



## آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه سؤالات آزمون مرحله ۱۱

تاریخ آزمون: ۱۵ آذر ۱۴۰۲

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

تهیه شده توسط گروه آموزشی آرمان

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۴۵ دقیقه

تعداد سوالات: ۴۵

نام درس	از شماره	تا شماره	طراحان آزمون
زیست‌شناسی پایه دوازدهم	۱	۴۵	دپارتمان زیست‌شناسی آرمان

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST

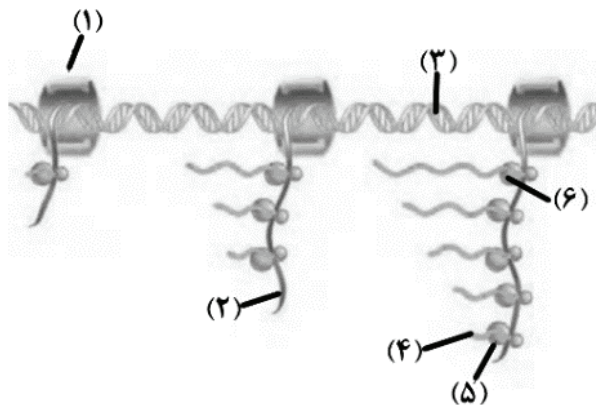


ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!

## دفترچه سؤالات آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۱۱ | آذر

- ۱- کدام یک از پروتئین‌های زیر، فاقد توانایی کاهش میزان انرژی اولیه برای انجام واکنش‌ها است؟
- (۱) پروتئین مسبب تیره‌تر دیده شدن بخش میانی سارکومرهای تارهای اسکلتی در زیر میکروسکوپ
  - (۲) پروتئین به دست آمده از معده اصلی نوزاد جانورانی مانند گوسفند و دارای نقش مهم در صنایع لبنی
  - (۳) پروتئین دارای ساختار رشته‌ای و قابل مشاهده در نوعی بافت پیوندی در بدن با ماده زمینه‌ای کاملاً مایع
  - (۴) پروتئین موجود در غشای یاخته‌های عصبی و حفظ‌کننده اختلاف غلظت سدیم و پتاسیم در دو سمت غشا
- ۲- با توجه به شکل زیر، کدام مورد درست است؟



- الف: بخش «۶»، نزدیک‌ترین رناتن به انتهای رنای پیک در حال رونویسی در هسته است.  
 ب: مولکول «۲»، توسط رنابسپارازی با توانایی شکستن نوعی پیوند اشتراکی ساخته می‌شود.  
 ج: ماهیت مولکولی بخش «۴»، مشابه مولکول متصل شونده به اپراتور در تنظیم مثبت بیان ژن است.  
 د: مولکول «۳»، بخشی از دنای حاوی ژن‌های مقاومت به پادزیست بوده که توانایی اتصال به غشای یاخته را دارد.
- (۱) «الف» همانند «ب» (۲) «د» برخلاف «الف» (۳) «ب» برخلاف «ج» (۴) «ب» همانند «د»

- ۳- کدام عبارت، همواره صحیح است؟

- (۱) عدم تجزیه فنیل‌آلانین در بدن فرد، مستقیماً منجر به بروز علائم فنیل‌کتونوری (PKU) می‌شود.
  - (۲) با تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل‌کتونوری از شیرخشک‌های فاقد فنیل‌آلانین، علائم آشکار بیماری از بین می‌رود.
  - (۳) عدم مصرف غذاهای حاوی فنیل‌آلانین توسط فرد مبتلا به فنیل‌کتونوری، هیچ اثری بر درمان بیماری ندارد.
  - (۴) به دنبال مصرف فنیل‌آلانین توسط فرد بیمار، یاخته‌های دستگاه ایمنی وی به بخش‌هایی از مغز حمله می‌کنند.
- ۴- وجه اشتراک مراحل از آزمایش ایوری و همکاری‌ها، «جداشدن مواد آلی عصاره به صورت لایه لایه» و «استفاده از چهار نوع از آنزیم‌های تخریب‌کننده» رخ می‌دهد، در کدام گزینه ذکر شده است؟
- (۱) افزودن عصاره فاقد پروتئین حاصل از باکتری‌های کشته شده به محیط کشت
  - (۲) انتقال صفت پوشینه به باکتری‌ها، فقط در یکی از محیط‌های کشت
  - (۳) افزایش فعالیت ریبوزوم‌های باکتری در محیط (های) کشت
  - (۴) افزودن باکتری پوشینه‌دار به محیط‌های کشت

- ۵- مردی با گروه خونی  $AB^+$  و مبتلا به نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته که در نتیجه آن، تجزیه آمینواسید فنیل‌آلانین با اختلال گسترده مواجه می‌شود؛ با زنی مبتلا به بیماری عدم تولید فاکتور انعقادی A و گروه خونی  $B^-$  ازدواج کرده است. در صورتی که تولد فرزندی با گروه خونی Rh منفی در این خانواده غیرممکن باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده، قابل انتظار است؟

- (۱) پسر هموفیل با گروه خونی A و مبتلا به PKU
- (۲) دختر هموفیل با گروه خونی B و سالم از نظر PKU
- (۳) پسر ناقل هموفیلی با گروه خونی AB و سالم از نظر PKU
- (۴) دختر سالم از نظر هموفیلی با گروه خونی O و مبتلا به PKU

۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد یا موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
«فقط در یاخته‌هایی که .....

الف: تنظیم بیان ژن می‌تواند پیش از رونویسی نیز انجام شود، فرایند ترجمه پیش از پایان رونویسی آغاز نمی‌شود.  
ب: رنای پیک دستخوش یکپارچگی می‌شود، به‌زای هر نقطه آغاز همانندسازی در دنا ی اصلی، دو آنزیم هلیکاز وجود دارد.  
ج: یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا را بر عهده دارد، بروز واکنش به هر ماده، مستلزم عبور آن ماده از غشاهایی است.  
د: ذخیره اطلاعات به کمک پروتئین‌های ایمنی غشایی دیده می‌شود، عدم شناسایی راه‌انداز به تنهایی توسط رنابسپاراز دیده می‌شود.

(۱) «الف» و «د» (۲) «الف» (۳) «الف»، «ب» و «د» (۴) «ب» و «ج»

۷- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هنگام همانندسازی یک مولکول دنا در یاخته مرستمی گیاه گل مغربی، ..... نسبت به ..... می‌دهد»  
الف: تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای رشته - قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل هم، دیرتر  
ب: اتصال نوکلئوتید سه فسفاته به رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت - جدا شدن دو گروه فسفات از آن، زودتر  
ج: تشکیل پیوندهای هیدروژنی توسط نوعی آنزیم دارای فعالیت نوکلئازی - باز شدن مارپیچ رشته‌های دنا ی الگو، دیرتر  
د: باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و جدا شدن پروتئین‌های هیستون از دنا - شروع فعالیت آنزیم شکننده پیوند هیدروژنی، زودتر

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، ..... کاتالیزورهای زیستی در نوعی درشت‌خوار موجود در حبابک‌های انسانی سالم و بالغ، .....»  
الف: فقط بعضی از - دارای عناصر نیتروژن و کربن در ساختار خود هستند.  
ب: همه - توسط ساختار ویژه خود، در روند تنظیم سوخت‌وسازی در یاخته مؤثرند.  
ج: فقط بعضی از - بسیاری حاصل رونویسی یا ترجمه رشته (های) نوکلئوتیدی هستند.  
د: همه - در مقادیر بسیار کم، می‌توانند مقدار زیادی از پیش‌ماده را به فرآورده تبدیل کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- با توجه به سطوح ساختاری پروتئین‌ها در یک یاخته یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر سطحی از ساختار پروتئین هموگلوبین که ..... سطوح ساختاری دیگر به آن بستگی .....»  
الف: فقط بعضی از - ندارند، هیدروژن‌های متصل به کربن و نیتروژن، نمی‌توانند در یک راستا باشند.  
ب: هیچ‌کدام از - ندارند، دو انتهای رشته‌های پلی‌پپتیدی بتا، به سمت داخل ساختار قرار می‌گیرند.  
ج: همه - دارند، تعداد پیوندهای اشتراکی بین کربن و نیتروژن، دوبرابر تعداد پیوندهای پپتیدی است.  
د: فقط بعضی از - دارند، ابتدا بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی، پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.

(۱) «الف» و «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «ج» (۴) «ب»

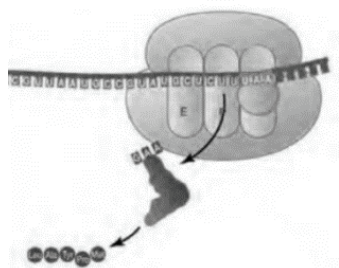
۱۰- با توجه به طرح آمیزشی زیر که مربوط به نوعی زنبور وحشی است، اگر رنگ بال زرد روشن فقط در نسل دوم مشاهده شود، با علم به این موضوع که در این زنبور وحشی، نرها فقط یک نوع ولی ماده‌ها دو نوع فام‌تن جنسی در یاخته‌های پیکری خود دارند، کدام عبارت در ارتباط با زنبورهای وحشی نسل دوم در شرایط عادی و طبیعی، صحیح است؟

نر بال زرد روشن و پای کوتاه × ماده بال زرد تیره و پای بلند: والدین  
نر بال زرد تیره و پای بلند + ماده بال زرد روشن و پای بلند: نسل اول زاده‌ها

(۱) همه نرهای دارای پای بلند، دارای بال زرد تیره هستند.  
(۲) فقط بعضی از نرهای بال زرد، دارای پای متوسط هستند.  
(۳) همه ماده‌های دارای بال زرد، قطعاً دارای پای بلند هستند.  
(۴) فقط بعضی از ماده‌های پا کوتاه، دارای بال زرد روشن هستند.



۱۵- شکل زیر، لحظه‌ای را در فرایند ساخت نوعی پلی‌پپتید نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد اتفاقات انجام شده قبل از این لحظه، ترتیب درستی را بیان کرده است؟



- ۱) ورود عواملی به جایگاه A ریبوزوم و سپس شکستن پیوند اشتراکی بین گروه آمینو آمینو اسید و رنای ناقل
- ۲) شکستن پیوند هیدروژنی در جایگاه E و سپس حرکت ریبوزوم به سمت کدون پایان برای آخرین بار
- ۳) ورود ساختاری پروتئینی به جایگاه A و سپس خروج رنای ناقل یکی مانده به آخر از جایگاه E
- ۴) ورود ساختاری پلی‌پپتیدی به جایگاه A و سپس خروج پلی‌پپتید از جایگاه P

۱۶- در نوعی باکتری میله‌ای شکل، آنزیم‌هایی تولید می‌شوند که در شکست پیوند بین دو مونوساکارید یکسان در سیتوپلاسم آن دخالت دارند. در خصوص تنظیم بیان ژن‌های مربوط به این آنزیم‌ها، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در هر یک از ژن‌های سازنده آنزیم‌های آن، حداقل یک توالی سه نوکلئوتیدی ATG قابل مشاهده است.
- ۲) اتصال فعال کننده و قند متصل به آن به دنا، موجب حرکت رنابسپاراز به سمت اولین ژن می‌شود.
- ۳) در بیشتر ژن‌های سازنده آنزیم‌های آن، توالی نوکلئوتیدی به منظور پایان رونویسی، دیده نمی‌شود.
- ۴) همانند یاخته‌های یوکاریوتی، عواملی به اتصال رنابسپاراز به توالی راه‌انداز آن کمک می‌کنند.

۱۷- با توجه به صفت رنگ نوعی ذرت که در کتاب درسی مطرح شده است، کدام یک از موارد زیر، از نظر فنوتیپ شباهت بیشتری با ذرتی دارد که در ژنوتیپ آن، تمام انواع آلل‌های این صفت دیده می‌شود؟

- |            |            |
|------------|------------|
| aaBbCc (۲) | aabbcc (۱) |
| AABbCc (۴) | aaBbCC (۳) |

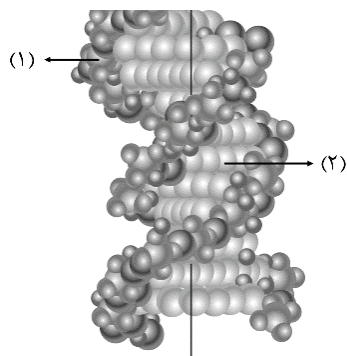
۱۸- در خصوص نوعی عامل رونویسی موجود در یاخته‌های انسان که در توالی نوکلئوتیدی محل اتصال رنابسپاراز به دنا، به چندین مولکول بزرگ‌تر از خود متصل می‌شود، کدام موارد درست است؟

- الف: تمایل پیوستن آن به راه‌انداز، تحت شرایطی تغییر می‌کند.  
 ب: ممکن است در فاصله‌ای دور از ژن‌ها و راه‌انداز قرار داشته باشد.  
 ج: ضمن اتصال آن به توالی خاصی از دنا، یک خمیدگی در دنا ایجاد می‌شود.  
 د: ممکن است به همراه دو نوع عامل رونویسی، سرعت رونویسی را افزایش دهد.
- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| ۱) «الف» و «د» | ۲) «الف» و «ج»      |
| ۳) «ب» و «ج»   | ۴) «الف»، «ب» و «د» |

۱۹- اطلاعات ارائه شده در مطالب زیر، به ویژگی نوعی گروه خونی اشاره دارد. در خصوص آن‌ها، کدام مورد درست است؟

- الف: ژن‌های مربوط به این گروه خونی، در فام‌تنی با بیشترین تعداد نوکلئوتید قرار دارد.  
 ب: تعداد کربوهیدرات‌های B مربوط به گروه خونی ABO در این افراد کمتر است.  
 ج: در گلبول قرمز این افراد، تعداد واکنش‌های آنزیمی کمتری انجام شده است.  
 ۱) پدر فردی با گروه خونی «ب»، نمی‌تواند دارای ژنوتیپ خالص برای این گروه خونی باشد.  
 ۲) حداقل یکی از والدین فردی با گروه خونی «ج»، می‌تواند دارای گروه خونی AB باشد.  
 ۳) فرزندان والدی با هر دو ویژگی «الف» و «ب»، نمی‌توانند دارای گروه خونی O<sup>+</sup> باشند.  
 ۴) حداکثر سه نوع ژنوتیپ در فرزندان حاصل از والدین دارای ویژگی‌های «ب» و «ج» قابل مشاهده است.

۲۰- با توجه به شکل زیر، کدام مورد، به طور حتم صحیح است؟



- ۱) در قطر مولکول دنا، تعداد حلقه‌های پنج‌ضلعی بخش «۱»، بیشتر از بخش «۲» است.
- ۲) به هنگام همانندسازی دنا، با از بین رفتن بخش «۲»، پایداری دنا به هم می‌خورد.
- ۳) در ساختار بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، نوعی پیوند اشتراکی دیده می‌شود.
- ۴) در دو انتهای دنا، بخش «۱» واجد گروه فسفات و هیدروکسیل آزاد است.

۲۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در صورتی که یاخته‌های کلالة دارای ژنوتیپ ..... و یاخته‌های دیپلوئید کیسه‌گرده در گلی دیگر دارای ژنوتیپ ..... باشند، به ترتیب ژنوتیپ ..... برای تخم ضمیمه و رویان حاصل از لقاح یاخته‌های حاصل از آن‌ها، قابل انتظار است.»

۲) RW و WWW - RW - WW

۱) WW و RRW - WW - RW

۴) RR و RRR - RR - RW

۳) RR و RRW - RW - RR

۲۲- به طور معمول در فرایند تولید نوعی نوکلئیک‌اسید، نوعی آنزیم، فرایند ویژه‌ای را با شکستن پیوند فسفودی‌استر آغاز می‌کند. در خصوص این فرایند، کدام مورد درست است؟

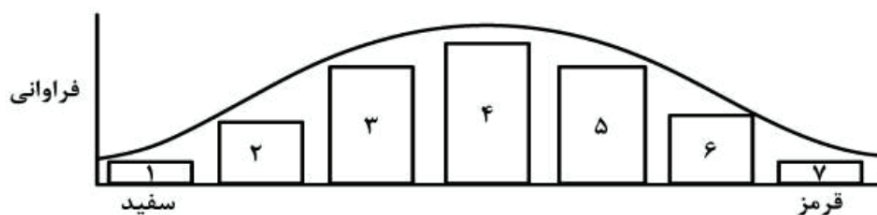
- ۱) می‌تواند در هسته یاخته یوکاریوتی، موجب حذف توالی‌های معینی در هر دورشته مولکول دنا شود.
- ۲) می‌تواند در میانه حباب همانندسازی مربوط به دنای خطی، موجب جایگزینی برخی از نوکلئوتیدها شود.
- ۳) می‌تواند با ایجاد پیوندهای فسفودی‌استر در مرحله آغاز رونویسی، موجب یکپارچه‌شدن رنای پیک شود.
- ۴) می‌تواند تنها با تجزیه پیوند فسفودی‌استر، موجب رفع اشتباهات در همانندسازی پلازمید باکتری‌ها شود.

۲۳- مطابق با مطالب کتاب‌درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اگر در خانواده‌ای، پدر و مادر در رابطه با نوعی صفت تک‌جایگاهی ..... و فرزندى ..... زاده شود، قطعاً .....»

- ۱) فنوتیپ سالمی را از خود نشان دهند - دختر با فنوتیپ بیمار - صفت موردنظر، وابسته به جنس و نهفته است.
- ۲) با رابطه بارز و نهفتگی، فنوتیپ بارز نشان دهند - با ژنوتیپ نهفته - یکی از والدین برخلاف دیگری، خالص است.
- ۳) از نظر سلامتی یا بیماری مشابه یکدیگر باشند - دختر متفاوت با والدین - صفت موردنظر، مستقل از جنس است.
- ۴) از نظر فنوتیپ به ترتیب بیمار و سالم باشند - دختر و سالم از نظر بیماری - صفت موردنظر، مستقل از جنس است.

۲۴- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چندجایگاهی) در کتاب‌درسی، کدام عبارت درست است؟



- ۱) در بخش «۴» همانند بخش «۶»، فقط بعضی از ژنوتیپ‌ها در یک جایگاه ژنی ناخالص بوده و فقط یک جایگاه ژنی نهفته دارند.
- ۲) در بخش «۳» برخلاف بخش «۷»، هر یک از ژنوتیپ‌ها دارای دو جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی نهفته هستند.
- ۳) در بخش «۵» برخلاف بخش «۴»، فقط بعضی از ژنوتیپ‌های آن حداکثر در دو جایگاه ژنی خود خالص بارز هستند.
- ۴) در بخش «۳» همانند بخش «۵»، هر یک از ژنوتیپ‌ها حداقل در دو جایگاه ژنی خود، دارای الل بارز هستند.

۲۵- در خصوص نوعی بیماری مطرح شده در فصل ۳ کتاب درسی دوازدهم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با فرض اینکه مادر سالم و پدر بیمار باشد، در صورتی که تولد ..... صورت گیرد، به طور حتم .....»

- ۱) پسری فاقد آلل بیماری - مادر فنوتیپ بارز را در ارتباط با این صفت نشان می دهد.
- ۲) دختری سالم با دو آلل متفاوت - تنها یک نوع آلل در ژنوتیپ پدر قابل مشاهده است.
- ۳) پسری با دو آلل یکسان - احتمال تولد دخترانی با ژنوتیپ ناخالص نیز وجود خواهد داشت.
- ۴) دختری با فنوتیپ متفاوت با پدر - ژنوتیپ های مشابهی بین مادر و این فرزند دیده می شود.

۲۶- باتوجه به اطلاعات کتاب درسی، در خصوص همهٔ یاخته های زنده موجود در نوک ریشه گیاهان، کدام مورد درست است؟

- ۱) دارای توانایی تولید مولکول ATP و دارای واکوئول درشت مرکزی هستند.
- ۲) دارای توانایی ترشح ترکیبات قندی و ایجاد سطحی لزج در ریشه گیاه هستند.
- ۳) دارای توانایی انجام تقسیمات میتوزی و فضای بین یاخته ای اندک در اطراف هستند.
- ۴) دارای هسته مرکزی و فاقد ارتباط مستقیم با یاخته های روپوستی در نوک ریشه هستند.

۲۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول در یک درخت، کامبیوم آوندساز و کامبیوم چوب پنبه ساز از نظر .....، به یکدیگر شباهت و از نظر .....، با یکدیگر تفاوت دارند.»

- ۱) تولید یاخته های پارانشیمی - حضور در پوست درخت
- ۲) نقش در تشکیل پوست - تولید یاخته ای بدون هسته و زنده
- ۳) تولید یاخته ای با قدرت تقسیم - تشکیل قدیمی ترین آوند گیاه
- ۴) نقش در استحکام گیاه - آسیب در زمان کنده شدن پوست درخت

۲۸- در خصوص بخشی از ساختارهای تشکیل دهنده خاک که اتصال آن به یون های فسفات، مانع از جذب آسان این یون توسط ریشه گیاهان می شود، کدام مورد درست است؟

- ۱) در سطح خاک، دارای اندازه ذرات کوچکتری در خود است.
- ۲) موجب اسفنجی شدن خاک و نفوذ بهتر ریشه گیاهان می شود.
- ۳) در ساختار خود، موجودات همزیست تثبیت کننده  $N_2$  را دارد.
- ۴) توسط ریشه گیاهان در هوازگی شیمیایی و فیزیکی ایجاد می شود.

۲۹- در خصوص فرایندهای تأمین نیتروژن در گیاهان، کدام مورد درست است؟

- ۱) هر باکتری که در تأمین یون مورد نیاز باکتری نیترات ساز نقش دارد، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می کند.
- ۲) هر جاندار مصرف کننده آمونیوم برخلاف هر جاندار تولید کننده آمونیوم، در تغییر شکل نوعی یون نیتروژن دار نقش دارد.
- ۳) هر باکتری کاهنده آمونیوم خاک، ترکیبات نیتروژن دار غیر قابل مصرف برای ساقه گیاه را تولید می کند.
- ۴) هر باکتری تثبیت کننده نیتروژن، فاقد توانایی تثبیت  $CO_2$  موجود در اطراف خود است.

۳۰- در خصوص کودهای گیاه، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) نوعی کود که به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارد، برخلاف کود شیمیایی، نیاز گیاهان را به آرامی برآورده می کند.
- ۲) نوعی کود که ضمن مفید بودن، مواد معدنی خاک را افزایش می دهد، نسبت به کود آلی، ارزان تر بوده و استفاده آسان تری دارد.
- ۳) نوعی کود که برای گیاهان با شرایط نامساعد مناسب تر است، نسبت به کود آلی، تاثیر به سزایی در رشد باکتری ها و آغازیان در آب دارد.
- ۴) نوعی کود که می تواند موجب کاهش تنوع زیستی در محیط گردد، همانند کود زیستی، حاوی مواد معدنی مورد نیاز خاک در غلظت بالا است.

۳۱- باتوجه به مطالب کتاب درسی، اگر جاندارانی که با ۹۰ درصد گیاهان دانه دار همزیستی دارند را به دو گروه اصلی تقسیم کنیم، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، نوعی از آن که .....، به طور حتم .....»

- ۱) عمدهٔ انشعابات خود را به درون ریشه وارد می کند - به درون استوانهٔ آوندی در ریشه گیاه نفوذ می کند.
- ۲) به صورت نوعی غلاف در سطح ریشه مشاهده می شود - موجب افزایش جذب مواد آلی توسط گیاهان می شود.
- ۳) دارای انشعابات نخ مانند بسیار ظریف است - بخش اصلی متابولیسمی موثر در حیات آن، در خارج از ریشه است.
- ۴) عمدهٔ انشعابات خود را به درون خاک وارد می کند - انشعاباتی را به بخش انگشتانه مانند ریشه گیاهان وارد می کند.

۳۲- کدام ویژگی، دو گروه مهم باکتری‌های همزیست با گیاهان را از یکدیگر، متمایز می‌سازد؟

- ۱) مواد آلی موردنیاز خود را از طریق همزیستی با گیاهان به دست می‌آورند.
- ۲) هم‌زمان با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه و گیاهک را به نیتروژن برطرف می‌کند.
- ۳) همگی علاوه بر فتوسنتز، نیاز بعضی از گیاهان به عنصر نیتروژن را تأمین می‌کنند.
- ۴) بعد از پایان همزیستی گیاهان با باکتری‌ها تثبیت کننده، مقدار نیتروژن خاک تغییر نمی‌کند.

۳۳- در خصوص همه گیاهان حشره‌خوار، چند مورد درست است؟

- الف: حذافصل روپوست تا استوانه آوندی در ریشه آن‌ها کاملاً مشخص است.
- ب: حشرات و لارو آن‌ها را به سرعت به درون بخش کوزه‌مانند خود جذب می‌کنند.
- ج: برگ‌هایی از آن‌ها که توانایی ترشح آنزیم برون‌یاخته‌ای را دارند، فاقد توانایی انجام فتوسنتز هستند.
- د: در مناطقی زندگی می‌کنند که باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، فاقد رابطه همزیستی با گیاهان هستند.

۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۴- به طور معمول، به ترتیب از راست به چپ، وجه شباهت و تفاوت همه گیاهان انگل مطرح شده در فصل ۷ زیست‌شناسی دهم در کدام مورد، به درستی بیان شده است؟

- ۱) تولید رنگیزه کاروتنوئید در ساقه خود - توانایی تثبیت کربن دی‌اکسید جو
- ۲) فقدان ساختار برگ در پیکر خود - ایجاد پیچش به دور ساقه گیاهان میزبان خود
- ۳) فقدان ساختار ریشه در پیکر خود - ایجاد اندام مکنده به سمت استوانه آوندی ریشه
- ۴) دریافت تنها بخشی از مواد مورد نیاز خود از گیاه میزبان - ایجاد گل‌هایی مشابه با گل‌های میمونی

۳۵- به طور معمول، در خصوص بعضی از یاخته‌های درون پوست بررسی شده در کتاب‌درسی، کدام موارد زیر درست است؟

- الف: آب و مواد محلول می‌توانند از طریق مسیر سیمپلاستی وارد یاخته‌های درون پوست شوند.
- ب: نواری از جنس چوب (سوبرین) علاوه بر دیواره‌های جانبی، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند.
- ج: مانع از ورود آب و مواد محلول موردنیاز گیاه، به بیرونی‌ترین لایه استوانه آوندی می‌شوند.
- د: حرکت در هر سه مسیر انتقال مواد، می‌تواند آب و مواد محلول را وارد یاخته‌ها کند.

۱) «الف»، «ب»، «ج» ۲) «الف»، «ب»، «د» و «د»

۳) «ج» و «د» ۴) «ب»، «ج»

۳۶- در خصوص مسیرهای انتقال مواد از عرض ریشه گیاه گوجه‌فرنگی، کدام مورد درست است؟

- ۱) در مسیر عرض غشایی همانند سیمپلاستی، مواد پس از عبور از لایه‌های ریشه‌زا، وارد یاخته‌های مرده می‌شوند.
- ۲) در مسیر سیمپلاستی همانند آپوپلاستی، امکان عبور مواد از یاخته‌های معبر در درون پوست وجود دارد.
- ۳) در مسیر سیمپلاستی برخلاف آپوپلاستی، عبور مواد از غشای یاخته‌های زنده مشاهده نمی‌شود.
- ۴) در مسیر آپوپلاستی برخلاف عرض غشایی، امکان عبور آب از طریق اسمز وجود ندارد.

۳۷- در خصوص پدیده‌ای که در شرایط محیطی مشابه با شرایط ایجاد شبنم رخ می‌دهد، چند مورد درست است؟

- الف: می‌تواند در پیوستگی جریان توده‌ای شیره خام برخلاف ایجاد آن، نقش مؤثری داشته باشد.
- ب: نمی‌تواند زمانی که تعداد یا سطح برگ‌های گیاهی با ریشه افشان کاهش می‌یابد، مشاهده شود.
- ج: نمی‌تواند زمانی که مصرف انرژی زیستی در یاخته‌های لایه ریشه‌زا افزایش می‌یابد، مشاهده شود.
- د: می‌تواند در محیطی مرطوب که فاصله بین اندامک‌های یاخته نگهبان روزنه کاهش یافته است، رخ دهد.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- باتوجه به الگوی جریان فشاری مطرح شده در کتاب‌درسی، آب موردنیاز برای حرکت مواد، از دو نوع یاخته متفاوت به یاخته آبکشی زنده وارد می‌شود. ویژگی مشترک این یاخته‌ها، در کدام گزینه ذکر شده است؟

- ۱) به کمک سبزدیسه موجود در خود، توانایی تولید اکسیژن را کسب کرده است.
- ۲) ساختار لوله‌ای شکلی را می‌سازد که مواد را از غشایی با تراوایی نسبی عبور می‌دهد.
- ۳) با افزایش فشار اسمزی به دنبال خروج یون‌های کلر از یاخته، منافذ سطحی گیاه را می‌بندد.
- ۴) خارجی‌ترین لایه دیواره آن، اولین لایه‌ای است که بین دو یاخته تازه تشکیل شده قرار می‌گیرد.



۳۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در صورت رنگ آمیزی یاخته‌های بافت‌های مختلف گیاهی با رنگ‌های آبی متیل و کارمن زاجی، دیواره همه یاخته‌هایی که ..... به رنگ ..... درمی آیند.»

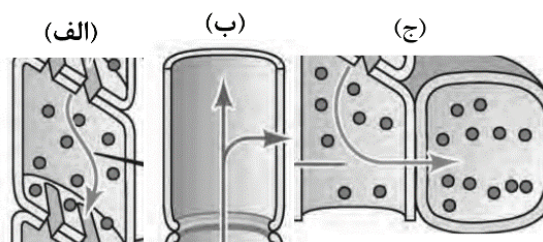
(۱) درون سامانه آوندی در ساخت آوندها نقشی ندارند - آبی

(۲) موجب ایجاد استحکام و انعطاف پذیری در ساختار گیاه می‌شود - قرمز

(۳) در سامانه بافت زمینه‌ای، قابلیت رشد خود را به تدریج از دست می‌دهند - آبی

(۴) توانایی ساخت مواد آلی از مواد معدنی با استفاده از انرژی نور خورشید را دارند - قرمز

۴۰- شکل زیر، به بخش‌هایی از نحوه حرکت مواد در آوند آبکش اشاره دارد. با توجه به آن، کدام گزینه درست است؟



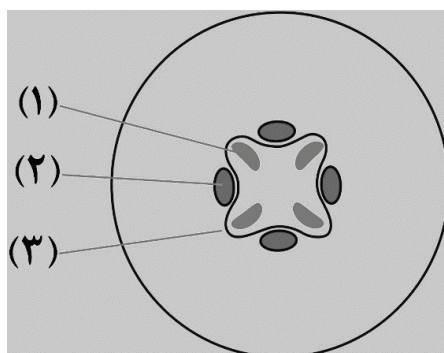
(۱) در شکل «ج»، با انتقال فعال، جابه‌جایی مواد آلی از طریق پلاسمودسم به یاخته‌های محل مصرف امکان پذیر می‌گردد.

