



سؤالات تشریحی فصل اول (مولکول‌های اطلاعاتی)

۱ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

- (الف) در هریک از اجزای فام‌تن‌های (کروموزوم‌های) یوکاریوتی، پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی وجود دارد.
- (ب) نوعی نوکلئیک اسید می‌تواند در برخی از فرایندهای سوخت و سازی یاخته‌ای، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش دهد.
- (پ) در آخرین آزمایش گریفیت همانند اولین آزمایش ایوری، انتقال صفت صورت گرفت.
- (ت) مشاهدات و تحقیقات چارگاف نشان داد که مقدار آدنین در هر رشته دنا با مقدار تیمین برابر است.
- (ث) در آزمایش‌های مزلسون و استال بعد از دور دوم همانندسازی هر رشته دنا دارای نوکلئوتید ^{15}N و ^{14}N است.

۲ در هریک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- (الف) عامل ایجاد ویژگی‌های منحصر به فرد آمینواسیدها، در تشکیل ساختار پروتئین، نقش مهمی را ایفا می‌کنند.
- (ب) نام عمومی برای آنزیم‌هایی که با دلمه کردن پروتئین شیر، آن را به پنیر تبدیل می‌نمایند، است.
- (پ) در آزمایش مزلسون و استال، دنا باکتری‌های اولیه پس از گریز دادن، چگالی داشت.
- (ت) در یوکاریوت‌ها، قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب باز و پروتئین‌های همراه آن از آن جدا شوند.
- (ث) تزریق باکتری‌های زنده به موش‌ها، در آزمایش مرحله اول گریفیت موجب مرگ شد.

۳ برای کامل کردن هریک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

- (الف) نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز آلی سیتوزین (سبک‌تر - سنگین‌تر) از نوکلئوتید آزاد با قند دئوکسی ریبوز و باز آلی سیتوزین است.
- (ب) در گیاه پنبه مقاومت به آفت، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در فام‌تن، (ثابت - متغیر) است.
- (پ) آنزیم روبیسکو یکی از آنزیم‌های (درون‌یاخته - غشایی) در بعضی از یاخته‌های گیاهی است.
- (ت) اگر فرض کنیم در بخشی از دنا تعداد بازهای G بیشتری وجود داشته باشد، سرعت فعالیت هلیکاز در آن بخش (کم - زیاد) خواهد بود.
- (ج) در یاخته‌ای که دنا (حلقوی - خطی) دارد، جدا شدن هیستون‌ها از دنا قبل از همانندسازی اتفاق می‌افتد.

۴ در دو انتهای یک رشته پلی‌پپتیدی چه گروه‌هایی وجود دارد؟

۵ تنها نوکلئوتید موجود در ساختار دنا که در فرایندهای همانندسازی و رونویسی می‌تواند با دو نوع باز آلی متفاوت جفت شود، حاوی چه نوع باز آلی است؟

۶ در یکی از آزمایش‌های ایوری از آنزیم تخریب‌کننده چهار گروه از مواد آلی استفاده شد. در ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده کربوهیدرات‌ها است، نتیجه چه بود؟

۷

درباره مولکول‌های اطلاعاتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) نوکلئوتیدهای یوراسیل دار یاخته از چه نظر با یکدیگر متفاوتند؟
 ب) آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در باکتری اشرشیاکلا، قطعاً کدام سطح ساختاری پروتئین را ندارند؟
 پ) در همانندسازی دنا (DNA)، آنزیم هلیکاز موجب گسستگی کدام پیوندهای این مولکول می‌شود؟
 ت) در یک بیماری فرضی، چنانچه یکی از آمینواسیدهای به کار رفته در ساختار میوگلوبین تغییر کند، کدام ساختار این پروتئین قطعاً تغییر یافته است؟

۸

شکل زیر همانندسازی دنا را نشان می‌دهد. با توجه به سؤالات زیر پاسخ دهید.



- الف) در این شکل، چند نقطه آغاز همانندسازی وجود دارد؟
 ب) کدام آنزیم شرکت‌کننده در این فرایند، بیش از یک فعالیت دارد؟

۹

براساس آزمایش‌های مزلسون و استال، دنا باکتری‌های حاصل از دور سوم همانندسازی در محیط کشت حاوی ^{14}N ، پس از گریز دادن، در کدام قسمت یا قسمت‌های لوله آزمایش، تشکیل نوار خواهند داد؟

۱۰

درباره همانندسازی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) دوراهی‌های همانندسازی در یاخته موش بیشتر است یا اشرشیاکلا؟
 ب) در کدام بخش از یاخته انسان، قبل از همانندسازی، جداسازی هیستون‌ها از فامینه (کروماتین) دیده می‌شود؟

۱۱

درباره آزمایش‌های مزلسون و استال، ایوری و همکارانش به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) در آخرین آزمایش ایوری و همکاران، مشابه کدام یک از فعالیت‌های آنزیم دناپاراز، از انتقال صفت جلوگیری شد؟
 ب) فرض کنیم مزلسون و استال ابتدا باکتری را در محیط دارای ^{14}N کشت می‌دادند و سپس باکتری‌ها را به محیط دارای ^{15}N منتقل می‌کردند. دنا باکتری‌های حاصل از دور دوم همانندسازی (بعد از ۴۰ دقیقه) پس از گریز دادن در کدام قسمت (قسمت‌های) لوله تشکیل می‌شد؟

۱۲

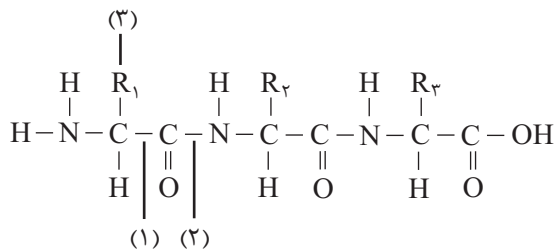
بعد از دو مرحله همانندسازی در آزمایش مزلسون و استال، هریک از موارد زیر در کدام الگوی پیشنهادی رخ می‌دهد؟

- الف) یک نوار در لوله
 ب) دو نوار در ابتدا و انتهای لوله
 پ) دو نوار در میانه و ابتدای لوله

۱۳

درباره «پروتئین‌ها» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) در تشکیل پیوند پپتیدی، گروه هیدروکسیل (OH) به کار رفته در تولید آب، از کدام گروه متصل به کربن مرکزی آزاد می‌شود؟
 ب) در یک بیماری فرضی، چنانچه یکی از آمینواسیدهای به کار رفته در ساختار میوگلوبین تغییر کند، کدام ساختار این پروتئین قطعاً تغییر یافته است؟
 پ) چرا تغذیه از برنج آلوده به آرسنیک، می‌تواند باعث مرگ جانداران مصرف‌کننده شود؟



۱۴ با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) کدام یک از شماره‌های زیر پیوند پپتیدی را نشان می‌دهد؟

ب) شماره (۳) در تشکیل کدام ساختار پروتئین‌ها نقش دارد؟

۱۵ مولکول‌های نوکلئوتیدداری که نقش حامل الکترون دارند در چه فرایندهای زیستی دیده می‌شوند؟

۱۶ اگر بخواهیم آنزیم‌های موجود در یک ماده غذایی را کاملاً غیر فعال کنیم، آن را بجوشانیم یا منجمد کنیم؟ چرا؟

۱۷ برای عبارت زیر یک دلیل علمی بنویسید.

در آزمایش مزلسون و استال، پس از گریز دادن (سانتریفیوژ) نمونه‌های دور دوم همانندسازی، نواری در انتهای لوله مشاهده نشد.

پاسخ تشریحی فصل اول

۱ الف) درست / ب) درست / پ) درست / ت) نادرست / ث) نادرست

۲ الف) سوم / ب) مایه پنیر / پ) سنگین / ت) فامینه / ث) پوشینه‌دار (کپسول‌دار)

۳ الف) سنگین‌تر / ب) متغیر / پ) درون‌یاخته / ت) کم / ث) خطی

۴ گروه آمین و گروه کربوکسیل

۵ آدنین یا A

۶ انتقال صفت صورت می‌گیرد.

۷ الف) تعداد فسفات / ب) سطح چهارم / پ) هیدروژنی / ت) ساختار اول

۸ الف) یک نقطه / ب) دنباسپاراز (DNA پلیمراز)

۹ در میانه و بالای لوله آزمایش

۱۰ الف) موش / ب) هسته

۱۱ الف) نوکلئازی یا شکستن پیوند فسفودی‌استر / ب) وسط و پایین لوله

۱۲ الف) همانندسازی غیر حفاظتی / ب) همانندسازی حفاظتی / ج) همانندسازی نیمه حفاظتی

۱۳ الف) گروه کربوکسیل یا COOH - گروه اسیدی / ب) ساختار اول / پ) به دلیل قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم مانع فعالیت آنزیم می‌شود.

۱۴ الف) ۲ / ب) ساختار سوم

۱۵ فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای

۱۶ بجوشانیم، چون به صورت دائمی (برگشت‌ناپذیر) آنزیم غیر فعال می‌شود.

۱۷ چون همانندسازی نیمه‌حفاظتی است بنابراین نیمی از دناى باکتری‌ها چگالی متوسط و نیمی دیگر چگالی سبک داشتند و دناى با چگالی سنگین ایجاد نشد.



سؤالات تشریحی فصل دوم (جریان اطلاعات در یاخته)

۱ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) در تک‌یاخته‌ای‌ها، تشکیل رنای بالغ، بعد از فرایند رونویسی اتفاق می‌افتد.

ب) در هر مولکول دنا (DNA)، فقط یکی از دو رشته آن رونویسی می‌شود.

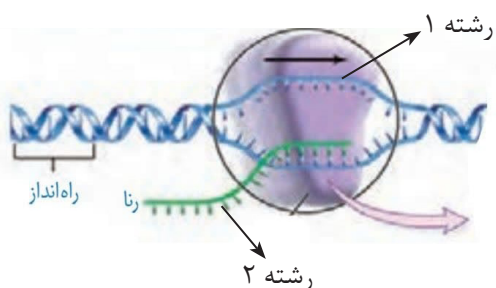
پ) براساس مطالب کتاب درسی، توالی راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.

