لپه‌ها، ریشه رویانی و ساقه رویانی) است که همگی دیپلوئید هستند. اندوخته غذایی ذرت، آندوسپرم است که خارجی‌ترین لایه آن برای جیبرلین (نوعی هورمون گیاهی) گیرنده دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دانه نهاندانگان، ژن‌نمود پوسته دانه با گیاه ماده، مشابه است. دقت داشته باشید که ذرت تک‌لپه‌ای است و استفاده از لفظ "لپه‌ها" برای آن نادرست است.

(۲) در گیاه لوبیا، برگ‌های رویانی، قابلیت انجام فتوسنتز به مدت کوتاهی را دارند. دیواره خارجی دانه‌های گرده رسیده در نهاندانگان، منفذدار است.

(۳) در نهاندانگان، گامت‌های نر وسیله حرکتی ندارند. همچنین دقت داشته باشید که در ذرت، آندوسپرم از تقسیمات متوالی تخم ضمیمه‌ای حاصل می‌شود.

مطابق با مطالب کتاب درسی، یاخته‌های گیاهی با قابلیت تقسیم، فقط یاخته‌های مریستمی و پارانشیمی هستند. یاخته‌های مریستمی فقط تقسیم میتوز انجام می‌دهند. یاخته‌های پارانشیمی جهت ترمیم، تقسیم میتوز و جهت تولیدمثل جنسی، تقسیم میوز انجام می‌دهند. یاختهٔ کیسهٔ گرده و یاختهٔ بافت خورش، سلول‌های پارانشیمی محسوب می‌شوند. یاختهٔ کیسهٔ گرده به دنبال میوز، ۴ یاخته ایجاد می‌کند که توانایی میتوز و تشکیل دوک تقسیم دارند، اما یاختهٔ بافت خورش به دنبال میوز خود تنها ۱ یاخته ایجاد می‌کند که توانایی میتوز دارد؛ بنابراین لفظ "یاخته‌هایی با توانایی میتوز" برای یاختهٔ بافت خورش صدق نمی‌کند و این گزینه غلط است. دقت داشته باشید که بافت پارانشیمی، رایج‌ترین بافت سامانهٔ بافت زمینه‌ای به شمار می‌رود و یاخته‌های پارانشیمی، همگی دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند و فاقد دیوارهٔ پسین هستند و نسبت به آب نفوذپذیرند؛ بنابراین می‌توان گفت ترکیب شیمیایی دیوارهٔ آن‌ها در طول عمر خود تغییر چندانی نمی‌کند و سلولزی باقی می‌ماند.

این یاخته همان تخم ضمیمه است که در تشکیل آندوسپرم نقش دارد. برای اینکه در یک یاخته سه نوع اندامک دو غشایی داشته باشیم؛ آن یاخته باید زنده و فتوسنتزکننده باشد و سه نوع اندامک هسته، میتوکندری و کلروپلاست را داشته باشد. اما می‌دانیم که در آندوسپرم یاخته فتوسنتز کننده یافت نمی‌شود و حداکثر دو نوع اندامک دو غشایی در این یاخته‌ها یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انتقال مواد غذایی به پوسته دانه انجام نمی‌شود، بلکه به رویان صورت می‌گیرد. در ضمن این کار برعهده لپه است نه آندوسپرم!

گزینه ۲: آندوسپرم در دانه نابالغ همه گیاهان و در دانه بالغ گیاهان تک‌لپه نقش ذخیره‌ای دارد.

گزینه ۳: آندوسپرم هیچ‌گاه از خاک بیرون نمی‌آید و توانایی فتوسنتز را ندارد. این مورد درباره لپه گیاهانی صحیح است که رویش روزمینی دارند.

