



## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۱

- ۱-۱ نقص ژن آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیستیک اسید (نقص ژنتیکی) موجب عدم تولید این پروتئین می‌شود و فنوتیپ بیماری آلکاپتونوریا را ایجاد می‌کند.
- ۲-۴ در فرد سالم و بیمار هموجنتیستیک اسید ساخته می‌شود. در فرد سالم این ماده تجزیه می‌شود، ولی در فرد بیمار تجزیه نشده و وارد ادرار می‌شود که در مجاورت هوا سیاه می‌شود.
- ۳-۲ در بیماری فنیل کتونوریا ژن آنزیم تبدیل‌کننده‌ی فنیل آلانین به تیروزین معیوب است، پس فنیل آلانین در بدن تجمع پیدا می‌کند و فرآورده‌ی ناشی از متابولیسم غیرطبیعی آن موجب عقب‌ماندگی ذهنی می‌شود.
- ۴-۲ اگر هاگ دیپلوئید بود، جهش در یک ژن در صورت مغلوب‌بودن توسط ژن دیگر پوشانده می‌شد و عوارض فنوتیپی جهش دیده نمی‌شد.
- ۵-۲ بیوتین ویتامینی است که باید در محیط کشت حداقل نوروکراسا وجود داشته باشد، زیرا این قارچ ژن آنزیم سازنده‌ی این ماده را ندارد.
- ۶-۲ جهش‌ها در آزمایش بیدل و تیتوم در ژن آنزیم‌های تبدیل‌کننده‌ی مواد به هم رخ داد.
- ۷-۲ اگر در هاگی آنزیم شماره‌ی ۲ معیوب باشد، نمی‌تواند اورنیتین را تبدیل به سیترولین کند. ولی در صورت سالم‌بودن آنزیم شماره‌ی ۳ با تبدیل سیترولین به آرژینین می‌تواند رشد کند.
- ۸-۳ در اولی آنزیم شماره‌ی ۳، در دومی آنزیم شماره‌ی ۱ معیوب است و هاگ سومی بدون جهش است.
- متیونین  $C \xrightarrow{1} B \xrightarrow{2} A \xrightarrow{3}$
- ۹-۳ اگر جهش در آنزیم‌های انتهایی زنجیره‌ی تولید آمینواسید روی دهد، فرد فقط در صورت وجود خود آمینواسید رشد می‌کند.
- ۱۳-۱ RNA پلی‌مراز II در هسته فعالیت می‌کند، پرفورین و پپسینوژن در خارج سلول فعالیت دارند.
- ۳۷-۴ ساختار پر مانند نشان‌دهنده‌ی رونویسی یک ژن توسط چند RNA پلی‌مراز است. چون ژن ثابت است، پس نوع RNA پلی‌مراز نیز ثابت است.
- ۴۳-۲ در یک مولکول DNA با n نوکلئوتید در صورت خطی بودن n-۲ و در صورت حلقوی بودن n پیوند فسفودی استر وجود دارد. در صورتی که در هر صورت  $\frac{n}{2}$  باز پورینی وجود خواهد داشت.
- ۴۸-۳ فرآیندهای پلی‌مرسازی مانند پروتئین‌سازی، از نوع سنتز آب‌دهی هستند. سایر موارد تجزیه است.
- ۵۷-۳ جابه‌جایی ریبوزوم پس از اولین پیوند پپتیدی انجام می‌شود.
- ۵۸-۳ اولین پیوند پپتیدی بین آمینواسید اول و دوم ایجاد می‌شود. پس از آن ریبوزوم جابه‌جایی می‌شود و رمز سوم وارد جایگاه A می‌شود.
- ۶۰-۴ هنگامی که رمز سوم وارد جایگاه A می‌شود، رمز اول از جایگاه P خارج می‌شود. رمز اول AUG است که tRNA مربوط به آن دارای آنتی‌کدون UAC است. برای وارد شدن سومین رمز اولین جابه‌جایی باید انجام شود و در این ضمن tRNA دو آمینواسیدی از جایگاه A به جایگاه P می‌آید.
- ۶۱-۴ هنگامی که tRNA ششم ریبوزوم را ترک کند، رمز هفتم وارد جایگاه P و رمز هشتم وارد جایگاه A می‌شود. وقتی ششمین رمز ریبوزوم را ترک می‌کند، یعنی ششمین جابه‌جایی در حال انجام است و ۶ پیوند پپتیدی بین ۷ آمینواسید ایجاد شده است.
- ۶۲-۱ در حین جابه‌جایی tRNA خالی جایگاه P را ترک می‌کند و tRNA حاوی زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی از جایگاه A به جایگاه P می‌آید. پیوند پپتیدی قبل از جابه‌جایی ایجاد می‌شود. ممکن است عامل پایان ترجمه وارد جایگاه A شود که آنتی‌کدون ندارد.
- ۶۳-۲ در پایان ترجمه tRNA حاوی همه‌ی آمینواسیدهای زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی وارد جایگاه P می‌شود و دیگر جابه‌جایی رخ نمی‌دهد.



۴-۶۴ در حین آخرین جابه‌جایی tRNA خالی از جایگاه P خارج و tRNA حاوی تمام آمینواسیدها (که آخرین tRNA جایگاه P است) از جایگاه A وارد جایگاه P می‌شود. پس از آخرین جابه‌جایی دیگر پیوند پپتیدی ایجاد نمی‌شود، عامل پایان ترجمه در A می‌ماند. ۱-۷۱ کدون پایان UGA است. آنتی‌کدون AUG مربوط به کدون UAC است. هنگامی که UGA وارد جایگاه A ریبوزوم شود، UAC از جایگاه P خارج می‌شود. کدون آغاز وارد جایگاه A نمی‌شود. پس منظور AUG دوم است. در این لحظه کدون CUC به همراه آنتی‌کدون GAG از ریبوزوم خارج می‌شود. آنتی‌کدون CUU مربوط به کدون GAA است. رمز اول و آخر از جایگاه A وارد جایگاه P نمی‌شوند.

۴-۷۵ در مرحله‌ی ادامه tRNA فقط در جایگاه P از آمینواسیدهای خود جدامی‌شوند.

۳-۷۶ تمامی آنتی‌کدون وارد جایگاه P می‌شوند. دقت کنید که کدون پایان آنتی‌کدون ندارد.

۴-۸۰ tRNA با آنتی‌کدون UAC مربوط به کدون متیونین (AUG) است. آمینواسید به توالی CCA موجود در tRNA متصل می‌شود.

۸۲- در tRNA ها، آمینواسید به توالی CCA وصل می‌شود. پیوند پپتیدی فقط در جایگاه A ریبوزوم ایجاد می‌شود.

۴-۸۳ چهارمین کدونی که وارد جایگاه A می‌شود، پنجمین کدون mRNA است و سومین آنتی‌کدون وارد شده به جایگاه P مربوط به سومین کدون موجود در mRNA یعنی UAC است.

۳-۸۴ چهارمین آنتی‌کدونی که در جایگاه A قرار می‌گیرد، مربوط به پنجمین کدون mRNA است. تا این زمان ۳ پیوند پپتیدی بین آمینواسیدهای اول و دوم / دوم و سوم / سوم و چهارم ایجاد شده است.

۴-۸۷ پیوند آخرین tRNA و پلی‌پپتید هیدرولیز می‌شود، پس آب مصرف می‌شود. با ورود دومین tRNA به جایگاه A مرحله‌ی آغاز تمام می‌شود و برای تشکیل اولین پیوند پپتیدی، مرحله‌ی ادامه شروع می‌شود. اولین پیوند پپتیدی قبل از جابه‌جایی ریبوزوم ایجاد می‌شود.

۲-۸۸ عامل پایان ترجمه آنتی‌کدون ندارد. آخرین کدون جایگاه A کدون عامل پایان UAG، UGA و UAA است؛ در حالی که اولین آنتی‌کدون جایگاه P حتماً مربوط به متیونین و UAC است.

۳-۸۹ در اولین جابه‌جایی، اولین آنتی‌کدون از جایگاه P خارج می‌شود. اولین آنتی‌کدون، مکمل کدون آغاز یعنی AUG است.

۴-۹۱ آمینواسیدها فقط در جایگاه P از tRNA جدامی‌شوند. آمینواسید متیونین در مرحله‌ی آغاز وارد جایگاه P و در مرحله‌ی ادامه وارد جایگاه A می‌شود.

۲-۹۳ در پروکاریوت‌ها چند ژن در کنار هم قرار می‌گیرند و یک اپران را تشکیل می‌دهند. RNA پلی‌مراز یوکاریوتی برخلاف پروکاریوتی به تنهایی قادر به شناسایی راه‌انداز، نیست. هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن غالباً در سطح رونویسی است.

۳-۹۴ در زمان نبود لاکتوز، ژن تنظیم‌کننده روشن است و با تولید پروتئین مهارکننده مانع روشن شدن اپران لک می‌شود.

۱-۹۵ mRNA اپران لک ۳ ژنی است.

۱-۹۶ اپراتور پس از راه‌انداز قرار دارد و جهش تغییر چارچوب در آن تأثیری بر روی راه‌انداز ندارد؛ ولی جهش در ژن تنظیم‌کننده باعث تولید پروتئین مهارکننده‌ی معیوب می‌شود که مانع اتصال آن به آلولاکتوز و اپراتور می‌شود.

۱-۹۷ ژن تنظیم‌کننده مربوط به پروتئین مهارکننده است و در زمان خاموش بودن اپران لک تولید می‌شود.

۴-۹۸ در صورت وجود لاکتوز و نبود گلوکز، پروتئین مهارکننده از اپراتور جدامی‌شود. RNA پلی‌مراز II مخصوص یوکاریوتی هاست. آلولاکتوز به پروتئین مهارکننده متصل می‌شود که محصول ژن تنظیم‌کننده است. اپران لک یک mRNA سه ژنی می‌سازد.

۳-۹۹ هر سه ژن اپران لک با هم بیان می‌شوند.

۱-۱۰۳ پروتئین تنظیمی مانع رونویسی و فعال‌کننده تحریک‌کننده رونویسی است. توالی افزایش‌دهنده هرگز رونویسی نمی‌شود. تفاوت سلول‌های یک جاندار به علت تفاوت ژن‌های بیان‌شده در آن هاست.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

۱۰۶-۳ آنزیمی که اپران لک را رونویسی می‌کند، RNA پلی‌مراز پروکاریوتی است. آنزیماتاسین II و میکروتوبول پروتئین‌هایی یوکاریوتی هستند.

۱۰۷-۲ تنها ژن غیر پروکاریوتی در میان گزینه‌ها.

۱۱۰-۳ فعال‌کننده و افزایش‌دهنده مربوط به سلول‌های یوکاریوتی هستند. جهش در ژن تنظیم‌کننده موجب اختلال در پروتئین تنظیم‌کننده می‌شود که به آلولاکتوز و اپراتور متصل و مانع سنتز آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز می‌شود.

۱۱۱-۲ اپران لک مخصوص پروکاریوتی‌هاست، درحالی‌که عوامل رونویسی و توالی افزایش‌دهنده مربوط به سلول‌های یوکاریوتی است.

۱۱۴-۴ در سلول‌های یوکاریوتی که عوامل رونویسی وجود دارد، درون کلروپلاست و میتوکندری DNA حلقوی وجود دارد.

۱۱۵-۳ در باکتری‌ها DNA پلی‌مراز آنزیم است، پس در سیتوپلاسم در مجاورت کروموزوم‌ها ساخته می‌شود. در DNA حلقوی تعداد نوکلئوتیدها با تعداد پیوند فسفودی استر برابر است. درحالی‌که در DNA خطی تعداد پیوندهای فسفودی استر دو عدد کم‌تر از تعداد نوکلئوتیدها است.

۱۲۲-۴ عامل تنظیم‌کننده به پروتئین مهارکننده و پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل می‌شود.

۱۲۵-۴ علت تفاوت در فنوتیپ سلول‌ها در عین وجود ژنوتیپ یکسان، بیان ژن‌های متفاوت است.

۱۲۹-۲ در آزمایش نیربرگ نیازی به DNA نیست و mRNA ای با توالی UUU کافی است. tRNA های مورد استفاده در این آزمایش فقط آنتی‌کدون AAA داشتند.

۱۳۰-۳ تشکیل حلقه بعضی از عوامل رونویسی را فعال می‌کند و موجب آغاز رونویسی می‌شود.

۱۳۳-۲ تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها اغلب در هنگام رونویسی است. در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها ژن‌ها در پاسخ به محیط روشن و خاموش می‌شوند.

۱۳۶-۴ افزایش‌دهنده و عوامل رونویسی مربوط به یوکاریوتی‌هاست. در میان گزینه‌ها فقط انیدراز کربنیک مربوط به یوکاریوت‌ها می‌باشد.

۱۳۷-۲ فرآیند ترجمه پیوندهای پپتیدی توسط tRNA ریبوزوم که به‌عنوان آنزیم عمل می‌کند، ایجاد می‌شود. tRNA محصول مستقیم RNA پلی‌مراز (I یا پروکاریوتی) است. ۵ آمینواسید به منزله‌ی وجود ۶ کدون است که کدون ششم آنتی‌کدون ندارد و آنتی‌کدون اول وارد جایگاه A نمی‌شود. پس ۴ tRNA وارد جایگاه A می‌شود. ۶ عدد کدون که ممکن است ۲ تا ۶ نوع باشند.

۱۳۸-۱ در هر مولکول DNA چندین ژن وجود دارد، پس چندین نقطه‌ی آغاز رونویسی وجود دارد. ولی تنها یک نقطه‌ی آغاز همانندسازی یافت می‌شود. ژن تنظیم‌کننده خارج از اپران لک قرار دارد.

۱۴۰-۳ منظور راه‌انداز است که قسمتی از بخش تنظیم‌کننده می‌باشد. راه‌انداز رونویسی نمی‌شود. عوامل رونویسی مخصوص یوکاریوتی‌هاست. پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل می‌شود.

۱۴۱-۳ در هر DNA به‌ازای هر اپران یک جایگاه شروع رونویسی وجود دارد، ولی تنها یک نقطه‌ی آغاز همانندسازی وجود دارد. یک اپران، یک اپراتور و یک راه‌انداز دارد و یک زنجیره‌ی mRNA از روی آن سنتز می‌شود. ولی ممکن است چند ژنی باشد. بعضی از ژن‌ها مربوط به زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی نیستند هر اپران یک جایگاه پایان رونویسی دارد.

۱۴۲-۴ در روند همانندسازی همه‌ی ژن‌ها با هم مضاعف می‌شوند. قسمت تنظیم‌کننده‌ی اپران رونویسی نمی‌شود. وقتی اپران روشن شود، همه‌ی ژن‌های آن با هم بیان می‌شوند. در ابتدای هر اپران یک جایگاه آغاز رونویسی وجود دارد.

۱۴۳-۲ مولکول‌های متصل‌شونده به مهارکننده، آلولاکتوز (کربوهیدرات) و یا اپراتور (از جنس DNA دارای قند دئوکسی ریبوز (کربوهیدرات)) هستند.

۱۴۴-۴ زمانی که اپران لک خاموش است ژن تنظیم‌کننده روشن است و پروتئین مهارکننده را می‌سازد. عامل تنظیم‌کننده آلولاکتوز است که از خارج سلول وارد می‌شود.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

۱۴۵-۲ جهش‌های نقطه‌ای از نوع جانیشینی و یا تغییر چارچوب هستند. جهش جانیشینی می‌تواند بر روی پروتئین ساخته‌شده مؤثر باشد یا نباشد.

۱۴۶-۴ بروز هر جهشی قطعاً بر روی RNA سنتز شده مؤثر است، ولی ممکن است روی ترتیب آمینواسیدهای پلی‌پپتید سنتز شده مؤثر نباشد. جهش‌های جانیشینی اگر کدون پایان زودرس یا دیررس سازنده تأثیری در تعداد مونومرهای RNA ندارند.

۱۴۷-۴ جهشی که الگوی خواندن را در یک یا دو نقطه تغییر می‌دهد، جهش تغییر چارچوب است که نوعی جهش نقطه‌ای است.

۱۴۸-۲

DNA: TA C / GG T / AC A / CA G / AC T / TA C / CC A / AC C / AT A / AC T

رمز پایان اولیه

دو کدون UGU و UGC هر دو مربوط به آمینواسید سیستئین هستند.

۱۴۹-۴ جهش در ژن‌های ساختاری اپران لک منجر به تغییر در پروتئین‌های حاصل از آن‌ها یعنی لاکتاز می‌شود.

۱۵۲-۴ باکتری‌ها فقط یک نوع RNA پلی‌مراز دارند.

۱۵۳-۲ ژن‌های ساختاری اپران لک آنزیم‌های لازم برای متابولیسم لاکتوز را می‌سازد.

۱۵۴-۴ کراتین نوعی پروتئین است که در سلول‌های خاصی از پوست ساخته می‌شود.

۱۵۵-۳ در E.Coli عامل تنظیم‌کننده (آلولاکتوز) به پروتئین تنظیم‌کننده موجب روشن شدن اپران لک می‌شود.

۱۵۶-۴ هنگامی که آخرین tRNA در جایگاه P باشد، یعنی عامل پایان ترجمه در جایگاه A است. پس دیگر ریبوزوم حرکت نمی‌کند.

۱۵۷-۱۲ اگر ۳ نوکلئوتید اضافه یا کم شود، الگوی خواندن عوض نمی‌شود.

۱۵۸-۳

tRNA (۴)

پروتئین (۳)

DNA (۲)

rRNA (۱)

۱۵۹-۳ RNA پلی‌مراز II، mRNA می‌سازد. در ساختار RNA باز تیمین وجود ندارد.



## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۲

- ۴-۱ اولین جاندارى که مورد دست‌ورزى ژنتیکى قرار گرفت، قورباغه‌ی آفریقایى بود که نوعی یوکاریوت است و در شروع رونویسى آن فعال‌کننده به افزایشده متصل‌مى‌شود.
- ۲-۲ ژن مورد استفاده، ژن rRNA بود که محصول آن یعنی rRNA دارای پیوند فسفودی استر است.
- ۳-۳ با تکنولوژى ژن می‌توان پروتئین یا ژن را به مقدار انبوه تولید کرد. اینترفرون پروتئین است. کاروتن پیش‌ساز ویتامین A و لیپید است.
- ۳-۴ آنزیم محدودکننده مخصوص باکترى‌هاست. اپران لک مخصوص باکترى E.Coli است. سایر گزینه‌ها مربوط به سلول‌های یوکاریوتى است.
- ۳-۵ عامل هرپس ویروس DNA دار، عامل پریون پروتئین و بقیه‌ی RNA دار هستند.
- ۱-۶ آنزیم محدودکننده فقط در باکترى‌ها وجود دارد. پروتئین ضد انعقاد خون، هپارین است.
- ۴-۷ برش‌زدن ژن‌ها به کمک آنزیم محدودکننده انجام‌مى‌شود که فقط در باکترى‌ها وجود دارد. RNA پلی‌مراز II مخصوص یوکاریوت‌هاست.
- ۴-۸ وکتور باید DNA داشته‌باشد. عامل جنون گاوى پریون (پروتئین) است، ویروئید و TMV، RNA دار هستند. عامل آبله گاوى ویروس DNA دار است.
- ۴-۹ کروموزوم‌های کمکی حلقوی هستند و فقط در بعضی از باکترى‌ها دیده‌مى‌شوند.
- ۳-۱۰ برای استفاده از پلازمید Ti باید ژن موردنظر را جایگزین ژن مسئول ایجاد تومور در پلازمید کرد.
- ۱-۱۱ علت غلط‌بودن سایر عبارات: بلند نه کوتاه / برخی نه اغلب / بعضی نه بسیاری
- ۴-۱۲ (۱) با آنزیم محدودکننده هم پلازمید و هم کروموزوم خارجی را برش‌مى‌دهند.  
(۲) بستگی به نوع آنتی‌بیوتیک مصرفى دارد.  
(۳) DNA لیگاز نه پلی‌مراز
- ۱-۱۳ اینترون و ؟؟؟؟ افزایشده مخصوص سلول‌های یوکاریوتى است. کروموزوم‌های کمکی دارای اپران هستند.
- ۲-۱۴ انتقال مستقیم ژن به کمک تفنگ ژنى انجام‌مى‌شود.
- ۱۵- پلازمید فقط در باکترى‌ها وجود دارد.
- (ج) اغلب نه فقط (د) آغاز همانندسازی نه رونویسى
- ۳-۱۶ عامل کزاز، جوش صورت و سل باکترى است.
- ۳-۱۷ آنزیم محدودکننده در باکترى‌ها تولیدمى‌شود. باکترى‌ها پلازمید و اپراتور دارند.
- ۴-۱۸
- (۱) اغلب (۲) اغلب (۳) معمول‌ترین وکتورها
- ۳-۱۹ در هر محلی که DNA بشکند ۲ پیوند فسفودی استر تخریب‌مى‌شود و در هر محلی که متصل شود، ۴ پیوند تشکیل‌مى‌دهد. پس در کل  $2 \times 2 + 2 \times 4 = 12$
- ۳-۲۰ قطعه‌ای که به قطب مثبت نزدیک است، یعنی سبک‌تر است. پس نوکلئوتیدهای کم‌تری دارد، پس پیوندهای فسفودی استر کم‌تری هم دارد.
- ۳-۲۱ از الکتروفورز برای جداکردن پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها می‌توان استفاده کرد. tRNA آغازگر نوکلئیک اسید و بتاکاروتن لیپید است.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۲۲-۴ در ساخت واکسن ضد هرپس تناسلی، ژن پروتئین سطحی آن را وارد DNA ویروس آبله‌ی گاوی می‌کنند.
- ۲۳-۲ وکتور مناسب باید بتواند وارد سلول هدف شود. سایر موارد وارد سلول گیاهی می‌شوند.
- ۲۴-۳ ژن‌هایی که روی یک کروموزوم باشند، قانون جورشدن مستقل ژن‌ها را ردمی‌کنند. سایر موارد روی کروموزوم X هستند.
- ۲۵-۲ در گیاهان ژنوم علاوه‌بر هسته در میتوکندری و کلروپلاست نیز وجود دارد. برگ متحرک حشره است. ریزوبیوم باکتری و مخمر نان و نوروپورا قارچ هستند.
- ۲۷-۳ دختر سه ساله سلول بدون ژن سیناپسین در گلبول قرمز، با ۲ ژن در تمام سلول‌های عادی و با چند ژن در سلول‌های چندهسته‌ای ماهیچه‌ای دیده‌می‌شود. سلولی که یک کروموزوم X داشته‌باشد، مربوط به اووسیت ثانویه یا تخمک است که در فردی که هنوز بالغ نشده وجود ندارد.
- ۲۸-۴ (۱) اگر مذکر باشد، ۲۲ کروموزوم اتوزوم و دو کروموزوم X و Y (۲) به کل محتوای ژنتیک یک جاندار می‌گویند. (۳ و ۴) تریکودینا و عامل مالاریا کلروپلاست ندارند.
- ۲۹-۲ ژنوم کل محتوای ژنتیکی فرد (هسته‌ای و غیرهسته‌ای) است.
- ۳۰-۱ مردان فقط یک کروموزوم X دارند. پس فقط یک الل برای ژن‌های موجود در این کروموزوم دارند. مردان کروموزوم X به فرزندان خود نمی‌دهند. نیمی از اسپرم‌ها کروموزوم X ندارند.
- ۳۱-۲ ژنوم هسته‌ای ملخ نر و ماده ۱۱ کروموزوم اتوزوم و یک کروموزوم جنسی X است. ولی در سایر موارد دو نوع کروموزوم جنسی وجود دارد.
- ۳۲-۳ HGP فقط در مورد ژن‌های کروموزوم‌های انسان تحقیق می‌کند.
- ۳۳-۴ سلول غده‌ی پستانی که هسته‌دار است در محیط کشت ویژه‌ای قرارداد شده که چرخه‌ی سلولی را متوقف می‌کند. (۱ و ۲) این تخمک هسته ندارد. (۳) تقسیمات تخم در لوله‌ی آزمایشگاهی آغاز می‌شود.
- ۳۴-۳ برای تهیه‌ی واکسن قطعه‌ای از DNA هرپس که مسئول سنتز پروتئین سطحی آن است به DNA آبله‌ی گاوی اضافه‌می‌شود.
- ۳۵-۱ به‌ازای هر مولکول DNA یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.
- ۳۶-۲ DNA هسته برخلاف دو مورد دیگر خطی است. شکسته‌شدن ۱۲ پیوند فسفودی استر یعنی ۶ جایگاه تشخیص. حداکثر تعداد حالات هنگامی رخ می‌دهد که DNA‌های حلقوی در یک موضع و DNA خطی در ۴ موضع غیرمساوی بشکند که جمعاً ۷ نوار تولید خواهد شد.
- ۳۷-۲ برای تراژن شدن باید ژن خارجی دریافت کرد. محصول ژن فاکتور انعقادی VIII، پروتئین است.
- ۳۸-۲ ساخت علف کش فرآیندی شیمیایی است.
- ۳۹-۱ EcoRI و هلیکاز آنزیم‌های پروتئینی هستند. پتیالین، کاتالاز و پپسینوژن نیز پروتئین هستند. سایر موارد نوکلئوتید دارند.
- ۴۰-۳ ژن‌هایی که در کروموزوم‌های کمکی وجود دارند، در کروموزوم اصلی یافت نمی‌شوند.
- ۴۱-۲ نیمی از اسپرم‌های انسان کروموزوم X و در نتیجه ژن‌های مرتبط با آن را ندارند.
- ۴۲-۳ (۱) مغز (هیپوفیز) نه مخ (۲) می‌توان به شیوه‌ی سنتی با آمیزش دادن گیاهان مساعد این کار را انجام داد. (۴) ژن خارجی را مستقیماً به سلول گیاهی شلیک می‌کنند نه در درون پلازمید Ti
- ۴۳-۲ پروتئین فعال‌کننده مخصوص یوکاریوتی‌ها و کروموزوم‌های کمکی مخصوص پروکاریوتی‌هاست.
- ۴۴-۳ ژن خارجی توسط RNA پلی‌مراز قورباغه آفریقایی رونویسی شد. یوکاریوت‌ها توالی افزاینده دارند. در یوکاریوت‌ها ۳ نوع کدون پایان و ۴ نوع آنزیم RNA پلی‌مراز (یک نوع آنزیم پروکاریوتی در میتوکندری وجود دارد) یافت می‌شود.



