



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه



سید بهروز پرنوی

نام آزمون: زیست ژنتیک

تاریخ آزمون:

۱) بخش ساختاری یک ژن فرضی، دارای ۶۰۰ نوکلئوتید و ۴ بیانیه بوده و سه میانه است و هریک از میانه‌های آن دارای ۵۰ نوکلئوتید است. رنای پیک بالغ رونویسی شده از این بخش ژن، چند نوکلئوتید خواهد داشت؟

- ۱) ۱۵۰      ۲) ۲۲۵      ۳) ۲۵۰      ۴) ۴۵۰

۲) در ارتباط با آزمایش‌های گریفیت نمی‌توان گفت ..... .

- ۱) باکتری‌های پوشینه‌دار برخلاف باکتری‌های فاقد پوشینه توانایی مقابله با سیستم ایمنی میزبان را دارند.  
 ۲) باکتری‌های فاقد پوشینه، بخشی از انرژی دریافتی برای انجام فعالیت‌های زیستی خود را به صورت گرما از دست می‌دهند.  
 ۳) همه انواع باکتری‌های زنده از جمله دارای پوشینه و فاقد پوشینه، نسبت به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.  
 ۴) باکتری‌هایی که سبب کشته شدن موش‌ها شدند، لزوماً از تقسیم یاخته‌های پوشینه‌دار ایجاد می‌شوند.

۳) بدون در نظر گرفتن هرگونه تغییر در ماده وراثتی یک یاخته دولا (دیپلوئید)، چند مورد از موارد زیر قطعاً بین دو کروموزوم هم‌تای مشابه است؟  
 الف. طول      ب. شکل      ج. حالات متفاوت یک صفت      ج. محل سانترومر  
 د. محتوای ژنی

- ۱) ۵      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۴) در همانندسازی حفاظتی ..... همانندسازی نیمه حفاظتی در محیطی با نوکلئوتیدهای متفاوت از نظر نوع نیتروژن ..... .

- ۱) برخلاف - پیوند هیدروژنی میان بازهای آلی رشته دناى اولیه و رشته دناى جدید به وجود می‌آید.  
 ۲) همانند - در دناهای حاصل نمی‌توان رشته قدیم و رشته جدید را در کنار یکدیگر دید.  
 ۳) برخلاف - تأیید نتایج آزمایش مزلسون و استال برای مدل همانندسازی دنا رخ نمی‌دهد.  
 ۴) همانند - پس از گریز دادن دناهای حاصل، یک نوار در انتهای لوله تشکیل می‌شود.

۵) چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

- «در ساختار ..... پروتئین‌ها برخلاف ساختار سوم پروتئین‌ها .....»  
 الف) اول - تغییر در جایگاه یک آمینواسید الزاماً باعث تغییر در فعالیت پروتئین نمی‌شود.  
 ب) چهارم - بیش از یک زنجیره پلی‌پپتیدی مشاهده می‌شود.  
 ج) اول - فقط پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها وجود دارد.  
 د) دوم - تنوع پیوندهای بین آمینواسیدها بیشتر است.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۶) پس از تهیه کاریوتیپ از یک سلول پوششی دختر ۱۲ ساله، مشاهده می‌شود که فقط یک کروموزوم  $X$  وجود دارد. با توجه به این کاریوتیپ می‌توان گفت قطعاً ..... .

- ۱) در هنگام تشکیل سلول جنسی در بدن مادر این کودک، کروموزوم‌های جنسی با هم مانده‌اند.  
 ۲) در تمام سلول‌های پیکری این دختر، ۴۵ کروموزوم وجود دارد که ۴۴ تای آن غیرجنسی است.  
 ۳) امکان دارد در سن بلوغ با تقسیم میوز، در بدن این فرد، سلول‌های جنسی طبیعی تشکیل شود.  
 ۴) در هنگام میتوز در بدن این فرد، یکی از سلول‌های حاصل، فاقد کروموزوم جنسی  $X$  است.



۷) چند مورد، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

- «در طی فرآیند رونویسی از ژن انسولین، در یاختهٔ سازندهٔ آن در جزایر لانگرهانس، می‌توان گفت در مرحلهٔ ..... مرحلهٔ ..... ،  
 الف) آغاز، همانند - پایان، شکستن پیوند هیدروژنی میان رنای در حال ساخت و رشتهٔ الگو مشاهده می‌شود.  
 ب) آغاز، برخلاف - طویل شدن، پیوند میان نوکلئوتید یوراسیل دار و نوکلئوتید آدنین دار، شکسته نمی‌شود.  
 ج) طویل شدن، همانند - آغاز، رنابسپاراز توانایی تصحیح خطاهای خود در حین رونویسی رشتهٔ الگو را دارد.  
 د) طویل شدن برخلاف - پایان، پیوند هیدروژنی، مجدداً میان دو رشتهٔ دنا تشکیل نمی‌شود.»