(۲) در شکل «ب»، حرکت آب در یاخته‌های فاقد دیواره عرضی، به کمک مکش تفرقی امکان پذیر است.

(۳) شکل «الف»، در همه گیاهان چندساله، حاصل فعالیت کامبیومی خارج از پوست است.

(۴) شکل «ج»، دارای یاخته‌هایی با توانایی حضور در هر سه سامانه بافت گیاهان است.

۴۱- با توجه به شکل زیر که بخشی از ساختار نوعی گیاه را نشان می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟



(۱) بخش «۱»، یاخته‌هایی مرده و با دیواره پسین ضخیم را نشان می‌دهد که طی سالیان آینده، ضخامت کمتری از ساختارهای مشابه خواهد داشت.

(۲) یاخته‌های مشابه بخش «۲» که در ادامه توسط بخش «۳» ایجاد خواهند شد، در نهایت بخشی از سامانه بافت پوششی را تشکیل خواهند داد.

(۳) در طی رشد گیاه بین بخش‌های «۱» و «۲»، فاصله‌ای ایجاد می‌شود که بیشتر توسط یاخته‌های فاقد دیواره عرضی و استوانه‌ای شکل پر شده است.

(۴) ساختار مشابه بخش «۳» که در اندام دیگری از گیاه تشکیل می‌شود، حلقه‌ای از یاخته‌هاست که تعدادی از آنها در فاصله بین دسته‌های آوندی قرار دارند.

۴۲- در گیاهان، جابه‌جایی مواد معدنی در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. در خصوص نیروها و عوامل مؤثر در این فرایند، کدام مورد درست است؟

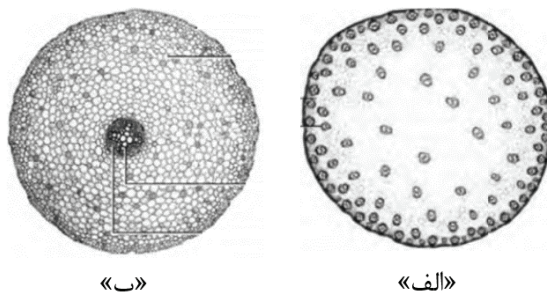
(۱) افزایش فشار تورژسانس در یاخته‌های لوبیایی شکل برگ، موجب افزایش نیرویی می‌شود که می‌تواند اندکی بر استحکام یاخته‌های چوبی غلبه کند.

(۲) نیرویی که در انتقال آب از رگبرگ به فضای بین یاخته‌های برگ نقش دارد، می‌تواند توسط یاخته‌های تشکیل دهنده نوار کاسپاری ایجاد شود.

(۳) نیرویی که منشأ آن، مولکول‌های پرانرژی مانند ATP در یاخته‌هایی غیرآوندی است، همواره مواد را تا چند متر به بالا حرکت می‌دهد.

(۴) خروج آب به صورت بخار از روزنه‌های هوایی سطح تنه درخت، در ایجاد نیرویی نقش دارد که عامل اصلی انتقال شیره خام است.

۴۳- با توجه به شکل‌های زیر که برش عرضی از مقطع ریشه و ساقه دو گیاه یک‌ساله را نشان می‌دهند، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«به‌طور معمول، ..... ممکن است توسط مریستمی صورت گیرد که .....»

- ۱) افزایش عرض ساختار «ب» - به‌منظور تسهیل نفوذ خود در خاک، ترکیبات پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند.
- ۲) ایجاد بخش‌هایی مشابه با ساختار «الف» و متصل به آن - در حدفاصل دو ساختار یکسان و دور از هم قرار دارد.
- ۳) ایجاد انشعابات جدید در ساختار «الف» - درون خاک و نزدیک به انتهای ساختارهایی با ظاهر مستقیم قرار می‌گیرد.
- ۴) افزایش طول یاخته‌های طویل در ساختار «ب» - در فاصله‌ای بسیار دور از بخش‌های زایشی واجد شش گلبرگ قرار دارد.

۴۴- به‌طور معمول، بخشی از گیاه حراً که برای مقابله با کمبود اکسیژن گیاه ویژه شده است، .....

- ۱) مانع از خروج بیش از حد آب از برگ‌ها می‌شود.
- ۲) توسط لایه‌ای ضخیم از ترکیبات لیپیدی پوشانده می‌شود.
- ۳) فاصله بین رایج‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای را با هوا پر می‌کند.
- ۴) ضمن نگهداری گیاه در خاک، امتداد آن در سطحی بالاتر از آب قرار می‌گیرد.

۴۵- در خصوص گیاهان و برخی مواد مربوط به آن‌ها، کدام موارد درست است؟

- الف: در پی افزایش غلظت برخی مواد در پیکر گیاهان، می‌توان شاهد بهبود کیفیت خاک در چندین سال بود.
- ب: رنگ گیاهان گل‌ادریسی در خاک‌های خنثی و قلیایی، به دلیل تجمع نوعی یون فلزی، به رنگ صورتی درمی‌آید.
- ج: ماده‌ای که در بدن انسان می‌تواند مانع فعالیت آنزیم‌ها شود، توسط نوعی گیاه آونددار و بدون‌دانه جمع‌آوری می‌شود.
- د: افزایش بیش از حد برخی مواد در گیاهان، همانند افزایش بیش از حد برخی مواد در بدن انسان، می‌تواند باعث مسمومیت شود.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲) «الف»، «ج» و «د»

۳) «الف» و «ب»

۴) «الف»، «ب» و «ج»

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی





## آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه پاسخ آزمون مرحله ۱۱ - ۱۵ آذر ۱۴۰۲

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۴۵ دقیقه

تعداد سوالات: ۴۵

نام درس	زیست‌شناسی پایه دوازدهم
مسئول درس	آرمان خیری
مسئول پاسخنامه	عرفان قدسی‌نیا، علی اصغر مشکلی، مادیار مرادی، سید محمدحسین هاشمی‌نژاد
گزینشگر	علی اصغر مشکلی
ویراستاران	منصور فرخنده طالع، شهلا جوانیان، امید غلامی
بازبینی نهایی	عرفان قدسی‌نیا، علی اصغر مشکلی، پارسا زره‌کارگر
طراحان	آرمان خیری، عرفان قدسی‌نیا، علی اصغر مشکلی، حمیدرضا فیض آبادی، وحید کریم‌زاده، مهدی اسماعیلی، علیرضا زمانی، معصومه فرهادی، پژمان یعقوبی، مهدی ماهری، علی مغربی، مصطفی نیکوعقیده، ابوالفضل رمضان‌زاده، مهدی دیانی، نوید امیدیان، امیرحسین قاسمی گل افشانی، محمد مهدی دمیرچی، فرزاد اسماعیل‌لو، شمیم گودرزی

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

هم‌انتخاب رتبه‌برترها باش!

## دفترچه پاسخ آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۱ | ۱۵ آذر

۱ کدام یک از پروتئین‌های زیر، فاقد توانایی کاهش میزان انرژی اولیه برای انجام واکنش‌ها است؟

- ۱) پروتئین مسبب تیره‌تر دیده شدن بخش میانی سارکومرهای تارهای اسکلتی در زیر میکروسکوپ
- ۲) پروتئین به‌دست‌آمده از معده اصلی نوزاد جانورانی مانند گوسفند و دارای نقش مهم در صنایع لبنی
- ۳) پروتئین دارای ساختار رشته‌ای و قابل مشاهده در نوعی بافت پیوندی در بدن با ماده زمینه‌ای کاملاً مایع
- ۴) پروتئین موجود در غشای یاخته‌های عصبی و حفظ‌کننده اختلاف غلظت سدیم و پتاسیم در دو سمت غشا

مهدی اسماعیلی

۱ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، ترکیبی

آنزیم‌ها توانایی کاهش میزان انرژی اولیه لازم برای انجام واکنش‌ها را دارند؛ بنابراین باید دنبال پروتئینی بگردیم که آنزیم نیست. بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای کاملاً مایع، خون است. پروتئین رشته‌ای مربوط به آن، فیبرین است که فیبرین آنزیم نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

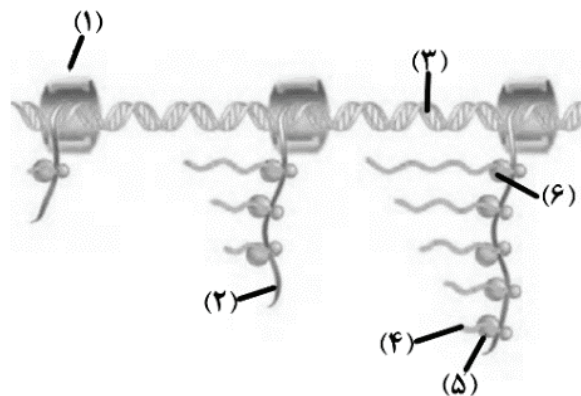
۱ در بخش میانی سارکومر، مولکول‌های میوزین دیده می‌شود که علت تیره‌تر دیده شدن این قسمت نیز است. میوزین در بخش سر خود، خاصیت آنزیمی دارد و ATP را تجزیه می‌کند.

ترکیب هر مولکول میوزین، دارای دو سر است که به‌طورکلی، بخش سر نامیده می‌شود. (فصل ۳ یازدهم)

۲ مایه پنیر، نام عمومی آنزیم‌هایی است که در تبدیل شیر به پنیر نقش دارند و از معده نوزاد گوسفند و گاو گرفته می‌شوند.

۴ پروتئینی که اختلاف غلظت سدیم و پتاسیم را در دو طرف غشای یاخته‌های عصبی حفظ می‌کند، پمپ سدیم - پتاسیم است که خاصیت آنزیمی نیز به‌منظور تجزیه ATP دارد.

۲ با توجه به شکل زیر، کدام مورد درست است؟



الف: بخش «۶»، نزدیک‌ترین رناتن به انتهای رنای پیک در حال رونویسی در هسته است.

ب: مولکول «۲»، توسط رنابسپارازی با توانایی شکستن نوعی پیوند اشتراکی ساخته می‌شود.

ج: ماهیت مولکولی بخش «۴»، مشابه مولکول متصل شونده به اپراتور در تنظیم مثبت بیان ژن است.

د: مولکول «۳»، بخشی از دناى حاوی ژن‌های مقاومت به پادزیست بوده که توانایی اتصال به غشای یاخته را دارد.

۱ «الف» همانند «ب» ۲ «د» برخلاف «الف» ۳ «ب» برخلاف «ج» ۴ «ب» همانند «د»

معصومه فرهادی

۲ گزینه ۳ متوسط - شکل‌دار، مفهومی، ترکیبی، شمارشی

ساختار موردنظر، رونویسی و ترجمه همزمان را نشان می‌دهد که در پروکاریوت‌ها قابل مشاهده است.

بخش «۱»: رنابسپاراز پروکاریوتی بخش «۲»: رنای پیک در حال رونویسی بخش «۳»: دنا

بخش «۴»: رشته پلی پپتیدی فقط مورد «ب» صحیح است.

بخش «۵»: آخرین رناتن

بخش «۶»: اولین رناتن

### بررسی همه موارد:

- الف** دقت کنید که این شکل، رونویسی و ترجمه همزمان است و در یوکاریوتها، رونویسی و ترجمه همزمان مشاهده نمی شود.
- ب** این رنای پیک، توسط رنابسپاراز پروکاریوتی در حال ساخته شدن است. رنابسپارازها، توانایی شکستن پیوند اشتراکی فسفات - فسفات را دارند.
- ج** دقت داشته باشید اپراتور مربوط به تنظیم منفی است، نه تنظیم مثبت!
- د** ژن های مقاومت به پادزیست (آنتی بیوتیک) در دنای کمکی (پلازمید) قرار دارد که برخلاف دنای اصلی باکتری، متصل به غشای یاخته نیست.

### ۳ کدام عبارت، همواره صحیح است؟

- عدم تجزیه فنیل آلانین در بدن فرد، مستقیماً منجر به بروز علائم فنیل کتونوری (PKU) می شود.
- با تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری از شیر خشک های فاقد فنیل آلانین، علائم آشکار بیماری از بین می رود.
- عدم مصرف غذاهای حاوی فنیل آلانین توسط فرد مبتلا به فنیل کتونوری، هیچ اثری بر درمان بیماری ندارد.
- به دنبال مصرف فنیل آلانین توسط فرد بیمار، یاخته های دستگاه ایمنی وی به بخش هایی از مغز حمله می کنند.

وحید کریم زاده

۳ گزینه ۳ ساده - قیددار، خط به خط

بیماری فنیل کتونوری نوعی بیماری ارثی است که در حال حاضر درمان نمی شود و فقط می توان با تغییر بعضی موارد (مثلاً تغذیه نکردن از مواد غذایی حاوی فنیل آلانین) عوارض آن را مهار کرد.

### بررسی سایر گزینه ها:

- دقت داشته باشید این بیماری، نوعی بیماری است که نیازمند عوامل محیطی نیز می باشد؛ یعنی علائم بیماری زمانی ظاهر می شوند که تغذیه از غذاهای حاوی فنیل آلانین (برای مثال شیر مادر) صورت گیرد. همچنین تجزیه فنیل آلانین به ترکیباتی دیگر (نه مستقیماً) منجر به بروز علائم می شود.
- وقتی نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری متولد می شود، علائم آشکاری ندارد؛ پس عدم تغذیه این نوزاد از شیر خشک های فاقد فنیل آلانین، علائم آشکار بیماری را در وی از بین نمی برد.
- فنیل کتونوری بیماری خودایمنی نیست. در بیماری های خودایمنی، دستگاه ایمنی فرد به بخش هایی از بدن حمله می کنند و به آن آسیب می زنند.

بیماری فنیل کتونوری (PKU)	
در فرد بیمار، آنزیم تجزیه کننده آمینواسید فنیل آلانین وجود ندارد.	دلیل بیماری
۱- عدم تجزیه فنیل آلانین به دلیل نبود آنزیم تجزیه کننده آن ۲- تجمع فنیل آلانین در بدن ۳- ایجاد ترکیبات خطرناک ۴- آسیب به مغز (نه نخاع)	مراحل بروز بیماری
تغذیه از غذاهای حاوی فنیل آلانین	دلیل بروز علائم بیماری
تغذیه نکردن از خوراکی هایی که فنیل آلانین دارند.	روش جلوگیری از بروز علائم بیماری
بررسی نوزادان در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری، با انجام آزمایش خون تغذیه نوزاد مبتلا با شیر خشک های فاقد فنیل آلانین استفاده از رژیم های غذایی فاقد فنیل آلانین و یا فنیل آلانین بسیار کم در ادامه زندگی فرد مبتلا	کنترل بیماری

## سایر نکات

- ۱- یک بیماری نهفته است.
- ۲- علائم آشکاری در نوزاد تازه متولد شده وجود ندارد.
- ۳- تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر، باعث آسیب به یاخته های مغزی می شود.
- ۴- در نوزادان تازه متولد شده، خون را از پاشنه پا می گیرند.
- ۵- در حال حاضر نمی توان بیماری های ژنتیک را درمان کرد؛ ولی گاهی می توان با اعمال تغییراتی بر روی عوامل محیطی، بروز اثر آنها را مهار کرد.

۴ وجه اشتراک مرحله ای از آزمایش ایوری و همکارانش که در آن ها، «جداشدن مواد آلی عصاره به صورت لایه لایه» و «استفاده از چهار نوع از آنزیم های تخریب کننده» رخ می دهد، در کدام گزینه ذکر شده است؟

- ۱) افزودن عصاره فاقد پروتئین حاصل از باکتری های کشته شده به محیط کشت
- ۲) انتقال صفت پوشینه به باکتری ها، فقط در یکی از محیط های کشت
- ۳) افزایش فعالیت ریبوزوم های باکتری در محیط (های) کشت
- ۴) افزودن باکتری پوشینه دار به محیط های کشت

پژمان یعقوبی

گزینه ۳ متوسط - استنباطی، مقایسه ای

در سومین آزمایش ایوری، چهار نوع از آنزیم های تخریب کننده استفاده شدند و جداشدن مواد به صورت لایه لایه مربوط به آزمایش دوم است؛ پس سؤال، اشتراک مراحل دوم و سوم را می خواهد.

در هر دو مرحله، در محیط کشت (مرحله دوم) یا محیط های کشت (مرحله سوم) انتقال صفت مشاهده شد. با مشاهده انتقال صفت، باکتری بدون پوشینه به باکتری پوشینه دار تبدیل می شود. این موضوع، نیازمند این است که از روی ژن های مربوط به آنزیم های سازنده پوشینه، رونویسی صورت گیرد تا رناهای پیک ساخته شوند. پس از این موضوع، رنا پیک باید ترجمه شود تا آنزیم های سازنده پوشینه در این فرایند توسط ریبوزوم، تولید شوند. پس از تولید این آنزیم ها، فعالیت آنزیم ها برای ساخت پوشینه مشاهده می شود.

از بیان ژن های انتقال یافته در باکتری فاقد پوشینه، پروتئین هایی (آنزیم هایی) ساخته می شوند که این آنزیم ها موجب ساخت پوشینه و افزودن آن به سطح بیرونی باکتری می شوند. در واقع ما ژن را برای «آنزیم های سازنده پوشینه» داریم، نه «خود پوشینه»!

## بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) در آزمایش اول و سوم ایوری، اضافه شدن عصاره فاقد پروتئین باکتری های کشته شده به محیط کشت رخ داد. در آزمایش اول، کل مخلوط فاقد پروتئین بود. در آزمایش سوم نیز در یکی از محیط های کشت، پروتئین های باکتری های کشته شده به دلیل اضافه شدن آنزیم های پروتئاز، وجود نداشتند.
- ۲) در آزمایش دوم ایوری، فقط در یکی از محیط های کشت انتقال صفت صورت گرفت. در آزمایش سوم ایوری، در اغلب محیط های کشت انتقال صفت صورت گرفت و فقط در محیط کشتی انتقال صفت صورت نگرفت که عصاره اضافه شده به آن، فاقد دنای باکتری کشته شده بود.
- ۴) به هیچیک از محیط های کشت آزمایش ایوری، باکتری های پوشینه دار اعم از زنده یا کشته شده، اضافه نشدند.

سوم	دوم	اول	از چه جاندار استفاده کردند؟
عصاره باکتری های پوشینه دار کشته شده + باکتری های بدون پوشینه زنده	عصاره باکتری های پوشینه دار کشته شده + باکتری های بدون پوشینه زنده	عصاره باکتری های پوشینه دار کشته شده + باکتری های بدون پوشینه زنده	
هر ۴ گروه مولکول های زیستی به صورت جداگانه	—	پروتئین ها	چه چیزهایی را تخریب کردند؟

انتقال صفت؟	انجام شد	فقط با لایه‌ای که در آن DNA وجود دارد، انجام شد	در همه ظروف صورت گرفت، به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده DNA بود.
استفاده از سانتریفیوژ؟	نکردند	کردند	نکردند
نتیجه آزمایش؟	پروتئین ماده وراثتی نیست.	ماده وراثتی DNA است.	تأیید نتیجه آزمایش قبل
چگونگی انتقال ماده وراثتی برای اولین بار مشخص شد؟	x	x	x
ماهیت و جنس ماده وراثتی برای اولین بار مشخص شد؟	x	✓	x
جداکردن عصاره باکتری به صورت لایه لایه؟	x	✓	x
آزمایش به منظور تأیید قطعی یافته‌ها؟	x	x	✓
نتیجه آزمایش مطابق انتظارات؟	بود	نبود	بود

۵ مردی با گروه خونی  $AB^+$  و مبتلا به نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته که در نتیجه آن، تجزیه آمینواسید فنیل آلانین با اختلال گسترده مواجه می‌شود؛ با زنی مبتلا به بیماری عدم تولید فاکتور انعقادی ۸ و گروه خونی  $B^-$  ازدواج کرده است. در صورتی که تولد فرزندی با گروه خونی Rh منفی در این خانواده غیر ممکن باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده، قابل انتظار است؟

(۱) پسر هموفیل با گروه خونی A و مبتلا به PKU

(۲) دختر هموفیل با گروه خونی B و سالم از نظر PKU

(۳) پسر ناقل هموفیلی با گروه خونی AB و سالم از نظر PKU

(۴) دختر سالم از نظر هموفیلی با گروه خونی O و مبتلا به PKU

فرزاد اسماعیل او

۵ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، قیددار

مرد دارای گروه خونی AB بوده و مبتلا به بیماری فنیل کتونوری (بیماری که در آن تجزیه فنیل آلانین با اختلال مواجه می‌شود) است. توجه کنید در صورت سؤال، مطلبی در مورد شرایط هموفیلی مرد ذکر نشده است، پس از نظر این بیماری سالم در نظر می‌گیریم. از آنجایی که تولد فرزندی با Rh منفی در این خانواده ممکن نیست، مرد دارای ژنوتیپ DD است. (هرچند این موضوع در حل سؤال بی‌تأثیر است!) زن دارای گروه خونی  $B^-$  بوده و مبتلا به هموفیلی (بیماری که در آن در نتیجه عدم تولید فاکتور انعقادی ۸، انعقاد خون با مشکل مواجه می‌شود) است. زن از نظر فنیل کتونوری سالم است.

ژنوتیپ پدر:  $ABDDX^HYpp$

ژنوتیپ مادر:  $BO/BBddX^hX^hPP/Pp$

باتوجه به اینکه مادر هموفیل است، همه پسران این خانواده هموفیل خواهند بود. در صورتی که ژنوتیپ گروه خونی مادر BO باشد، تولد فرزندی با گروه خونی A امکان‌پذیر است. پدر مبتلا به فنیل کتونوری است؛ در صورتی که مادر ناقل این بیماری باشد، تولد فرزند مبتلا به این بیماری امکان‌پذیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ پدر از نظر هموفیلی سالم است؛ لذا همه دختران این خانواده از نظر این بیماری سالم خواهند بود.



- ۳ ناقل، فردی سالم و ناخالص و دارای آلل بیماری است. در بیماری‌های وابسته به X نهفته، جنس مذکر نمی‌تواند ناقل باشد!
- ۴ باتوجه به اینکه پدر AB است، امکان تولد فرزندی با گروه خونی O در این خانواده وجود ندارد.

۶ باتوجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد یا موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فقط در یاخته‌هایی که .....»

الف: تنظیم بیان ژن می‌تواند پیش از رونویسی نیز انجام شود، فرایند ترجمه پیش از پایان رونویسی آغاز نمی‌شود.  
 ب: رنای پیک دستخوش یکپارچگی می‌شود، به‌ازای هر نقطه آغاز همانندسازی در دنا ی اصلی، دو آنزیم هلیکاز وجود دارد.  
 ج: یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا را بر عهده دارد، بروز واکنش به هر ماده، مستلزم عبور آن ماده از غشاهایی است.  
 د: ذخیره اطلاعات به کمک پروتئین‌های ایمنی غشایی دیده می‌شود، عدم شناسایی راه‌انداز به‌تنهایی توسط رنابسپاراز دیده می‌شود.

- (۱) «الف» و «د» (۲) «الف» (۳) «الف»، «ب» و «د» (۴) «ب» و «ج»

عرفان قدسی نیا

گزینه ۲ متوسط - ترکیبی، خطبه‌خط، مفهومی، قیددار، موردی، استنباطی

فقط مورد «الف» صحیح است.

در این تیپ از سؤالات، فقط مقایسه پروکاریوت و یوکاریوت مطرح است و اینکه دقیقاً چه یاخته‌ای است، مدنظر نیست.

بررسی همه موارد:

الف) در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها، تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی نیز دیده می‌شود. رونویسی و ترجمه همزمان، فقط در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود؛ پس در یوکاریوت‌ها، ترجمه پیش از پایان رونویسی، آغاز نمی‌شود.

ب) یکپارچگی رنای پیک یا همان فرایند پیرایش، مختص یوکاریوت‌ها است. در همانندسازی دو جهتی، به‌ازای هر نقطه آغاز همانندسازی، دو هلیکاز و چهار رنابسپاراز وجود دارد. مطابق متن کتاب، همانندسازی دو جهتی در پروکاریوت‌ها نیز همانند یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.

ج) در پروکاریوت‌ها، یک نوع رنابسپاراز (رنابسپاراز پروکاریوتی)، وظیفه ساخت انواع رنا را بر عهده دارد. یاخته‌های یوکاریوتی به‌وسیله غشاها به بخش‌های مختلفی تقسیم شده‌اند؛ بنابراین برای آنکه یاخته نسبت به یک ماده واکنش نشان دهد، آن ماده باید به طریقی از غشاها عبور کند و ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. پس این موضوع مربوط به یوکاریوت‌ها است، نه پروکاریوت‌ها!

نکته در پروکاریوت‌ها، اندامک غشادار وجود ندارد.

د) پروتئین‌های ایمنی سطح غشایی، همان گیرنده‌های آنتی‌ژنی هستند که در یاخته‌های لنفوسیتی خاطره، اصطلاحاً «خاطره» ایجاد می‌کنند و اطلاعاتی مربوط به ایمنی بدن را در خود ذخیره می‌کنند. این موضوع، مربوط به دفاع اختصاصی است که در یاخته‌های یوکاریوتی در جانوران مهره‌دار وجود دارد. عدم شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز به‌تنهایی، در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود. دقت کنید در تنظیم مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها نیز رنابسپاراز توانایی شناسایی راه‌انداز به‌تنهایی را ندارد و مستلزم حضور مالتوز است.

۷ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در هنگام همانندسازی یک مولکول دنا در یاخته مریستمی گیاه گل مغربی، ..... نسبت به ..... می‌دهد»

الف: تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای رشته - قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل هم، دیرتر  
 ب: اتصال نوکلئوتید سه فسفات به رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت - جداسدن دو گروه فسفات از آن، زودتر  
 ج: تشکیل پیوندهای هیدروژنی توسط نوعی آنزیم دارای فعالیت نوکلئازی - باز شدن مارپیچ رشته‌های دنا ی الگو، دیرتر  
 د: باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و جداسدن پروتئین‌های هیستون از دنا - شروع فعالیت آنزیم شکننده پیوند هیدروژنی، زودتر

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

علیرضا زمانی

گزینه ۳ متوسط - مفهومی، ترتیب وقایع، شمارشی، استنباطی، خطبه‌خط

یاخته مرستمی گیاه گل مغربی، یاخته یوکاریوتی است.  
فقط مورد «الف» صحیح است.

### طراح شو مراحل اضافه شدن نوکلئوتید جدید، به رشته دنا در حال ساخت:


- ۱- قراردادن نوکلئوتید مناسب مقابل نوکلئوتید رشته الگو، توسط دنابسپاراز
- ۲- ایجاد خودبه خودی پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید رشته الگو
- ۳- شکسته شدن پیوند اشتراکی فسفات - فسفات و جدایی دو فسفات توسط دنابسپاراز
- ۴- تشکیل پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید قبلی موجود در رشته در حال ساخت توسط دنابسپاراز با استفاده از انرژی آزاد شده از پیوند بین فسفات ها

### در صورتی که نوکلئوتید اشتباه باشد، مراحل به این صورت می شوند:

- ۱- قراردادن نوکلئوتید اشتباه مقابل نوکلئوتید رشته الگو، توسط دنابسپاراز
- ۲- شکسته شدن پیوند اشتراکی فسفات - فسفات و جدایی دو فسفات توسط دنابسپاراز
- ۳- تشکیل پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید قبلی موجود در رشته در حال ساخت توسط دنابسپاراز با استفاده از انرژی آزاد شده از پیوند بین فسفات ها
- ۴- شکستن پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید اشتباه و نوکلئوتید قبلی
- ۵- قراردادن نوکلئوتید مناسب مقابل نوکلئوتید رشته الگو، توسط دنابسپاراز
- ۶- ایجاد خودبه خودی پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید رشته الگو
- ۷- شکسته شدن پیوند اشتراکی فسفات - فسفات و جدایی دو فسفات توسط دنابسپاراز
- ۸- تشکیل پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید قبلی موجود در رشته در حال ساخت توسط دنابسپاراز با استفاده از انرژی آزاد شده از پیوند بین فسفات ها

### بررسی همه موارد:

**الف** در فرایند همانندسازی، ابتدا پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای مکمل تشکیل می شود، سپس نوکلئوتید جدید به نوکلئوتید قبلی در رشته متصل می شود.


**نکته**  نوکلئوتید جدید از سمت فسفات خود و نوکلئوتید قدیمی از سمت هیدروکسیل خود در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت می کند.

**ب** نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته، سه فسفات هستند که در لحظه اتصال به رشته پلی نوکلئوتیدی در حال ساخت، دو فسفات خود را از دست می دهند؛ بنابراین این دو فرایند هم زمان رخ می دهد.

بپهها این موضوع کلاً انقلاب نظره و بهمورایی ابهام ادبیاتی داره! طراح به طراح فرق میکنه و ممکنه اصن توی همین آزمون خودمون توی مراحل بعدی، بگیم این زودتر از اون، چون جزء چیزهایی هست که کلاً نظر قطعی نداره و بسته به تست میشه رایج بوش تصمیم گرفت.

**ج** پیوند هیدروژنی بدون دخالت آنزیم و به صورت خودبه خودی تشکیل می شود، پس تشکیل پیوندهای هیدروژنی توسط آنزیم، لفظی بی معنی است! در صورتی که از این موضوع صرف نظر کنیم، این مورد درست است؛ زیرا باز شدن مارپیچ دنا، زودتر از تشکیل پیوندهای هیدروژنی رخ می دهد.

**د** دقت کنید باز شدن پیچ تاب فامینه و جداشدن هیستون ها از دنا، جزء مراحل همانندسازی نیست و قبل از آن (نه هنگام آن) انجام می شود. از نظر ترتیب وقایع، این مورد صحیح بیان شده است.

