

# پاسخنامه تشریحی

۱ طبق کتاب درسی، مهم‌ترین عوامل همانندسازی عبارتند از:

مولکول دنا، واحدهای سازنده دنا (نوکلئوتیدها) و آنزیم‌های لازم برای همانندسازی (دناپسپاراز، هلیکاز و ...). در حالی که رنا (مولکولی که دستورالعمل دنا را اجرا می‌کند). در کتاب درسی جزو مهم‌ترین عوامل مؤثر در همانندسازی نیست.

۲ برای تجزیه یک پروتئین با  $n$  آمینواسید (تعداد رشته -  $n$ ) مولکول آب مصرف می‌شود و از آن‌جا که هموگلوبین ۴ رشته‌ای است پس  $574 - 4 = 570$

۳ رانش دگره‌ای، فرایندی است که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود. رانش دگره‌ای گرچه فراوانی دگره‌ها را تغییر می‌دهد؛ اما برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد و در واقع این تغییر فراوانی الی به صورت تصادفی بوده و ارتباطی به سازگاری ال‌ها با محیط و انتخاب طبیعی ندارد. کاهش شدید در اندازه جمعیت سبب تغییر فراوانی الی می‌شود و این رانش ژنی می‌تواند سبب حذف برخی ال‌ها شود. رانش دگره‌ای، جهش، شارش و انتخاب طبیعی، از عوامل خروج جمعیت از تعادل است.

۴ به انواع مختلفی که یک صفت می‌تواند داشته باشد، شکل‌های آن صفت می‌گویند.

۵ با توجه به مربع پانت داریم:

	R	W
R	RR	RW
W	RW	WW

$RW$  ← صورتی

$RR$  ← قرمز

$WW$  ← سفید

۳ نوع ژنوتیپ و ۳ نوع فنوتیپ به وجود می‌آید.

۶ متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی، پروتئین‌ها هستند که می‌توانند نقش‌های متعدد آنزیمی، هورمونی (انسولین)، حفاظتی (پادتن) و ... داشته باشند (رد گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴). این مولکول‌ها می‌توانند نقش غیرفعال کردن ژن‌ها را نیز داشته باشند. (مهارکننده‌ها)

۷ عامل رونویسی پروتئینی هستند و از زیرواحدهایی به نام آمینواسید ساخته شده‌اند.

۸ گزینه ۱ و ۳ و ۴ به هر سه جز ناهنجاری‌های کروموزومی هستند. جانشینی جزء جهش‌های کوچک است و ناهنجاری محسوب نمی‌شود.

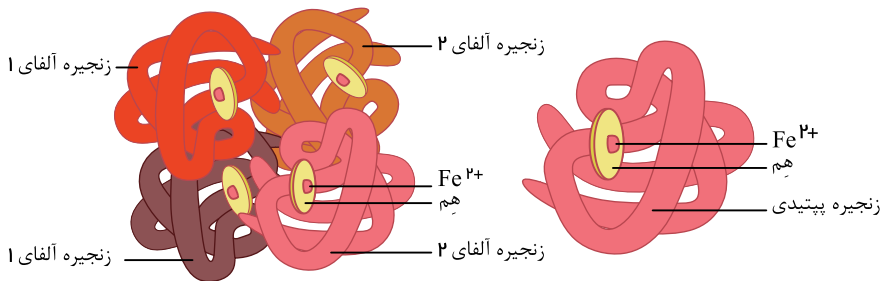
۹ در زمان پروتئین‌سازی در ریبوزوم سه جایگاه در زیر واحد بزرگ دیده می‌شود  $A$  و  $P$  و  $E$ . تنها رمزی که فقط در جایگاه  $P$  ترجمه می‌شود کدول  $AUG$  آغازین است که دارای ضدرمز یا آنتی کدون یا پادرمزه،  $UAC$  است و در گزینه دو این جواب وجود دارد. کدون‌های پایان مثل  $UAA$  یا  $UAG$  یا  $UGA$  اصولاً ترجمه نمی‌شوند و فقط در جایگاه  $A$  قرار می‌گیرند.

۱۰ تصویر مورد نظر، تصویر دنا است که با پرتوی  $x$  تهیه شده است.

در این آزمایش ثابت شد مولکول دنا مارپیچی و بیش از یک رشته دارد با استفاده از این روش ابعاد مولکول را نیز تشخیص دادند.

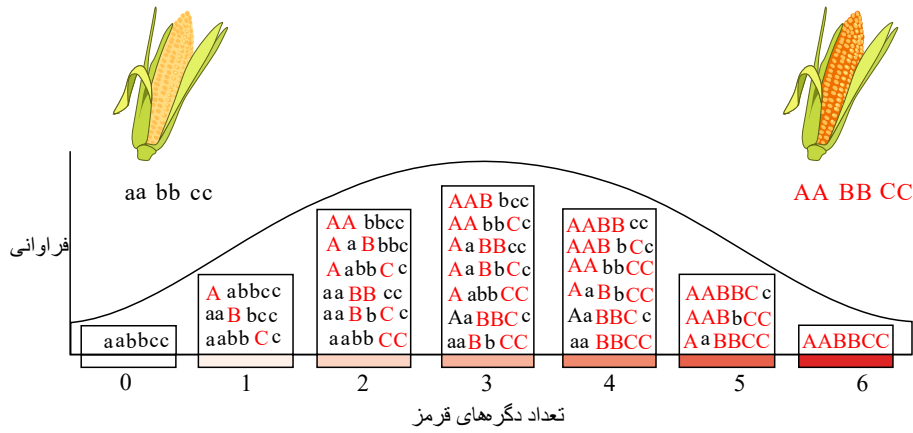
۱۱ در آزمایش آنها مواد براساس چگالی به بخش‌های متفاوتی از محلول در لوله قرار گرفتند.

