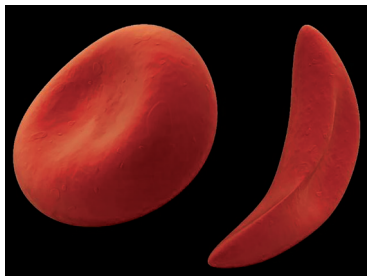
# درس‌نامه فصل دوم

## جریان اطلاعات در یاخته



**کم‌خونی داسی شکل**

- نوعی بیماری اتوزوم نهفته می‌باشد.
- علت بیماری: نوعی تغییر ژنی ← تغییر در ساختار پروتئین هموگلوبین ← تغییر شکل گویچهٔ قرمز از حالت گرد به داسی نوعی رابطه بین ژن و پروتئین را نشان می‌دهد.
- تصویر روبه‌رو دو گویچه قرمز را نشان می‌دهد. گویچه سمت راست مربوط به شخصی است که دچار بیماری ارثی به نام کم‌خونی داسی شکل است.
- تغییر ژن در این بیماری بسیار جزئی است و در آن تنها یک جفت از هزاران جفت نوکلئوتید دِنا در فرد بیمار تغییر کرده است.
- داسی شکل شدن گویچهٔ قرمز در انتقال مناسب اکسیژن و در جریان خون اختلال ایجاد می‌کند.
- ساختار هموگلوبین در این بیماری غیرطبیعی می‌شود

### گفتار ۱: رونویسی

**علت ارتباط بین نوکلئوتیدهای ژن و آمینواسیدهای پلی‌پپتیدی:**

واحد سازندهٔ مولکول دِنا، دئوکسی ریبونوکلئوتید است اما پلی‌پپتیدها از آمینواسیدها تشکیل شده‌اند. از آن‌جا که دستور ساخت پلی‌پپتیدها در دنا قرار دارد پس باید بین نوکلئوتیدهای ژن و آمینواسیدهای پلی‌پپتید ارتباطی وجود داشته باشد.

- دیدگاه کلی: دنا ← (فرآیند رونویسی) رنا ← (فرآیند ترجمه) پروتئین/ پلی‌پپتید

از این طرح می‌توان نتیجه گرفت رِنا پل ارتباطی بین دِنا و پروتئین‌سازی است.

**دنا چگونه نوع آمینواسیدهای پروتئین را تعیین می‌کند؟**

در مولکول دنا ← ۴ نوع نوکلئوتید وجود دارد که تنها در نوع بازهای آلی متفاوتند.

در پلی‌پپتیدها ← ۲۰ نوع آمینواسید دارند.

پس از پژوهش‌ها مشخص شد

هر توالی ۳ تایی از نوکلئوتیدهای دنا ‖ معادل نوعی آمینواسید

- توجه داشته باشید که تعداد انواع آمینواسیدها در طبیعت بیش از ۲۰ نوع است.
- توالی سه نوکلئوتیدی دنا ← ۶۴ حالت ایجاد می‌کند ← در ۶۴ حالت رمز ساخت پلی‌پپتیدهایی با ۲۰ نوع آمینواسید وجود دارد.

**رمز**

- مجموعه نشانه‌هایی که برای ذخیره یا انتقال اطلاعات استفاده می‌شود
- با توجه به تعداد رمزها و تعداد آمینواسیدها می‌توان تشخیص داد بیشتر آمینواسیدها بیش از یک رمز دارند.
- تفاوت در رمزها، در توالی آمینواسیدی رشتهٔ پلی‌پپتید تغییر ایجاد می‌کند و باعث تفاوت در جانداران می‌شود.

PHAREPUB.COM

**نقش مولکول رنا به عنوان میانجی:**

- ساخت پروتئین توسط رناتن‌ها (ریبوزوم‌ها) انجام می‌شود.
- علت وجود رِنای میانجی ← در یاخته‌های دارای هسته
  - ↓ ریبوزوم‌های فعال در هسته وجود ندارد .
  - (فرآیند ساخت پروتئین در هسته انجام نمی‌شود).
  - ↓ به علت نقش اساسی دنا برای ساخته شدن پروتئین‌ها دنا از هسته خارج نمی‌شود .
  - ↓ دستور ساخت پروتئین در بیرون هسته توسط مولکول رنای میانجی صورت می‌گیرد.

- انواعی از رِنا در یاخته وجود دارد که در پروتئین‌سازی نقش دارند.
- رِناها از روی الگوی مولکول دِنا ساخته می‌شوند ← ساخته شدن مولکول رِنا از روی بخشی از یک رشتهٔ دنا رونویسی نام دارد.

**رونویسی**

- از سه مرحلهٔ آغاز، طویل شدن و پایان تشکیل شده است.
- عواملی چون راه‌انداز و رِنا بسپاراز در آن نقش اساسی را ایفا می‌کند.
- در پروکاریوت‌ها بیان ژن در این مرحله (رونویسی) به دو صورت مثبت و منفی تنظیم می‌گردد.
- در یوکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن در این مرحله (رونویسی) نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.
- شدت و میزان آن در یاخته‌های مختلف، متفاوت است.

**تفاوت‌ها و شباهات رونویسی و همانندسازی:**

| وجه تمایز | رونویسی | همانندسازی |
|---|---|---|
| تفاوت | • برخلاف همانندسازی که در چرخه یاخته‌ای یک‌بار انجام می‌شود، رونویسی یک ژن می‌تواند بارها انجام شود و چندین رشته رنا ساخته شود.<br>• به کمک آنزیم‌های رِنا بسپاراز انجام می‌گیرد.<br>• از ریبوز و باز آلی U استفاده می‌شود.<br>• رِنا پلی‌مراز از یک رشتهٔ دنا (الگو) رونویسی می‌کند.<br>• انواع رِنا در فرآیند رونویسی ساخته می‌شوند. | • آنزیم هلیکاز باعث شکسته شدن پیوند هیدروژنی می‌شود.<br>• رشتهٔ جدید و رشتهٔ قبلی از یکدیگر جدا می‌شوند.<br>• در همانندسازی از دئوکسی ریبوز و باز آلی T استفاده می‌شود.<br>• در همانندسازی دِنا پلی‌مراز نقش دارد.<br>• در همانندسازی دو رشته الگو دیده می‌شود. |
| شباهت | • اساس رونویسی شباهت زیادی با همانندسازی دنا دارد.<br>• در هر دو فرآیند با توجه به نوکلئوتیدهای رشتهٔ دنا، نوکلئوتیدهای مکمل در زنجیرهٔ رنا قرار می‌گیرد و به هم متصل می‌شوند.<br>• در هر دو فرآیند آب آزاد می‌شود. (واکنش سنتز آبدهی)<br>• هر دو فرآیند در سیتوپلاسم پروکاریوت‌ها و در هسته، میتوکندری و کلروپلاست یوکاریوت‌ها رخ می‌دهد. در هر دو فرایند پیوند هیدروژنی شکسته و پیوند فسفودی استر برقرار می‌شود. | |

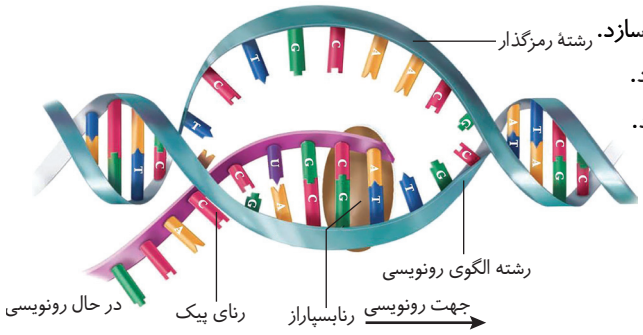
آنزیم‌های ویژه‌ای رونویسی را تسهیل می‌کنند:

**رنا بسپاراز ( RNA پلی‌مراز)**

- رونویسی به کمک این آنزیم‌ها انجام می‌شود.
- در پروکاریوت‌ها یک نوع رِنا بسپاراز وظیفهٔ ساخت انواع رِنا را برعهده دارد.
- در یوکاریوت‌ها انواعی از رِنا بسپارازها، ساخت رِناهای مختلف را انجام می‌دهند.
- در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند و از جنس پروتئین‌اند.
- محل فعالیت این آنزیم در یوکاریوت‌ها با پروکاریوت‌ها متفاوت می‌باشد
  - در یوکاریوت‌ها ← در هسته،میتوکندری و کلروپلاست
  - در پروکاریوت‌ها ← در سیتوپلاسم
- این آنزیم‌ها می‌توانند از منافذ هسته عبور کنند
- رنا بسپارازهای مختلف در یوکاریوت‌ها می‌تواند رناهای مختلفی را بسازند