**زیست دام**  پیچ و تاب دنا و مارپیچ دنا و پیچ و تاب فامینه را با یکدیگر اشتباه نگیرید!

**پیچ و تاب دنا:** فشردگی دنا توسط پروتئین ها، مخصوصاً هیستون ها، باز شدن توسط آنزیم هایی خاص

**پیچ و تاب فامینه:** فشردگی رشته های کروماتینی، باز شدن توسط آنزیم هایی خاص

**مارپیچ دنا:** پیچیدن دنا حول محور فرضی، باز شدن توسط هلیکاز

هماندسازی		این موارد	قبل از
دناهای اصلی (هسته): در ابتدای مرحله S اینترفاز	باز شدن پیچ و تاب فامینه و دنا (نه ماریچ)	جزء مراحل هماندسازی نیست!	هماندسازی
مولکول دناهای فرعی (اندامکها): در مرحله G <sub>2</sub> و سایر مراحل	توسط گروهی از آنزیمها (نه هلیکاز)		
در یوکاریوتها ← جداسدن پروتئینهایی که عامل فشردگی دنا بودند (هیستون و سایر پروتئینها) ← از بین رفتن واحدهای تکراری نوکلئوزوم در هر کروماتین			
<p>✓ شناسایی جایگاه یا جایگاههای آغاز هماندسازی به صورت تخصصی</p> <p>✓ ماریچ دنا (نه پیچ و تاب) را باز می کند.</p> <p>✓ باز کردن تدریجی دورشته دنا با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل</p> <p>✓ فاصله گرفتن بخشی (نه کاملاً) از دورشته دنا و ایجاد دوراهی هماندسازی (Y شکل)</p> <p>✓ در هر دوراهی هماندسازی، یک هلیکاز وجود دارد.</p>		هلیکاز (یکی) از آنزیمهای هماندسازی	
<p>هلیکاز روی هر دورشته دنا الگو قرار می گیرد؛ برخلاف دنباسپاراز. هلیکازها تا پایان هماندسازی فعال اند و فقط در آغاز هماندسازی نیستند.</p>			
<p>✓ نوکلئوتیدهای مکمل را مقابل نوکلئوتیدهای رشته الگو قرار می دهد.</p> <p>✓ ایجاد پیوند هیدروژنی به صورت خودبه خودی بین دو باز مکمل، بدون نیاز به آنزیم</p> <p>✓ شکستن پیوند اشتراکی پرائرژنی بین گروههای فسفات و آزاد کردن دو فسفات از آن</p> <p>✓ فعالیت پلیمرازی (برقراری پیوند اشتراکی فسفودی استر بین فسفات نوکلئوتید جدید با قند نوکلئوتید قبلی)؛ دقت کنید که علاوه بر دنباسپاراز (مهمترین)، انواعی از آنزیمهای دیگر نیز در ساخت رشته پلی نوکلئوتیدی نقش دارند.</p>			حین هماندسازی
<p>✓ بازبینی و بررسی کار خود (در خلاف جهت هماندسازی این کار همیشه انجام می شود؛ چه ویرایش باشد چه نه!) و در صورت نیاز، ویرایش آن (فعالیت نوکلئازی و شکستن پیوند فسفودی استر). اگر ویرایش صورت نگیرد و اشتباه پایدار بماند، جهش صورت می گیرد.</p>		دنباسپاراز (یکی) از آنزیمهای هماندسازی	
<p>✓ در هر دوراهی هماندسازی، دو دنباسپاراز وجود دارد.</p> <p>✓ همزمان با ساخته شدن رشته جدید، مولکول دنا هم به تدریج پیچ می خورد.</p> <p>✓ دنباسپاراز روی یکی از رشتههای دنا الگو قرار می گیرد، برخلاف هلیکاز و رنا پلیمراز؛ اما دقت کنید با دورشته دنا در تماس است، یکی رشته الگو و دیگری رشته در حال ساخت.</p> <p>✓ در محل دوراهی هماندسازی، قند ریبوز و باز آلی یوراسیل دار هست، ولی استفاده نمی شود.</p> <p>✓ نوکلئوتیدهای جدید، به انتهای رشته در حال ساخت اضافه می شوند، نه ابتدای آن!</p>			

۸ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، ..... کاتالیزورهای زیستی در نوعی درشت خوار موجود در حبابکهای انسانی سالم و بالغ، .....»

الف: فقط بعضی از - دارای عناصر نیتروژن و کربن در ساختار خود هستند.

ب: همه - توسط ساختار ویژه خود، در روند تنظیم سوخت و سازی در یاخته مؤثرند.

ج: فقط بعضی از - بسپاری حاصل رونویسی یا ترجمه رشته (های) نوکلئوتیدی هستند.

د: همه - در مقادیر بسیار کم، می توانند مقدار زیادی از پیش ماده را به فراورده تبدیل کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کاتالیزورهای زیستی، همان آنزیم‌ها هستند. آنزیم‌ها اغلب پروتئینی و برخی از جنس رنا (رنای رناتنی) هستند. موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

### طراح شو در این کادر، چند توصیف در ارتباط با آنزیم‌ها را بررسی می‌کنیم:

- ۱- همه آنزیم‌ها الزاماً در دمای ۳۷ درجه، بهترین فعالیت را ندارند ← مثل آنزیم‌های فعال درون کیسه بیضه
- ۲- همه آنزیم‌ها الزاماً در محیط خنثی فعالیت نمی‌کنند ← مثل آنزیم‌های معده (PH بهینه ۲) و آنزیم‌های لوزالمعده (PH بهینه ۸)
- ۳- همه آنزیم‌ها الزاماً در درون بدن همان فرد، پیش‌ماده ندارند ← مثل آنزیم‌های آکروزومی موجود در اسپرم
- ۴- همه آنزیم‌ها الزاماً درون سلول تولید نمی‌شوند ← پپسین معده
- ۵- هر واکنشی الزاماً فقط توسط یک آنزیم انجام نمی‌شود ← مثل شکستن پیوند بین فسفات‌ها در ATP توسط پمپ سدیم-پتاسیم، رنابسپاراز و ...
- ۶- آنزیم‌ها ممکن است در شرایط مختلف، پیش‌ماده و فرآورده یکسان داشته باشند ← مثلاً نوکلئوتیدها در فرایندهای بسپارازی و نوکلئازی رنابسپاراز، به ترتیب پیش‌ماده و فرآورده‌اند.
- ۷- هر ماده‌ای که وارد جایگاه فعال آنزیم می‌شود، الزاماً به فرآورده تبدیل نمی‌شود ← مواد سمی وارد شده که موجب اختلال می‌شوند.
- ۸- هر ماده سمی با ورود به جایگاه فعال، الزاماً موجب اختلال در عملکرد آنزیم نمی‌شود ← مثلاً قرارگیری آمونیاک (سمی) و کربن‌دی‌اکسید در جایگاه فعال نوعی آنزیم کبدی برای تولید اوره

### بررسی همه موارد:

**الف** آنزیم‌ها می‌توانند پروتئینی و یا از جنس رنای رناتنی باشند. همچنین نوکلئیک‌اسیدهای مختلفی مانند دنای خطی، دنای حلقوی، رنای پیک، رنای ناقل و رنای رناتنی در یاخته وجود دارند. همه این مولکول‌ها دارای نیتروژن و کربن در ساختار خود هستند.

**ب** همه آنزیم‌ها همانند همه کوآنزیم‌ها، دارای کربن و هیدروژن در ساختار خود هستند. (کنکور ۱۴۰۱)

**ج** همه آنزیم‌ها دارای ساختار اختصاصی هستند و در تنظیم وقایع سوخت‌وسازی یاخته مؤثرند. (کنکور ۱۴۰۱)

**د** آنزیم در صورتی که از جنس رنای رناتنی باشد، حاصل رونویسی از روی ژن خود توسط رنابسپاراز ۱ است. همچنین در صورتی که از جنس پروتئین باشد، حاصل ترجمه رنای پیک است؛ پس همگی حاصل رونویسی یا ترجمه رشته پلی‌نوکلئوتیدی هستند.

**ه** مقدار بسیار کمی از آنزیم کافی است تا مقدار زیادی از پیش‌ماده را در واحد زمان به فرآورده تبدیل کند.

## آنزیم

مولکول‌های زیستی هستند که بیشتر آنها را به فرمت پروتئین می‌شناسیم. آنزیم‌ها کاتالیزگرهایی هستند که در بیشتر واکنش‌های بدن شرکت دارند. نقش آنزیم‌ها در واکنش‌هایی که شرکت می‌کنند، کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش است. انرژی فعال‌سازی یک واکنش، در تعریف ساده یعنی حداقل انرژی که برای شروع یک واکنش لازم است. اما دقت کنید آنزیم در فراهم کردن این انرژی دخالتی ندارد (یعنی اگر واکنشی انجام نشدنی باشد، تا فرداً آنزیم به ظرف واکنش اضافه کنی باز انجام نشدنیه!)، پس آنزیم وظیفش چیه؟ یک واکنش را به صورت قله‌ای فرض کنید که با رسیدن یک توپ به نوک قله واکنش شروع می‌شود، آنزیم کاری می‌کند که توپ سریع‌تر به نوک قله برسد، یعنی اگر ده دقیقه وقت لازم باشد تا توپ به نوک قله برسد، آنزیم آن را به پنج دقیقه کاهش می‌دهد، به عبارتی فاصله کوهپایه تا نوک قله را کاهش می‌دهد! دقت کنید واکنش‌های انجام‌شدنی در غیاب آنزیم نیز می‌توانند انجام شوند، در صورت نبود آنزیم واکنش‌ها آن قدر به آهستگی انجام می‌شوند که حیات ناممکن می‌شود. باید دقت داشته باشید با اینکه یاخته بارهای بار از یک آنزیم می‌تواند استفاده کند (چون در پایان واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند)، اما دائماً در حال ساخت همان آنزیم است. مهم‌ترین بخش یک آنزیم، جایگاه فعال آن است که می‌تواند یک یا چند پیش‌ماده را دریافت کند، اما دقت کنید همه آنزیم‌ها اختصاصی هستند.

از مهم‌ترین آنزیم‌های کتاب می‌توان به آنزیم‌های رنابسپاراز، رنابسپاراز، پمپ سدیم - پتاسیم، لیزوزیم، اندراز کربنیک و آنزیم‌های گوارشی اشاره کرد.

- ۹ با توجه به سطوح ساختاری پروتئین‌ها در یک یاخته یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در هر سطحی از ساختار پروتئین هموگلوبین که ..... سطوح ساختاری دیگر به آن بستگی .....»
- الف: فقط بعضی از - ندارند، هیدروژن‌های متصل به کربن و نیتروژن، نمی‌توانند در یک راستا باشند.
- ب: هیچ کدام از - ندارند، دو انتهای رشته‌های پلی‌پپتیدی بتا، به سمت داخل ساختار قرار می‌گیرند.
- ج: همه - دارند، تعداد پیوندهای اشتراکی بین کربن و نیتروژن، دوبرابر تعداد پیوندهای پپتیدی است.
- د: فقط بعضی از - دارند، ابتدا بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی، پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- (۱) «الف» و «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «ج» (۴) «ب»

حمیدرضا فیض آبادی

۹ گزینه ۴ سخت - مفهومی، موردی، قیددار، نکات شکل، استنباطی

فقط مورد «ب» صحیح است.

**طراح شو** «در هر سطح از سطوح ساختاری پروتئین‌ها که .....»

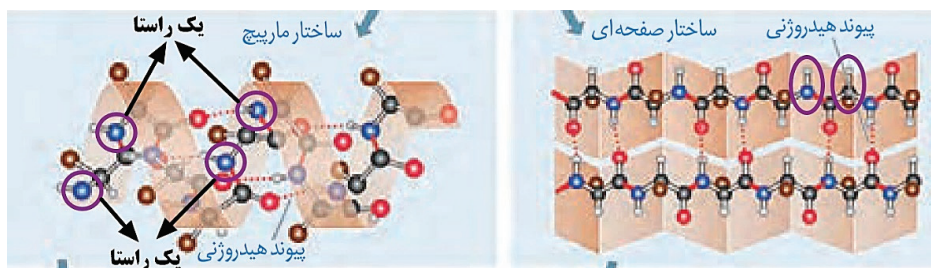
- 1- جایگاه فعال آنزیم‌های پروتئینی شکل می‌گیرد: ساختار سوم
- 2- نوعی رنا مستقیماً در تشکیل آن نقش ایفا می‌کند: ساختار اول
- 3- فقط پیوند اشتراکی یا غیراشتراکی در آن شکل می‌گیرد: ساختار اول و دوم و چهارم
- 4- مستقل از نوع گروه R آمینواسیدها شکل می‌گیرد: ساختار اول و دوم
- 5- گروه‌های آمینو و کربوکسیل در ایجاد آن نقش دارند: ساختار اول و دوم
- 6- انواعی از پیوندها در آن شکل می‌گیرند: ساختار سوم
- 7- نسبت به سایر سطوح ساختاری، تنوع بیشتری دارد: ساختار اول
- 8- از تاخوردگی بیشتر ساختار صفحه‌ای و مارپیچی شکل می‌گیرد: ساختار سوم

بررسی همه موارد:

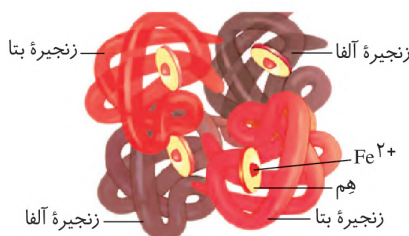
**درک بهتر** قبل از اینکه بریم سراغ تحلیل گزینه‌ها، توضیح کلی در خصوص قسمت اول هر گزینه بدیم.

- سطح اول: همه سطوح دیگر به اون بستگی دارن. (مورد ج)
- سطح دوم: سطح اول بهش بستگی نداره، اما سطح سوم و چهارم بهش بستگی دارن. (موارد الف و د)
- سطح سوم: سطح اول و دوم بهش بستگی ندارن، اما سطح چهارم بهش بستگی داره. (موارد الف و د)
- سطح چهارم: هیچ سطحی بهش بستگی نداره. (مورد ب)

**الف** در سطح دوم و در ساختار صفحه‌ای و مارپیچ، هیدروژن‌های متصل به کربن و نیتروژن می‌توانند در یک راستا نیز قرار داشته باشند.



**ب** با توجه به شکل، دو انتهای رشته‌های پلی‌پپتیدی بتا برخلاف دو انتهای رشته پلی‌پپتیدی آلفا، به سمت داخل ساختار قرار می‌گیرند.



ج در سطح اول، تعداد پیوندهای پتیدی یکی کمتر از تعداد آمینواسیدها است و تعداد پیوندهای بین اتم‌های کربن و نیتروژن، برابر تعداد آمینواسیدها (به دلیل پیوند بین کربن مرکزی با نیتروژن گروه آمین در ساختار خود آمینواسید) و تعداد پیوندهای پتیدی است. پس تعداد پیوندهای بین اتم کربن و نیتروژن از دوبرابر تعداد پیوندهای پتیدی بیشتر است. همچنین دقت کنید در ساختار گروه R نیز ممکن است پیوند کربن - نیتروژن وجود داشته باشد.

د فقط در سطح دوم، ابتدا پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود. اولین اتفاق مربوط به سطح سوم، برهم‌کنش‌های آب‌گریز است.

### توصیفات و تعابیر ساختارهای پروتئین

ساختار اول	توالی آمینواسیدها	<p>۱- تعیین‌کننده نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها</p> <p>۲- ایجاد پیوند پتیدی بین اتم کربن گروه کربوکسیل آمینواسید قبلی با اتم نیتروژن گروه آمین آمینواسید بعدی (در جایگاه A ریبوزوم در فرایند ترجمه) و آزاد شدن مولکول آب</p>	<p>۱- عدم محدودیت در توالی آمینواسید و تنوع پروتئین‌های حاصل بسیار زیاد</p> <p>۲- دارای ساختار خطی</p> <p>۳- مبنای تشکیل ساختارهای دیگر پروتئین</p> <p>۴- اهمیت توالی پروتئین‌ها در این ساختار</p>	<p>۱- تغییر هر آمینواسید عامل تغییر این ساختار و فعالیت پروتئین</p> <p>۲- ترتیب خاصی از آمینواسیدها</p> <p>۳- سر آمینی اولین آمینواسید و سر کربوکسیلی آخرین آمینواسید در زنجیره آزاد است.</p>
ساختار دوم	الگوهایی از پیوند هیدروژنی	<p>۱- برقراری پیوند هیدروژنی بین اتم اکسیژن گروه کربوکسیل آمینواسید با اتم هیدروژن گروه آمینی آمینواسید غیرمجاور با آن است.</p> <p>۲- تاخوردگی اولیه</p>	<p>۱- پیوند هیدروژنی اساس و منشأ تشکیل این ساختار</p> <p>۲- به چند صورت دیده می‌شود که دو نمونه معروف مارپیچ و صفحه‌ای دارد.</p>	<p>۱- گروه R و H متصل به کربن مرکزی در ایجاد پیوند هیدروژنی نقشی ندارد.</p>
ساختار سوم	تاخورده و متصل به هم	<p>۱- تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها و پیدا کردن شکل سه‌بعدی</p> <p>۲- پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند.</p> <p>۳- نزدیک شدن گروه‌های R بعضی از آمینواسیدها به هم، به دلیل خاصیت آب‌گریزی</p> <p>۴- برهم‌کنش‌های آب‌گریز عامل تشکیل این ساختار</p>	<p>۱- پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی (غیر پتیدی) و یونی عامل تثبیت این ساختار</p> <p>۲- نگاه داشتن قسمت‌های مختلف پروتئین‌ها به صورت پیچیده با مجموعه این نیروها و پیوندها</p> <p>۳- میوگلوبین نمونه‌ای از آن</p>	<p>۱- ثبات نسبی</p> <p>۲- ساختار نهایی بیشتر پروتئین‌ها می‌باشد.</p> <p>۳- کربن مرکزی و گروه R هیچ نقشی در تشکیل پیوند پتیدی ندارند.</p> <p>۴- یک زنجیره می‌تواند فقط مارپیچ یا فقط صفحه یا ترکیبی از این دو باشد که میوگلوبین و هموگلوبین فقط مارپیچ دارند.</p>
ساختار چهارم	آرایش زیر واحدها	<p>۱- بعضی پروتئین‌ها دارند، نه هر پروتئینی!</p> <p>۲- دو یا چند زنجیره پلی‌پپتید در کنار یکدیگر</p> <p>۳- هر یک از زنجیره‌ها، نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.</p> <p>۴- بین زنجیره‌ها، پیوندهای غیراشتراکی تشکیل می‌شود. (خارج از حیطه کنکور و برای اطلاعات بیشتر)</p>	<p>۱- هموگلوبین نمونه‌ای از آن</p> <p>۲- در پروتئین‌های چند زنجیره‌ای، هر زنجیره به صورت یک زیرواحد تاخورده و شکل خاصی پیدا می‌کند.</p> <p>۳- تولید یک پروتئین حاصل بیان بیش از یک ژن، مثل هموگلوبین</p>	<p>۱- نحوه آرایش زیرواحدها در کنار هم</p>

۱۰ با توجه به طرح آمیزشی زیر که مربوط به نوعی زنبور وحشی است، اگر رنگ بال زرد روشن فقط در نسل دوم مشاهده شود، با علم به این موضوع که در این زنبور وحشی، نرها فقط یک نوع ولی ماده‌ها دو نوع فام تن جنسی در یاخته‌های پیکری خود دارند، کدام عبارت در ارتباط با زنبورهای وحشی نسل دوم در شرایط عادی و طبیعی، صحیح است؟

نر بال زرد روشن و پای کوتاه × مادهٔ بال زرد تیره و پای بلند: والدین

نر بال زرد تیره و پای بلند + مادهٔ بال زرد روشن و پای بلند: نسل اول زاده‌ها

(۱) همهٔ نرهای دارای پای بلند، دارای بال زرد تیره هستند.

(۲) فقط بعضی از نرهای بال زرد، دارای پای متوسط هستند.

(۳) همهٔ ماده‌های دارای بال زرد، قطعاً دارای پای بلند هستند.

(۴) فقط بعضی از ماده‌های پا کوتاه، دارای بال زرد روشن هستند.

علی اصغر مشکن

۱۰ گزینه ۴ - سخت - مفهومی، قیددار، استنباطی

رنگ بال با توجه به صورت سؤال، نوعی صفت وابسته به X است.

از آلل W برای رنگ زرد روشن و از آلل B برای رنگ زرد تیره استفاده می‌کنیم. همچنین از آلل S برای پای کوتاه و از آلل L برای پای بلند استفاده می‌کنیم.

مادهٔ بال زرد تیره و پای بلند، دارای ژنوتیپ  $X^{BY} LL$  است و نر بال زرد روشن و پای کوتاه دارای ژنوتیپ  $X^{WX} SS$  است. نسل اول دارای ژنوتیپ  $X^{BY} SL$ ،  $X^{WX} SL$ ،  $X^{BX} SL$ ،  $X^{WX} SL$  است؛ بنابراین آلل B بر آلل W بارز است. زاده‌های نسل دوم دارای ژنوتیپ‌های  $X^{BY}$  و  $X^{WY}$ ،  $X^{WX} B$ ،  $X^{WX} W$  هستند که هر کدام می‌توانند دارای پای کوتاه و یا بلند باشند. با توجه به ژنوتیپ‌های بالا، فقط بعضی از ماده‌ها دارای رنگ بال زرد روشن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فقط بعضی از نرهای پا بلند، دارای بال زرد تیره هستند.

۲ رابطهٔ میان آلل‌های طول پا، از نوع بارز و نهفتگی بوده و پای متوسط وجود ندارد. پای متوسط در صورتی که رابطهٔ بارزیت ناقص داشتیم، وجود داشت.

۳ فقط بعضی از ماده‌های بال زرد، قطعاً دارای پای بلند هستند.

۱۱ با توجه به شکل‌های زیر که فرایند رونویسی را در یک نورون رابط نخاع نشان می‌دهد، کدام مورد وجه تمایز مرحله‌ای از رونویسی است که رناهای مشخص شده با شماره‌های (۱) و (۲)، در آن قرار دارند؟



(۱) پیوندهای کم‌انرژی بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت، شکسته و تشکیل می‌شوند.

(۲) رشتهٔ رنای تولیدشده، در جهت مخالف حرکت آنزیم از حباب رونویسی خارج می‌شود.

(۳) توالی (های) نوکلئوتیدی در تعیین طول رشتهٔ تولیدی و تنظیم عملکرد آنزیم نقش دارد.

(۴) مولکول‌های تولیدشده، دستخوش تغییراتی برای انجام عملکرد خود در حین رونویسی می‌شوند.

امیرحسین قاسمی گل افشانی

۱۱ گزینه ۳ - متوسط - مفهومی، مقایسه‌ای، شکل‌دار، نکات شکل، استنباطی

شکل سؤال مربوط به رونویسی رنابسپارازها از دنا است. رناهایی که در بخش «۱» حضور دارند، طول متوسطی دارند؛ لذا محتمل است که در مرحلهٔ طویل شدن به سر ببرند. رناهایی که در بخش «۲» حاضرند، تقریباً رونویسی‌شان تمام شده و محتمل است که در مرحلهٔ پایان به سر ببرند؛ بنابراین سؤال، تفاوت مراحل طویل شدن و پایان رونویسی را پرسیده است.

در مرحله پایان، توالی‌های ویژه پایان در تعیین طول رشته تولیدی و تنظیم عملکرد آنزیم نقش دارند. در مرحله طویل شدن، توالی تنظیمی خاصی مؤثر نیست!

### طراح شو «در ارتباط با فرایند رونویسی، هر مرحله‌ای که .....»

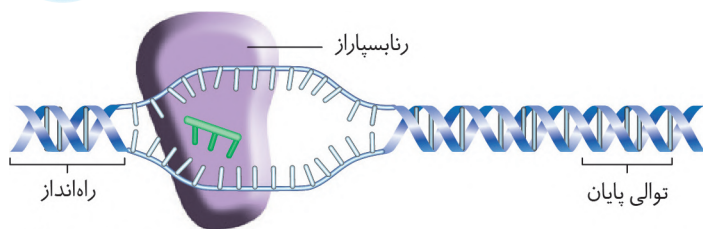
- ✓ پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند یکسان تشکیل می‌شود: طویل شدن و پایان (اتصال مجدد دورشته دنا به هم)
- ✓ پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت تشکیل می‌شود: هر سه مرحله (بین ریبونوکلئوتیدها و نوکلئوتیدهای رشته الگو در دنا)
- ✓ زنجیره کوتاهی از رنا تولید می‌شود: آغاز
- ✓ دورشته دنا از هم دور می‌شوند: هر سه مرحله (شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دورشته دنا)
- ✓ دورشته جداشده دنا به هم نزدیک می‌شوند: طویل شدن و پایان (اتصال مجدد دو رشته به هم)
- ✓ فاصله دورشته جداشده دنا از هم کاهش نمی‌یابد: آغاز (عدم اتصال مجدد دو رشته)
- ✓ بیشترین بخش ژن، الگوبرداری می‌شود: طویل شدن
- ✓ نوعی پیوند اشتراکی شکسته می‌شود: هر سه مرحله (شکستن پیوند فسفات - فسفات)
- ✓ پیوند اشتراکی بین دو نوکلئوتید شکسته می‌شود: هیچ کدام (در رونویسی، ویرایش وجود ندارد).
- ✓ آنزیم رنابسپاراز به طور کامل از دنا جدا می‌شود: پایان
- ✓ حرکت رنابسپاراز بر روی دنا رخ می‌دهد: هر سه مرحله (آغاز حرکت آن بر روی دنا، در مرحله آغاز است).
- ✓ حرکت رنابسپاراز بر روی ژن رخ می‌دهد: طویل شدن و پایان
- ✓ پیچ خوردگی مجدد دورشته الگو و رمزگذار طی آن رخ می‌دهد: طویل شدن و پایان
- ✓ در آن، یک نوع پیوند هم تشکیل و هم شکسته می‌شود: هر سه مرحله (پیوند هیدروژنی)
- ✓ توالی جدیدی از رشته نوکلئوتیدی جدید مشاهده می‌شود: هر سه مرحله
- ✓ پیوند اشتراکی فقط تشکیل می‌شود: هیچ کدام
- ✓ پیوند هیدروژنی فقط شکسته می‌شود: هیچ کدام
- ✓ پیوند هیدروژنی فقط تشکیل می‌شود: هیچ کدام
- ✓ تعداد گروه‌های فسفات آزاد هسته افزایش پیدا می‌کند: هر سه مرحله
- ✓ پیوند هیدروژنی بین رشته رنا و دنا شکسته می‌شود: طویل شدن و پایان
- ✓ نسبت به سایر مراحل بیشتر طول می‌کشد: طویل شدن
- ✓ توالی‌های تنظیمی رونویسی می‌شود: پایان
- ✓ توالی‌هایی ویژه شناسایی می‌شوند: آغاز و پایان

### بررسی سایر گزینه‌ها:

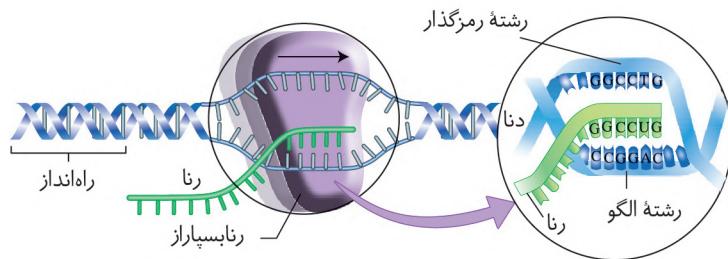
۱ این مورد، در رابطه با هر دو مرحله طویل شدن و پایان که پیوندهای هیدروژنی (کم انرژی) بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها شکسته می‌شود، صدق می‌کند. (شکست H رنا دنا در جدول)

شکست H رنا دنا	شکست H رنا دنا	شکست H رنا دنا	شکست H رنا دنا	شکست H رنا دنا	شکست H رنا دنا	شکست پیوند اشتراکی (بین فسفات‌ها)
✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

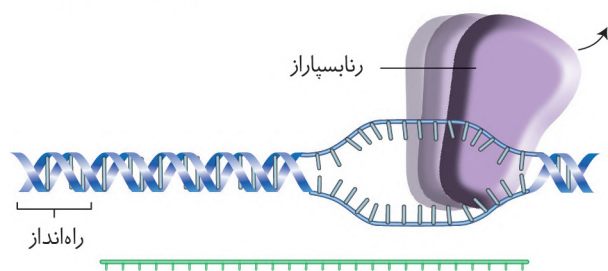




الف) مرحله آغاز



ب) مرحله طولی شدن



الف) مرحله پایان

۲ در مرحله آغاز، به دلیل طول کم رنای تولیدی، این رشته از آنزیم خارج نمی‌شود؛ اما در مرحله طولی شدن و پایان، رنای تولیدی در جهت مخالف آنزیم رنا بسپاراز از حباب رونویسی خارج می‌شود.

### طراح شو

می‌دهند:

- ۱- تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلوئوتیدها
- ۲- شکستن پیوند بین فسفات‌های ریبونوکلوئوتیدها
- ۳- حرکت رنا بسپاراز روی دنا
- ۴- شکستن پیوند هیدروژنی بین دورشته دنا
- ۵- تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته الگوی دنا و رشته رنای در حال ساخت

۴ تغییرات حین رونویسی، مربوط به رنای پیک است و تغییرات سایر رناها، حین رونویسی نیست. رناهای موجود در شکل صورت سؤال نیز ممکن است رنای ناقل و یا رنای رانتی باشند و الزامی بر این نیست که رنای پیک باشند.

۱۲ در خصوص پروتئینی که فقط دو سطح از سطوح ساختاری آن در محلی خارج از اندامک‌های سیتوپلاسم ساخته می‌شود، کدام مورد دور از انتظار است؟

- (۱) درون یاخته به ذخیره یکی از انواع گازهای تنفسی بپردازد.
- (۲) پس از ساخته شدن، ابتدا بین دو اندامک کیسه‌ای شکل جابه‌جا شود.
- (۳) به منظور خروج از فضای سیتوپلاسم، از درون منافذ غشایی عبور کند.
- (۴) با کمک مهم‌ترین سطح ساختاری خود، مقصد نهایی خود را تعیین کند.

وحدید کریم زاده

گزینه ۲ - سخت - مفهومی، قیددار، نکات شکل

منظور سؤال، پروتئین‌های دارای سه سطح ساختاری است که توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته شده‌اند. سطح اول از سطوح ساختاری این پروتئین‌ها یعنی سطحی که حاصل ایجاد پیوندهای پپتیدی است، درون ریبوزوم ایجاد شده و مابقی سطح‌ها که دو سطح دیگر هستند، در سیتوپلاسم ایجاد می‌شوند.

درک بهتر پس در این سؤال، پروتئین‌های دارای سطح سوم موجود در میتوکندری، پلاست، هسته یا آزاد در سیتوپلاسم مدنظرند.

پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر، پس از ساخته شدن به شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی منتقل می‌شوند.

