نام و نام خانوادگی:

مدت زمان آزمون: ۴۵دقیقه

نام آزمون: آزمون نیمسال اول آلاخونه

تاریخ برگزاری:

alaatv.com

۱

سوال ۱ گزینه درست: ۱

گزینهٔ «۴»

مطابق با شکل کتاب درسی، در تصویر تهیه شده از دنا در فعالیت‌های ویلکینز و فرانکین، نواحی تیره و روشن در تصویر به‌دست آمده قابل مشاهده است. از طرفی، چارگاف نیز تصورات دانشمندان پیش از خود در خصوص توزیع نوکلئوتیدها در مولکول دنا را تغییر داد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: می‌توان گفت که ویلکینز و فرانکین، به سبب استفاده از پرتوایکس و تصاویر تهیه شده از آن، در زمینهٔ نگرش بین رشته‌ای فعالیت داشته‌اند. امّا دقت کنید که چارگاف، در خصوص ساختار پله مانند مولکول دنا هیچ نکته‌ای را بیان نکرد.

گزینهٔ «۲»: ویلکینز و فرانکلین، از پرتوایکس استفاده نمودند، از فصل «۷» سال یازدهم به خاطر دارید که این پرتو، به جنین انسان آسیب می‌رسانند. در حالی‌که بازهای پورین و پیریمیدین تنها در دنا برابرند نه در همهٔ انواع نوکلئیک‌اسیدها.

گزینهٔ «۳»: ویلکینز و فرانکلین، با بررسی تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی مانند مارپیچی بودن آن کسب کردند، آن‌ها با استفاده از این روش، ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند، امّا بحث جفت‌بازهای مکمل، از تحقیقات واتسون و کریک بود!

۲

سوال ۲ گزینه درست: ۳

گزینه«۳»

منظور صورت سوال مولکول‌های دنا و رنا در یاخته‌های یوکاریوتی است؛ زیرا طبق متن کتاب، این یاخته‌ها، توسط غشاها به چندین بخش تقسیم شده‌اند. هم‌چنین دقت کنید طبق توضیحات صفحه ۲۷ زیست شناسی۳، اطلاعات وراثتی علاوه بر دنا، در مولکول رنا نیز وجود دارد.

الف) منظور مولکول دنا می‌باشد. در مولکول دنا، نوکلئوتیدها واحدهای سه بخشی (قند+ باز آلی + گروه فسفات) هستند که توسط پیوند فسفودی‌استر به هم متصل شده‌اند. (این مورد در کنکور سراسری ۹۹ مطرح شده است).

ب) منظور مولکول دنا است که ساختار دو رشته‌ای و بدون انشعاب دارد.

دقت کنید در هر یاخته‌ای الزاماً همانندسازی مولکول دنا صورت نمی‌گیرد و به علت کلمه «به طور حتم» در صورت سوال، این مورد نادرست است.

ج) دقت کنید همانطور که در فصل ۷ زیست‌شناسی۱، خوانده‌اید، مولکول‌های نوکلئیک اسید مانند رنا می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌ها بین دو یاخته مجاور جابه‌جا شوند. مولکول‌های رنا، دارای قند ریبوز هستند.

د) منظور مولکول دنا می‌باشد که دارای واحدهای اطلاعاتی به نام ژن می‌باشد. اما دقت کنید که در هر یاخته الزاماً همانندسازی مولکول دنا صورت نمی‌گیرد.

۳

سوال ۳ گزینه درست: ۳

گزینهٔ «۳»

موارد الف ب و ج نادرست‌اند.

بررسی موارد:

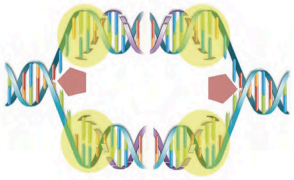
الف) در هیچ مرحله‌ای از آزمایش گریفیت، باکتری‌های بدون پوشینه کشته شده به موش‌ها تزریق نشدند.

ب) در مرحلهٔ چهارم آزمایش گریفیت، مخلوطی از باکتری‌های بدون پوشینه زنده و باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش‌ها تزریق شد و برخلاف انتظار موش‌ها مُردند و در خون و شش‌های موش‌های مرده، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده یافت شدند.

ج) دقت کنید که در مرحلهٔ چهارم آزمایش گریفیت، یاخته‌های بدون پوشینه زنده، مادهٔ وراثتی را از محیط دریافت کردند نه الزاماً از یاخته‌های زندهٔ دیگر؛ چرا که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده بودند.

د) در مرحلهٔ دوم آزمایش گریفیت، باکتری‌های بدون پوشینه زنده به موش‌ها تزریق شده و موش‌ها نمردند. باکتری‌های بدون پوشینه ژن یا ژن‌های لازم برای ساخت کپسول (پوشینه) را ندارند.

(۴)



سوال ۴ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

با توجه به شکل ۱۲ فصل ۱ زیست‌شناسی ۳، در محل دوراهی همانندسازی نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار نیز وجود دارند که برای آنزیم دنابسپاراز غیرقابل استفاده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: اگر شکل مربوط به دنای حلقوی باشد، این دنا می‌تواند تنها یک نقطهٔ آغاز همانندسازی و یک حباب تشکیل دهد. در این حالت دو آنزیم هلیکاز ابتدا از هم دور شده و در ادامه به هم نزدیک می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: دو دنای حاصل از همانندسازی می‌توانند دو کروماتید یک کروموزوم را تشکیل دهند. اگر پدیدهٔ جدانشدن برای این کروماتیدها رخ دهد، هر دو وارد یک یاخته می‌شوند.

(۵)

سوال ۵ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

گیاهان شیوه‌های شگفت انگیزی برای گرفتن مواد موردنیاز خود از جانداران دیگر دارند.

گیاهان با بعضی از این جانداران ارتباط همزیستی برقرار می‌کنند، از مهم ترین انواع این همزیستی‌ها، قارچ ریشه‌ای (میکوریزا) و باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در قارچ ریشه‌ای، قارچ در انتقال یون فسفات به گیاه ایفای نقش می‌کند. از طرفی باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن نیز، یون آمونیوم را برای گیاه فراهم می‌کنند. هر دو این مواد معدنی هستند. دقت کنید به مواد آلی کمک کننده بعضی آنزیم‌ها گفته می‌شود.

۲) در قارچ ریشه‌ای، گیاه از طریق ریشه خود با قارچ همزیستی برقرار می‌کند، همچنی باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن می‌توانند از طریق ریشه با گیاه همزیستی ایجاد کنند. ریزوبیوم با ریشه گیاهان تیره پروانه داران همزیستی دارد.

۳) باکتری‌ها فاقد اندامک‌های غشادار مانند شبکه آندوپلاسمی زبر هستند.

