

کنکور سراسری داخل کشور

۱- کدام عبارت، درباره‌ی مولکول مورد مطالعه‌ی سچ و آلتمن نادرست است؟

- ۱) با کسب انرژی و از طریق فرایندهای شیمیایی ساده تشکیل شد.
- ۲) با قرار گرفتن در آب، به شکل کره‌ای با توانایی جوانه‌زدن درمی‌آمد.
- ۳) برای انسجام ساختاری و تکثیر خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشت.
- ۴) احتمالاً زمینه‌ای را برای ایجاد تنوع در مولکول‌های زیستی فراهم می‌کرد.

۲- کدام عبارت، درباره‌ی ملخ‌های یک جمعیت درست است؟

- ۱) هر صفت جهش‌یافته‌ای، از والدین به همه‌ی زاده‌ها منتقل می‌شود.
- ۲) فرایند کراسینگ‌اور می‌تواند منجر به عدم تولید گامت نوترکیب شود.
- ۳) به دنبال هر جهش، تغییری در تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن رخ می‌دهد.
- ۴) هر سلول با داشتن دو مجموعه کروموزوم، می‌تواند گامت نوترکیب ایجاد کند.

۳- کدام عبارت، درباره‌ی تنظیم بیان ژن‌های اپران لک اشریشیا گلای درست است؟

- ۱) توالی واحدهای سازنده‌ی عامل تنظیم‌کننده، توسط ژن تنظیم‌کننده تعیین می‌گردد.
- ۲) در حضور لاکتوز، پروتئین تنظیم‌کننده تغییر شکل یافته و به توالی اپراتور متصل می‌شود.
- ۳) محصول ژن تنظیم‌کننده، بر فرایند رونویسی بعضی از ژن‌های ساختاری اپران تأثیرگذار است.
- ۴) در پی اتصال عامل تنظیم‌کننده به پروتئین تنظیم‌کننده، گلوکز بیشتری در اختیار سلول قرار می‌گیرد.

۴- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی جمعیت‌های طبیعی قطعاً درست است؟

- ۱) اندازه‌ی جمعیت بر توان بقای جمعیت مؤثر است.
- ۲) شانس آمیزش، میان افرادی با فنوتیپ یکسان بیشتر است.
- ۳) فراوانی نسبی الل‌ها از نسلی به نسل دیگر بدون تغییر باقی می‌ماند.
- ۴) به دنبال پایین‌آمدن تراکم جمعیت، احتمال تولیدمثل کاهش می‌یابد.

۵- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله‌ی کلون‌شدن یک ژن، ابتدا لازم است کدام عمل قبل از سایرین انجام شود؟

- ۱) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب تکثیر گردند.
- ۲) پلازمید و ژن خارجی توسط ژل از یکدیگر تفکیک گردند.
- ۳) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب از سایر سلول‌ها متمایز شوند.
- ۴) توالی کوتاهی از DNA نوترکیب، توسط نوعی آنزیم شناسایی شود.

۶- الل a وابسته به کروموزوم جنسی X و مسئول بروز رنگ سفید چشم در مگس سرکه است و الل A عامل بروز رنگ قرمز چشم در این مگس می‌باشد. اگر در جمعیت مگس‌ها، ۳۴۰ مگس نر چشم قرمز و ۶۰ مگس نر چشم سفید مشاهده گردد؛ در این صورت، چند درصد مگس‌های ماده

چشم قرمز می‌باشند؟ (تعیین جنسیت در مگس سرکه همانند تعیین جنسیت در انسان است.)

- | | | | |
|-------------|--------|-------------|-------------|
| ۹۷ / ۷۵ (۴) | ۸۵ (۳) | ۷۴ / ۵۰ (۲) | ۷۲ / ۲۵ (۱) |
|-------------|--------|-------------|-------------|

۷- کدام، ویژگی نخستین جانداران تک‌سلولی است که روی کره‌ی زمین پدیدار گشتند؟

- ۱) بدون مصرف اکسیژن، از مواد آلی موجود در محیط استفاده می‌نمودند.
- ۲) بدون حضور اکسیژن، مولکول‌های آلی مورد نیاز خود را از ترکیبات غیرآلی می‌ساختند.
- ۳) ضمن تولید اکسیژن، ترکیبات غیرآلی محیط را برای تولید مواد آلی به مصرف می‌رساندند.
- ۴) ضمن مصرف اکسیژن، به منظور کسب انرژی، از مولکول‌های آلی محیط استفاده می‌کردند.