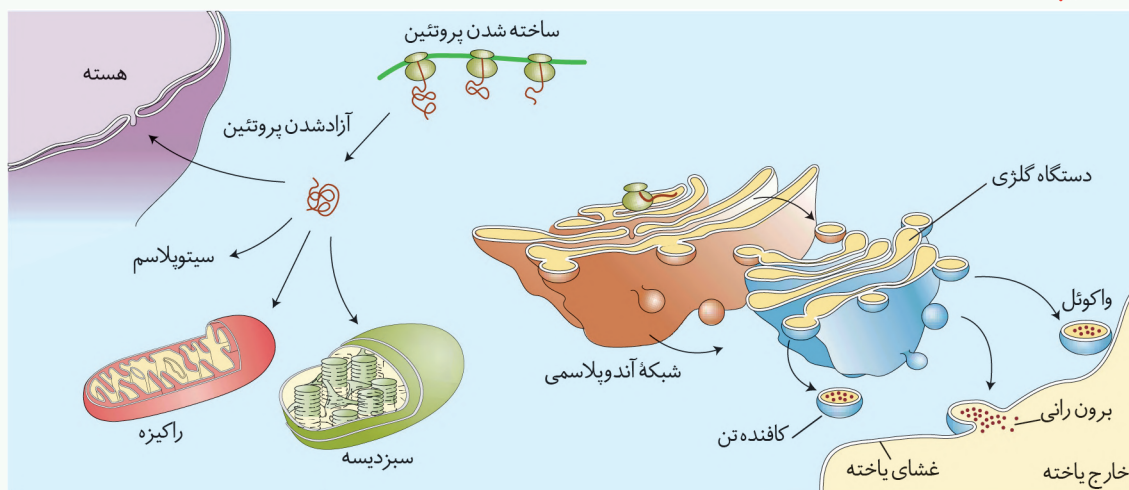
نکته

- ۱- کیسه‌های شبکه آندوپلاسمی زبر برخلاف کیسه‌های جسم گلژی، با یکدیگر تماس دارند و به یکدیگر، راه مستقیم دارند.
- ۲- کیسه‌های شبکه آندوپلاسمی زبر همانند کیسه‌های جسم گلژی، با یکدیگر ارتباط دارند. (ارتباط کیسه‌های گلژی از طریق ریزکیسه)

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ همانطور که گفته شد، پروتئین مورد نظر دارای سه سطح ساختاری است و درون یاخته فعالیت می‌کند. میوگلوبین نیز پروتئینی با این ویژگی‌ها است. این پروتئین در ماهیچه اسکلتی به ذخیره اکسیژن می‌پردازد.
- ۳ پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم، ممکن است از طریق منافذ هسته وارد هسته شوند. هسته جزئی از سیتوپلاسم محسوب نمی‌شود. یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است.
- ۴ ساختار اول یک پروتئین (توالی آمینواسیدها)، مهم‌ترین ساختار آن است. توالی‌های آمینواسیدی که در پروتئین‌ها وجود دارد، پروتئین را به مقصد خود هدایت می‌کنند.

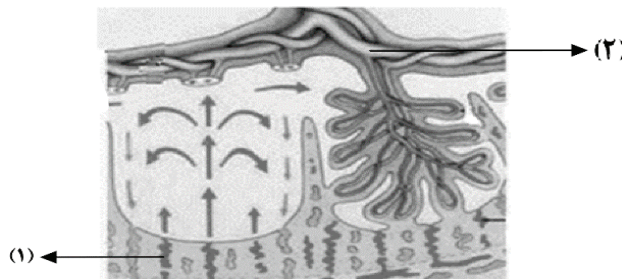
## بیوتیپ



- ✓ رشته پلی‌پپتیدی همه پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌های درون یاخته تولید می‌شوند. این ریبوزوم‌ها به دو دسته آزاد و متصل به شبکه آندوپلاسمی تقسیم می‌شوند.
- ✓ آن دسته از پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم آزاد بوده و یا در هسته یا میتوکندری یا پلاست فعالیت می‌کنند، توسط ریبوزوم‌های آزاد درون یاخته ساخته می‌شوند و آن دسته از پروتئین‌هایی که در غشای یاخته فعالیت می‌کنند و یا در ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و یا به بیرون ترشح می‌شوند، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.
- ✓ ریبوزوم‌های آزاد برخلاف ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی، به طور همزمان می‌توانند ترجمه را از روی یک پییک انجام دهند؛ پس افزایش پروتئین‌های داخل یاخته نسبت به سایر پروتئین‌ها بیشتر است.
- ✓ پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند، بلافاصله وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند و در آنجا تغییراتی روی پروتئین صورت می‌گیرد و ساختار دوم پروتئین نیز در آنجا شکل می‌گیرد. همه پروتئین‌های وارد شده به شبکه آندوپلاسمی پس از خروج از طریق ریزکیسه، وارد دستگاه گلزی می‌شوند و در دستگاه گلزی بسته‌بندی شده و به مقصد هدایت می‌شوند (در ساخت پروتئین نقشی ندارد). شبکه آندوپلاسمی نسبت به دستگاه گلزی به هسته نزدیک‌تر است و دستگاه گلزی نیز به غشای یاخته نزدیک‌تر می‌باشد.
- ✓ هر پروتئینی که از دستگاه گلزی خارج شد، بلافاصله فعالیت خود را آغاز نمی‌کند و ممکن است در ریزکیسه و در داخل یاخته ذخیره شود.
- ✓ هم دستگاه گلزی و هم شبکه آندوپلاسمی، اندامک‌های یک غشایی هستند. این اندامک‌ها صفحه‌های مجزای غشاداری هستند که در موازات هم این صفحات قرار گرفته‌اند و پروتئین‌ها با ریزکیسه‌ها به ترتیب از آن‌ها عبور می‌کنند.
- ✓ هر پروتئینی که از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شود، بلافاصله به سمت دستگاه گلزی حرکت می‌نماید.
- ✓ رشته‌های پپتیدی که توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه می‌شوند، ایجاد ساختارهای دوم و سوم پیش از اتمام ترجمه در آنها مشاهده می‌شود.
- ✓ هر پروتئینی که بلافاصله پس از ترجمه وارد اندامک غشادار می‌شود، فعالیت خود را آغاز نمی‌کند؛ مانند پروتئین‌هایی که وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند که هنوز غیرفعال هستند.

- ✓ هر پروتئینی که فعالیت خود را در داخل یاخته آغاز می کند، توسط ریپوزومهای آزاد ساخته نشده است؛ مانند پروتئین القاگر مرگ برنامه ریزی شده که توسط ریپوزومهای متصل به شبکه آندوپلاسمی لنفوسیت تولید شده و پس از ترشح و ورود به سیتوپلاسم یاخته میزبان، فعالیت خود را آغاز می کند.
- ✓ همه پروتئینهای مؤثر در فرایندهای همانندسازی و رونویسی و ترجمه، توسط ریپوزومهای آزاد ترجمه می شوند.
- ✓ کلروپلاست و میتوکندری، اندامک‌هایی هستند که درون آنها به طور مستقل فرایندهای همانندسازی و رونویسی و ترجمه رخ می دهد؛ ولی بعضی از فرایندهای داخل آنها توسط پروتئین‌هایی انجام می شود که ژن رمزکننده آنها داخل دناهی هسته‌ای ذخیره شده است؛ بنابراین مستقل از هسته نمی توانند به فعالیت خود ادامه دهند.
- ✓ در این شکل در یاخته گیاهی، بخش محدب دستگاه گلزی به سمت غشا قرار دارد؛ اما در یاخته جانوری در فصل ۱ دهم، بخش مقعر آن به سمت غشا قرار دارد.

۱۳ با توجه به شکل زیر، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟



- «اگر در خون رگ شماره ..... عامل انعقادی شماره ۸ و پادتن‌های مربوط به کربوهیدرات گروه خونی B مشاهده شود، ممکن .....» (در خون پدر خانواده، هیچ نوع پادتنی مربوط به کربوهیدرات‌های گروه خونی یافت نمی شود).
- الف: (۱) - است دختری سالم با گروه خونی مشابه مادر متولد شود.  
 ب: (۲) - است مادر بیمار و دارای دو نوع آلل بارز گروه خونی باشد.  
 ج: (۱) - نیست دختری بیمار با گروه خونی مشابه پدر متولد شود.  
 د: (۲) - نیست مادر سالم و دارای دو آلل نهفته گروه خونی باشد.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

مصطفی نیکو عقیده

۱۳ گزینه ۲ سخت - مفهومی، استنباطی، شکل‌دار، ترکیبی، شمارشی، قیددار

بخش «۱»: سرخرگ رحم مادر      بخش «۲»: سیاهرگ بند ناف  
 موارد «الف» و «ب» درست هستند.

**درک بهتر** سیستم ایمنی به مولکول‌های خارجی که آنها را نشناسد، به عنوان آنتی‌ژن حمله می کند؛ به عبارتی بر علیه آنها پادتن می سازد. به طور مثال در افرادی که گروه خونی O دارند، یاخته‌های ایمنی کربوهیدرات‌های مربوط به گروه خونی A و B را مولکول خارجی تلقی کرده و بر علیه آنها پادتن ترشح می کند. همین‌طور در فردی که گروه خونی AB دارد، سیستم ایمنی هیچ نوع پادتنی بر علیه کربوهیدرات‌های گروه خونی تولید نمی کند.

پس گروه خونی پدر این خانواده، AB است.

اگر در خون مادر عامل انعقادی شماره ۸ وجود دارد (موارد «الف» و «ج»)، پس ژنوتیپ مادر از نظر هموفیلی به صورت  $X^H X^h$  یا  $X^H X^H$  است. همین‌طور سیستم ایمنی پادتن مربوط به کربوهیدرات‌های گروه خونی B را تولید می کند، بنابراین گروه خونی مادر AB یا B نمی باشد و ژنوتیپ‌های AA یا AO یا OO محتمل است.

اگر در خون جنین عامل انعقادی ۸ وجود دارد (موارد «ب» و «د»)، پس ژنوتیپ جنین از نظر هموفیلی به صورت  $X^H X^h$  یا  $X^H X^H$

است. همین طور سیستم ایمنی پادتن مربوط به کربوهیدرات گروه خونی B را تولید می کند، بنابراین گروه خونی جنین AB یا B نمی باشد و ژنوتیپ های AA یا AO محتمل است. با توجه به گروه خونی پدر (AB)، جنین نمی تواند گروه خونی OO داشته باشد.

### بررسی همه موارد:

**الف** اگر پدر خانواده از نظر هموفیلی سالم باشد ( $ABX^{HY}$ ) و ژنوتیپ مادر  $AAX^{HX^H}$  باشد، در صورت لقاح تخمکی با ژنوتیپ  $AX^H$  با اسپرمی با ژنوتیپ  $AX^H$ ، دختری سالم ( $X^{HX^H}$ ) با گروه خونی AA متولد می شود.

**ب** اگر پدر خانواده از نظر هموفیلی سالم باشد ( $ABX^{HY}$ ) و ژنوتیپ جنین  $AAX^{HX^h}$  باشد، ژنوتیپ  $ABX^{hX^h}$  می تواند برای مادر محتمل باشد. به بیانی دیگر، در صورت لقاح اسپرمی با ژنوتیپ  $AX^H$  با تخمکی با ژنوتیپ  $AX^h$ ، جنینی با این ژنوتیپ پدید می آید.

البته فب مادر میتونه ژنوتیپ های دیگر هم داشته باشه، ولی برای تأیید این گزینه، همین یه ژنوتیپ رو نوشتیم!

**ج** اگر پدر خانواده از نظر هموفیلی بیمار باشد ( $ABX^{hY}$ ) و ژنوتیپ مادر  $AAX^{HX^h}$  باشد، در صورت لقاح تخمکی با ژنوتیپ  $AX^h$  با اسپرمی با ژنوتیپ  $BX^h$ ، دختری بیمار با گروه خونی AB متولد می شود.

**د** اگر ژنوتیپ جنین  $AOX^{HX^H}$  باشد، ژنوتیپ  $OOX^{HX^H}$  برای مادر محتمل است. به بیانی دیگر، در صورت لقاح اسپرمی با ژنوتیپ  $AX^H$  با تخمکی با ژنوتیپ  $OX^H$ ، جنینی با این ژنوتیپ پدید می آید.

همونطور که دیدیم، برای حل این سؤال لازم بود حالت های اصلی و کلی رو به دست بیاریم و در نهایت برای هر مورد، تأیید یا نقضی پیدا کنیم.

**۱۴** با صرف نظر از جهش های کوچک مؤثر بر ساختار پروتئین ها، در خصوص فرایند ترجمه و ساختار ریبوزوم، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«به طور معمول، نوعی کدون که ..... قطعاً .....»

الف: هرگز به جایگاه A وارد نمی شود - معرف آمینواسید متیونین است.

ب: به هر سه جایگاه وارد می شود - معرف نوعی آمینواسید در ساختار پروتئین است.

ج: فقط به جایگاه A وارد می شود - دارای نوکلئوتیدهای آدنین دار و یوراسیل دار است.

د: فقط به جایگاه E وارد نمی شود - به آخرین رنای ناقل شرکت کننده در فرایند ترجمه متصل می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

مهدی دبانی

**۱۴ گزینه ۴ متوسط - شمارشی، استنباطی، نکات شکل، مفهومی، قیددار**

همه موارد صحیح هستند.

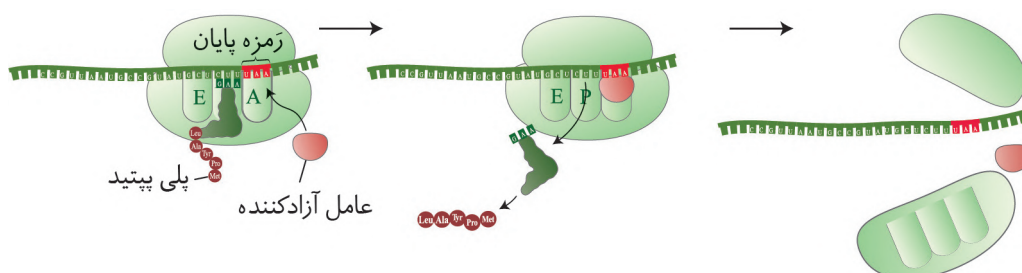
### بررسی همه موارد:

**الف** فقط کدون آغاز وارد جایگاه A نمی شود. این کدون حتماً AUG و معرف آمینواسید متیونین است.

**ب** کدون آغاز وارد جایگاه A، کدون پایان وارد جایگاه P و E و کدون یکی مانده به آخر وارد جایگاه E نمی شود. سایر کدون ها وارد همه جایگاه ها می شوند. این کدون ها دارای رمز آمینواسید بوده و معرف نوعی آمینواسید در ساختار پروتئین هستند.

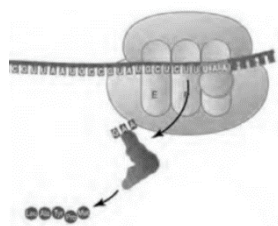
**ج** کدون پایان فقط وارد جایگاه A می شود. کدون پایان می تواند UAA، UAG یا UGA باشد. در حال، دارای نوکلئوتید آدنین دار و یوراسیل دار است.

**د** کدون یکی مانده به آخر، فقط وارد جایگاه E نمی شود. آخرین رنای ناقل به کدون یکی مانده به آخر متصل می شود!



نکته	وقایع	
هدایت به سمت کدون آغاز	۱- اتصال زیرواحد کوچک به رنای پیک	آغاز
ایجاد رابطهٔ مکملی (تشکیل پیوندهای هیدروژنی) بین کدون و آنتی کدون	۲- اتصال رنای ناقل حامل متیونین به کدون آغاز	
تکمیل ساختار ریبوزوم و ایجاد شدن جایگاه‌های A و P و E	۳- اضافه شدن زیرواحد بزرگ	
تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون	۱- ورود رنای ناقل دوم به جایگاه A	طویل شدن
شکست پیوند اشتراکی بین رنا و آمینواسید	۲- جداسدن آمینواسید از رنای ناقل اول	
تشکیل پیوند پپتیدی و آزاد شدن آب	۳- اتصال آمینواسید اول به آمینواسید دوم	
۱- ورود رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E ۲- خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E ۳- ورود رنای ناقل بعدی به جایگاه A	۴- حرکت ریبوزوم به اندازهٔ یک کدون	پایان
عدم شناسایی کدون توسط رنای ناقل	۱- ورود یکی از کدون‌های پایان به جایگاه A (البته ورود کدون پایان به جایگاه A در مرحلهٔ طویل شدن است و ما نتیجهٔ ورود کدون را می‌گوییم.)	
اشغال شدن جایگاه A	۲- ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A	
با کمک عوامل آزادکننده	۳- جداسدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل	
با کمک عوامل آزادکننده	۴- خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P	
با کمک عوامل آزادکننده	۵- جداسدن زیرواحدهای ریبوزوم و آزاد شدن رنای پیک	

۱۵ شکل زیر، لحظه‌ای را در فرایند ساخت نوعی پلی‌پپتید نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد اتفاقات انجام شده قبل از این لحظه، ترتیب درستی را بیان کرده است؟



- ۱) ورود عواملی به جایگاه A ریبوزوم و سپس شکستن پیوند اشتراکی بین گروه آمین آمینواسید و رنای ناقل
- ۲) شکستن پیوند هیدروژنی در جایگاه E و سپس حرکت ریبوزوم به سمت کدون پایان برای آخرین بار
- ۳) ورود ساختاری پروتئینی به جایگاه A و سپس خروج رنای ناقل یکی مانده به آخر از جایگاه E
- ۴) ورود ساختاری پلی‌پپتیدی به جایگاه A و سپس خروج پلی‌پپتید از جایگاه P

مهدی اسماعیلی

۱۵ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، شکل‌دار، ترتیب وقایع

ابتدا عوامل آزادکننده (ساختاری پلی‌پپتیدی) وارد جایگاه A می‌شوند و سپس پلی‌پپتید تازه ساخته شده از جایگاه P خارج می‌شود. ترتیب وقایع مرحلهٔ پایان را در جدول سؤال قبلی هست که میتونید مراجعه کنید!

## بررسی سایر گزینه‌ها:

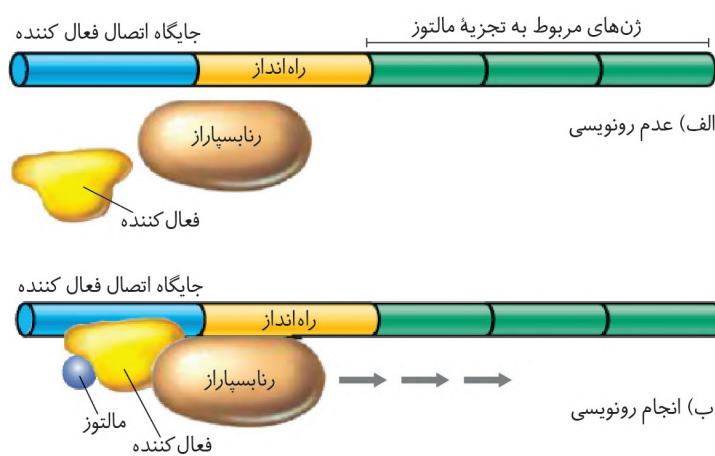
- ۱ ابتدا عوامل آزادکننده به جایگاه A وارد شده و سپس پلی‌پپتید از رنای ناقل جایگاه P جدا می‌شود. دقت داشته باشید که پیوند بین رنای ناقل و پلی‌پپتید، پیوند بین گروه کربوکسیلی آمینواسید و رنای ناقل است، نه گروه آمینی آمینواسید!
- ۲ دقت داشته باشید که پس از اینکه ریبوزوم آخرین حرکت خود را انجام داد، رنای یکی مانده به آخر با شکستن پیوندهای هیدروژنی، از جایگاه E خارج می‌شود.
- ۳ دقت داشته باشید که ابتدا رنای ناقل یکی مانده به آخر از جایگاه E خارج شده و سپس عوامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شوند.  
قانون کلی اینه که اول E باید خالی بشه و بعرض A رو پر کنیم!

- ۱۶ در نوعی باکتری میله‌ای شکل، آنزیم‌هایی تولید می‌شوند که در شکست پیوند بین دو مونوساکارید یکسان در سیتوپلاسم آن دخالت دارند. در خصوص تنظیم بیان ژن‌های مربوط به این آنزیم‌ها، کدام مورد نادرست است؟
- (۱) در هر یک از ژن‌های سازنده آنزیم‌های آن، حداقل یک توالی سه نوکلئوتیدی ATG قابل مشاهده است.
- (۲) اتصال فعال‌کننده و قند متصل به آن به دنا، موجب حرکت رنابسپاراز به سمت اولین ژن می‌شود.
- (۳) در بیشتر ژن‌های سازنده آنزیم‌های آن، توالی نوکلئوتیدی به منظور پایان رونویسی، دیده نمی‌شود.
- (۴) همانند یاخته‌های یوکاریوتی، عواملی به اتصال رنابسپاراز به توالی راه‌انداز آن کمک می‌کنند.

نویسنده امیدیان

## گزینه ۲ - سخت - مفهومی، مقایسه‌ای، نکات شکل، استنباطی

باکتری اشرشیاکلاهی مطابق شکل آزمایش مزلسون و استال، میله‌ای است. در تنظیم مثبت، آنزیم‌هایی ساخته می‌شوند که در تجزیه مالتوز نقش دارند. مالتوز دی‌ساکاریدی تشکیل شده از دو گلوکز است. قند مالتوز به رنابسپاراز و دنا متصل نمی‌شود. این قند به فعال‌کننده و فعال‌کننده به دنا متصل می‌شود.



هر مولکول در تنظیم مثبت رونویسی به کدام بخش دنا متصل می‌شود؟

ژن ۳	ژن ۲	ژن ۱	راه‌انداز	جایگاه اتصال فعال‌کننده	
×	×	×	×	×	مالتوز
✓	✓	✓	✓	×	رنابسپاراز
×	×	×	×	✓	فعال‌کننده

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ سه ژن در ارتباط با تجزیه مالتوز دیده می‌شود که هر یک از آن‌ها الگوی ساخت یک زنجیره پلی‌پپتیدی هستند. برای ساخت هر پلی‌پپتید، وجود یک توالی TAC در رشته الگو که به AUG (رمزه آغاز) رونویسی شود، نیاز است. مکمل TAC در رشته رمزگذار، ATG است.

۳ از روی هر سه ژن مرتبط با تجزیه مالتوز، یک رنای پیک واحد تولید می‌شود. توالی پایان رونویسی در انتهای ژن سوم قرار دارد. ژن اول و دوم توالی پایان ندارند.

۴ در یاخته‌های یوکاریوتی پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی به رنابسپاراز در اتصال به دنا کمک می‌کنند. در تنظیم بیان ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز نیز فعال‌کننده و مالتوز در اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز نقش دارند.

تنظیم منفی	تنظیم مثبت	
مهارکننده	فعال‌کننده	نوع پروتئین تنظیمی
لاکتوز (قند شیر)	مالتوز (قند جوانه گندم و جو)	نوع قند متصل به پروتئین تنظیمی
راه‌انداز و اپراتور	راه‌انداز و جایگاه اتصال فعال‌کننده	توالی‌های تنظیمی
لاکتوز	تغییر شکل نداریم در حد کنکور!	مولکول تغییر دهنده شکل پروتئین
عدم حضور گلوکز + حضور لاکتوز	حضور مالتوز	شرایط بیان ژن
همواره می‌تواند متصل شود.	فقط پس از اتصال فعال‌کننده به جایگاه	شرایط اتصال آنزیم به راه‌انداز
رنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ پلی‌پپتید	رنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ پلی‌پپتید	محصول رونویسی
متصل به توالی اپراتور	محلول در سیتوپلاسم (نه هسته)	وضعیت پروتئین تنظیمی در نبود مالتوز و لاکتوز
تغییر شکل محسوس و جدایی از توالی اپراتور	عدم تغییر شکل محسوس و اتصال به جایگاه اتصال فعال‌کننده	وضعیت پروتئین تنظیمی در وجود مالتوز و لاکتوز
✓	✗ (مشابه آنزیم‌های رنابسپاراز یوکاریوتی)	توانایی اتصال مستقل رنابسپاراز به راه‌انداز
اپراتور	جایگاه اتصال فعال‌کننده	جایگاه اتصال پروتئین تنظیمی در دنا
ایجاد مانع در سر راه آنزیم رنابسپاراز (نه مانع اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز و شروع رونویسی)	کمک به اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز و شروع رونویسی (مشابه عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها)	عملکرد پروتئین تنظیمی
✗	✓	عدم شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز به تنهایی
✓	✗	عبور رنابسپاراز روی بخش‌های تنظیمی غیر راه‌انداز
دو بخش (راه‌انداز و اپراتور)	دو بخش (راه‌انداز و جایگاه اتصال کننده)	تعداد بخش‌های تنظیمی قبل ژن‌ها
سه ژن	سه ژن	تعداد ژن‌های مؤثر در تجزیه مالتوز و لاکتوز
✓	✗	اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، قبل از حضور دی‌ساکارید

## تشابهات تنظیم مثبت و منفی رونویسی

در هر دو روش رونویسی، هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد، در شروع حرکت آنزیم رونویسی کننده نقش دارد. (کنکور ۱۴۰۰)

در هر دو روش رونویسی، یک رنای پیک از روی سه ژن ساخته می‌شود که این رنای پیک منجر به ساخت ۳ آنزیم می‌گردد. با اتصال مالروز به فعال کننده و اتصال لاکتوز به مهار کننده، میزان مصرف مولکول‌های آب در سیتوپلاسم یاخته ضمن تجزیه ترکیبات قندی افزایش می‌یابد.

در هر دو روش رونویسی، دی‌ساکارید به پروتئین غیر آنزیمی (جایگاه فعال و پیش‌ماده برای آن‌ها تعریف نمی‌شود) متصل می‌شود و به راه‌انداز اتصال نمی‌یابد.

در هر دو روش رونویسی، سه ژن مربوط به تجزیه نوعی دی‌ساکارید وجود دارد.

در هر دو روش رونویسی، توالی تنظیمی قبل از ژن‌ها قرار می‌گیرد.

در هر دو روش رونویسی، یک پروتئین غیر آنزیمی نقش دارد. (تنظیم مثبت رونویسی: فعال کننده - تنظیم منفی رونویسی: مهار کننده) در هر دو روش رونویسی، یک راه‌انداز، رونویسی از سه ژن را کنترل می‌نماید.

در هر دو روش رونویسی، تمایل اتصال به دنا در پروتئین‌ها می‌تواند با اتصال دی‌ساکارید به آن‌ها تغییر کند.

در هر دو روش رونویسی، تنها ژن‌ها رونویسی می‌شوند و توالی‌های تنظیمی رونویسی نمی‌شوند.

در هر دو روش رونویسی، نوعی توالی مؤثر در تنظیم بیان ژن در اتصال مستقیم به نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی قرار می‌گیرد. در تنظیم منفی: اپراتور - در تنظیم مثبت: راه‌انداز

## ۱۷) با توجه به صفت رنگ نوعی ذرت که در کتاب درسی مطرح شده است، کدام یک از موارد زیر، از نظر فنوتیپ شباهت بیشتری

با ذرتی دارد که در ژنوتیپ آن، تمام انواع آلل‌های این صفت دیده می‌شود؟

AABBCc (۴)

aaBbCC (۳)

aaBbCc (۲)

aabbcc (۱)

معدی اسماعیلی

## ۱۷) گزینه ۳ ساده - مفهومی

ژنوتیپی که در آن تمام انواع آلل‌ها دیده می‌شود، AaBbCc است که دارای سه آلل بارز است و در گزینه سوم نیز سه آلل بارز دیده می‌شود؛ بنابراین رنگ این دو ذرت مشابه یکدیگر است.

**نکته** در صورتی که آلل‌ها دقیقاً تعداد برابری نداشته باشند، نزدیک‌ترین عدد را انتخاب می‌کنیم؛ برای مثال اگر اینجا در گزینه‌ها ژنوتیپ

با سه آلل بارز نداشتیم، گزینه‌ای را انتخاب می‌کردیم که دو یا چهار آلل بارز داشته باشد.

## ۱۸) در خصوص نوعی عامل رونویسی موجود در یاخته‌های انسان که در توالی نوکلئوتیدی محل اتصال رنابسپاراز به دنا، به

چندین مولکول بزرگ‌تر از خود متصل می‌شود، کدام موارد درست است؟

الف: تمایل پیوستن آن به راه‌انداز، تحت شرایطی تغییر می‌کند.

ب: ممکن است در فاصله‌ای دور از ژن‌ها و راه‌انداز قرار داشته باشد.

ج: ضمن اتصال آن به توالی خاصی از دنا، یک خمیدگی در دنا ایجاد می‌شود.

د: ممکن است به همراه دو نوع عامل رونویسی، سرعت رونویسی را افزایش دهد.

(۴) «الف»، «ب» و «د»

(۳) «ب» و «ج»

(۲) «الف» و «ج»

(۱) «الف» و «د»

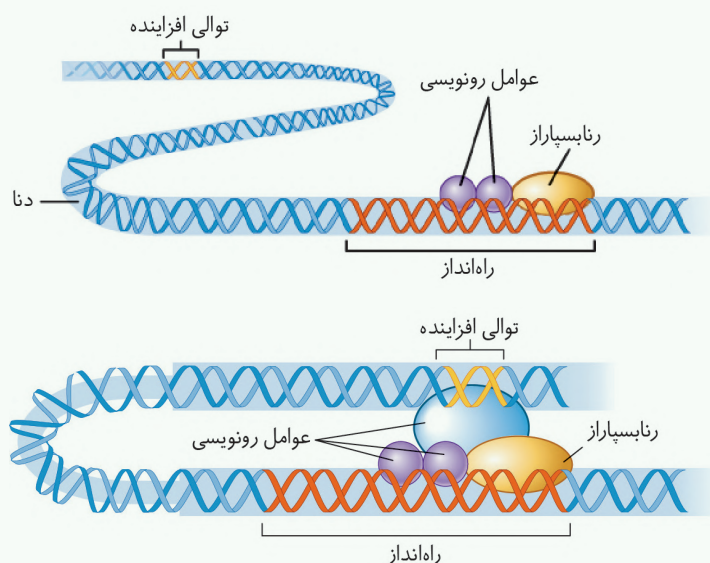
وحید کریم زاده

## ۱۸) گزینه ۱ متوسط - مفهومی، قیددار، خط‌به‌خط، نکات شکل

منظور سؤال، یکی از عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز است که با اتصال به نواحی خاصی از راه‌انداز، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند. این مولکول، به رنابسپاراز و مولکول دنا و عامل رونویسی متصل به افزایشنده متصل می‌شود. دنا، رنابسپاراز و عامل رونویسی متصل به افزایشنده، اندازه‌های بزرگ‌تر از عامل رونویسی مذکور دارند.



موارد «الف» و «د» صحیح هستند.



- ۱- به راه انداز ممکن است بیش از یک عامل رونویسی متصل بشود.
- ۲- بخشی از راه انداز که رنابسپاراز به آن اتصال دارد؛ در مجاورت ژن قرار دارد.
- ۳- عوامل رونویسی متصل به راه انداز، هم به دنا اتصال دارند هم به رنابسپاراز و در صورت خم شدن توالی افزاینده، فقط به عوامل رونویسی متصل به افزاینده اتصال می‌یابند، نه به خود توالی افزاینده.
- ۴- عوامل رونویسی متصل به افزاینده در صورت خم شدن توالی افزاینده، هم به رنابسپاراز و هم به عوامل رونویسی متصل به راه انداز، متصل می‌شوند.

### بررسی همه موارد:

- الف** تمایل پیوستن این نوع از عوامل رونویسی در اثر عواملی تغییر می‌کند که این ویژگی سبب تغییر در مقدار رونویسی ژن می‌شود.
- ب** دقت کنید توالی افزاینده ممکن است دور از ژن‌ها و راه انداز قرار داشته باشد.
- ج** این ویژگی مربوط به عامل رونویسی متصل به توالی افزاینده است. با پیوستن این پروتئین به توالی افزاینده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.



مطابق با کنکور ۱۴۰۰، خمیدگی یا عدم خمیدگی در مولکول دنا می‌تواند مرتبط با تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی (فشردگی نوکلئوزوم) یا در حین رونویسی (افزاینده) باشد.