۴) برای همانندسازی دنا، آنزیم‌های مختلف موردنیاز است که دو نمونه معروف آن‌ها شامل هلیکاز و دنابسپاراز می‌باشد.

(۶)

سوال ۶ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

آنزیم دنابسپاراز توانایی شکستن پیوند اشتراکی بین گروه های فسفات نوکلئوتید آزاد سه فسفاته را دارد تا آن را به انتهای رشته در حال تشکیل بیفزاید. این آنزیم همچنین نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه روی هم قرار می‌دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: جدا کردن هیستون ها و باز کردن پیچ و تاب فامینه قبل از همانندسازی دنا انجام می‌شود و آنزیم های لازم برای این کار از آنزیم های لازم طی همانند سازی نیستند.

گزینه «۲»: آنزیمی که پیوند بین دو رشته مقابل را می شکند هلیکاز می باشد که در هر دو راهی همانندسازی فقط یک عدد از آنها وجود دارد.

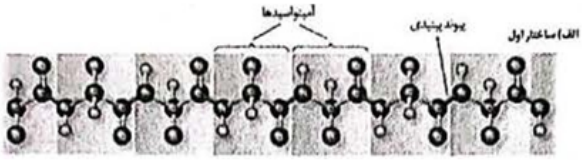
گزینه «۴»: آنزیم دنابسپاراز با خاصیت نوکلئازی و فرآیند ویرایش احتمال وقوع جهش در ماده ژنتیکی را کاهش می دهد. دقت کنید برای تشکیل پیوند هیدروژنی نیاز به آنزیم نمی باشد.

(۷)

سوال ۷ گزینه درست: ۱

گزینهٔ «۳»

نخستین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود. میوگلوبین از یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی ساخته شده و دارای سطوح ساختاری اول، دوم و سوم است. در ساختار اول پروتئین‌ها، نوع ، ترتیب و تکرار آمینواسیدها مشخص می‌شود و خطی (فاقد انشعاب) است. در ساختار اول پروتئین‌ها، آمینواسیدهای رشته به‌صورت خطی قرار دارند (در شکل هم این موضوع نشان داده شده که همهٔ آمینواسیدها در یک رشته قرار دارند).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید در ساختار دوم، بین بخش‌هایی از زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی (نه در هرجا) پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

پیوندهای هیدروژنی، میان گروه آمین و کربوکسیل آمینواسیدهای غیرمجاور یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی ایجاد می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: میوگلوبین ساختار چهارم ندارد.

گزینهٔ «۴»: پیوندهای پپتیدی در ساختار اول تشکیل می‌شوند. در ساختار سوم، پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی (غیرپپتیدی!) و یونی باعث تثبیت ساختار سوم می‌شوند.

(۸)

سوال ۸ گزینه درست: ۳

گزینهٔ «۳»

منظور پروتئین‌های دارای ساختار چهارم می‌باشد. می‌دانیم پروتئین‌ها در انجام فعالیت‌های یاخته‌ای نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سطح ساختاری سوم با تشکیل ساختار کروی در پروتئین‌ها همراه است. بعضی پروتئین‌ها مثل پپسین معده در محیط اسیدی فعالیت می‌کنند. درنتیجه در pH اسیدی دچار تغییر ساختار نمی‌شوند.

گزینهٔ «۲»: تمام سطوح چهارگانه ساختاری پروتئین‌ها تحت تأثیر توالی آمینواسیدها قرار دارند. رنگدانه قرمز تارهای ماهیچه نوع کند، میوگلوبین است که فقط از یک زنجیره پلی‌پپتیدی ساخته شده و فاقد ساختار چهارم است.

گزینهٔ «۴»: سطح ساختاری سوم دراثر برهم‌کنش‌های آبگریز به‌وجود می‌آید. بعضی پروتئین‌ها آنزیم نمی‌باشند و هر آنزیمی هم، پروتئینی نیست.

(۹)

سوال ۹ گزینه درست: ۲

گزینهٔ «۲»

منظور از پیوند اشتراکی بین دو گروه کربوکسیل و آمین، پیوند پپتیدی است. همهٔ پروتئین‌ها ساختار اول و دوم را دارند. پیوند پپتیدی مبنای تشکیل ساختار اول و پیوند هیدروژنی مبنای تشکیل ساختار دوم است. بنابراین این دو پیوند در همهٔ پروتئین‌ها دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ساختار سوم پروتئین‌ها، ساختاری تاخورده و متصل به هم است. در این ساختار تغییر پروتئین، حتی به‌صورت تغییر در یک آمینواسید، می‌تواند ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد اما این موضوع قطعی نیست.

گزینهٔ «۳»: پیوند اشتراکی در ساختار اول پروتئین‌ها دیده می‌شود. دقت کنید که پروتئین‌ها در ساختار دوم به شکل‌های مختلفی دیده می‌شوند که دو نمونه از آن‌ها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.

گزینهٔ «۴»: پیوند یونی در ساختار سوم پروتئین‌ها دیده می‌شود در حالی‌که پیوند بین چند زنجیره در ساختار چهارم دیده می‌شود. میوگلوبین نمونه‌ای از پروتئین‌هایی است که ساختار نهایی آن‌ها ساختار سوم بوده و دارای ساختار چهارم نمی‌باشد.

(۱۰)

سوال ۱۰ گزینه درست: ۳

گزینهٔ «۳»

در ساختار دوم پروتئین‌ها بین بخش‌هایی از زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. در ساختار اول پروتئین‌ها، تنها پیوند اشتراکی پپتیدی بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تشکیل پیوند اشتراکی برای نخستین بار در ساختار اول می‌باشد. ساختار دوم، باعث ایجاد تنوع در پروتئین‌ها می‌شود اما باعث افزایش تنوع آمینواسیدی در زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی نمی‌شود. در ساختار اول محدودیتی برای قرار گرفتن آمینواسید وجود ندارد.

گزینه «۲»:ایجاد برهم کنش‌های آب‌گریز میان گروه‌های R آمینواسیدها مربوط به ساختار سوم می‌باشد. در ساختار دوم تشکیل پیوند هیدروژنی (مشابه پیوند بین بازهای C و G دنا) اتفاق می‌افتد.

گزینه «۴»: در سطح ساختاری سوم، گروه‌های R آمینواسیدهای آبگریز به هم نزدیک می شوند. این سطح بعد از تشکیل پیوندهای هیدروژنی ساختار دوم ایجاد می شود.