۱ و ۲) اغلب آنزیم‌های محدودکننده انتهای چسبنده تولیدمی‌کنند و به این منظور پیوند هیدروژنی را می‌شکنند. (۳) این توالی مربوط به EcoRI می‌باشد.

۳-۴۶ نوکلئوتیدهای جایگاه تشخیص باید از دو طرف مکمل هم باشند. در میان گزینه‌ها فقط A و T مکمل هستند.

۴-۴۷ به این منظور باید ژن ایجادکننده‌ی تومور را با آنزیم‌های تخریب‌کننده پیوند فسفودی استر از پلازمید Ti خارج کرد. محصول نهایی در گیاه به کمک RNA پلی‌مرازهای یوکاریوتی ایجادمی‌شود.

۳-۴۸ الف) بعضی از باکتری‌ها پلازمید دارند. در پروکاریوت‌ها همه‌ی آنزیم‌ها در سیتوپلاسم در مجاورت کروموزوم‌ها تولیدمی‌شوند.

۳-۴۹ تعداد جایگاه‌های آغاز رونویسی معادل تعداد اپران‌هاست، ولی به‌ازای هر مولکول DNA فقط یک نقطه‌ی آغاز همانندسازی وجوددارد. اپران‌ها می‌توانند چند ژن داشته‌باشند. بعضی از ژن‌ها مانند ژن rRNA باعث تولید زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی نمی‌شوند. هر اپران که ممکن است چند ژن داشته‌باشد، فقط یک جایگاه آغاز و پایان رونویسی دارد.



### پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۳

- ۲-۱ ۱ و ۳) میکروسفرهای RNA دار این خاصیت را دارند.  
۴) میکروسفر است این!
- ۳-۲ میکروسفرها و کواسرات‌ها هردو شبیه غشای سلول هستند. فقط کواسرات‌ها آب‌گریزند.
- ۳-۳ کواسرات‌ها می‌توانند همانند میکروسفرها دارای آمینواسید باشند.
- ۲-۴ میکروسفر از آمینواسید ساخته شده است. غشای پایه و عوامل رونویسی پروتئین دارند. افزاینده، اپراتور و اینترون DNA هستند.  
RNA پلی‌مراز پروتئین است. سوپرین و کوتین لیپید هستند.
- ۱-۵ بسیاری نه همه
- ۴-۶ میکروسفرهای RNA دار زنده‌اند و می‌توانند صفات را به نسل آینده منتقل کنند. گزینه‌ی ۲ مربوط به کواسرات است.
- ۳-۷ میکروسفرها غشای دولایه دارند. مولکول خود همانندساز RNA است.
- ۲-۸ الف) هتروتروف نه اتوتروف  
ب) باکتری و فاقد میتوکندری بودند.  
ج) این سلول‌ها بی‌هوازی بودند، پس چرخه‌ی کربس نداشتند. (د) کمبود مواد غذایی نه اکسیژن. این‌ها تو اقیانوس‌ها بودند.  
ه) باکتری و فاقد کلروپلاست بودند.
- ۳-۹ نخستین جاندار تک‌سلولی باکتری‌های بی‌هوازی هتروتروف بودند که انرژی خود را از مواد آلی تأمین می‌کردند. در باکتری‌ها به‌علت نبود هسته، DNA و پروتئین‌های همراه آن در تماس مستقیم با دیگر محتویات سلول است.
- ۲-۱۰ همه‌ی سلول‌های فتوسنتزکننده رنگیزه دارند و اتوتروف هستند.  
الف و ب) فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد.
- ۲-۱۱ سیانوباکتری‌ها فتوسنتز می‌کنند. پس به  $CO_2$  برای تأمین انرژی نیاز دارند. سیانوباکتری‌ها بی‌هوازی هستند. نور برای فتواتوتروف‌ها لازم است و نه شیمیو اتوتروف‌ها.
- ۲-۱۲ سایر گزینه‌ها در مورد همه‌ی سیانوباکتری‌ها صحیح است.
- ۲-۱۳ اولین تولیدکنندگان اکسیژن‌جو، سیانوباکتری‌ها بودند که DNA حلقوی و تنفس سلولی دارند. افزاینده، کلروپلاست، اندامک غشادار و میتوز مخصوص یوکاریوت‌هاست.
- ۱-۱۴ ب) ریبوزوم‌های شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر بزرگ و پیچیده است؛ درحالی‌که ریبوزوم‌های میتوکندری کوچک و ساده است.  
ج) یوکاریوت اولیه هسته ندارد.  
د) مشابه است!
- ۲-۱۵ در باکتری‌های هوازی همانند میتوکندری یک نوع ریبوزوم وجود دارد.
- ۳-۱۷  $NADP^+$ ، چرخه‌ی کالوین و آنزیم روبیسکو مخصوص فتوسنتزکنندگان است. اکوئوس نوعی اسب است.
- ۴-۱۸ ریبوزوم‌های این گزینه برخلاف سایر گزینه‌ها بزرگ و پیچیده است.
- ۳-۱۹
- ۱) در اقیانوس‌ها! (۲) امروزه این چنین است، نه در اول حیات (۴) بی‌هوازی!
- ۴-۲۰
- ۱) باکتری است و سانتیریول ندارد.  
۲) گیاه پیشرفته است و سانتیریول ندارد.





مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۳) جانور است و آنزیم روبیسکو ندارد.
- ۳-۲۱ به جز در سلول‌هایی که تخمیر دارند.
- ۴-۲۲ سیانوباکتری‌ها اولین تبدیل‌کنندگان مواد معدنی به آلی بودند.
- ۲-۲۳ مژک فقط در سلول‌های جانوری یافت می‌شود. در خز و سرخس تاژک وجود دارد. بعضی از باکتری‌ها با تولید  $S_2$  فتوسنتز می‌کنند. سیانوباکتری‌ها اندامک غشادار ندارند و بی‌هوازی هستند ولی فتوسنتز می‌کنند.
- ۴-۲۴ به دنبال کاهش مواد آلی اقیانوس‌ها!
- ۳-۲۵ اول میتوکندری به وجود آمد (حاصل ورود باکتری هوازی هتروتروف) سپس کلروپلاست (حاصل ورود باکتری بی‌هوازی فتواتوتروف). در مورد گزینه‌ی ۲ دقت کنید که ابتدا پیش یوکاریوت به وجود آمد، بعد میتوکندری و کلروپلاست.
- ۲-۲۶ این سلول هم میتوکندری دارد و هم کلروپلاست پس گیاه است.
- ۱-۲۷ غشای پایه از پلی‌ساکارید و پروتئین تشکیل شده و لیزوزیم پروتئینی است. سارکولم، کریستا، گلژی و تیلاکوئید غشا دارند و دارای لیپیدی باشند، غلاف میلین دارای فسفولیپید است.
- ۴-۲۸
- (۱) تاژک‌داران، نه مژک‌دار (۲) ناگهانی، نه تدریجی (۳) فقط سیانوباکتری‌ها
- ۴-۲۹ نخستین جانوران پرسلولی خشکی جلبک‌ها و قارچ‌ها بودند که بی‌مه‌ره هستند!
- ۱-۳۰ نخستین مولکول‌هایی که نقش آنزیمی داشتند، tRNA بودند که پیوند فسفودی استر دارند.
- ۴-۳۱ فراوان‌ترین و متنوع‌ترین جانوران زمین حشرات هستند. دستگاه گردش خون حشرات ارتباطی با دستگاه تنفس آن‌ها ندارد. حشرات گردش خون باز دارند.
- ۳-۳۲
- (۱) یوکاریوتی (۲) دارای! (۴) تاژک‌داران
- ۴-۳۳ موفق‌ترین مهره‌داران ماهی‌ها هستند که تخم‌گذارند.
- ۱-۳۴ تبدیل مواد معدنی به مواد آلی اولین بار توسط سیانوباکتری‌ها انجام شد.
- ۴-۳۵ تیلاکوئید درون کلروپلاست است. باکتری‌ها کلروپلاست ندارند.
- ۴-۳۶ فراوان شدند نه این‌که تازه به وجود آمدند! اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی خزندگان بودند. ماهی‌ها قلب دوحفره‌ای دارند.
- ۲-۳۷ بعضی از باکتری‌های فتواتوتروف به جای  $H_2O$  از  $H_2S$  استفاده می‌کند و به جای  $O_2$ ،  $S_2$  آزاد می‌کنند. سیانوباکتری‌ها بی‌هوازی هستند و اکسیژن مصرف نمی‌کنند. فتواتوتروف‌ها یا باکتری هستند که DNA اصلی آن‌ها حلقوی است یا یوکاریوتی هستند و در میتوکندری و کلروپلاست خود DNA حلقوی دارند.
- ۳-۳۸ سیانوباکتری‌ها بی‌هوازی هستند و به اکسیژن نیازی ندارند.
- (۱) نور را برای فتوسنتز نیاز دارد.
- (۲) دی‌اکسیدکربن را برای فتوسنتز نیاز دارد.
- (۴) اکسیژن را برای تنفس سلولی نیاز دارد.
- ۳-۳۹ (۱) فقط tRNA‌ها! (۲) tRNA انجام می‌دهد. (۴) بعضی!
- ۴-۴۰ در باکتری‌ها DNA در تماس با سیتوپلاسم است، چون هسته وجود ندارد. اولین باکتری‌ها هتروتروف بودند و انرژی خود را از مواد آلی دریافت می‌کردند.
- ۴-۴۱ (۱) در اقیانوس‌ها! (۲) میکروسفر (۳) خود RNA‌ها این کار را انجام می‌دادند.
- ۴-۴۲ قارچ‌ها از جلبک‌ها محافظت می‌کنند و مواد غذایی موردنیاز آن‌ها را فراهم می‌کنند.



مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۴۳-۴ این مولکول‌ها RNA هستند. آنزیم‌های محدودکننده فقط روی DNA جایگاه تشخیص دارند.
- ۴۴-۲ اولین جاندار دارای اسکلت درونی ماهی‌ها بودند که آبشش دارند.
- (۱) تمام جانوران سلول‌های شبیه فاگوسیت دارند.
- (۳) ماهی‌ها
- (۴) سنجاقک‌ها ← حشره ← چشم مرکب
- ۴۵-۳ اولین مهره‌داران (ماهی‌ها) برخلاف فراوان‌ترین و متنوع‌ترین جانوران تاریخ زمین (حشرات) گردش خون بسته دارند.
- ۴۶-۴ مثال‌های نقض:
- (۱) گلبول قرمز (۲) باکتری‌های هتروتروف هوازی (۳) سیانوباکتری‌ها
- ۴۷-۱ بعضی نه بسیاری
- ۴۸-۱ اکسیژن لازم برای جو را اولین بار سیانوباکتری‌ها تولید کردند. این باکتری‌ها اجداد کلروپلاست هستند که وارد سلول پیش یوکاریوت شدند. این باکتری‌ها فتواتوتروف هستند.
- ۴۹-۲ اولین جانداران پرسلولی خشکی قارچ‌ها و جلبک‌ها بودند نه حشرات که متنوع‌ترین و فراوان‌ترین گروه جانوری در تاریخ زمین هستند. گزینه‌ی ۴ به ملخ نر اشاره دارد.
- ۵۰-۴ هر سلول فتوسنتزکننده‌ای یا خود باکتری است یا یوکاریوت است و کلروپلاست و میتوکندری دارد. پس در هر صورت دارای DNA حلقوی است.
- ۵۱-۴ تشکیل لایه‌ی اوزون به کمک اکسیژن انجام می‌شود. در کلروپلاست که  $NADP^+$  و چرخه‌ی کالوین وجود دارد، اکسیژن تولید می‌شود.
- (۱) میتوکندری را هم شامل می‌شود.
- (۲) FAD در میتوکندری است.
- (۴) کلاً در میتوکندری هستند!
- ۵۲-۲ موجودات تک‌سلولی توانایی اندکی برای کنترل تغییرات محیط خود دارند. تریکودینا آغازی تک‌سلولی و آنابنا باکتری است.
- ۵۳-۴ ساختار تولیدمثلی خودش کلی سلول می‌خواهد.
- ۵۴-۱ اولین سلول‌های تشکیل شده در کره‌ی زمین باکتری‌های هتروتروف بی‌هوازی بودند. باکتری‌ها میتوز ندارند و با تقسیم دوتایی تقسیم می‌شوند. دستگاه غشایی درونی مخصوص یوکاریوت‌هاست.
- ۵۵-۲ اولین عامل خارجی وارد شده باکتری‌های هتروتروف بود. اندامک‌های دو غشایی هسته، میتوکندری و کلروپلاست هستند که در یوکاریوت‌ها وجود دارند. باکتری‌ها اصلاً اندامک غشادار ندارند.
- ۵۶-۳

گل‌سنگ:  $\left. \begin{array}{l} \text{قارچ} \leftarrow \text{DNA} \\ \text{جلبک یا سیانوباکتری} \leftarrow \text{DNA} \leftarrow \text{کلروپلاست یا DNA اصلی} \end{array} \right\}$  حلقوی

(۲) قارچ نمی‌کند!!!

(۱ و ۴) سیانوباکتری ندارد!!!



## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۴

- ۱-۱ حفره‌ی گلویی، یک جوانه‌ی دمی و ۴ جوانه‌ی حرکتی در دوران جنینی همه‌ی مهره‌داران وجود دارد. ولی بسیاری از بی‌مهرگان آبی نیز تخمک‌هایی با دیواره‌ی چسبناک ژله‌ای به درون آب آزادمی‌کنند.
- ۲-۴ در همه‌ی مهره‌داران مغز در دوران جنینی دارای سه بخش است.
- ۳-۴ ممکن است دارای نقش بسیار جزئی باشند.
- ۳-۴ دریای کم‌عمق محل مناسبی است و خرچنگ نعل‌اسبی اسکلت خارجی دارد.
- ۳-۵ عوامل رونویسی در همه‌ی یوکاریوت‌ها وجود دارد. هموگلوبین در جانوران وجود دارد. دو مورد دیگر پروتئین یا نوکلئیک اسید نیستند.
- ۴-۶ RNA پلی‌مرز در تمام جانداران وجود دارد. افزایش‌دهی مخصوص یوکاریوتی‌ها، اپران مخصوص پروکاریوتی‌ها و انسولین در جانوران وجود دارد.
- ۲-۷ اندام حاصل از نمو حفره‌ی گلویی در ماهی‌ها، آبشش است که آمونیاک و  $CO_2$  دفع‌می‌کند.
- ۲-۸ مهره‌داران در دوران جنینی حفره‌ی گلویی و مغز سه بخشی دارند.
- ۱- سخت‌پوستان دریازی لقاح خارجی دارند، ولی حفره‌ی گلویی ندارند. ۲- دوزیستان بالغ هم لقاح خارجی دارند ولی حفره‌ی گلویی در آن‌ها وستیجیال شده‌است. ۳- دوزیستان حفره‌ی گلویی خود را حفظ و اوهره دفع‌می‌کنند. ۴- پرده‌ی مننژ سه‌لایه مخصوص پستانداران است که مانند سایر مهره‌داران در دوران جنینی دارای حفره‌ی گلویی هستند.
- ۴-۹ مطلب کلیدی نظریه‌ی داروین این است که افرادی که تطابق بیش‌تری با محیط دارند، بیش‌ترین تعداد زاده‌ها را تولیدمی‌کنند.
- ۱-۱۰ گسترش پرندگان و پستانداران پس از پنجمین انقراض گروهی که نوعی تعادل نقطه‌ای است، رخ داد.
- ۲-۱۱ انتخاب طبیعی قطعاً فراوانی نسبی برخی الل‌ها را تغییرمی‌دهد. ولی ممکن است اللی را کم یا زیاد نکند. پس تنوع تغییرنکند. ممکن است باعث کاهش افراد حدواسط شود، مانند انتخاب پایدارکننده. تولیدمثل جنسی با جهش‌ها و نوترکیبی‌هایی که ایجادمی‌کند، منابع بی‌انتهایی برای ایجاد انواع جدید فراهم‌می‌کند.
- ۳-۱۲ در گوناگونی ژنی سهم برخی افراد در تشکیل خزانه‌ی ژنی کم و سهم برخی زیاد می‌شود.
- ۲-۱۳ به جز پروانه که حشره است، سایر موارد مهره‌دار هستند.
- ۱-۱۴ دوره‌ی بلند نه کوتاه!
- ۴-۱۵ نکته‌ی کلیدی نظریه‌ی داروین!
- ۴-۱۶ جهش به ندرت رخ‌می‌دهد. پس اگر چه الل‌های جدید تولیدمی‌کند، ولی معمولاً عامل اصلی تغییر فراوانی الل‌ها در جمعیت نیست.
- ۳-۱۷ محیط جهت و مقدار تغییرات را تعیین‌می‌کند.
- ۴-۱۸ در هر دو جمعیت پروانه‌ی تیره و روشن وجود داشت.
- ۳-۱۹ این شکل را بخورید!!!
- ۳-۲۰ الف) پرده‌ی دیافراگم کامل مربوط به پستانداران است که حفره‌ی گلویی در آن‌ها حفظ‌نمی‌شود.  
ب) اندام وستیجیال هستند.
- ۳-۲۱ جهش ممکن است سبب تولید افراد سازگارتر با محیط شود.  
۱) محیط، جهت و مقدار تغییرات را تعیین‌می‌کند.  
۲) جهش و نوترکیبی ماده‌ی خام انتخاب طبیعی هستند.  
۴) اگر تعداد جهش‌های  $A \rightarrow a$  با تعداد جهش‌های  $a \rightarrow A$  برابر باشد، این جهش‌ها تعادل هاردی-وانیبرگ را بر هم نمی‌زنند.



## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۵

- ۴-۱ برتری افراد ناخالص موجب باقی ماندن تنوع در جمعیت می‌شود. سایر موارد تنوع را کم می‌کنند.
- ۱-۲ درون‌آمیزی و رانش ژن هر دو توان بقای جمعیت را کاهش می‌دهد. سایر موارد توان باقی جمعیت را افزایش می‌دهند.
- ۱-۳ افرادی که فنوتیپ‌های حدواسط و منقارهای متوسط داشته‌اند نه از دانه‌های بزرگ و از دانه‌های کوچک نمی‌توانستند استفاده کنند. پس جمعیت آن‌ها کم می‌شود. انتخاب طبیعی عامل اصلی تغییر فراوانی الل‌ها در جمعیت است.
- ۱-۴ به شکل دقت کنید. هیراکوتریوم و مریکیپوس بیش از یک انگشت در هر پا دارند.
- ۲) جنگل                      ۳) کوچک‌تر                      ۴) کاهش
- ۴-۵ افزایش داشتند. زیرا که این افراد کم‌تر دچار مالاریای نوع خطرناک می‌شدند.
- ۴-۶ کراسینگ‌اور در میوز و در تولیدمثل جنسی رخ می‌دهد.
- ۱) آمیب                      ۲) آسپرژیلوس
- ۳) اوگلنا                      ۴) دیاتوم‌ها تولیدمثل جنسی دارند.
- ۴-۷ منظور سؤال این است که زیگوت کدام گزینه می‌وز می‌کند. آسپرژیلوس نوعی قارچ دئوترومیست است و اصلاً تولیدمثل جنسی ندارد که بخواهد زیگوت داشته‌باشد. زیگوت رزوس، براسیکا اولراسه و کاهوی دریایی میتوز می‌کند.
- ۴-۸ باید دنبال گزینه‌ای بود که دارای مواد پروتئینی یا نوکلئوتیدی باشد. لیستین و استروژن لیپید، انسولین و هموگلوبین و آنزیم محدودکننده پروتئین و ابران DNA است.
- ۴-۹ تعریف ارنست مایر به درد جاندارانی می‌خورد که تولیدمثل جنسی دارند. در میان گزینه‌ها فقط مژک‌داران و دیاتوم‌ها تولیدمثل جنسی دارند.
- ۴-۱۰ در ناپایداری دودمان دورگه زاده‌های نسل اول (دو رگه‌ها) زیستا و زایا هستند. پس به سن بلوغ می‌رسند و گامت تشکیل می‌دهند و گامت آن‌ها لقاح می‌کند و زیگوت تشکیل می‌شود، ولی از رشد زیگوت، زاده‌های ضعیف و نازا به وجود می‌آیند.
- ۴-۱۱ ۱ و ۲) نازایی زاده‌ها                      ۳) نازیستیایی دورگه
- ۳-۱۲ ژن خودناسازگار مربوط به افراد یک‌گونه است.
- ۳-۱۳ مکانیکی نه گامتی
- ۱-۱۴ رنگ میوه غالب ناقص و برگ صاف غالب است.

P : RRAA × GGaa

$F_1 : RaAa \times RGAa \Rightarrow RGA = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8} F_1$  شبیه  $\frac{5}{8}$  نیستند.

۴-۱۵ شایستگی تکاملی هموزیگوت‌های مغلوب همواره صفر و شایستگی تکاملی هتروزیگوت‌ها همواره ۱ است. شایستگی تکاملی هموزیگوت غالب در شیوع بیماری ۰/۸ و در هنگام عدم شیوع آن ۱ است.

۳-۱۶ گل مغربی تتراپلوئید  $4n = 28$  است. پس در هنگام میوز  $2n = 14$  تتراد تشکیل می‌دهد. این گیاه در اثر خطای میوزی تولیدشده و گامت‌های آن  $2n$  هستند.

۴-۱۷ وقتی جدایی جغرافیایی دارند، چگونه شارش کنند؟!

۱-۱۸ ۱) ممکن است تنوع الل‌ها را تغییر دهد.

۳) در الگوی گسلنده فراوانی افراد حد واسط کاهش می‌یابد.

۴) جهش و نوترکیبی منابع بی‌انتهایی برای ایجاد انواع جدید فراهم می‌کنند.



مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۱۹-۴ به‌طور عادی آلومین  $3n$  و دانه‌ی گرده رسیده ۲ سلول  $n$  دارد. در این گیاه آلومین  $6n$  است، پس دانه‌ی گرده‌ی رسیده ۲ سلول  $2n$  دارد، یعنی  $2n = 4n$  عدد کروموزوم دارد.
- (۱) نهان‌دانگان آرکگن ندارند.
- (۲) سلول خورش این گیاه در انتهای  $G_1$ ،  $4n$  کروموزومی است، نهان‌دانگان سانتیریول ندارند.
- (۳) سلول‌های نهان‌دانگان تاژک ندارند.
- ۲۰-۴ عوامل برهم‌زننده‌ی تعادل، ساختار ژنی جمعیت را تغییرمی‌دهند.
- ۲۱-۴ در انتخاب پایدارکننده فنوتیپ‌های آستانه‌ای حذف می‌شود.
- ۲۲-۳ جهش ممکن است باعث به‌وجود آمدن افراد سازگارتر با محیط شود.
- (۱) محیط نه جهش
- (۲) به همراه نوترکیبی
- (۴) اگر تعداد جهش‌های  $A \rightarrow a$  با تعداد جهش‌های  $a \rightarrow A$  برابر باشد. این جهش‌ها باعث برهم‌خوردن تعادل نمی‌شود.
- ۲۳-۴ پس از چهار نسل خودلقاحی فراوانی افراد هتروزیگوت  $\frac{1}{16}$  می‌شود، یعنی  $\frac{15}{16}$  کم می‌شود که نیمی از آن به افراد مغلوب اضافه می‌شود، یعنی  $\frac{15}{32}$ .
- ۲۴-۴ در گیاهانی که ژن خودناسازگار دارند، سلول هوموزیگوت وجود ندارد. سلول مادر دانه‌ی گرده‌ی هاپلوئید است.
- ۲۵-۲ اگر آلومین دانه  $YOO$  باشد، یعنی ال ماده‌ی  $O$  و ال پدری  $Y$  است. اگر ژنوتیپ مادری (که در همان ژنوتیپ دانه است)  $Y$  داشته باشد، دانه‌ی گرده‌ای که  $Y$  داشته باشد، نمی‌تواند بر روی کلاره‌ی آن رشد کند.
- ۲۶-۴ بسیار بعید است که جهش باعث افزایش زیاد مقدار روغن تولیدی شود و این که جهش کلاً نادر است!!!
- ۲۷-۳ انتخاب پایدارکننده نه متوازن کننده.
- ۲۸-۴ در انتخاب متوازن کننده، تنوع حفظ می‌شود، ولی فراوانی فنوتیپی تغییرمی‌کند.
- ۲۹-۲ ممکن است زاده نازیستا یا نازا باشد و یا حتی ناپایداری دودمان دورگه رخ دهد. یعنی تشکیل زیگوت به معنای یک گونه‌بودن نیست.
- ۳۰-۲ دووری روی گیاه گل مغربی که نوعی نهان‌دانه است، مطالعه می‌کرد. نهان‌دانگان، آرکگن و سانتیریول ندارند.
- ۳۱-۲ این گونه‌زایی از نوع دگرمیهنی بوده است. در دگرمیهنی شارش بین دو جمعیت وجود ندارد.
- ۳۲-۱ ژن خودناسازگار هرگز نمی‌توند دو ال داشته باشد، مثلاً اگر گیاه مادر  $XY$  باشد (می‌دانید که در خود ناسازگاری فرد هوموزیگوت وجود ندارد) گیاه نر حتماً باید یک ال دیگر مثلاً  $Z$  داشته باشد تا بتواند با این گیاه لقاح کند. پس حداقل ۳ نوع ال لازم است.
- ۳۳-۱ چند گونه قورباغه دارای سد پیش‌زیگوتی از نوع جدایی زمانی هستند، ولی گونه‌هایی که در یک زمان تولیدمثل می‌کنند، دچار جدایی نازیستایی دورگه می‌شوند که نوعی سد پس‌زیگوتی است.
- ۳۴-۱ الف)  نمو می‌یابد.
- ب)  بدون شرح!!!
- ج)  اصلاً زاده‌ای تولید نمی‌شود.
- د)  در این جانوران یا اصلاً زیگوتی تولید نمی‌شود یا زیگوت تشکیل شده منجر به تولید زاده‌ی زیستایی نمی‌شود.
- ۳۵-۳ علت افزایش روغن دانه‌های ذرت، نوترکیبی است نه جهش.
- ۳۶-۱ در مورد خرچنگ نعل‌اسبی انتخاب پایدارکننده رخ داده است. پس فراوانی فنوتیپ‌های حد واسط افزایش و فراوانی فنوتیپ‌های آستانه‌ای کاهش یافته است.
- ۳۷- انتخاب طبیعی افراد سازگارتر را انتخاب می‌کنند. ممکن است افراد دارای فنوتیپ مغلوب سازگارتر باشند.



- (۲) یک آستانه کاهش و دیگری افزایش می‌یابد. (۳) بلند نه کوتاه (۴) کاهش نه افزایش
- ۳-۳۹ در گیاهان سیتوکینز به کمک وزیکول‌های انتقالی دستگاه گلژی انجام می‌شود.
- (۱) زیگوت گیاهان میتوز می‌کند. جداسدن کروموزوم‌های هم‌تا مربوط به میوز است.
- (۲) حداکثر فشردگی مربوط به متافاز است؛ در حالی که کوتاه‌شدن میکروتوبول‌ها مربوط به آنافاز است.
- (۴) نهان‌دانگان سانتربول ندارند.
- ۲-۴۰ از آمیزش اسب و الاغ، قاطر نازا متولد می‌شود. پس جدایی دو گونه باقی می‌ماند. (۱) اصلاً متولد نمی‌شود.
- (۳) دانه‌های نسل اول هم جوانه می‌زنند و رشد می‌کنند. زاده‌های نسل دوم نازا هستند.
- (۴) اصلاً سلول تخم تشکیل نمی‌شود، چون سد پیش‌زیگوتی است.
- ۴-۴۱ گیاه ۴n به‌طور معمول گامت‌های ۲n تولید می‌کند. والدین این گیاه ممکن است هر دو ۲n باشند و این گیاه حاصل مضاعف‌شدن کروموزوم‌های زیگوت ۲n باشند.
- ۱-۴۲ شارش ژن باعث کاهش تفاوت دو جمعیت می‌شود.
- ۴-۴۳ دوره‌ها ۳n هستند، پس نازا می‌باشند و گامت تولید نمی‌کنند.
- ۴-۴۴ تنوع ژنوتیپی تغییر نمی‌کند. چون الل غالب و مغلوب هر دو به‌علت برتری افراد ناخالص حفظ می‌شوند.
- ۴-۴۵ شایستگی تکاملی افراد  $Hb^A Hb^S$  همواره یک است.
- (۲) زاده‌های حدواسط در هیچ‌یک از دو محیط نمی‌توانند مخفی شوند، پس شایستگی تکاملی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- ۴-۴۶ الف) به شرط برابری تعداد جهش‌های  $A \rightarrow a$  با جهش‌های  $a \rightarrow A$
- ب) درون آمیزی بدون تغییر فراوانی الل‌ها تعادل را بر هم می‌زند.
- ج) در انتخاب متوازن‌کننده فراوانی الل‌ها تغییر می‌کند. مثلاً در نمونه‌ی پروانه‌های مقلد فراوانی افراد با شایستگی آن‌ها در ارتباط است.
- د) در آمیزش ناهمسان‌پسندانه که نوعی آمیزش غیرتصادفی است، فراوانی افراد هتروزیگوت افزایش می‌یابد.
- ۴-۴۷ ممکن است هر دو مربوط به یک گونه باشند و علت عدم تشکیل لوله‌ی گرده ژن خودناسازگاری باشد.



## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۶

- ۴-۱ آمیزش ناهمسان پسندانه برخلاف سایر موارد تنوع را افزایش می‌دهد.
- ۱-۲ آمیزش همسان پسندانه و درون‌آمیزی با کاهش تنوع باعث کاهش توان بقای جمعیت می‌شود.
- ۴-۳ کاهش تراکم توان تولیدمثلی جاندارانی که تولیدمثل جنسی از نوع دگرلقاحی دارند را کاهش می‌دهد.
- ۴-۴ در جمعیت‌های تعادلی رشد و نمو آهسته است و مرگومیر افراد غیرتصادفی. سایر موارد مربوط به جمعیت‌های فرصت‌طلب است.
- ۴-۵ در جمعیت‌های فرصت‌طلب (غیرتعادلی) اندازه‌ی جمعیت بسیار کم‌تر از گنجایش محیط است.
- ۴-۶ مرگومیر مستقل از تراکم مربوط به جمعیت‌های فرصت‌طلب است. در این جمعیت زاده‌ها سریع به سن تولیدمثل می‌رسند.
- ۱-۷ جمعیتی که در آن مرگومیر غیرتصادفی باشد، تعادلی است.
- ۱-۸ در الگوی لجیستیک به محدودیت منابع توجه شده‌است.
- ۳-۹ الگو نشان‌دهنده رشد نمایی است که هنگامی صادق است که رقابت وجود نداشته‌باشد و منابع نامحدود باشند.
- ۳-۱۰ در الگوی رشد لجیستیک به تنوع افراد گونه و برهم‌کنش میان گونه‌ها توجه نشده‌است.
- ۲-۱۱ شقایق دریایی طی فرآیند عادی شدن یادمی‌گیرد که در برابر محرک‌های دائمی و بی‌اثر واکنش نشان ندهد.
- ۲-۱۲ مورچه‌ها از شته‌ها محافظت می‌کنند و در عوض از شیرهی پرورده خارج‌شده از مقعد آن‌ها تغذیه می‌کنند.
- ۲-۱۳ ریزوبیوم با سویا همزیستی دارد. نیتروزوموناس باکتری شوره‌گذار خاک است. سیانوباکتری و آسکومیست می‌توانند با هم گل‌سنگ را تشکیل دهند.
- ۳-۱۴ بازیدیومیست در قالب قارچ دمبلان با ریشه‌ی گیاهان بلوط همزیستی دارند.
- (۱ چمن و بید را باد گرده‌افشانی می‌کند. (۴ نیترو باکتریک باکتری شوره‌گذار خاک است.
- ۳-۱۵ برعکس وجود گونه ۲ دسترسی گونه‌ی ۱ را محدود می‌کند.
- ۳-۱۶ در سایر موارد می‌توانند تقسیم منابع انجام دهند، ولی در یکسان بودن کنام واقعی رقابت شدید است.
- ۱-۱۷ (۲ کنام واقعی بخشی از کنام بنیادی است.
- (۳ حذف صیاد رقابت بین گونه‌های صید را افزایش می‌دهد.
- (۴ بخشی از کنام بنیادی خود را اشغال می‌کنند که به آن کنام واقعی می‌گویند.
- ۲-۱۸ حذف صیاد (ستاره دریایی) موجب افزایش رقابت بین گونه‌های صید (صدف‌ها) و حذف بعضی از گونه‌ها شد.
- ۳-۱۹ این از نظریات تیلمن است.
- (۲ داروین متوجه خصوصیات چشم‌گیر در جانوران نر شد.
- (۴ سهرهی آمریکای جنوبی گونه‌های سهره‌های گالاپاگوس را ایجاد کرد.
- ۳-۲۰ در آزمایش گوس بین گونه‌های ۱ و ۲ حذف رقابتی صورت گرفت. در آزمایش پایین حذف رقابتی به‌علت حذف شدن صیاد بود.
- ۳-۲۱ (۱ به ضرر (۲ گاهی (۴ پس از مدتی
- ۲-۲۲ در آزمایش گوس گونه‌های ۱ و ۳ با هم سازش کردند و منابع را بین خود تقسیم نمودند.
- ۲-۲۳ دلقک ماهی رابطه‌ی همسفرگی با شقایق دریایی دارد.
- (۱ ماهی‌ها تنفس آبششی دارند.
- (۲ در قلب ماهی‌ها خون تیره وجود دارد.
- (۳ دیافراگم کامل مربوط به پستانداران است.
- (۴ یک طناب عصبی پشتی ← نخاع



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۲۴-۴ ریزوبیوم دارای رابطه‌ی همیاری با گیاهان تیره‌ی پروانه‌واران است که از نهان‌دانگان می‌باشند. نهان‌دانگان دارای عنصر آوندی و فاقد سانتریول، تاژک و گامتوفیت فتوسنتزکننده هستند.
- ۲۵-۲ محیط زندگی جاندارانی که جمعیت‌های فرصت‌طلب دارند شدیداً متغیر است. این جانداران بیش‌ترین تعداد فرزندان را در کم‌ترین زمان تولید می‌کنند.
- ۲۶-۳ مک آرتور که بر روی گونه‌های مختلف سسک مطالعه می‌کرد، متوجه شد که کنام واقعی گونه‌های مختلف یکسان و یک‌اندازه نیست.
- ۲۷-۲ رابرت پلین با حذف ستاره‌ی دریایی (صیاد) از محیط مشاهده کرد که تنوع گونه‌های صید (صدف) کاهش یافت.
- ۲۸-۴ تیلمن که بر روی میزان تولیدکنندگی گیاهان یک منطقه تحقیق می‌کرد متوجه شد که افزایش تنوع گیاهان موجب افزایش پایداری زیستگاه‌ها می‌شود.
- ۲۹-۳ سایر موارد از تعاریف کنام هستند.
- ۳۰-۲ گونه‌ها می‌توانند با هم سازش کنند و منابع را میان خود تقسیم‌نمایند و جلوی حذف رقابتی را بگیرند.
- ۳۱-۴ در الگوی لجیستیک به سایر موارد توجهی نشده است.
- ۳۲-۳ کنام بنیادی گونه‌های ۱ و ۳ یکسان بود که با تقسیم منابع و زیستن در کنام واقعی جداگانه مانع حذف رقابتی شدند.
- ۳۳-۴ نوزاد پروانه‌ی کلم از ترکیبات دفاعی ساخته شده توسط گیاه خردل استفاده می‌کند.
- ۳۴-۲ در حشرات کم‌ترین وابستگی بین تنفس و دستگاه گردش خون وجود دارد. حشرات جمعیت فرصت‌طلب دارند.
- (۱) تصادفی (۳) اوریک اسید (۴) سریع
- ۳۵-۲ هرچه تنوع بیش‌تر باشد تولیدکنندگی بیش‌تر و رقابت بین گونه‌ها نیز بیش‌تر است.
- ۳۶-۱ (۱) کاهش گونه‌ها و حذف رقابتی (۳ و ۴) تقسیم منابع
- ۳۷-۴ کانل بر روی کشتی چسب‌ها مطالعه می‌کرد. برعکس رقابت با گونه‌ی ۲ دسترسی گونه ۱ به مناطق پایین صخره‌ها را محدود کرد.
- ۳۸-۴ درون‌آمیزی احتمال همانندی ژنی در جمعیت را افزایش می‌دهد.
- (۳) اگر تولیدمثل غیرجنسی باشد یا خودلقاح باشد، تأثیری ندارد.
- ۳۹-۳ روغن خردل توسط آنزیمی در گیاه تولید می‌شود و هم‌چنین پیش‌ماده برای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی خردل است که توسط نوزاد پروانه کلم تولید می‌شود.
- (۱) گیاهان تیره‌ی شب‌بو (۳) بسیاری (۴) نهان‌دانگان عناصر آوندی دارند.
- ۴۰-۳ می‌توان با قطع خرطوم شته‌ها از شیره‌ی پرورده‌ی خارج‌شده برای شناسایی شیره‌ی پرورده‌ی گیاه استفاده کرد.
- (۱) همیاری (۲) مورچه‌ها از شته‌ها محافظت می‌کنند. (۴) مقعد نه خرطوم
- ۴۱-۳ در جمعیت‌های فرصت‌طلب این چنین نیست.
- ۴۲-۴ شرایط محیط برای اغلب گونه‌ها نه چندان پایدار و نه چندان ناپایدار است.
- (۲) اغلب مهره‌داران جمعیت‌های تعادلی دارند.
- ۴۳-۱ (۲) افزایش (۳) بنیادی نه واقعی (۴) بنیادی نه واقعی
- ۴۴-۴ (۱) در بسیاری از جانوران (۲) معمولاً باعث کاهش نزاع می‌شوند.
- (۳) گاهی اوقات مانند انتخاب گسلنده باعث افزایش تنوع در جمعیت می‌شوند.
- ۴۵-۳ هر زمان که گونه‌های ۱ و ۲ با هم در محیط حضور داشته باشند، حذف رقابتی صورت می‌گیرد.
- ۴۶-۳ گونه‌ی A همان گونه‌ی ۳ آزمایش گوس است که در کف ظرف قرار می‌گیرد و از باکتری‌های بی‌هوازی تغذیه می‌کند. گونه‌ی B همان گونه‌ی ۱ است که با گونه‌ی ۳ سازش می‌کند.





مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

۴۷-۲ در مورد جمعیت‌های فرصت‌طلب:

الف)

ب)

ج)  به‌علت نبود رقابت، زاده‌های ضعیف هم جان سالم به در می‌برند.

د)  در پایان فصل تولیدمثل.

۴۸-۲ مسابقه‌ی تسلیحاتی به تکامل همراه شکار و شکارچی اشاره دارد. عنکبوت‌ها منحصراً شکارچی هستند.

۴۹-۳ هم‌یاری نوعی همزیستی است.

۵۰-۱ کشتی چسب بالغ ثابت است. نوزادهای این کشتی چسب‌ها می‌توانند مناطق پایینی صخره را اشغال کنند.

۵۱-۳ الف) تا حد زیادی پایدار است. ب) اغلب ج) همواره چنین است.

۵۲-۳ کشتی چسب گونه‌ی ۲ دسترسی گونه‌ی ۱ به منابع را محدود کرد، ولی حذف رقابتی رخ نداد.

۵۳-۲ در آزمایش پایین کاهش تنوع زیستی به‌علت حذف صیاد مشاهده شد.

۵۴-۴ در الگوی نمایی به رقابت و محدودیت منابع و سایر عوامل وابسته به تراکم توجهی نشده است.

۵۵-۴ در همسفرگی فقط یک طرف سودمی برد، ولی در هم‌یاری هردو طرف.