ت) انواعی از نوکلئیک اسیدهای دارای یک رشته پلی‌نوکلئوتید، در تنظیم بیان ژن دخالت دارند.

ث) در جاندارانی که عوامل رونویسی، در تنظیم بیان ژن آن‌ها مؤثرند، فرصت کمتری برای پروتئین‌سازی است.

ج) انواعی از نوکلئیک‌اسیدهای تک‌رشته‌ای، در تنظیم بیان ژن دخالت دارند.

چ) در شکل روبه‌رو هیچ از نوکلئوتیدهای رشته ۱ و رشته ۲ یکسان نیستند.



ح) در صورتی که رشته الگوی دنا فاقد آدنین باشد، رشته رنای ساخته شده و رشته رمزگذار نوکلئوتیدهای یکسانی خواهند داشت.

۲ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) پیوند هیدروژنی بین رنای تازه ساخت و رشته الگو در مرحله رونویسی شکسته نمی‌شود.

ب) در فرایند ترجمه، اولین پادرمزهای (آنتی‌کدونی) که در جایگاه P رناتن قرار می‌گیرد، دارای توالی است.

پ) در فرایند ترجمه، اولین آمینواسید متیونین موجود در رشته پپتیدی در حال ساخت دارای گروه آزاد است.

ت) در موجوداتی که فام‌تن اصلی به غشای یاخته اتصال دارد، محل رونویسی و ترجمه می‌باشد.

ث) در یاخته‌های ترشح کننده بزاق انسان، فشردگی فام‌تن در محل ژن آمیلاز بزاق از محل ژن لیپاز است.

۳ برای کامل کردن هریک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

الف) پروتئین (انسولین - عوامل رونویسی) پس از ساخته شدن به دستگاه گلژی منتقل می‌شود.

ب) تنوع آنزیم رنابسپاراز در (استرپتوکوکوس نومومیا - اوگلنا) بیشتر است.

پ) در فرایند ترجمه از روی اطلاعات (رنای پیک - رنای ناقل) برای ساخت پلی‌پپتید استفاده می‌شود.

ت) در یاخته یوکاریوت، همکاری جمعی رناتن‌ها در رناتن‌های (آزاد در سیتوپلاسم - متصل به شبکه آندوپلاسمی) دیده می‌شود.

ث) نوعی پیوند که منشأ تشکیل ساختار دوم مولکول دنباسپاراز است در (میوگلوبین - رنای پیک) دیده نمی‌شود.

ج) راه‌انداز دو ژن مجاور، که رنابسپاراز آن‌ها در هنگام رونویسی به یکدیگر نزدیک می‌شوند، (در مجاورت - دور از) یکدیگر قرار دارند.

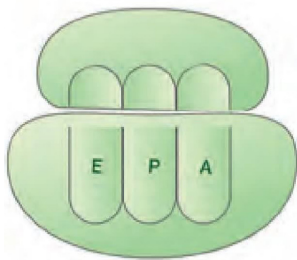
زیست‌شناسی دوازدهم

۴ در جدول زیر چند تفاوت بین فرایند همانندسازی و رونویسی بیان شده است. آن را کامل کنید.

همانندسازی	رونویسی
هلیکاز	الف)
ب)	می‌تواند بارها انجام شود.

۵ نوع پیش‌ماده یا پیش‌ماده‌های آنزیم‌های شرکت‌کننده در فرایندهای ویرایش و پیرایش را با هم مقایسه کنید.

۶ شکل زیر یکی از عوامل لازم در ترجمه را در سیتوپلاسم یاخته جانوری نشان می‌دهد. با توجه به شکل، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

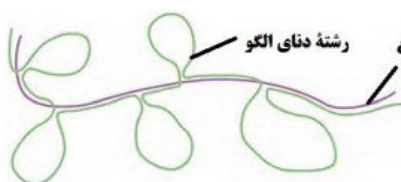


الف) انواع آنزیم‌های رونویسی‌کننده از ژن‌های سازنده این عامل را نام ببرید.
ب) این عامل در درون کدام اندامک این یاخته‌ها نیز دیده می‌شود؟

۷ با توجه به فرایند رونویسی، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) در کدام مرحله از این فرایند، تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا مشاهده نمی‌شود؟
ب) در کدام بخش از یاخته غلاف آوندی ذرت، امکان مشاهده رنای پیک بالغ و نابالغ وجود دارد؟

۸ شکل زیر طرح ساده‌ای از رشته دنا الگو و رنای بالغ حاصل از آن را نشان می‌دهد. با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) کدام نوع رنابسپاراز، رونویسی از روی رشته الگوی مولکول دنا را انجام می‌دهد؟
ب) نام پیوند اشتراکی شکسته شده برای تولید رنای بالغ را بنویسید.
پ) با چه فرایندی رنای بالغ از رنای اولیه ساخته می‌شود؟

۹ درباره جریان اطلاعات در یاخته به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) رونوشت کدام بخش‌های دنا (DNA) در رنای سیتوپلاسمی سلول‌های یوکاریوتی حذف نمی‌شود؟
ب) در کدام مرحله از فرایند ترجمه، به‌طور همزمان در دو جایگاه رناتن، می‌توان پیوند پپتیدی را مشاهده کرد؟

۱۰ رویدادهای زیر در کدام مرحله از ترجمه انجام می‌شوند؟

الف) در کدام مرحله، شکستن پیوند اشتراکی بین رنای ناقل (tRNA) و آمینواسید رخ نمی‌دهد؟
ب) مرحله‌ای که جایگاه A توسط نوعی پروتئین اشغال می‌شود؟
پ) مرحله‌ای که پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود؟

۱۱ در ارتباط با تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها به سؤالات زیر پاسخ دهید.

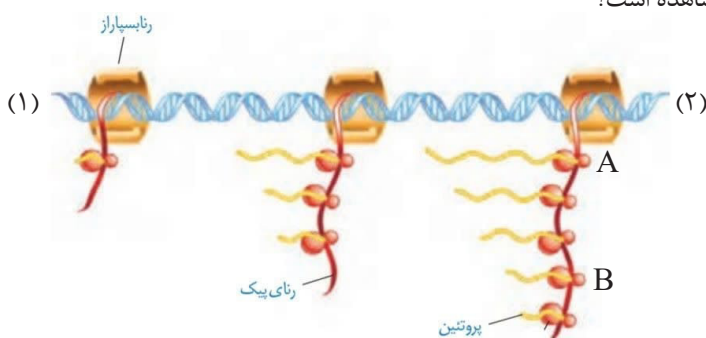
الف) در صورت تغییر قند محیط کشت باکتری از مالتوز به لاکتوز، کدام پروتئین تنظیمی تغییر شکل می‌دهد؟
ب) در یوکاریوت‌ها، پروتئین‌هایی می‌توانند به رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) کمک کنند تا رونویسی از ژن آغاز شود. این پروتئین‌ها به کدام بخش‌های دنا می‌توانند متصل شوند؟

۱۲ در رابطه با تنظیم بیان ژن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) در تنظیم مثبت رونویسی ژن‌های مؤثر در تجزیه مالتوز، کدام عمل از موارد زیر زودتر دیده می‌شود؟
اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود یا اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز
ب) دو پیامد اتصال عوامل رونویسی به توالی افزاینده مربوط به دناى خطی را بیان کنید.

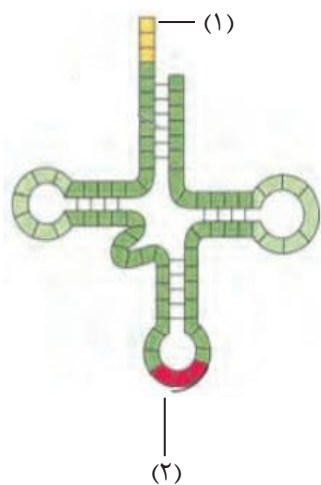
۱۳ شکل زیر طرح ساده‌ای از رناتن‌هایی (ریبوزوم‌هایی) است که چند رنای در حال رونویسی را ترجمه می‌کند. با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) کدام شماره (۱ یا ۲) موقعیت قرارگیری راه‌انداز را نشان می‌دهد؟
ب) رناتنی که زودتر فرایند ترجمه را آغاز نموده است با چه حرفی (A یا B) نشان داده شده است؟
پ) این فرایند در کدام بخش از یاخته‌های بدن انسان قابل مشاهده است؟



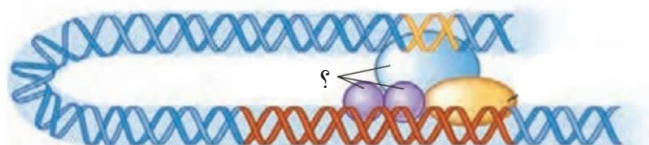
۱۴ در مورد مولکول نشان داده شده زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) این مولکول در هسته یوکاریوت‌ها توسط کدام آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) رونویسی می‌شود؟
ب) از بین شماره (۱) و (۲) کدام یک در انواع این مولکول متفاوت می‌باشد؟



۱۵ در شکل زیر قسمت‌هایی که با علامت سؤال نشان داده شده، توسط کدام دسته از رناتن‌ها (ریبوزوم‌ها) ساخته می‌شوند؟ آزاد

سیتوپلاسمی یا متصل به شبکه آندوپلاسمی؟

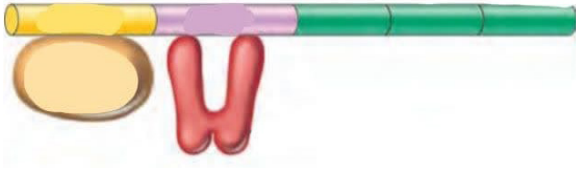


۱۶ در مورد «تنظیم بیان ژن» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) شیوه عملکرد عوامل رونویسی به پروتئین فعال‌کننده شباهت دارد یا پروتئین مهارکننده؟
ب) در کدام نوع تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها، مولکول قند به شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) کمک می‌کند؟