(۱۱)

سوال ۱۱ گزینه درست: ۱

گزینهٔ «۱»

این شکل، مربوط به رناتن شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌باشد. پروتئین‌هایی که از این ساختارها عبور می‌کنند ممکن نیست به هسته سلول سازنده خود وارد شوند. پروتئین‌هایی که در هسته سلول سازنده‌شان فعالیت می‌کنند، در ریبوزوم‌های جدا از شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید الزاماً همه پروتئین‌های ساخته شده، آنزیم نیستند.

گزینه «۳»: پروتئین‌های عبوری از دستگاه گلژی و شبکه آندوپلاسمی می‌توانند وارد کریچه و یا لیزوزوم شوند.

گزینه «۴»: پروتئین ممکن است چند رشته‌ای باشد و چندین انتهای آزاد آمین داشته باشد.

(۱۲)

سوال ۱۲ گزینه درست: ۱

گزینهٔ «۱»

بررسی موارد:

الف) تا خوردگی رشتهٔ پلی پپتیدی از ساختار دوم شروع می شود و تاخوردگی بیشتر در ساختار سوم مشاهده می شود. در ساختار دوم پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود.

ب) منشأ پیوند هیدروژنی، در ساختار دوم قرارگیری اکسیژن گروه کربوکسیل و هیدروژن گروه آمین است.

ج) در ساختار سوم میو گلو بین که ساختار نهایی این مولکول است، فقط گروه های A آمینواسیدهای آبگریز به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند.

د) پیوند یونی در ساختار سوم ممکن است تشکیل شود. این ساختار پروتئین فقط در یک رشته آمینواسیدی مشاهده می شود، نه رشته‌ها.

(۱۳)

سوال ۱۳ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: نادرست. در رابطه با گروهی از آنزیم های میتوکندری نادرست است.

گزینه «۲»: نادرست. در رابطه با رناهایی که فعالیت آنزیمی دارند نادرست است.

گزینه «۳»: درست. هم رنا و هم پروتئین ها در ساختار خود پیو دهای کو والانسی داشته و سرعت واکنش یا واکنش هایی را افزایش می دهند.

گزینه «۴»: نادرست. دقت کنید این واکنش ها در بدن انجام می شوند، اما با سرعت کم!

(۱۴)

سوال ۱۴ گزینه درست: ۳

عوامل بیرونی مانند میزان رطوبت محیط، دمای محیط و نور خورشید می تواند باعث تغییر حالت این یاخته‌ها شود. از طرفی برخی هورمون های گیاهی می تواند در فعالیت این یاخته‌ها موثر باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در این یاخته‌ها تنظیم بیان ژن مشاهده می‌شود و درنتیجه بعضی ژن‌ها خاموش هستند و هیچ‌گاه رونویسی نمی‌شوند.

گزینه «۲»: تعرق ممکن است از سطح برگ گیاه (پوستک) نیز صورت بگیرد.

گزینه «۴»: آرایش شعاعی مانع افزایش طول نمی‌شود.

(۱۵)

سوال ۱۵ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

در مرحله آغاز، رشته کوتاهی از رنا در مقابل یک رشته از ژن، ساخته می‌شود؛ بنابراین، در این مرحله اولین پیوند بین نوکلئوتیدهای ریبوزدار تشکیل می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آغاز، بین نوکلئوتیدهای ریبوزدار پیوند اشتراکی فسفودی‌استر و بین این نوکلئوتیدها با نوکلئوتیدهای رشته دنا، پیوند هیدروژنی ایجاد می‌گردد.

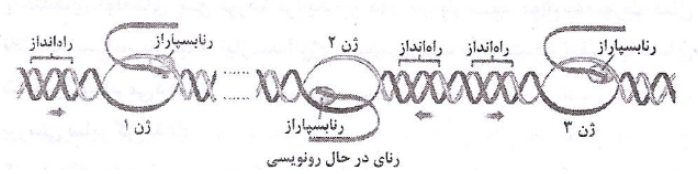
گزینه‌های «۳» و «۴»: در مرحله پایان، در دنا توالی‌های ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شوند. در این مرحله، پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها شکسته شده و دو رشته دنا، با پیوند هیدروژنی دوباره به هم متصل می‌شوند.

(۱۶)

سوال ۱۶ گزینه درست: ۱

گزینه«۱»

با توجه به شکل ۳ صفحهٔ ۲۵ کتاب دوازدهم، راه‌انداز این دو ژن، ممکن است در مجاورت یکدیگر باشند.



رنای در حال رونویسی

گزینه«۲»: با توجه به شکل ممکن نیست رشته رمزگذار این دو ژن یکسان باشد.

گزینه«۳»: ممکن است این یاخته، یوکاریوتی باشد و ۳ نوع رنابسپاراز متفاوت، وظیفهٔ ساختن انواع مختلف رناهای این یاخته را برعهده داشته باشد.

گزینه«۴»: دقت کنید رناهای مدنظر، رنای رناتنی هستند و فاقد توالی‌های سه‌تایی هستند و از روی رنای رناتنی، رشتهٔ پلی‌پپتیدی ساخته نمی‌شود.

(۱۷)

سوال ۱۷ گزینه درست: ۳

گزینهٔ «۳»

با توجه به شکل ۳ صفحهٔ ۲۵ زیست‌شناسی دوازدهم، ممکن است بین دو ژن متوالی توالی راه‌انداز وجود نداشته باشد. در این حالت، راه‌اندازهای آنان در طرف مقابل هم قرار دارند و می‌توان نتیجه گرفت که رشتهٔ مورد رونویسی آن‌ها با یکدیگر تفاوت دارد.

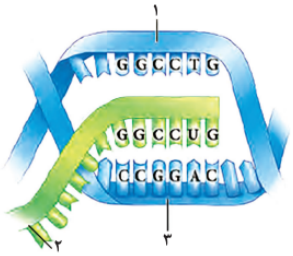
تک‌یاخته‌ای واجد نوکلئیک اسید خطی (دنا یا رنا) می‌تواند هم پروکاریوت باشد و هم یوکاریوت.

رد گزینهٔ «۱»: در پروکاریوت‌ها پیرایش رخ نمی‌دهد.

رد گزینهٔ «۲»: توالی میانه برای دنا است و رونوشت میانه طی پیرایش حذف می‌شود.

رد گزینهٔ «۴»: هر ژن شامل هر دو رشتهٔ بخشی از دنا است، نه فقط یک رشتهٔ آن.

(۱۸)



سوال ۱۸ گزینه درست: ۳

گزینهٔ «۳»

تمامی عبارت‌ها به‌جز عبارت «ج» درست می‌باشند.