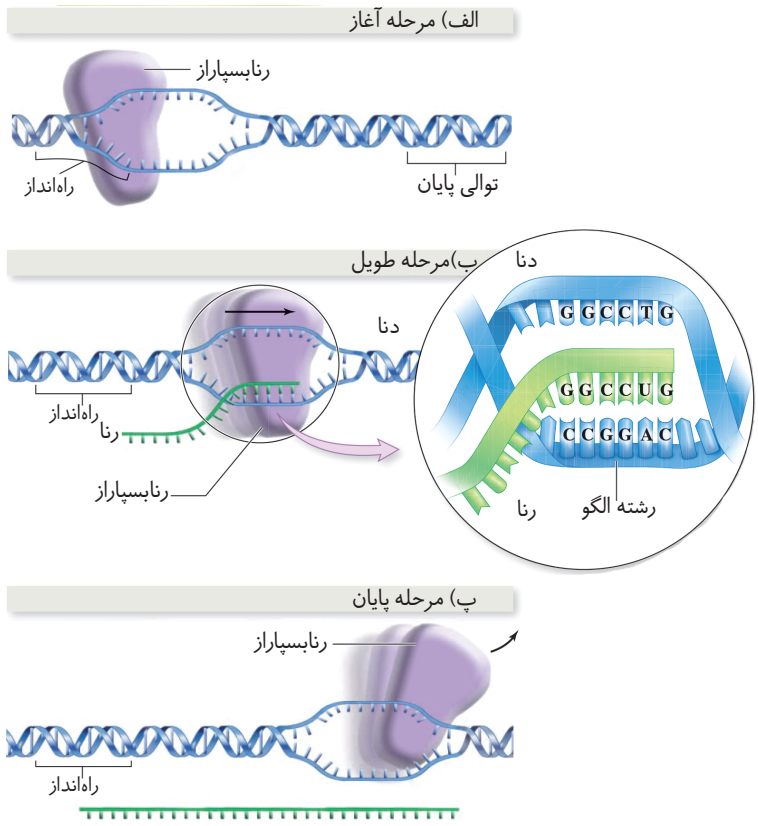
**در یوکاریوت‌ها**

- رنا بسپاراز ۱ ← رنای ریبوزومی را می‌سازد.
- رنا بسپاراز ۲ ← رنای پیک را می‌سازد.
- رنا بسپاراز ۳ ← رِنای ناقل را می‌سازد.




## مراحل رونویسی:

- اگرچه رونویسی فرآیند پیوسته‌ای می‌باشد اما برای سادگی موضوع آن را به سه مرحله آغاز، طویل شدن و پایان تقسیم می‌کند.
- در این مراحل آنزیم رِنا بسپاراز، رونویسی را از بخشی از یک رشته دِنا انجام می‌دهد.




**۱ مرحلهٔ آغاز**

- **شروع** ← اتصال رنا بسپاراز به مولکول دِنا ← باز شدن دو رشتهٔ دنا (شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی)
- **راه‌انداز:** برای آن که رونویسی ژن از محل صحیح خود آغاز شود توالی‌های نوکلئوتیدی در دنا وجود دارد که رِنا بسپاراز آن را شناسایی می‌کند و بر روی آن قرار می‌گیرد که این توالی راه‌انداز گفته می‌شود.
  - عملکرد مشابه باند فرود برای هواپیما ← راه‌انداز موجب می‌شود رِنا بسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا کرده و رونویسی می‌کند.
  - در این حالت بخش کوچکی از مولکول دِنا باز می‌شود و زنجیرهٔ کوتاهی از رِنا ساخته می‌شود.
- **نحوهٔ عملکرد رِنا بسپاراز** ← با توجه به نوکلئوتید رشته الگوی دنا، نوکلئوتید مکمل را در برابر آن قرار می‌دهد، سپس این نوکلئوتید را به نوکلئوتید قبلی متصل می‌کند.
- در این مرحله رِنا بسپاراز همانند هلیکاز در همانندسازی باعث جدا شدن دو رشته می‌گردد.

PHAREPUB.COM

**۲ مرحله طویل شدن**

- ادامه ساخت رِنا توسط رِنا بسپاراز ← طویل شدن رِنا
- به پیش رفتن مولکول رِنا بسپاراز
  - باز شدن دو رشتهٔ دِنا جلوی مولکول رِنا بسپاراز
  - جدا کردن چندین نوکلئوتید عقب‌تر رشته رنا از دِنا و پیوند دادن مجدد دو رشتهٔ دِنا به‌هم.
- در محل رونویسی و نواحی مجاور آن حالتی شبیه حباب ایجاد می‌شود که به‌سوی انتهای ژن پیش می‌رود ← نزدیک شدن به جایگاه پایان رونویسی
- این مرحله تابع قوانین چارگاف در جفت شدن مکمل بازها است.

**۳ مرحله پایان**

- پایان رونویسی توسط آنزیم رِنا بسپاراز صورت می‌پذیرد.
- در دِنا توالی ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی می‌شود ← در این محل‌ها، آنزیم از مولکول دِنا و رنای تازه ساخت جدا و دو رشتهٔ دِنا به هم متصل می‌شوند.
- بعد از این مرحله و رونویسی جایگاه پایان رونویسی، رنا به طور کامل از دِنا جدا می‌گردد.
- در پایان، انتهای باز دو رشتهٔ دِنا به یکدیگر متصل می‌گردند.

**فقط یکی از دو رشتهٔ دنا در هر ژن رونویسی می‌شود**

**ژن** ← بخشی از مولکول دنای دو رشته‌ای است ← اما رنا از روی هر دو رشتهٔ آن رونویسی نمی‌شود.

↓

پروتئین‌های ساخته شده از روی این دو رشته دنا بسیار متفاوت است.

**کدام رشته از هر مولکول دنا مورد رونویسی قرار می‌گیرد؟**

برای هر ژن قطعاً یکی از دو رشته همیشه مورد رونویسی قرار می‌گیرد یعنی در واقع دنای مورد رونویسی برای ژن‌های مختلف، متفاوت می‌باشد.

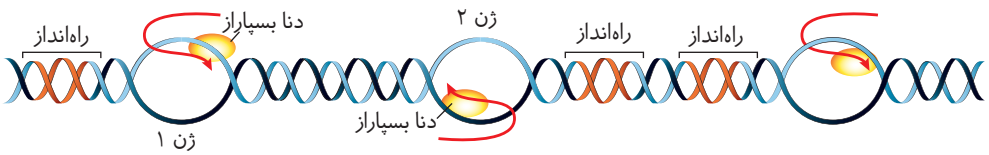
**رشتهٔ الگو** ← بخشی در مولکول دنا که مکمل رشتهٔ رنای رونویسی شده است.

**رشتهٔ رمزگذار** ← رشتهٔ مکمل رشتهٔ الگو در مولکول دنا را رشتهٔ رمزگذار می‌گویند.

↓ علت نام‌گذاری

توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رشته رنایی است که ساخته می‌شود. جز آن‌که در رشتهٔ رمزگذار T و در رنا در همان موقعیت U وجود دارد

تفاوت رشتهٔ دِنای رمزگذار با رنای رونویسی‌شده از آن ژن ← نوع نوکلئوتیدهای مورد استفاده متفاوت می‌باشد ← مثلاً به‌جای نوکلئوتید تیمین‌دار در دِنا، نوکلئوتید یوراسیل‌دار در رِنا قرار دارد




**پیوندهایی که در رونویسی شکسته و تشکیل می‌شوند**

- پیوندهایی که شکسته می‌شوند
  - پیوند هیدورژنی بین رنا و رشتهٔ الگو شکسته می‌شود تا رنا آزاد شود.
  - پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا
- پیوندهایی که تشکیل می‌شوند
  - در رشته الگو پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها برقرار می‌شود.
  - بین ریبونوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.
  - پیوند هیدروژنی بین دو رشته دِنا برقرار می‌شود.

## رِناهای ساخته شده دچار تغییر می‌شوند

پژوهش‌های چند دههٔ قبل ← در یاخته‌های یوکاریوتی، رنای ساخته شده در رونویسی با رنایی که در سیتوپلاسم وجود دارد متفاوت است.

پژوهش‌های اخیر ← تغییرات در رنای‌های ساخته شده و بسیاری دیگر از رناها وجود دارد.

نتایج پژوهش‌ها ← مولکول‌های رنا برای انجام وظیفه‌های مختلف دچار تغییرات می‌شوند.

**تغییرات رِنای پیک**

- ممکن است دست خوش تغییراتی در زمان رونویسی و یا پس از آن شود ← افزوده شدن بخش‌هایی به ابتدا و انتهایِ رِنا
- تغییرات متداول دیگر در رونویسی یوکاریوت‌ها ← حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک

در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده جدا می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و یک رنای پیک یک پارچه می‌سازند. به این فرآیند پیرایش می‌گویند.