۱۷ با توجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) شکل روبه‌رو ژن پروکاریوتی را در حالت روشن نشان می‌دهد یا خاموش؟



ب) در تنظیم مثبت رونویسی باکتری اشرشیاکلا، وجود کدام قند باعث رونویسی می‌گردد؟

پ) کدام پروتئین موجب خاموش شدن ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در باکتری اشرشیاکلا (E.coli) می‌شود؟

ت) چرا با افزایش فشردگی در بخش‌هایی از فام‌تن (کروموزوم)، میزان بیان ژن موجود در این بخش‌ها کاهش پیدا می‌کند؟

۱۸ در چه صورت راه‌اندازهای مربوط به دو ژن کنار یکدیگر قرار می‌گیرند؟

۱۹ براساس کتاب درسی، در یوکاریوت‌ها، اگر راه‌اندازهای دو ژن متوالی در مجاورت یکدیگر باشند،

الف) رشته‌ای از دنا که در این دو ژن به عنوان الگو انتخاب می‌شود، مشابه است یا متفاوت؟

ب) جهت حرکت آنزیم‌های رونویسی‌کننده این دو ژن نسبت به هم چگونه است؟

۲۰ در مورد تنظیم بیان ژن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) اهمیت تنظیم بیان ژن را بنویسید. (دو مورد)

ب) افزایش طول عمر رنای پیک (mRNA) چه تأثیری در میزان تولید محصول دارد؟

پاسخ تشریحی فصل دوم

۱ الف) نادرست / ب) درست / پ) درست / ت) درست / ث) نادرست / ج) درست / چ) درست / ح) نادرست

۲ الف) آغاز / ب) UAC / پ) آمین / ت) یکسان / ث) کمتر

۳ الف) انسولین / ب) اوگلنا / پ) رنای پیک / ت) آزاد در سیتوپلاسم / ث) رنای پیک / ج) دور از

۴ الف) رنابسپاراز / ب) یک بار

۵ ویرایش مولکول رنا و پیرایش، مولکول دنا

۶ الف) رنابسپاراز ۲ و رنابسپاراز ۱ / ب) راکیزه (میتوکندری)

۷ الف) مرحله آغاز / ب) هسته

۸ الف) رنابسپاراز ۲ / ب) فسفودی‌استر / پ) پیرایش

۹ الف) بیان (اگزون) / ب) مرحله پایان

- ۱۰ الف) آغاز / ب) پایان / پ) طولیل شدن
- ۱۱ الف) مهارکننده ب) راه‌انداز و افزایشده
- ۱۲ الف) اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود. / ب) اتصال این پروتئین‌ها بر سرعت و مقدار رونویسی ژن مؤثر است.
- ۱۳ الف) شماره ۱ / ب) A / پ) راکیزه (میتوکندری)
- ۱۴ الف) رنابسپاراز ۳ یا RNA پلیمراز ۲
- ۱۵ آزاد در سیتوپلاسم
- ۱۶ الف) فعال‌کننده / ب) مثبت
- ۱۷ الف) خاموش / ب) مالتوز / پ) مهارکننده / ت) بخش‌های فشرده کروموزوم کمتر و در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند.
- ۱۸ رشته رونویسی این دو ژن متفاوت است یا رونویسی در دو جهت مخالف صورت می‌گیرد یا رونویسی در رشته بالا در یک ژن و در رشته پایین در ژن دیگری صورت گیرد.
- ۱۹ الف) متفاوت / ب) خلاف جهت هم
- ۲۰ الف) ۱- پاسخ به تغییرات محیط ۲- ایجاد یاخته‌های مختلف از یک یاخته / ب) افزایش می‌یابد.

سؤالات تشریحی فصل سوم (انتقال اطلاعات در نسل‌ها)



- ۱ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) در یک مرد درگیر با فقدان عامل انعقادی هشت، قطعاً بر روی نوعی فام‌تن جنسی، دگرهای (الی) نهفته وجود دارد.

ب) اگر دو فرزند یک خانواده، یکی دارای گروه خونی مثبت و دیگری منفی باشد، قطعاً پدر و مادر از نظر صفت Rh دارای ژن‌نمود ناخالص هستند.

پ) در علم زیست‌شناسی، به هریک از ویژگی‌های یک جاندار صفت می‌گویند.

ت) گریگور مندل، قوانین وراثت را با توجه به ساختار و عمل ژن‌ها کشف کرد.

ث) در نمودار رنگ ذرت، ذرت‌هایی که فقط دارای یک جایگاه ژنی ناخالص هستند، رخ‌نمود (فنتوتیپ) یکسانی دارند.
- ۲ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) در رنگ نوعی ذرت، رخ‌نمودی که بیشترین فراوانی را دارد، دارای عدد دگره بارز در ژن‌نمودهایش است.

ب) در رابطه بین دگرهای، تعداد انواع رخ‌نمود کمتر از ژن‌نمود است.

پ) اگر پدر و مادری با گروه خونی Rh مثبت صاحب فرزندی با گروه خونی Rh منفی شوند، والدین برای این صفت هستند.

ت) اگر گل میمونی، دارای دگره (ال) W بر روی یکی از فام‌تن‌های خود باشد ممکن نیست به رنگ دیده شود.

ث) زوجی با گروه خونی A که والدین هر دوی آن‌ها گروه خونی AB دارند فرزندان با گروه خونی خواهند داشت.

ج) در گل میمونی، می‌توان گل را با مشاهده فنتوتیپ رنگ گل، تشخیص داد.

۳ برای کامل کردن هریک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

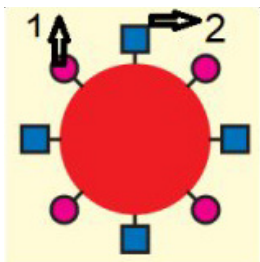
- (الف) در صورتی که بین دو دگمه، رابطه بارز و نهفتگی وجود داشته باشد، تعداد رخ‌نمودها (مساوی - کمتر) از ژن‌نمودها خواهد بود.
 (ب) در نمودار توزیع فراوانی رخ‌نمودهای رنگ نوعی ذرت، نزدیک‌ترین رخ‌نمود به رنگ قرمز، قطعاً دارای (یک - دو) جایگاه ژنی ناخالص می‌باشد.
 (پ) در گروه خونی ABO، گروه خونی (O - A) تنها یک ژن‌نمود یا ژنوتیپ دارد.
 (ت) دختری فاقد عامل انعقادی شماره ۸ (قطعاً - احتمالاً) پدر هموفیل دارد.
 (ث) بروز صفت (رنگ صورتی گل میمونی - گروه خونی AB) با تصورات موجود در پیش از زمان کشف قوانین وراثت مطابقت دارد.

۴ اگر پدر و مادری دارای ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص برای هر دو گروه خونی داشته باشند و گروه خونی مادر A^+ و پدر B^- باشد.

(الف) ژن‌نمود مادر خانواده را از نظر گروه خونی Rh بنویسید.

(ب) ژن‌نمود دو گروه خونی ABO و Rh دختر خانواده را بنویسید.

(پ) آیا این پدر و مادر می‌توانند صاحب فرزندی با گروه خونی Rh منفی شوند؟



۵ در رابطه با شکل مقابل به سوالات پاسخ دهید.

(الف) شکل مربوط به کدام صفت گروه خونی است؟

(ب) هریک از بخش‌های مشخص شده را نام‌گذاری نمایید.

۶ در مورد «انتقال اطلاعات در نسل‌ها»، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- (الف) پیش از آزمایشات مندل، اگر مردی بلندقد با زنی کوتاه‌قد ازدواج می‌نمود، چه تصویری برای اندازه‌قد فرزندان این خانواده وجود داشت؟
 (ب) در افراد بزرگسال مبتلا به بیماری فنیل کتونوری (PKU)، میزان فنیل‌آلانین رژیم غذایی چگونه باید باشد؟

۷ اگر بدانیم فنیل کتونوری بیماری مستقل از جنس و نهفته است، حاصل ازدواج مردی مبتلا به هموفیلی و فنیل کتونوری با زنی سالم از نظر این دو بیماری، پسری می‌باشد که مبتلا به هر دو بیماری است. ژنوتیپ والدین را بنویسید. (نیازی به رسم مربع پانت نیست).

۸ در خانواده‌ای که هر دو والد از نظر بیماری فنیل کتونوری سالم هستند، فرزند پسری متولد شده است که باید با شیر خشک فاقد فنیل‌آلانین تغذیه شود.

(الف) ژن‌نمود (ژنوتیپ) والدین را مشخص کنید.

(ب) آیا احتمال تولد فرزند دختری با بیماری فنیل کتونوری در این خانواده وجود دارد؟

۹ اگر پسری هموفیل که مادری سالم دارد با دختری سالم که پدری هموفیل دارد، با هم ازدواج کنند، ژن‌نمود (ژنوتیپ) والدین و فرزندان پسر را بنویسید.

۱۰ از ازدواج مردی سالم با گروه خونی A و زنی سالم با گروه خونی B، فرزندی با ژن‌نمود خالص از نظر گروه خونی و مبتلا به بیماری هموفیلی متولد شده است.

(الف) ژن‌نمود (ژنوتیپ) مادر از نظر بیماری هموفیلی را بنویسید.