بررسی عبارات:

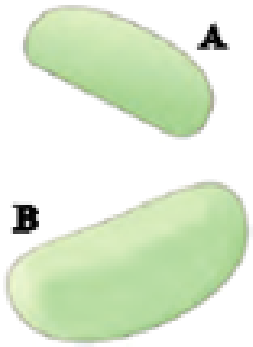
الف) رشتهٔ رنا پس از ساخته شدن می‌تواند از هسته خارج شده و وارد سیتوپلاسم شود، اما رشته‌های دنا داخل ساختار هسته باقی می‌ماند.

ب) رشته‌های سازنده دنا برخلاف رشتهٔ سازندهٔ رنا در تمام نوکلئوتیدهای خود دارای قند دئوکسی ریبوز می‌باشند.

ج) دقت کنید که رشته‌های دنا در طی فرایند تقسیم هسته در تماس با محتویات سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

د) رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز می‌تواند پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دنا را بشکند.

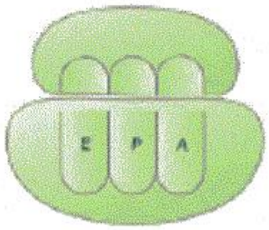
(۱۹)



سوال ۱۹ گزینه درست: ۱

گزینهٔ «۱»

ریبوزوم‌ها ساختارهایی برای تولید پلی‌پپتید در یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی هستند. ریبوزوم‌ها از دو زیرواحد کوچک و بزرگ تشکیل شده‌اند، هر زیرواحد نیز از رنا و پروتئین تشکیل شده است. ریبوزوم در ساختار کامل سه جایگاه E، P، A دارد که هر زیرواحد را نیز شامل می‌شود.



گزینه‌های «۲» و« ۴»: بخش‌هایی از رنای‌پیک زیرواحد کوچک ریبوزوم را به سمت کدون آغاز (توالی سه نوکلئوتیدی AUG) هدایت می‌کنند. مولکول رنا حاوی قند ریبوز می‌باشد. (رد گزینهٔ ۲). نمی‌توان گفت اولین توالی سه نوکلئوتیدی موجود در رنای‌پیک، کدون آغاز است. پیش از کدون آغاز توالی‌های مختلفی حضور دارند که ترجمه نمی‌شوند. (رد گزینهٔ ۴).

گزینهٔ «۳»: ریبوزوم‌ها علاوه بر یاخته‌های یوکاریوتی در پروکاریوت‌ها نیز دیده می‌شوند، بنابراین در یک یاختهٔ پروکاریوتی ساخت ریبوزوم نمی‌تواند نتیجهٔ همکاری آنزیم‌های هسته‌ای باشد.

(۲۰)

سوال ۲۰ گزینه درست: ۲

گزینهٔ «۲»

براساس متن کتاب درسی، هنگام تجمع رناتن‌ها بر روی رنای‌پیک در حال ساخت، ساختاری تسبیح‌مانند شکل می‌گیرد که دانه‌های تسبیح آن رناتن‌ها و نخ تسبیح رنای‌پیک می‌باشد. محل خروج رشتهٔ پلی‌پپتیدی در حال ساخت از زیرواحد بزرگتر ریبوزوم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق شکل کتاب در زمان‌های مختلف، براساس طول رنای‌پیک، تعداد رناتن‌های متصل به آن نیز متغیر است اما دقت کنید که این مولکول دنا است که رونویسی می‌شود نه رنای‌پیک! رنای‌پیک خودش محصول رونویسی است.

گزینهٔ «۳»: در شکل ۱۵ صفحهٔ ۳۲ می‌بینید که هرچه رناتن به رنابسپاراز نزدیکتر باشد، طول پلی‌پپتید تولید شده توسط آن نیز نسبت به سایر رناتن‌ها بیشتر است.

گزینهٔ «۴»: هم در رنای‌پیک و هم در رناتن که دارای رنای رناتنی است، نوکلئوتیدهای دارای ریبوز یافت می‌شوند.

(۲۱)

سوال ۲۱ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) تنها در مورد مرحله طویل‌شدن صحیح است.

ب) در مرحله آغاز و اوایل مرحله ادامه، رنای ناقل موجود در جایگاه P متصل به یک آمینواسید و در بقیه مراحل متصل به زنجیره‌ای دارای بیش از یک آمینواسید است.

ج) در همه مراحل پروتئین‌سازی، حداقل یک مولکول رنای ناقل در ریبوزوم وجود دارد.

د) ریبوزوم از رناهای رناتنی و پروتئین‌ها تشکیل شده است. بنابراین در ساختار ریبوزوم همواره رناها و پروتئین‌ها یافت می‌شوند.

(۲۲)

سوال ۲۲ گزینه درست: ۳

گزینه«۳»

در شکل موردنظر، فرایند ترجمه قبل از اتمام فرایند رونویسی قابل مشاهده است و همان‌طور که می‌دانید این موضوع تنها در یاخته‌های پروکاریوتی دیده می‌شود. یاخته‌های یوکاریوتی دارای انواعی از آنزیم‌های رنابسپاراز هستند و هر ژن را به کمک آنزیم مخصوص به خود رونویسی می‌کنند اما یاخته‌های پروکاریوتی تنها یک نوع رنابسپاراز دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یوکاریوت‌ها دارای ساز و کارهایی برای حفاظت از رنای پیک پیرایش شده در برابر تخریب هستند.

گزینه «۲»: هم یاخته‌های یوکاریوتی و هم یاخته‌های پروکاریوتی می‌توانند طول عمر رنای پیک را برای تنظیم بیان ژن تغییر دهند.

گزینه «۴»: هم یاخته‌های یوکاریوتی و هم یاخته‌های پروکاریوتی می‌توانند از روی یک ژن مداوماً رونویسی کنند اما دقت کنید فقط یک رشته ژن رونویسی می‌شود.

(۲۳)

سوال ۲۳ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

در هر دو ساختار تاخوردگی اولیه و سه‌بعدی (شکل فعال) رنای ناقل، توالی پادرمزه و توالی محل اتصال آمینواسید از یکدیگر فاصله دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو ساختار رنای ناقل دارای تاخوردگی می‌باشد و در بخش‌هایی از رشته که نوکلئوتیدهای مکمل روبه‌روی یکدیگر قرار می‌گیرند پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود.

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که فقط ساختار سه‌بعدی و فعال رنای ناقل می‌تواند در یاخته به آمینواسید متصل شود و ساختار نهایی قابلیت اتصال ندارد.

گزینه «۳»: دقت کنید که ساختار دارای تاخوردگی اولیه، شکل سه بعدی و فعال نیست و در جایگاه فعال آنزیم قرار نمی‌گیرد.