۵۶-۳ بخشی از کنام بنیادی نه واقعی



## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۷

- ۳-۱ در روش شرطی شدن فعال جانور یادمی‌گیرد که در مواجهه با یک موقعیت خاص همان رفتاری که در گذشته موجب پاداش می‌شده‌است را نشان دهد.
- ۳-۲ رفتار عروس دریایی در برابر جریان‌ات مداوم آب، عادی شدن (نوعی یادگیری) است. سایر موارد غریزی هستند.
- ۳-۳ در حل مسئله جانور با مسئله‌ی جدید روبه‌رو می‌شود.
- ۴- در شرطی شدن کلاسیک پس از مدتی محرک شرطی (مانند زنگ) باعث بروز پاسخ مناسب (ترشح بزاق) مستقل از محرک غیرشرطی (بوی گوشت) می‌شود.
- ۱-۵ هردو غریزی هستند.
- ۲) در لانه‌ی پرندگان دیگر نه کوه‌های دیگر
- ۳) عادی شدن نوعی یادگیری است.
- ۴) شرطی شدن کلاسیک نوعی یادگیری است.
- ۳-۶ شکل هندسی تخم محرک نشانه است. محرک شرطی مربوط به شرطی شدن کلاسیک که نوعی یادگیری است، می‌باشد.
- ۱ و ۴) رفتار غریزی است.
- ۴-۷ عادی شدن ساده‌ترین سطح یادگیری است.
- ۲-۸ بخش غریزی این فرآیند است.
- ۲-۹ نه منحصرأ! ماهی آزاد جوان از بوی رودخانه‌ای که در آن از تخم بیرون آمده‌است، نقش می‌پذیرد.
- ۳-۱۰ شیر نر آفریقایی در هنگام رهبری رفتار غیرمشارکتی دارد و با کشتن بچه شیرهای دیگران شانس بقای گونه را کاهش می‌دهد.
- ۳-۱۱ عنکبوت سیاه نر وقتی توسط ماده خورده می‌شود (کم شدن یک فرد از جامعه) باعث زاد و ولد عنکبوت ماده (تولید چند فرد) می‌شود.
- ۱-۱۲ شیرهای نر جوان گله‌های آفریقایی در هنگام رهبری رفتار غیرمشارکتی دارند که شانس بقای گونه را کاهش می‌دهد.
- ۳-۱۳ فرآیند عادی شدن نوعی یادگیری است که از انعکاس در برابر محرک‌های دائم و بی‌اثر جلوگیری می‌کند.
- ۴-۱۴ رفتار حل مسئله در پریمات‌ها دیده می‌شود. ترشح فرمون‌ها مخصوص حشرات است.
- ۳-۱۵ فرمون‌ها (نوعی ماده شیمیایی) ساده‌ترین راه‌های ارتباطی هستند که در حشرات تولید می‌شوند. حشرات تنفس نایی دارند.
- ۱) حشرات چشم مرکب دارند. چشم جامی مربوط به پلاناریا است.
- ۲) دیافراگم کامل مربوط به پستانداران است.
- ۴) خون حشرات نقشی در انتقال اکسیژن ندارد.
- ۳-۱۶ صفات چشم‌گیر باعث جفت‌گیری جانور و انتقال ژن‌های وی به نسل بعد می‌شود.
- ۱) پر هزینه ۲) الزامی نیست. ۴) کاهش می‌دهد.
- ۱-۱۷ در نقش‌پذیری، یادگیری نیز علاوه بر غریزه وجود دارد ولی سایر موارد صرفاً غریزی هستند.
- ۱-۱۸ گاوهای وحشی قطبی با نوعی رفتار مشارکتی از فرزندان گله محافظت می‌کنند؛ درحالی‌که شیر نر آفریقایی رهبر با کشتن فرزندان، مرگ‌ومیر افراد کوچک جمعیت را افزایش می‌دهد.
- ۲-۱۹ پستانداران نر دارای صفات چشم‌گیر و سیستم چندم‌سری هستند.
- ۳-۲۰ غریزی است.
- ۱) شرطی شدن فعال ۲) عادی شدن ۴) حل مسئله



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۳-۲۱ زنبورهای ماده یا ملکه هستند یا با حفاظت از زاده‌های ملکه (که دارای ژن‌های مشابه با خود است) بقای ژن‌های خود را تضمین می‌کنند.
- ۳-۲۲ فقط ملکه می‌تواند بکرزایی کند. زنبورهای کارگر و ماده از کندو و فرزندان ملکه محافظت می‌کنند و به‌طور غیرمستقیم انتقال ژن‌هایشان به نسل بعد را تضمین می‌کنند.
- ۴-۲۳ جانوران غذایی را می‌خورند که بیش‌ترین انرژی را در کم‌ترین زمان برای آن‌ها فراهم کند.
- ۴-۲۴ همه چیزخواران راحت‌تر می‌توانند به غذای بهینه‌ی خود دست‌یابند. چون انتخاب‌های بیش‌تری دارند.
- ۴-۲۵ فرم‌های جنسی توسط حشرات تولید می‌شود.
- ۲-۲۶ جنس ماده محدودیت زیادی برای تولیدمثل دارد. زیرا انرژی زیادی را صرف تولیدمثل می‌کند. در پرندگان سیستم تک‌همسری وجود دارد. یعنی جنس نر هم در پرورش نوزادان نقش دارد.
- ۳-۲۷ سینه‌سرخ به فرزندان خود غذایی دهد و گاو وحشی از فرزندان خود دفاع می‌کند. زنبور کارگر هاپلوفئید است و فرزند ندارد. شیر آفریقایی شانس تولیدمثل خود را افزایش می‌دهد ولی کار خاصی برای فرزندان خود انجام نمی‌دهد!!!
- ۱-۲۸ الف)  در رفتار نقش‌پذیری هم‌غریزه و هم‌یادگیری نقش دارد.  
ب)  در رفتار غریزی تجربه‌نقشی ندارد.  
ج)  محرک بی‌اثر پس از مدتی تبدیل به محرک شرطی می‌شود.  
د)  این رفتار غریزی است، پس وراثت در آن نقش دارد.  
ه)  این رفتار هم‌غریزی است.
- ۳-۲۹ نوعی از یادگیری به‌نام عادی‌شدن مانع از انجام انعکاس در مورد محرک‌های دائمی و بی‌اثر می‌شود.
- ۳-۳۰ ۱) حتی با نبود آن هم ادامه می‌یابد.  
۲) رفتار غریزی است و یادگیری در آن نقش ندارد.  
۴) رفتار الگوی عمل ثابت نیاز به محرک نشانه دارد.
- ۴-۳۱ استدلال و ایجاد ارتباط بین تجربه‌های گذشته در رفتار حل مسئله اهمیت زیادی دارد.
- ۳-۳۲ این رفتار غریزی است. تجربه مربوط به رفتارهای حاصل از یادگیری است.
- ۳-۳۳ ۱ و ۴) در بروز بسیاری از رفتارهای یادگیری، وراثت نیز نقش دارد.
- ۲-۳۴ در نقش‌پذیری، هم‌غریزه هم یادگیری نقش دارد.
- ۲-۳۵ رفتارهای غریزی در تمام افراد یک‌گونه (با وجود تفاوت‌های فردی) به یک شکل صورت می‌گیرد.
- ۲-۳۶ الف)  بعضی از رفتارهای جانوری مانند رفتار شیر نر آفریقایی در جهت کاهش بقای گونه است.  
ب)  هنگامی که بکرزایی رخ دهد (یا خودلقاحی)  
ج)   
د)
- ۳-۳۷ شکل نشان‌دهنده‌ی جعبه اسکینر است که در آن رفتار شرطی‌شدن فعال بررسی شد.
- ۴-۳۸ ۱) پرندگان اغلب سیستم تک‌همسری دارند. یعنی در مواردی مادر به‌تنهایی باید فرزندان خود را پرورش دهد.  
۲) کوکو!
- ۲-۳۹ عنکبوت سیاه نر و ماده با هم لقاح می‌کنند و هر دو ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌کنند.
- ۳-۴۰ نقش‌پذیری فقط در دوره‌ی محدودی در ابتدای زندگی جانور روی می‌دهد.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۲-۴۱ در آزمایش پاولف نشان داده شد پس از یادگیری شرطی شدن کلاسیک، محرک شرطی (صدای زنگ) همانند محرک غیرشرطی باعث بروز پاسخ (ترشح بزاق) می‌شود.
- ۲-۴۲ حشرات از صدا و آواها نیز برای جلب جفت استفاده می‌کنند. حشرات فراوان‌ترین گروه جانوران هستند. حشرات پادتن و نخاع ندارند. بسیاری از مهره‌داران که دیافراگم دارند نیز از آواها برای جلب جفت استفاده می‌کنند.
- ۳-۴۳ خصوصیات چشم‌گیر صفات هزینه‌بری هستند که رقابت میان نرها را کاهش می‌دهند.
- (۱) شاخ گوزن همیشگی است. (۲) پرندگان هم! (۴) ربطی به تغییر گونه‌ها ندارند.
- ۴-۴۴ حل مسئله فقط در پریمات‌ها (نخستی‌ها) دیده می‌شود.
- ۲-۴۵ افراد ZZ جولا‌های نر هستند که در طول فصل تولیدمثل دمشان ۳ برابر بدنشان می‌شود.
- ۲-۴۶ تمام رفتارها چه غریزی و چه یادگیری متأثر از ژن هستند.



## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۸

- ۴-۱ همه‌ی اتوتروف‌ها مواد معدنی را مواد آلی تبدیل می‌کنند. مثال نقض سایر گزینه‌ها:  
۱ و ۲) سیانوباکتری‌ها  
۳) شیمیواتوتروف‌ها  
ب) بی‌هوازی است.  
د) باکتری‌های غیر گوگردی ارغوانی از اسیدهای آلی استفاده می‌کنند.
- ۴-۲ الف) شیمیواتوتروف است.  
ج) فتوسنتز می‌کند.  
ه)  $FADH_2$  در تنفس سلولی نقش دارد.  
و) یولاف برای تنفس سلولی نیاز به اکسیژن دارد.
- ۴-۳ مژک‌داران و باکتری‌های غیر گوگردی ارغوانی از مواد آلی انرژی کسب می‌کنند. سایر موارد از مواد معدنی.  
۳-۴ الف) سیانوباکتری‌ها بی‌هوازی هستند.  
ب) باکتری‌های گوگردی ارغوانی از الکترون‌های  $H_2S$  استفاده می‌کند.  
ج) باکتری‌های غیر گوگردی ارغوانی انرژی خود را از مواد آلی تأمین می‌کنند.  
د) باکتری‌های گوگردی  $S_8$  تولید می‌کنند.  
ه) همه‌ی فتوسنتزکنندگان یا باکتری هستند که DNA اصلی آن‌ها حلقوی است و یا یوکاریوتی هستند و در میتوکندری و کلروپلاست خود DNA حلقوی دارند.  
و) سیانوباکتری‌ها کلروپلاست ندارند.
- ۴-۵ الف) فقط گوگردی‌ها  
ج) ترکیبات آلی  
ب) سیانوباکتری‌ها کلروپلاست ندارند.  
د) شیمیواتوتروف‌ها از مواد معدنی انرژی می‌گیرند.
- ۱-۶ الف) تثبیت دی‌اکسید کربن در چرخه‌ی کالوین (یا واکولها) صورت می‌گیرد. چرخه‌ی کالوین در بستره‌ی کلروپلاست انجام می‌شود.  
ه) NADPH در خارج تیلاکوئید تولید می‌شود.
- ۴-۷ قند سه کربنه در مرحله‌ی سوم (چرخه‌ی کالوین) و ATP در مرحله‌ی دوم فتوسنتز تولید می‌شود. قند سه کربنه، ADP و  $NADP^+$  در مرحله‌ی سوم تولید می‌شود.
- ۱-۸ پمپ غشایی  $H^+$  را از بستره وارد تیلاکوئید می‌کند.
- ۴-۹ ورود  $H^+$  به تیلاکوئید به کمک انرژی الکترون‌ها و خروج آن با تولید ATP همراه است.
- ۴-۱۰ واکنش نشان‌دهنده‌ی تبدیل ATP به ADP است که در چرخه‌ی کالوین رخ می‌دهد. هیدرولیز انرژی‌زا است و خروج پروتون از تیلاکوئید ADP را تبدیل به ATP می‌کند.
- ۲-۱۱ الف) مرحله‌ی اول  
ب) دوم  
ج) سوم  
د) سوم  
ه) سوم
- ۴-۱۲ پروتون به وسیله‌ی انرژی الکترون‌ها از بستره وارد تیلاکوئید می‌شود.
- ۴-۱۳ الف)   
ج)   
د)   
ه)
- ۴-۱۴ تجزیه‌ی آب و تولید  $O_2$  و  $H^+$  در داخل تیلاکوئید و تثبیت  $CO_2$  و تولید  $NADP^+$  در خارج از آن صورت می‌گیرد.
- ۲-۱۵ برای تنفس نوری واکنش‌های اکسیژنازی آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد.
- ۳-۱۶ ب) برعکس!



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- (د) در ساختار فتوسیستم I کلروفیل a وجود دارد که با خروج  $H^+$  از آن  $NADP^+$  احیای می‌شود.  
(ه) اکسید می‌شود نه احیا.
- ۱-۱۷ آنزیم روبیسکو مربوط به چرخه‌ی کالوین در بستره است.
- ۱۸-۲ ابتدا انرژی لازم برای پمپ تأمین می‌شود، بعد یون  $H^+$  از بستره وارد تیلاکوئید می‌شود که انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم می‌کند. تبدیل  $NADP^+$  به NADPH در انتهای زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید صورت می‌گیرد.
- ۱۹-۴ الف) داخل تیلاکوئید (ب) بستره (ج) غشای تیلاکوئید  
(د) بستره (ه) تولید اکسیژن در داخل تیلاکوئید و تولید ATP در غشا صورت می‌گیرد.
- ۲۰-۴ در جریان فعال شدن آنزیم روبیسکو در جهت اکسیژنازی در تنفس نوری،  $C_6$  با اکسیژن ترکیب و سپس تجزیه می‌شود و یک ترکیب ۳ کربنه و یک ترکیب ۲ کربنه تولید می‌شود. ترکیب ۲ کربنه به میتوکندری می‌رود و در آنجا یک  $CO_2$  از آن آزاد می‌شود.
- ۲۱-۳ نیشکر گیاهی  $C_4$  است. در سلولی که آنزیم روبیسکو فعال است، فتوسنتز انجام می‌شود. پس سلول غلاف آوندی است. تولید اسید آلی در سلول‌های میان‌برگ انجام می‌شود.
- ۲۲-۲ سازش‌های گیاهان  $C_4$  میزان تنفس نوری را کاهش می‌دهد.
- ۲۳-۴ آنزیم روبیسکو با ترکیب  $C_6$  و  $CO_2$  یک ترکیب ۶ کربنی می‌سازد.
- ۲۴-۴ در تنفس نوری ترکیب  $C_6$  وارد میتوکندری می‌شود و یک  $CO_2$  از آن آزاد می‌شود.
- ۲۵-۱ (۲) برعکس، از تیلاکوئید به بستره  
(۳) گیاهان  $C_4$  دی‌اکسید کربن را در دو مرحله تثبیت می‌کنند که مرحله‌ی دوم آن چرخه‌ی کالوین است.
- ۲۶-۱ در گیاهان CAM تثبیت اولیه  $CO_2$  در شب‌ها و تثبیت ثانویه در روزها انجام می‌شود.
- ۲۷-۴ نیشکر گیاه  $C_4$  است و اسید کراسولاسه مربوط به گیاهان CAM می‌باشد.
- ۲۸-۱ (۲) در هیچ‌کدام ATP تولید نمی‌شود.
- (۳) تنفس نوری با  $O_2$  و چرخه‌ی کالوین با  $CO_2$  رابطه‌ی مستقیم دارد.  
(۴) قسمتی از فرآیند تنفس نوری در میتوکندری است.
- ۲۹-۲ چه گیاهان CAM و چه  $C_4$  و چه  $C_3$  روزها فتوسنتز می‌کند.
- ۳۰-۲ در گیاهان CAM،  $CO_2$  ابتدا در واکوئل‌ها ذخیره می‌شود که فتوسنتزی در آن انجام نمی‌شود.
- ۳۱-۳ همه‌ی گیاهان چرخه‌ی کالوین را حتماً دارند که در بیش‌تر آن‌ها چون  $C_3$  هستند، تنها راه تثبیت  $CO_2$  است.
- ۳۲-۴ در گام سوم گلیکولیز، ۲ مولکول NADH و ۲ یون  $H^+$  به‌ازای هر گلوکز تولید می‌شود.
- ۳۳-۲ این واکنش در چرخه‌ی کربس با تولید  $CO_2$  همراه است.
- ۳۴-۲ در ضمن تبدیل پیرووات به بنیان استیل در میتوکندری (قبل از چرخه‌ی کربس)، اولین  $CO_2$  تولید می‌شود.
- ۳۵-۳  $FADH_2$  در هنگام تولید ترکیب ۴ کربنه تولید می‌شود.
- ۳۶-۳ آخرین پذیرنده‌ی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون اکسیژن است. در صورت نبود اکسیژن، تخمیر رخ می‌دهد و به‌علت نبود چرخه‌ی کربس دیگر  $FADH_2$  تولید نمی‌شود. در صورتی که NADH در گلیکولیز هم‌چنان تولید می‌شود.
- ۳۷-۴ در گام سوم کربس  $CO_2$ ،  $C_4$ ، ATP و NADH تولید می‌شود.
- ۳۸-۲ در میتوکندری هنگامی ATP ساخته می‌شود که  $H^+$  از فضای بین دو غشای میتوکندری وارد فضای داخلی میتوکندری می‌شود.
- ۳۹-۲ ورود  $H^+$  در جهت شیب غلظت از فضای بین دو غشا به فضای داخل میتوکندری از طریق پروتئین مخصوص موجب تولید ATP می‌شود.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۴۰-۱ اسپروژیر کلروپلاست دارد و واکنش‌های فتوسنتزی در آن صورت می‌گیرد. واکنش‌های تنفس سلولی آن نیز در میتوکندری انجام می‌شود. غشای کلروپلاست (تیلاکوئید) و میتوکندری در تولید ATP نقش دارد. در باکتری‌ها واکنش‌های فتوسنتزی و تنفس سلولی در غشای پلاسمایی انجام می‌شود.
- ۴۱-۱  $NAD^+$  و  $FAD^+$  مربوط به تنفس سلولی است و در همه‌ی جاندارانی که تنفس هوازی دارند، یافت می‌شود.  $NADP^+$  و روبیسکو مخصوص فتوسنتزکنندگان است.
- ۴۲-۴ پذیرنده‌ی نهایی الکترون در تخمیر الکلی یک ترکیب دوکربنه است. در تخمیر لاکتیکی این پذیرنده پیرووات ۳ کربنه است.
- ۴۳-۳ در تخمیر NADH اکسیدشده و  $NAD^+$  تولید می‌شود. در این فرآیندها پذیرنده‌ی الکترون اخیامی‌شود.
- ۴۴-۳ در فتوسنتز  $CO_2$  مصرف می‌شود. در تنفس بی‌هوازی از نوع تخمیر الکلی دی‌اکسیدکربن تولید می‌شود. در تنفس نوری درون میتوکندری از  $C_6$  یک مولکول  $CO_2$  آزاد می‌شود.
- ۴۵-۴ در هر تخمیری  $NAD^+$  تولید می‌شود و ATP هرگز تولید نمی‌شود.
- ۴۶-۳ الکترون‌ها در تخمیر لاکتیکی به پیرووات منتقل می‌شوند و لاکتات را می‌سازند.
- ۴۷-۳ پیرووات با دریافت الکترون‌های NADH اخیامی‌شود و به لاکتات تبدیل می‌شود. در تخمیر همواره  $NAD^+$  تولید می‌شود.
- ۴۸-۳ وقتی در سلولی اتانول تولید می‌شود یعنی سلول در فاز تخمیر الکلی است. در تخمیر گلیکولیز ادامه می‌یابد و پیرووات هم‌چنان تولید می‌شود. چرخه‌ی کربس و استیل‌کوآنزیم A مربوط به تنفس هوازی است.
- ۴۹-۴ در سلول‌های ماهیچه‌ای انسان تخمیر اسید لاکتیکی صورت می‌گیرد که در آن پیرووات احیاشده و به لاکتات تبدیل می‌شود. این تخمیر باعث ادامه یافتن گلیکولیز و تولید NADH می‌شود.
- ۵۰-۳ در تخمیر الکلی الکترون‌های NADH به ترکیب دو کربنه منتقل می‌شود و آن را تبدیل به اتانول می‌کند.
- ۵۱-۲ تراکم خیلی زیاد NADH یعنی جایی وجود ندارد که الکترون‌های NADH برداشته شوند. یعنی اکسیژن کم است. اکسیژن آخرین پذیرنده‌ی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون است.
- ۵۲-۴ در تخمیر الکلی الکترون‌های NADH به ترکیب دو کربنه‌ی حاصل از تجزیه‌ی پیرووات منتقل می‌شود.
- ۵۳-۳ تولید دی‌اکسیدکربن از ترکیب ۳ کربنه (پیرووات) مخصوص تخمیر الکلی است. لاکتات و پیرووات هر دو سه کربنی هستند. فرقی‌شان این است که لاکتات احیاشده است.
- ۵۴-۲ با تبدیل  $C_6$  به  $C_4$  در گام سوم چرخه‌ی کربس ATP از ADP ساخته می‌شود.
- ۵۵-۴ ترکیب سه کربنه‌ی دو فسفات از اجزای گلیکولیز است. سیتریک اسید در چرخه‌ی کربس در میتوکندری تولید می‌شود. ترکیب دو کربنه هم در میتوکندری و هم در سیتوپلاسم (در تخمیر همراه با  $CO_2$ ) تولید می‌شود. ولی در صورت سؤال ذکر شده است که در شرایط هوازی.
- ۵۶-۲ رایج‌ترین روش تثبیت  $CO_2$  چرخه‌ی کالوین است. در این مرحله‌ی NADPH مصرف و  $NADP^+$  تولید می‌شود.
- ۵۷-۳ شکل نشان‌دهنده‌ی تبدیل ATP به ADP است. واکنش برگشت آن تبدیل ADP به ATP است که در گام سوم چرخه‌ی کربس انجام می‌شود.
- ۵۸-۳ گیاهان CAM شب‌ها روزنه‌های خود را باز می‌کنند و اسیدهای آلی ۴ کربنه را فقط در شب‌ها می‌سازند. گیاهان  $C_4$  در روز اسیدهای ۴ کربنه می‌سازند.
- ۵۹-۳ ذرت تک‌لپه‌ای است و در برگ آن میان‌برگ نرده‌ای وجود ندارد.
- ۶۰-۴ استیل‌کوآنزیم A فقط در تنفس هوازی و لاکتات فقط در تخمیر تولید می‌شود.
- ۶۱-۲ در گام سوم NADH و در گام چهارم ATP تولید می‌شود.
- ۶۲-۲ الف) تثبیت اولیه  $CO_2$  و تولید و تجزیه‌ی اسید ۴ کربنه درون واکوئل‌ها صورت می‌گیرد.



مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- (ب) هردو در میتوکندری
- (ج) تولید اکسیژن در کلروپلاست و تولید  $NAD^+$  در میتوکندری انجام می‌شود.
- ۴-۶۳ الف) تنفس سلولی (ب) گلیکولیز (ج) کالوین
- (د) مرحله‌ی اول تثبیت  $CO_2$  در واکوئل
- ۱-۶۴ تولید پیرووات از ترکیب ۶ کربنه‌ی فسفات‌دار یعنی گلیکولیز، در این روند بعد از مرحله‌ی اول ATP فقط تولید می‌شود و هیچ مولکول ATP ای مصرف نمی‌شود.
- ۱-۶۵ الف) چرخه‌ی کالوین در روزها انجام می‌شود، ولی روزنه‌ها فقط شب‌ها باز می‌شوند.
- (ب) واکوئل‌ها نه کلروپلاست
- (ج) شب‌ها تولید می‌شود.
- (د) مرحله‌ی دوم فتوسنتز وابسته به نور است.
- (ه) گام سوم چرخه‌ی کربس
- ۲-۶۶ الف)  $CO_2$  در شب‌ها به صورت اسید ۴ کربنه تثبیت می‌شود. روزنه‌های هوایی روزها بازمی‌شوند.
- (ب) خیر!
- (ج) درون تیلاکوئید
- (د) در گام دوم چرخه‌ی کالوین NADPH مصرف می‌شود.
- ۴-۶۷ الف)  محصولات گلیکولیز نهایتاً برای تولید پیرووات استفاده می‌شوند.
- (ب)  در گام سوم چرخه‌ی کربس NADH تولید می‌شود. در هنگام تولید ترکیب ۶ کربنه‌ی ناپایدار  $CO_2$  مصرف می‌شود.
- (ج)  در مرحله‌ی اول فتوسنتز  $O_2$  آزاد می‌شود که در انتهای زنجیره‌ی انتقال الکترون در تنفس سلولی با دریافت مولکول‌های هیدروژن تبدیل به آب می‌شود.
- (د)  در مرحله‌ی دوم فتوسنتز و گام دوم کربس NADH تولید می‌شود.
- (ه)  در گام ۵ کربس NADH تولید و در مرحله‌ی تولید اسید سیتریک، اگزوالوستات مصرف می‌شود.
- ۲-۶۸ سلول‌های مشخص شده سلول‌های غلاف آوندی هستند.
- الف)  اسید ۴ کربنه در سلول‌های میان‌برگ تولید می‌شود.
- (ب)  سیتریک اسید در میتوکندری موجود در سلول در چرخه‌ی کربس تولید و تجزیه می‌شود.
- (ج)  در این سلول‌ها چرخه‌ی کالوین انجام می‌شود.
- (د)  در گیاهان  $C_4$  تنفس نوری بسیار کم است.
- ۲-۶۹ سلول‌های میان‌برگ را می‌گوید.
- الف)  آنزیم روبیسکو در چرخه‌ی کالوین در سلول‌های غلاف آوندی کاربرد دارد.
- (ب)
- (ج)  این عمل مخصوص تنفس نوری است.
- (د)  NADPH مخصوص فتوسنتز و پیرووات مربوط به تنفس سلولی است.
- (ه)  rRNA مسئول ایجاد پیوند پپتیدی است که توسط RNA پلی‌مراز I رونویسی می‌شود.
- ۴-۷۰ الف) مصرف (ب) مرحله‌ی بی‌هوازی تنفس همان گلیکولیز است.
- (ج) مصرف (د) تولید
- (ه) ادریسی نهان‌دانه است. نهان‌دانگان سانتریول ندارند.
- ۴-۷۱ الف) NADH (ب) ATP (ج) ATP (د) ADP





- ۷۲-۴ افزایش مصرف انرژی بدن در هایپر تیروئیدی موجب نیاز بیشتر به ATP، در نتیجه باعث مصرف بیشتر ویتامین B<sub>۱</sub> برای تولید استیل کوآنزیم A، تولید بیش تر CO<sub>۲</sub> و در نتیجه فعالیت بیش تر آنیدراز کربنیک می‌شود.
- ۷۳-۳ در نبود CO<sub>۲</sub> چرخه‌ی کالوین متوقف می‌شود و NADPH تبدیل به NADP<sup>+</sup> نمی‌شود.
- ۷۴-۳ الف) در روند تولید NADH یک H<sup>+</sup> نیز آزاد می‌شود که منجر به اسیدی شدن خون می‌شود.
- ب) در روند تولید اسید لاکتیک CO<sub>۲</sub> تولید نمی‌شود که منجر به افزایش بی‌کربنات شود.
- ج) تولید زیاد دی‌اکسید کربن یعنی انجام زیاد چرخه‌ی کربس که ATP بیش‌تری تولید می‌کند.
- د) مصرف زیاد اکسیژن، موجب تولید زیاد CO<sub>۲</sub> می‌شود که در ترکیب با آب به کمک آنیدراز کربنیک تبدیل به اسید کربنیک می‌شود.
- ه) تولید FADH<sub>۲</sub> یعنی چرخه‌ی کربس، یعنی تولید CO<sub>۲</sub> بیش‌تر، یعنی افزایش فعالیت آنیدراز کربنیک.
- ۷۵-۴ تولید CO<sub>۲</sub> و مولکول دو کربنه مخصوص تخمیر الکلی است که در ساکارومایسز سروزیه انجام می‌شود. در حالی که در عضلات انسان تخمیر اسید لاکتیک انجام می‌شود.
- ۷۶-۱ در گام ۳، CO<sub>۲</sub>، ATP و NADH و در گام ۵، NADH تولید می‌شود.
- ۷۷-۱ الف) در گام‌های دوم و سوم کربس CO<sub>۲</sub> تولید می‌شود که NAD<sup>+</sup> نیز در همین گام‌ها مصرف می‌شود.
- ب) در گام ۵، NADH تولید می‌شود، ولی CO<sub>۲</sub> ای تولید نمی‌شود.
- ج) در گام ۳ و ۴ ترکیب ۴ کربنه تولید می‌شود، ولی فقط در گام ۴، FAD<sup>+</sup> مصرف می‌شود.
- د) در گام دوم و سوم CO<sub>۲</sub> تولید می‌شود. فقط در گام سوم ATP تولید می‌شود.
- ه) در گام ۳، ADP مصرف می‌شود که CO<sub>۲</sub> و NADH هم تولید می‌شود.
- ۷۸-۱ الف) سلول‌های میان‌برگ گیاهان C<sub>۴</sub> تثبیت اولیه‌ی CO<sub>۲</sub> را بدون آنزیم روبیسکو انجام می‌دهند.
- ب) در سلول ذکر شده در مورد الف O<sub>۲</sub> تولید نمی‌شود.
- ج) تقریباً در همه‌ی سلول‌های یوکاریوتی میتوکندری یافت می‌شود که در آن DNA حلقوی وجود دارد. در سیانوباکتری‌ها نیز DNA اصلی حلقوی است.
- د) در گلیکولیز که در همه‌ی سلول‌های زنده انجام می‌شود، NADH تولید می‌شود.
- ه) سیانوباکتری‌ها بی‌هوازی هستند.
- و) در سلول‌های میان‌برگ، قند ۳ کربنه تولید نمی‌شود.
- ز) سیانوباکتری‌ها و دانه‌داران سانتیریول ندارند.
- ۷۹-۲ هنگامی که تخمیر روی می‌دهد، یعنی اکسیژن کم است. پس قطر رگ افزایش می‌یابد.
- ۸۰-۱ الف) اگر شب بسیار گرم باشد، گوجه‌فرنگی گل نمی‌دهد.
- ه) آبسزیک اسید باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. در هنگام بسته شدن روزنه‌های هوایی، سلول‌های نگهبان روزنه پلاسمولیز می‌کنند و آب خود را به سلول‌های روپوستی مجاور می‌دهند.
- ۸۱-۴ ج) انرژی این فرآیند از الکترون‌های زنجیره‌ی انتقال الکترون حاصل می‌شود.
- ۸۲-۲ پروتئین‌های کانالی تیلاکوئید، با انتقال هیدروژن در جهت شیب غلظت، ATP می‌سازند.
- ۸۳-۱ ADP در بسته در چرخه‌ی کالوین تولید می‌شود.
- الف) اکسیژن درون تیلاکوئید ساخته می‌شود.
- د) کلروپلاست DNA و ریبوزوم دارد.
- ۸۴-۳ در گام دوم چرخه‌ی کالوین با مصرف ATP و NADPH قند ۳ کربنه ساخته می‌شود.
- ۸۵-۳ فتوسنتز در برگ و با کمک فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو انجام می‌شود. کلروپلاست اندامک است نه اندام.



مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۳-۸۶ این واکنش موجب تولید ATP می‌شود.
- ۳-۸۷ الف) باکتری‌های گوگردی ارغوانی  $S_p$  تولید می‌کنند.  
ب) سیانوباکتری‌ها بی‌هوازی هستند.  
د) تقریباً همه سلول‌ها DNA حلقوی دارند. حالا یا به‌عنوان DNA اصلی یا درون میتوکندری و کلروپلاست  
ه) سیانوباکتری‌ها ندارند.  
و) همه دارند یا به‌عنوان تنها ریبوزوم‌های موجود یا به‌عنوان ریبوزوم‌های میتوکندری و کلروپلاست.  
ی) سلول‌های گیاهان CAM،  $CO_2$  را در عدم حضور نور جذب می‌کنند.  
ر) در باکتری‌ها در غشای پلاسمایی در یوکاریوت‌ها در غشای تیلاکوئید و غشای داخلی میتوکندری.  
۲-۸۸ سیانوباکتری‌ها بی‌هوازی‌های اتوتروف (تولیدکننده گلوکز) هستند.
- ۱-۸۹ همه اتوتروف‌ها مواد معدنی را تبدیل به مواد آلی می‌کنند. تیلاکوئید مربوط به کلروپلاست می‌باشد که مخصوص یوکاریوتی‌هاست.  
ب) چرخه کالوین مربوط به فتواتوتروف‌هاست.  
ج) باکتری‌های گوگردی ارغوانی از  $H_2S$  استفاده می‌کنند.  
۳-۹۰ تجزیه آب در مجاورت فتوسیستم II انجام می‌شود.
- ۴-۹۱ این الکترون انرژی لازم برای داخل کردن  $H^+$  به درون تیلاکوئید را فراهم می‌کند که در نهایت موجب تولید ATP توسط پروتئین مخصوص خواهد شد.
- ۱-۹۲ با سه بار گردش چرخه کالوین یک قند سه کربنه تولید می‌شود.  
۲-۹۳ اتوتروف‌ها مواد معدنی را تبدیل به مواد آلی می‌کنند.  
۴-۹۴ برای فتوسنتز به رنگیزه نیاز است.
- ۳-۹۵  $CO_2$  در تنفس نوری در میتوکندری تولید می‌شود؛ در حالی که آنزیم روبیسکو در کلروپلاست فعالیت دارد.  
۳-۹۶ نه در تنفس نوری و نه در چرخه کالوین ATP تولید نمی‌شود.  
۳-۹۷ چرخه کالوین در تمام گیاهان وجود دارد. در بسیاری از گیاهان که  $C_3$  می‌باشند، تنها چرخه تثبیت  $CO_2$  است.  
۱-۹۸  $CO_2$  تولید شده بر اثر تخمیر الکلی موجب ورآمدن خمیر نان می‌شود. در گام ۲ و ۳ چرخه کربس نیز  $CO_2$  آزاد می‌شود.  
۲) میتوکندری  
۳) در ماهیچه تخمیر اسید لاکتیک انجام می‌شود.  
۴) در چرخه کالوین مصرف می‌شود.
- ۲-۹۹ ترکیب  $CO_2$  با اسید سه کربنه در سلول‌های میان‌برگ و چرخه کالوین در سلول‌های غلاف آوندی انجام می‌شود.  
۱۰۰-۴ آنزیم روبیسکو و چرخه کالوین در سلول‌های غلاف آوندی فعالیت دارند.  
۱۰۱-۴ در گام ۴ چرخه کالوین ترکیب ۵ کربنه اولیه تولید می‌شود که در تنفس نوری توسط آنزیم روبیسکو با یک اکسیژن ترکیب شده و سپس به یک ترکیب ۳ کربنه و یک ترکیب ۲ کربنه تجزیه می‌شود.  
۱۰۲-۲ چرخه کالوین در همه باکتری‌ها و گیاهان یکسان است.  
۱۰۳-۲ در هردو ATP تولید می‌شود. (مرحله دوم فتوسنتز). هردو در باکتری‌ها انجام می‌شود. ماده آلی تنفس سلولی  $CO_2$  است.  
۱۰۴-۲ در نبود اکسیژن به‌عنوان آخرین پذیرنده اکسیژن چرخه کربس متوقف می‌شود و تخمیر صورت می‌گیرد.  $FADH_2$ ، بازسازی FAD و استیل‌کوآنزیم A مخصوص تنفس سلولی هستند.
- ۱۰۵-۲ الف)  ب)  ج)  همانند د)
- ۱۰۶-۲ بسیاری از حشرات اکسیژنی که گیاه طی فتوسنتز تولید می‌کند را می‌تواند برای تنفس سلولی مورد استفاده قرار دهند.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

۱۰۷-۴ CO<sub>۲</sub> را می‌گویند که در چرخه‌ی کالوین و گلیکولیز تولید نمی‌شود. تنفس بی‌هوازی مخمر، تخمیر الکلی است.  
۱۰۸-۴ استیل‌کوآنزیم A فقط در تنفس هوازی و لاکتات فقط در تخمیر تولید می‌شود. در تخمیر اسید لاکتیک و گلیکولیز همراه آن،  
NAD<sup>+</sup>، لاکتات، NADH، ATP و پیرووات تولید می‌شود، در حالی که اتانول، NADH، NAD<sup>+</sup>، پیرووات و CO<sub>۲</sub> در تخمیر الکلی  
تولید می‌شوند.

۱۰۹-۲ الف) هر دو (ب) هر دو  
۵) هر دو (و) سرخس

۱۱۰-۲ آخرین پذیرنده‌ی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون اکسیژن است که زیاد شدن آن سرعت چرخه‌ی کالوین را کاهش می‌دهد.

۱۱۱-۳ تبدیل پیرووات به لاکتات فقط الکترون را از NADH می‌گیرد و NAD<sup>+</sup> را بازسازی می‌کند و انرژی را فراهم نمی‌کند.

۱۱۲-۳ در این مرحله انرژی NADPH مصرف و NADP<sup>+</sup> تولید می‌شود، ولی در سایر موارد NAD<sup>+</sup> تولید می‌شود.

۱۱۳-۲ ب و ج) در جهت شیب غلظت است.

د) به کمک پمپ سدیم-پتاسیم و خلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

۱۱۴-۳ دی‌اکسید کربن از اسید آلی چهار کربنه در سلول‌های میان‌برگ تولید می‌شود.

۱۱۵-۲ هنگام تخمیر الکلی بازسازی FAD<sup>+</sup> متوقف است، ولی NAD<sup>+</sup> بازسازی می‌شود. در هنگام تخمیر آخرین پذیرنده‌ی الکترون یعنی  
اکسیژن وجود ندارد و چرخه‌ی کربس متوقف است. پس محصولات آن نیز تولید نمی‌شوند.

۱۱۶-۱ دی‌اکسید کربن در یوکاریوت‌ها فقط در میتوکندری و پیرووات فقط در سیتوسل تولید می‌شود، ولی NADH هم در سیتوسل  
(گلیکولیز) و هم در میتوکندری (برای تولید استیل‌کوآنزیم A و چرخه‌ی کربس) تولید می‌شود. ترکیب دو کربنه میتوکندری استیل‌کوآنزیم  
A و ترکیب سه کربنه سیتوسل پیرووات است.

۱۱۷-۳ NADPH نه NADH

۱۱۸-۳ مولکول ۶ کربنه هم در میتوکندری در چرخه‌ی کربس و هم در کلروپلاست در چرخه‌ی کالوین تولید می‌شود. FADH<sub>۲</sub>، ترکیب دو  
کربنه و NAD<sup>+</sup> مربوط به میتوکندری و آنزیم روبیسکو مربوط به کلروپلاست است. ترکیب ۵ کربنه و ریبوزوم نیز در هر دو وجود دارد.

۱۱۹-۳ اندامک‌های دو غشایی: ۱- میتوکندری ۲- کلروپلاست ۳- هسته.

همگی DNA دارند و در آن‌ها RNA پلی‌مراز از ژن‌ها رونویسی می‌کند.

۱۲۰-۳ مولکول پذیرنده‌ی الکترون در تخمیر یک ماده‌ی آلی و در تنفس هوازی یک ماده‌ی معدنی (اکسیژن) است.

۱۲۱-۲ هر دو به کمک پمپ H<sup>+</sup> انجام می‌شود که انرژی خود را از الکترون‌های زنجیره‌ی الکترونی به دست می‌آورند.

۱۲۲-۴ سلول A، سلول میان‌برگ، سلول B، سلول غلاف آوندی و سلول C سلول روپوست است.

الف)  همه‌ی این سلول‌ها تنفس هوازی دارند و CO<sub>۲</sub> تولید می‌کنند.

ب)  فقط در B فتوسنتز انجام می‌شود.

ج)  همه‌ی این سلول‌ها تنفس سلولی هوازی دارند.

د)  فقط B فتوسنتز می‌کند.

ه)  A، مرحله‌ی اول تثبیت CO<sub>۲</sub> و B مرحله‌ی دوم آن را انجام می‌دهد.

۱۲۳-۲ در گام دوم کربس از اسید سیتریک، ترکیب ۵ کربنه ساخته می‌شود و NADH نیز تولید می‌شود.

۱۲۴-۲ وقتی تولید اسید لاکتیک در عضله در هنگام فعالیت کم باشد، یعنی تنفس هوازی در حال انجام است. پس CO<sub>۲</sub> زیادی در چرخه‌ی  
کربس تولید می‌شود. پس آنزیم انیدراز کربنیک مقدار زیادی اسید کربنیک می‌سازد که به بی‌کربنات تبدیل می‌شود.

۱۲۵-۲ در همه‌ی گیاهان چرخه‌ی کالوین انجام می‌شود و از ترکیب C<sub>۳</sub> ناپایدار تولید شده در گام اول چرخه‌ی کالوین برای تولید قند ۳

کربنه استفاده می‌شود.



مطالب تکمیلی کتاب ہمایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمار لو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)



## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۹

- ۱-۳ ویروس‌های جانوری از طریق آندوسیتوز وارد سلول میزبان می‌شوند. دیفتری باکتری است.
- ۲-۳ کپسید خارجی‌ترین لایه‌ی ویروس‌های بدون پوشش است. هرپس و آنفلوآنزا پوشش دارند. عامل جنون گاوی پروتئین است. ویروئید یک تکه RNA است. عامل دیفتری و سل باکتری است.
- ۳-۴ TMV، RNA دار و آبله‌ی گاوی DNA دار است. TMV بدون پوشش و آنفلوآنزا پوشش‌دار است.
- ۴-۲ هنگام حمله‌ی باکتریوفاژ به باکتری فقط DNA آن وارد باکتری می‌شود و براساس اطلاعات آن DNA، کپسید ویروس‌های جدید ساخته می‌شود. پس فقط DNA (T<sub>۲</sub>) مهم است.
- ۴-۵ ویروس‌ها نمی‌توانند آنزیم‌ها را سنتز کنند.
- ۳-۶ فقط DNA باکتریوفاژ وارد باکتری می‌شود.
- ۴-۷ در چرخه‌ی لیزوژنی ویروس جدید ساخته نمی‌شود و فقط پرو-ویروس تشکیل می‌شود.
- ۴-۸ پرو-ویروس مربوط به چرخه‌ی لیزوژنی است.
- ۱-۹ آنزیم EcoRI، DNA را برش می‌دهد. نوکلئیک اسید TMV، RNA است.
- ۱-۱۰ در DNA یوراسیل وجود ندارد. زگیل و پلازمید DNA دار است.
- ۳-۱۱ ویروئید فقط یک قطعه RNA است. هرپس DNA دار است.
- ۲-۱۲ عامل جنون گاوی پریون است؛ درحالی‌که سایر بیماری‌ها ویروسی هستند.
- ۱-۱۳ در چرخه‌ی لیزوژنی ویروس وارد ژنوم سلول میزبان می‌شود. هنگامی‌که سلول همانندسازی می‌کند، DNA وارد شده به سلول‌های دختر نیز دارای ژنوم ویروس خواهند بود.
- ۲-۱۴ استانیلی پروزینر عامل جنون گاوی یعنی پریون را کشف کرد و متوجه شد که ماهیت پروتئینی دارد.
- ۲-۱۵ الف) منحصراً لیزوژنیک  
ب) منحصراً لیتیک  
ج) در لیتیک بسیار زیاد ولی در لیزوژنی نیز هنگام تقسیم سلول میزبان ژنوم باکتریوفاژ همانندسازی می‌شود.  
د) در هر دو صورت می‌گیرد.  
ه) در هر دو
- ۲-۱۶ وقتی به DNA میزبان بچسبید، یعنی وارد چرخه‌ی لیزوژنی شده‌اند، درحالی‌که تولید کپسید فقط در چرخه‌ی لیتیک انجام می‌شود. سلول آلوده به ویروس از خود اینترفرون ترشح می‌کند. این سلول خواهد مرد؛ ولی اینترفرون آن موجب مقاومت کوتاه‌مدت سایر سلول‌ها در برابر بسیاری از ویروس‌ها می‌شود.
- ۲-۱۷ بیش‌تر ویروس‌ها فقط با میکروسکوپ الکترونی دیده می‌شوند.
- ۱-۱۸ در مورد ویروس تبخال ابتدا چرخه‌ی لیزوژنی ایجاد می‌شود. اگر شرایط مساعد بود، این ویروس‌ها وارد چرخه‌ی لیتیک می‌شوند.  
۳) ویروس‌ها آنزیم متابولیکی ندارند.  
۴) پروتئین‌های ویروسی فقط در فاز لیتیک سنتز می‌شوند.
- ۱-۱۹ ب) هیچ ویروسی قادر به متابولیسم نیست.  
ج) هومئوستازی در ویروس‌ها وجود ندارد.
- ۴-۲۰ کپسید در همه‌ی ویروس‌ها (به‌جز ویروئیدها که RNA دار هستند) وجود دارد.
- ۲-۲۱ با تفنگ ژنی، ژن موردنظر را به تنهایی به سلول هدف شلیک می‌کنند.
- ۳-۲۲ ریزوبیوم نوعی باکتری است که در آن ریبوزوم فعال است.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۲) در هسته‌ی rRNA ساخته می‌شود و mRNA های مربوط به پروتئین‌های ریبوزوم ولی ریبوزوم در هسته تشکیل نمی‌شود.  
۳) ویروس است.
- ۴) روی شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر ریبوزوم وجود دارد نه درون آن.
- ۲۳-۳ الف) آنفلوآنزا و هاری هر دو RNA دار هستند. ب) HIV ، RNA دار است.  
ج) موزائیک تنباکو پوشش ندارد. د) ویروس هرپس تناسلی پوشش دارد و آبله‌مرغان DNA دار است.
- ۲۴-۱ پروتئین‌ها پروتئین و ویروئیدها RNA هستند.  
ج) پروتئین‌ها جانوران را بیمار می‌کنند و ویروئیدها گیاهان را.  
۲۵-۲ باکتریوفاژها در چرخه‌ی لیتیک همانند پلازمیدها مستقل از کروموزوم اصلی تقسیم می‌شود.  
۱) برخلاف ۳) همانند ۴) همانند
- ۲۶-۳ فقط DNA ویروس وارد باکتری میزبان می‌شود.  
۲۷-۴ همه‌ی ویروس‌ها در داخل کپسید خود فقط یک نوع نوکلئیک اسید دارند.  
۲۸-۱ الف) دم کپسید مارپیچی مخصوص باکتریوفاژهاست که پوشش ندارند.  
ب) کپسید چند وجهی مخصوص آدنو ویروس‌هاست که DNA دار هستند.  
ج) همانند همه‌ی ویروس‌ها  
د) در بعضی از ویروس‌ها آنزیم‌های مخصوص یافت می‌شود.  
ه) همه‌ی ویروس‌ها کپسید دارند.
- ۲۹-۱ الف) اریترومايسين آنتی‌بیوتیک است و روی ویروس‌ها (عامل تبخال) اثری ندارد.  
ب) باکتری‌های گرم + و گرم - با آنتی‌بیوتیک متفاوتی نابود می‌شوند.  
ج) هیچ‌کدام توکسین تولید نمی‌کنند.  
د) این باکتری‌ها بی‌هوازی هستند.
- ۳۰-۱ الف) سرده نه رده ب) دورتادور کروموزوم نه غشا  
ج) این ساختارها پرسلولی نیستند. د) دیواره نه غشا  
ه) تاژک پروکاریوت‌ها با تاژک یوکاریوت‌ها از نظر ساختار و عملکرد متفاوت است.
- ۳۱-۴ الف) در ترانسفورماسیون انتقال ماده‌ی ژنتیک بدون دخالت پیلی صورت می‌گیرد.  
ب) باکتری‌های شوره‌گذار که آمونیاک را تبدیل به نیترات می‌کنند، شیمیواتوتروف هستند.  
ج) فقط گوگردی‌ها  
د) ریزوبیوم باکتری هتروتروف و تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن است.  
ه) مثلاً باکتری‌های گوگردی سبز فتوسنتز کننده‌اند.
- ۳۲-۲ آنابنا اتوتروف و ریزوبیوم هتروتروف است، ولی هر دو نیتروژن را تثبیت می‌کنند.  
۱) اپران مخصوص باکتری‌هاست. فالسیپاروم آغازی است.
- ۳۳-۳ تمام باکتری‌ها ریبوزوم دارند. اندوسپور در بعضی و دیواره و تنفس هوازی در بسیاری از باکتری‌ها دیده می‌شود.
- ۳۴-۲ فقط ژن‌ها در DNA رونویسی می‌شوند. مثل باکتری‌ها اپراتور، راه‌انداز و در یوکاریوت‌ها افزاینده و راه‌انداز رونویسی نمی‌شوند.
- ۳۵-۳ ریبوزوم در همه‌ی باکتری‌ها وجود دارد. «الف، ج، د، ی» در بعضی / «ب، ه» در بسیاری از باکتری‌ها وجود دارد.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۳۶-۲ گلسنگ و آنابنا هم  $CO_2$  و هم  $N_2$  را تثبیت می‌کنند. ریزوبیوم فقط  $N_2$  را تثبیت می‌کند. نیتروباکتر و نیتروزوموناس باکتری‌های شیمیواتوتروف هستند و نه  $CO_2$  و نه  $N_2$  را تثبیت نمی‌کنند.
- ۳۷-۲ باکتری‌های گوگردی  $S_2$  تولید می‌کند، به جای  $O_2$ .
- (۱) گوگردی‌ها از  $H_2S$  و غیرگوگردی‌ها از اسیدها و بازهای آلی الکترون به دست می‌آورند.
- ۳۸-۳ ابران در باکتری‌ها وجود دارد. ریزوبیوم نوعی باکتری است و اندوسپور مربوط به باکتری‌هاست.
- (۱) مربوط به گیاهان
- (۲) میسلیموم مربوط به قارچ‌هاست
- (۴) عامل جنون گاوی پروتئین و ویروئید RNA است.
- ۳۹-۳ هر فتوسنتزکننده‌ای رنگیزه دارد. باکتری‌ها کلروپلاست ندارند.
- (الف) باکتری‌های گوگردی  $S_2$  آزاد می‌کند.
- (ب) سیانوباکتری‌ها بی‌هوازی هستند.
- ۴۰-۴ کلستریدیوم بوتولینم توکسینی ترشح می‌کند که بر روی سلول‌های عصبی تأثیر می‌گذارد و به آن‌ها حمله‌ی مستقیم نمی‌کند.
- ۴۱-۲ اکسیژن تولید نمی‌کند،  $S_2$  تولید می‌کند.
- ۴۲-۳ باکتری‌ها کلروپلاست ندارند.
- (۱) آنابنا چنین است.
- (۲) ریزوبیوم و آنابنا هر دو  $N_2$  را تثبیت می‌کنند ولی اولی هتروتروف و دومی اتوتروف است.
- ۴۳-۱ (۲) گلبول قرمز هسته ندارد، ولی یوکاریوتی است.
- (۳) بعضی
- ۴۴-۳ اسپرزیلوس هتروتروف و نیتروزوموناس برخلاف سایر گزینه‌ها شیمیواتوتروف است.
- ۴۵-۲ وزیکول انتقالی دارای آنزیم توسط دستگاه گلژی تولید می‌شود و اندامکی غشادار است که باکتری‌ها هیچ‌کدام را ندارند.
- (۳) آنزیم محدودکننده
- ۴۶-۲ ریزوبیوم‌های ریشه‌ی سویا همانند آنابنا  $N_2$  جو را تثبیت می‌کنند.
- ۴۷-۴ مایکوباکتریوم توپرکلوسیز سل را موجب می‌شود.
- ۴۸-۲ (الف) گلبول قرمز بدون هسته و یوکاریوتی است.
- (ب) ابران فقط در پروکاریوتی‌ها وجود دارد.
- (ج) سلول‌های یوکاریوتی درون میتوکندری و کلروپلاست خود DNA حلقوی دارند.
- (د) سلول‌های یوکاریوتی درون میتوکندری و کلروپلاست خود ریبوزوم‌های کوچک و ساده دارند.
- (ه) آنزیم محدودکننده فقط در باکتری‌ها وجود دارد.
- (و) یوکاریوت‌ها هم پلازمید ندارند.
- ۴۹-۳ ژن‌های گسسته مخصوص یوکاریوتی‌هاست.
- ۵۰-۱ برای تغلیظ مواد شیمیایی در معادن از باکتری‌های شیمیواتوتروف استفاده می‌شود.
- ۵۱-۴ عامل ذات‌الریه ممکن است دارای پلازمید باشد که می‌تواند چندین بار تقسیم شده‌باشد، بدون این‌که تقسیم دوتایی رخ داده‌باشد.
- ۵۲-۳ هتروتروف یعنی تغذیه از مواد آلی.
- ۵۳-۳ (الف) باکتری‌های تولیدکننده‌ی آنتی‌بیوتیک استرپتوماسیز و باکتری شایع عامل مسمومیت غذایی استافیلوکوکوس اورئوس است. هر دو هتروتروف و دارای توانایی اتصال به باکتری‌های دیگر (از نوع خودشان) هستند.
- (ب) ریزوبیوم هتروتروف است و مواد آلی نمی‌سازد.
- (ج) باکتری‌های شیمیواتوتروف برای این کار مورد استفاده قرار می‌گیرند.



مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- (د) همگی کلاستریدیوم هستند.
- (ه) پبلی در بعضی از باکتری‌ها وجود دارد.
- ۴-۵۴ (۱) یک عدد به‌ازای هر DNA (۲) یک عدد به‌ازای هر اپران (۴) یک تا چند عدد به‌ازای هر اپران
- ۱-۵۵ الف) دیواره در بسیاری از باکتری‌ها وجود دارد.
- ب) ممکن است DNA پلی‌مرز در حال همانندسازی پلازمید باشد.
- ج) در بعضی  (د)  (ه) معمولاً
- ۴-۵۶ کپسول، اندوسپور، پبلی و پلازمید در بعضی و دیواره در بسیاری از باکتری‌ها دیده می‌شود.
- ۳-۵۷ عامل شایع مسمومیت غذایی خفیف، استافیلوکوکوس اورئوس است که حالت خوشه‌ای دارد.
- ۱-۵۸ الف) بسیاری
- ب) فقط غیرگوگردی‌ها
- ج) ارغوانی داریم، سبز داریم!
- (د) همه‌ی سلول‌ها یا پروکاریوتی هستند که DNA اصلی آن‌ها حلقوی است و یا این‌که یوکاریوتی هستند و در ساختار میتوکندری و کلروپلاست خود DNA حلقوی دارند.
- (ه) شیمیواتوتروف‌ها از مواد معدنی انرژی به‌دست می‌آورند.
- ۴-۵۹ الف) همه‌ی باکتری‌ها اپران دارند.
- ب) همه‌ی باکتری‌ها ریبوزوم دارند.
- ج) هردو توکسین می‌سازند.
- (د) در هردو DNA پلی‌مرز در سیتوپلاسم در مجاورت کروموزوم‌ها ساخته می‌شود.
- (ه) در همه‌ی باکتری‌ها چنین است.
- (و) هردو هتروتروف هستند.
- ۲-۶۰ به‌ازای هر DNA یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.
- (۱) به‌ازای هر اپران که ممکن است چندژنی باشد، یک جایگاه آغاز رونویسی وجود دارد.
- (۳) به‌ازای هر جایگاه آغاز همانندسازی ۲ دوراهی همانندسازی وجود دارد.
- ۳-۶۱ سلولی که شبکه‌ی آندوپلاسمی ندارد، پروکاریوتی است؛ پس هسته هم ندارد.
- ۴-۶۲ الف)  (ب) ، اندوسپورا! (ج) ، درهنگام تقسیم دوتایی
- (د) ، باکتری‌ها میکروتوبول ندارند. (ه) ، در اپران‌های چندژنی
- ۲-۶۳ عامل سل باکتری است که تقسیم دوتایی دارد. سایر موارد ویروس هستند و با استفاده از امکانات سلول میزبان تکثیر می‌شوند.
- ۴-۶۴ نیتروموناس برخلاف سایر گزینه‌ها که فتواتوتروف هستند، شیمیواتوتروف است.
- ۲-۶۵ اسپیریلیوم باکتری است و سایر موارد یوکاریوت هستند. تاژک پروکاریوت‌ها با یوکاریوت‌ها متفاوت است.
- ۳-۶۶ در یوکاریوت‌ها چندین نقطه‌ی آغاز همانندسازی به‌ازای هر کروموزوم وجود دارد. ولی در باکتری‌ها معمولاً فقط یکی وجود دارد.
- باسلیوس برخلاف سایر گزینه‌ها باکتری است.
- ۱-۶۷ سیانوباکتری بی‌هوازی اتوتروف (تولیدکننده‌ی گلوکز) است.
- ۴-۶۸ استانیلی پروزینر پریون را کشف کرد که ماهیت پروتئینی دارد و با تغییر شکل سایر پروتئین‌ها موجب بیماری جنون در گوسفندان و گاو‌ها می‌شد.
- ۴-۶۹ ریزوبیوم همزیست با سویا است، هتروتروف می‌باشد.







مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۱-۸۶ الف) باکتری گوگردی سبز بی‌هوازی است، پس فقط گلیکولیز انجام می‌دهد.  
ب) باکتری گوگردی سبز فقط  $CO_2$  را تثبیت می‌کند.  
ج) فقط آنابنا  
د) هر دو فتواتوتروف هستند.  
ه) باکتری گوگردی سبز از  $H_2S$  به‌عنوان منبع الکترون استفاده می‌کند.
- ۲-۸۷ همه‌ی فتواتوتروف‌ها از کربن معدنی استفاده می‌کنند و کربن آلی می‌سازند. نقض سایر گزینه‌ها:  
۱) باکتری‌های گوگردی (۳) اتوتروف هستند! (۴) سیانوباکتری‌ها از نور خورشید انرژی می‌گیرند.  
۱-۸۸ ریزوبیوم و آنابنا هر دو باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن و دارای اپران هستند.  
۴-۸۹ RNA به‌طور مستقیم از روی DNA رونویسی می‌شود و دارای پیوند فسفودی استر است.  
۴-۹۰ در باکتری‌ها همانند یوکاریوت‌ها پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌ها ساخته می‌شوند.  
۳-۹۱ الف) برعکس!  
ب)   
ج) رایج‌ترین شکل نیتروژن مصرفی گیاهان نیترات است؛ درحالی‌که ریزوبیوم آمونیاک می‌سازد.  
د) الکترون نه انرژی.
- ۳-۹۲ الف)  $FADH_2$  مربوط به تنفس هوازی است؛ درحالی‌که مثلاً باکتری‌های ارغوانی بی‌هوازی هستند.  
ب) باکتری‌های گوگردی  $S_8$  تولید می‌کنند.  
ج، د، ه) همگی فتواتوتروف هستند.
- ۴-۹۳ درگام اول تنفس بی‌هوازی (گلیکولیز) ADP تولید می‌شود که در گام چهارم آن مصرف می‌شود.  
۳-۹۴ الف) rRNA عامل ایجاد پیوند پپتیدی در ریبوزوم است. ب) tRNA  
ج) mRNA د) DNA است به هر حال  
ه) RNA خطی است. و) توالی افزاینده مخصوص یوکاریوت‌هاست.
- ۱-۹۵ الف) rRNA در ریبوزوم ج)  $NAD^+$   
د) tRNA  
ه) آنزیم DNA پلی‌مراز پروتئین و مونومر آن آمینواسید می‌باشد.
- ۲-۹۶ الف) بیش‌تر باکتری‌ها هتروتروف هستند.  
ب) بیش‌تر باکتری‌ها هوازی هستند و چرخه‌ی کربس را انجام می‌دهند.  
ج) بعضی از باکتری‌ها فتوسنتزکننده‌اند.  
د) بیش‌تر باکتری‌ها دیواره دارند.  
ه) بعضی از باکتری‌ها پلازمید دارند.  
و) همه‌ی باکتری‌ها با تقسیم دوتایی تولیدمثل می‌کنند.
- ۲-۹۷ الف) باکتری گوگردی سبز فتواتوتروف است.  
ب) باکتری گوگردی سبز بی‌هوازی است.  
ج) شیمیواتوتروف‌ها برخلاف باکتری گوگردی سبز فتوسنتز نمی‌کنند.  
د) هیچ‌کدام اکسیژن نمی‌سازند.  
ه) هیچ‌کدام نیتروژن را تثبیت نمی‌کنند.



مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

۳-۹۸ آنابنا فتواتوتروفی است که  $CO_2$  و  $N_2$  را تثبیت می‌کند، در حالی که استافیلوکوکوس اورئوس که شایع‌ترین عامل مسمومیت غذایی است، هتروتروف است.

(۱) فقط آنابنا رشته‌ای است، دیگری خوشه‌ای می‌باشد.

(۲)  $NAD^+$

(۴) بلوغ mRNA مخصوص یوکاریوتی‌هاست.

۲-۹۹ الف) باکتری‌ها کلروپلاست ندارند. ب) باکتری گوگردی ارغوانی بی‌هوازی است.

ج) باکتری گوگردی ارغوانی  $S_8$  آزاد می‌کند. ه) هردو فتواتوتروف هستند.

۱۰۰-۴ پیرووات در گام ۴ و  $NADH$  در گام ۳، تولید می‌شود.

(۱) در رونویسی دو رشته بازمی‌شوند. در همانندسازی جدامی‌شوند.

(۲) دو آنزیم یکی هلیکاز و دیگری DNA پلی‌مراز

(۳) tRNA پلی‌نوکلئوتید خطی است که در قسمت‌هایی از آن رابطه‌ی مکملی بین بازها دیده می‌شود.



## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۱۰

- ۳-۱ آمیب تک‌سلولی است و فاقد اتصال زیستی و سیتوپلاسمی با سایر آمیب‌ها می‌باشد.  
(۱) فقط در باکتری‌ها (۲) با پای کاذب (۳) فقط غیرجنسی
- ۳-۲ آغازیان ممکن است پرسلولی باشند، ولی توانایی تولید ساختارهای تولیدمثلی پرسلولی را ندارند.
- ۳-۳ دیاتوم مواد شیمیایی را از منافذ پوست خود ترشح می‌کنند و روی آن‌ها لیزمی‌خورند. از پوسته‌ی آن‌ها برای ساخت سنگ سمباده استفاده می‌شود.
- ۳-۴ دیاتوم‌ها پوسته‌ی دوقسمتی دارند و از مهم‌ترین تولیدکنندگان زنجیره‌ی غذایی هستند.
- ۳-۵ جلبک‌های قرمز رنگیزه‌های مناسب برای اعماق آب دارند. این جلبک بعضاً دارای دیواره‌ی از جنس کربنات کلسیم هستند.
- ۳-۶ اسپروژیر جلبک است و دارای دیواره‌ی سلولی می‌باشد.
- ۳-۷ زیگوت کلامیدوموناس دیپلوئید و فاقد تاژک است و می‌تواند محیط نامساعد را تحمل کند.
- ۴-۸ آمیب‌ها سلول‌های جانوری بدون دیواره هستند و سیتوکینز آن‌ها به کمک تنگ‌شدن کمربند پروتئینی انجام می‌شود. آمیب‌ها میتوز نمی‌کنند. این آغازیان در آب شور هم یافت می‌شوند.
- ۴-۹ تاژک‌داران فقط با میتوز تولیدمثل می‌کنند. (۳) بعضی
- ۴-۱۰ زئوسپور در کاهوی دریایی حاصل میوز است که میتوز می‌کند و گامتوفیت فتوسنتزکننده را ایجاد می‌کند. این هاگ‌ها ۴ تاژک دارند.
- ۱-۱۱ یولاف و کاج دانه‌دار هستند. دانه‌داران گامتوفیت سبز ندارند.
- ۴-۱۲ گامت کلامیدوموناس و کاهوی دریایی تاژک‌دار و متحرک است. گامت ماده‌ی جانوران و گیاهان بی‌حرکت است. اوگلنا اصلاً گامت ندارد و فقط تولیدمثل غیرجنسی می‌کند.
- ۴-۱۳ تاژک‌دار نه مؤک‌دار!
- ۳-۱۴ روزن‌داران همانند آمیب (عامل اسهال خونی) با پاهای کاذب حرکت می‌کنند.
- ۱-۱۵ گامتوفیت کاهوی دریایی از تکثیر زئوسپور و اسپوروفیت آن از تکثیر زیگوت حاصل می‌شود.
- ۲-۱۶ زیگوت کلامیدوموناس میوز می‌کند. پس در آن تتراد تشکیل می‌شود.
- ۲-۱۷ در اسپورانژ کاهوی دریایی و تخمک کاج برخلاف سایر گزینه‌ها میوز انجام می‌شود. تتراد و کراسینگ‌اور مخصوص تقسیم میوز است.
- ۴-۱۸ اسپروژیر کلروپلاست نوری شکل دارد. این جلبک چرخه‌ی تناوب نسل ندارد.
- ۴-۱۹ (۱) بیش‌تر مؤک‌داران دو هسته دارند.  
(۲) بعضی  
(۳) دو نوع واکوئل دارند. یکی گوارشی یکی ضربان‌دار  
(۴) سخت و انعطاف پذیر!
- ۴-۲۰ سخت و انعطاف پذیر!
- ۳-۲۱ تاژک‌داران جانورمانند سلولاز ترشح می‌کنند و چوب را هضم می‌کنند. این آغازیان تک‌سلولی و هتروتروف هستند.
- ۲-۲۲ اوگلنا برخلاف کلامیدوموناس فقط تولیدمثل غیرجنسی دارد.
- ۲-۲۳ تاژک‌دار چرخان تولیدمثل جنسی ندارد.
- ۲-۲۴ مؤک‌داران با مؤک حرکت می‌کنند.
- (۱) اوگلنا (۴) تاژک‌داران چرخان  
سه گزینه‌ی دیگر با تاژک حرکت می‌کنند.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۴-۲۵ هردو دیواره دارند و تک‌سلولی و اتوتروف هستند؛ ولی تولیدمثل جنسی فقط در کلامیدوموناس وجود دارد.
- ۲-۲۶ اوگلنا و پارامسی هردو ساکن آب شیرین هستند و نیاز به واکوئل ضربان‌دار دارند.
- (۱) پارامسی (۳) اوگلنا تاژک و پارامسی مژک (۴) اوگلنا فقط غیرجنسی و پارامسی هم جنسی، هم غیرجنسی
- ۲-۲۷ اغلب آن‌ها پوشش سلولزی دارند.
- ۳-۲۸ پارامسی برخلاف سایر موارد می‌تواند تولیدمثل جنسی داشته‌باشد.
- ۲-۲۹ دیاتوم و کلمپ هردو آغازیان فتواتوتروف هستند.
- (۱) اوگلنا آغازی و آنابنا باکتری است.
- (۳) کاندیدا آلبیکنز قارچ و پارامسی آغازی است.
- (۴) هردو باکتری هستند، ولی سیانوباکتری برخلاف استریپتومایسز اتوتروف است.
- ۱-۳۰ همه‌ی آغازیانی که فتوسنتز می‌کنند،  $NADP^+$  دارند و  $CO_2$  را تثبیت می‌کنند. مثال نقض سایر موارد:
- (۲) تاژک‌داران چرخان (۳) کلامیدوموناس (۴) دیاتوم
- ۴-۳۱ تولیدمثل اگر جنسی و بر اثر میوز باشد، منجر به تنوع می‌شود. در میان گزینه‌ها فقط پلاسمودیوم تولیدمثل جنسی دارد.
- ۳-۳۲ تاژک‌داران چرخان چنین هستند.
- ۴-۳۳ پلاسمودیوم در کپک مخاطی پلاسمودیومی حاصل میتوز زیگوت است.
- ۲ و ۳) با تقسیم میوز هاگ می‌سازد که تاژک ندارد. سلول حاصل از رویش هاگ تاژک‌دار است.
- ۱-۳۴ هم کپک مخاطی سلولی و هم پلاسمودیومی قابلیت حرکتی دارد.
- ۲ و ۴) فقط پلاسمودیومی (۳) فقط سلولی
- ۲-۳۵ (۱) سلول تاژک‌دار در کپک مخاطی سلولی وجود ندارد.
- (۳) دیواره‌ی کیتینی مخصوص قارچ‌هاست. این‌ها آغازی هستند. (۴) فقط پلاسمودیومی
- ۴-۳۶ چرخه‌ی تناوب نسل مخصوص گیاهان و بعضی جلبک‌هاست.
- ۲-۳۷ سلول آمیب‌مانند که تاژک ندارد، حاصل از نمو هاگ در کپک مخاطی سلولی است.
- ۴-۳۸ پشه گامتوفیت می‌خورد که در درونش تبدیل به گامت می‌شود.
- ۳-۳۹ در زمان پاره‌شدن اریتروسیت‌ها توسط مروزوئیت‌ها، مواد سمی آزاد می‌شود.
- ۴-۴۰ هاگ‌داران غیرمتحرک هستند.
- ۴-۴۱ اسپوروزوئیت‌ها به غدد بزاقی پشه می‌روند تا در زمان نیش‌زدن وارد بدن انسان شوند.
- ۱-۴۲ مثلاً آمیب عامل اسهال یک آغازی انگل است، ولی جز هاگ‌داران نیست؛ ولی همه‌ی هاگ‌داران انگل هستند.
- ۲-۴۳ (۱) لکه‌ی چشمی ← اوگلنا (۳) دو هسته ← مژک‌داران (۴) هتروتروف ← تاژک‌دار چرخان نیست!
- ۳-۴۴ مروزوئیت فقط در بدن بیمار یافت می‌شود. گامتوفیت توسط پشه خورده می‌شود و در روده تبدیل به اسپوروزوئیت می‌شود که وارد غدد بزاقی خواهد شد.
- ۴-۴۵ الف) همه‌ی آغازیان اصلاً تولیدمثل جنسی ندارند که بخواهند گامت داشته‌باشند.
- ب) همه‌ی یوکاریوت‌ها زن‌های گسسته دارند.
- ج) جلبک‌های پرسلولی گامتوفیت دارند.
- د) کیتین مخصوص قارچ‌هاست.
- ه) دیاتوم‌ها با تقسیم میوز گامت می‌سازند و تاژک‌داران چرخان اصلاً میوز نمی‌کنند.
- و) همه‌ی آغازیان تولیدکننده فتواتوتروف هستند.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۴۶-۲ همه‌ی یوکاریوتی‌هایی که تولیدمثل جنسی دارند، بین دو مرحله‌ی هاپلوئیدی و دیپلوئیدی در تناوب هستند.
- ۴۷-۱ (۲) بعضی (۳) از یک تا هزاران تاژک (۴) بعضی
- ۴۸-۲ گامت‌های کلامیدوموناس حاصل میتوزند.
- (۱) میوز (۳) جنسی (۴) برعکس!
- ۴۹-۳ پیچیده‌ترین و غیرمعمول‌ترین آغازیان، مژک‌داران هستند.
- (۱) تاژک نه مژک (۲) تک‌سلولی‌اند. (۴) هتروتروف هستند.
- ۵۰-۱ مژک‌داران که پیچیده‌ترین آغازیان هستند، هتروتروف می‌باشند. دیاتوم‌ها که از پوسته‌ی آن‌ها برای تولید سمباده استفاده می‌شود، اتوتروف هستند.
- (۲) استرپتومایسز ← هتروتروف
- (۳) تاژک‌دار جانورمانند ← هتروتروف
- (۴) روزن‌داران ← هتروتروف
- ۵۱-۲ تاژک‌داران چرخان که چنین هستند، تک‌سلولی می‌باشند. این آغازیان بیش‌تر در دریاها زندگی می‌کنند.
- (۱) دیاتوم‌ها (۴) فقط تولیدمثل غیرجنسی دارد.
- ۵۲-۴ الف) [X] باکتری‌ها نیز هم‌یوگی دارند. ب) دیاتوم‌ها بیش‌تر در اقیانوس‌ها و دریاها زندگی می‌کنند. ج) باکتری‌ها تاژک دارند، ولی سانتیول ندارند. د) روزن‌داران پاهای کاذب و دیواره‌ی آهکی دارند.
- ۵۳-۴ هاگ‌داران همگی انگل، بی‌حرک، تک‌سلولی، آلوده‌کننده‌ی جانوران و دارای هردو نوع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی هستند.
- ۵۴-۴ سلول حاصل از میوز اگر گامت باشد، توانایی میتوز ندارد. ولی اگر هاگ باشد، دارد. دیاتوم چرخه‌ی دیپلوئیدی دارد.
- ۵۵-۳ روزن‌داران شبیه حلزون هستند و مانند کپک‌های مخاطی سلولی با پاهای کاذب حرکت می‌کنند.
- ۵۶-۳ اوگلناها نقص رده‌بندی آغازیان به دو زیرمجموعه‌ی جانوری و گیاهی را نشان می‌دهند. اوگلناها ارتباط خویشاوندی آشکاری با تاژک‌داران جانورمانند دارند.
- ۵۷-۲ از انباشته‌شدن پوسته‌ی روزن‌داران که ظاهری شبیه حلزون دارند، نوعی سنگ آهکی ایجاد می‌شود. این آغازیان اتوتروف، متحرک و ساکن دریاها هستند.
- ۵۸-۴ در کلامیدوموناس و کاهوی دریایی این چنین است.
- ۵۹-۳ دیاتوم‌ها روی مواد شیمیایی که از پوستشان ترشح می‌شود، لیزمی‌خورند و مهم‌ترین تولیدکنندگان زنجیره‌ی غذایی هستند.
- ۶۰-۴ در سلول‌های دیپلوئید جهش مضاعف‌شدن روی می‌دهد. سایر موارد هاپلوئید هستند.
- ۶۱-۳ آغازیان جنین ندارند.
- ۶۲-۴ اسپروژیر و مژک‌داران هم‌یوگی می‌کنند که هردو دارای دیواره‌ی سلولی هستند.
- ۶۳-۳ دیاتوم‌ها دیپلوئید و مانند سایر یوکاریوت‌ها هسته، میتوکندری و علاوه بر آن کلروپلاست دوغشایی دارند.
- (۱) بیش‌تر (۳) کنار نه انتها (۴) بیش‌تر
- ۶۴-۱ بیش‌تر انواع جلبک‌های سبز تک‌سلولی و ساکن آب شیرین هستند.
- ۶۵-۳ جلبک قرمز دارای رنگیزه‌ای است که در اعماق آب امواج نور را دریافت می‌کند. جلبک‌های قرمز پرسلولی‌اند و در آب‌های گرم اقیانوس زندگی می‌کنند.
- ۶۶-۳ اسپروژیر کلروپلاست نواری شکل دارد و فاقد هاگ و یا گامت تاژک‌دار است.
- ۶۷-۱ در محیط نامساعد میوز انجام می‌دهد.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۶۸-۲ در آنافاز I تقسیم میوز کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدایی شوند. تولید زئوسپور کاهوی دریایی و هاگ کپک مخاطی پلاسمودیومی حاصل میوز و سایر موارد حاصل میوز است.
- ۶۹-۱ در هنگام تقسیم میوز، تتراد تشکیل و کراسینگ‌اور رخ می‌دهد. تولید هاگ در کپک مخاطی پلاسمودیومی حاصل میوز است.
- ۷۰-۴ بیش‌تر در دریاها زندگی می‌کند.
- ۷۱-۴ بعضی از تاژک‌داران جانورمانند در لوله‌ی گوارش موربانه چوب را هضم می‌کنند.
- ۱) هتروتروف (۲) برخلاف پارامسی که مژک دارد، این‌ها تاژک دارند. (۳) تک‌سلولی‌اند.
- ۷۲-۳ اوگلنا لکه‌ی چشمی دارد و بدون حضور نور نیز به‌صورت هتروتروف زندگی می‌کند.
- ۱) جانورمانند (۲) بلند (۴) کم‌تر
- ۷۳-۴ پارامسی مژک دارد. درحالی‌که زئوسپور کاهوی دریایی تاژک دارد. سایر موارد مژک دارند.
- ۷۴-۲ سلول حاصل از میوز در کلامیدوموناس ۲ تاژک و در کاهوی دریایی ۴ تاژک دارد.
- ۱) در خز و سرخس گامت نر تاژک‌دار است که حاصل میوز است.
- ۲) تاژک‌داران چرخان و اوگلناها تولیدمثل جنسی و میوز ندارند.
- در عامل مالاریا که جز هاگ‌داران است گامت نر تاژک دارد.
- ۷۵-۲ تولیدمثل جنسی در دیاتوم روتین است، ولی در سایر موارد فقط در شرایط نامساعد محیطی انجام می‌شود.
- ۷۶-۲ در تنش‌های محیطی کپک مخاطی پلاسمودیومی به‌صورت توده‌های متعدد درمی‌آید و در هر توده ساقه‌ای تولید می‌شود که در کیسول نوک آن با میوز هاگ تولید می‌شود.
- ۷۷-۴ سلول‌های آمیبی شکل حاصل از رویش هاگ‌های کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی در شرایط مساعد به هم ملحق می‌شوند و زیگوت را می‌سازند که از رشد آن پلاسمودیوم ایجاد می‌شود.
- ۷۸-۳ مروزوئیت‌ها که گلبول‌های قرمز را آلوده می‌کنند در کبد از اسپوروزوئیت‌ها حاصل می‌شوند.
- ۷۹-۴ اسپوروزوئیت‌ها از طریق نیش پشه وارد خون انسان می‌شوند. این سلول‌ها به کبد می‌روند و مروزوئیت‌ها را می‌سازند.
- ۸۰-۳ آنوزینوفیل‌ها در عفونت‌های انگلی و آلرژی‌ها زیاده می‌شوند. در آلرژی می‌توان فرد را با آنتی‌هیستامین معالجه کرد. مالاریا نوعی عفونت انگلی است.
- ۸۱-۴ گامتوفیت‌ها در روده‌ی پشه تبدیل به گامت شده و لقاح می‌کنند. زیگوت اسپوروزوئیت را به‌وجود می‌آورد که به غدد بزاقی پشه می‌رود.
- ۸۲-۲ گامت نر هاگ‌داران تاژک دارد. گامت مالاریا در بدن پشه از گامتوفیت به‌وجود می‌آید.
- ۸۳-۲ الف) کلامیدوموناس هاپلوئید است و جهش مضاعف‌شدن در آن رخ نمی‌دهد.
- ب) در یوکاریوت‌ها ۳ نوع آنزیم رونویسی کننده وجود دارد.
- ج) کلامیدوموناس هاپلوئید است. پس ژنوتیپ مغلوب معادل فنوتیپ مغلوب است.
- د) کلاً یک نوع آنزیم برای همانندسازی وجود دارد. DNA پلی‌مرز (به همراه هلیکاز)
- ه) کلامیدوموناس فتواتوتروف است.
- ۸۴-۱ الف) تاژک‌داران دارای شکل غیرمتعارف هستند و اغلب دارای پوشش سلولزی می‌باشند.
- ب) دیاتوم ساختار پرسلولی هاپلوئید ندارد.
- ج) در کپک مخاطی پلاسمودیومی نیز هاگ ساختار مقاوم است. ولی این‌ها انگل نیستند.
- د) در اوگلناها مانند سایر یوکاریوت‌ها به‌جز قارچ‌ها دوک تقسیم در بیرون هسته ایجاد می‌شود.
- ه) تاژک‌داران جانورمانند هتروتروف هستند.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۸۵-۲ غشای هسته در پروفاز قبل از متافاز که حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها ایجاد خواهد شد، محومی شود. کوتاه‌شدن میکروتوبول‌ها در آنافاز رخ می‌دهد. بر اثر میتوز سلول دیپلوئید، دو سلول دیپلوئید به وجود می‌آید.
- ۸۶-۴ زیگوت کلامیدوموناس، کپک سیاه نان و اسپروژیر میوزمی کند. پس کروموزوم‌های خواهری از هم جدامی شوند. در کاهوی دریایی و یولاف زیگوت میتوز می‌کند. اوگلنا و اسپرژیلوس اصلاً تولیدمثل جنسی ندارند.
- ۸۷-۱ ب) ژئوسپور کاهوی دریایی ۴ تاژک دارد و حاصل میوز است.  
ج) زیگوت در کلامیدوموناس میوز و در کاهوی دریایی میتوز می‌کند.  
ه) سلول‌های دیپلوئید کلروپلاست‌دار در اسپوروفیت کاهوی دریایی وجود دارد.
- ۸۸-۴ الف) گامت کاهوی دریایی تاژک‌دار است، ولی نمی‌تواند تقسیم شود.  
ب) گامت و هاگ هردو هاپلوئیدند.  
ج) گامت حاصل میتوز و هاگ حاصل میوز است.  
د) گامت ۲ تاژکی و هاگ ۴ تاژکی است.  
ه) گامت حاصل بافت هاپلوئید و هاگ حاصل بافت دیپلوئید است.  
و) فقط گامت می‌تواند لقاح کند.
- ۸۹-۲ کلامیدوموناس، دیاتوم، پروتال سرخس، کاهوی دریایی و بعضی از اوگلناها فتوسنتزکننده‌اند.
- ۹۰-۲ الف) اسپوروفیت هاگ و گامتوفیت گامت را می‌سازد که هردو تاژک‌دار هستند.  
ب) هردو حاصل میتوز هستند.  
ج) هردو فتوسنتزکننده‌اند.  
د) هردو تنفس هوازی دارند.  
ه) میوز (تتراد و جداشدن کروموزوم‌های هم‌تا) فقط در اسپوروفیت رخ می‌دهد.
- ۹۱-۱ آمیب‌ها، روزن‌داران، کپک‌های مخاطی سلولی و پلاسمودیومی. مثال‌های نقض:  
الف) بعضی آمیب‌ها انگل هستند.  
ب) آمیب‌ها دیواره ندارند.  
ج) کپک‌های سلولی تولیدمثل جنسی دارند.  
د) آغازیان گوارش برون‌سلولی ندارند.  
ه) آمیب‌ها سلول تاژک‌دار ندارند.
- ۹۲-۱ الف) تاژک‌داران جانورمانند هتروتروف هستند.  
ب) کلامیدوموناس و دیاتوم تک‌سلولی و فتواتوتروف هستند.  
ج) تاژک‌داران چرخان کلروپلاست دارند و فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند.  
د) بیش‌تر مژک‌داران دو هسته دارند.  
ه) مثلاً کاهوی دریایی انگل است!!!
- ۹۳-۱ زیگوت هاگ‌داران دیواره‌ی ضخیم دارد که در مورد مالاریا در لوله‌ی گوارش پشه تشکیل می‌شود.
- ۹۴-۳ الف)  ژئوسپور توانایی لقاح ندارد.  
ب)  هردو هاپلوئید هستند.  
ج) هردو دوتاژک هستند.  
د) گامت نمی‌تواند تقسیم شود. دوک تقسیم مربوط به تقسیم سلولی است.
- ۹۵-۴ هاگ‌داران ساختارهای مقاوم (زیگوت) می‌سازند و تمام خصوصیات را رد می‌کنند.
- ۹۶-۳ الف) ولوکس دارای رنگیزه‌ی سبز و کلپ دارای رنگیزه‌ی قهوه‌ای است.





مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- (ب) خیر، کوچک‌تر است.  
(ج) تاژک‌داران این چنین هستند.  
(د) ولوکس تاژک‌دار است.  
(ه) یک لایه سلول!  
۳-۹۷ الف) مصرف  
(ب) منظور گلیکولیز است.  
(ج) وقتی مولکول شش کربنه‌ی فسفات‌دار تولید شد، دیگر از این به بعد در گلیکولیز ADP مصرف و ATP تولید می‌شود.  
(د) تولید  
(ه) کلامیدوموناس بالغ میتوز می‌کند نه میوز.  
۱-۹۸ الف) زئوسپور کاهوی دریایی ۴ تاژکه و حاصل میوز است.  (ب)  
(ج) زیگوت کاهوی دریایی میتوز می‌کند.  (د)  
(ه)  زیگوت کلامیدوموناس میوز می‌کند.  
۳-۹۹ ب) گامت کلامیدوموناس حاصل میتوز است.  
(ه) در تولیدمثل جنسی ایجاد نوترکیبی می‌شود بدون رخ دادن جهش و تولید الل جدید  
(و) همه‌ی سلول‌های موجود در دیواره‌ی سلول ماده، حاصل میتوز یک سلول و یکسان هستند.  
۳-۱۰۰ همه‌ی سلول‌های تاژک‌دار کاهوی دریایی (گامت و زئوسپور) هاپلوئید هستند.  
۳-۱۰۱ در آغازیان جنین وجود ندارد.  
۳-۱۰۲ بیش‌تر جلبک‌های سبز هر دو نوع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی را دارند.  
۳-۱۰۳ الف) تولیدمثل جنسی در کلامیدوموناس در شرایط نامساعد محیطی انجام می‌شود و در طی آن زیگوسپور ساخته می‌شود.  
(ج) اسپورانژ برای تولیدمثل غیرجنسی است که در شرایط مساعد محیطی انجام می‌شود.  
(و) اسپورانژ در کپک سیاه نان که نوعی زیگومیست است در تولیدمثل غیرجنسی نقش دارد که در شرایط مساعد رخ می‌دهد.  
۱-۱۰۴ الف) زئوسپور حاصل میوز بافت دیپلوئید است.  
(د) هاگ‌ها تاژک دارند ولی نمی‌توانند لقاح کنند.  
(ه) در کپک سیاه نان در اسپورانژ با تقسیم میتوز هاگ غیرجنسی تولید می‌شود.  
۲-۱۰۵ بعضی از جلبک‌های قرمز در دیواره‌ی سلولی خود کربنات کلسیم دارند.  
۴-۱۰۶ مثل کاهوی دریایی  
۳-۱۰۷ کلامیدوموناس در شرایط مساعد تولیدمثل غیرجنسی می‌کند.  
۱-۱۰۸ الف) زئوسپور در تولیدمثل غیرجنسی کلامیدوموناس تولید می‌شود که در شرایط مساعد انجام می‌شود.  
(ج) در شرایط مساعد در کپک سیاه نان در اسپورانژ هاگ غیرجنسی تولید می‌شود.  
(د) کلاستریدیوم بوتولینم در شرایط نامساعد اندوسپور می‌سازد.  
۴-۱۰۹ شکل نشان‌دهنده‌ی یک روزن‌دار است. در این جانداران به علت وجود دیواره‌ی آهکی، پاهای کاذب نمی‌توانند از هر بخشی بیرون بزنند.  
۱۱-۴ ب) همه غیرجنسی  
(ج) همه فقط گوارش درون‌سلولی  
(د) هیچ کدام دیواره ندارند.  
(ه) همه متحرک  
(و) هیچ کدام میوز نمی‌کنند.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۱۱۱- ۳ دیاتوم‌ها روی مواد شیمیایی که از منافذ پوستشان ترشح می‌شود، لیزمی‌خورند. دیاتوم‌ها مهم‌ترین تولیدکنندگان زنجیره‌ی غذایی هستند.
- ۱۱۲- ۴ تاژک‌داران چرخان در شیار طولی خود تاژک دارند. پوشش این جانداران اغلب سلولزی است.
- ۱۱۳- ۴ دیاتوم‌ها پوسته‌ی دو قسمتی و تولیدمثل غیرجنسی از طریق میتوز دارند.
- ۱۱۴- ۲ شکل نشان‌دهنده‌ی میوز I است. پس جاندار در حال تولید هاگ است. هاگ حاصل با تقسیم میتوز گامتوفیت هاپلوئید و فتوسنتزکننده را می‌سازد.
- ۱۱۵- ۱ هاگ در کاهوی دریایی با میوز تولید می‌شود.
- ۱۱۶- ۴ بعضی از مروزوفیت‌ها در خون انسان تبدیل به گامتوفیت می‌شوند.
- ۱۱۷- ۳ الف) مخصوص مژک‌داران است.  ب)
- ج) دیاتوم‌ها با میوز گامت می‌سازند.  د) دیاتوم‌ها فتواتوتروف هستند.
- ۱۱۸- ۲ همه‌ی جلبک‌های سبز از  $H_2O$  به‌عنوان منبع الکترون موردنیاز برای فتوسنتز استفاده می‌کنند.
- ۱) بیشتر
- ۱۱۹- ۴ ب) تاژک‌داران جانورمانند تولیدمثل جنسی دارند.
- ج) بسیاری از تاژک‌داران چرخان ساکن دریا هستند و بسیاری واکنش‌ها را ندارند.
- د) همه‌ی یوکاریوت‌ها میکروتوبول دارند.
- ۱۲۰- ۱۴) زئوسپور حاصل میتوز است. ۲) میوز ۳) گامت تاژک‌دار است.
- ۱۲۱- ۲ چه کپک‌های مخاطی سلولی و چه پلاسموادیومی سلول‌های هاپلوئید تک‌هسته‌ای ایجاد می‌کنند.
- ۱ و ۳) فقط پلاسموادیومی
- ۱۲۲- ۲ گامت حاصل میتوز است.
- ۱۲۳- ۱ لکه‌ی چشمی ← اوگلنا
- ۱) جانورمانند نه چرخان
- ۲) لکه‌ی چشمی اندامک است و ساختار سلول ندارد. خود اوگلنا فقط یک سلول است.
- ۴)  $\frac{1}{3}$  اوگلناها کلروپلاست دارند.
- ۱۲۴- ۳ تولید زئوسپور در کلامیدوموناس در شرایط مساعد انجام می‌شود. در حالی که سایر موارد در شرایط نامساعد انجام می‌شوند.
- ۱۲۵- ۱ پیچیده‌ترین و غیرمعمول‌ترین آغازیان مژک‌داران هستند که هتروتروف می‌باشند.
- ۱) دیاتوم: فتواتوتروف ۲) استرپتومایسس: هتروتروف
- ۳) تاژک‌داران جانورمانند: هتروتروف ۴) روزن‌داران: هتروتروف
- ۱۲۶- ۴ شکل نشان‌دهنده‌ی یک مژک‌دار است. دیواره‌ی مژک‌داران سخت و انعطاف‌پذیر است.
- ۱۲۷- ۳ اوگلنا
- ۱) انتها نه کنار ۲) فقط میتوز دارد. ۴) حرکت به سمت نور
- ۱۲۸- ۲ تاژک‌دار چرخان چنین است و همانند ولوکس در آب می‌چرخد.
- ۱) دیاتوم ۳) بیشتر تاژک‌داران چرخان ساکن دریاها هستند.
- ۴) فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند.
- ۱۲۹- ۱۲) همه‌ی آن‌ها چنین هستند. ۳) هیچ کدام ۴) دور دیواره‌ی آن‌ها سلولز قرار گرفته است.



مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

۱۳۰- تاژک‌داران جانورمانند ← بعضی از آن‌ها تولیدمثل جنسی دارند.

(۱) همگی اتوتروف‌اند.

(۲) پارامسی مزوک‌دار است، ولی آن‌ها تاژک دارند.

(۳) تک‌سلولی هستند.

۱۳۱- ۴ شکل نشان‌دهنده‌ی تاژک‌دار چرخان است که بیش‌تر در دریاها زندگی می‌کند.

۱۳۲- شکل نشان‌دهنده‌ی تاژک‌دار جانورمانند است که بیش‌تر آن‌ها فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند.

(۲) بعضی (۳) بین ۱ تا هزاران (۴) بعضی

۱۳۳- ۳ هنگامی که زیگوت میوز کند، عدد کروموزومی سلول حاصل از آن با سلول اولیه متفاوت است. در کلامیدوموناس و قارچ‌ها زیگوت میوز می‌کند.

(الف) اسپرژیلوس نوعی قارچ دئوترومیست است که تولیدمثل جنسی ندارد.