(ب) ژن‌نمود پدر از نظر گروه خونی چیست؟

(پ) چنانچه این فرزند با فردی با گروه خونی AB ازدواج نماید، چه گروه‌های خونی در بین فرزندان آن‌ها وجود ندارد؟

۱۱) مردی فاقد آنزیم تجزیه فنیل آلانین و کربوهیدرات‌های گروه خونی می‌باشد با زنی سالم از نظر فنیل کتونوری و گروه خونی B ازدواج کرده است. اگر فرزند این خانواده فاقد آنزیم تجزیه فنیل آلانین باشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) زن نمود (ژنوتیپ) مادر از نظر بیماری فنیل کتونوری را بنویسید.
ب) در چه صورت تمام فرزندان این خانواده گروه خونی B دارند؟
پ) دگره‌های گروه خونی ABO بر روی کدام کروموزوم قرار گرفته است؟

۱۲) درباره انتقال اطلاعات در نسل‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف) برای صفت چند دگره‌ای (اللی) گروه خونی، در یک شخص، حداکثر چند نوع دگره وجود دارد؟
ب) درباره رنگ نوعی ذرت، ذرت‌هایی که دارای بیشترین فراوانی هستند، چه تعداد زن نمود وجود دارد؟
پ) چگونه می‌توان عوارض بعضی از بیماری‌های ژنی را مهار کرد؟
ت) رابطه بین دگره‌های A و B نسبت به هم چگونه است؟

۱۳) در مورد انتقال اطلاعات در نسل‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف) انواع ژن‌نمودهای مردان برای هموفیلی را بنویسید.
ب) در مورد صفت رنگ نوعی ذرت، ژن‌نمود AAbbCC به رنگ قرمز نزدیک است یا سفید؟

پاسخ تشریحی فصل سوم

- ۱) الف) درست / ب) نادرست / پ) نادرست / ت) نادرست / ث) نادرست
- ۲) الف) سه / ب) بارز و نهفتگی / پ) ناخالص / ت) قرمز / ث) A / ج) ژن‌نمود
- ۳) الف) کمتر / ب) یک / پ) O / ت) قطعاً / ث) رنگ صورتی گل میمونی
- ۴) الف) DD / ب) AB و Dd / پ) خیر
- ۵) الف) گروه خونی ABO / ب) شماره ۱: کربوهیدرات A - شماره ۲: کربوهیدرات B
- ۶) الف) دارای قد متوسط خواهند بود. / ب) رژیم غذایی بدون یا کم فنیل آلانین
- ۷) $x^h y p p - x^H x^H P p$
- ۸) الف) هر دو والد Pp هستند. / ب) بله
- ۹) ژنوتیپ والدین: $x^h y - x^H x^H$
- ژنوتیپ فرزندان: $x^h y - x^H y$
- ۱۰) الف) $x^H x^H$ / ب) Ao / پ) o و AB
- ۱۱) الف) Aa / ب) مادر BB یا خالص / پ) شماره ۹
- ۱۲) الف) دوتا / ب) هفت / پ) می‌توان با تغییر عوامل محیطی، عوارض بیماری‌های ژنی را مهار کرد. / ت) هم‌توان
- ۱۳) الف) $x^H y - x^h y$ / ب) رنگ قرمز



سؤالات تشریحی فصل چهارم (تغییر در اطلاعات وراثتی)

۱ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

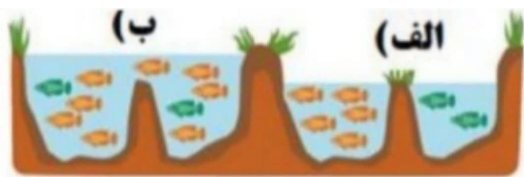
- الف) اگر جهش در ژن آنزیمی در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.
 ب) تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای اسیدهای نوکلئیک را جهش می‌نامند.
 پ) دست انسان و باله دلفین مثال‌هایی از ساختارهای آنالوگ هستند.
 ت) جهش حذف از نوع کوچک می‌تواند باعث افزایش طول رشته پلی‌پپتید شود.
 ث) بنزوپیرون موجود در سیگار سبب ایجاد دوپار (دیمر) تیمین شده و سرطان را ایجاد می‌نماید.

۲ در هریک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- الف) در ارتباط با سازوکارهای گونه‌زایی، گونه‌زایی به تدریج اتفاق می‌افتد.
 ب) در ساخت اینترفرون به کمک فرایند مهندسی پروتئین، جهش جانشینی از نوع انجام شده است.
 پ) اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگرها یا از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد، جمعیت در حال تعادل ژنی است.
 ت) در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، ششمین توالی سه‌تایی رشته رمزگذار دناى هموگلوبین جهش‌یافته از به تغییر کرده است.
 ث) هنگام میوز یک، در فرایند چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) تبادل قطعه بین کروماتیدهای صورت می‌گیرد.

۳ برای کامل کردن هریک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

- الف) در ارتباط با بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، در رشته (رمزگذار - الگو) جانشینی نوکلئوتید T به جای A مشاهده می‌شود.
 ب) در فرایند چلیپایی شدن یا کراسینگ‌اور، اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های (متفاوتی - یکسانی) باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها در فامینک‌های غیرخواهری به وجود نمی‌آید.
 پ) ششمین آمینواسید از زنجیره بتای هموگلوبین در بیماران کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، (والین - گلوتامیک‌اسید) است.
 ت) دگره‌های مختلف مربوط به یک صفت، روی جایگاه مشابهی در (فام‌تن هم‌تا - فامینک خواهری) قرار دارند.
 ث) در جهش (واژگونی - جابه‌جایی) قطعاً طول فام‌تن یا کروموزوم تغییر نمی‌کند.
 ج) در زنجیره بتای هموگلوبین طبیعی، رمز مربوط به ششمین آمینواسید (CTT - CAT) است.
 چ) هرچه اندازه یک جمعیت کوچکتر باشد، (رانس دگره‌ای - آمیزش تصادفی) اثر بیشتری دارد.



۴ در رابطه با شکل مقابل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) چه سازوکاری در شکل «الف»، نشان داده شده است؟
 ب) شکل «الف» و «ب» را با یکدیگر مقایسه کنید. (یک شباهت و یک تفاوت)

۵ در شکل زیر بخشی از توالی طبیعی و جهش‌یافته دنا، رنای پیک و پروتئین نشان داده شده است. با توجه به شکل، به سؤالات پاسخ دهید.

نوع طبیعی		جهش جانشینی T به جای C	
دنا	TACTTCAAACCGATT	دنا	TACTTCAAATCGATT
رنای پیک	ATGAAGTTTGGCTAA	رنای پیک	ATGAAGTTTAGCTAA
پروتئین	AUGAAGUUUGGCUAA	پروتئین	AUGAAGUUUAGCUAA
پایان	Met Lys Phe Gly	پایان	Met Lys Phe Ser

الف) نوع جهش جانشینی را مشخص کنید.
ب) در چه صورت طول رشته پلی‌پپتیدی بالا ممکن است افزایش یابد؟

۶ در مورد عواملی که جمعیت را از تعادل ژنی خارج می‌کنند، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف) عاملی که باعث کاهش گوناگونی و افزایش سازگاری با محیط می‌شود، چیست؟
ب) عاملی که می‌تواند در شرایطی، خزانه ژنی دو جمعیت را به هم شبیه سازد، چیست؟

۷ دلیل درستی جمله‌های زیر را توضیح دهید.
الف) هر جهش حذف و اضافه‌ای الزاماً به تغییر چارچوب خواندن نمی‌انجامد.
ب) اگر دو ژن روی یک فام‌تن قرار داشته باشند می‌توان انتظار نوترکیبی داشت.

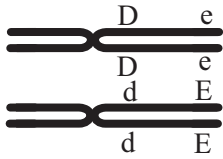
۸ در تولید مثل جنسی، چه عاملی تعیین می‌کند هر گامت کدام‌یک از فام‌تن‌ها را به نسل بعد منتقل کند؟

۹ در مورد تغییر در ماده وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف) کدام نوع از ناهنجاری‌های ساختاری در فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها)، نمی‌تواند در یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئید) رخ دهد؟
ب) در کدام‌یک از عوامل بر هم زننده تعادل در جمعیت، حوادثی نظیر زلزله و سیل و نظایر آن نقش دارند؟
پ) چرا گیاه گل مغربی چارلاد (تتراپلوئید) (4n) به گونه جدید تعلق دارد؟
ت) چرا غذاهای گیاهی مانند میوه‌ها و سبزیجات در پیشگیری از سرطان مؤثرند؟
ث) یکی از شواهد تغییر گونه‌ها مطالعات مولکولی است، کاربرد آن علاوه بر تشخیص خویشاوندی چیست؟
ج) در تحقیقات هوگو دووری یاخته حاصل از آمیزش گیاه 2n و 4n برای هر صفت تک‌جایگاهی چند دگره دارد؟

۱۰ در مورد عوامل بر هم زننده تعادل ژنی جمعیت به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف) اثرگذاری کدام عامل به اندازه جمعیت وابسته است؟
ب) فراوانی نسبی ژن‌نمودها توسط چه نوع آمیزشی (تصادفی یا غیر تصادفی) تغییر می‌کند؟

۱۱ در مورد «تغییر در گونه‌ها» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف) در مقایسه گونه‌های شیر کوهی و کوسه در تراژنگان، دناي کدام گونه شباهت بیشتری با دناي دلفین دارد؟
ب) در چه صورت خزانه ژنی افراد یک گونه از یکدیگر جدا و احتمال تشکیل گونه جدید فراهم می‌شود؟
پ) جدا نشدن فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) در کدام مرحله از کاستمان (تقسیم اول یا تقسیم دوم)، قطعاً موجب تشکیل گامت‌هایی با عدد فام‌تنی غیرطبیعی می‌شود؟

۱۲ با توجه به شکل زیر، در صورت رخ دادن پدیدهٔ چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) بین فامینک‌های (کروماتیدهای) غیر خواهری حاوی دگره‌های E و e، گامت‌های نوترکیب دارای چه دگره‌هایی خواهند بود؟



۱۳ دو سازوکار نام ببرید که با وجود انتخاب طبیعی در جمعیت‌هایی با تولید مثل جنسی، باعث تداوم گوناگونی در جمعیت شوند؟