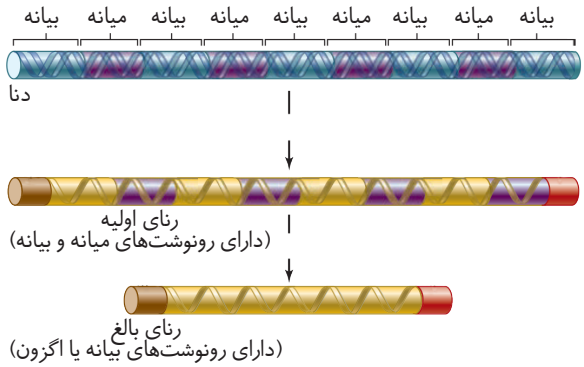
### فرآیند پیرایش:

مجاور کردن رنای پیک درون سیتوپلاسم با رشتهٔ الگوی ژن آن ← نتیجه ← بخش‌هایی از دنای الگو با رنای رونویسی شده، دو رشته مکمل را تشکیل می‌دهند اما بخش‌هایی فاقد مکمل باقی می‌مانند ← بخش‌های باقی‌مانده به‌صورت حلقه‌هایی بیرون از مولکول دو رشته‌ای قرار می‌گیرند (اینترون)

- **ژن‌ها در یوکاریوت‌ها گسسته‌اند. ژن‌های گسسته ژن‌هایی می‌باشند که دارای توالی اگزون و اینترون‌اند.**

**اینترون**

- نواحی که در مولکول دنا وجود دارد اما رونوشت آن در رنای پیک حذف شده است.
- ۱- تعداد اگزون‌ها = تعداد اینترون‌ها
- در واقع رنای رونویسی شده از رشتهٔ الگو دارای اینترون است.
- تعداد آب مصرفی = تعداد پیوند فسفو دی‌استری که می‌شکند = ۲ × تعداد اینترون در ژن




**اگزون (بیانه)**

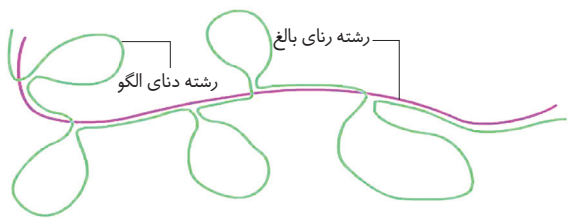
- سایر بخش‌های مولکول رنا که رونوشت آن‌ها حذف نمی‌شود اگزون نام دارد.
- همواره در ژن‌های یوکاریوتی در بخش ابتدایی و انتهایی ژن اگزون وجود دارد.
- تعداد آب تولید شده = تعداد پیوند فسفو دی‌استری که برقرار می‌شود = ۱ × تعداد اینترون در ژن

رنای نابالغ یا اولیه ← رنای قبل از پیرایش که دارای رونوشت‌های اگزون و اینترون است.

رنای بالغ ← رنای پس از پیرایش که رونوشت اینترون ندارد.

تعداد کل آبی که در فرایند از محیط کاسته می‌شود = ۱ × تعداد اینترون در ژن

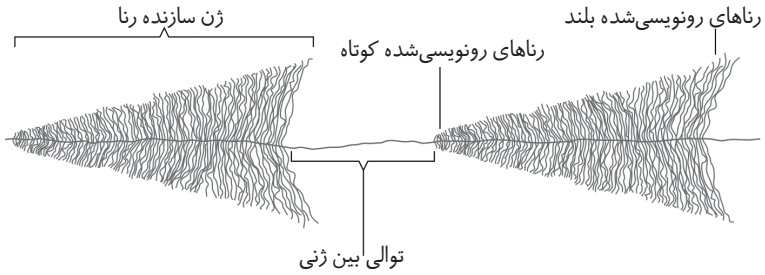
- در یوکاریوت‌ها حذف رونوشت اینترون‌ها و اتصال رونوشت‌های اگزون در درون هسته صورت می‌گیرد




PHAREPUB.COM

## شدت و میزان رونویسی:

- میزان رونویسی یک ژن به میزان نیاز یاخته به فرآورده‌های آن بستگی دارد.
- علت فعال بودن بعضی ژن‌ها مانند ژن‌های سازنده ریبوزومی در یاخته‌های حاصل از تقسیم
  - ساخته شدن تعداد زیادی از این نوع رِناها
  - رونویسی شدن همزمان تعداد زیادی رِنا بسپاراز که از ژن رونویسی می‌کند
- علت تفاوت اندازه رناهای ساخته شده در زیر میکروسکوپ الکترونی
  - در هر زمان رِنا بسپارازها در مراحل مختلفی از رونویسی هستند.

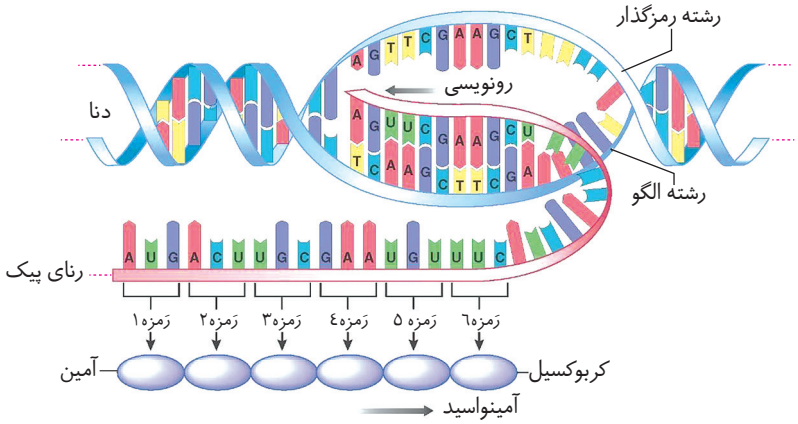



## گفتار دوم: به‌سوی پروتئین

**پروتئین**
- اصلی‌ترین محصول ژن‌ها
- اعمال مختلفی را در بدن انجام می‌دهند.
- در ساختار پروتئین‌ها آمینواسید وجود دارد.
- محل اصلی پروتئین‌سازی ریبوزوم است.
- mRNA ترجمه می‌گردد و پروتئین ساخته می‌شود.
- در یاخته‌هایی که فعالیت پروتئین‌سازی در آن‌ها شدید است رناها فراوان‌ترند.

## تبدیل زبان نوکلئیک‌اسیدی رنا به پلی‌پپتیدی:

- رِنا و دِنا هر دو از نوکلئوتید تشکیل شده‌اند. در فرآیند رونویسی از روی توالی‌های دِنا، رنا ساخته می‌شود.
- در یاخته‌های پروکاریوتی که هسته وجود ندارد دِنا و رِنا درون سیتوپلاسم است.
- در یاخته‌های یوکاریوتی دِنا در هسته قرار دارد اما پروتئین‌سازی در سیتوپلاسم صورت می‌پذیرد.




**ترجمه**
- به ساخته شدن پلی‌پپتید از روی اطلاعات رِنا، ترجمه می‌گویند.
- این فرآیند در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم صورت می‌گیرد.
- این فرآیند از کدون آغاز AUG شروع و با رسیدن به یکی از کدون‌های پایان، (UGA, UAG, UAA) به اتمام می‌رسد.
- با انجام این فرآیند کدون‌هایی که در رِنا وجود دارد خوانده می‌شوند.

**رمزه (کدون)**

- به رمزهای ۳ نوکلئوتیدی رِنای پیک، رمزه (کدون) می‌گویند.
- توالی‌های سه نوکلئوتیدی رِنای پیک تعیین می‌کد که چه آمینواسید باید در ساختار پروتئین قرار بگیرد.
- در یاخته ٦٤ نوع کدون وجود دارد که انواع متفاوتی دارند.
- کدون آمینواسیدها در جانداران یکسانند.
- کدون پایان: به کدون‌های UAA، UGA و UAG که هیچ آمینواسید را رمز نمی‌کند، کدون پایان می‌گویند.
- کدون‌های پایان در رِنای پیک موجب پایان یافتن عمل ترجمه می‌شوند.
- کدون AUG، کدون آغاز می‌باشد که ترجمه از آن آغاز می‌شود و این کدون معرف آمینواسید متیونین می‌باشد
- زبان مولکول دِنا به صورت یک الفبای چهار حرفی (A،C،GوT) است.
- رمزهای دنا از چهار نوع نوکلئوتید تشکیل شده است.
- هر رمز دنا سه حرفی است ← $۴^۳ = ۶۴$

**عوامل لازم در ترجمه**

- در ترجمه بر اساس کدون‌های رِنای پیک، پلی‌پپتید خاصی ساخته می‌شود.
- مواد اولیه مصرفی در ترجمه ← آمینواسیدها
- انرژی لازم برای تهیهٔ پلی‌پپتید ← از طریق مولکول پرانرژی ATP مصرف می‌شود.
- وجود کدون‌های پایان و کدون آغازگر برای شروع و اتمام فرآیند ترجمه
- وجود رنای ناقل

- در فرآیند ترجمه: توالی نوکلئوتیدها در رنا ← تبدیل می‌گردد به ← توالی آمینواسیدها در پروتئین

## ساختار رنای ناقل:

- رنای ناقل همانند سایر رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود.

**۱ ساختار تاخورده اوّلیه**

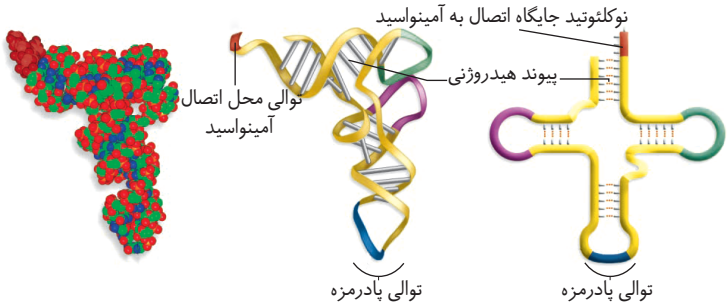
- در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل، پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کنند به همین دلیل رِنای تک رشته‌ای بر روی خود تا می‌خورد.
- نگهداری رنای ناقل، بر روی ریبوزوم به وسیلهٔ دو بازوی کناری این ساختار صورت می‌پذیرد.
- این ساختار شکل دو بعدی رنای ناقل است.

**۲ ساختار سه بعدی یا L مانند**

- رنای ناقل در حالت فعال تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کنند و ساختار L مانند یا سه بعدی را ایجاد می‌کند.
- در این ساختار دو بخش وجود دارد:
  - ۱ محل اتصال آمینواسید
  - ۲ توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام پادرمزه (آنتی کدون) که در حلقه میانی قرار دارد.
- در زمان ترجمه پیوند هیدروژنی مناسب بین آنتی‌کدون و کدون مکمل برقرار می‌گردد

**۳ مدل مولکولی رنای ناقل**

- بخش‌های سبز نشان‌دهندهٔ بازوهای رنای ناقل است.
- بخش زرد رنگ توالی محل اتصال آمینواسید می‌باشد (پایانه پذیرنده CCA)
- در بخش قرمز رنگ توالی آنتی‌کدون قرار دارد.