(۲۴)

سوال ۲۴ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

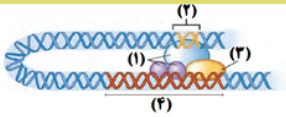
استقرار رنای ناقل در جایگاه A در مرحله طویل‌شدن اتفاق می‌افتد. در این حالت حتماً جایگاه P قبل از استقرار $tRNA$ جدید پر شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر دومین آمینواسید یک پروتئین متیونین باشد، این اتفاق نمی‌افتد.

گزینه «۲»: برای رمزه (کدون)های پایان پادرمزه‌ای وجود ندارد.

گزینه «۳»: دقت کنید که رنای ناقل از سمت گروه کربوکسیل به آمینواسید متصل است نه از سمت گروه آمین.

۲۵



سوال ۲۵ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

شکل مربوط به یک یاختهٔ یوکاریوتی است و بخش(۴) توالی راه انداز را نشان می‌دهد که جزئی از توالی بین ژنی است و رونویسی نمی‌شود. مطابق شکل ۲ صفحهٔ ۲۴ زیست شناسی۳، واضح است که اولین نوکلئوتید رونویسی شوندهٔ ژن، می‌تواند با راه‌انداز فاصله داشته باشد و توسط پیوند فسفودی استر به هم متصل نباشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش(۱)، پروتئین‌های عوامل رونویسی را نشان می‌دهد که توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم تولید شده و به هسته وارد می‌شوند. این پروتئین‌ها به صورت دائم به دنا متصل نیستند؛ تنها زمانی که یک ژن بخواهد رونویسی شود، این پروتئین‌ها به توالی های خاصی متصل می‌شوند.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب، توالی افزاینده متفاوت از راه‌انداز می‌باشد و طبق متن کتاب، ممکن است تنها در تنظیم رونویسی برخی ژن‌ها مؤثر باشد.

گزینه «۳»: بخش(۳)، آنزیم رنابسپاراز است که از توالی‌های راه‌انداز و افزاینده رونویسی نمی‌کند.

۲۶

سوال ۲۶ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

گزینه «۱»: دقت کنید میزان اتصال رنابسپاراز به پیش مادهٔ خود به دو صورت تنظیم می شود : ۱) تغییر در میزان فشردگی مادهٔ وراثتی ۲) اثر عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز. می‌دانیم که عوامل رونویسی متصل به راه انداز در مقدار بیان ژن مؤثر هستند؛ پس باید میزان اتصال رنابسپاراز به دنا را تنظیم کنند. این حالت تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی است.

گزینه «۲»: اتصال رنای کوچک به رنای پیک و ممانعت از ترجمه، مربوط به تنظیم بیان ژن بعد از رونویسی است.

گزینه «۳»: دقت کنید در طی تنظیم بیان ژن، ممکن است آن ژن رونویسی شود یا اینکه از رونویسی آن ممانعت به‌عمل آید؛ هردو حالت جزئی از تنظیم بیان ژن هستند. افزایش فشردگی دنا که با کاهش میزان فاصلهٔ بین نوکلئوزوم‌ها همراه است، نوعی تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی می‌باشد.

گزینه «۴»: ممانعت از تجزیهٔ رنای پیک (افزایش طول عمر رنای پیک) مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

۲۷

سوال ۲۷ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنابسپارازی که ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز را رونویسی می‌کند، قبل از برداشته‌شدن پروتئین مهارکننده، به راه‌انداز متصل شده است.

گزینه «۲»: فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود، نه راه‌انداز!

گزینه «۳»: ژن‌های مربوط به سنتزلاکتوز و مالتوز در باکتری اشرشیاکلای وجود ندارند. ژن‌های مربوط به تجزیهٔ این قندها در دنای باکتری یافت می‌شوند.

گزینه «۴»: رنابسپاراز بر روی راه‌انداز و بلافاصله قبل از اپراتور قرار دارد، توالی مربوط به اپراتور رونویسی نمی‌شود و رنابسپاراز برای رسیدن به ژن‌ها باید از روی اپراتور عبور کند. بعد از عبور از روی اپراتور و رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز، میزان کاتالیزورهای زیستی (سه نوع آنزیم) یاخته تغییر می‌کند.

۲۸

سوال ۲۸ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

در اثر وقایع بسیار زیادی، تنظیم بیان ژن در یاخته‌ها می‌تواند از حالت طبیعی خارج شود؛ مثلاً تحت تأثیر برخی عوامل به شکل غیرطبیعی بیان برخی ژن‌ها کاهش یا افزایش یابد؛ مثلاً در پی بروز جهش، ممکن است تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی خارج شود.

بررسی همهٔ موارد:

الف) دقت کنید ممکن است تنظیم بیان ژن غیرطبیعی باعث شود که یک ژن غیرفعال شود و در نتیجه استفاده از ژن کاهش یابد؛ مثلاً در پی وقوع جهش، نوعی ژن خاموش شود. (نادرست)

ب) گاهی اوقات نوعی جهش می‌تواند باعث کاهش تولید میزان یک پروتئین شود؛ مثلاً جهش بی معنا در توالی ژن یا نوعی جهش در توالی راه‌انداز ژن که باعث کاهش میزان رونویسی و در نهایت کاهش میزان تولید پروتئین می‌شود. این پروتئین می‌تواند مثلاً گیرندهٔ آنتی ژن در سطح یک لنفوسیت باشد. (درست)

ج) دقت کنید لزوماً هر تنظیم بیان ژن غیر طبیعی باعث راه اندازی مرگ یاخته‌ای نمی شود؛ مثلاً تنظیم بیان ژن غیرطبیعی در بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل. هم چنین در سرطان‌ها که تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی خارج می‌شود؛ مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های سرطانی درپی دریافت علائمی از طرف یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T کشنده آغاز می‌شود. (نادرست)

د) ممکن است یک یاخته دچار نوعی جهش شود و در نتیجه با تقسیم بیش از حد منجر به تولید تومور خوش خیم یا بدخیم شود. یاخته‌های توموری از نقاط وارسی چرخهٔ یاخته‌ای عبور می‌کنند. (درست)

۲۹

سوال ۲۹ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

می‌دانیم که در گیاهان نهادانه لقاح مضاعف صورت می گیرد. در این لقاح یاختهٔ تخمزا و دو هسته‌ای در یک کیسهٔ رویانی با دو اسپرم لقاح می‌دهند. یاختهٔ تخمزا و دو هسته‌ای، دارای هسته‌هایی هستند که از تقسیم میتوز یک یاختهٔ اولیه ایجاد شده‌اند، پس همگی دارای الل‌های یکسانی هستند؛ پس اگر یاختهٔ تخمزا دارای یک الل باشد، یاختهٔ دو هسته‌ای نیز از آن الل، دو عدد دارد. هم چنین دو اسپرمی که لقاح می‌دهند ، از میتوز یاختهٔ زایشی ایجاد شده اند؛ در نتیجه دارای الل‌های مشابهی هستند. پس می‌دانیم که اگر ژنوتیپ آندوسپرم (تخم ضمیمه) را داشته باشیم، با حذف یک الل تکراری به ژنوتیپ رویان (لپه، ریشهٔ رویانی و ساقهٔ رویانی) می‌رسیم. با توجه به توضیحات اگر ژنوتیپ آندوسپرم به صورت BAA باشد، ژنوتیپ رویان به طور قطع AB می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»:اگر ژنوتیپ آندوسپرم به صورت BAA باشد، ژنوتیپ رویان به‌صورت BA خواهد بود.