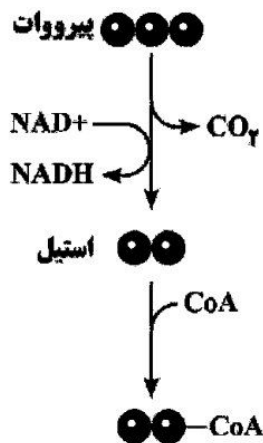
پاسخ تشریحی فصل چهارم

- ۱ الف) درست / ب) نادرست / پ) نادرست / ت) درست / ث) نادرست
- ۲ الف) دگرمیپنی / ب) دگرمعنا / پ) ژن‌نمودها / ت) GTA-GAA / ث) غیر خواهری
- ۳ الف) رمزگذار / ب) یکسانی / پ) والین / ت) فام‌تن همتا / ث) واژگونی / ج) CTT / چ) رانش دگره‌ای
- ۴ الف) گونه‌زایی دگرمیپنی / ب) شباهت: هر دو باعث گونه‌زایی می‌شوند. - تفاوت: گونه‌زایی دگرمیپنی به تدریج رخ می‌دهد و جدایی جغرافیایی ایجاد می‌کند اما هم‌میپنی ناگهانی و جدایی جغرافیایی به دنبال ندارد.
- ۵ الف) دگرمعنا / ب) در صورتی که رمز پایان به رمزی برای یک آمینواسید تبدیل شود.
- ۶ الف) انتخاب طبیعی / ب) شارش ژن
- ۷ الف) فقط جهش‌هایی که باعث تغییر در توالی خواندن می‌شوند، تغییر چارچوب ایجاد می‌کنند و اگر تعداد نوکلئوتیدهای حذف یا اضافه شده ۳ یا مضرب ۳ باشد، تغییر چارچوب ایجاد نمی‌شود. / ب) توسط چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) اتفاق می‌افتد.
- ۸ آرایش چهارتایه‌ها در کاستمان (میوز) ۱
- ۹ الف) مضاعف‌شدن / ب) رانش دگره‌ای / پ) با جمعیت نیایی خود نمی‌تواند آمیزش کند. / ت) غذاهای گیاهی که پاداکسند یا الیاف دارند.
- ث) پی بردن به تاریخچه شواهد تغییر گونه / ج) ۳ تا
- ۱۰ الف) رانش دگره‌ای / ب) غیر تصادفی
- ۱۱ الف) شیر کوهی / ب) ایجاد جدایی تولید مثلی / پ) تقسیم اول کاستمان (میوز) ۱
- ۱۲ DE و de
- ۱۳ گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص



سؤالات تشریحی فصل پنجم (از ماده به انرژی)

- ۱ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
 - الف) تنها ترکیب کربن‌دار و بدون فسفات تولید شده در قندکافت (گلیکولیز)، پیرووات است.
 - ب) مولکول پیرووات در فرایند تخمیر لاکتیکی همانند اتانال در تخمیر الکلی کاهش می‌یابد.
 - پ) اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای هوازی و تخمیر در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم رخ می‌دهد.
 - ت) در راکیزه، قسمت حجیم‌تر آنزیم ATP ساز می‌تواند انرژی فعال‌سازی نوعی واکنش سنتز آبدهی را کاهش دهد.
 - ث) ترکیب شیمیایی که شکل رایج انرژی در سلول می‌باشد دارای ۲ حلقهٔ آلی است.
 - ج) در غشای داخلی راکیزه، اختلال در عملکرد آنزیم ATP ساز، بر اکسایش مولکول‌های نوکلئوتیدی تأثیرگذار است.
- ۲ در هریک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
 - الف) ترکیب نوکلئوتیددار که فقط در چرخهٔ کربس ساخته می‌شود، است.
 - ب) بخش آنزیمی پروتئین ATP ساز در راکیزه (میتوکندری) قرار دارد.
 - پ) در تخمیر لاکتیکی، مولکول کاهش می‌یابد.
 - ث) الکترون‌های NADH در فرایند تخمیر، به ماده‌ای به‌جز منتقل می‌شوند.
- ۳ برای کامل کردن هریک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.
 - الف) در فرایند قندکافت یا گلیکولیز، مولکول (گلوکز - فروکتوز فسفات) دارای سطح انرژی بالاتری است.
 - ب) در تنفس یاخته‌ای هوازی، هرچه چین‌خوردگی غشای داخلی راکیزه بیشتر باشد تولید ATP (بیشتر - کمتر) می‌شود.
 - پ) در اولین مرحله چرخه کربس، (CO_2 - کوانزیم A) آزاد می‌شود.
 - ت) تولید ATP (همانند - برخلاف) تجزیه آن، فرایندی آنزیمی می‌باشد.
- ۴ علت نادرستی جملات زیر را شرح دهید.
 - الف) در راکیزه، همزمان با عبور الکترون از آنزیم ATP ساز، بخش موجود در غشای داخلی آن ATP را می‌سازد.
 - ب) راکیزه به‌طور کلی توسط غشای چین‌خورده احاطه شده است.
- ۵ در ارتباط با زیستن مستقل از اکسیژن به سؤالات زیر پاسخ دهید.
 - الف) کدام فرایند علت ورآمدن خمیر نان محسوب می‌شود؟
 - ب) دو مورد از فراورده‌های غذایی که با تخمیر لاکتیکی تولید می‌شوند را نام ببرید.
- ۶ در رابطه با تنفس یاخته‌ای به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
 - الف) در کدام مراحل تجزیهٔ گلوکز، مولکول CO_2 و NADH تشکیل می‌شوند؟
 - ب) در زنجیرهٔ انتقال الکترون، آنزیم ATP ساز با چه فرایند انتقالی انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و فسفات را فراهم می‌کند؟
 - پ) در زنجیرهٔ انتقال الکترون، عامل افزایش دهندهٔ غلظت H^+ در فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) را نام ببرید.
 - ت) چرا رادیکال‌های آزاد به مولکول‌های سازندهٔ یاخته و اجزای آن، حمله می‌کنند و باعث تخریب آن‌ها می‌شوند؟
 - ث) با توجه به نقش غشای درونی راکیزه در تنفس یاخته‌ای، چین‌خورده بودن آن چه ارزشی برای یاخته دارد؟



۷ با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) محل انجام این واکنش در کدام بخش از راکیزه (میتوکندری) است؟
 ب) عدد اکسایش اتم کربن در بنیان استیل نسبت به پیروات کاهش یافته است یا افزایش؟

۸ دربارهٔ تنفس یاخته‌ای به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) در تنفس یاخته‌ای هوازی، کدام مولکول، اولین CO_2 را تولید می‌کند؟
 ب) دو شکل اثرگذاری مونواکسیدکربن بر تنفس یاخته‌ای را بنویسید.

۹ دو ترکیب موجود در دود سیگار که باعث ایجاد جهش و توقف انتقال الکترون در راکیزه می‌شوند را به ترتیب نام ببرید.

۱۰ در مورد تنفس یاخته‌ای به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) براساس شکل کتاب درسی، در طی مراحل قندکافت (گلیکولیز)، کدام مولکول حاصل از تجزیهٔ گلوکز اکسید می‌شود؟
 ب) اولین کربن‌دی‌اکسید در کدام مرحله آزاد می‌شود؟
 پ) در اولین مرحله از چرخهٔ کربس، کدام بخش از استیل کوآنزیم A در واکنش شرکت نمی‌کند؟
 ت) تراکم پروتون (H^+) در کدام بخش از راکیزه بیشتر است؟

۱۱ چرا مصرف الکل و افزایش سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد، سبب مرگ یاخته‌های کبدی می‌شود؟

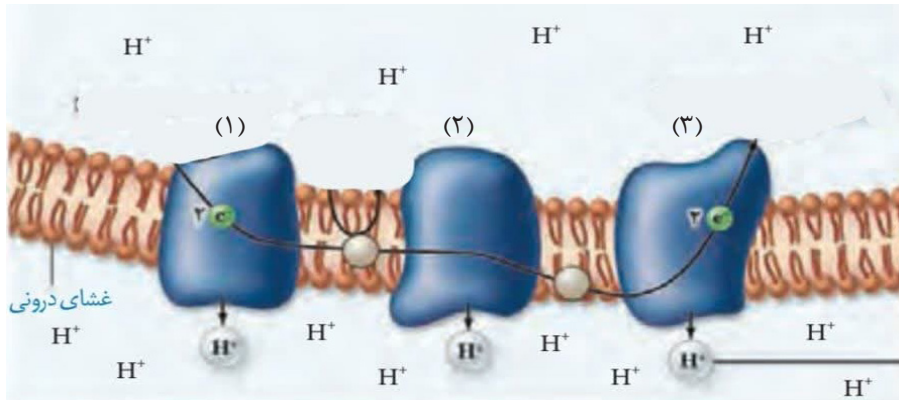
۱۲ در مورد تخمیر در یاخته‌های انسانی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) در ماهیچه‌های اسکلتی در فعالیت شدید، چه نوع تخمیری می‌تواند صورت گیرد؟
 ب) در چه شرایطی این تخمیر انجام می‌شود؟

۱۳ در ارتباط با تأمین انرژی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) از تجزیه یک مولکول گلوکز در طی قندکافت (گلوکز)، در کدام مرحله ناقل الکترون ایجاد می‌شود؟
 ب) ساخته شدن ATP در قندکافت با کدام یک از روش‌های تولید ATP می‌باشد؟

- ۱۴ شکل زیر، زنجیره انتقال الکترون را در راکیزه نشان می‌دهد. با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- الف) کدام پروتئین یا پروتئین‌های غشایی، دریافت کننده الکترون‌های پر انرژی هر دو نوع ناقل الکترون هستند؟ (ذکر شماره)
- ب) کدام پروتئین یا پروتئین‌های غشایی توسط سیانید می‌تواند مهار شود؟ (ذکر شماره)