۸- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی RNAهایی که در مرکز تنظیم ژنتیک یک سلول ولوکس قرار دارند، درست است؟

- ۱) در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی دارند.
- ۲) در درون یک یا چند توده‌ی متراکم هسته ساخته شده‌اند.
- ۳) به عنوان الگو برای تولید پلی‌پپتید به سیتوپلاسم فرستاده می‌شوند.
- ۴) در پی فعال‌شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز ساخته شده‌اند.

۹- با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر روند تکامل اسب‌ها، کدام عبارت درست است؟

- ۱) بعد از گذشت یک دوره‌ی طولانی - افراد واقع در دو انتهای نمودار، از نظر شکل انگشتان، شباهت زیادی داشتند.
- ۲) بعد از گذشت یک دوره‌ی کوتاه - افراد واقع در دو انتهای نمودار، با محیط علفزار سازگاری زیادی داشتند.
- ۳) پس از طی یک دوره‌ی طولانی - افراد واقع در میانه‌ی نمودار، برای زندگی در محیط جنگل سازگارتر بودند.
- ۴) پس از طی یک دوره‌ی کوتاه - افراد واقع در یک انتهای نمودار، نسبت به افراد میانه‌ی طیف بزرگ‌تر بودند.

کنکور سراسری خارج کشور

به دلیل تکرار و تشابه ایده و گزینه‌ها در بعضی سؤالات کنکور خارج با داخل کشور، سؤالات تکراری خارج از کشور را نیاوردیم.

۱۰- با گذشت زمان و با کمک نتیجه‌ای که بیدل و تیتوم از آزمایشات خود گرفتند، کدام عقیده بیان شد؟

- ۱) جهش می‌تواند در ژن‌های کنترل‌کننده‌ی واکنش‌های مهم متابولیک رخ دهد.
- ۲) تعداد کمی از ژن‌ها می‌توانند پروتئین‌های غیرآنزیمی را به رمز درآورند.
- ۳) یک ژن تأثیر خود را از طریق تولید یک آنزیم اعمال می‌کند.
- ۴) تولید یک پروتئین می‌تواند حاصل بیان بیش از یک ژن باشد.

۱۱- نخستین جانداران تک‌سلولی پدیدار شده بر روی زمین، چه مشخصه‌ای داشتند؟

- ۱) ضمن تولید مولکول‌های آلی از ترکیبات غیرآلی، بر تنوع گازهای موجود در محیط می‌افزودند.
- ۲) به کمک اکسیژن، انرژی موجود در ترکیبات آلی را آزاد و به مصرف می‌رساندند.
- ۳) با کمک ترکیبات آلی محیط، مولکول‌های مورد نیاز خود را می‌ساختند.
- ۴) ضمن مصرف ترکیبات آلی، گاز اکسیژن را به جو زمین آزاد می‌کردند.

۱۲- کدام عبارت، درباره‌ی تنظیم بیان ژن‌های اپران لک اشیریشیاکلاهی نا درست است؟

- ۱) ژن تنظیم‌کننده و ژن‌های ساختاری با یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.
- ۲) بیان ژن تنظیم‌کننده می‌تواند با عدم بیان ژن‌های ساختاری هم‌زمان شود.
- ۳) ترکیبی دی‌ساکارییدی می‌تواند پس از عبور از غشای پلاسمایی به پروتئین تنظیم‌کننده متصل شود.
- ۴) به دنبال بروز تغییراتی در شکل پروتئین مهارکننده، امکان رونویسی از ژن تنظیم‌کننده فراهم می‌شود.

۱- گزینه «۲»

مولکول مورد مطالعه‌ی سچ و آلتمن همان RNA است. کواسروات‌ها پس از قرارگیری در آب به شکل کره درمی‌آیند و بزرگ‌تر می‌شوند و جوانه می‌زنند، نه RNA! درستی سایر گزینه‌ها را می‌توانید در متن کتاب پیدا کنید.

۲- گزینه «۲»

اگر صفات موجود در سلول‌های زاینده، خالص باشند کراسینگ‌اور نمی‌تواند موجب نوترکیبی در گامت‌ها و ایجاد تنوع شود. زیرا در این حالت با جابه‌جا شدن هر قطعه بین کروموزوم‌های همتا هیچ ترکیب جدیدی از ال‌ها در کنار هم قرار نمی‌گیرند و گامت نوترکیب نیز ساخته نمی‌شود.