گزینهٔ «۳»: اگر ژنوتیپ آندوسپرم به صورت BBA باشد، ژنوتیپ رویان به‌صورت BA خواهد بود.

گزینهٔ «۴»: اگر ژنوتیپ آندوسپرم به صورت BBB باشد، ژنوتیپ رویان به‌صورت BB خواهد بود.

۳۰

سوال ۳۰ گزینه درست: ۳

گزینه«۳»

ذرت دارای دو جایگاهی ژنی ناخالص می‌تواند دارای دو الل بارز یا ۴ الل بارز باشد و ذرت دارای یک جایگاه خالص بارز و جایگاه نهفته و یک جایگاه ژنی ناخالص، دارای ۳ الل بارز باشد. در نتیجه فاصلهٔ دو ذرت مطرح شده با این ذرت یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه«۱»: ذرت دارای یک جایگاه ژنی ناخالص می‌تواند دارای ۵، ۳ و یا ۱ دگره بارز داشته باشد که نمی‌توانند فاصلهٔ یکسانی با ذرت خاصی داشته باشد.

گزینه«۲»: ذرت دارای دو جایگاه ژنی خالص، می‌تواند دارای ۵، ۳ و یا ۱ دگره بارز، باشد که همانند گزینه «۱»نمی‌توانند فاصلهٔ یکسانی با ذرت خاصی داشته باشد.

گزینه«۴»: ذرت دارای سه جایگاه ژنی خالص، می‌تواند دارای ۶، ۴، ۲ و یا صفر دئره، بارز داشته باشد که نمی‌توانند فاصلهٔ یکسانی با ذرت خاصی داشته باشد.

(۳۱)

سوال ۳۱ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

برای پاسخ به این سوال تنها نیاز است که تعداد الل‌های بارز را در ارتباط با ذرت‌های مطرح شده در هر گزینه محاسبه کنیم هر چه تعداد دگره‌های بارز در دو ذرت به هم نزدیک‌تر باشد، شباهت بیشتر است. در گزینهٔ چهار، تعداد دگره‌های بارز در دو ذرت مطرح شده برابر (۴ عدد) است، در نتیجه بیشترین میزان شباهت در بین آن‌ها مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

تعداد دگره‌های بارز را مشخص می‌کنیم:

گزینهٔ «۱»: ذرت اول ۴ الل بارز، ذرت دوم ۳ الل بارز

گزینهٔ «۲»: ذرت اول ۴ الل بارز، ذرت دوم ۵ الل بارز

گزینهٔ «۳»: ذرت اول ۴ الل بارز، ذرت دوم ۲ الل بارز

(۳۲)

سوال ۳۲ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

مادر ناخالص برای صفات فوق به‌صورت X^BX^b, HB^AHB^S می‌باشد. اگر پدرهر ژنوتیپی اعم از خالص یا ناخالص داشته باشد؛ باز هم همواره امکان تولید دختر سالم و ناخالص وجود دارد و این ویژگی به این علت است که مادر این دختر همهٔ انواع الل‌ها را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» : مادر ناخالص برای صفات فوق به‌صورت X^HX^h, HB^AHB^S می‌باشدکهمی‌تواندازاینمادرپسرییاژنوتیپ۴ {{h}^{X}}{{B}^{S}}H{{B}^{S}}H$Y. متولد شود اما دقت کنید اگر پدر سالم و خالص باشد، هیچ‌گاه امکان تولد پسر بیمار وجود ندارد.

گزینه «۲»: مادر خالص و بیمار به‌صورت X^hX^h, HB^SHB^S می‌باشد که بدون توجه به ژنوتیپ پدر به‌طور حتم پسر به بیماری هموفیلی مبتلا می‌باشد و به‌صورت X^hY می‌باشد. اما این شرایط دربارهٔ کم‌خونی داسی شکل صادق نیست؛ مثلاً اگر پدر فرد خالص و سالم باشد؛ در این صورت همهٔ پسرهای این خانواده از نظر کم‌خونی داسی شکل سالم هستند.

گزینه «۴»: مادر خالص و سالم به‌صورت X^HX^H, HB^AHB^A می‌باشد؛ اما اگر پدر بیمار و خالص باشد، در نتیجه دختر این خانواده، قطعاً ناخالص خواهد بود.

(۳۳)

سوال ۳۳ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

در کتاب درسی زیست شناسی۳، تنها صفات وابسته جنس نهفته و صفات مستقل از جنس نهفته بیان شده است. فقط موارد «ب» و «د» صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) برای صفت‌های وابسته به جنس نهفته صادق نیست زیرا مثلاً در بیماری هموفیلی، اگر پدر سالم باشد، دارای دگرهٔ بارز است که به همهٔ دخترهای خود منتقل می کند و در نتیجه همهٔ دخترهای این پدر سالم خواهند بود.(نادرست)

ب) برای هردونوع صفت وابسته و مستقل از جنس نهفته صادق است ؛ مثلاً در هردنوع بیماری هموفیلی و فنیل کتونوری، ممکن است دختری سالم از پدری بیمار و مادری سالم متولد شود.(درست)

ج) برای صفت‌های وابسته به جنس نهفته صادق نیست؛ زیرا اگر مادر فرد مثلاً هموفیل باشد؛ درنتیجه دارای دو دگرهٔ بیماری‌زا است. پس همهٔ پسرهای این مادر قطعاً بیمار هستند زیرا دگرهٔ بیماری را از مادر دریافت کرده اند. (نادرست)

د) برای هردونوع صفت وابسته به جنس و مستقل از جنس نهفته صادق است زیرا ممکن است پدر بیمار و مادر سالم باشد، اما پسر مبتلا به بیماری باشد. (درست)

(۳۴)

سوال ۳۴ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

اگر آندوسپرم دانه به وجود آمده RRW باشد دگره قرمز به طور حتم از گیاه ماده و دگره سفید به طور حتم از گیاه نر به ارث رسیده است. پس کیسه گرده حتماً باید یک دگره سفید داشته باشد و رنگ گیاه ماده به علّت وجود حداقل یک الل R نمی‌تواند سفید باشد.