پاسخ تشریحی فصل پنجم

- ۱ الف) درست / ب) درست / پ) درست / ت) درست / ث) نادرست / ج) درست
- ۲ الف) $FADH_2$ / ب) بخش داخلی / پ) پیرووات / ت) اکسیژن
- ۳ الف) فروکتوز فسفات / ب) بیشتر / پ) کوآنزیم A / ت) همانند
- ۴ الف) پروتون‌ها (نه الکترون‌ها) انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP را در بخش خارج غشا فراهم می‌کنند. / ب) آنچه راکیزه را به‌طور کلی احاطه کرده است غشای بیرونی آن است که فاقد چین‌خوردگی می‌باشد.
- ۵ الف) تغییر الکلی / ب) خیارشور و فراورده‌های شیری
- ۶ الف) اکسایش پیرووات و چرخه کربس / ب) انتشار تسهیل شده / پ) فعالیت پمپ‌ها / ت) برای جبران کمبود الکترون خود / ث) چین‌خوردگی‌ها به افزایش سطح و در نتیجه امکان وجود بیشتر زنجیره‌های انتقال الکترون می‌انجامد و ATP بیشتری تولید می‌شود.
- ۷ الف) بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) / ب) افزایش
- ۸ الف) پیرووات / ب) کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین مانع از اتصال اکسیژن به آن می‌شود و این گاز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود.
- ۹ بنزوپیرن و مونواکسید کربن
- ۱۰ الف) قند فسفات یا قند سه کربنی / ب) اکسایش پیرووات / پ) کوآنزیم A یا CoA / ت) فضای بین دو غشا
- ۱۱ رادیکال‌های آزاد با حمله به دنا راکیزه سبب تخریب راکیزه می‌شوند.
- ۱۲ الف) لاکتیکی / ب) کمبود اکسیژن
- ۱۳ الف) در مرحله تبدیل قند فسفات به اسید دو فسفات. / ب) در سطح پیش ماده
- ۱۴ الف) شماره ۲ و ۳ / ب) شماره ۳



سؤالات تشریحی فصل ششم (از انرژی به ماده)

۱ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

- الف) عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند، نسبت به کربن در CO_2 ، افزایش یافته است.
 ب) طیف جذبی نور مرئی کاروتنوئیدها کمتر از کلروفیل‌ها است.
 پ) در برگ گیاهان تک‌لپه، یاخته‌های غلاف آوندی سبزديسه (کلروپلاست) ندارند.
 ت) در چرخه کالوین، مولکول شش کربنه ناپایدار، بلافاصله تجزیه و دو مولکول قند سه کربنی ایجاد می‌کند.
 ث) الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۲ به NADP^+ می‌پیوندد.

۲ در هریک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- الف) براساس مطالب کتاب درسی، باکتری فتوسنتزکننده‌ای به نام آخرین پذیرنده الکترون در تنفس یاخته‌ای هوازی را تولید می‌کند.
 ب) مولکول CO_2 حاصل از فرایند تنفس نوری، در اندامک آزاد می‌شود.
 پ) تک‌یاخته‌ای در غیاب نور سبزديسه‌های خود را از دست می‌دهد.
 ت) در گیاهان، رنگیزه فتوسنتزی طول موج‌های کمتر از ۴۰۰ نانومتر را هم جذب می‌کند.
 ث) در برگ گیاهان دولپه و تک‌لپه، اطراف آوندهای چوبی و آبکش را لایه‌ای به نام می‌پوشاند.
 ج) عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به کربن در مولکول CO_2 می‌باشد.

۳ برای کامل کردن هریک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

- الف) با ایجاد الکترون برانگیخته در سبزینه a مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، انتقال (الکترون - انرژی) صورت می‌گیرد.
 ب) در برگ گیاهان دولپه، آوند آبکش به روپوست (روی - زیرین) نزدیک‌تر است.
 پ) زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید بین فتوسیستم ۱ و NADP^+ ، به سمت (فضای درون تیلاکوئید - بستره) قرار دارد.
 ت) در چرخه کالوین CO_2 با قندی (پنج کربنی دو فسفات - پنج کربنی تک فسفات) ترکیب می‌شود.
 ث) در چرخه کالوین، گیرنده نهایی الکترون (اسید سه کربنی - قند سه کربنی) است.
 ج) در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز، تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ و در (فضای درون تیلاکوئید - بستره) انجام می‌شود.
 چ) الکترون‌های برانگیخته (مرکز واکنش - رنگیزه‌های آنتن) به وسیله مولکول پذیرنده الکترون گرفته می‌شوند.

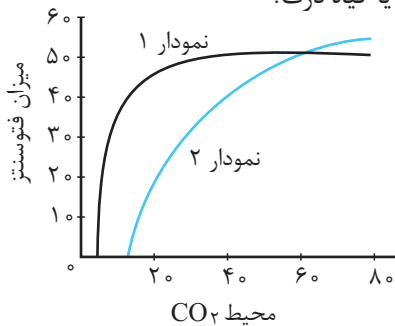
۴ شاید دیده باشید که در دانه‌های خشک و بدون آب مانند نخود و لوبیا، حشرات و لارو آن‌ها رشد و نمو می‌کند. با توجه به اینکه این دانه‌ها خشک‌اند و تقریباً آبی ندارند، آب مورد نیاز این جانوران چگونه تأمین می‌شود؟

۵ با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) کدام نمودار اثر کربن‌دی‌اکسید جو بر میزان فتوسنتز گیاه ذرت را نشان می‌دهد؟

ب) در غلظت‌های بالای کربن‌دی‌اکسید جو (بالای ۸۰ واحد) میزان فتوسنتز گیاه رز بیشتر است یا گیاه ذرت؟

پ) کدام نمودار مربوط به گیاهی است که تنفس نوری به ندرت در آن اتفاق می‌افتد؟



۶ در رابطه با آزمایشی که برای بررسی این فرض انجام شد که، «همه طول موج‌های نور مرئی به یک اندازه در فتوسنتز نقش دارند»، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) چه نوع باکتری‌هایی در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفته است؟

ب) چرا تجمع باکتری‌ها در طیف سبز حداقل میزان می‌باشد؟

پ) درون لوله آزمایش علاوه بر باکتری‌ها، چه ماده دیگری اضافه کردند؟

۷ درباره فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) چه عاملی کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور، افزایش می‌دهد؟

ب) در برگ گیاه دولپه، نحوه قرار گرفتن یاخته‌های پارانشیمی نرده‌ای چگونه است؟

پ) پمپ غشای تیلاکوئید، انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها از بستر به تیلاکوئید را چگونه تأمین می‌کند؟

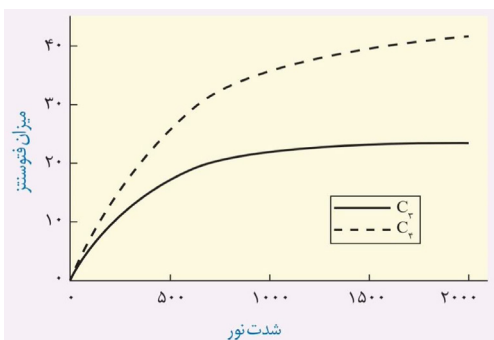
۸ درباره فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) کمبود الکترون کلروفیل P۶۸۰ با تجزیه چه نوع ماده معدنی جبران می‌گردد؟

ب) در فتوسنتز چه نوع گیاهانی، دو نوع آنزیم تثبیت‌کننده کربن فقط در روز فعالیت دارند؟

پ) در چرخه کالوین، آنزیم روبیسکو سبب کربوکسیله شدن کدام مولکول می‌شود؟

ت) منبع تأمین الکترون، در باکتری‌های گوگردی، چه مولکولی است؟



۹ با توجه به نمودار به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) کدام گیاه در شدت و نور زیاد کارایی فتوسنتز بیشتری دارد؟

ب) چرا در این گیاه تنفس نوری به ندرت رخ می‌دهد؟

۱۰ در مورد «واکنش‌های فتوسنتزی» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) چه تفاوتی بین سرنوشت الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های آنتن‌های گیرنده نور و مرکز واکنش وجود دارد؟

ب) قندهای سه کربنی ساخته شده در چرخه کالوین برای بازسازی قند شروع کننده چرخه، ابتدا به چه مولکولی تبدیل می‌شوند؟

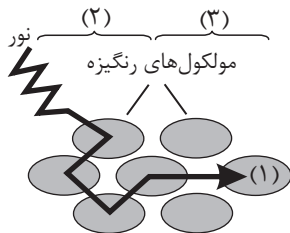
پ) اولین مولکول ایجاد شده در چرخه کالوین، چند کربن دارد؟

ت) برای تبدیل اسید سه کربنی به قندهای سه کربنی، کدام ناقل الکترون مصرف می‌شود؟

۱۱ چگونه می‌توان میزان فتوسنتز را در گیاهان اندازه‌گیری کرد؟ (دو مورد)

۱۲ با توجه به هریک از عبارات‌های زیر، نوع گیاه را مشخص کنید. (C_3 ، C_4 و CAM)

الف) در این گیاهان، pH عصاره برگ در آغاز روشنائی نسبت به آغاز تاریکی، اسیدی‌تر است.
ب) در یاخته‌های میانبرگ این گیاهان، آنزیمی وجود دارد که به‌طور اختصاصی با CO_2 عمل می‌کند.



۱۳ اگر شکل مقابل مربوط به فتوسیستم ۲ باشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) شماره (۱) کمبود الکترونی خود را از کجا جبران می‌کند؟
ب) در کدام قسمت (۲ یا ۳) انتقال انرژی صورت می‌گیرد؟

۱۴ در مورد فتوسنتز در شرایط دشوار به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) چه زمانی وضعیت برای فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو مساعد می‌شود؟
ب) در فتوسنتز کدام گیاهان، اسید سه کربنی بین یاخته‌های برگ جابه‌جا می‌شود؟

۱۵ آنزیم روبیسکو سه پیش‌ماده دارد. نام آن‌ها را بنویسید.