**د** عامل رونویسی متصل به راه انداز علاوه بر داشتن اتصال به عامل رونویسی مشابه با خود، ممکن است در کنار عامل رونویسی متصل به توالی افزاینده نیز قرار بگیرد. در این حالت، کنار هم قرارگیری این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهد. در واقع همه این عوامل رونویسی در افزایش سرعت رونویسی نقش دارند.

**۱۹** اطلاعات ارائه شده در مطالب زیر، به ویژگی نوعی گروه خونی اشاره دارد. در خصوص آن‌ها، کدام مورد درست است؟

- الف: ژن‌های مربوط به این گروه خونی، در فام تنی با بیشترین تعداد نوکلئوتید قرار دارد.
- ب: تعداد کربوهیدرات‌های B مربوط به گروه خونی ABO در این افراد کمتر است.
- ج: در گلبول قرمز این افراد، تعداد واکنش‌های آنزیمی کمتری انجام شده است.
- (۱) پدر فردی با گروه خونی «ب»، نمی‌تواند دارای ژنوتیپ خالص برای این گروه خونی باشد.
- (۲) حداقل یکی از والدین فردی با گروه خونی «ج»، می‌تواند دارای گروه خونی AB باشد.
- (۳) فرزندان والدی با هر دو ویژگی «الف» و «ب»، نمی‌توانند دارای گروه خونی O<sup>+</sup> باشند.
- (۴) حداکثر سه نوع ژنوتیپ در فرزندان حاصل از والدین دارای ویژگی‌های «ب» و «ج» قابل مشاهده است.

**الف)** باتوجه به اینکه عامل Rh در فام تن شماره ۱ قرار دارد و این فام تن بر اساس کاریوتیپ بلندترین فام تن است، بنابراین تعداد نوکلئوتید بیشتری از بقیه دارد.

**ب)** اگر به شکل نگاه کنید در گروه خونی AB، گلبول قرمز حاوی کربوهیدرات B کمتری از گروه خونی B است.

گروه خونی O	گروه خونی AB	گروه خونی B	گروه خونی A
هیچ کدام	A و B	B	A

**ج)** اضافه شدن کربوهیدرات های A و B به غشای گلبول قرمز، یک واکنش آنزیمی است؛ بنابراین در گروه خونی O واکنش کمتری انجام شده است، چون هیچ کربوهیدرات مربوط به گروه خونی به آن اضافه نشده است. همچنین واکنش های آنزیمی مربوط به رونویسی و ترجمه برای پروتئین D نیز انجام نشده، پس گروه خونی O<sup>-</sup> را مدنظر داریم.

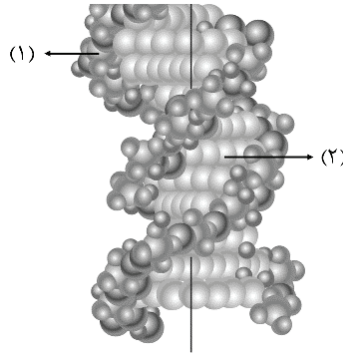
برای داشتن فرزندی با گروه خونی O، باید در هر دو والد آلل O وجود داشته باشد. فرد «ب» دارای گروه خونی AB است و نمی تواند دارای فرزندی با گروه خونی O گردد.

### بررسی سایر گزینه ها:

- فرد «ب» دارای گروه خونی AB است و پدر این فرد می تواند دارای گروه خونی A، B یا AB باشد.
- فرد «ج» دارای گروه خونی O<sup>-</sup> است و این یعنی هر دو والد باید آلل O داشته باشند؛ پس والد نمی تواند AB باشد!
- در صورتی که AB را مثبت ناخالص فرض کنیم (ABDd)، از آمیزش ABDd با OOdd، ژنوتیپ های AODd، AOdd، BODd و Bodd مدنظر خواهند بود که می شود ۴ نوع!

گروه خونی ABO						گروه خونی Rh			
بودن یا نبودن کربوهیدرات های A و B در غشای گلبول قرمز						بودن یا نبودن پروتئین D در غشای گلبول قرمز			اساس تقسیم بندی
کروموزوم ۹						کروموزوم ۱ (بزرگ ترین)			ژن مربوط به کدام کروموزوم؟
A و B و O						D و d			آلل ها (دگرها)
بارز و نهفتگی (BO - AO) - هم توانی (AB)						بارز و نهفتگی			نوع رابطه بین آلل ها
AB	AO	AA	BO	BB	OO	DD	Dd	dd	انواع ژنوتیپ ها
ناخالص	ناخالص	خالص	ناخالص	خالص	خالص	خالص	ناخالص	خالص	نوع ژنوتیپ ها
AB	A		B		O	مثبت		منفی	فنتیپ
۳						۲			تعداد آلل در جمعیت
۴						۲			تعداد فنتیپ
۶						۳			تعداد ژنوتیپ

۲۰ با توجه به شکل زیر، کدام مورد، به طور حتم صحیح است؟



- (۱) در قطر مولکول دنا، تعداد حلقه‌های پنج‌ضلعی بخش «۱»، بیشتر از بخش «۲» است.  
 (۲) به هنگام همانندسازی دنا، با از بین رفتن بخش «۲»، پایداری دنا به هم می‌خورد.  
 (۳) در ساختار بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، نوعی پیوند اشتراکی دیده می‌شود.  
 (۴) در دو انتهای دنا، بخش «۱» واجد گروه فسفات و هیدروکسیل آزاد است.

حمیدرضا فیض آبادی

۲۰ گزینه ۱ متوسط - قیددار، شکل‌دار، مفهومی، استنباطی، مقایسه‌ای

بخش «۱»: ستون نردبان (قند و فسفات)

بخش «۲»: پله‌های نردبان (بازهای آلی)

منظور از قطر مولکول دنا، در نظر داشتن هر دورشته دنا است. بخش «۱»، دو حلقه پنج‌ضلعی مربوط به قند و بخش «۲»، یک حلقه پنج‌ضلعی مربوط به باز آلی دارد. پس در قطر مولکول دنا، تعداد حلقه‌های پنج‌ضلعی بخش «۱»، بیشتر از بخش «۲» است.

**درک بهتر** در قطر مولکول دنا، می‌توانیم دو نوکلئوتید را بررسی کنیم که با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل داده‌اند. در این صورت، ما دو نوکلئوتید داریم و بنابراین دو فسفات، دو باز آلی و دو قند داریم. در این بین، دو قند دارای دو حلقه پنج‌ضلعی است و دو باز آلی نیز دارای یک حلقه پنج‌ضلعی و دو حلقه شش‌ضلعی است و فسفات هم که تکلیفش معلوم است! پس در قطر مولکول دنا، ستون‌های نردبان دارای دو حلقه پنج‌ضلعی و پله‌ها، دارای یک حلقه پنج‌ضلعی هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۲ دورشته دنا در موقع نیاز (همانندسازی و رونویسی) می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آنها به هم بخورد.  
 ۳ در ساختار بخش «۱»، پیوندهای اشتراکی قند - فسفات و در ساختار بخش «۲»، پیوندهای اشتراکی بین اتم‌های موجود در حلقه (های) باز آلی دیده می‌شود.  
 ۴ در دنا، حلقوی، دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتید با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند؛ لذا گروه‌های فسفات و هیدروکسیل آزاد دیده نمی‌شود.

۲۱ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در صورتی که یاخته‌های کلالة دارای ژنوتیپ ..... و یاخته‌های دیپلوئید کیسه گرده در گلی دیگر دارای ژنوتیپ ..... باشند، به ترتیب ژنوتیپ ..... برای تخم‌ضمیمه و رویان حاصل از لقاح یاخته‌های حاصل از آنها، قابل انتظار است.»

۲ RW و WWW - RW - WW

۱ WW و RRW - WW - RW

۴ RR و RRR - RR - RW

۳ RR و RRW - RW - RR

علی اصغر مشکلی

۲۱ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، ترکیبی

در صورتی که گیاه ماده دارای ژنوتیپ  $RW$  باشد، گامت‌های دارای آلل‌های  $R$  و  $W$  تولید می‌کند. اگر گیاه نر دارای ژنوتیپ  $RR$  باشد، تنها گامت دارای آلل  $R$  تولید می‌کند. پس رویان می‌تواند ژنوتیپ  $RW$  یا  $RR$  داشته باشد. تخم ضمیمه دو آلل از گیاه ماده و یک آلل از گیاه نر دارد، پس ژنوتیپ آن می‌تواند  $RRR$  یا  $RWW$  باشد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در صورتی که گیاه ماده دارای ژنوتیپ  $RW$  باشد، گامت‌های دارای آلل‌های  $R$  و  $W$  تولید می‌کند. اگر گیاه نر دارای ژنوتیپ  $WW$  باشد، تنها گامت دارای آلل  $W$  تولید می‌کند. پس رویان می‌تواند ژنوتیپ  $RW$  یا  $WW$  داشته باشد. تخم ضمیمه دو آلل از گیاه ماده و یک آلل از گیاه نر دارد، پس ژنوتیپ آن می‌تواند  $WWW$  یا  $RRW$  باشد. دقت کنید اگر رویان  $WW$  باشد، تخم ضمیمه  $WWW$  خواهد بود.

۲ در صورتی که گیاه ماده دارای ژنوتیپ  $WW$  باشد، تنها یک نوع گامت دارای آلل  $W$  تولید می‌کند. اگر گیاه نر دارای ژنوتیپ  $RW$  باشد، دو نوع گامت دارای آلل‌های  $R$  و  $W$  تولید می‌کند. پس رویان می‌تواند ژنوتیپ  $RW$  یا  $WW$  داشته باشد. تخم ضمیمه دو آلل از گیاه ماده و یک آلل از گیاه نر دارد، پس ژنوتیپ آن می‌تواند  $RWW$  یا  $WWW$  باشد. دقت کنید اگر رویان  $RW$  باشد، تخم ضمیمه  $RWW$  است.

۳ در صورتی که گیاه ماده دارای ژنوتیپ  $RR$  باشد، تنها یک نوع گامت دارای آلل  $R$  تولید می‌کند. اگر گیاه نر دارای ژنوتیپ  $RW$  باشد، دو نوع گامت دارای آلل‌های  $R$  و  $W$  تولید می‌کند. پس رویان می‌تواند ژنوتیپ  $RR$  یا  $RW$  داشته باشد. تخم ضمیمه دو آلل از گیاه ماده و یک آلل از گیاه نر دارد، پس ژنوتیپ آن می‌تواند  $RRR$  و یا  $RRW$  باشد. دقت کنید اگر رویان  $RR$  باشد، تخم ضمیمه  $RRR$  است.

۲۲ به طور معمول در فرایند تولید نوعی نوکلئیک‌اسید، نوعی آنزیم، فرایند ویژه‌ای را با شکستن پیوند فسفودی‌استر آغاز می‌کند. در خصوص این فرایند، کدام مورد درست است؟

- ۱) می‌تواند در هسته یاخته یوکاریوتی، موجب حذف توالی‌های معینی در هر دورشته مولکول دنا شود.
- ۲) می‌تواند در میانه حباب همانندسازی مربوط به دنا ی خطی، موجب جایگزینی برخی از نوکلئوتیدها شود.
- ۳) می‌تواند با ایجاد پیوندهای فسفودی‌استر در مرحله آغاز رونویسی، موجب یکپارچه شدن رنای پیک شود.
- ۴) می‌تواند تنها با تجزیه پیوند فسفودی‌استر، موجب رفع اشتباهات در همانندسازی پلازمید باکتری‌ها شود.

مصطفی نیکوعقیده

۲۲ گزینه ۴ سخت - مفهومی، خطبه‌خط، استنباطی، نکات شکل، قیددار، ترکیبی

تنها فرایندی که حین تولید بسیار نوکلئوتیدی موجب تجزیه پیوند فسفودی‌استر می‌شود، ویرایش است. اگرچه آنزیم دنابسپاراز نوکلئوتیدها را بر اساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد، ولی گاهی در این مورد اشتباهی صورت می‌گیرد؛ بنابراین آنزیم دنابسپاراز پس از برقراری هر پیوند برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند. اگر اشتباه باشد، آن را برداشته و نوکلئوتید درست را قرار می‌دهد. فعالیت نوکلئاز دنابسپاراز را که «باعث رفع اشتباهات در همانندسازی» می‌شود، ویرایش می‌گویند. پس فعالیت نوکلئازی یا همان ویرایش، می‌تواند باعث رفع اشتباه شود.

**درک بهتر** بیایم یکم ساده‌تر و با یک مثال براتون این موضوع رو توضیح بدیم.

فرض می‌کنیم شما سر به تست گیر کردید. حالا فرض کنید شما شانس برای مثال گزینه ۱ رو انتخاب کردید. بعدش میاید چک کنید ببینید اگر لازمه، چیزی رو تغییر بدید. حالا شما رسیدید به همون تست و به جرقه توی ذهنتون زد و متوجه شدید گزینه ۱ درست نیست. در این صورت شما گزینه ۱ رو پاک می‌کنید اما هنوز بین سه تا گزینه دیگه موندید. شما همین که گزینه ۱ رو پاک کردید، اشتباه رو رفع کردید. این که در ادامه قراره چه گزینه‌ای رو انتخاب کنید، دیگه ربطی به رفع اشتباه نداره!

توی همانندسازی هم همین‌ه. دنابسپاراز متوجه میشه اشتباه کرده و نوکلئوتید اشتباه رو حذف می‌کنه. با این کارش که بهش ویرایش می‌گیم، اشتباه رو رفع می‌کنه و دیگه بعدش که نوکلئوتید درست رو میاره، نه جزء ویرایشه و نه ارتباطی به رفع اشتباه داره!

ویرایش تنها شامل فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز است؛ یعنی فعالیت بسپارازی آن در محدوده ویرایش قرار ندارد.

زیست‌دام

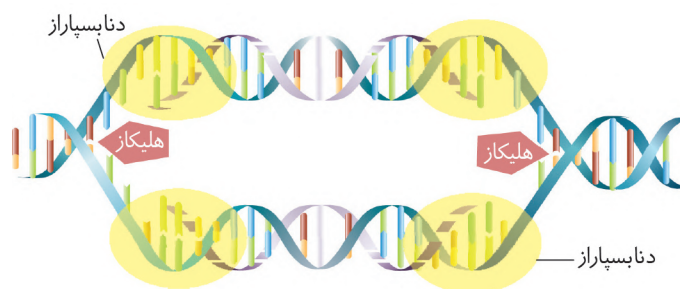
**نکته** در همانندسازی همه دناهای همه جانداران (یوکاریوت + پروکاریوت) ویرایش مشاهده می‌شود؛ اما تنها رناهای پیک ساخته شده در هسته یاخته‌های یوکاریوتی پیرایش می‌شوند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و یک رنای پیک یکپارچه می‌سازند. به این فرایند پیرایش گفته می‌شود؛ اما دقت کنید که ویرایش موجب تغییر در یک رشته در مولکول دنا می‌شود.

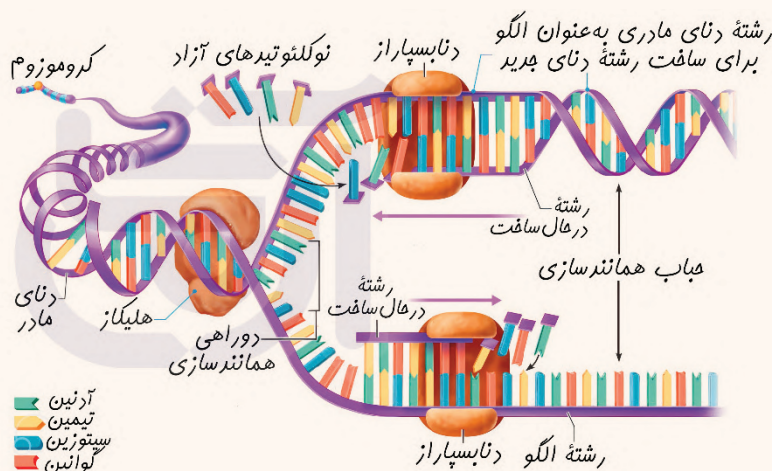
**زیست دام** توجه کنید طبق تعریف پیرایش در «رنای ساخته شده» یعنی رنایی که فرایند ساختش تمام شده است، پیرایش رخ می‌دهد؛ بنابراین این فرایند پس از رونویسی صورت می‌گیرد، نه در حین آن!

۲ فرایند ویرایش با رفع اشتباهات در همانندسازی، احتمال وقوع جهش را کاهش می‌دهد؛ اما نکته‌ای که وجود دارد این است که دنباسپارازها که فرایند ویرایش را انجام می‌دهند، هیچگاه در میانه حباب همانندسازی مشاهده نمی‌شوند و در دو انتهای حباب قرار می‌گیرند.



شاید بتوانیم به این بیان عیب وارد کنیم، که فیلی جزئی بشین در نقطه آغاز همانندسازی که یک حباب فیلی فیلی کوچک ایجاد می‌شود، دنباسپاراز رو در میانه حباب هم همیشه دیده ولی تویه کنین که حباب به مفهوم کلی تر و بزرگ تر از نقطه آغاز همانندسازی هستش، همین طور باتوجه به سلیقه ای بودن بعضی نکات کنکور، شما باید گزینه بهتر و درست تر رو انتخاب کنین که گزینه ۲ درست تر از این گزینه هستش.

### درک بهتر



۳ در فرایند پیرایش، پس از جدا کردن توالی‌های معین (با فعالیت نوکلئازی)، با ایجاد پیوند فسفودی استر رنای پیک را یکپارچه می‌سازد. اولاً همانند گزینه ۱، این مورد هم خواسته صورت سؤال نیست؛ ثانیاً دقت کنید مطابق نکته‌ای که گفتیم، پیرایش حین رونویسی رخ نمی‌دهد و این فرایند در مرحله آغاز رونویسی (به طور کلی حین رونویسی) رخ نمی‌دهد.

پیرایش	ویرایش	در کدام فرایند؟
پس از اتمام رونویسی	حین همانندسازی	یوکاریوتها و پروکاریوتها
یوکاریوتها		در کدام جانداران؟

محل انجام	در پروکاریوت‌ها: سیتوپلاسم در یوکاریوت‌ها: هسته + میتوکندری + پلاست‌ها	هسته
بر روی چه مولکولی انجام می‌شود؟	قابل انجام بر روی هر رشته‌ی DNA در حال ساخت	همه‌ی RNAهای پیک ساخته شده در هسته
موجب حذف چه چیزی می‌شود؟	نوکلئوتید اشتباه طی همانندسازی	رونوشت اینترون
وضعیت پیوندهای فسفودی‌استر	فقط شکسته می‌شود. (تشکیل پیوند جزء فرایند نیست.)	شکسته و تشکیل می‌شود. (تعداد پیوند شکسته شده، بیشتر از تعداد پیوند تشکیل شده است.)
نیاز به انرژی؟	دارد	دارد

### ۲۳ مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اگر در خانواده‌ای، پدر و مادر در رابطه با نوعی صفت تک‌جایگاهی ..... و فرزندی ..... زاده شود، قطعاً .....»

- (۱) فنوتیپ سالمی را از خود نشان دهند - دختر با فنوتیپ بیمار - صفت مورد نظر، وابسته به جنس و نهفته است.
- (۲) با رابطه‌ی بارز و نهفتگی، فنوتیپ بارز نشان دهند - با ژنوتیپ نهفته - یکی از والدین برخلاف دیگری، خالص است.
- (۳) از نظر سلامتی یا بیماری مشابه یکدیگر باشند - دختر متفاوت با والدین - صفت مورد نظر، مستقل از جنس است.
- (۴) از نظر فنوتیپ به ترتیب بیمار و سالم باشند - دختر و سالم از نظر بیماری - صفت مورد نظر، مستقل از جنس است.

امیرحسین قاسمی لک افشاری

### ۲۳ گزینه ۳ سخت - مفهومی، قیددار

اگر پدر و مادر از نظر سلامتی مشابه یکدیگر باشند و فرزند دختر با آن‌ها متفاوت باشد، یا پدر و مادر بیمار هستند و فرزند سالم است و یا پدر و مادر سالم هستند و فرزند بیمار است. به هر صورت اگر قرار بود این صفت وابسته به جنس باشد، یا وابسته به جنس بارز بود و یا وابسته به جنس نهفته. رد این دو حالت را باهم بررسی می‌کنیم:

اگر وابسته به جنس نهفته باشد، داستان مثل بیماری هموفیلی است. در بیماری هموفیلی، اگر پدر سالم باشد، فرزند دختر قطعاً سالم است؛ زیرا پدر دگره‌ی بارز و سالم ( $X^H$ ) را به دختر منتقل کرده است. اگر والدین بیمار باشند، فرزند دختر هم قطعاً بیمار است؛ زیرا اصلاً دگره‌ی سالمی وجود نداشته که بخواهد منتقل شود. پس در این حالات، دختر مشابه والدین است.

اگر وابسته به جنس بارز باشد، وقتی پدر بیمار است دختر هم بیمار می‌شود؛ زیرا دگره‌ی بارز بیماری منتقل می‌شود. اگر پدر و مادر سالم باشند، اصلاً دگره‌ی بیماری وجود ندارد که بخواهد منتقل شود. پس در این حالت دختر مشابه والدین است.

حالا دیگر باید قانع شده باشید که این بیماری وابسته به جنس نیست! یک مثال کافی است تا ایمان بیاورید این بیماری در بخش مستقل از جنس صدق می‌کند: پدر و مادری سالم از نظر بیماری فنیل‌کتونوری (مستقل از جنس نهفته) که اگر از نظر ژنوتیپی ناخالص (Pp) باشند، می‌توانند فرزندی بیمار (pp) داشته باشند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در این گزینه می‌توانیم فنیل‌کتونوری را در نظر بگیریم که پدر و مادر دارای ژنوتیپ Pp باشند و فنوتیپ سالمی نیز داشته باشند. فرزند نیز pp باشد. فنیل‌کتونوری، بیماری مستقل از جنس و نهفته است.

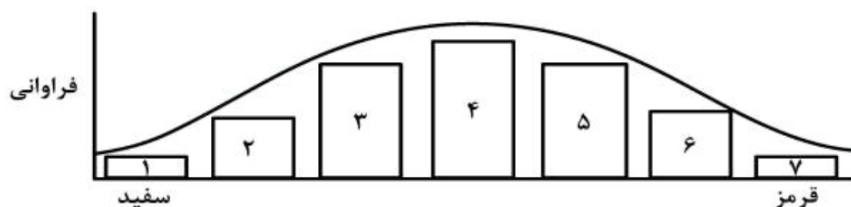
۲ در این گزینه نیز می‌توانیم فنیل‌کتونوری را در نظر بگیریم که پدر و مادر دارای ژنوتیپ Pp باشند و فنوتیپ آلل بارز P یعنی سالم بودن را داشته باشند. فرزند نیز pp باشد که ژنوتیپ نهفته دارد. در این حالت می‌بینیم که هر دو والد، ناخالص هستند.

۴ در این گزینه می‌توانیم هموفیلی را در نظر بگیریم که پدر دارای ژنوتیپ  $X^hY$  و مادر دارای ژنوتیپ  $X^HX^h$  باشد. دختری که از نظر هموفیلی سالم است، باید ژنوتیپ  $X^HX^h$  داشته باشد که h را از پدر و H را از مادر گرفته باشد. هموفیلی، وابسته به جنس است.

به‌طور کلی با مد نظر داشتن هموفیلی و فنیل‌کتونوری، این سؤال حل می‌شود!

نکات تکمیلی	مثال	شرط بیماری	بیماری
غیرممکن‌های رایج: ۱- پدر سالم و دختر هموفیل ۲- مادر هموفیل و پسر سالم ۳- مادر هموفیل و دختر خالص و سالم ۴- والد AB و فرزند O	در کتاب اشاره نشده	تنها وجود یک دگره برای بروز بیماری در مردان و زنان کافی است.	وابسته به X <b>بارز</b>
اگر زن، ناقل دو صفت وابسته به X نهفته باشد، ۲ حالت دارد: ۱- آلل هر دو بیماری بر روی یکی از کروموزوم‌های X قرار داشته باشد که در این صورت، نیمی از پسران سالم و نیمی دیگر بیمار (دارای هر دو بیماری) خواهند بود. ۲- آلل هر بیماری بر روی یکی از کروموزوم‌های X باشد که در این صورت، همه پسران این زن بیمار خواهند بود؛ به طوری که نیمی از پسران مبتلا به یک نوع بیماری و نیمی دیگر مبتلا به نوع دیگر هستند.	در کتاب اشاره نشده	وجود یک دگره برای بیماری‌زایی کافی می‌باشد.	مستقل از جنس
	بیماری هموفیلی	وجود یک دگره در مردان و هر دو دگره در زنان برای بیماری‌زایی ضروری می‌باشد.	وابسته به X <b>نهفته</b>
	کم‌خونی داسی‌شکل + فنیل‌کتونوری	وجود هر دو دگره بیماری‌زا برای بروز بیماری ضروری است.	مستقل از جنس
۱- صفاتی که ژن آن‌ها در دناى راکیزه قرار دارد، فقط از مادر به فرزندان منتقل می‌شود. ۲- در صورتی که از والدین سالم، فرزند بیمار متولد شود، الگوی بیماری نهفته است. ۳- در صورتی که از والدین بیمار، فرزند سالم متولد شود، الگوی بیماری بارز است.		۱- در بیماری وابسته به X، مرد ناقل و خالص و ناخالص وجود ندارد؛ به دلیل اینکه کلمات ذکر شده، در مقایسه بین چند آلل به کار می‌روند و مردان فقط یک آلل برای بیماری وابسته به X دارند. ۲- در بیماری بارز، فرد ناقل وجود ندارد و افرادی که ژنوتیپ ناخالص دارند، بیمار هستند. ۳- اگر زنی سالم در مورد بیماری‌های وابسته به X، در بین فرزندانش پسری بیمار داشته باشد، ژنوتیپ زن، ناخالص بوده و بیماری دارای الگوی نهفته است. ۴- پسران برای مبتلا شدن به بیماری وابسته به X، کروموزوم X حاوی آلل بیماری را از مادر خود دریافت می‌کنند.	

۲۴ باتوجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چندجایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت درست است؟



- در بخش «۴» همانند بخش «۶»، فقط بعضی از ژنوتیپ‌ها در یک جایگاه ژنی ناخالص بوده و فقط یک جایگاه ژنی نهفته دارند.
- در بخش «۳» برخلاف بخش «۷»، هر یک از ژنوتیپ‌ها دارای دو جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی نهفته هستند.
- در بخش «۵» برخلاف بخش «۴»، فقط بعضی از ژنوتیپ‌های آن حداکثر در دو جایگاه ژنی خود خالص بارز هستند.
- در بخش «۳» همانند بخش «۵»، هر یک از ژنوتیپ‌ها حداقل در دو جایگاه ژنی خود، دارای الل بارز هستند.

در بخش «۵» بعضی از ژنوتیپ‌ها مانند AABbCc، دو جایگاه ژنی خالص بارز دارند و بعضی مانند AABbCc فقط یک جایگاه ژنی خالص بارز دارند؛ اما در بخش «۴» حداکثر یک جایگاه ژنی خالص بارز یافت می‌شود، مثل ژنوتیپ aaBBCC.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱ فقط در جایگاه «۴» بعضی از ژنوتیپ‌ها در یک جایگاه ژنی ناخالص بوده و فقط یک جایگاه ژنی نهفته دارند، برای مثال ژنوتیپ aaBbCC؛ ولی در بخش «۶» همه ژنوتیپ‌ها یک جایگاه ژنی ناخالص دارند.
- ۲ برای مثال ژنوتیپ AAbbcc که در ستون «۳» قرار دارد، دارای سه جایگاه ژنی خالص است.
- ۳ در بخش «۳» هر یک از ژنوتیپ‌ها دو الل بارز دارند؛ برای مثال ژنوتیپ AAbbcc تنها در یک جایگاه ژنی دارای الل بارز است.

طراح شو در این گروه از ذرت‌ها، از هر جایگاه ژنی تنها یک دگره در تولیدمثل شرکت می‌کند. همه انواع حالت‌های این دگره‌های شرکت‌کننده در تولیدمثل را باهم بررسی می‌کنیم. (گامت‌ها بررسی می‌شوند).

گامت‌های حاصل از میوز	ژنوتیپ گیاه	ستون	گامت‌های حاصل از میوز	ژنوتیپ گیاه	ستون
ABC	AABbCC	شش	abc	aabbcc	صفر
ABC/ABc ABC/AbC ABC/aBC	AABbCc AABbCC AaBBCC	پنج	Abc/abc aBc/abc abC/abc	Aabbcc aaBbcc aabbCc	یک
ABc ABC/ABc/AbC/Abc AbC ABC/AbC/aBC/abC ABC/ABc/aBC/aBc aBC	AABbCc AABbCC AaBbCC AaBbCC AaBBCC aaBBCC	چهار	Abc ABc/Abc/aBc/abc AbC/Abc/abC/abc aBc aBC/aBc/abC/abc abC	AAbbcc AaBbcc AabbCc aaBBcc aaBbCc aabbCC	دو
			ABc/Abc AbC/Abc ABc/aBc ABC/ABc/Abc/Abc/Abc/aBC/aBc/abC/abc AbC/abC aBC/aBc aBC/abC	AABbcc AAbbCc AaBBcc AaBbCc AabbCC aaBBCC aaBbCC	سه

- ✓ ذرت‌های ستون ۰ ← ۳ دگره نهفته
- ✓ ذرت‌های ستون ۱ ← ۳ دگره نهفته / ۲ دگره نهفته و ۱ دگره بارز
- ✓ ذرت‌های ستون ۲ ← ۳ دگره نهفته / ۲ دگره نهفته و ۱ دگره بارز / ۲ دگره بارز و ۱ دگره نهفته
- ✓ ذرت‌های ستون ۳ ← ۳ دگره نهفته / ۲ دگره نهفته و ۱ دگره بارز / ۲ دگره بارز و ۱ دگره نهفته / ۳ دگره بارز
- ✓ ذرت‌های ستون ۴ ← ۲ دگره نهفته و ۱ دگره بارز / ۲ دگره بارز و ۱ دگره نهفته / ۳ دگره بارز
- ✓ ذرت‌های ستون ۵ ← ۲ دگره بارز و ۱ دگره نهفته / ۳ دگره بارز
- ✓ ذرت‌های ستون ۶ ← ۳ دگره بارز

**۲۵ در خصوص نوعی بیماری مطرح‌شده در فصل ۳ کتاب درسی دوازدهم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**

«با فرض اینکه مادر سالم و پدر بیمار باشد، در صورتی که تولد ..... صورت گیرد، به طور حتم .....

- (۱) پسری فاقد آلل بیماری - مادر فنوتیپ بارز را در ارتباط با این صفت نشان می‌دهد.
- (۲) دختری سالم با دو آلل متفاوت - تنها یک نوع آلل در ژنوتیپ پدر قابل مشاهده است.
- (۳) پسری با دو آلل یکسان - احتمال تولد دخترانی با ژنوتیپ ناخالص نیز وجود خواهد داشت.
- (۴) دختری با فنوتیپ متفاوت با پدر - ژنوتیپ‌های مشابهی بین مادر و این فرزند دیده می‌شود.