۱۲ با توجه به شکل مقابل میوگلوبین آهن زنجیره پلی‌پپتیدی و گروه هم دارد ولی ساختمان چهارم ندارد.



۱۳ رناهای ناقل هم در یوکاریوت و هم در پروکاریوت، هلیکاز هم در پروکاریوت و هم در یوکاریوت و رناهای ریبوزومی، هم در پروکاریوت و هم در یوکاریوت ساخته می‌شوند، ولی عوامل رونویسی فقط مربوط به یوکاریوت‌ها یا (جانوران، گیاهان، قارچ‌ها و آغازیان) است.

۱۴ با توجه به شکل زیر هر چقدر ال بارز در ژنوتیپ بیشتر باشد، فنوتیپ به سمت قرمز شدن و هر چه ال نهفته بیشتر باشد، فنوتیپ به سمت سفیدتر شدن می‌رود؛ با این حال فنوتیپ ذرتی کمترین شباهت را با فنوتیپ ذرت اشاره شده در صورت سوال ( $AaBbCc$ ) دارد که اختلاف تعداد ال‌های بارز در آن با این ذرت در بیشترین مقدار باشد. ذرت اشاره شده در صورت سؤال ۳ ال بارز دارد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ۶ ال بارز

گزینه ۲: ۵ ال بارز

گزینه ۳: یک ال بارز

گزینه ۴: ۲ ال بارز

بررسی گزینه‌ها: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵**

گزینه ۱: رناتن یعنی ریبوزوم که ۲۴ نوع مونومر دارد، ۲۰ نوع آمینواسید و ۴ نوع نوکلئوتید، آدنین و گوانین و سیتوزین و یوراسیل دار با قند ریبوز.

گزینه ۲: ژن یعنی بخشی از DNA که دارای ۴ نوع مونومر است. نوکلئوتیدهای آدنین و گوانین و سیتوزین و تیمین دار با قند دئوکسی ریبوز ژن را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۳: دنا بسیار از یک نوع آنزیم پروتئینی است که عموماً ۲۰ نوع مونومر آمینواسیدی دارد.

گزینه ۴: کروموزوم شامل DNA + پروتئین‌هایی مثل هیستون است که ۲۴ نوع مونومر در آن دیده می‌شود.

دقت کنید در صورت سوال منظور این است که کدام مولکول طول بیشتری دارد که یعنی تعداد مونومر بیشتری دارد نه اینکه تنوع مونومرهای کدام بیشتر است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶**

با این اوصاف گزینه ۳) جواب است. چون دنا یک کروموزوم بسیار طویل است و تعداد مونومر بیشتری هم دارد.

موش از پستانداران است و به ماهی خویشاوندی نزدیک تری دارد. سفره ماهی از ماهیان غضروفی، لاک پشت از دوزیستان و پلاتی پوس از پستانداران تخم گذار ابتدایی است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷**

رد گزینه ۳: در دناسازی کل مولکول و هر دو رشته ساخته می‌شود و در رناسازی بخشی از دنا الگوبرداری می‌شود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸**

تفاوت‌های دناسازی و رناسازی در نحوه الگوبردازی آن‌ها است. در دناسازی هر دو رشته الگو می‌شود در حالیکه در رناسازی بخش‌هایی از یک رشته دنا الگو می‌شود.

اثبات گزینه ۱: در هر دو مورد پیوند فسفودی‌استر و هیدروژنی تشکیل می‌شود.

اثبات گزینه ۲: در هسته و میتوکندری و پلاست که دنا حضور دارد، رونویسی و دناسازی در یک مکان انجام می‌شود.

اثبات گزینه ۴: بهره‌گیری از رابطه‌ی مکملی میان بازهای آلی در چند مورد دیده می‌شود، از جمله دنا و رنا و پروتئین‌سازی.

واحد سازنده‌ی اسیدهای نوکلئیک (یعنی دنا و رنا) نوکلئوتید است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹**

زیر واحدهای پروتئین‌ها آمینواسید است.

زیر واحدهای پلی ساکاریدها و دی ساکاریدها، مونوساکارید است.

زیر واحد کوتین و تری گلیسیریدها اسید چرب است.

زیر واحد کراتین آمینو اسید است.

زیر واحد کیتین مونوساکارید است.

نیمی از بازهای آلی در یک مولکول DNA پورین و نیمی دیگر پیریمیدین هستند. پس نسبت به دیگر گزینه‌ها مقدار کم‌تری را دارند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰**

در یک مولکول DNA خطی با  $n$  نوکلئوتید:

۱- تعداد قند پنتوز = تعداد باز آلی = تعداد نوکلئوتید  $n =$

۲- تعداد پیوند قند - باز آلی  $n =$

۳- تعداد پیوند فسفودی‌استر  $n - ۲ =$

۴- تعداد پیوند قند - فسفات  $۲n - ۲ =$

۵- تعداد بازهای پورینی = تعداد بازهای پیریمیدینی  $\frac{n}{۲} =$

۶- تعداد پیوند هیدروژنی  $۲A + ۳G =$