گزینه‌ی (۱): جهش در سلول‌های پیکری غیرزاینده یک جاندار به نسل بعدی منتقل نمی‌شود. از طرفی اگر هم به فرض جهش در یکی از ال‌های موجود در سلول‌های زاینده‌ی ملخ رخ دهد، این ال طی تقسیم میوز وارد یکی از گامت‌ها می‌شود و نهایتاً به یکی از زاده‌های فرد منتقل می‌شود. اما باید توجه کنیم که یک ال سالم هم داریم که وارد گامت دیگری شده و به زاده‌ی دیگری می‌رسد. پس ممکن است جهش در سلول زاینده به فرزندان منتقل بشود یا نشود.



گزینه‌ی (۳): اگر جهش از نوع جانیشینی باشد این اتفاق نمی‌افتد زیرا در این نوع جهش یک نوکلئوتید با نوکلئوتید دیگر عوض می‌شود و تعداد نوکلئوتیدها افزایش یا کاهش نمی‌یابد.

گزینه‌ی (۴): همه‌ی سلول‌های پیکری ملخ دیپلوئید هستند اما همه‌ی آن‌ها گامت تولید نمی‌کنند. فقط سلول‌های زاینده می‌توانند گامت تولید کنند.

۳- گزینه «۴»

در پی اتصال آلولاکتوز (عامل تنظیم‌کننده) به مهارکننده (پروتئین تنظیم‌کننده) این پروتئین (مهارکننده) از اپراتور جدا شده، اپران روشن می‌شود و رونویسی از ژن‌های اپران لک آغاز می‌شود و در نتیجه آنزیم‌های جذب و تجزیه‌ی لاکتوز ساخته می‌شوند. این آنزیم‌ها باعث جذب لاکتوز می‌شوند و سپس آن را به گلوکز و گالاکتوز هیدرولیز می‌کنند. بنابراین با روشن شدن اپران لک گلوکز بیشتری در دسترس سلول قرار می‌گیرد.

گزینه‌ی (۱): ژن تنظیم‌کننده مسئول تولید پروتئین تنظیم‌کننده (مهارکننده) است، نه عامل تنظیم‌کننده. عامل تنظیم‌کننده همان آلولاکتوز است.



گزینه‌ی (۲): در صورت وجود لاکتوز، درون باکتری لاکتوز به آلولاکتوز تبدیل می‌شود و آلولاکتوز با اتصال به تنظیم‌کننده باعث تغییر شکل آن و جداشدنش از اپراتور می‌شود، پس در حضور لاکتوز پروتئین تنظیم‌کننده تغییر شکل می‌دهد و از اپراتور جدا می‌شود.

گزینه‌ی (۳): محصول ژن تنظیم‌کننده همان مهارکننده یا پروتئین تنظیم‌کننده است که از رونویسی همه‌ی ژن‌های ساختاری اپران لک جلوگیری می‌کند، نه بعضی از آن‌ها.

۴- گزینه «۱»

در همه‌ی جمعیت‌های طبیعی اندازه‌ی جمعیت بر توان بقای جمعیت اثر می‌گذارد (زیست‌پیش‌انگشاهی - صفحه‌ی ۱۳۰).

گزینه‌ی (۲): در یک جمعیت طبیعی ممکن است افرادی که فنوتیپ یکسانی دارند با هم آمیزش نکنند. در این صورت می‌گوییم این جمعیت وارد آمیزش ناهمسان‌پسندانه شده است، مثل جمعیت گیاه شبدر که در آن شانس آمیزش میان افراد با فنوتیپ یکسان کم‌تر است.



گزینه‌ی (۳): تنها جمعیت‌هایی که آمیزش غیرتصادفی دارند فراوانی ال‌ها را از نسلی به نسل دیگر تغییر نمی‌کند، در حالی که در جمعیتی که آمیزش تصادفی است، این‌طور نیست.

گزینه‌ی (۴): در جمعیت‌هایی که تولیدمثل غیرجنسی یا خودلقاحی دارند، این‌گونه نیست.

۵- گزینه «۳»

در مهندسی ژنتیک مرحله‌ی پس از کلون‌شدن، غربال کردن است. در این مرحله باکتری‌هایی که دارای DNA نوترکیب هستند به کمک آنتی‌بیوتیک‌ها از سایر باکتری‌ها (که فاقد DNA نوترکیب هستند) متمایز و جدا می‌شوند.