بیماری‌های مطرح شده در فصل ۳ دوازدهم، شامل هموفیلی و PKU است که اولی بیماری وابسته به جنس و نهفته و دومی بیماری مستقل از جنس و نهفته است.

در هموفیلی فرض کنیم مادر  $X^HX^H$  و پدر  $X^hY$  است. دختر در این صورت  $X^HX^h$  خواهد بود که فنوتیپ متفاوتی با پدر دارد و همچنین ژنوتیپ متفاوت (نه مشابهی) با پدر دارد. در فنیل کتونوری فرض کنیم مادر PP و پدر pp است. دختر در این صورت Pp خواهد بود که فنوتیپ متفاوتی با پدر دارد و همچنین ژنوتیپ متفاوت (نه مشابهی) با پدر دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اگر پدر بیمار باشد و پسر هیچ آلی از بیماری نداشته باشد، قطعاً بیماری وابسته به جنس است؛ زیرا در بیماری‌های وابسته به X، پدر Y خود را و مادر X خود را به پسر منتقل می‌کند. چون پسر هیچ آللی بیماری ندارد، پس آلل بیماری مربوط به X پدر است که به پسر منتقل نمی‌شود. مادر سالم، رخ نمود بارز به دلیل نهفته بودن نوع بیماری را نشان می‌دهد.

۲ بر اساس استدلالی مشابه با گزینه چهارم، هر دو نوع بیماری وابسته به جنس و مستقل از جنس را می‌توان برای این گزینه در نظر گرفت. فارغ از این نکات، توجه کنید فرد مبتلا به بیماری مستقل از جنس و نهفته، تنها یک نوع دگره دارد. همچنین پدر مبتلا به هر نوع بیماری وابسته به X نیز تنها یک نوع دگره در ارتباط با آن خواهد داشت.

۳ اگر بیماری وابسته به X باشد، در هر صورت پسر یک X و یک Y خواهد داشت. حال اگر پسری واجد دو آلل یکسان مربوط به نوعی بیماری باشد، پس بیماری وابسته به X نبوده و مستقل از جنس است. باتوجه به بیمار بودن پدر پسری که دارای دو دگره یکسان است، دگره‌های نهفته داشته و بیمار خواهد بود. پدر بیمار دارای ژن نمود خالص بوده و مادر سالم نیز ژن نمودی ناخالص دارد. در نتیجه می‌توان تولد دخترانی سالم با ژنوتیپ ناخالص را در این خانواده متصور شد.

بیماری‌هایی هستند که فرد ژن‌های آن‌ها را از والدین خود دریافت می‌کند و می‌تواند به نسل بعد منتقل کند.		
نوعی بیماری ژنتیکی است و دارای آلل نهفته (h) است که بر روی فام‌تن X قرار دارد؛ لذا زن $X^HX^H$ و مرد $X^HY$ سالم هستند. زن $X^HX^h$ ناقل (یعنی بیمار نیست، اما آلل بیماری را دارد و می‌تواند به نسل بعد منتقل کند) است و زن $X^hX^h$ و مرد $X^hY$ بیمارند و هموفیلی دارند.	هموفیلی	
در این نوع بیماری فرایند لخته خون دچار اختلال است که شایع‌ترین نوع آن در اثر فقدان فاکتور انعقادی VIII (هشت) می‌باشد.		بیماری‌های ژنتیک فصل سوم
نوعی بیماری ژنتیکی و دارای آلل نهفته بر روی فام‌تن اتوزوم است که در صورت شناسایی در بدو تولد می‌توان از اثرات مخرب آن پیشگیری کرد.		
در این بیماری، آنزیمی که فنیل‌آلانین را تجزیه می‌کند، ساخته نمی‌شود، در نتیجه تجمع فنیل‌آلانین در بدن، موجب ایجاد ترکیبات خطرناک و آسیب به مغز می‌شود.	فنیل کتونوری (PKU)	
در صورت تشخیص با آزمایش خون، به نوزاد شیرخشک فاقد فنیل‌آلانین داده می‌شود و در آینده از رژیم‌های بدون (یا کم) فنیل‌آلانین استفاده می‌شود.		

### ۲۶ با توجه به اطلاعات کتاب‌درسی، در خصوص همهٔ یاخته‌های زندهٔ موجود در نوک ریشهٔ گیاهان، کدام مورد درست است؟

- ۱) دارای توانایی تولید مولکول ATP و دارای واکوئول درشت مرکزی هستند.
- ۲) دارای توانایی ترشح ترکیبات قندی و ایجاد سطحی لزج در ریشهٔ گیاه هستند.
- ۳) دارای توانایی انجام تقسیمات میتوزی و فضای بین یاخته‌ای اندک در اطراف هستند.
- ۴) دارای هستهٔ مرکزی و فاقد ارتباط مستقیم با یاخته‌های روپوستی در نوک ریشه هستند.

علی اصغر مشکلی

۲۶ گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار، نکات شکل

یاخته‌های موجود در نوک ریشهٔ گیاهان مطابق با متن کتاب‌درسی، شامل یاخته‌های بنیادی مریستمی و یاخته‌های کلاهک است.

# آزمون وی آی پی

اولین بخش آزمون ها در تلگرام

آرشیو آزمون های سال گذشته 🤩

جهت دانلود آزمون ها در کانال ما با آیدی  
زیر در تلگرام عضو باشید:

**@AzmonVip**  
t.me/AzmonVip





دقت کنید که یاخته‌های مریستمی نزدیک به نوک انتهایی ریشه هستند؛ ولی جزء نوک ریشه طبق بند بالاتر در کتاب درسی، محسوب می‌شوند. باتوجه به شکل، این یاخته‌ها دارای هسته مرکزی بوده و در اطراف خود فاقد ارتباط با یاخته‌های روپوستی هستند. یاخته‌های روپوستی در نقاط بالاتر از تمایز یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های مریستمی حاصل می‌شوند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ هر یک از این یاخته‌ها زنده بوده و دارای توانایی تولید ATP هستند؛ اما دقت کنید که یاخته‌های مریستمی، واکوئول بسیار کوچکی دارند.
- ۲ یاخته‌های مریستمی، فاقد توانایی ترشح ترکیبات پلی‌ساکاریدی به منظور تسهیل نفوذ ریشه هستند.
- ۳ یاخته‌های موجود در کلاهک، فاقد توانایی انجام تقسیمات میتوزی هستند.

**درک بهتر** بچه‌ها ممکنه تا حالا به ذهنتون خطور کرده باشه که یاخته‌های کلاهک از چه جنسی هستن. اگر منابع کنکوری رو نگاه کنید، اغلب گفتن روپوستی هستن؛ اما یاخته‌های کلاهک در واقع یاخته‌های پارانشیمی هستن. در محدوده کنکور اهمیتی نداره، ولی اگر تا الان فکر می‌کردید روپوستین، در اشتباه بودید!

### ۲۷ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

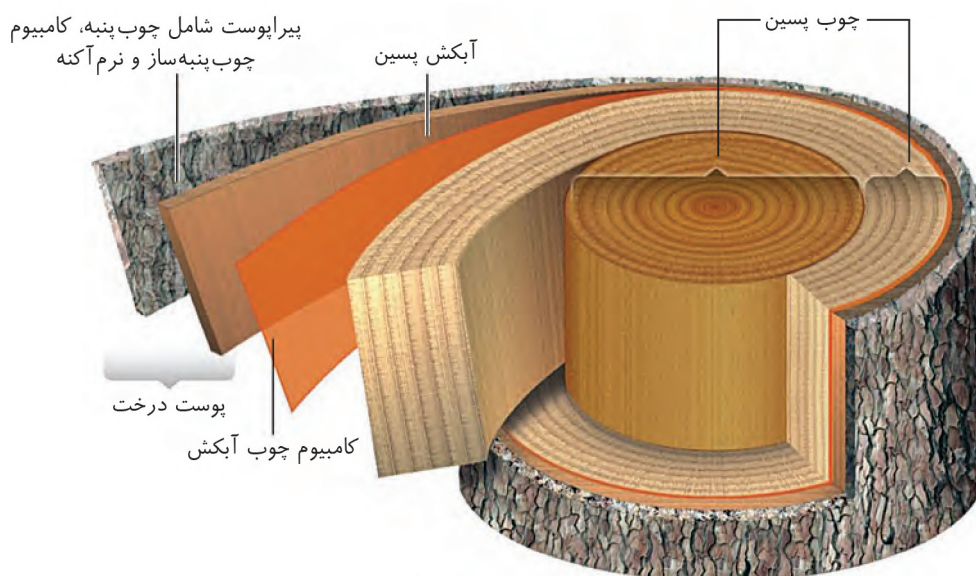
«به طور معمول در یک درخت، کامبیوم آوندساز و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز از نظر ..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند.»

- ۱ تولید یاخته‌های پارانشیمی - حضور در پوست درخت
- ۲ نقش در تشکیل پوست - تولید یاخته‌ای بدون هسته و زنده
- ۳ تولید یاخته‌ای با قدرت تقسیم - تشکیل قدیمی‌ترین آوند گیاه
- ۴ نقش در استحکام گیاه - آسیب در زمان کنده‌شدن پوست درخت

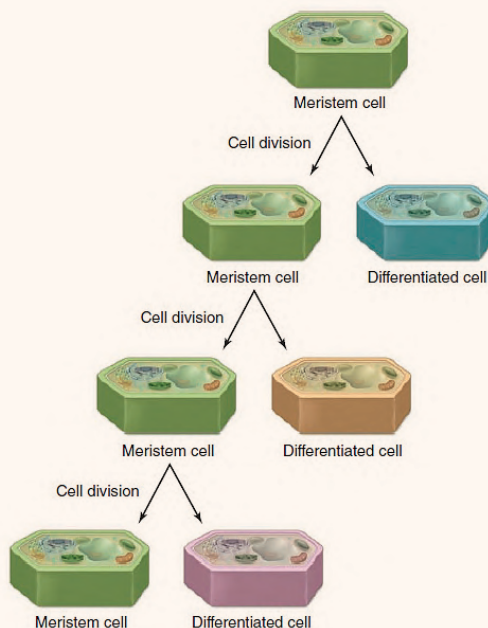
شیم کوردزی

### ۲۷ گزینه ۳ متوسط - نکات شکل، مفهومی، استنباطی، مقایسه‌ای

هر دو کامبیوم پس از تقسیم، یک یاخته بنیادی ایجاد می‌کنند تا نسل این یاخته‌ها حفظ شود؛ اما قدیمی‌ترین آوندهای موجود در گیاه را مریستم‌های نخستین تشکیل می‌دهند.



می بینید که در هر تقسیم سلول مریستمی، یک سلول مریستمی حاصل شده و سلول دیگر، سلول پیکری گیاه است. **درک بهتر**



### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ کامبیوم آوندساز در تولید پارانشیم‌های آوندی نقش دارد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز نیز پارانشیم‌های زمینه‌ای را تولید می‌کند؛ لذا هر دو کامبیوم یاخته‌های پارانشیمی تولید می‌کنند. فقط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در پوست درخت حضور دارد. (شباهت - تفاوت)
- ۲ کامبیوم آوندساز با تولید آبکش پسین در تشکیل پوست درخت نقش دارد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز نیز در پوست درخت قرار دارد و تشکیل آن نیز نقش دارد. تنها کامبیوم آوندساز، آوند آبکش که یاخته‌هایی بدون هسته و زنده هستند را تولید می‌کند. (شباهت - تفاوت)

### لایه‌های بافتی پوست درخت

آبکش پسین	
حاصل فعالیت کامبیوم آوندساز به بیرون می‌باشد.	
کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز	
چوب‌پنبه	حاصل فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت بیرون می‌باشد.
پارانشیم	حاصل فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت درون می‌باشد.
عدسک	حاصل تغییر وضعیت یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده به منظور نفوذ گازها به درون پیراپوست و رسیدن آنها به یاخته‌های زیرین یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده می‌باشد.

مقایسه	کامبیوم آوندساز	کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز
محل تشکیل	در زیر پوست در بافت آوندی	در پوست درون بافت زمینه‌ای
محل حضور	ریشه و ساقه مسن	
به سمت	چوب پسین	یاخته‌های پارانشیمی
	آبکش پسین	بافت چوب‌پنبه‌ای
نقش در تشکیل پوست درخت	تولید آبکش پسین	تولید پیراپوست

بافت چوب پنبه‌ای	آوند چوبی و فیبر	یاخته‌ای که نهایتاً می‌میرد	تولید
بافت پارانشیمی	آوند آبکشی و پارانشیم و یاخته همراه	یاخته زنده	
دارد (ساقه و ریشه)	ندارد	بافت سامانه پوششی	
دارد	ندارد (البته پارانشیم و فیبر را می‌سازد که از جنس زمینه‌ای هستند، اما باز هم نمی‌توان گفت زمینه‌ای هستند.)	بافت سامانه زمینه‌ای	
ندارد	دارد (ساقه و ریشه)	بافت سامانه آوندی	

۴ کامبیوم آوندساز با تولید آوند چوبی و کامبیوم چوب پنبه‌ساز با تولید یاخته‌های چوب پنبه‌ای در استحکام گیاه نقش دارند. تنها کامبیوم آوندساز با کنده شدن پوست درخت در معرض آسیب قرار می‌گیرد. (شباهت - تفاوت)

۲۸ در خصوص بخشی از ساختارهای تشکیل دهنده خاک که اتصال آن به یون‌های فسفات، مانع از جذب آسان این یون توسط ریشه گیاهان می‌شود، کدام مورد درست است؟

- در سطح خاک، دارای اندازه ذرات کوچک‌تری در خود است.
- موجب اسفنجی شدن خاک و نفوذ بهتر ریشه گیاهان می‌شود.
- در ساختار خود، موجودات همزیست تثبیت کننده  $N_2$  را دارد.
- توسط ریشه گیاهان در هوازگی شیمیایی و فیزیکی ایجاد می‌شود.

علی اصغر مشکلی

۲۸ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، خطبه‌خط

طبق متن کتاب درسی، یون فسفات با اتصال به بخش معدنی خاک، به سختی توسط ریشه گیاهان جذب می‌شود؛ لذا بخش معدنی (غیرآلی) خاک مدنظر است.

بخش معدنی خاک می‌تواند توسط هوازگی شیمیایی و فیزیکی توسط ریشه گیاهان ایجاد شود. ریشه گیاهان با ترشح نوعی اسید موجب هوازگی شیمیایی و با نفوذ به درون ساختار سنگ‌ها، موجب هوازگی فیزیکی می‌شود.

**نکته** باکتری‌ها در تشکیل هر سه بخش اصلی خاک نقش دارند؛ زیرا:

- ۱- باکتری‌ها، جاندارانی پروکاریوت بوده که خود، جزئی از میکروارگانیسم‌های خاک هستند.
- ۲- بقایای جانداران (مثل باکتری‌ها) به‌ویژه بخش‌های در حال تجزیه آن‌ها، در تشکیل گیاهخاک مؤثر هستند.
- ۳- اسیدهای تولیدشده توسط جانداران (مثل باکتری‌ها)، در هوازگی شیمیایی و تشکیل بخش غیرآلی خاک نقش دارند.

**ریشه گیاهان در تشکیل بخش‌های آلی و غیرآلی خاک، مؤثر هستند؛ زیرا:**

- ۱- اسیدهای تولید شده توسط ریشه گیاهان، در هوازگی شیمیایی و ایجاد بخش غیرآلی خاک مؤثر هستند.
- ۲- نفوذ ریشه‌ها به داخل سنگ‌ها، در هوازگی فیزیکی و ایجاد بخش غیرآلی خاک نقش دارد.
- ۳- بقایای در حال تجزیه جانداران (مثل ریشه گیاهان)، در تشکیل بخش آلی خاک (گیاهخاک) نقش دارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱ دقت کنید که بخش آلی خاک (نه معدنی) در سطح آن قرار دارد.
- ۲ بخش آلی خاک موجب نرم و اسفنجی شدن و در نتیجه، نفوذ بهتر ریشه می‌شود.
- ۳ دقت کنید که خاک از سه بخش اصلی آلی، معدنی و میکروارگانیسم‌ها تشکیل شده است. میکروارگانیسم‌ها اعم از باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن جو، جزء بخش معدنی خاک نیستند.

ریزجانداران	بخش غیر آلی خاک	بخش آلی خاک (گیاخاک)												
زنده	جزء بخش غیرزنده خاک است.													
جانداران زنده درون خاک	بقایای تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگها	به طور عمده از بقایای جانداران است.												
	فاقد منشأ گیاهی است.	منشأ گیاهی می تواند داشته باشد.												
فاقد نقش در اسفنجی شدن خاک	فاقد نقش در اسفنجی شدن خاک	در اسفنجی شدن خاک و نفوذ آسان ریشه نقش دارد.												
در هوازگی شیمیایی سنگها نقش دارد.	نتیجه هوازگی است!	-												
۱- مانند باکتریها، قارچها و آغازیان. ۲- در هوازگی شیمیایی سنگها نقش دارند.	<p>۱- هوازگی فیزیکی: گرم و سرد شدن سنگ بر اثر نور خورشید، تغییرات متناوب یخزدن و ذوب شدن که باعث خرد شدن سنگها می شود، نمونه ای از اثر هوازگی فیزیکی است.</p> <p>۲- هوازگی شیمیایی: تخریب در اثر ترشحات اسیدی میکروارگانیسمها و ریشه گیاهان.</p> <p>۳- رس، شن و ماسه همگی جزئی از بخش کانی خاک هستند.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>رس</th> <th>تهویه هوا</th> <th>نفوذپذیری</th> <th>مواد مغذی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>زیاد</td> <td>کم</td> <td>کم</td> <td>زیاد</td> </tr> <tr> <td>شنی</td> <td>زیاد</td> <td>زیاد</td> <td>کم</td> </tr> </tbody> </table> <p>۴- اسیدهای تولید شده توسط جانداران؛ مثلاً میکروارگانیسمها و نیز ریشه گیاهان هم می توانند هوازگی شیمیایی ایجاد کنند.</p>	رس	تهویه هوا	نفوذپذیری	مواد مغذی	زیاد	کم	کم	زیاد	شنی	زیاد	زیاد	کم	<p>۱- گیاخاک شامل مولکولهای اسیدی با بار منفی بوده که می تواند یونهای مثبت را در سطح خود نگه دارد و از شسته شدن آنها جلوگیری کند.</p> <p>۲- لایه سطحی خاک است و به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه (نه تجزیه شده) آنها تشکیل شده است.</p> <p>۳- گیاخاک، با داشتن بارهای منفی، یونهای مثبت مثل آمونیوم و آلومینیوم را در سطح خود نگه می دارد و در نتیجه مانع از شست و شوی این یونها می شود.</p>
رس	تهویه هوا	نفوذپذیری	مواد مغذی											
زیاد	کم	کم	زیاد											
شنی	زیاد	زیاد	کم											

### ۲۹ در خصوص فرایندهای تأمین نیتروژن در گیاهان، کدام مورد درست است؟

- ۱) هر باکتری که در تأمین یون مورد نیاز باکتری نیترات ساز نقش دارد، به صورت آزاد در خاک یا هم زیست با گیاهان زندگی می کند.
- ۲) هر جاندار مصرف کننده آمونیوم برخلاف هر جاندار تولید کننده آمونیوم، در تغییر شکل نوعی یون نیتروژن دار نقش دارد.
- ۳) هر باکتری کاهنده آمونیوم خاک، ترکیبات نیتروژن دار غیر قابل مصرف برای ساقه گیاه را تولید می کند.
- ۴) هر باکتری تثبیت کننده نیتروژن، فاقد توانایی تثبیت  $CO_2$  موجود در اطراف خود است.

محمد مهدی دمیچی

### ۲۹ گزینه ۳ سخت - استنباطی، قیددار، مفهومی، خطبه خط، نکات شکل

باکتری نیترات ساز با مصرف آمونیوم، باعث کاهش آمونیوم خاک می شود. این باکتری نیترات تولید می کند که برای ساقه گیاه غیر قابل مصرف است. در واقع این نیترات باید ابتدا در ریشه به آمونیوم تبدیل شده و سپس توسط ساقه مصرف شود.

### بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) یون مورد نیاز باکتری نیترات ساز، آمونیوم است؛ پس منظور این گزینه باید باکتریهای تولید کننده آمونیوم، یعنی باکتریهای تثبیت کننده نیتروژن و آمونیاک ساز باشد. طبق متن کتاب درسی، فقط باکتریهای تثبیت کننده نیتروژن به صورت آزاد در خاک یا هم زیست با گیاهان زندگی می کنند و این مورد درباره باکتریهای آمونیاک ساز درست نیست.
- ۲) منظور از جانداران مصرف کننده آمونیوم، باکتری نیترات ساز و خود گیاه است. جاندار تولید کننده آمونیوم نیز گیاه، باکتری آمونیاک ساز و باکتری تثبیت کننده نیتروژن است. پس این جمله غلط است؛ چون هر دو قسمت گزینه به گیاه نیز اشاره می کنند.

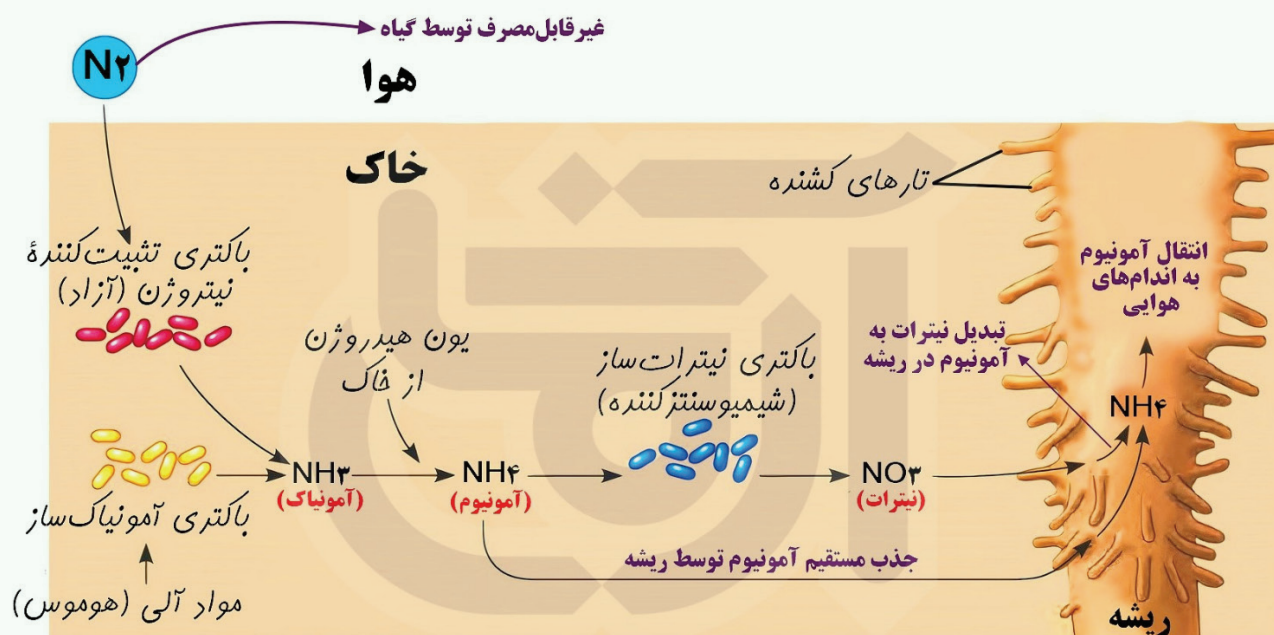
**نکته** گیاه هم توانایی مصرف آمونیوم و هم توانایی تولید آن (با تبدیل نیترات به آمونیوم) را دارد.

۴ تثبیت  $CO_2$ ، همان فتوسنتز است. سیانوباکتری‌ها، باکتری‌هایی هستند که علاوه بر تثبیت نیتروژن، توانایی فتوسنتز نیز دارند.

### نکته

- ۱- همه سیانوباکتری‌ها دارای توانایی تثبیت کربن و بعضی از آنها دارای توانایی تثبیت نیتروژن هستند.
- ۲- سیانوباکتری‌ها (در صورت تثبیت نیتروژن) و ریزوبیوم‌ها، به طور حتم همزیست هستند و آزاد یافت نمی‌شوند.

### بیوتیپ



۱- بیشتر جذب نیتروژن مورد نیاز گیاهان، از خاک و توسط ریشه صورت می‌گیرد.

۲- نیتروژن در ساختار DNA، RNA و پروتئین‌ها به کار می‌رود.

۳- شکل مولکولی نیتروژن ( $N_2$ ) ۷۸٪ جو کره زمین را شکل داده است؛ اما گیاهان از شکل مولکولی آن در حالت طبیعی نمی‌توانند استفاده کنند.

۴- بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون‌های مثبت و منفی آمونیوم و نیترات است. دقت کنید می‌تواند به شکل‌های دیگر نیز باشد.

۵- دو گروه عمده باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، شامل سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها است که همزیست با گیاهان هستند.

۶- همه سیانوباکتری‌ها برخلاف ریزوبیوم‌ها، فتوسنتزکننده بوده و از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند.

۷- سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ گیاه، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند؛ اما ریزوبیوم‌ها در محل‌های برجسته‌ای از ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران به نام گرهک زندگی می‌کنند.

۸- نیتروژن تثبیت شده توسط باکتری‌ها، به طور قابل توجهی از آن‌ها دفع شده و یا پس از مرگ این باکتری‌ها در دسترس گیاهان قرار می‌گیرد.

۹- بخشی از نیتروژن موجود در خاک، حاصل فعالیت باکتری‌ها است، بخشی دیگر می‌تواند توسط رعدوبرق یا کودهای شیمیایی به خاک اضافه شده باشد.

۱۰- دقت کنید باکتری‌های آمونیاک ساز و نیترات‌ساز جزء باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن نیستند؛ زیرا تثبیت نیتروژن به تبدیل نیتروژن از حالت مولکولی به حالت قابل استفاده مانند یون‌ها گفته می‌شود.

۱۱- باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن برای تولید آمونیوم به چهار اتم هیدروژن نیاز دارند و این یون  $H^+$  را در خاک‌های اسیدی بهتر می‌یابند.

۱۲- باکتری‌های آمونیاک ساز از مواد آلی در خاک (گیاخاک) استفاده کرده و به تولید آمونیاک می‌پردازند؛ سپس آمونیاک در خاک به آمونیوم تبدیل می‌شود.

۱۳- یون آمونیوم تولیدی توسط باکتری‌ها، می‌تواند مستقیماً جذب ریشه گیاه شده و به آوندهای چوبی وارد شود.

۱۴- باکتری‌های نیتراژ ساز از یون آمونیوم موجود در خاک استفاده کرده و یون نیتراژ می‌سازند. این باکتری‌ها جزء باکتری‌های شیمیوسنتزکننده بوده و انرژی موردنیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورند.

۱۵- یون نیتراژ توسط ریشه گیاه دوباره به یون آمونیوم تبدیل می‌شود؛ پس گیاه از یون نیتراژ برای متابولیسم‌های خود استفاده نمی‌کند.

۱۶- امروزه تلاش‌های زیادی برای انتقال ژن‌های مؤثر در تثبیت نیتروژن از باکتری‌ها (ریزوبیوم، سیانوباکتری و...) در جریان است تا گیاهان تراژن تثبیت‌کننده نیتروژن تولید شوند.

### ۳۰ در خصوص کودهای گیاه، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) نوعی کود که به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارد، برخلاف کود شیمیایی، نیاز گیاهان را به آرامی برآورده می‌کند.
- (۲) نوعی کود که ضمن مفید بودن، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهد، نسبت به کود آلی، ارزان‌تر بوده و استفاده آسان‌تری دارد.
- (۳) نوعی کود که برای گیاهان با شرایط نامساعد مناسب‌تر است، نسبت به کود آلی، تاثیر به سزایی در رشد باکتری‌ها و آغازیان در آب دارد.
- (۴) نوعی کود که می‌تواند موجب کاهش تنوع زیستی در محیط گردد، همانند کود زیستی، حاوی مواد معدنی موردنیاز خاک در غلظت بالا است.

آرمان خیری

۳۰ گزینه ۴ سخت - مفهومی، مقایسه‌ای، خط‌به‌خط

کودهای شیمیایی می‌توانند موجب از بین رفتن جانوران آبزی شوند؛ بنابراین منظور کودهای شیمیایی است. کودهای زیستی غلظت بالایی از مواد معدنی را ندارند؛ زیرا این مواد به صورت آهسته توسط باکتری‌های داخل آن تولید می‌گردند و از سمت دیگر توسط گیاه به مصرف می‌رسند.

### طراح شو «نوعی کود که .....

- ✓ شامل بقایای در حال تجزیه جانداران است: کود آلی
- ✓ مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کند: کود آلی
- ✓ از معایب آن، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا است: کود آلی
- ✓ به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارد: کود آلی
- ✓ استفاده بیش از حد آن، آسیب کمتری به گیاه می‌زند: کود آلی
- ✓ شامل مواد معدنی است که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد: کود شیمیایی
- ✓ به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کند: کود شیمیایی
- ✓ می‌تواند باعث مرگ و میر جانوران آبزی شود: کود شیمیایی
- ✓ خاک را تخریب کرده و آسیب به خاک و محیط‌زیست می‌رساند: کود شیمیایی
- ✓ شامل باکتری‌های افزاینده مواد معدنی به خاک است: کود زیستی
- ✓ معمولاً به همراه کود شیمیایی به خاک اضافه می‌شود: کود زیستی
- ✓ استفاده از آن برای خاک معیبه ندارد: هیچ‌کدام
- ✓ استفاده از آن، ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است: کود زیستی

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ کودهای آلی به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند. کودهای آلی مناسب‌ترین کودها برای گیاهان هستند؛ زیرا مواد داخل آن، مناسب‌ترین غلظت را برای گیاهان دارند. این کودها برخلاف کودهای شیمیایی، مواد موردنیاز گیاه را به آرامی آزاد می‌کنند.
- ۲ کودهای زیستی به دلیل داشتن باکتری‌های مختلف، توانایی تغییر در ساختار مواد دیگر را دارد. این مواد همان موادی هستند که باکتری‌ها برای نیاز خود، مصرف می‌کنند. کودهای زیستی به‌طور کلی نسبت به کودهای آلی و کودهای شیمیایی، آسیب کمتری را بر گیاهان و جانوران مختلف وارد می‌کنند و استفاده از آن‌ها ارزان‌تر و راحت‌تر است.



۳۱ اگر گیاهی نیاز فراوانی به مواد داشته باشد، مناسب‌ترین کود برای آن، کود شیمیایی است؛ زیرا این کود مواد را به سرعت آزاد می‌کند و نیاز گیاه را سریع برطرف می‌کند. کودهای شیمیایی می‌توانند تاثیر به سزایی در رشد باکتری و جلبک‌های آب داشته باشند.