۳۵

سوال ۳۵ گزینه درست: ۳

گزینهٔ «۳»

دقت کنید که به طور کلی در بیماری‌های با الگوی بارز، هر فرد ناخالص قطعاً بیمار خواهد بود و در واقع در این بیماری‌ها اصلاً فرد ناقل وجود نخواهد داشت. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر فرزند دختر از نظر بیماری وابسته به X نهفته، سالم باشد، مادرش نیز می‌تواند از نظر این بیماری سالم و در واقع فاقد الل بیماری و یا دارای یک الل بیماری (ناقل) باشد. اگر مادر ناقل باشد، ممکن است فرزند پسر وی مبتلا به بیماری باشد.

گزینه «۲»: در بیماری مستقل از جنس بارز، اگر تنها یک والد بیمار باشد و دگره‌ی بیماری را به فرزند خود منتقل کند، فرزند بیمار خواهد بود.

گزینه «۴»: اگر هر دو والد ناقل بیماری مستقل از جنس نهفته باشند، سالم بوده و ممکن است فرزندی بیمار به دنیا بیاورند.

۳۶

سوال ۳۶ گزینه درست: ۲

گزینهٔ «۲»

در بعضی جانداران مثل گیاهان تولید مثل رویشی وجود دارد و جهش در یاختهٔ پیکری می‌تواند به زاده منتقل شود. هم چنین جهش در اسپرماتوگونی در مردان(نوعی یاختهٔ پیکری) می‌تواند به نسل بعد منتقل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق توضیحات فوق، ممکن است جهش ارثی از طریق یاختهٔ جنسی منتقل نشده باشد.

گزینه «۳»: گاهی اوقات مانند بکرزایی یا برخی جانوران هرمافرودیت، فقط یک والد وجود دارد و جهش ارثی از یک والد به ارث می رسد.

گزینه «۴»: همهٔ جهش ها نوعی تغییر ماندگار در مادهٔ وراثتی هستند.

۳۷

سوال ۳۷ گزینه درست: ۲

گزینهٔ «۲»

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمی‌توان گفت جهش دگرمعنا قطعاً باعث اختلال در عملکرد پروتئین می‌شود. برای مثال امکان دارد تغییر آن‌قدر جزئی باشد که شکل سه‌بعدی آن تغییر نکند و این پروتئین عملکرد خود را حفظ کند.

گزینه «۲»: در پی بروز جهش خاموش (که اثری بر بیان ژن ندارد) و جهش دگرمعنا، قطعاً طول زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تولیدی ثابت می‌ماند و تعداد آمینواسیدها تغییری نمی‌کند در نتیجه‌ی آن، تعداد پیوندهای پپتیدی این زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ثابت می‌ماند.

گزینه «۳»: در جهش دگرمعنا، اگر آمینواسیدی که جدید به رشتهٔ پلی‌پپتیدی وارد می‌شود؛ در بخش‌های دیگری از این رشته دیده شود؛ تنوع آمینواسیدی زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ثابت می‌ماند. در ارتباط با جهش بی‌معنا اگر آمینواسیدهایی که از ساختار زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی حذف می‌شوند، در بخش‌های دیگری از این زنجیره دیده شوند، باز هم تنوع آمینواسیدی‌های زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ثابت می‌ماند.

گزینه «۴»: در جهش دگرمعنا و بی‌معنا توالی نوکلئوتیدی رشتهٔ الگو تغییر می‌کند؛ بنابراین توالی نوکلئوتیدهای رشتهٔ حاصل از رونویسی آن‌ها نیز تغییر می‌کند.

۳۸

سوال ۳۸ گزینه درست: ۴

گزینهٔ «۴»

شکل مربوط به جهش‌ساختاری مضاعف‌شدگی است. بررسی موارد:

مورد «الف»: جهش مضاعف‌شدگی فقط در فام‌تن‌های همتا ایجاد می‌شود.

مورد «ب»: ناهنجاری در انسان که یاخته‌های پیکری دارای ۴۷ فام‌تن می‌باشند، نشانگان داون است که همانند جهش مضاعف‌شدگی با مشاهدهٔ کاریوتیپ قابل‌تشخیص است.

مورد «ج»:جهش فام‌تنی که غالباً باعث مرگ می‌شود، جهش حذفی است. در جهش مضاعف‌شدگی همواره پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود ولی در جهش حذف اگر تکهٔ حذف شده در انتهای فام‌تن باشد، پیوند فسفودی‌استر تشکیل نمی‌شود.

مورد «د»: ناهنجاری‌های ساختاری حذفی، واژگونی و برخی جهش‌های جابه‌جایی فقط در یک فام‌تن رخ می‌دهند اما جهش مضاعف‌شدگی به طور حتم در دو فام‌تن رخ می‌دهد (نکتهٔ استفاده‌شده در سؤال ۱۷۸ کنکور ۱۴۰۱).

۳۹

سوال ۳۹ گزینه درست: ۲

گزینهٔ «۲»

«الف»: جهش در توالی‌های درون‌ژنی دارای نکات زیر می‌باشد:

۱) اثر آن بسته به محل و نوع جهش است.

۲) سبب تغییر در توالی $mRNA$ می‌شود.

۳) در بیشتر موارد روی نوع پروتئین نیز اثر می‌گذارد.

۴) در صورت اثر بر جایگاه فعال آنزیم احتمال تغیر عملکرد آن وجود دارد.

۵) در صورت اثر بر جایگاهی دور از جایگاه فعال در صورتی‌که بر جایگاه فعال آنزیم اثری نگذارد ممکن است تأثیری بر عملکرد آنزیم نداشته باشند.

۶) از نوع جهش‌های کوچک (جانشینی یا حذف و اضافه) است.

۷) ممکن است بر روی اینترون تأثیر گذارد که در پروتئین‌سازی تأثیرگذار نیست.

«ب»: جهش در توالی‌های اپراتور، جایگاه اتصال فعال‌کننده تنظیمی ژن‌ها دارای نکات زیر است:

۱) ممکن است بر راه‌انداز و یا افزاینده تأثیر بگذارد.

۲) بر نوع $mRNA$ و ترجمه‌ی پروتئین اثرگذار نیست.

۳) در صورت رخداد در راه‌انداز ممکن است رونویسی را قوی و یا ضعیف کند.

۴) از نوع جهش‌های کوچک است.

«پ»: جهش در توالی‌های بین‌ژنی دارای نکات زیر است:

۱) ممکن است از نوع جهش‌های کوچک باشد.

۲) بر نوع محصول تأثیری ندارد.