۱۳۴- ۲ (الف) فقط اسپوروفیت

(ب) گامتوفیت هاپلوئید است.

(ج) هاگ و گامت هردو هاپلوئید و متحرک‌اند.

(د) فقط گامتوفیت گامت‌ها را می‌سازد که توانایی لقاح دارند.

(ه) اسپوروفیت و گامتوفیت کاهوی دریایی هردو

فتوسنتزکننده‌اند.

۱۳۵- ۱ (الف) بعضی (ب) هیچ‌کدام (ج) همگی

(د) هیچ‌کدام (ه) همگی (و)

۱۳۶- ۴ (الف) زیگوت کپک مخاطی پلاسمودیومی میتوز می‌کند. جداشدن کروموزوم‌های هم‌تا در میوز رخ می‌دهد.

(ب) در کپک مخاطی پلاسمودیومی سیتوکینز رخ نمی‌دهد.

(ج) میتوز هسته‌ای مخصوص قارچ‌هاست. کپک مخاطی پلاسمودیومی آغازی است.

(د) دو هسته ایجاد می‌شود نه سلول. چون سیتوکینز رخ نمی‌دهد.

(ه) دیپلوئید نه هاپلوئید

۱۳۷- ۴ در کلامیدوموناس سلول حاصل تقسیم (میوز) زیگوت تاژک‌دار است. ولی در کاهوی دریایی سلول حاصل از تقسیم (میتوز) زیگوت بدون تاژک است.



## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فصل ۱۱

- ۴-۱ حشرات تنفس نایی دارند و در اسکلت خارجی آن‌ها همانند دیواره‌ی قارچ‌ها کیتین وجود دارد.
- ۱ حشره (۲) آغازی (۳) گیاه (۴) نوعی قارچ دئوترومیست
- ۲-۲ در سلول‌های هاپلوئید جهش مضاعف شدن روی نمی‌دهد و ژنوتیپ مغلوب که فقط از یک الل مغلوب تشکیل شده‌است، باعث بروز فنوتیپ مغلوب می‌شود.
- ۲-۳ بیدل و تیتوم روی قارچ نوروسپورا اکراسا مطالعه‌ی کردند که نوعی یوکاریوت است. در یوکاریوت‌ها عوامل رونویسی به RNA پلی‌مراز برای شناسایی راه‌انداز کمک می‌کنند.
- ۱) یوکاریوت‌ها ۳ نوع RNA پلی‌مراز دارند، ولی برای رونویسی از هر ژن بسته به نوع آن یکی از آن‌ها فعالیت می‌کند.  
۳) هنگام بلوغ mRNA اینترون‌ها حذف می‌شوند.  
۴) اپران مخصوص پروکاریوتی‌هاست.  
۳-۴ الف) به‌علت هاپلوئیدبودن یک الل مغلوب برای بروز فنوتیپ مغلوب کافی است.  
ب) فقط mRNA ها ترجمه می‌شود.  
ج) یوکاریوت‌ها ۳ نوع RNA پلی‌مراز دارند.  
د) همانندسازی به کمک ۲ نوع آنزیم (هلیکاز و DNA پلی‌مراز) انجام می‌شود.  
ه) rRNA ها در ریبوزوم نقش آنزیمی دارند (ایجاد پیوند پپتیدی)
- ۳-۵ الف) در قارچ‌ها در هنگام تقسیم پوشش هسته تخریب نمی‌شود. ب) وسط هسته نه سلول ج)  د) هسته نه سلول  
ه) پوشش هسته از بین نرفته بود که بخواهد تشکیل شود.
- ۳-۶ الف) درون هسته  
ب) این نشانه‌ی پایان تقسیم است.  
ج) تشکیل تتراد در پروفاز میوز I رخ می‌دهد. زیگوت قارچ‌ها میوز می‌کند.  
د) غشای هسته‌ی قارچ‌ها در تقسیم ناپدید نمی‌شود.
- ۳-۷ ۱) هاگ غیرجنسی با میتوز تولید می‌شود. جدا شدن الل‌ها مربوط به میوز است.  
۲) مثلاً زیگومیست‌ها دیواره‌ی عرضی ندارند.  
۴) مخمرها نخینه ندارند.
- ۲-۸ زیگوت در قارچ‌ها میوز می‌کند.
- ۴-۹ اگر زیگوت میوز کند، عدد کروموزومی سلول حاصل با سلول اولیه متفاوت است. زیگوت مخمر نان (ساکارومایسس سروزیه) میوز می‌کند. اسپرژیلوس تولیدمثل جنسی و زیگوت ندارد.
- ۴-۱۰ الف) بیشتر ب) بعضی ج) هاگ این قارچ‌ها در نوک نخینه‌ها ساخته می‌شود.  
د) دئوترومیست‌ها فقط هاگ غیرجنسی به‌وسیله‌ی میتوز تولید می‌کنند.  
ه) زنگ‌ها، سیاهک‌ها و بسیاری از قارچ‌های بیماری‌زا دئوترومیست نیستند.  
و) بعضی از دئوترومیست‌ها بیماری‌زا هستند.
- ۴-۱۱ اسپرژیلوس که نوعی دئوترومیست است در تخمیر سس سویا کاربرد دارد.  
الف، د) دئوترومیست‌ها تولیدمثل جنسی و میوز ندارند.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- (ب) دئوترومیست‌ها اسپورانژ ندارند.
- (ج) آسپرژیلوس در تولید سیتریک اسید (محصول گام یک چرخه‌ی کربس) کاربرد دارد.
- (ه) جهش مضاعف‌شدن در سلول‌های دیپلوئید رخ می‌دهد. تبادل قطعه بین کروموزوم همتا (کراسینگ‌آور) مخصوص میوز و تولیدمثل جنسی است.
- (و) در قارچ‌ها غشای هسته در پروفاز I از بین نمی‌رود.
- ۱-۱۲ منظور این است که زیگوت کدام یک میتوز می‌کند.
- ۱-۱۳ جداسدن کروموزوم‌های همتا مربوط به میوز است که در تولیدمثل جنسی رخ می‌دهد. درحالی‌که پنی‌سیلیوم دئوترومیست است و تولیدمثل جنسی انجام نمی‌دهد.
- ۴-۱۴ در زیگومیست‌ها هاگ جنسی حاصل میوز و هاگ غیرجنسی حاصل میتوز است.
- (۱) در آسکومیست‌ها هاگ‌های جنسی و غیرجنسی هر دو حاصل مستقیم تقسیم میتوز هستند.
- (۲) کپک مخاطی پلاسمودیومی نوعی آغازی است و هاگ آن با میوز تولید می‌شود.
- (۳) آسپرژیلوس هاگ جنسی و میوز ندارد.
- ۳-۱۵ یعنی کدام میتوز می‌کند! اسپورانژ زیگومیست‌ها با میتوز هاگ غیرجنسی تولید می‌کند.
- ۳-۱۶ هاگ در کپک مخاطی پلاسمودیومی که نوعی آغازی است حاصل میوز است. در اسپورانژ زیگومیست‌ها با میتوز هاگ غیرجنسی تولید می‌شود.
- ۲-۱۷ زیگوسپورانژ زیگومیست‌ها دارای هسته‌های متعدد دیپلوئید است.
- (۱) مساعد (۳) میوز (۴) ساختار جنسی است.
- ۳-۱۸ در زیگومیست‌ها در اسپورانژ با میتوز هاگ غیرجنسی تولید می‌شود. جداسدن کروموزوم‌های همتا مربوط به میوز است.
- ۳-۱۹ آسپرژیلوس در تخمیر سس سویا و تولید اسیدسیتریک (محصول گام یک چرخه‌ی کربس) کاربرد دارند.
- ۳-۲۰ زیگومیست‌ها در ساختار تولیدمثل جنسی خود زیگوسپورانژ با دیواره‌ی ضخیم می‌سازند. زیگومیست‌ها معمولاً دیواره‌ی عرضی ندارند.
- ۳-۲۱ در اسپورانژ هاگ‌های غیرجنسی حاصل میتوز هستند. پس همگی یک‌شکل می‌باشند.
- ۳-۲۲ در اسپورانژ زیگومیست‌ها، هاگ‌ها با میتوز تولید می‌شوند. پس یک‌شکل هستند. درحالی‌که در سایر موارد میوز رخ می‌دهد، پس تنوع بیش‌تر است.
- ۲-۲۳ ادغام هسته‌های + و - در نوک آسکوکارپ انجام می‌شود. آسکوکارپ از نخینه‌هایی که حاوی دو هسته‌ی ادغام‌نشده‌اند، تشکیل شده‌است.
- ۴-۲۴ الف) آسکومیست‌ها برخلاف زیگومیست‌ها هاگ‌دان اختصاصی ندارند.
- ب) در هر دو هاگ‌های غیرجنسی بیش‌تر تولید می‌شوند.
- ج) هاگ جنسی زیگومیست‌ها محصول مستقیم میوز است، درحالی‌که هاگ جنسی آسکومیست‌ها حاصل میتوز بعد از میوز است.
- د) در محیط می‌رویند.
- ه) زیگومیست‌ها معمولاً دیواره‌ی عرضی ندارند.
- ۲-۲۵ مخمرها بدون تشکیل آسکوکارپ می‌توانند آسک تشکیل دهند.
- ۴-۲۶ در آسکومیست‌ها هاگ‌دان غیرجنسی وجود ندارد. آسک محتوی هاگ جنسی است.
- ۲-۲۷ آسک حاصل ادغام هسته‌های نخینه‌های دو هسته‌ای آسکوکارپ است که زیگوت حاصل شده ابتدا میوز و سپس میتوز می‌کند و ۸ هاگ جنسی ایجاد می‌کند.
- ۳-۲۸ در آسکومیست‌ها هاگ جنسی مستقیماً حاصل میتوز است.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۳-۲۹ پنی‌سیلیوم برخلاف آسکومیست‌ها تولیدمثل جنسی ندارد.
- ۲) قارچ ژله‌ای نوعی بازیدیومیست است.
- ۴) کانیدیا آلبیکنز نوعی مخمر و آسکومیست است.
- ۱-۳۰ الف) زیگوت قارچ‌ها میوزمی کند. پس بدون جهش نوترکیبی ایجادمی‌کند.
- ب) زیگوت قارچ‌ها دیپلوئید است. پس برای بروز صفت مغلوب باید هر دو الل مغلوب باشند.
- ج) ساکارومایسز سرویزیه در تخمیر الکلی  $CO_2$  تولید می‌کند و  $NAD^+$  را بازسازی می‌کند.
- د) زیگوت قارچ‌ها میوز می‌کند. در آنافاز میوز I کروموزوم‌های همتا از هم جدامی‌شوند.
- ه) tRNA نوعی آنزیم است که درون هسته سنتز می‌شود.
- ۴-۳۱ سیاهک مانند قارچ ژله‌ای نوعی بازیدیومیست است.
- ۲-۳۲ قارچ‌ها میتوز و میوز درون هسته‌ای دارند. پس دوک تقسیم را درون هسته ایجادمی‌کنند.
- ۲-۳۳ در بازیدیومیست‌ها و آسکومیست‌ها نخینه‌های دوهسته‌ای نیز وجوددارد.
- ۱) زیگومیست است.
- ۳) مخمر است و اصلاً نخینه ندارد.
- ۴) آغازی است.
- ۴-۳۴ قارچ صدفی نوعی بازیدیومیست است. در بازیدیومیست‌ها تولیدمثل معمولاً جنسی است و نخینه‌ها دیواره‌ی عرضی دارند.
- ۴-۳۵ در تقسیم قارچ‌ها پوشش هسته ناپدید نمی‌شود.
- ۳) کمر بند رشته‌های پروتئینی مخصوص سیتوکینز سلول‌های بدون دیواره است.
- ۱-۳۶ بیش‌تر آسکومیست است.
- ۱-۳۷ الف) زیگوت بازیدیومیست‌ها با میوز هاگ جنسی می‌سازد. تفکیک الل‌ها مربوط به میوز است.
- ب) هسته نه سلول
- ج) مصرف
- د) منظور گلیکولیز است.
- ه) هر ژن توسط یکی از سه نوع RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود.
- و) این عمل مخصوص اپران پروکاریوت‌هاست.
- ۴-۳۸ آسپرژیلوس برای تهیه‌ی اسیدسیتریک استفاده می‌شود. در دئوترومیست‌ها هاگ جنسی وجود ندارد. این قارچ‌ها نخینه‌هایی با دیواره‌ی عرضی دارند.
- ۳۹- ترکیبات گوگرددار یونجه از آن در برابر قارچ‌هایی که به گیاهان حمله می‌کنند که عمدتاً بازیدیومیست هستند (زنگ‌ها و سیاهک‌ها) حفاظت می‌کند.
- ۱) جزئی از باکتری      ۲) ویروس      ۴) باکتری
- ۴-۴۰ الف) هاگ غیرجنسی بر اثر میتوز تولید می‌شود. تفکیک الل‌ها مربوط به میوز است.
- ب) آسکومیست با تولیدمثل جنسی و میوز بدون نیاز به جهش نوترکیبی ایجاد می‌کنند.
- ج) در بعضی از زنگ‌ها و سیاهک‌ها به فراوانی روی می‌دهد.
- د) در آسکومیست‌ها هاگ‌دان تخصصی برای تولید هاگ‌های جنسی وجود ندارد.
- ه) چنین خصوصیتی مربوط به آسکومیست‌هاست. جزء قارچی گل‌سنگ معمولاً آسکومیست است.
- ۴-۴۱ دانه‌ی گرده‌ی نارس حاصل میوز است.
- ۴-۴۲ نخینه‌های آسکوکارپ دارای سلول‌هایی با دو هسته‌ی n کروموزومی ادغام نشده‌اند.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۴-۴۳ همه‌ی قارچ‌ها آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند و مواد قابل جذب را از محیط جذب می‌کنند.  
(۱) تولیدمثل جنسی هم دارند.  
(۲) مخمرها آسکوکارپ و نخینه ندارند.  
(۳) در زنگ‌ها و سیاهک‌ها به فراوانی روی می‌دهد.  
۱-۴۴ در اسپورانژ فقط سلول‌ها پلوئید وجود دارد.  
(۲) در آسک زیگوت دیپلوئید میوز [او سپس میتوز] می‌کند و هاگ‌های هاپلوئید را به وجود می‌آورد.  
(۳) در تخمک کاج یکی از سلول‌های پارانیشیم خورش که دیپلوئید است میوز می‌کند و هاگ هاپلوئید را ایجاد می‌کند.  
(۴) اسپورانژ کاهوی دریایی جزء اسپوروفیت است و با میوز اسپور هاپلوئید تولید می‌کند.  
۳-۴۵ زیگوت در قارچ‌ها میوز می‌کند.  
۴-۴۶ دئوترومیست‌ها فقط با میتوز تولید هاگ‌های غیرجنسی می‌کنند.  
۴-۴۷ آسپرژیلوس نوعی قارچ دئوترومیست است. دئوترومیست‌ها تولیدمثل جنسی ندارند و فقط با میتوز تولید هاگ می‌کنند. در آمانیتاموسکاریا و اسپروژیر، زیگوت دیپلوئید است.  
۴-۴۸ به شکل مقابل دقت کنید:  
۳-۴۹ پنی‌سیلیوم نوعی دئوترومیست است. پس تولیدمثل جنسی ندارد. همه‌ی قارچ‌ها دارای دیواره‌ی کیتینی هستند.  
(۱) سس سویا به کمک آسپرژیلوس تولید می‌شود. (۴) زیگوسپورانژ مخصوص زیگومیست‌هاست.  
۳-۵۰ (۲) روبیسکو در فتواتروف‌ها وجود دارد. قارچ‌ها هتروتروف هستند.  
(۴) آسپرژیلوس دئوترومیست است و تولیدمثل جنسی ندارد.  
۳-۵۱ نخینه‌ی ریزوپوس استولونیفر  $\Pi$  است. پس در هر سلول ۴ کروموزوم غیرهمتا وجود دارد، چون سلول‌ها هاپلوئید هستند.  
۴-۵۲ مخمرها (آسکومیست‌های تک‌سلولی) معمولاً به روش غیرجنسی (با جوانه‌زدن) تولیدمثل می‌کنند.  
۲-۵۳ کاندیدا آلیکنز نوعی مخمر و آسکومیست است. پس می‌تواند با تولیدمثل جنسی و میوز نیز نوترکیبی ایجاد کند.  
۲-۵۴ نوروسپورا کراسا نوعی آسکومیست است. در آسکومیست‌ها هسته‌های هاپلوئید در نخینه‌های آسکوکارپ ادغام می‌شوند و زیگوت می‌سازند.  
۴-۵۵ زیگومیست‌ها زیگوسپورانژ با دیواره‌ی ضخیم دارند.  
الف) میتوز (ب) مساعد (ج) زیرا میتوز می‌کند.  
د) چتر مخصوص بازیدیومیست‌هاست. (ه) ریزوئید عمقی است.  
و) هاگ‌های تولیدشده در زیگوسپورانژ همان‌جا رشد می‌کنند.  
۴-۵۶ اسپورانژ با تقسیم میتوز تولید می‌شود و جزئی از پیکر هاپلوئید قارچ است.  
۴-۵۷ در اسپورانژ کپک سیاه نان با میتوز هاگ غیرجنسی ایجاد می‌شود.  
در اسپورانژ کاهوی دریایی با میوز هاگ جنسی ایجاد می‌شود.  
۴-۵۸ قارچ صدفی، زنگ‌ها و سیاهک‌ها همگی بازیدیومیست هستند و ساختار تولیدمثلی آن‌ها بازیدیوم است.  
۲-۵۹ تولیدمثل جنسی در زنگ‌ها و سیاهک‌ها به ندرت انجام می‌شود و این قارچ‌ها بیش‌تر به کمک میتوز و تولیدمثل غیرجنسی هاگ غیرجنسی می‌سازند و تولیدمثل می‌کنند.  
۳-۶۰ در زنگ‌ها و سیاهک‌ها به فراوانی روی می‌دهد.  
۳-۶۱ کمربندی از رشته‌های پروتئینی مخصوص سیتوکینز سلول‌های بدون دیواره است. قارچ‌های دیواره‌ی کیتینی دارند.  
۴-۶۲ در زیگومیست‌ها برخلاف آسکومیست‌ها و بازیدیومیست‌ها نخینه‌هایی با دو هسته‌ی ادغام‌نشده وجود ندارد.



## مطالب تکمیلی کتاب همایش زیست‌شناسی جلد ۲ دکتر عمارلو: پاسخ تشریحی (سجاد احمدی)

- ۶۳- ۱ جزء قارچی مواد آلی تأمین نمی‌کند، چون هتروتروف است. تأمین مواد غذایی بر عهده‌ی جزء فتواتوتروف که یک جلبک یا سیانوباکتری است، می‌باشد.
- ۶۴- ۳ همه‌ی باکتری‌ها و قارچ‌ها گلیکولیز دارند که در طی آن  $NADH$  تولید می‌کنند.
- (۱) بعضی از باکتری‌ها مانند سیانوباکتری‌ها  $NADP^+$  دارند، زیرا فتوسنتز می‌کند. باکتری‌ها برخلاف قارچ‌ها (که یوکاریوت هستند) یک نوع ریبوزوم دارند. باکتری هاگ نمی‌سازد اندوسپور تشکیل می‌دهد.
- ۶۵- ۳ درون هر آسک ۸ هاگ از دو نوع (به شرط عدم کراسینگ آور) وجود دارد.
- ۶۶- ۳ هاگ‌های جنسی و غیرجنسی در آسکومیست‌ها همگی حاصل مستقیم تقسیم میتوز هستند.
- ۶۷- ۳ در زیگومیست‌ها برخلاف آسکومیست‌ها و بازیدیومیست‌ها نخینه‌ی دوهسته‌ای وجود ندارد.
- ۶۸- ۱ الف)  ب)
- ج) زیگوت هاگ‌داران ساختار مقاوم آن‌هاست.
- ه) اسپورانژ زیگومیست‌ها هاگ‌دان غیرجنسی آن‌هاست که در شرایط مساعد به تولید هاگ می‌پردازد. در شرایط نامساعد تولیدمثل جنسی انجام می‌شود.
- ۶۹- الف) اسپورانژ کاهوی دریایی حاصل میتوز زیگوت است.
- ب) هاگ زیگومیست‌ها برخلاف بازیدیومیست‌ها در زیگوسپورانژ (ساختار تولیدمثلی) می‌روید.
- ج) هاگ جنسی زیگومیست‌ها همانند هاگ گیاهان حاصل میوز است. در میوز الل‌ها از هم جدامی شوند.
- د) در بازیدیومیست‌ها هاگ جنسی بسیار بیش‌تر از هاگ غیرجنسی تولید می‌شوند.
- ه) در زیگومیست‌ها برخلاف دئوترومیست‌ها تولیدمثل جنسی انجام می‌شود.
- ۷۰- ۴ در کپک مخاطی پلاسمودیومی هاگ حاصل مستقیم میوز است.
- (۱) در مخمرها مانند سایر آسکومیست‌ها هاگ جنسی و غیرجنسی حاصل مستقیم تقسیم میتوز است.
- (۲) سلول رویشی نهان‌دانگان جزئی از گامتوفیت نر و حاصل میتوز هاگ است.
- (۳) آندوسپرم کاج حاصل میتوز هاگ ماده است.
- ۷۱- ۴ هاگ جنسی بازیدیومیست‌ها مانند هاگ جنسی آسکومیست‌ها در ساختار تولیدمثلی تولید می‌شود.
- (۱) فقط در آسکومیست (۲) برعکس! (۳) پس از تشکیل چتر و آسکوکارپ ادغام رخ می‌دهد.
- ۷۲- ۳ زیگوت دیپلوئید قارچ‌ها و کلامیدوموناس میوز می‌کند.
- ۷۳- ۱ در همانندسازی جدامی شوند. در رونویسی فقط در همان ناحیه موقتاً باز می‌شوند.
- (۲) پیرووات در گام چهارم همراه با  $ATP$  تولید می‌شود.
- (۳) سه نوع  $RNA$  پلی‌مراز
- (۴) میوز (تفکیک الل‌ها) در قارچ‌ها منجر به تولید هاگ جنسی می‌شود.
- ۷۴- ۲ سلول حاصل از میوز در اکوتوس (اسب) گامت است که برخلاف سلول حاصل میوز براسیکالولراسه (گیاه) که هاگ است توانایی میتوز ندارند و فقط می‌تواند لقاح کند.
- (۱) سلول حاصل از میوز در نروسپورا کراسا هاگ است که می‌تواند میتوز کند.
- (۳) سلول حاصل از میوز در برگ متحرک که حشره است، گامت است که می‌تواند لقاح کند.
- (۴) سلول حاصل از میوز در کاهوی دریایی زئوسپور است که با میتوز گامتوفیت سبز را می‌سازد.