پاسخ تشریحی فصل ششم

۱ الف) نادرست / ب) درست / پ) نادرست / ت) نادرست / ث) نادرست

۲ الف) سیانوباکتری / ب) راکیزه / پ) اوگلنا / ت) کاروتنوئیدها / ث) غلاف آوندی / ج) کاهش

۳ الف) الکترون / ب) زیرین / پ) بستره / ت) پنج کربنی دوفسفاته / ث) اسید سه کربنی / ج) فضای درون تیلاکوئید / چ) مرکز واکنش

۴ این آب می‌تواند در فرایندهای تنفس یاخته‌ای در دانه، حشره و یا لارو و ضمن انتقال الکترون در زنجیره‌های انتقال الکترون غشا راکیزه تشکیل شود.

۵ الف) نمودار ۱ / ب) گل رز / پ) نمودار ۱

۶ الف) هوازی / ب) به خاطر کمبود تراکم اکسیژن در این قسمت / پ) آب

۷ الف) رنگیزه‌های متفاوت / ب) چسبیده به روپوست رویی قرار دارند و به هم فشرده‌اند. / پ) از عبور الکترون‌های برانگیخته فتوسیستم ۲

۸ الف) آب / ب) C_4 / پ) ریبولوز بیس فسفات یا قند پنج کربنی / ت) H_2S

۹ الف) C_4 / ب) چون در این گیاهان تثبیت کربن دی‌اکسید در دو مرحله و مکان رخ می‌دهد.

۱۰ الف) در آنتن‌های گیرنده نور، الکترون‌های برانگیخته به مدار خود برمی‌گردند و در مرکز واکنش، از رنگیزه خارجی و به‌وسیله رنگیزه یا مولکولی دیگر گرفته می‌شود. / ب) ریبولوز فسفات یا قند ۵ کربنی یک فسفات / پ) شش کربن (مولکول ۶ کربنی ناپایدار) / ت) NADPH

۱۱ تعیین میزان کربن دی‌اکسید مصرف شده یا اکسیژن تولید شده.

۱۲ الف) CAM / ب) C_4 / CAM

۱۳ الف) تجزیه نوری آب یا تجزیه آب. / ب) ۲

۱۴ الف) افزایش نسبت اکسیژن به کربن دی‌اکسید. / ب) C_4

۱۵ قند ریبولوز بیس فسفات، O_2 و CO_2

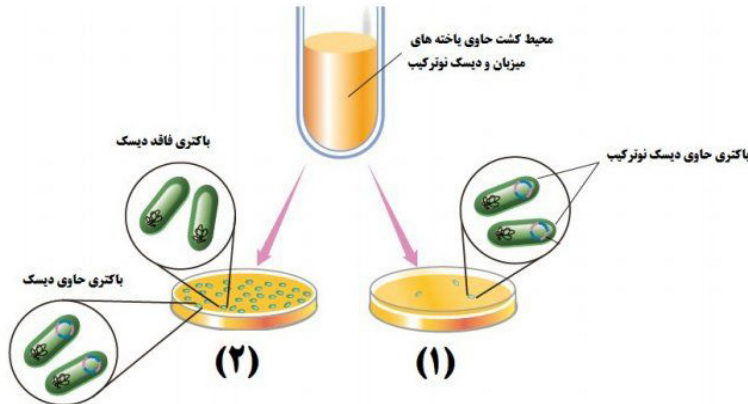


سؤالات تشریحی فصل هفتم (فناوری‌های نوین زیستی)

- ۱ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
 - الف) پلاسمین از تشکیل لخته در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب جلوگیری می‌کند.
 - ب) ژن‌درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته‌های فردی که نسخه ناقص آن ژن را خارج کرده‌اند.
 - پ) آنزیم برش دهنده نوعی نوکلئاز است و تا حدودی شباهت عملکردی با رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) دارد.
 - ت) در مهندسی ژنتیک از دیسک‌ها (پلازمیدها) به عنوان ناقلین همسانه‌سازی استفاده می‌کنند.
- ۲ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
 - الف) مجموعه‌ای از تدابیر، مقررات و روش‌هایی برای تضمین بهره‌برداری از زیست‌فناوری، نام دارد.
 - ب) کوتاه کردن مسیر تحلیل داده‌ها، برای تولید واکسن علیه بیماری کرونا با استفاده از علم امکان‌پذیر شد.
 - پ) برای اتصال دناى جداسازی شده به دیسک، آنزیم لیگاز پیوند بین دو انتهای مکمل را ایجاد می‌کند.
 - ت) با ایجاد تغییراتی مشابه نتیجه جهش جانمایی از نوع در پلاسمین طبیعی، مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر می‌شود.
 - ث) آنزیم برش دهنده قطعه دناى مورد نظر و آنزیم برش دهنده دیسک باید باشند.
 - ج) فتوبیوراکتورها محیط کشت‌های وسیع جانداران فتوسنتزکننده‌ای مانند هستند.
- ۳ برای کامل کردن هریک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
 - الف) در بررسی خون فرد برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه، علاوه بر دناى یاخته‌های بدن، احتمال مشاهده (رنای ساخته شده از دناى - دناى ساخته شده از رنای) ویروس نیز وجود دارد.
 - ب) در تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی، دیسک یا پلازمید ناقل مورد استفاده فاقد (جایگاه شروع همانندسازی - ژن مقاومت به پادزیست) است.
 - پ) در پیش انسولین، زنجیره B نزدیک به انتهای (آمین - کربوکسیل) قرار دارد.
 - ت) در (پیش انسولین - انسولین)، زنجیره B نسبت به زنجیره A، از سر کربوکسیل دور است.
 - ث) آنزیم لیگاز موجب اتصال ژن خارجی به دیسک از طریق برقراری پیوند (فسفودی استر - هیدروژنی) می‌شود.
- ۴ هریک از موارد زیر در کدام‌یک از مراحل همسانه‌سازی دنا اتفاق می‌افتد؟
 - الف) شناسایی دو جایگاه تشخیص آنزیم توسط آنزیم برش دهنده
 - ب) استفاده از شوک الکتریکی
 - پ) تشکیل پیوند اشتراکی بین دو نوکلئیک اسید
- ۵ ترتیب ساخته شدن زنجیره‌های پیش انسولین در فرایند ترجمه را بنویسید؟
- ۶ روشی از مهندسی پروتئین که در آن تغییرات عمده ایجاد می‌شود شامل چه فعالیت‌هایی است؟

۷ با توجه به شکل زیر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) چرا در محیط کشت شماره دو، باکتری حاوی دیسک و فاقد دیسک یافت می‌شود؟
 ب) در کدام محیط کشت، ژن‌های مربوط به فام‌تن کمکی باکتری بیان شده است؟



۸ در مورد «فناوری‌های مهندسی پروتئین و بافت» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) چگونه می‌توان فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده به کمک مهندسی پروتئین را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش داد.
 ب) در مهندسی بافت، برای بازسازی لاله گوش و بینی، چگونه اندام آسیب‌دیده را تولید می‌کنند.
 پ) در تولید پنبه مقاوم به آفت، ژن پروتئین سمی از کدام جاندار جداسازی می‌شود؟
 ت) دنای استخراج شده از خون فرد مشکوک به ایدز، علاوه بر دنای یاخته‌های بدن خود فرد شامل چیست؟

۹ با توجه به توالی‌های مشخص شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

TCGGGA	CTTAAG	TTCGAA
AGCCCT	GAATTC	AAGCTT
(۱)	(۲)	(۳)

- الف) کدام توالی نمی‌تواند جایگاه تشخیص آنزیم محسوب شود؟ (ذکر شماره)
 ب) از بین جایگاه‌های تشخیص آنزیم داده شده، با فرض این که آنزیم‌های برش‌دهنده، پیوند بین C و T را شکسته باشند، کدام جایگاه، انتهای چسبنده بلندتری را ایجاد کرده است؟ (ذکر شماره)

۱۰ در مورد «زیست‌فناوری» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) در کدام دوره زیست‌فناوری، تولید مولکول‌های کاهش‌دهنده انرژی فعال‌سازی واکنش‌های بدن، ممکن شد؟
 ب) وجود چه ژنی در دیسک (پلازمید) سبب می‌شود تا از آن به عنوان یک ناقل همسانه‌سازی مناسب در مهندسی ژنتیک استفاده شود؟
 پ) در ژن‌درمانی، قبل از استفاده از ویروس، چه تغییری در آن ایجاد می‌کنند؟
 ت) در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک طی سال‌های اخیر، ژن مربوط به کدام زنجیره به باکتری منتقل نمی‌شود؟
 ث) در مرحله بلاستولا، کدام یاخته‌ها می‌توانند به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز شوند؟

۱۱ در رابطه با مهندسی ژنتیک به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) دو ناقل همسانه‌سازی را نام ببرید.
 ب) اولین مرحله در تولید گیاهان زراعی تراژنی را بنویسید.

۱۲ در مورد فناوری مهندسی پروتئین و بافت به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) در کدام یک از روش‌های ساخته شدن اینترفرون، مولکول حاصل پایدارتر می‌شود؟
ب) اگر بخواهیم یاخته ماهیچه‌ای را تکثیر کنیم، منابع یاخته‌ای مورد استفاده که سرعت تکثیر بالا دارند را بنویسید.

۱۳ در مورد فناوری‌های نوین زیستی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده با مهندسی پروتئین را با اینترفرون طبیعی مقایسه کنید.
ب) در تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی، یاخته میزبان دیسک نوترکیب چیست؟

پاسخ تشریحی فصل هفتم

۱ الف) نادرست / ب) نادرست / پ) نادرست / ت) درست

۲ الف) ایمنی زیستی / ب) بیوانفورماتیک / پ) فسفودی استر / ت) دگر معنا / ث) یکسان / ج) جلبک‌ها

۳ الف) دنای ساخته شده از رنای / ب) ژن مقاومت به پادزیست / پ) آمین / ت) پیش انسولین / ث) فسفودی استر

۴ الف) جداسازی قطعه‌ای از DNA / ب) وارد کردن دنای نوترکیب به یاخته میزبان / پ) اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب.