۴۰

سوال ۴۰ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

در جهش واژگونی، برخی جابه‌جایی‌ها و مضاعف شدگی‌ها و حذفی‌ها دو شکست در طول فام‌تن ایجاد می‌شود، اما در جهش واژگونی که با تغییر محل سانترومر همراه نباشد، طول فام‌تن به هیچ‌عنوان کاهش نمی‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مثلاً در صورت وقوع جهش جابه‌جایی بر روی یک فام‌تن، این گزینه صحیح است.

گزینه «۳»: در صورتی که در جهش واژگونی، قطعهٔ واژگون شده سانترومر را شامل بشود، تغییر موقعیت سانترومر امکان‌پذیراست.

گزینه «۴»: در صورتی که در جهش حذف، قطعهٔ جداشده سانترومر فام‌تن را شامل نشود، فام‌تن باقی‌مانده دارای یک سانترومر خواهد بود.

۴۱

سوال ۴۱ گزینه درست: ۳

گزینهٔ «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تصویر کروموزوم‌ها در مرحلهٔ متافاز همان کاریوتیپ است. به دلیل این که طول و فاصلهٔ سانترومر از دو انتهای کروموزوم در طی فرآیند چلیپایی‌شدن، تغییری نمی‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که در حین این فرآیند، تغییری در کاریوتیپ ایجاد نمی‌شود. همچنین چلیپایی‌شدن بین کروماتیدهای غیرخواهری انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در پی چلیپایی‌شدن، در برخی موارد نوترکیبی رخ نمی‌دهد. علت آن هم این است که این امکان وجود دارد که قطعاتی که بین دو کروموزوم جابه‌جا می‌شوند، حاوی دگره‌های یکسانی باشند. به منظور جدا شدن قطعات از فامینک‌ها، پیوندهای فسفودی‌استر شکسته شده و انرژی نیز مصرف می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی، قطعات جابه‌جا شده در طی فرآیند چلیپایی‌شدن اندازهٔ برابری دارند و از این‌رو طول کروموزوم‌های همتا در طی فرآیند چلیپایی‌شدن ثابت می‌ماند. در فرآیند چلیپایی‌شدن برای اتصال قطعات به فامینک‌ها، پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود و درنتیجه تعداد پیوند فسفودی استر در نهایت ثابت است.

گزینه «۴»: قطعات جابجا شده لزوماً دگره‌های متفاوتی ندارند و در نتیجه لزوماً ترکیب جدیدی از دگره‌ها ایجاد نمی‌شود.

۴۲

سوال ۴۲ گزینه درست: ۳

گزینهٔ «۳»

ساختارهای آنالوگ، طرح متفاوت اما کار یکسان دارند. دقت کنید که ساختارهای وستیجیال به عنوان ردپای تغییر گونه‌ها شناخته می‌شود نه ساختارهای آنالوگ. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: ساختارهای همتا می‌توانند دارای طرح یکسان و عملکرد متفاوت باشند؛ از ساختارهای همتا برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند و جاندران خویشاوند را در یک گروه قرار می‌دهند.

گزینه «۴»: از ساختارهای آنالوگ، می‌توان به بال کبوتر و بال پروانه اشاره کرد که یکی مهره‌دار، و دیگری بی‌مهره است.

۴۳

سوال ۴۳ گزینه درست: ۴

گزینهٔ «۴»

جهش، با افزودن دگره‌های جدید، خزانهٔ ژنی را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد و با تغییر شرایط محیط ممکن است دگره‌های جدید، سازگارتر از دگره‌های قبلی عمل کنند.

گزینه‌های نادرست: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را انتخاب و نسل آن‌ها را افزایش می‌دهد، و نمی‌تواند دگره جدید ایجاد کند. فقط جهش دگرهٔ جدید ایجاد می‌کند. شارش ژن اگر به صورت پیوسته و دوسویه ادامه یابد، گوناگونی ژنی را افزایش و تفاوت‌ها را در جمعیت کاهش می‌دهد. رانش دگره‌ای فرآیندی است که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای می‌شود ولی برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد.

۴۴

سوال ۴۴ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

منظور صورت سؤال، عواملی مانند رانش، انتخاب طبیعی و جهش می‌باشد. جهش‌های بزرگ می‌توانند با ایجاد ژنوتیپ جدید بر تنوع ژنتیکی بیافزایند ولی دگرهٔ جدید ایجاد نمی‌کنند؛ در واقع این جهش‌های بزرگ، موقعیت قرارگیری دگره‌های مختلف، نسبت به هم را تغییر می‌دهند؛ مثلاً جهش مضاعف‌شدگی می‌تواند باعث شود برخی گامت‌ها از گروهی از آلل‌ها بیشتر از حد طبیعی داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انتخاب طبیعی و رانش گوناگونی را کاهش می‌دهند.

گزینه «۲»: دقت کنید این مورد دربارهٔ جهش و رانش صادق نیست زیرا انتخابی عمل نمی‌کنند. در مورد انتخاب طبیعی نیز به شرایط محیطی بستگی دارد.

گزینه «۳»: دقت کنید این مورد دربارهٔ شارش صحیح است؛ اما توجه کنید شارش مانع بروز گونه‌زایی دگرمیهنی می‌شود.

۴۵

سوال ۴۵ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

منظور صورت سوال، انتخاب طبیعی می‌باشد که باعث می‌شود در گذر زمان جمعیت غیرمقاوم باکتری‌ها به جمعیت مقاوم در پاسخ به پادزیست (پاسخ به محیط) تبدیل شوند. می‌دانیم که انتخاب طبیعی برخلاف نوترکیبی، میزان تنوع و گوناگونی را در جمعیت کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» می‌دانیم که انتخاب طبیعی، بر روی جمعیت مؤثر است؛ نه افراد! از طرفی بعضی جهش ها، اثری بر روی رخ نمود ندارند؛ مثلاً جهش خاموش بر روی رخ‌نمود افراد اثری ندارد.

گزینهٔ «۳»: رانش،انتخاب طبیعی، جهش و نوترکیبی عواملی هستند که می‌توانند در بروز گونه‌زایی دگر میهنی (جدایی تولیدمثلی افراد یک گونه) مؤثر باشند. البته در ابتدا بروز جدایی جغرافیایی باعث جدایی تولیدمثلی می‌شود و در ادامه این عوامل نیز اثرگذار هستند.

گزینهٔ ۴) آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی دگره‌ها را تغییر نمی‌دهد زیرا یکی از شروط برقراری تعادل در جمعیت است. از طرفی آمیزش غیرتصادفی نیز فراوانی نسبی دگره‌ها را تغییر نمی‌دهد؛ اما انتخاب طبیعی فراوانی نسبی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهد و باعث برهم زدن تعادل در جمعیت می‌شود.