با قرار دادن قطعه‌هایی از ساقه در خاک یا آب می‌توان گیاه را به روش قلمه زدن تکثیر کرد. در این روش از ساقه‌های جوان گیاهی که دارای جوانه است، استفاده می‌شود. ساقه جوان در گیاهان دارای یاخته‌های فتوسنتزکننده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است قبل از جدایی از گیاه اصلی توسط خاک پوشیده شده و بعد از مدتی از محل گره ریشه و ساقه برگ‌دار ایجاد می‌کند. در این روش برگ‌های مختلف گیاه پایه از نظر ژنتیکی با یکدیگر مشابه و مشابه گیاه مادر هستند.

(۳) روی ریشه درخت آلبالو جوانه‌هایی تشکیل می‌شود که از رشد آن‌ها درخت‌های آلبالوی دیگر ایجاد می‌شوند. در این روش از جوانه‌های موجود در ساقه استفاده نمی‌شود.

(۴) در روش پیوند زدن قطعه‌ای از یک گیاه مانند جوانه یا شاخه به نام پیوندک روی تنه یک گیاه دیگر که به آن پایه می‌گویند، پیوند زده می‌شود. در این حالت ویژگی‌هایی مانند تولید میوه مطلوب از ویژگی‌های پیوندک است.

سرلادها یاخته‌های بنیادی گیاهی هستند که هسته درشت و تقسیم مداومی دارند و بافت‌های مختلف گیاهی را تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پیوند زدن، قطعه به گیاه پایه متصل می‌شود و در خاک قرار نمی‌گیرد.

(۲) مقاومت گیاه پایه در برابر بیماری و سازگاری در برابر خشکی و شوری در مورد روش پیوند زدن مطرح است، نه هر نوع تکثیر با استفاده از بخش‌های رویشی!

(۴) اگر از قطعه، ریشه ایجاد شود، روپوست ریشه کوتین نمی‌سازد. کوتین همان ترکیب لیپیدی است که محافظت از گیاه را بر عهده دارد.

گیاه لوبیا نوعی گیاه دولپه است و رشد روزمینی دارد. بزرگترین بخش تشکیل‌دهنده رویان در این گیاه مربوط به لپه‌ها است. همان‌طور که می‌دانید ذخیره غذایی آندوسپرم در دانه بالغ جذب لپه شده است و لپه‌ها هم در دانه بالغ و هم در دانه نابالغ مسئولیت انتقال مواد غذایی را به سایر بخش‌ها برعهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به این نکته دقت داشته باشید یاخسته‌های پوسته دانه و یاخسته‌های لپه دارای عدد کروموزومی یکسان هستند. اما این به این معنا نیست الزاماً محتوای ژنتیکی یکسان داشته باشند و دگره‌های یکسان برای هر صفت داشته باشند. زیرا پوسته دانه از پوسته تخمک ایجاد می‌شود که ژن‌نمود گیاه والد را دارد. اما لپه از رشد یاخته تخم اصلی (تشکیل‌شده از لقاح یاخته تخم‌زا و اسپرم) ایجاد می‌شود. بنابراین ممکن است ژن‌نمود متفاوتی داشته باشند.

گزینه ۲: گیاه ذرت نوعی گیاه تک‌لپه است و لذا ذخیره دانه بالغ آن همان آندوسپرم است. همان‌طور که می‌دانید آندوسپرم از رشد تخم ضمیمه ایجاد می‌شود که داری تعدادی مجموعه کروموزومی بیشتری نسبت به یاخسته‌های پوسته تخمک (ایجادکننده پوسته دانه) دارد.

گزینه ۳: برای این مورد باید به شکل کتاب درسی توجه کافی داشته باشید. آندوسپرم بخش ذخیره‌کننده مواد غذایی در دانه بالغ گیاه ذرت است. این بخش بزرگ‌ترین قسمت ساختار دانه را در گیاه ذرت تشکیل می‌دهد.