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۸) چند مورد از موارد، جملهٔ زیر را به طور صحیحی کامل می‌کند؟

- در یاخته‌ای که نقطهٔ آغاز و پایان همانندسازی دنا در مقابل هم قرار گرفته است ممکن است .....  
 الف) مسئلهٔ همانندسازی دنا بسیار پیچیده باشد.  
 ب) فقط یک کروموزوم داشته باشد.  
 ج) همانندسازی به صورت دو جهته انجام نشود.  
 د) دنا به غشای سلولی متصل باشد.»

۴ مورد ۴

۳ مورد ۳

۲ مورد ۲

۱ مورد ۱

۹) در فرایند ترجمه، هنگامی که دو رنای ناقل متصل به آمینواسید با هم در رناتن قرار گرفته باشند، برای ادامهٔ پروتئین‌سازی، ابتدا کدام عمل انجام می‌گیرد؟ (با تغییر)

- ۱) برقرار شدن پیوند پپتیدی در جایگاه A  
 ۲) جدا شدن آمینواسید از رنای ناقل در جایگاه P  
 ۳) حرکت رناتن به اندازهٔ یک رمزه و خروج رمزه از جایگاه P  
 ۴) شکسته شدن پیوند کووالانسی بین آمینواسید و رنای ناقل در جایگاه A

۱۰) کدام یک، ماده‌ای است که به طور معمول در پلاسمای خون زنان یافت نمی‌شود؟ (با تغییر)

- ۱) گلوکاگون  
 ۲) استروژن  
 ۳) انیدراز کربنیک  
 ۴) پادتن

۱۱) چند مورد جای خالی را به طور نامناسب پر می‌کند؟

- در آزمایش مزلسون و استال در صورتی که همانندسازی ..... باشد، .....  
 الف) حفاظتی - تشکیل نوار در میانهٔ لوله امکان‌پذیر است.  
 ب) نیمه‌حفاظتی - تشکیل نوار در انتهای لوله امکان‌پذیر است.  
 ج) غیر حفاظتی - تشکیل نوار در ابتدای لوله امکان‌پذیر نیست.  
 د) حفاظتی - تشکیل نوار در انتهای لوله امکان‌پذیر نیست.»

۴ مورد ۱

۳ مورد ۲

۲ مورد ۳

۱ مورد ۴

۱۲) کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

- ۱) بسیاری از سم‌ها با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم باعث مرگ می‌شوند.  
 ۲) ویتامین‌ها همگی، انجام واکنش‌های آنزیمی را سرعت می‌بخشند.  
 ۳) افزایش دما همواره سبب افزایش فعالیت آنزیم‌ها می‌شود.  
 ۴) از تجزیهٔ بیشتر آنزیم‌ها به طور کامل مواد دفعی نیتروژن‌دار به وجود می‌آید.»

۱۳) به ترتیب مادهٔ وراثتی در تک‌سلولی و پرسلولی کدام است؟

- ۱) RNA - DNA  
 ۲) DNA - DNA  
 ۳) RNA - RNA  
 ۴) tRNA - DNA

۱۴) رنای ناقل مربوط به رمزهٔ آغاز ترجمه به ترتیب از راست به چپ به کدام جایگاه به رناتن وارد و از کدام جایگاه خارج می‌شود؟

P - A ۴

E - A ۳

E - P ۲

P - P ۱



۱۵) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

در طی تحقیقات صورت گرفته در مورد مادهٔ وراثتی ..... پس از ..... برای نخستین بار متوجه شد که .....

- ۱) گرفت - تزریق عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار و فاقد پوشینه - پوشینه عامل مرگ موش‌ها نیست.
- ۲) ایوری - اضافه کردن لایهٔ حاوی اسید نوکلئیک بعد از سانتریفیوژ به محیط کشت باکتری - مادهٔ وراثتی پروتئینی نیست.
- ۳) چارگاف - اندازه‌گیری همهٔ انواع بازهای آلی در ساختار مولکول دنا جانداران - بازهای آلی دارای رابطهٔ مکملی با هم هستند.
- ۴) ویلکنز و فرانکلین - تهیه تصاویری از دنا با استفاده از پرتوی  $x$  - ابعاد مولکول را تشخیص دادند.