PHAREPUB.COM

- رناهای ناقل به جز در ناحیه آنتی‌کدون در همهٔ انواع، توالی یکسانی دارند.
- علت این که تعداد انواع آنتی‌کدون‌ها کم‌تر از کدون‌هاست ← بعضی کدون‌ها رنای ناقل ندارند (مثلاً برای کدون‌های پایان، رنای ناقل وجود ندارد).

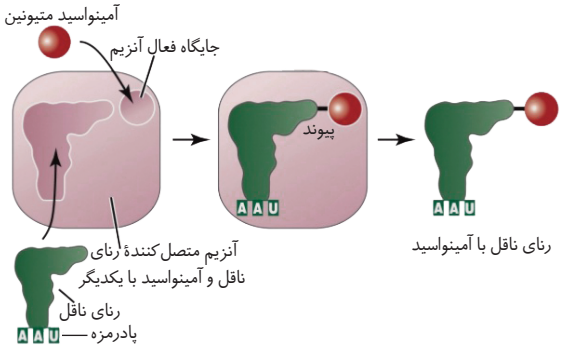
## نحوه عمل رنای ناقل:

- در یکی از دو انتهای رِنای ناقل، نوکلئوتیدی وجود دارد که به آمینواسید متصل می‌شود.
- وجود آنزیم‌های ویژه‌ای در یاخته‌ها ← عملکرد اتصال آمینواسید مناسب به رنای ناقل (براساس نوع توالی آنتی‌کدون)

**به بیان دیگر:**

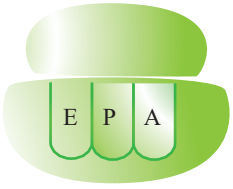
تشخیص آنتی‌کدون در رنای ناقل به وسیلهٔ آنزیم ویژه صورت می‌گیرد این آنزیم موجب یافتن آمینواسید مناسب و اتصال به رنای ناقل می‌شود.

- رنای ناقل دارای آنتی‌کدون UAC به کدون آغازگر AUG با پیوند هیدروژنی متصل می‌گردد
- رنای ناقل آغازگر تنها در جایگاه P ریبوزوم قرار می‌گیرد و حاوی آمینواسید متیونین می‌باشد. رنای ناقل متیونین که آغازگر نباشد رفتاری همانند سایر رناهای ناقل دارد.




## ساختار ریبوزوم:

- ریبوزوم‌ها از دو زیر واحد تشکیل شده‌اند ← هر زیرواحد هم از رنا و هم پروتئین تشکیل شده است.
- پروتئین‌های ریبوزومی ساخته شده و رنای مربوط به آن در کنار هم قرار می‌گیرند و زیر واحدهای بزرگ و کوچک را می‌سازند.
- شامل دو زیرواحد کوچک و بزرگ است
  - هر دو زیرواحد دارای پروتئین و رنای ریبوزومی‌اند.
  - اتصال دو زیرواحد در مرحله آغاز ترجمه نقش مهمی دارد.
- ریبوزوم در ساختار کامل همهٔ جایگاه‌های A و P و E را دارد
  - جایگاه P
    - بخش ورود رنای ناقل آغازگر
    - برای پلی‌پپتیدی می‌باشد
  - جایگاه A
    - بخشی که عامل پایان ترجمه در آن قرار می‌گیرد
    - برای آمینواسید می‌باشد
  - جایگاه E ← رنای ناقل بدون آمینواسید در این محل قرار می‌گیرد
- ریبوزوم در پروکاریوت‌ها ساده‌تر و کوچک‌تر از یوکاریوت‌ها است.




## مراحل ترجمه:

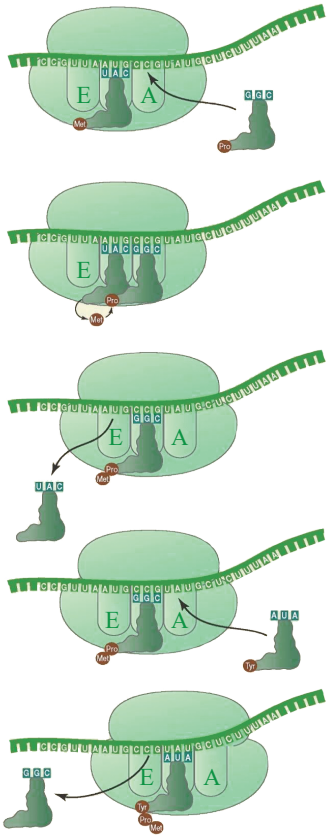
- ترجمه فرآیندی پیوسته است اما برای سادگی در یادگیری، آن را به سه مرحلهٔ آغاز، طویل شدن و پایان تقسیم می‌کنند.

**۱ مرحله آغاز**
- گام ۱: بخش‌هایی از رنای پیک، زیرواحد کوچک ریبوزوم را به‌سوی کدون آغاز هدایت می‌کند.
- گام ۲: رنای ناقل که مکمل کدون آغاز است به کدون آغاز متصل می‌شود.
- گام ۳: زیرواحد بزرگ به مجموعهٔ تشکیل شده در دو مرحله قبل می‌پیوندد و ریبوزوم کامل را می‌سازد.

**نقش جایگاه‌های ریبوزوم**
- جایگاه P
  - محل قرارگیری رنای ناقل دارای آمینواسید
  - این جایگاه در ابتدا توسط رنای ناقلی که حاوی متیونین است اشغال می‌شود (tRNA آغازگر)
  - تنها جایگاهی که در مرحله آغاز پر می‌شود.
- جایگاه A
  - محل قرارگیری رنای ناقل بعدی و آمینواسید متصل به آن است.
  - پیوند پپتیدی در این جایگاه برقرار می‌شود.
  - در مرحله آغاز این جایگاه خالی می‌ماند.
- جایگاه E
  - جایگاه محل خروج رنای ناقل بدون آمینواسید می‌باشد.
  - در مرحله آغاز این جایگاه خالی می‌ماند.

**۲ مرحله طویل شدن**

- **مرحله ۱**: ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A ریبوزوم شوند اما فقط رنایی که مکمل کدون جایگاه A است استقرار پیدا می‌کند در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند.
- **مرحله ۲**: آمینواسیدِ جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند.
- **مرحله ۳**: ریبوزوم به اندازهٔ یک کدون به‌سوی کدون پایان پیش می‌رود.




رنای ناقل که حامل پپتید می‌باشد در جایگاه P قرار می‌گیرد و جایگاه A خالی می‌شود تا پذیرای رنای ناقل بعد باشد. بنابراین همواره پذیرای tRNA حامل آمینواسید نیست.

رنای ناقل بدون آمینواسید نیز در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود.

- فرآیند طویل شدن بارها تکرار می‌شود و طول رشتهٔ آمینواسید بیش‌تر می‌شود تا ریبوزوم به یکی از کدون‌های پایان برسد.

**۳ مرحله پایان**

با ورود یکی از کدون‌های پایان ترجمه به جایگاه A به دلیل این که رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد، این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شوند.

پروتئین مؤثر — عوامل آزادکننده:
- این پروتئین‌ها سبب جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شوند.
- این پروتئین‌ها باعث جدا شدن زیرواحدهای ریبوزوم از هم و آزاد شدن رنای پیک می‌شوند.

- ریبوزوم‌ها می‌توانند مجدداً این مراحل را تکرار کنند تا چندین نسخه از یک پلی‌پپتید ساخته شود.

**سایر نکات مراحل ترجمه:**

**در مرحله آغاز**
- کدون آغاز (AUG) در جایگاه P قرار دارد.
- کدون دوم (کدون بعد از کدون آغاز) در جایگاه A قرار می‌گیرد.
- پیوند پپتیدی تشکیل شده و ریبوزوم حرکتی نکرده است.
- رنای ناقلی در جایگاه A مشاهده نمی‌شود.
- کدون آغاز، ترجمه و خوانده می‌شود.

**در مرحله طویل شدن**
- پیوند میان رنای ناقل و اسیدآمینه اول شکسته می‌شود.
- در جایگاه A پیوند پپتیدی میان اسیدآمینه اول و دوم تشکیل می‌شود.
- رنای ناقل جدید به ریبوزوم وارد می‌شود (ریبوزوم حرکت می‌کند).

**در مرحله پایان**
- ایجاد این مرحله با وارد شدن یکی از کدون‌های UAA، UGA و UAG به جایگاه A همراه است.
- برای کدون‌های پایان هیچ رِنای ناقل معادلی وجود ندارد.
- در این مرحله به علت هیدرولیز، آب مصرف می‌شود.