**نکته** کودهای شیمیایی معمولاً دارای عناصر فسفر، نیتروژن و پتاسیم هستند.

کود زیستی	کود آلی	کود شیمیایی	ساخته شده از
باکتری‌های مفید	بقایای در حال تجزیه جانداران	عناصر معدنی	زمان آزادسازی مواد معدنی
تکثیر و فعالیت باکتری، مواد معدنی مورد نیاز را در اختیار گیاه می‌گذارد.	به آهستگی	به سرعت	معایب
معایب دو نوع کود دیگر را ندارد.	احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا	مصرف بیش از حد آنها، آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد می‌کند و موجب تخریب بافت گیاه می‌شود. مصرف بیش از حد آنها موجب رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی، مانع نفوذ نور و اکسیژن به آب و در نتیجه افزایش مرگومیر جانوران آبی می‌گردد.	مزایا
استفاده راحت و کم‌هزینه	آسیب کمتری به محیط زیست و گیاهان وارد می‌کند.	جبران سریع کمبود مواد مغذی خاک	

۳۱ با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر جاندارانی که با ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار هم‌زیستی دارند را به دو گروه اصلی تقسیم کنیم، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، نوعی از آن که .....، به طور حتم .....»

- ۱) عمده انشعابات خود را به درون ریشه وارد می‌کند - به درون استوانه آوندی در ریشه گیاه نفوذ می‌کند.
- ۲) به صورت نوعی غلاف در سطح ریشه مشاهده می‌شود - موجب افزایش جذب مواد آلی توسط گیاهان می‌شود.
- ۳) دارای انشعابات نخ مانند بسیار ظریف است - بخش اصلی متابولیسمی موثر در حیات آن، در خارج از ریشه است.
- ۴) عمده انشعابات خود را به درون خاک وارد می‌کند - انشعابات را به بخش انگشتانه مانند ریشه گیاهان وارد می‌کند.

علی اصغر مشکلی

۳۱ گزینه ۳ - سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار، نکات شکل

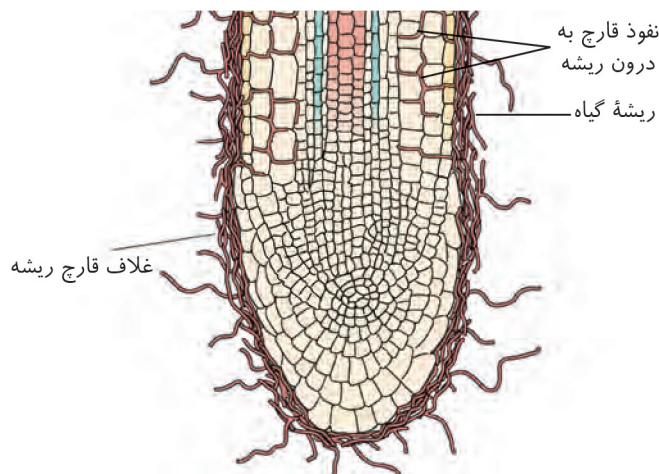
قارچ ریشه‌ای با ۹۰ درصد ریشه گیاهان دانه‌دار هم‌زیستی دارد. به‌طور کلی مطابق با کتاب درسی، این قارچ‌ها به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

- ۱- دسته اول به صورت غلافی در سطح ریشه مشاهده شده و مقدار جذب مواد معدنی را افزایش می‌دهند.
  - ۲- دسته دوم به درون ریشه نفوذ کرده و به تبادل مواد با یاخته‌های پوست گیاهان می‌پردازد.
- هر دوی این قارچ‌ها دارای انشعابات نخ مانند بسیار ظریف هستند. طبق متن کتاب درسی، این گیاهان در خارج از ریشه زندگی می‌کنند؛ پس بخش اصلی متابولیسمی آن‌ها در خارج از ریشه قرار دارد.

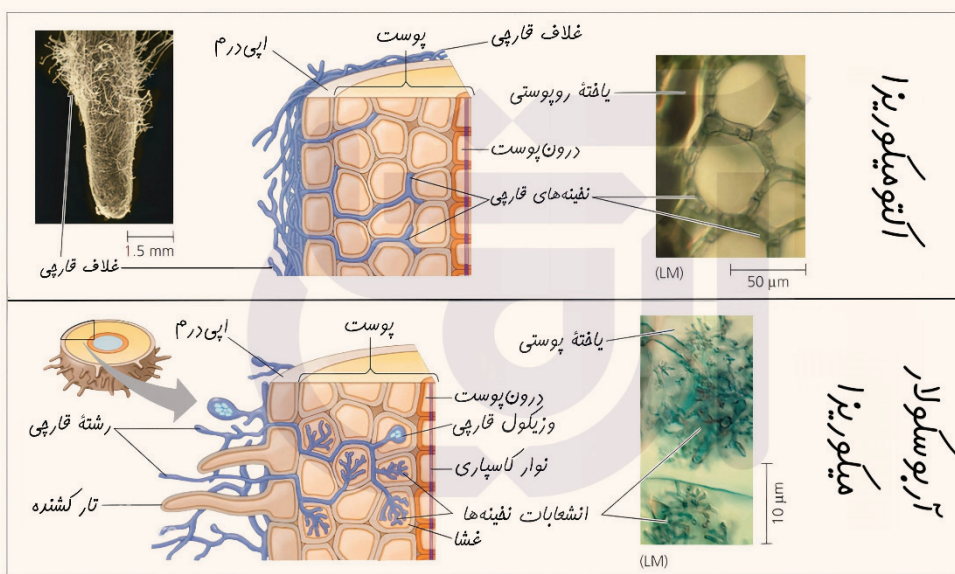
**نکته** در قارچ ریشه‌ای مطرح شده در کتاب درسی (غلاف در سطح ریشه)، انشعابات قارچ وارد یاخته‌های گیاه نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نوار کاسپاری در درون پوست، مانع از نفوذ انشعابات قارچی به درون استوانه آوندی می‌شود.
- ۲) دقت کنید که قارچ ریشه‌ای موجب افزایش باز جذب مواد معدنی (نه آلی) از خاک می‌شود.
- ۳) با توجه به شکل، انشعابات قارچ ریشه‌ای در نوک ریشه، وارد گیاه نمی‌شود.



درک بهتر



توضیحات	مثال	نوع گیاه	گیاهان با قارچها
<p>۱- در همزیستی گیاه با قارچ، گیاه مواد آلی موردنیاز قارچ را تأمین می‌نماید و قارچ مواد معدنی گیاه را تأمین می‌کند.</p> <p>۲- قارچ ریشه‌ای می‌تواند به‌صورت غلافی بر روی سطح ریشه قرار گیرد و بخش کوچکی از آن وارد ریشه شود.</p>	<p>۱- قارچ ریشه‌ای (معمول‌ترین سازگاری برای جذب آب و مواد مغذی)</p> <p>۲- تأمین مواد مغذی به‌ویژه فسفات</p>	<p>حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار</p>	

۳۲ کدام ویژگی، دو گروه مهم باکتری‌های همزیست با گیاهان را از یکدیگر، متمایز می‌سازد؟

- مواد آلی موردنیاز خود را از طریق همزیستی با گیاهان به‌دست می‌آورند.
- هم‌زمان با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه و گیاخاک را به نیتروژن برطرف می‌کند.
- همگی علاوه بر فتوسنتز، نیاز بعضی از گیاهان به عنصر نیتروژن را تأمین می‌کنند.
- بعد از پایان همزیستی گیاهان با باکتری‌ها تثبیت‌کننده، مقدار نیتروژن خاک تغییر نمی‌کند.

معدی ماهر

۳۲ گزینه ۴ متوسط - خطبه‌خط، مقایسه‌ای، قیددار، مفهومی، استنباطی

ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها، دو گروه مهم باکتری‌های همزیست با گیاهان هستند. در تثبیت نیتروژن توسط ریزوبیوم‌ها، بعد از اینکه گیاهان می‌میرند یا بخش‌های هوایی آنها برداشته می‌شود، گرهک‌های آنها در خاک باقی‌مانده و گیاخاک غنی از نیتروژن می‌شود. پس در این حالت، مقدار نیتروژن خاک افزایش می‌یابد؛ اما نیتروژن تثبیت‌شده در

سیانوباکتری‌های قرار گرفته در ساقه و دمبرگ گیاه آزولا، تنها برای گیاه مورداستفاده قرار می‌گیرد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هر دو نوع گروه ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، مواد آلی موردنیاز خود را از طریق هم‌زیستی با گیاهان به دست می‌آورند.

۲ نیتروژن تثبیت‌شده توسط ریزوبیوم‌ها، بعد از برداشته شدن بخش‌های هوایی گیاه یا بعد از مردن گیاهان، در اختیار خاک قرار می‌گیرد و هم‌زمان با تثبیت نیتروژن وارد خاک نمی‌شود.

۳ سیانوباکتری‌ها، همگی فتوسنتزکننده بوده؛ اما تنها بعضی از آن‌ها، تثبیت‌کننده نیتروژن هستند.

«واقع مریع قید «بعضی»، گیاهان هستن، نه باکتری‌ها!»

توضیحات	مثال	نوع گیاه	گیاهان با باکتری‌ها
۱- همه سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز دارند، اما تنها بعضی از آن‌ها می‌توانند تثبیت نیتروژن را انجام دهند. ۲- ریزوبیوم نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن است که در گرهک گیاهان تیره پروانه‌واران یافت می‌شود.	۱- تأمین نیتروژن موردنیاز گیاهانی مانند آزولا و گونرا و تیره پروانه‌واران توسط باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن ۲- ریزوبیوم + سیانوباکتری	برخی گیاهان با هدف جذب بیشتر نیتروژن	

### ۳۳ در خصوص همه گیاهان حشره‌خوار، چند مورد درست است؟

الف: حدفاصل روپوست تا استوانه آوندی در ریشه آن‌ها کاملاً مشخص است.

ب: حشرات و لارو آن‌ها را به سرعت به درون بخش کوزه‌مانند خود جذب می‌کنند.

ج: برگ‌هایی از آن‌ها که توانایی ترشح آنزیم برون‌یاخته‌ای را دارند، فاقد توانایی انجام فتوسنتز هستند.

د: در مناطقی زندگی می‌کنند که باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، فاقد رابطه هم‌زیستی با گیاهان هستند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

مصداقهای «میرچی»

### ۳۳ گزینه ۲ سخت - مفهومی، استنباطی، خطبه‌خط، شمارشی، قیددار، نکات شکل

فقط مورد الف درست است.

### بررسی همه موارد:

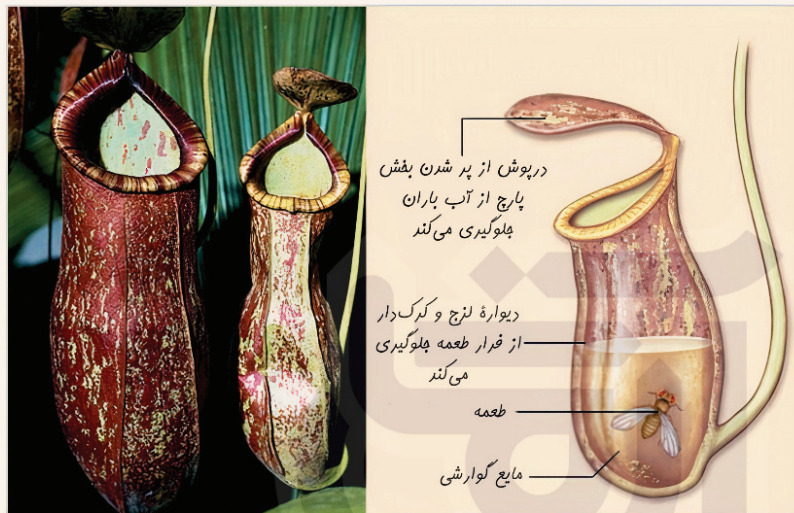
الف: حد فاصل روپوست تا استوانه آوندی، همان پوست است. هم در گیاهان تک‌لپه‌ای و هم در گیاهان دولپه‌ای، پوست ریشه کاملاً مشخص است. طبق شکل، گیاهان گوشت‌خوار هم می‌توانند دولپه و هم می‌توانند تک لپه باشند.

دک بهتر همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، برگ‌های این گیاهان گوشت‌خوار، کشیده است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این گیاهان تک‌لپه هستند.



- ب** در گیاه توپره‌واش، حشرات و لارو آن‌ها به سرعت به درون بخش کوزه‌مانند کشیده می‌شود. این مورد فقط درباره‌ی گروهی از گیاهان گوشت‌خوار مثل توپره‌واش صحیح است و درباره‌ی همه‌ی آنها درست نیست؛ مثل گیاه شکل بالا!
- ج** در گیاهان حشره‌خوار، برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش حشرات کوچک تغییر کرده است؛ بنابراین این برگ‌ها توانایی ترشح آنزیم برون‌یاخته‌ای را دارند. همان‌طور که در شکل مشخص است، این برگ‌ها ممکن است سبز و در نتیجه فتوسنتزکننده باشند.
- د** گیاه توپره‌واش در تالاب‌های شمال کشور می‌روید. همچنین آژولا نیز در تالاب‌های شمال کشور به فراوانی یافت می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، آژولا با سیانوباکتری‌ها هم‌زیستی دارد و بنابراین این مورد نادرست است.

توضیحات	مثال	نوع گیاه	گیاهان با جانوران
۱- توپره‌واش گیاهی حشره‌خوار است که در تالاب‌های شمال کشور می‌روید.	گیاهان	گیاهانی که در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کنند.	
۲- توپره‌واش یک بخش کوزه‌مانند دارد که حشرات را به سرعت به درون آن می‌کشد.	حشره‌خوار (مانند توپره‌واش)		
۳- رنگ تله‌ی کوزه‌مانند توپره‌واش، نسبت به ساقه‌های آن، روشن‌تر است.			



گیاه پارچ آسیایی: گیاه پارچ آسیایی نوعی گیاه گوشت‌خوار است که برخی از برگ‌های تمایز یافته‌ی آن از دو بخش پارچ و درپوش تشکیل شده است. در بخش پارچی شکل آن، ترکیبی از مواد شهدی، سطوح مومی شکل و دیواره‌ی لغزنده وجود دارد که حشرات را به خود جذب و مانع از فرار آن‌ها می‌شود. حشراتی که وارد بخش پارچ‌مانند آن می‌شوند به دام افتاده و توسط شیره‌ی گوارشی آن هضم و سپس جذب می‌شوند.

**۳۴** به طور معمول، به ترتیب از راست به چپ، وجه شباهت و تفاوت همه‌ی گیاهان انگل مطرح شده در فصل ۷ زیست‌شناسی دهم در کدام مورد، به‌درستی بیان شده است؟

- تولید رنگیزه‌ی کاروتنوئید در ساقه‌ی خود - توانایی تثبیت کربن‌دی‌اکسید جو
- فقدان ساختار برگ در پیکر خود - ایجاد پیچش به‌دور ساقه‌ی گیاهان میزبان خود
- فقدان ریشه در پیکر خود - ایجاد اندام مکنده به سمت استوانه‌ی آوندی ریشه
- دریافت تنها بخشی از مواد مورد نیاز خود از گیاه میزبان - ایجاد گل‌هایی مشابه با گل‌های میمونی

علی‌اصغر مشکلی

**۳۴** گزینه ۲ - سخت - مفهومی، استنباطی، ترکیبی، مقایسه‌ای، نکات شکل

گیاهان انگل مطرح شده در فصل ۷ زیست‌شناسی دهم، شامل گل جالیز و سس است.

گل جالیز را با گیاه جالیز اشتباه نگیرید! گیاه جالیز انگل نبوده و فتوسنتز نیز می‌کند؛ اما گل جالیز انگل است.

هر دوی این گیاهان فاقد ساختار برگری در پیکر خود هستند. سس برخلاف گل جالیز، به دور ساقه گیاه میزبان خود می پیچد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هر دوی این گیاهان به رنگ‌های متفاوتی مانند نارنجی و زرد مشاهده می‌شوند، پس توانایی تولید کاروتنوئید برخلاف کلروفیل را دارند. هر دوی این گیاهان تمام انگل بوده و فاقد توانایی فتوسنتز هستند.



گیاه گل جالیز در کنار بوته گوجه‌فرنگی



گیاه سس

مطابق متن کتاب و استنباط از آن، برخی گیاهان انگل می‌توانند فتوسنتز انجام دهند؛ اما سس و جالیز از آن دسته فتوسنتزکننده‌ها نیستند.

۲ مطابق با متن کتاب‌درسی، گیاه سس برخلاف گل جالیز فاقد ریشه است. گل جالیز، اندام مکنده را به سمت ریشه و سس به سمت ساقه ایجاد می‌کند.

۳ هر دوی گیاهان، تمامی مواد مورد نیاز خود را از گیاه میزبان خود دریافت می‌کنند. با توجه به شکل، گل جالیز (بخش‌های بنفش) دارای گل‌هایی مشابه با گل میمونی است.



گل قرمز



گل صورتی



گل سفید

توضیحات	مثال	نوع گیاه	گیاهان با گیاهان
<p>۱- گیاهان انگلی که تمامی مواد مورد نیاز خود را از گیاهان دیگر به دست می‌آورند، فاقد توانایی فتوسنتز هستند؛ اما گیاهان انگلی که بخشی از مواد مورد نیاز خود را از گیاهان دیگر تأمین می‌کنند، توانایی فتوسنتز دارند.</p> <p>۲- سس و جالیز فاقد توانایی فتوسنتز هستند؛ به همین علت بخش‌های سبزرنگ در آنها دیده نمی‌شود.</p> <p>۳- سس فاقد ریشه است و بخش‌های مکنده خود را وارد دستگاه آوندی ساقه می‌کند.</p> <p>۴- گل جالیز بخش مکنده خود را وارد ریشه می‌کند.</p>	<p>۱- تأمین مواد مغذی آلی و معدنی مورد نیاز گیاه</p> <p>۲- سس و گل جالیز (نه گیاه جالیزی!)</p>	<p>گیاهان ناتوان در تأمین مواد مغذی مواد آلی و معدنی مورد نیاز</p>	<p>گیاهان با گیاهان</p>

- ۳۵ به طور معمول، در خصوص بعضی از یاخته‌های درون پوست بررسی شده در کتاب درسی، کدام موارد زیر درست است؟
- الف: آب و مواد محلول می‌توانند از طریق مسیر سیمپلاستی وارد یاخته‌های درون پوست شوند.
- ب: نواری از جنس چوب (سوبرین) علاوه بر دیواره‌های جانبی، دیواره پشتی را نیز می‌پوشاند.
- ج: مانع از ورود آب و مواد محلول مورد نیاز گیاه، به بیرونی‌ترین لایه استوانه آوندی می‌شوند.
- د: حرکت در هر سه مسیر انتقال مواد، می‌تواند آب و مواد محلول را وارد یاخته‌ها کند.
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» (۲) «الف»، «ب»، «د» و «د» (۳) «ج» و «د» (۴) «ب»، «ج»

معدنی ماهر

۳۵ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، قیددار، موردی، استنباطی

سه نوع یاخته درون پوست در کتاب درسی بررسی شده است:

- ۱- یاخته درون پوست با نوار کاسپاری در دیواره جانبی
  - ۲- یاخته درون پوست با نوار کاسپاری در دیواره جانبی و پشتی
  - ۳- یاخته معبر
- موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

### بررسی همه موارد:

**الف** ورود مواد به درون همه یاخته‌های ذکر شده، می‌تواند از طریق سیمپلاستی اتفاق بیفتد، چرا که دیواره جلویی هیچ کدام از یاخته‌های درون پوست با نوار کاسپاری پوشیده نشده و کانال‌های سیتوپلاسمی می‌توانند مسیر سیمپلاستی را ایجاد کنند. این عبارت برای همه یاخته‌های درون پوستی صحیح است.

**ب** نوار کاسپاری، نواری از جنس چوب پنبه است، نه از جنس چوب! بعضی از یاخته‌های درون پوست می‌توانند علاوه بر دیواره جانبی، در دیواره پشتی نیز نوار کاسپاری داشته باشند. این یاخته‌ها ظاهری نعلی شکل دارند. این عبارت برای هیچ کدام از یاخته‌های درون پوستی صحیح نیست.

از این رامت تر ریکه نمیتونستیر سؤالو حل کنیبر. مورد «ب» رو رامت رکنیبر تا به جواب برسیبر!

**ج** یاخته‌های درون پوستی که ظاهری نعلی دارند، به دلیل اینکه در دیواره پشتی خود نواری کاسپاری داشته، مانع از انتقال مواد به استوانه آوندی می‌شوند. این عبارت تنها برای یاخته‌های درون پوستی نعلی شکل صحیح است.

**د** یاخته‌های معبر، یاخته‌هایی بدون نوار کاسپاری هستند که هر سه مسیر انتقال آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض‌غشایی در ورود مواد به یاخته نقش دارند. این عبارت تنها برای یاخته‌های معبر صحیح است.



۱- یاخته‌های معبر فقط در گیاهان تک‌لپه یافت می‌شوند.

۲- برای خروج مواد از یاخته‌های درون پوست که فقط دیواره جانبی سوبرینی دارند، هر سه مسیر انتقال مواد مؤثرند.

### ۳۶ در خصوص مسیرهای انتقال مواد از عرض ریشه گیاه گوجه‌فرنگی، کدام مورد درست است؟

- (۱) در مسیر عرض‌غشایی همانند سیمپلاستی، مواد پس از عبور از لایه‌های ریشه‌زا، وارد یاخته‌های مرده می‌شوند.
- (۲) در مسیر سیمپلاستی همانند آپوپلاستی، امکان عبور مواد از یاخته‌های معبر در درون پوست وجود دارد.
- (۳) در مسیر سیمپلاستی برخلاف آپوپلاستی، عبور مواد از غشای یاخته‌های زنده مشاهده نمی‌شود.
- (۴) در مسیر آپوپلاستی برخلاف عرض‌غشایی، امکان عبور آب از طریق اسمز وجود ندارد.

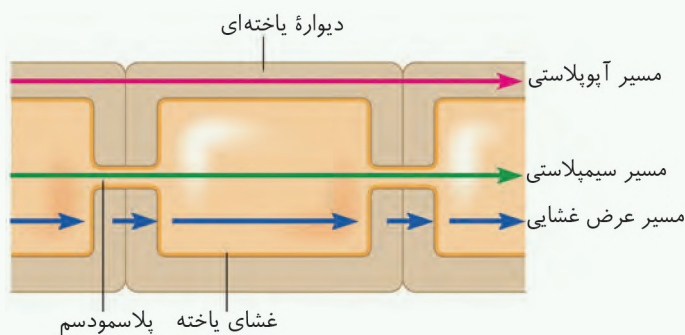
محمدمهدی دمیچ

۳۶ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، مقایسه‌ای، نکات شکل

در مسیر عرض‌غشایی برخلاف آپوپلاستی، عبور مواد از غشای یاخته‌ها مشاهده می‌شود. از طرفی اسمز نیز به معنای عبور مواد از عرض‌غشایی با تراوایی نسبی است؛ بنابراین در مسیر عرض‌غشایی برخلاف آپوپلاستی، امکان مشاهده اسمز وجود دارد.

## بیوتیپ

روش‌های انتقال مواد از عرض غشا:



۱- در روش آپوپلاستی، حرکت مواد صرفاً از فضاهای بین یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای انجام می‌شود. این روش، به وجود پروتوپلاست و زنده بودن یا نبودن یاخته وابستگی ندارد.

۲- در روش عرض غشایی، جابه‌جایی مواد از عرض غشای یاخته‌ای انجام می‌شود. طبق شکل، در این روش نیز ممکن است در مقاطعی، مواد از دیواره یاخته‌ای و فضاهای بین سلولی عبور کنند.

۳- در روش سیمپلاستی، حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور از راه پلاسمودسم‌ها اتفاق می‌افتد.

۴- در روش آپوپلاستی، صرفاً عبور مواد از بخش‌های غیرزنده یاخته رخ می‌دهد. برعکس، در روش سیمپلاستی، عبور مواد از بخش‌های زنده یاخته رخ می‌دهد. مسیر عرض غشایی نیز ترکیبی از عبور مواد از بخش‌های زنده و غیرزنده است.

۵- به دلیل عبور مواد از بخش‌های غیرزنده در روش آپوپلاستی و عدم توانایی کنترل دقیق مواد، این روش، سریع‌ترین روش است. همچنین به دلیل کنترل زیاد در روش سیمپلاستی، این روش، کندترین روش انتقال مواد از عرض غشا است.

۶- بر مبنای جمله «سیمپلاست به معنی پروتوپلاست همراه با پلاسمودسم‌ها است»، پلاسمودسم را می‌توان جزء پروتوپلاست در نظر نگرفت.

۷- بر مبنای شکل، در فضای داخلی پلاسمودسم‌ها، غشای یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای دیده نمی‌شود؛ اما دقت کنید که دیواره‌های جانبی آن با غشا پوشیده شده و در زیر این غشا، دیواره یاخته‌ای دو یاخته مجاور دیده می‌شود.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مواد بلافاصله پس از عبور از لایه ریشه‌زا، وارد آوند چوبی می‌شوند. یاخته‌های آوند چوبی مرده و بنابراین فاقد پلاسمودسم هستند؛ اما دقت کنید فقط یک لایه ریشه‌زا وجود دارد، نه لایه‌های ریشه‌زا!

۲) عبور مواد از یاخته‌های معبر به هر سه روش انجام پذیر است؛ اما دقت کنید سؤال درباره گیاه گوجه‌فرنگی است که گیاهی دولپه است. یاخته‌های معبر و نعلی‌شکل در گیاهان تک‌لپه‌ای وجود دارند، نه دولپه‌ای!

۳) در صورتی که عبور از تار کشنده در ابتدای مسیر را در نظر بگیریم، می‌توان گفت در هیچ‌کدام از این دو مسیر، عبور مواد از غشای یاخته دیده نمی‌شود و این ویژگی، مختص روش عرض غشایی است.

## نکته

در مسیر سیمپلاستی، فقط در ابتدای مسیر و حین عبور از تار کشنده عبور مواد از غشا مشاهده می‌شود؛ اما در ادامه، مواد از پلاسمودسم عبور می‌کنند که در محل پلاسمودسم، غشا وجود ندارد.

آپوپلاستی	عرض غشایی	سیمپلاستی	
✓	✗	✗	امکان عبور آب و مواد محلول در آن از پروتوپلاست وجود ندارد.
✗	✓	✓	مواد از سیتوپلاسم و واکوئول بگذرند.
✓	✓	✗	مواد از دیواره بگذرند.
✗	✗	✓	مواد از پلاسمودسم بگذرند.
✗	✓	✗	مواد از عرض غشای یاخته بگذرند.
✓	✗	✓	در پوست ریشه، آب از غشای یاخته‌ها عبور نمی‌کند.
✓	✓	✗	آب و مواد محلول در آن، از فضای بین یاخته‌ها عبور می‌کنند.

×	✓	✓	در پوست ریشه، آب می‌تواند از غشای فسفولیپیدی عبور کند.
✓	✓	✓	توانایی عبور از یاخته‌های معبر را دارد.
×	×	×	توانایی عبور از بیشتر یاخته‌های آندودرمی گیاهان تک‌لپه را دارد.
×	×	✓	جابه‌جایی مواد از این مسیرها از طریق کانال‌های سیتوپلاسمی صورت می‌گیرد.
×	×	✓	سرعت جابه‌جایی مواد در آن کمتر است.
×	✓	×	عبور مواد از پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب از غشا در این روش صورت می‌گیرد.
✓	✓	✓	از تار کشنده تا آندودرم
×	-	✓	در یاخته‌های آندودرمی
✓	✓	✓	از یاخته‌های استوانه‌آوندی تا آوند چوبی
			حرکت آب و مواد

۳۷ در خصوص پدیده‌ای که در شرایط محیطی مشابه با شرایط ایجاد شب‌نم رخ می‌دهد، چند مورد درست است؟

- الف: می‌تواند در پیوستگی جریان توده‌ای شیره خام برخلاف ایجاد آن، نقش مؤثری داشته باشد.  
 ب: نمی‌تواند زمانی که تعداد یا سطح برگ‌های گیاهی با ریشه افشان کاهش می‌یابد، مشاهده شود.  
 ج: نمی‌تواند زمانی که مصرف انرژی زیستی در یاخته‌های لایه ریشه‌زا افزایش می‌یابد، مشاهده شود.  
 د: می‌تواند در محیطی مرطوب که فاصله بین اندامک‌های یاخته نگهبان روزنه کاهش یافته است، رخ دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

مصطفی نیو عقیده

۳۷ گزینه ۳ سخت - مفهومی، شمارشی، خطبه‌خط، نکات شکل، استنباطی

شرایط محیطی ایجادکننده تعریق، مشابه شرایط ایجاد شب‌نم است.

فقط مورد «ج» نادرست است.

**بررسی همه موارد:**

**الف** تعریق با جلوگیری از تلاطم شیره خام درون آوند چوبی و ایجاد فشار هوای مناسب در آن، موجب پیوستگی جریان توده‌ای می‌شود؛ اما در ایجاد آن، فشار ریشه‌ای و تعرق نقش دارند.

**درک بهتر** خالی کردن بطری آب رو در نظر داشته باشید. اگر هنگام برگرداندن بطری به‌منظور خالی کردن آن، چند سوراخ در کف آن ایجاد کنیم، آب بدون تلاطم و پیوسته خارج می‌شود.

**ب** یکی از سازگاری‌های گیاهان برای زندگی در محیط‌های خشک، کاهش تعداد یا سطح برگ‌ها است. دقت کنید در محیط خشک، فشار ریشه‌ای نیز همراه تعرق کاهش یافته و احتمال وقوع تعریق وجود ندارد. گیاهی با ریشه افشان نیز گیاهی تک‌لپه بوده که قطعاً علفی است.

**ج** در پی افزایش انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی توسط لایه‌های یاخته‌ای اطراف آن مانند لایه ریشه‌زا، انرژی زیستی بیشتری مصرف می‌شود. در پی آن، فشار ریشه‌ای افزایش یافته و امکان مشاهده تعریق وجود دارد.

به قول کتاب «رسی»، تعریق نشانه فشار ریشه‌ای رگه!

**د** افزایش رطوبت می‌تواند باعث کاهش تعرق و بسته‌شدن روزنه‌ها شود. زمانی که روزنه‌ها از حالت باز به حالت بسته تغییر شکل می‌دهند، یعنی از حالت تورژسانس که فاصله اندامک‌ها زیاد است، به حالت عادی برمی‌گردند؛ لذا فاصله بین اندامک‌ها کاهش یافته است. در این حالت می‌توانیم تعریق را مشاهده کنیم.





- ۳۸** باتوجه به الگوی جریان فشاری مطرح شده در کتاب درسی، آب مورد نیاز برای حرکت مواد، از دو نوع یاخته متفاوت به یاخته آبکشی زنده وارد می شود. ویژگی مشترک این یاخته ها، در کدام گزینه ذکر شده است؟
- (۱) به کمک سبزدیسه موجود در خود، توانایی تولید اکسیژن را کسب کرده است.
  - (۲) ساختار لوله ای شکلی را می سازد که مواد را از غشایی با تراوایی نسبی عبور می دهد.
  - (۳) با افزایش فشار اسمزی به دنبال خروج یون های کلر از یاخته، منافذ سطحی گیاه را می بندد.
  - (۴) خارجی ترین لایه دیواره آن، اولین لایه ای است که بین دو یاخته تازه تشکیل شده قرار می گیرد.