۱۶) ترشحات کدام دو بخش به خون می‌ریزند؟

- ۱) پروستات - جسم زرد
- ۲) جسم زرد - پیازی میزراهی
- ۳) یاخته‌های بینابینی - یاخته‌های فولیکولی
- ۴) یاخته‌های سرتولی - وزیکول سمینال

۱۷) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) هر ساختار تکرار شونده در تمامی نوکلئیک اسیدها دارای دو نوع ترکیب حلقوی هستند.
- ب) در ایجاد پیوند اشتراکی بین واحدهای سازنده رنا، هیدروکسیل قند یک نوکلئوتید به گروه فسفات نوکلئوتید بعدی متصل می‌شود.
- ج) شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین بازهای دنا موجب تغییر پایداری آن می‌گردد.
- د) تعداد حلقه‌های آلی موجود در هر جفت نوکلئوتید در هر بخش از دنا، ثابت است.

- ۱) ۱ مورد      ۲) ۲ مورد      ۳) ۳ مورد      ۴) ۴ مورد

۱۸) در رونویسی از ژن‌های آنزیم تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز، در غیاب ..... روی اپراتور و ..... روی راه‌انداز قرار می‌گیرد. (با تغییر)

- ۱) لاکتوز، پروتئین مهارکننده - عامل تنظیمی
- ۲) عامل تنظیمی، پروتئین تنظیمی -  $RNA$  پلی‌مراز
- ۳) لاکتوز،  $RNA$  پلی‌مراز - پروتئین تنظیمی
- ۴) پروتئین تنظیمی، عامل تنظیمی -  $RNA$  پلی‌مراز

۱۹) کدام گزینه دربارهٔ هر اووسیت قابل مشاهده در روز ۱۴ چرخه جنسی در بدن زنی سالم و ۲۵ ساله، صحیح است؟

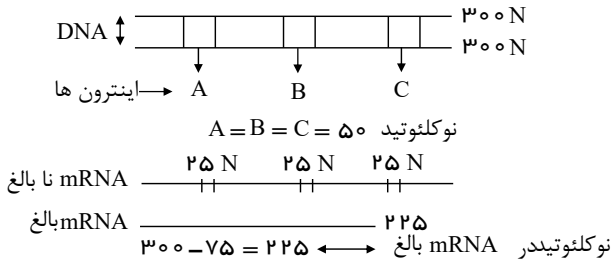
- ۱) تحت تاثیر هورمون‌های  $FSH$  و  $LH$  تقسیم میوز خود را به پایان می‌رساند.
- ۲) در دوران جنینی و از تقسیم میتوز یاخته‌های اووگونی تولید شده است.
- ۳) توسط دسته‌ای از یاخته‌های پیکری با سیتوپلاسم به هم پیوسته احاطه شده است.
- ۴) همواره پس از انجام تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلاسم به صورت مساوی انجام می‌دهد.

۲۰) کدام مادهٔ مؤثر در تنظیم بیان ژن، فاقد پیوندهای پپتیدی است؟

- ۱) مهارکننده
- ۲) عواملی که با اتصال به  $RNA$  پیک مانع از ترجمه آن می‌شوند.
- ۳) عوامل رونویسی
- ۴) فعال‌کننده

## پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱



در رونویسی یکی از رشته‌های مولکول دنا به عنوان الگو عمل می‌کند، بنابراین هر رشته دارای ۳۰۰ نوکلئوتید است. رنای پیک نابالغ رونویسی شده از این بخش، دارای ۳ رونوشت میانه ۲۵ نوکلئوتیدی خواهد بود، که حذف خواهند شد.

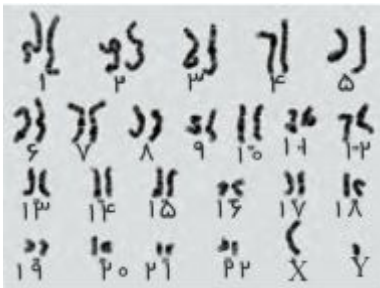
۱ ۲ ۳ ۴ ۲

گزینه ۱: باکتری‌های پوشینه‌دار در بدن میزبان زنده می‌مانند و باعث مرگ میزبان می‌شوند. این نشان می‌دهد که سیستم ایمنی میزبان قادر به از بین بردن این باکتری‌ها نیست، در حالی که باکتری‌های بدون پوشینه را از بین می‌برد.