منظور از هورمونی که در کشت بافت وجود دارد و بر تولید میوه‌های بدون دانه مؤثر است همان اکسین است. اکسین در روند تولید نوعی از میوه‌های بدون دانه مؤثر است که کلاً رویان تشکیل نمی‌دهند. دقت داشته باشید همه میوه‌ها چه میوه‌های دانه‌دار و چه انواع میوه‌های بدون دانه از رشد و تمایز بخشی از گل ایجاد می‌شوند. گل ساختار تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت داشته باشید در این نوع از گیاهان بدون دانه اصلاً رویان تشکیل نمی‌شود نه اینکه رویان تشکیل شود و پیش از تکمیل مراحل مربوط به رشدونمو از بین برود!

گزینه ۲: همان‌طور که گفتیم تولید میوه مستقل از تولید دانه است؛ تولید دانه نیازمند لقاح و تشکیل یاخسته‌های تخم اصلی و ضمیمه است. اما این مورد در ارتباط با میوه الزاماً صادق نیست.

گزینه ۳: دقت داشته باشید در متن کتاب درسی آمده است معمولاً این میوه‌ها دارای مزه ناخوشایندی هستند. بنابراین الزاماً در ارتباط با همه این میوه‌ها به‌درستی بیان نشده است.

روی ریشه درخت آلبالو جوانه‌هایی تشکیل می‌شود که از رشد آن‌ها درخت آلبالوی دیگری ایجاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) باتوجه به شکل کتاب درسی، پایه‌های جدید تشکیل‌شده از گیاه آلبالو با گیاه مادر در محل ریشه مرتبط هستند.

۳) برای مثال در تکثیر رویشی گیاه آلبالو از جوانه‌های موجود بر ریشه و در روش‌های قلمه زدن و خوابانیدن از جوانه‌های موجود روی ساقه استفاده می‌شود.

۴) معمولاً برای تکثیر گیاهان از بخش‌های رویشی گیاه استفاده می‌کنیم نه بخش زایشی گیاه یعنی گل.

هورمون اتیلن تحت تأثیر هورمون اکسین در جوانه‌های جانبی تولید می‌شود و موجب مهار رشد جوانه‌های جانبی می‌گردد. بخش‌های آسیب‌دیده گیاهی هورمون اتیلن تولید می‌کنند و در هنگام آسیب‌های بافتی ترمیم به‌وسیله یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای انجام می‌شود؛ پس منظور صورت سؤال یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای است. یاخته‌های پارانشیمی همانند یاخته‌های آوند آبکش (سلول‌های مؤثر در انتقال شیره پرورده) دیواره نخستین نازک دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فن کشت بافت می‌توان از یاخته‌های مجزای نرم‌آکنه‌ای (پارانشیمی) استفاده کرد.

۳) فیبر و اسکله‌ای جزء یاخته‌های بافت اسکله‌ای هستند که اغلب پروتوپلاست غیرزنده دارد. فیبر در مجاورت بافت آوندی قرار دارد.

۴) یاخته‌های نگهبان روزنه و یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای سبزینه‌دار توانایی انجام فتوسنتز را دارند. در فرآیند فتوسنتز طی واکنش تجزیه نوری آب، اکسیژن تولید می‌شود. این فرآیند در سطح داخلی تیلاکوئیدها در مجاورت فتوسیستم II انجام می‌شود.

ظهور دانه‌زست اولین علامت رویش دانه در گیاهان نهان‌دانه است. یاخته‌های سرلادی در این بخش به هم فشرده هستند و انجام تقسیمات در آن‌ها باعث ایجاد سامانه بافتی می‌شوند. سامانه بافت آوندی ترابری مواد در گیاهان را بر عهده دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) هورمون آبسازیک اسید نقش مخالف را در رویش دانه دارد و موجب مهار رشد دانه می‌گردد. این هورمون همانند اتیلین و اکسین مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. هورمون جیبرلین در تحریک تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی لایه گلوتن‌دار مؤثر است و موجب رشد طولی ساقه و نمو میوه می‌شود.

۴) دانه‌زست گیاه کوچکی است که در اثر رشد و نمو رویان از دانه خارج می‌گردد.