گزینه‌ی (۱): این همان کلون‌شدن است. / گزینه‌ی (۲) و (۴): این فرایند، مرحله آخر و همان استخراج ژن خارجی است. دقت کنید که در مرحله‌ی استخراج ژن، آنزیم محدودکننده با شناسایی توالی‌های کوتاه و خاصی در DNA (جایگاه تشخیص آنزیم)، ژن خارجی را از DNA نو ترکیب جدا می‌کند.



۶- گزینه «۴»

جمعیت ۸۰۰ تایی از مگس سرکه دارای ۴۰۰ مگس نر و ۴۰۰ مگس ماده است.

$$x^A y \rightarrow 340 \text{ مگس نر چشم قرمز}$$

$$x^a y \rightarrow 60 \text{ مگس نر چشم سفید}$$

$$f(A) = \frac{17}{20}$$

$$f(a) = \frac{3}{20}$$

مگس‌های ماده‌ی چشم قرمز ژنوتیپ $x^A x^A$ یا $x^A x^a$ دارند پس:

$$f(x^A x^A) = \frac{17}{20} \times \frac{17}{20} = \frac{289}{400}$$

$$f(x^A x^a) = 2 \times \frac{17}{20} \times \frac{3}{20} = \frac{102}{400}$$

$$\Rightarrow \frac{289}{400} + \frac{102}{400} = \frac{391}{400} = 97.75\%$$

۷- گزینه «۱»

نخستین تک‌سلولی‌های روی زمین باکتری‌های هتروتروف و بی‌هوازی بودند. این سلول‌ها بدون مصرف اکسیژن

(بی‌هوازی) از مواد آلی موجود در محیط (در اقیانوس‌ها) استفاده می‌کردند (هتروتروف).

گزینه‌ی (۲): این ویژگی جانداران اتوتروف بی‌هوازی است.

گزینه‌ی (۳): این ویژگی جانداران اتوتروف است.

گزینه‌ی (۴): این ویژگی جانداران هتروتروف هوازی است.



۸- گزینه «۴»

ولوکس یک جاندار یوکاریوت است (زیست و آزمایشگاه (۱) - صفحه‌ی ۴۲) و منظور از مرکز تنظیم ژنتیک این جاندار هسته است. در یوکاریوت‌ها برای ساخته شدن هر RNA باید آنزیم RNA پلی‌مراز از روی یک ژن رونویسی نماید. همان‌طور که می‌دانید RNA پلی‌مراز در سلول‌های یوکاریوتی برای شناسایی راه‌انداز و اتصال به آن نیاز به عوامل رونویسی دارد گروهی از این عوامل به راه‌انداز متصل می‌شوند و سپس RNA پلی‌مراز به آن‌ها می‌پیوندد. پس برای ساخته شدن هر RNA باید عوامل رونویسی به راه‌انداز متصل و فعال شوند.

گزینه‌ی (۱): با توجه به این‌که مولکول‌های RNA از روی ژن‌های مختلفی با توالی‌های مختلف ساخته می‌شوند پس توالی نوکلئوتیدی متفاوتی نسبت به هم دارند. البته در رابطه با tRNA ها می‌توان گفت که همه این مولکول‌ها در انتهای خود توالی نوکلئوتیدی یکسان (CCA) دارند.



گزینه‌ی (۲): هستک‌ها توده‌های مترکم در هسته هستند و در آن‌ها tRNA (که در ساختار ریبوزوم وجود دارد)، تولید می‌شود. انواع دیگر rRNA در قسمت‌هایی به جز هستک نیز ساخته می‌شوند.

گزینه‌ی (۳): rRNA و tRNA ترجمه نمی‌شوند و الگوی تولید پلی‌پپتید نیستند.

۹- گزینه «۴»

با توجه به انتخاب جهت‌دار رخ داده در رابطه با اسب‌ها می‌توان گفت پس از طی یک دوره کوتاه، یک آستانه‌ی طیف مربوط به اکوئوس، آستانه‌ی دیگر آن مربوط به، هیراکوتریوم و میانه‌ی طیف نیز مربوط به مریکیپوس‌ها بود. همان‌طور که می‌دانید اندازه‌ی اکوئوس از مریکیپوس بزرگ‌تر است.