گزینه ۲ و ۳: ویژگی تمامی جانداران می‌باشد.

گزینه ۴: ممکن است باکتری پوشینه‌دار، ابتدا فاقد پوشینه باشد که از والد فاقد پوشینه ایجاد شده است، ولی در اثر منتقل شدن ماده ژنتیک باکتری پوشینه‌دار، دارای پوشینه شود.

گزینه ۳: کروموزوم‌های همتا، دارای طول، شکل، محل سانترومر و محتوای ژنتیک مشابه هستند. اما حالات متفاوت یک صفت در دو کروموزوم همتا می‌تواند متفاوت باشد.



۱ ۲ ۳ ۴ ۴

گزینه ۱: در همانندسازی نیمه حفاظتی برخلاف حفاظتی، پیوند هیدروژنی میان رشته دناى اولیه و رشته دناى جدید ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: قرار گرفتن رشته دناى جدید و قدیم روبه‌روی هم، در همانندسازی نیمه حفاظتی برخلاف همانندسازی حفاظتی مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: حاصل آزمایش مزلسون و استال تأیید مدل همانندسازی نیمه حفاظتی می‌باشد.

گزینه ۴: در همانندسازی حفاظتی نمی‌توان گفت یک نوار در لوله دیده می‌شود، چون اگر نوکلئوتید متفاوت از نظر وزن در دنا قرار گیرد، بیش از یک نوار تشکیل می‌دهد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

مورد الف) تغییر چه در ساختار اول و چه در ساختار سوم، می‌تواند به گونه‌ای صورت بگیرد که در فعالیت پروتئین تغییری صورت نگیرد.

مورد ب) ساختار چهارم مخصوص پروتئین‌هایی است که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی دارند؛ اما ساختارهای اول، دوم و سوم تنها در یک رشته پلی‌پپتیدی دیده می‌شود.

مورد ج) در ساختار اول، هنوز تاخوردگی در رشته پلی‌پپتیدی ایجاد نشده است. بنابراین در ساختار اول تنها پیوند پپتیدی به چشم می‌خورد. در ساختار سوم، پیوند یونی، هیدروژنی و اشتراکی دیده می‌شود.

مورد د) در ساختار دوم پیوند هیدروژنی دیده می‌شود. ساختار سوم دارای برهم‌کنش آب‌گریز، هیدروژنی، یونی و اشتراکی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶

گزینه ۱: نادرست؛ با هم ماندن کروموزوم‌ها ممکن است در هنگام تشکیل سلول‌های جنسی در بدن هریک از والدین (پدر یا مادر) این کودک رخ داده باشد.

گزینه ۲: نادرست؛ امکان دارد سلول‌های جنسی طبیعی با هم ترکیب شده و یک سلول تخم طبیعی تشکیل شده باشد، ولی در دوران جنینی یا پس از آن در اثر پدیده با هم ماندن کروموزوم‌ها حین تقسیم میتوز، برخی از سلول‌های بدن فرد عدد کروموزومی غیرعادی داشته باشد. گلبول قرمز نیز هسته ندارد!

گزینه ۳: درست؛ ممکن است در بدن این فرد تقسیم میوز انجام شده و دو نوع سلول ایجاد شود که یکی از آنها دارای ۲۳ کروموزوم (حاوی کروموزوم X) و دیگری ۲۲ کروموزوم (فاقد کروموزوم X) باشد. و یا آنکه امکان دارد سلول‌های زاینده در بدن این فرد از نظر عدد کروموزومی طبیعی باشند.

گزینه ۴: نادرست؛ در اثر میتوز از یک سلول با هر عدد کروموزومی، دو سلول با همان عدد کروموزومی ایجاد می‌شود. پس تمام سلول‌های حاصل از میتوز یک سلول ۴۵ کروموزومی، دارای ۴۵ کروموزوم و دارای کروموزوم X خواهند بود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷

در مرحله آغاز رونویسی، گسستن پیوند هیدروژنی میان رنا و رشته الگو رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر موارد:

مورد الف: در مرحله آغاز رونویسی، رنای در حال ساخت کوتاه است و از رشته الگو جدا نمی‌شود.



گزینه ۱): گلوکاگون هورمون است و در پلاسما خون یافت می‌شود.

گزینه ۲): استروژن هورمون است و در پلاسما خون یافت می‌شود.

گزینه ۴): پادتن‌ها در مایعات بدن (از جمله پلاسما، لنف و مایع بین سلولی) یافت می‌شوند.

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد ب و ج درست‌اند.