۵ ابتدا B، سپس C و در نهایت A

۶ ۱- برداشت قسمتی از ژن یک پروتئین ۲- ترکیب بخش‌هایی از ژن‌های مربوط به پروتئین

۷ الف) چون در محیط کشت پادزیست یا آنتی‌بیوتیک وجود ندارد. / ب) ۱

۸ الف) با تغییر جزئی در رمز یک آمینواسید / ب) یاخته‌های غضروفی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر و غضروف جدید را برای بازسازی اندام تولید می‌کنند. / پ) باکتری‌های خاکزی / ت) احتمالاً دنای ساخته شده از رنای ویروس.

۹ الف) شماره ۱ / ب) شماره ۲

۱۰ الف) کلاسیک / ب) ژن مقاومت به پادزیست / پ) با حذف بخشی از ژن ویروس سبب می‌شوند ویروس نتواند تکثیر شود. / ت) زنجیره C / ث) توده یاخته‌ای درونی

۱۱ الف) دیسک (پلازمید) و ویروس / ب) تعیین صفت یا صفات مطلوب

۱۲ الف) اینترفرون ساخته شده با مهندسی پروتئین / ب) یاخته‌های بنیادی جنینی یا بالغ

۱۳ الف) فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده با مهندسی پروتئین، به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌یابد و همچنین پایدارتر می‌شود. / ب) تخمک لقاح یافته

سؤالات تشریحی فصل هشتم (رفتارهای جانوران)



۱ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

- (الف) فقط بعضی از مورچه‌های برگ‌بر کارگر، برگ‌ها را به لانه حمل می‌کنند.
 (ب) واریسی نوزادان توسط موش مادر، باعث بیان ژن B در یاخته‌های بدن مادر می‌شود.
 (پ) دانستن دربارهٔ چگونگی زادآوری یک حشره آفت، می‌تواند به یافتن راه‌هایی برای مبارزه با آن منجر شود.
 (ت) عدم انجام نوعی رفتار در یک جانور می‌تواند نتیجه آزمون و خطا باشد.
 (ث) ژن B در رفتار واریسی فرزندان در موش ماده نقشی ندارد.
 (ج) رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی، محصول برهم‌کنش ژن‌ها و تأثیرات محیطی است.

۲ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- (الف) جوجه‌ها رفتارهای اساسی مانند جست‌وجوی غذا در نتیجه نوعی یادگیری به نام از مادر می‌آموزند.
 (ب) رفتارهای سازگارکننده با سازوکار، برگزیده می‌شوند.
 (پ) براساس مطالب کتاب درسی، رفتار قوی سرخ‌رود مازندران، امکان جانور و دسترسی به پناهگاه را افزایش می‌دهد.
 (ت) زنبوران کارگر بعد از راهنمایی زنبور یابنده غذا، از حس خود برای یافتن مکان دقیق غذا استفاده می‌کنند.

۳ برای کامل کردن هریک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.

- (الف) در یک دورهٔ کاهش فعالیت به نام (رکود تابستانی - خواب زمستانی)، جانور پیش از ورود به این دوره، مقدار زیادی غذا مصرف می‌کند.
 (ب) در رفتار دگرخواهی (خفاش‌های خون‌آشام - دم‌عصایی)، جانوران با یکدیگر گروه همکاری تشکیل می‌دهند.
 (پ) جانوران نگهبان، (همانند - برخلاف) زنبورهای عسل کارگر، رفتار دگرخواهی دارند.
 (ت) غذای خفاش‌های خون‌آشام، خون (گاو - خرگوش) است.
 (ث) نوعی یادگیری که جاندار می‌آموزد بین پاسخ به محرک‌ها جهت کاهش مصرف انرژی زیستی تفاوت قائل شود، (غذایابی - خوگیری) نامیده می‌شود.

- (ج) مورچه‌های برگ‌بر، از (قطعات برگ - قارچ) به عنوان منبع غذایی استفاده می‌کنند.
 (چ) صفات ثانویه جنسی، احتمال بقای جاندار را (افزایش - کاهش) می‌دهند.

۴ با توجه به شکل زیر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- (الف) در کدام شکل اصلاح رفتار غریزی صورت گرفته است؟
 (ب) در کدام شکل والد به درخواست غذا سریع‌تر پاسخ می‌دهد؟



(۱)

(۲)

۵ دو نوع رفتار که در آن انتخاب طبیعی نیاز جانور به انرژی را کاهش می‌دهد، نام ببرید.

۶ در ستون «الف» جدول زیر، ویژگی برخی از رفتارها بیان شده است. هریک از موارد ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» ارتباط منطقی دارد. آن‌ها را پیدا کنید. (در ستون «ب» یک مورد اضافه است.)

الف	ب
الف) خوردن خاک رس	۱) پیدا کردن محل دقیق غذا در کوتاه‌ترین زمان
ب) تهاجم برنده صاحب قلمرو	۲) کاهش سوخت و ساز جانور
پ) پاسخ به دوره‌های خشکسالی	۳) موازنه بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر
ت) انجام حرکات، هم‌زمان با ایجاد صدای متفاوت	۴) افزایش امکان جفت‌یابی
	۵) خنثی‌سازی مواد حاصل از غذاهای گیاهی

۷ پژوهشگران چگونه به این نتیجه رسیدند که کبوتر خانگی می‌تواند با استفاده از موقعیت مغناطیسی زمین جهت‌یابی کند؟

۸ چرا تغییر و اصلاح رفتارها از طریق یادگیری، برای بقای جانوران لازم است؟

۹ برای هریک از موارد زیر دلیل علمی بنویسید.

- الف) شیر پس از مدتی می‌آموزد که از حلقه آتش در سیرک بپرد.
 ب) شامپانزه‌ها از تکه‌های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش استفاده می‌کنند.
 پ) دم بلند و زینتی طاووس نر احتمال بقای آن را کاهش می‌دهد.
 ت) سارهایی که تجربه مهاجرت دارند بهتر از آن‌هایی که برای نخستین بار مهاجرت می‌کنند، مسیر مهاجرت را تشخیص می‌دهند.

۱۰ در هریک از موارد زیر روش ارتباط جانوران با یکدیگر را بیان کنید.

- الف) جوجه کاکایی با والد خود
 ب) جیرجیرک

۱۱ در ستون «ب» جدول زیر، توضیحاتی مربوط به یادگیری و رفتار بیان شده است. هریک از موارد ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» ارتباط منطقی دارد. آن‌ها را پیدا کنید. (در ستون «ب» یک مورد اضافه است.)

ستون «الف»	ستون «ب»
الف) نقش‌پذیری	۱- عدم پاسخ به محرک‌های تکراری و بدون سود و زیان
ب) آزمون و خطا	۲- برنامه‌ریزی آگاهانه و استفاده از تجارب گذشته
پ) عادی شدن	۳- در دوره حساسی از زندگی با بیشترین موفقیت انجام می‌شود.
ت) حل مسئله	۴- رفتاری که به صورت تصادفی شروع می‌شود.
	۵- محرک شرطی به تنهایی می‌تواند سبب پاسخ شود.

۱۲ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) در رفتار نقش‌پذیری جوجه غازها، عامل شناخت جسم به عنوان مادر چیست؟
 ب) چرا افراد نگهبان در گروه جانوران، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند؟

۱۳ در ارتباط با رفتار جانوران به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) فشار دادن اهرم برای دستیابی به غذا توسط موش، کدام الگوی رفتار یادگیری را نشان می‌دهد.
 ب) چرا در فصل تولید مثل، ماده‌ها به خصوصیات صفات ثانویه جنسی نرها توجه بیشتری دارند؟

۱۴ چرا جانور زمانی که در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار می‌گیرد، رفتار غذایابی خود را تغییر می‌دهد و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذایابی مشغول می‌شود؟

۱۵ اگر در این آزمون از آموخته‌های قبلی برای پاسخ دادن به سؤالات جدید استفاده شود، چه نوع یادگیری رخ داده است؟

پاسخ تشریحی فصل هشتم

۱ الف) درست / ب) درست / پ) درست / ت) درست / ث) درست / ج) درست

۲ الف) نقش‌پذیری / ب) انتخاب طبیعی / پ) جفت‌یابی / ت) بویایی

۳ الف) خواب زمستانی / ب) خفاش‌های خون‌آشام / پ) همانند / ت) گاو / ث) خوگیری / ج) قارچ / چ) کاهش

۴ الف) ۲ / ب) ۲

۵ خواب زمستانی و رکود تابستانی

۶ الف) ۵ / ب) ۴ / پ) ۲ / ت) ۱

۷ پژوهشگران در یک روز ابری آهنربای کوچکی را روی سر کبوتر خانگی قرار دادند پرنده نتوانست مسیر درست را بیابد و به لانه بازگردد. یا پژوهشگران در سر بعضی از پرنده‌ها ذرات آهن مغناطیسی شده نیز یافتند.

۸ زیرا محیط جانوران همواره در حال تغییر است.

۹ الف) یادگیری شرطی شدن فعال یا آزمون و خطا / ب) پوست سخت میوه‌ها را بشکند - رفتار حل مسئله / پ) حرکت جانور را دشوار و آن را در برابر شکارچی آسیب‌پذیرتر می‌کند. / ت) مهاجرت رفتاری است که یادگیری در آن نقش دارد.

۱۰ الف) لمس منقار والد. / ب) صدا

۱۱ الف) ۳ / ب) ۴ / پ) ۱ / ت) ۲

۱۲ الف) متحرک بودن آن‌ها. / ب) آن‌ها با خویشاوندان ژن‌های مشترکی دارند بنابراین اگرچه این جانوران خود زاده‌ای نخواهند داشت ولی خویشاوندان آن‌ها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل‌های بعد منتقل کنند.

۱۳ الف) شرطی شدن فعال. / ب) زیرا ویژگی‌های ظاهری جانور نر، نشانه‌ای از داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازکار کننده هستند و وجود این صفات در زاده‌های آن‌ها، سبب افزایش موفقیت تولید مثلی و بقایای ژن‌های هر دو والد خواهد شد.

۱۴ چون رفتاری برگزیده باید موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر باشد.

۱۵ حل مسئله