گزینه‌ی (۱): پس از طی یک دوره طولانی، میانه و یک سمت طیف را اکوئوس و سمت دیگر طیف را مریکیپوس تشکیل داده بود. اکوئوس سم دارد در حالی که مریکیپوس دارای انگشت است.

گزینه‌ی (۲): پس از طی یک مدت کوتاه، یکی از آستانه‌ها را هیراکوتریوم تشکیل می‌داد که برای زندگی در جنگل سازگار بود، نه علفزار.



گزینه‌ی (۳): پس از یک دوره طولانی، اکوئوس‌ها در میانه و یکی از دو انتهای طیف قرار گرفتند. اکوئوس‌ها برای زندگی در جنگل سازگار نیستند.

۱۰- گزینه «۴»

درست است که خود بیدل و تیتوم به این نتیجه رسیدند که هر ژن اثرش را از طریق تولید یک آنزیم اعمال می‌کند (گزینه‌ی ۳) اما دقت کنید که صورت سؤال عقیده‌ای که با گذشت زمان و با استفاده از نتیجه‌ی به دست آمده توسط بیدل و تیتوم، حاصل شد را از ما خواسته است یعنی همان گزینه‌ی (۴)! در واقع بعد از نظریه‌ی یک ژن - یک آنزیم بیدل و تیتوم، پژوهش‌هایی انجام شد که مشخص کرد بسیاری از پروتئین‌ها چند زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی دارند که هر زنجیره از بیان یک ژن خاص ایجاد شده است؛ این یعنی تولید یک پروتئین می‌تواند حاصل بیان بیش از یک ژن باشد.

گزینه‌ی (۱): در همان آزمایشات بیدل و تیتوم، این دانشمندان بر روی جهش‌های ژن‌های کنترل‌کننده‌ی واکنش‌های متابولیک مهم تحقیق کردند و این چیزی نبود که بعدن رخ بدهد!
گزینه‌ی (۲): بسیاری از ژن‌ها پروتئین‌های غیرآنزیمی تولید می‌کنند.



گزینه‌ی (۳): محصول یک ژن می‌تواند یک آنزیم نباشد!

۱۱- گزینه «۳»

نخستین تک‌سلولی‌های روی زمین باکتری‌های هتروتروف و بی‌هوازی بودند. این سلول‌ها بدون مصرف اکسیژن (بی‌هوازی) از مواد آلی موجود در محیط (اقیانوس‌ها) استفاده می‌کردند و مولکول‌های مورد نیاز خود را می‌ساختند (هتروتروف).
گزینه‌ی (۱): منظور از این گزینه باکتری اتوتروف است که حین تولید مواد آلی موجب تولید اکسیژن نیز می‌شد.



گزینه‌ی (۲): منظور این گزینه باکتری‌های هتروتروف هوازی است.

گزینه‌ی (۴): منظور از این گزینه باکتری‌های اتوتروف است. به هر حال اتوتروف‌ها هم مواد آلی که می‌سازند را به مصرف خودشان می‌رسانند دیگه!

۱۲- گزینه «۳»

در اپران لک بروز تغییر در شکل پروتئین مهارکننده مربوط به اتصال آلولاکتوز به این پروتئین بوده که در نهایت باعث رونویسی از ژن‌های ساختاری اپران لک می‌شود، نه ژن تنظیم‌کننده. ژن تنظیم‌کننده ژن سازنده‌ی پروتئین مهارکننده است که به طور دائمی رونویسی می‌شود.

گزینه‌ی (۱): باکتری‌ها دارای یک نوع RNA پلی‌مراز هستند که ژن‌ها را در آن‌ها رونویسی می‌کند.

گزینه‌ی (۲): ژن تنظیم‌کننده حاوی رمزهای پروتئین مهارکننده است. همان پروتئینی که مانع رونویسی ژن‌های ساختاری اپران می‌شود. پس بیان شدن ژن تنظیم‌کننده با تولید پروتئین مهارکننده، مانع بیان شدن ژن‌های ساختاری اپران لک می‌شود و این دو می‌توانند هم‌زمان باشند.



گزینه‌ی (۳): لاکتوز بعد از ورود به سلول به آلولاکتوز تبدیل می‌شود و می‌چسبد به پروتئین مهارکننده. هم لاکتوز و هم آلولاکتوز هر دو دی‌ساکارید هستند.