بررسی موارد:

موارد الف و د) در صورتی که همانندسازی حفاظتی در دنا رخ دهد، تشکیل نوار در ابتدا و انتهای لوله ممکن است، ولی در میانه لوله ممکن نمی‌باشد. پس مورد الف و د نادرست می‌باشند.

مورد ب) در صورت نیمه‌حفاظتی بودن همانندسازی دنا، تشکیل نوار در ابتدا (پس از دو نسل همانندسازی)، میانه (پس از یک نسل همانندسازی) و (در انتهای آزمایش) لوله ممکن است. (تایید مورد ب)

مورد ج) در صورتی که همانندسازی غیرحفاظتی فرض شود، تشکیل نوار در ابتدای لوله امکان‌پذیر نخواهد بود. (تایید مورد ج)  
نکته: در همه مدل‌ها در زمان صفر امکان تشکیل نوار در انتهای لوله وجود دارد.

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ بیش‌تر آنزیم‌ها پروتئینی‌اند و از تجزیه آن‌ها مواد دفعی نیترژن‌دار بوجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی از سم‌ها نه بسیاری از سم‌ها

گزینه ۲: بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی و یا مواد آلی مانند ویتامین‌ها نیاز دارند.

گزینه ۳: در دمای بالاتر از ۳۷ آنزیم‌ها ممکن است شکل غیر طبیعی و غیرقابل برگشت پیدا کنند و غیرفعال شوند.

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ماده وراثتی در تمام سلول‌های زنده، DNA است.

۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ رنای ناقل مربوط به رمزه آغاز به جایگاه P وارد می‌شود و از جایگاه E خارج می‌شود.

۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گریفیت با تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما فهمید پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش نیست.

۲) ایوری با اضافه کردن لایه حاوی اسید نوکلئیک بعد از سانتریفیوژ به محیط کشت باکتری فهمید اسید نوکلئیک عامل وراثتی است.

۳) بعد از چارگف رابطه مکملی بین بازهای آلی کشف شد.

۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴ جسم زرد و یاخته‌های بینابینی و یاخته‌های فولیکولی، هورمون ترشح می‌کنند و هورمون به درون خون ریخته می‌شود. اما پروستات، پیازی میزراهی و وزیکول

سمینال غدد برون‌ریز هستند و ترشحات آنها به خون ریخته نمی‌شود. یاخته‌های سرتولی نیز هورمون ترشح نمی‌کنند.

۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف، ب و د

مورد الف) درست: در ساختار هر نوکلئوتید باز آلی و قند وجود دارد که دو نوع ترکیب دارای ساختار حلقوی هستند.

مورد ب) درست: پیوند فسفودی استر نوعی پیوند اشتراکی بین هییدروکسیل قند یک نوکلئوتید با گروه فسفات نوکلئوتید بعدی است و در دنا و رنا مشاهده می‌شود.

مورد ج) نادرست: هنگام رونویسی دو رشته دنا از هم جدا می‌شوند ولی پایداری آن تغییری نمی‌کند.

مورد د) درست: در هر جفت نوکلئوتید دو قند یک باز پورین و یک باز پیریمیدین وجود دارد که مجموع تعداد حلقه‌های آلی آنها همیشه ۵ عدد می‌شود.

۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴ در غیاب لاکتوز، مهارکننده روی اپراتور و RNA پلی‌مراز روی راه‌انداز اپران لک قرار می‌گیرد.

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ در روز ۱۴ چرخه جنسی در بدن زنی ۲۵ ساله اووسیت اولیه و ثانویه دیده می‌شود. اووسیت اولیه همانند اووسیت ثانویه توسط گروهی از یاخته‌های فولیکولی

پوشیده شده است. یاخته‌های فولیکولی دارای سیتوپلاسم به هم پیوسته می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط اووسیت اولیه تحت تاثیر هورمون‌های LH و FSH تقسیم میوز خود را به پایان می‌رساند

۲) فقط اووسیت اولیه در دوران جنینی و از تقسیم میتوز یاخته‌های اووگونی تولید شده است.

۴) اووسیت اولیه همانند اووسیت ثانویه اگر تقسیم میوز خود را به درستی به پایان برساند در پایان تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلاسم را به صورت نامساوی انجام می‌دهد.

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ اتصال بعضی از رناهای کوچک مکمل به رنای پیک مانع از ترجمه آنها شده و مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است ولی سه مورد دیگر از جنس پروتئین

هستند و پیوند پپتیدی دارند.

# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