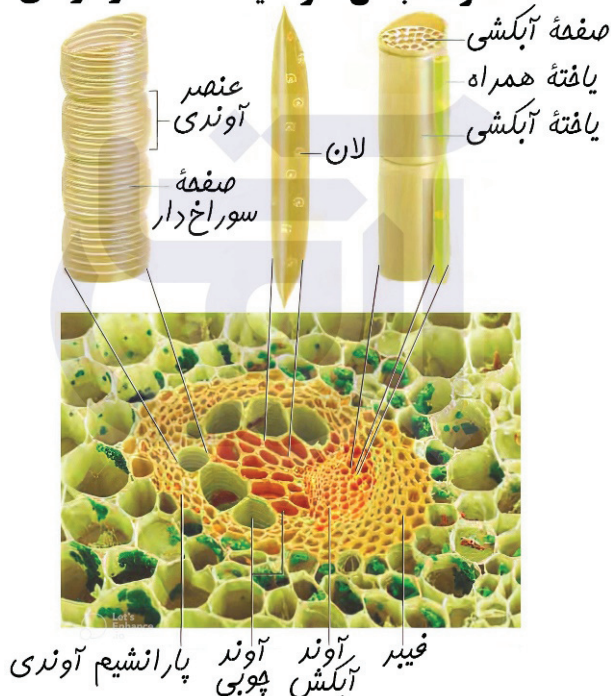
علی مغزی

گزینه ۴ - سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار، ترکیبی، نکات شکل

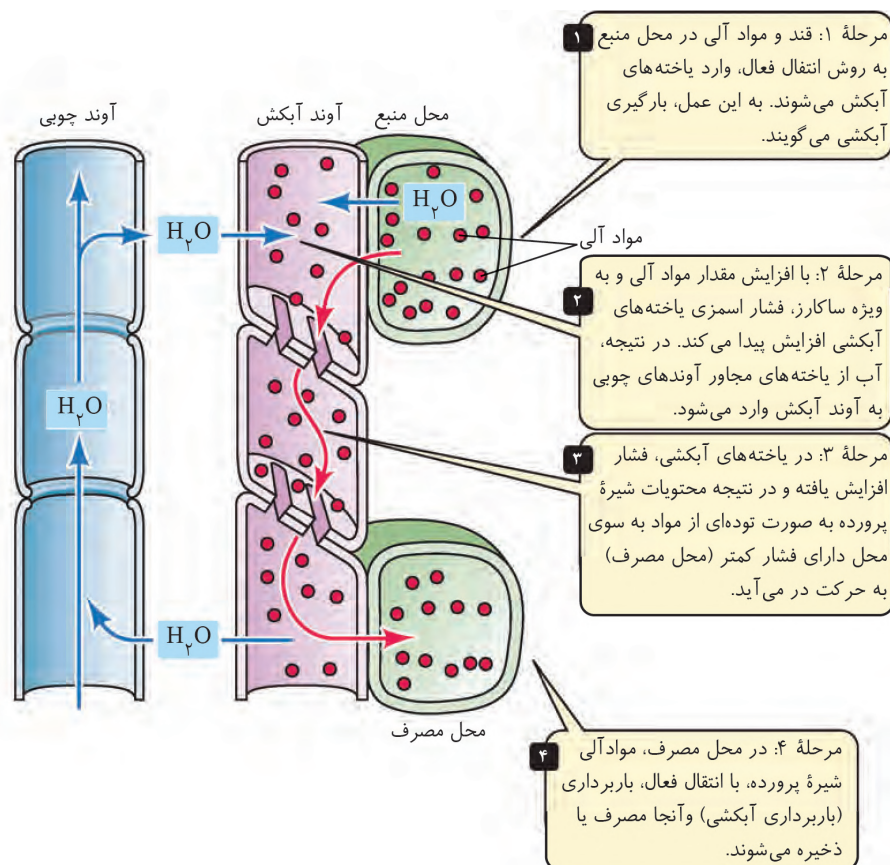
این سؤال، یک سؤال استنتاجی از دو شکل در کتاب درسی است. مطابق شکل الگوی جریان فشاری در گیاه، یاخته های آوند چوبی و نوعی یاخته فتوسنتز کننده (محل منبع)، آب مورد نیاز برای حرکت شیره پرورده را تأمین می کنند. یاخته هایی که مستقیماً می توانند مواد موجود در محل منبع و آب را به یاخته های آبکشی بدهند، مطابق شکل فصل ۶ کتاب دهم، یاخته های پارانشیم موجود در خارج یاخته های آبکشی هستند. پس منظور سؤال، یاخته های آوند چوبی و یاخته های پارانشیم نزدیک آوند آبکشی است. در تمام یاخته های بالغ، خارجی ترین لایه دیواره، تیغه میانی است. تیغه میانی، اولین لایه ای است که بین دو یاخته قرار می گیرد.

**بررسی سایر گزینه ها:**

- ۱ سبزدیسه، اندامکی است که در فتوسنتز یاخته نقش دارد. طی فرایند فتوسنتز، از کربن دی اکسید، اکسیژن تولید می شود. یاخته های آوند چوبی و بیشتر یاخته های پارانشیمی، توانایی فتوسنتز را ندارند.
- ۲ آوندها، ساختارهای لوله ای شکل گیاه هستند. یاخته های آوند چوبی می توانند در تشکیل بخشی از آوندها نقش داشته باشند. این یاخته ها مرده اند و در نتیجه به کار بردن لفظ غشایی با تراوایی نسبی، برای آنها درست نیست. غشا زمانی تراوایی نسبی دارد که یاخته مورد نظر، زنده باشد.

**آوند آبکشی تراکئید عناصر آوندی**

- ۳ یاخته های نگهبان روزنه، منافذ سطحی گیاه را می بندند. در این یاخته ها با خروج یون های پتاسیم و کلر، فشار اسمزی درون یاخته زیاد شده و آب خارج می گردد.



۳۹ کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «در صورت رنگ آمیزی یاخته‌های بافت‌های مختلف گیاهی با رنگ‌های آبی متیل و کارمن زاجی، دیواره همه یاخته‌هایی که ..... به رنگ ..... درمی‌آیند.»

- (۱) درون سامانه آوندی در ساخت آوندها نقشی ندارند - آبی
- (۲) موجب ایجاد استحکام و انعطاف‌پذیری در ساختار گیاه می‌شود - قرمز
- (۳) در سامانه بافت زمینه‌ای، قابلیت رشد خود را به تدریج از دست می‌دهند - آبی
- (۴) توانایی ساخت مواد آلی از مواد معدنی با استفاده از انرژی نور خورشید را دارند - قرمز

پژمان یعقوبی

۳۹ گزینه ۱ سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار

آبی متیل باعث می‌شود که دیواره چوبی به رنگ آبی در بیاید و کارمن زاجی باعث قرمز شدن دیواره سلولزی می‌شود. در سامانه بافت آوندی علاوه بر آوندها، یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پارانشیمی، همراه و فیبر نیز وجود دارند. فیبر دارای دیواره پسین و یاخته‌های پارانشیمی و همراه هم دیواره نخستین را دارند. پس برخی از یاخته‌ها به رنگ آبی و برخی دیگر به رنگ قرمز درمی‌آیند.

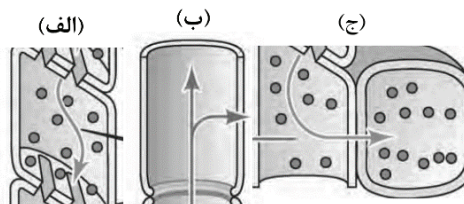
### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ بافت کلانشیم از یاخته‌هایی با همین نام ساخته شده است. این یاخته‌ها دیواره پسین ندارند؛ اما دیواره نخستین آنها ضخیم است. عدم وجود دیواره پسین در کنار دیواره نخستین ضخیم، موجب ایجاد استحکام و انعطاف‌پذیری در ساختار گیاه می‌شود. این یاخته‌ها دارای دیواره نخستین سلولزی هستند و با کارمن زاجی، قرمز می‌شوند.
- ۳ یاخته‌های بافت اسکلرانشیم به علت داشتن دیواره پسین، قابلیت رشد خود را به تدریج از دست می‌دهند. این یاخته‌ها، دیواره پسین چوبی دارند که با آبی متیل، آبی می‌شوند.

نکته این یاخته‌ها در ابتدا زنده هستند؛ اما دیواره پسین مانع رشد آنها شده و با چوبی شدن، می‌میرند.

- ۴ برخی از یاخته‌های تشکیل‌دهنده بافت پارانشیمی و یاخته‌های نگهبان روزنه، توانایی فتوسنتز (توانایی ساخت مواد آلی از مواد معدنی با استفاده از انرژی نور خورشید) را دارند. هر دوی این یاخته‌ها دارای دیواره نخستین سلولزی هستند و با کارمن زاجی، قرمز می‌شوند.

۴۰ شکل زیر، به بخش‌هایی از نحوه حرکت مواد در آوند آبکش اشاره دارد. با توجه به آن، کدام گزینه درست است؟



- (۱) در شکل «ج»، با انتقال فعال، جابه‌جایی مواد آلی از طریق پلاسمودسم به یاخته‌های محل مصرف امکان‌پذیر می‌گردد.  
 (۲) در شکل «ب»، حرکت آب در یاخته‌های فاقد دیواره عرضی، به کمک مکش تفرقی امکان‌پذیر است.  
 (۳) شکل «الف»، در همه گیاهان چندساله، حاصل فعالیت کامبیومی خارج از پوست است.  
 (۴) شکل «ج»، دارای یاخته‌هایی با توانایی حضور در هر سه سامانه بافت گیاهان است.

معصومه فرزادی

۴۰ گزینه ۲ متوسط - ترکیبی، قیددار، مفهومی، شکل‌دار، استنباطی

بخش «الف»: بخشی از یاخته‌های آوند آبکشی

بخش «ب»: یاخته‌های عناصر آوندی

بخش «ج»: جابه‌جایی مواد آلی به محل مصرف

عامل اصلی انتقال شیره خام، مکشی است که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می‌شود. علت تعرق نیز حرکت آب از محل دارای آب بیشتر به محل با آب کمتر است. ستون آب درون آوندهای چوبی پیوسته است. این پیوستگی به علت ویژگی‌های هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب است.

شکل «ب»، یاخته مربوط به عناصر آوندی را نشان می‌دهد که فاقد دیواره عرضی است. با توجه به کتاب‌درسی، عامل اصلی انتقال شیره خام، مکشی است که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ جابه‌جایی از طریق پلاسمودسم، ربطی به انتقال فعال ندارد. در انتقال فعال، پمپ‌هایی که در غشا دیده می‌شوند، دخالت دارند. پلاسمودسم، کانال‌های سیتوپلاسمی بین یاخته‌های زنده است.

۳ در گیاهان چندساله چوبی، با فعالیت کامبیوم آوندساز، بر میزان آوندهای چوبی و آبکشی افزوده می‌شود که میزان چوب بیشتر از آبکش است. در گیاهان چندساله علفی، کامبیوم مشاهده نمی‌شود.

۴ یاخته‌های شکل «ج»، هم آوند آبکش و هم نوعی پارانشیم است. آبکش فقط در سامانه آوندی دیده می‌شود. پارانشیم در هر سه سامانه گیاه می‌تواند دیده شود. در سامانه پوششی می‌توان پیراپوست را مدنظر داشت، در سامانه زمینه‌ای و آوندی نیز مشخص است!

مراحل الگوی جریان فشاری (ارائه شده توسط ارنست مونش)

شماره مراحل را به‌خاطر بسپارید!

آوندهای چوبی مؤثر در جریان فشاری، از نوع عناصر آوندی هستند.

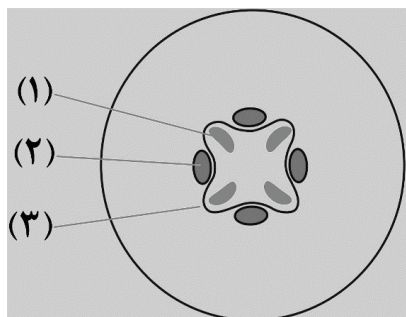
حرکت شیره پرورده از حرکت شیره خام، بسیار کندتر و پیچیده‌تر است!

### بارگیری آبکشی (مرحله ۱)

انتقال مواد آلی از محل منبع (برگ) به آوند آبکش	ویژگی
با صرف انرژی (انتقال فعال) و فعالیت پروتئین‌های غشایی یاخته‌های همراه، به انجام فرایند بارگیری آبکش کمک می‌کنند.	نوع فرایند
در این مرحله پس از بارگیری آبکشی، آب با اسمز از محل منبع به آوند آبکش وارد می‌شود.	جابه‌جایی آب
افزایش	فشار اسمزی یاخته آبکشی

آب‌گیری آبکشی (مرحله ۲)	
انتقال آب از یاخته‌های مجاور به آوند آبکش مجاور (به علت افزایش مقدار مواد آلی مانند ساکارز، فشار اسمزی سیتوپلاسم یاخته‌های آبکشی افزایش می‌یابد). از آن جا که ساکارز انحلال‌پذیری خوبی در آب دارد، نقش مهمی در افزایش فشار اسمزی دارد.	ویژگی
بدون صرف انرژی	نوع فرایند
از یاخته منبع (مقدار اندکی) و یاخته‌های آوند چوبی به آوند آبکش در این مرحله، تراکم مولکول‌های آب در آوندهای چوبی بیشتر از آوندهای آبکشی است و به همین دلیل، آب از آوندهای چوبی به آوند آبکشی وارد می‌شود. ورود آب به آوند آبکش از طریق اسمز و بدون صرف انرژی است.	جابه‌جایی آب
کاهش	فشار اسمزی یاخته آبکشی
جریان توده‌ای (مرحله ۳)	
جابه‌جایی شیره پرورده (اختلاف فشار بین یاخته‌ها، عامل اصلی حرکت شیره پرورده است) و عبور از صفحات آبکش آوندهای آبکشی. شیره پرورده در محل صفحات آبکشی، از کانال‌های پلاسمودسم عبور می‌کند.	ویژگی
بدون صرف انرژی	نوع فرایند
همراه با مواد آلی به صورت جریان توده‌ای در آوند آبکش	جابه‌جایی آب
تقریباً ثابت	فشار اسمزی یاخته آبکشی
باربرداری آبکشی (مرحله ۴)	
انتقال مواد آلی از آوند آبکش به محل مصرف	ویژگی
با صرف انرژی (انتقال فعال) و فعالیت پروتئین‌های غشایی یاخته‌های همراه به انجام فرایند باربرداری آبکشی کمک می‌کنند.	نوع فرایند
خروج از یاخته آبکشی و ورود آن به آوند چوبی در پایان این مرحله، به دلیل کاهش فشار اسمزی در یاخته‌های آوند آبکش، آب از آوند آبکش (طی اسمز بدون صرف انرژی) به آوند چوبی وارد می‌شود.	جابه‌جایی آب
کاهش و سپس افزایش	فشار اسمزی یاخته آبکشی

#### ۴۱) باتوجه به شکل زیر که بخشی از ساختار نوعی گیاه را نشان می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟



- بخش «۱»، یاخته‌هایی مرده و با دیواره پسین ضخیم را نشان می‌دهد که طی سالیان آینده، ضخامت کمتری از ساختارهای مشابه خواهد داشت.
- یاخته‌های مشابه بخش «۲» که در ادامه توسط بخش «۳» ایجاد خواهند شد، در نهایت بخشی از سامانه بافت پوششی را تشکیل خواهند داد.
- در طی رشد گیاه بین بخش‌های «۱» و «۲»، فاصله‌ای ایجاد می‌شود که بیشتر توسط یاخته‌های فاقد دیواره عرضی و استوانه‌ای شکل پر شده است.
- ساختار مشابه بخش «۳» که در اندام دیگری از گیاه تشکیل می‌شود، حلقه‌ای از یاخته‌هاست که تعدادی از آنها در فاصله بین دسته‌های آوندی قرار دارند.

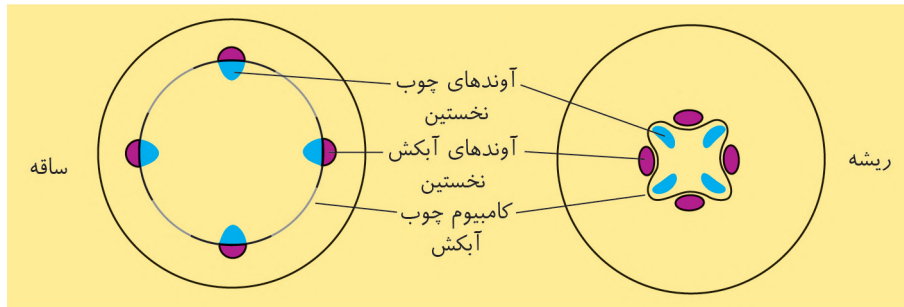
بخش «۱»: آوندهای چوب نخستین

بخش «۲»: آوندهای آبکش نخستین

بخش «۳»: کامبیوم چوب آبکش

همچنین این شکل، مربوط به ریشه گیاه دولپه چوبی است.

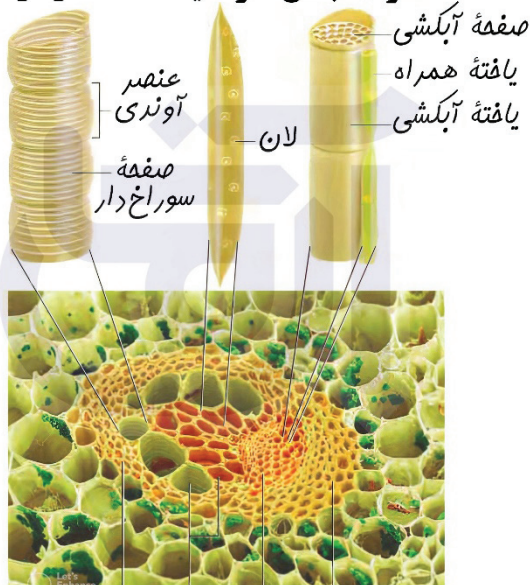
کامبیوم چوب آبکش در ادامه، یاخته‌های مشابه «۲» یعنی آوند آبکش پسین را به سمت بیرون می‌سازد که در نهایت بخشی از ساختار پوست درخت را تشکیل می‌دهند. دقت داشته باشید که پیراپوست به همراه آوند آبکش، پوست را تشکیل می‌دهند؛ اما سامانه بافت پوششی تنها شامل پیراپوست است.



**نکته** سامانه پوششی در ریشه و ساقه گیاهان دولپه چوبی و مسن (پیراپوست)، شامل کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای و پارانشیم است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

#### آوند آبکش تراکئید



فیبر آبکش چوبی  
آوند چوبی  
آوند پراکنش  
پارانشیم آوندی

۱ آوند چوب نخستین از یاخته‌های با دیواره پسین ضخیم و چوبی شده و فاقد پروتوپلاست تشکیل شده است. در فرایند رشد پسین در گیاهان دولپه، چوب نخستین به تدریج ضخامت کمتری از چوب‌های سال‌های بعد خواهد داشت.

۲ کامبیوم چوب آبکش در فاصله بین آوندهای چوب و آبکش نخستین، آوندهای چوب و آبکش پسین را تشکیل می‌دهد. میزان آوندهای چوبی بسیار بیشتر از آوندهای آبکش است و در خود آوندهای چوبی نیز، همواره حجم بیشتری از آن‌ها از عناصر آوندی تشکیل شده که یاخته‌های استوانه‌ای و فاقد دیواره عرضی هستند.

۳ همانطور که در شکل می‌بینید، کامبیوم چوب آبکش در ساقه نیز تشکیل می‌شود که در این اندام، بخشی از حلقه کامبیوم در بین آوندهای نخستین قرار دارد و بخشی از آن نیز در فاصله بین دسته‌های آوندی واقع شده است.

**۴۲ در گیاهان، جابه‌جایی مواد معدنی در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. در خصوص نیروها و عوامل مؤثر در این فرایند، کدام مورد درست است؟**

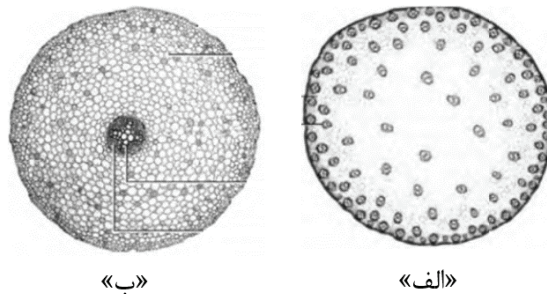
- افزایش فشار تورژسانس در یاخته‌های لوبیایی شکل برگ، موجب افزایش نیرویی می‌شود که می‌تواند اندکی بر استحکام یاخته‌های چوبی غلبه کند.
- نیرویی که در انتقال آب از رگبرگ به فضای بین یاخته‌های برگ نقش دارد، می‌تواند توسط یاخته‌های تشکیل دهنده نوار کاسپاری ایجاد شود.
- نیرویی که منشأ آن، مولکول‌های پراثری مانند ATP در یاخته‌هایی غیرآوندی است، همواره مواد را تا چند متر به بالا حرکت می‌دهد.
- خروج آب به صورت بخار از روزنه‌های هوایی سطح تنه درخت، در ایجاد نیرویی نقش دارد که عامل اصلی انتقال شیره خام است.

یاخته‌های لوبیایی شکل برگ، یاخته‌های نگهبان روزنه هستند که افزایش فشار تورژانس در آنها موجب باز شدن روزنه و افزایش تعرق می‌شود. تعرق آنقدر قوی است که در یک روز گرم می‌تواند باعث کاهش قطر تنه درخت شود، هر چند این کاهش اندک است؛ بنابراین می‌توان گفت این نیرو می‌تواند به میزان کمی بر استحکام یاخته‌های چوبی شده تنه درخت غلبه کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ نیرویی که آب را از رگبرگ به فضای بین یاخته‌ها منتقل می‌کند، فقط تعرق است. یاخته‌های درون پوست که نوار کاسپاری را تشکیل می‌دهند، در ایجاد فشار ریشه‌ای (نه تعرق) نقش دارند.
- ۳ یاخته‌های زنده اطراف آوندهای چوبی ریشه (یعنی یاخته‌های غیرآوندی)، با مصرف انرژی و فرایند انتقال فعال یونها، موجب ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شوند. فشار ریشه‌ای در بهترین حالت (نه همواره) می‌تواند مواد را تا چند متر به بالا بفرستد.
- ۴ دقت کنید که سطح تنه درخت توسط پیراپوست پوشانده شده است و فاقد روزنه هوایی می‌باشد.

۴۳ با توجه به شکل‌های زیر که برش عرضی از مقطع ریشه و ساقه دو گیاه یک‌ساله را نشان می‌دهند، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«به‌طور معمول، ..... ممکن است توسط مریستمی صورت گیرد که .....»

- ۱) افزایش عرض ساختار «ب» - به‌منظور تسهیل نفوذ خود در خاک، ترکیبات پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند.
- ۲) ایجاد بخش‌هایی مشابه با ساختار «الف» و متصل به آن - در حدفاصل دو ساختار یکسان و دور از هم قرار دارد.
- ۳) ایجاد انشعابات جدید در ساختار «الف» - درون خاک و نزدیک به انتهای ساختارهایی با ظاهر مستقیم قرار می‌گیرد.
- ۴) افزایش طول یاخته‌های طویل در ساختار «ب» - در فاصله‌ای بسیار دور از بخش‌های زایشی واجد شش گلبرگ قرار دارد.

بخش «الف»: ساقه گیاه تک‌لپه بخش «ب»: ریشه گیاه دولپه  
ایجاد بخش‌های مشابه با ساختار «الف» به معنی ایجاد انشعاب در ساقه گیاه تک‌لپه است که توسط مریستم‌های موجود در ساقه انجام می‌گیرد. نوعی از این مریستم‌ها، در حد فاصل دو گره قرار دارد. گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است؛ لذا دو گره ممکن است در فاصله‌ای دور از هم باشند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) افزایش عرض ریشه گیاهی که مریستم پسین ندارد، به میزان کمی توسط مریستم نخستین صورت می‌گیرد. ترشح ترکیبات پلی‌ساکاریدی توسط کلاهک صورت می‌گیرد، نه مریستم نخستین! در نوک ریشه، کلاهک ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج‌شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود.
- ۲) ایجاد انشعابات جدید در ساختار «الف»، به معنی ایجاد انشعابات جدید در ساقه گیاه تک‌لپه است. دقت داشته باشید ریشه در گیاهان تک‌لپه به صورت افشان (نه مستقیم) است. همچنین شکل «الف»، مربوط به ساقه است که مریستم مربوط به آن در ساقه (نه در زیر خاک) قرار دارد.
- ۴) گیاه «ب» نوعی گیاه دولپه است. بخش زایشی، همان گل است. تعداد گلبرگ‌های گیاهان دولپه، ۲ یا ۵ یا مضربی از آنها است.

دولپه	تک‌لپه	
		<p>شکل کلی برش عرضی ریشه</p>
<p>روپوست نازک - پوست ضخیم - آوندها درون استوانه آوندی - بخش‌های تشکیل‌دهنده آوندهای چوب و آبکش یکی در میان - آوندهای چوب به شکل ستاره‌ای و غیر هم‌اندازه - آوندهای چوب مرکزی‌تر و بزرگ‌تر - قطر آوندهای چوبی کمتر نسبت به ریشه تک‌لپه</p>	<p>روپوست و پوست ضخیم - دارای مغز ریشه (حاوی یاخته‌های پارانشیمی) - آوندها درون استوانه آوندی بر روی یک دایره - آوندهای چوب و آبکش یکی در میان - آوندهای چوبی داخلی‌تر و بزرگ‌تر از آوندهای آبکشی - آوندهای چوبی تقریباً هم‌اندازه</p>	<p>نکات برش عرضی ریشه</p>
		<p>شکل کلی برش عرضی ساقه</p>
<p>پوست بسیار گسترده‌تر از ساقه تک‌لپه - دارای مغز ساقه (حاوی یاخته‌های پارانشیمی) - آوندها به صورت دسته‌های آوندی به صورت یک دایره - آوندهای چوبی داخلی‌تر از آوندهای آبکشی</p>	<p>پوست بسیار نازک (قابل صرف نظر کردن است) - آوندها به صورت دسته‌های آوندی به صورت دوایر متحدالمرکز - تراکم آوندها در مرکز کمتر و در نزدیکی روپوست بیشتر</p>	<p>نکات برش عرضی ساقه</p>

۴۴ به‌طور معمول، بخشی از گیاه حراً که برای مقابله با کمبود اکسیژن گیاه ویژه شده است، .....

- ۱) مانع از خروج بیش از حد آب از برگ‌ها می‌شود.
- ۲) توسط لایه‌ای ضخیم از ترکیبات لیپیدی پوشانده می‌شود.
- ۳) فاصله بین رایج‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای را با هوا پر می‌کند.
- ۴) ضمن نگهداری گیاه در خاک، امتداد آن در سطحی بالاتر از آب قرار می‌گیرد.

وحید کریم زاده

۴۴ گزینه ۳ ساده - مفهومی، خط‌به‌خط

گیاهان حراً برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. به این ریشه‌ها، شش‌ریشه می‌گویند. در این گیاهان، پارانشیم هوادار وجود دارد که فاصله بین یاخته‌های آن با هوا پر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) شش‌ریشه‌ها سبب ورود اکسیژن از ریشه به گیاه می‌شوند، نه اینکه مانع خروج آب از برگ‌ها شوند.
- ۲) این ویژگی مربوط به گیاهانی است که در مناطق کم‌آب زندگی می‌کنند. گیاه حراً، نوعی گیاه آبی است.
- ۳) وظیفه نگهداشتن گیاه در خاک، برعهده ریشه‌های اصلی گیاه است، نه شش‌ریشه‌ها.

ویژگی گیاهان برای سازش	ویژگی مناطق
۱- روزنه در غار (مثل خرزهره) ۲- بستن روزنه‌ها در طول روز و بازکردن آن‌ها در طول شب، در گیاهان CAM (فصل ۶ دوازدهم)	گرم با تابش شدید نور خورشید
۱- ذخیره ترکیبات پلی ساکاریدی در واکوئول‌ها ۲- بستن روزنه‌ها در طول روز و بازکردن آن‌ها در طول شب، در گیاهان CAM (فصل ۶ دوازدهم)	کمبود آب
۱- پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ ۲- وجود شش‌ریشه در درختان حرا	زندگی در آب و کمبود اکسیژن

#### ۴۵ در خصوص گیاهان و برخی مواد مربوط به آن‌ها، کدام موارد درست است؟

- الف: در پی افزایش غلظت برخی مواد در پیکر گیاهان، می‌توان شاهد بهبود کیفیت خاک در چندین سال بود.  
ب: رنگ گیاهان گل ادریسی در خاک‌های خنثی و قلیایی، به دلیل تجمع نوعی یون فلزی، به رنگ صورتی درمی‌آید.  
ج: ماده‌ای که در بدن انسان می‌تواند مانع فعالیت آنزیم‌ها شود، توسط نوعی گیاه آونددار و بدون دانه جمع‌آوری می‌شود.  
د: افزایش بیش از حد برخی مواد در گیاهان، همانند افزایش بیش از حد برخی مواد در بدن انسان، می‌تواند باعث مسمومیت شود.

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۲) «الف»، «ج» و «د»

(۳) «الف»، «ب» و «ج»

(۴) «الف»، «ب» و «ج»

صرفاً قفسه نیا

#### ۴۵ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، موردی، ترکیبی، قیددار

فقط مورد «ب» نادرست است.

#### بررسی همه موارد:

- الف** بعضی گیاهان با جذب و ذخیره نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شوند. با کاشت و برداشت این گیاهان در چند سال پی‌درپی، می‌توان باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن شد.  
**ب** گیاه گل ادریسی که در خاک‌های خنثی و قلیایی صورتی‌رنگ است، در خاک‌های اسیدی آبی‌رنگ می‌شود. این تغییر رنگ به علت تجمع آلومینیوم در گیاه است؛ بنابراین آلومینیوم در خاک‌های اسیدی، باعث آبی‌شدن رنگ گلبرگ‌ها در گل ادریسی می‌شود.  
**ج** مطابق فصل ۱ دوازدهم، سیانید و آرسنیک از جمله موادی هستند که با حضور در محیط می‌توانند مانع فعالیت آنزیم‌ها شوند. مطابق متن کتاب، نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند. سرخس‌ها، گیاهانی آونددار و بدون دانه هستند.

توجه داشته باشید این ویژگی مربوط به همه سرخس‌ها نیست و مطابق کتاب، «نوعی» سرخس این ویژگی را دارد.

#### زیست‌دام

- د** به‌طور کلی افزایش بیش از حد مواد در بدن هر جاندار (برای مثال آمونیاک در انسان یا مواد سمی در گیاهان) می‌تواند باعث مسمومیت و مرگ جاندار شود.



دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی