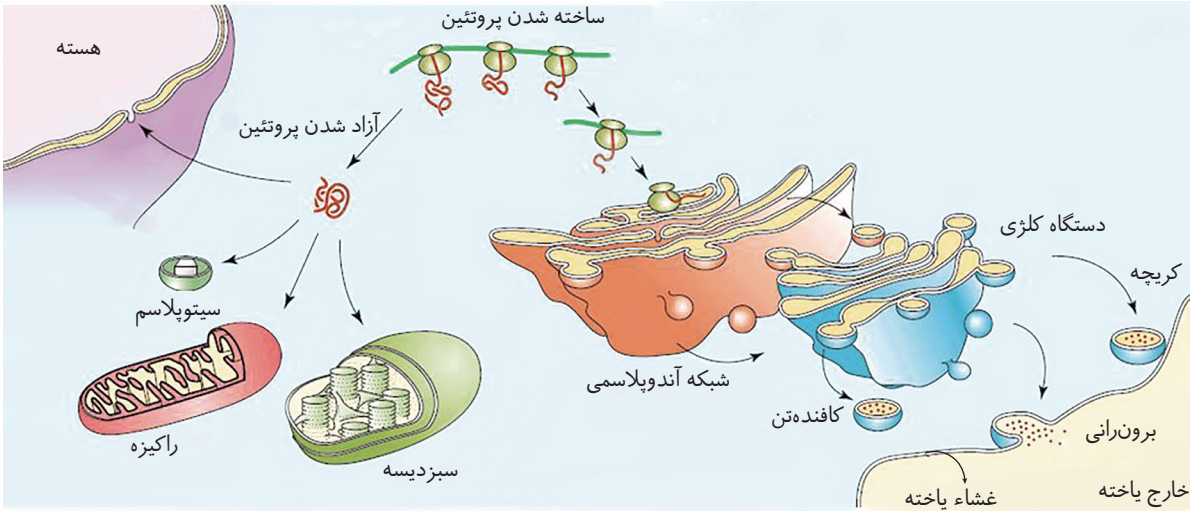
PHAREPUB.COM

## محل پروتئین‌سازی و سرنوشت آن‌ها:

محل پروتئین‌سازی ← بخش‌های مختلفی از یاخته ← هر بخش یاخته که ریبوزوم حضور داشته باشد.

سرنوشت پروتئین‌های ساخته شده:
- بعضی به شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی می‌روند ← ممکن است برای ترشح به خارج رفته و یا به بخش‌هایی مثل واکوئل و لیزوزوم بروند.
- بعضی در سیتوپلاسم می‌مانند و یا به هسته، میتوکندری و پلاست‌ها می‌روند.

عاملی که باعث می‌شود پروتئین به مقصدش هدایت شود ← براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی آمینواسیدی خاصی در انتهای آمین آن وجود دارد.




## سرعت و مقدار پروتئین‌سازی:

- بسته به نیاز یاخته‌ها، سرعت و مقدار پروتئین‌سازی تنظیم می‌شود.
- علت آغاز پروتئین‌سازی پیش از پایان رونویسی رنای پیک در پروکاریوت‌ها ← طول عمر رنای پیک در این یاخته‌ها کم می‌باشد.
- هر چه میزان ریبوزوم‌ها بیش‌تر باشد سرعت و مقدار پروتئین‌سازی بیش‌تر می‌شود.
- همکاری جمعی ریبوزوم‌ها به پروتئین‌سازی سرعت بیش‌تری می‌دهد.

**پلی‌ریبوزوم‌ها**
- پروتئین‌هایی به مقدار بیش‌تری مورد نیاز است. ساخت این پروتئین‌ها، به طور همزمان و توسط چندین ریبوزوم آغاز می‌شود تا تعداد بیش‌تری پروتئین در واحد زمان ساخته شود. به این مجموعه پلی‌ریبوزوم گفته می‌شود.
- در این مجموعه، ریبوزوم‌ها مانند دانه‌های تسبیح و رنای پیک شبیه نخی است که از درون این دانه‌ها می‌گذرد
- چندین ریبوزوم که به مولکول رِنا چسبیده‌اند را پلی‌ریبوزوم می‌گویند.

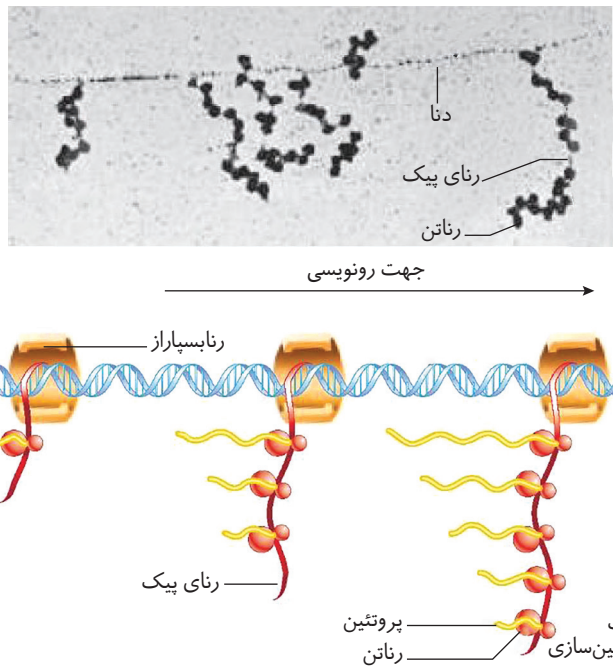
در یاخته‌های یوکاریوتی
- تجمع ریبوزوم‌ها دیده می‌شود
- سازوکارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد ← این سازوکارها موجب طولانی‌تر شدن عمر رنای پیک پیش از تجزیه می‌شود.
- فرصت بیش‌تری برای پروتئین‌سازی وجود دارد.

در گویچه‌های قرمز انسان
- در هنگام بلوغ، هستهٔ از دست می‌رود ← بنابراین ← ساخت رنای پیک، در گویچه قرمز بالغ انجام نمی‌شود.
- ساخت پروتئین‌هایی مانند هموگلوبین در این یاخته‌ها ادامه دارد.

**رابطه میان طول رنای پیک یاخته‌ها با میزان پروتئین‌سازی:**

طول عمر رنای پیک ← میزان پروتئین‌سازی (رابطه مستقیم)

در یاخته‌های جوان طول عمر رنای پیک و پروتئین‌سازی بیش‌تر است.




## گفتار ۳: تنظیم بیان ژن

- **علت عملکرد و شکل متفاوت یاخته‌ها:**

تمامی یاخته‌های پیکری بدن از تقسیم میتوز یاختهٔ تخم ایجاد می‌شوند. یاخته‌های حاصل از تخم از نظر کروموزومی و ژن‌ها یکسان‌اند اما با ادامه تقسیمات و رشد جنین، یاخته‌های متفاوتی به وجود می‌آید که اعمال مختلفی انجام می‌دهند.

**مثال ۱:** یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای بدن یک فرد، ژن‌های یکسانی دارند ولی دارای عملکرد و شکل متفاوتی هستند.

**مثال ۲:** تمامی یاخته‌های بدن ژن‌های یکسانی دارند اما در عملکرد متفاوت‌اند. البته توجه داشته باشید که گویچه‌های قرمز بالغ انسان هسته و ژن ندارند.

- **علت تفاوت در عملکرد و شکل یاخته‌های دارای ژن یکسان:**

در هر یاخته فقط تعدادی از ژن‌ها فعال می‌باشند و سایر ژن‌ها غیرفعال‌اند.

- روشن بودن ژن‌ها ← زمانی که اطلاعات ژنی در یک یاخته مورد استفاده قرار بگیرد می‌گوییم آن ژن بیان شده است.
- خاموش بودن ژن‌ها ← ژنی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرد خاموش است و بیان نمی‌شود.
- در صورت اختلال در روند رونویسی و ترجمه، ژن خاموش می‌شود و بیان نمی‌شود.

**تنظیم بیان ژن**

- به فرآیندهایی که تعیین می‌کند در چه هنگام، به چه مقدار و کدام ژن بیان شوند یا بیان نشوند فرآیندهای تنظیم بیان ژن می‌گویند.
- تنظیم بیان ژن فرآیندی دقیق و پیچیده است.
- عوامل متعددی ممکن است بر تنظیم بیان ژن اثر بگذارند.
- تنظیم بیان ژن موجب می‌شود تا جاندار به تغییرات پاسخ دهد ← مثلاً در گیاه نور می‌تواند باعث فعال شدن ژن سازندهٔ آنزیمی شود که در فتوسنتز مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- تنظیم بیان ژن موجب تمایز می‌شود (ایجاد یاخته‌های مختلفی از یاخته) ← مثلاً یاخته‌های متفاوتی که از مغز استخوان ایجاد می‌شوند.
- به بیان ساده‌تر ← بیان ژن یعنی ساخته شدن یک پروتئین از روی یک ژن
- تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها در بین مراحل رونویسی و ترجمه (بعد از رونویسی و قبل از ترجمه) ← شامل حذف رونوشت اینترون‌ها است.

PHAREPUB.COM

### مقایسهٔ تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها:

- رنا و پروتئین محصولات ژن هستند پس تغییر در فعالیت ژن‌ها بر ساخت رناها و پروتئین‌ها تأثیرگذار است مثلاً هنگامی که ژنی به‌درستی بیان نشود ممکن است در تولید پروتئین خاص و ضروری بدن اختلال ایجاد شود.

| تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها | تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها |
|---|---|
| • می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی انجام می‌شود. | • تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌هاست. |
| • گاهی تنظیم بیان ژن ممکن است باعث تغییر در پایداری رنا یا پروتئین شود و فعالیت آن را تنظیم کند. | • تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها نسبت به پروکاریوت‌ها می‌تواند در مراحل بیش‌تری انجام شود. |
| • تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها مشابه یوکاریوت‌ها است زیرا در هر دو، ژن مشخص می‌کند در پاسخ به محیط روشن و یا خاموش شود. | • به دلیل این که یاخته‌های یوکاریوتی به وسیلهٔ غشاها به بخش‌های مختلفی تقسیم شده‌اند پس اگر یاخته بخواهد نسبت به ماده‌ای یا یک علامت واکنش نشان دهد باید به طریقی از غشا عبور کند و ژن را تحت تأثیر قرار دهد. |
| | • علت تنظیم بیان ژن در مراحل متعدد: برخی ژن‌ها در هسته و برخی در میتوکندری و پلاست قرار دارند پس یاخته‌ها در هر یک از این محل‌ها بر انجام و یا عدم انجام بیان ژن نظارت داشته باشند. |

### متابولیسم لاکتوز در اشرشیاکلای:

متابولیسم لاکتوز در اشرشیاکلای توسط ژن‌های موثر در متابولیسم لاکتوز صورت می‌پذیرد.

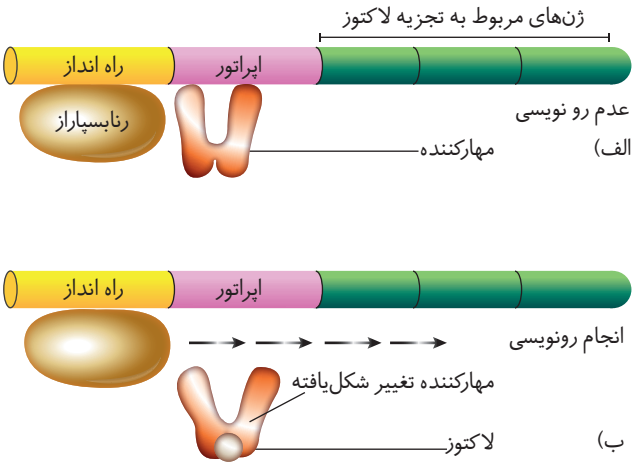
**اجزای ژن‌های موثر در متابولیسم لاکتوز**

- سه ژن ساختاری (۱ و ۲ و ۳)
  - هر سه ژن تحت کنترل یک بخش تنظیم‌کننده قرار دارند.
  - هر سه ژن دارای یک راه‌اندازاند.
- بخش تنظیم‌کننده شامل اپراتور و راه‌انداز است.

- وجود لاکتوز در روده (محل زندگی باکتری *E.coli*) ← ژن مربوط به متابولیسم لاکتوز روشن می‌شود
- عدم وجود لاکتوز در روده (محل زندگی باکتری *E.coli*) ← ژن مربوط به متابولیسم لاکتوز خاموش می‌شود

## انواع تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها در مرحلهٔ رونویسی:

### دو نوع تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها در مرحله رونویسی



**۱ تنظیم منفی رونویسی**

- به علت این که رونویسی با اتصال رِنا بسپاراز به راه‌انداز شروع می‌شود در صورتی که مانعی به سر راه رنا بسپاراز وجود داشته باشد رونویسی انجام نمی‌شود.
- **پروتئین مهارکننده:** مانع پیشروی رنا بسپاراز است
  - به توالی خاصی از دِنا به نام اپراتور متصل می‌شود و مانع حرکت رِنا بسپاراز می‌شود
  - حضور لاکتوز در محیط و سپس درون باکتری باعث تغییر شکل مهارکننده می‌شود.

⇓

مانع اتصال مهارکننده به اپراتور می‌شودو یا آن را از اپراتور جدا می‌کند.

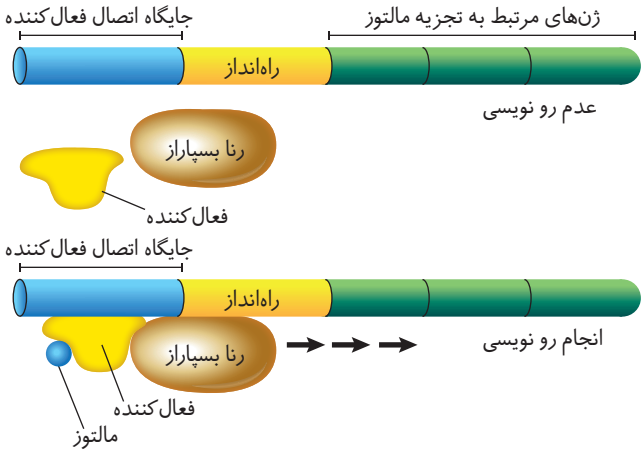
⇓

رِنا بسپاراز می‌تواند رونویسی ژن‌ها را انجام دهد (محصولات این ژن‌ها تجزیه لاکتوز را ممکن می‌سازد)

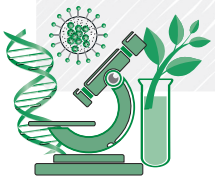
- پروتئین‌های مهارکننده در این نوع تنظیم بیان ژن مورد بررسی قرار می‌گیرند.
- در این نوع تنظیم مانعی فیزیکی در رونویسی رِنا بسپاراز ایجاد می‌شود.

**۲ تنظیم مثبت رونویسی**

- عامل اتصال راه‌انداز به اپراتور و شروع رونویسی ← پروتئین‌های خاصی به نام رِنا بسپاراز عامل کمک‌کننده است.
- مثال : **در باکتری اشرشیاکلای**
  - در صورت وجود قند مالتوز در محیط باکتری ← ساخت آنزیم‌هایی که در تجزیه مالتوز نقش دارند.
  - در صورت عدم حضور قند مالتوز در محیط باکتری ← عدم ساخت آنزیم‌هایی که در تجزیهٔ مالتوز نقش دارند (چون باکتری‌ها به آن نیاز ندارد).
  - وقایعی که در صورت حضور مالتوز در محیط رخ می‌دهد:
    ۱ انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده به توالی خاصی از دِنا متصل می‌شود که به این توالی جایگاه اتصال فعال‌کننده می‌گویند.
    ۲ پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل و پس از اتصال به رِنا بسپاراز کمک می‌کند تا راه‌انداز متصل شود و رونویسی آغاز شود.
  - عامل شروع رونویسی: اتصال مالتوز به فعال‌کننده و پیوستن آن به جایگاه اتصال فعال‌کننده
- فعال‌کننده و جایگاه اتصال فعال‌کننده در این نوع تنظیم بیان ژن مورد بررسی قرار می‌گیرد.




PHAREPUB.COM



**مقایسه تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها:**

| وجه تمایز | تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی در پروکاریوت‌ها | تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی در یوکاریوت‌ها |
|---|---|---|
| شباهت | در هر دو رونویسی با پیوستن رِنا بسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود یعنی در واقع در این نوع تنظیم در اثر عواملی، اتصال و فعالیت رِنا بسپاراز به توالی راه‌انداز جلوگیری یا کمک می‌شود و در نتیجه رونویسی ژن ممانعت یا تسهیل می‌گردد. | |
| تفاوت | • تنظیم ژن در پروکاریوت‌ها توسط اپران صورت می‌گیرد.<br>• اپران ← یک یا چند ژن ساختاری<br>اپران ← یک بخش تنظیم‌کننده ← شامل ← راه‌انداز، اپراتور | • در یوکاریوت‌ها رِنا بسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی است.<br>• گروهی از پروتئین‌های عوامل رونویسی با اتصال به نواحی خاص از راه‌انداز، رِنا بسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند. تغییر در میزان رونویسی ژن‌ها به علت تمایل پیوستن این پروتئین‌ها به راه‌انداز تغییر می‌کند. |
| | تنظیم بیان ژن در نوعی باکتری به نام اشرشیاکلای:<br>گلوکز ← قند مصرفی ترجیحی باکتری<br>لاکتوز در صورت نبود گلوکز در محیط در اختیار باکتری قرار می‌گیرد و باکتری می‌تواند از این قند استفاده کند.<br>• قند گلوکز و لاکتوز متفاوت است و آنزیم‌های لازم برای مصرف این دو قند نیز متفاوت است در صورت وجود لاکتوز در محیط باکتری باید آنزیم تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز را بسازد. در صورت نبود لاکتوز ساخت آنزیم تجزیه‌کننده متوقف می‌شود و میزان آنزیم کاهش می‌یابد. | • یکی از عواملی که باعث تغییر مقدار رونویسی ژن‌ها می‌شود توالی‌های راه‌انداز است.<br>• توالی‌های راه‌انداز در ژن‌های مختلف در بخش‌های متفاوتی وجود دارد.<br>↓<br>این عامل سبب می‌شود تمایل عوامل رونویسی برای پیوستن به راه‌اندازهای مختلف متفاوت باشد. |
| | در پروکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی به دو صورت منفی و مثبت انجام می‌شود. | توالی افزاینده ← در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاص از دِنا به نام توالی افزاینده متصل شود.<br>توالی افزاینده ← پیوستن پروتئین‌ها به این توالی‌ها باعث ایجاد خمیدگی در آن، کنار هم قرار گرفتن عوامل رونویسی در کنار هم و افزایش سرعت و مقدار رونویسی می‌شود.<br>توالی افزاینده ← این توالی‌ها متفاوت از راه‌انداز هستند و ممکن است در فاصلهٔ دوری از ژن قرار داشته باشند. |

## تنظیم بیان ژن در مرحله‌های غیر رونویسی:

**❶ تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی یا بعد از آن:** ← اتصال بعضی رِناهای کوچک مکمل به رنای پیک

↓

جلوگیری از کار ریبوزوم

↓

توقف عمل ترجمه

↓

تجزیه رنای ساخته شده پس از مدتی

**۲ تنظیم بیان ژن در سطح کروموزومی:** ← به طور معمول بخش‌های فشرده کروموزوم کم‌تر در دسترس رنا بسپارازها قرار می‌گیرد
نتیجه ← یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی کروموزوم در بخش خاصی، دسترسی رِنا بسپاراز را از ژن مورد نظر تنظیم کند.

**۳ نقش احتمالی اینترون‌ها و طول عمر رِنای پیک**

فرآیندهای که در کمیت و کیفیت پروتئین‌سازی مؤثرند:
۱ افزایش تعداد و طول اینترون‌ها ← (نتیجه) افزایش زمان پروتئین‌سازی
۲ افزایش طول عمر رنای پیک ← (نتیجه) افزایش محصول

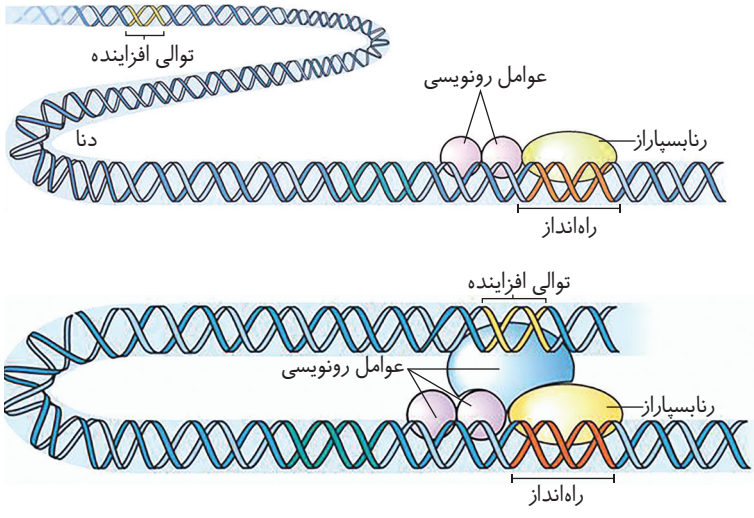
- **سایر نکات تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها:**

**تنظیم بیان ژن**

پروکاریوت‌ها:
- یک نوع رِنا بسپاراز و یک راه‌انداز دارند.
- یک یا چند ژن ساختاری یک بخش تنظیم‌کننده دارد.(اپران)
- توالی تنظیمی اپراتور نام دارد.
- پروتئین تنظیم‌کننده، مهارکننده نام دارد.
- فعال‌کننده دارد.

یوکاریوت‌ها:
- اپران وجود ندارد.
- توالی تنظیمی افزاینده نام دارد (متنوع می‌باشد).
- پروتئین تنظیم‌کننده، عوامل رونویسی نام دارد.
- فاقد فعال‌کننده‌اند.
- ۳ نوع رِنا بسپاراز وجود دارد

- شیوه‌های دیگری در تنظیم بیان ژن مؤثرند که نحوهٔ عمل بسیاری از آن‌ها ناشناخته می‌باشد.
- راه‌انداز / اپراتور / عوامل افزاینده ← ساختار نوکلئوتیدی دارند.
- عوامل رونویسی / رِنا بسپاراز ← ساختار پروتئینی (آمینواسیدی) دارند.

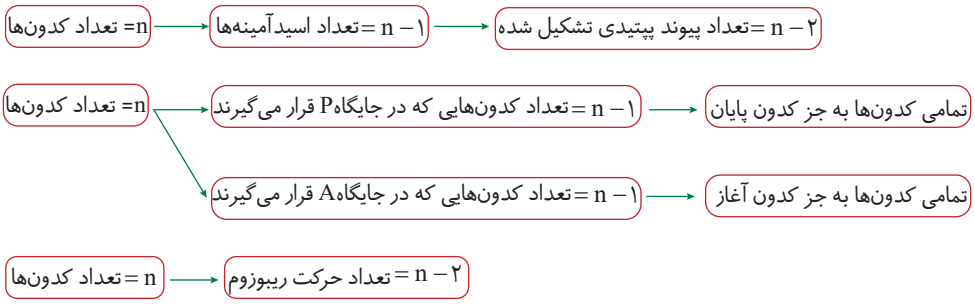



**مسائل حل کردنی:**

یک ترجمه فرضی از روی دنا:

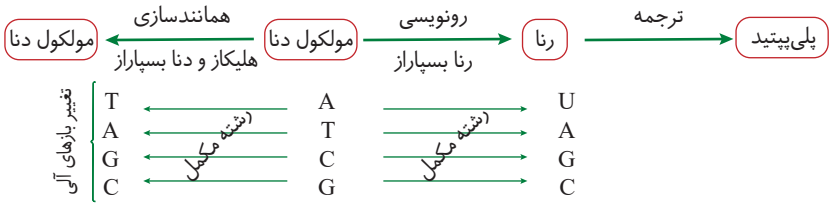
کدون پایان: UAA / UAG / UGA ← کدون ۴ ← کدون ۳ ← کدون ۲ ← AUG کدون آغاز

PHAREPUB.COM




برای حل مسئله در این مورد به سؤالات داخل فارآزمون مراجعه کنید.

به طور کلی می‌توان خلاصه این فصل را در طرح مفهومی زیر بررسی کرد.



# آزمون‌های فصل دوم

## جریان اطلاعات در یاخته

### آزمون ۱۱: گفتار «۱»

۲۰ دقیقه

**۱. بیماری کم‌خونی داسی شکل نوعی بیماری ..... است که در آن .....**

۱) اکتسابی ـ غلظت هموگلوبین در بدن فرد مبتلا کم‌تر از مقدار طبیعی است.

۲) ارثی ـ تغییرات ژنی قابل ملاحظه‌ای در بدن بیمار رخ داده است.

۳) اکتسابی ـ تعداد گلبول‌های قرمز در واحد حجم خون نسبت به فرد سالم کاهش یافته است.

۴) ارثی ـ یک جفت نوکلئوتید در دنای افراد بیمار تغییر یافته است.

**۲. می‌توان گفت .....**

۱) با توجه به تعداد رمزها، هر آمینواسید یک رمز دارد.

۲) چهار نوکلئوتید مولکول دنا تنها در نوع بازهای آلی تفاوت ندارند.

۳) مجموع نشانه‌هایی که تنها برای ذخیرهٔ اطلاعات استفاده می‌شود را رمز می‌گویند.

۴) هر توالی سه تایی از نوکلئوتیدهای دِنا بیانگر نوعی آمینواسید است.

**۳. کدام استدلال در متقاعد کردن دانشمندان برای وجود نوعی مولکول میانجی بین هسته و سیتوپلاسم، هنگام سنتز پروتئین بی‌تأثیر بوده است؟**

۱) وجود ژن‌ها در هسته و انجام پروتئین‌سازی در سیتوپلاسم یاخته یوکاریوت

۲) وجود روابط مکملی بین بازهای آلی در ساختار نوکلئیک‌اسیدها

۳) افزایش غلظت انواع RNA هنگام سنتز پروتئین در یاخته

۴) ماهیت شیمیایی متفاوت ژن و پلی‌پپتید

**۴. رونویسی فرایندی است که در آن .....**

۱) هر دو رشتهٔ دِنا (DNA) الگویی برای ساخت رنا قرار می‌گیرند.

۲) آنزیم‌های رونوشت بردار از روی رشتهٔ الگوی دنا فقط یک رنا (RNA) تولید می‌کنند.

۳) یک رشته RNA با توالی مشابه DNA الگو تولید می‌شود با این تفاوت که به جای T باز U در آن قرار دارد.

۴) بخشی از یک رشتهٔ دنا می‌تواند الگویی برای سنتز مولکول میانجی، بین ژن و تولید پلی‌پپتید در یاخته قرار گیرد.

**۵. ترتیب درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟**

**الف) در رونویسی، نوکلئوتیدهای دنا، مکمل رشتهٔ دنای الگو قرار می‌گیرد.**

**ب) رونویسی همانند، همانندسازی می‌تواند در چرخه یاخته‌ای چندین بار انجام گیرد.**

**ج) اساس رونویسی شباهت زیادی با همانندسازی دارد.**

**د) رونویسی می‌تواند باعث ساخت چندین رشتهٔ رنا شود.**

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست

۲) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست

۳) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست

۴) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست

PHAREPUB.COM

۶. دربارهٔ RNA پلی‌مراز چند ویژگی نادرست است؟

الف) هنگام رونویسی تمام منطقهٔ حباب رونویسی را می‌پوشاند.

ب) به دنبال هلیکاز حرکت می‌کند تا فعالیت بسپارازی خود را در تولید رنا به انجام برساند.

ج) انواعی از آن‌ها در ریزوبیوم به تولید رنا می‌پردازند.

د) قابلیت ویرایش رشتهٔ تازه ساخت را ندارد.

هـ) می‌تواند از انواع نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار حین عمل رونویسی استفاده کند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷. در مرحلهٔ آغاز رونویسی ..... همانندسازی DNA ..... پیوندهای هیدروژنی بین دو زنجیرهٔ DNA را گسیخته می‌کند.

۱) همانند ـ هلیکاز ۲) برخلاف ـ RNA پلی‌مراز ۳) همانند ـ دنا بسپاراز ۴) برخلاف ـ هلیکاز

۸. در رابطه با اولین مرحلهٔ فرآیند رونویسی چند عبارت نادرست است؟

الف) به توالی‌های نوکلئوتیدی که محل صحیح رونویسی ژن را نشان می‌دهد، راه‌انداز می‌گویند.

ب) راه‌انداز موجب می‌شود دنا بسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا کند.

ج) راه‌انداز توسط دِنا بسپاراز شناسایی می‌شود.

د) توالی‌های راه‌انداز مانند باند فرود هواپیما عمل می‌کند.

هـ) دِنا بسپاراز به مولکول دِنا اتصال می‌یابد و دو رشتهٔ آن را جدا می‌کند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹. در رابطه با مرحلهٔ طویل شدن از فرآیند رونویسی مجموع ایرادات علمی در کدام عبارت‌ها کم‌تر است؟

الف) حباب رونویسی به سمت ابتدای ژن پیشروی می‌کند.

ب) در محل رونویسی و نواحی مقابل آن حالتی شبیه به حباب ایجاد می‌شود.

ج) با پیش رفتن دِنا بسپاراز، دو رشتهٔ دنا در جلوی آن باز و چندین اسیدنوکلئیک عقب‌تر رنا از دنا جدا می‌شوند.

د) رنا بسپاراز ساخت رنا را ادامه می‌دهد و آن را طویل می‌کند.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۱۰. در بخشی از ژن که مورد رونویسی قرار می‌گیرد ۱۰۰۰ جفت نوکلئوتید وجود دارد که ۳۰٪ آن‌ها A دار هستند. برای رونویسی کامل از این بخش به ترتیب از راست به چپ، چند پیوند هیدروژنی باید شکسته برقرار شود؟

۱) ۴۸۰۰ ـ ۴۸۰۰ ۲) ۲۴۰۰ ـ ۴۸۰۰ ۳) ۴۸۰۰ ـ ۲۴۰۰ ۴) ۲۴۰۰ ـ ۲۴۰۰

۱۱. در رابطه با مرحلهٔ سوم از فرآیند رونویسی، چند عبارت صحیح می‌باشد؟

الف) پس از جدا شدن آنزیم از دنا و رنای تازه ساخت، دو رشتهٔ دِنا به یک‌دیگر متصل می‌گردند.

ب) در رِنا توالی‌های ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط رنا بسپاراز می‌شود.

ج) در توالی پایان، آنزیم از مولکول دِنا و رنای تازه ساخت جدا می‌شود.

د) راه‌انداز یک توالی ویژه است که محل فرود رِنا بسپاراز را مشخص می‌کند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۲. کدام گزینه صحیح است؟

الف) در مرحلهٔ آغاز

ب) در مرحلهٔ طویل شدن

ج) در مرحلهٔ پایان

د) فرآیند رونویسی

هـ) ساخت رِنا توسط رِنا بسپاراز صورت می‌گیرد.

و) توالی ویژه‌ای برای انجام این مرحله در دِنا وجود دارد.

ز) پیوسته می‌باشد و از بخشی از یک رشتهٔ دِنا صورت می‌گیرد.

ی) عملکرد راه‌انداز مشابه باند فرود می‌باشد.

۱) «هـ» تکمیل‌گر «ب» است. ۲) «و» تکمیل‌گر «ج» نمی‌باشد.

۳) «ز» تکمیل‌گر «د» است. ۴) «ی» تکمیل‌گر «الف» نمی‌باشد.

PHAREPUB.COM

۱۳. **با توجه به شکل مقابل کدام گزینه صحیح است؟**

**الف) برای هر ژن یکی از دو رشته الگو قرار می‌گیرد.**

**ب) رشتهٔ الگو ممکن است در هر یک از دو رشتهٔ دِنا وجود داشته باشد.**

**ج) برای رونویسی دنا تنها یک راه‌انداز وجود دارد.**

**د) برای رونویسی دنا، قطعاً دو رشتهٔ الگو و رمزگذار الگوی فرایند قرار می‌گیرند.**

۱) «الف» همانند «ب» نادرست می‌باشد.

۲) «ب» همانند «ج» درست می‌باشد.

۳) «ج» برخلاف «د» نادرست می‌باشد.

۴) «د» برخلاف «الف» نادرست می‌باشد.

۱۴. **کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر به درستی مناسب است؟**

**«در مرحلهٔ آغاز رونویسی ..... مرحلهٔ ادامهٔ آن .....».**

۱) همانند ـ پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها برقرار می‌شود.

۲) برخلاف ـ پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند.

۳) همانند ـ توالی رشتهٔ رمزگذار توسط RNA پلی‌مراز خوانده می‌شود.

۴) برخلاف ـ حباب رونویسی رو به گسترش است.

۱۵. **جملهٔ ..... جملهٔ ..... است.**

**الف) تغییرات اعمال شده روی رنای پیک می‌تواند حین رونویسی یا پس از آن صورت پذیرد.**

**ب) از جمله تغییرات حین پیرایش رنا، افزوده شدن بخش‌هایی به ابتدا و انتهای مولکول است.**

**ج) در همهٔ ژن‌های یوکاریوتی، توالی‌های معینی از رنای نابالغ جدا و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند.**

**د) در پیرایش، پیوندهای فسفودی‌استر شکسته و برقرار می‌شوند.**

۱) «ج» برخلاف ـ های دیگر نادرست

۲) «ب» و ـ «د» نادرست

۳) «الف» همانند ـ «ج» درست

۴) «د» برخلاف ـ «الف» درست

۱۶. **از لحاظ درستی یا نادرستی، چند عبارت برخلاف جملهٔ زیر است؟**

**«در اغلب ژن‌ها توالی‌های معینی از رنای ساخته شده جدا و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند.»**

**الف) رناها برای انجام وظایف خود دچار تغییر نمی‌شوند.**

**ب) رنای پیک تنها در حین رونویسی دچار تغییر می‌شود.**

**ج) همواره بخش‌هایی به ابتدا و انتهای رنا افزوده می‌گردد و تغییراتی در آن ایجاد می‌گردد.**

**د) ممکن نیست تفاوتی در رنای موجود در سیتوپلاسم و رنای ساخته شده در رونویسی وجود داشته باشد.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۷. **در فرآیندی که در آن دو رشته DNA الگو دیده می‌شود ..... فرآیندی که در آن رنا پلی‌مراز فعالیت می‌کند .....**

۱) همانند / آنزیم هلیکاز باعث شکسته‌شدن پیوند هیدروژنی می‌شود.

۲) برخلاف / از دئوکسی ریبوز و باز آلی تیمین‌دار استفاده می‌شود.

۳) همانند / چندین رشته رنا ساخته می‌شود.

۴) برخلاف / پیوند یونی شکسته می‌شود و پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌شود.

۱۸. **در مورد نقش زیستی اینترون‌ها می‌توان گفت .....**

۱) ایجاد تنوع در محصول نتیجهٔ پیرایش متفاوت رناهای (RNA) ناقل است.

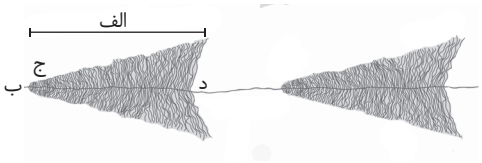
۲) به علت این که آسیب‌ها ممکن است در محل اینترون رخ دهد، آسیب‌های مؤثر به رنا (RNA) افزایش می‌یابد.

۳) با افزایش تعداد و اندازهٔ اینترون‌ها رونویسی از ژن کم‌تر طول می‌کشد.

۴) با افزایش تعداد و اندازهٔ اینترون‌ها محصول کم‌تری تولید می‌شود.

PHAREPUB.COM

۱۹. با توجه به شکل روبه‌رو جملات ..... و ..... هستند.




الف) در بخش «الف» همزمان چندین RNA پلی‌مراز مشغول رونویسی هستند.

ب) قسمت «ب» جایگاهی برای اتصال رنا بسپاراز دارد.

ج) جهت رونویسی از نقطه «د» به «ج» است.

د) بخش «الف» می‌تواند توسط RNA پلی‌مرازهای متنوعی مورد رونویسی قرار گیرد.

۱) «الف» ـ «ب» درست ۲) «ج» ـ «ب» نادرست ۳) «د» ـ «الف» نادرست ۴) «ج» ـ «د» درست

۲۰. چند عبارت جمله روبه‌رو را به درستی کامل می‌کنند؟ «رونویسی ..... همانندسازی .....»

الف) برخلاف ـ در چرخه یاخته‌ای چندین بار انجام می‌گیرد.

ب) همانند ـ به کمک آنزیم‌های خاص انجام می‌گیرد.

ج) برخلاف ـ می‌تواند باعث ساخت چندین رشته رنا شود.

د) همانند ـ توسط آنزیم‌های رنا بسپاراز و دنا بسپاراز انجام می‌گیرد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۵ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۹ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۳ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۷ | ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۲ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۶ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۰ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۴ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۸ | ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۳ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۷ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۱ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۵ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۹ | ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۴ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۸ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۲ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۶ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۲۰ | ۱ ۲ ۳ ۴ |

پاسخ آزمون ۱۱ در صفحه ۴۷۷

## آزمون ۱۲: گفتار «۱»

۲۰ دقیقه

۱. افراد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل (Sickle cell anemia) چند ویژگی زیر را دارند؟

الف) یک جفت نوکلئوتید از هزاران جفت نوکلئوتید دنا در گویچه‌های قرمز آن‌ها پس از تولد دچار جانشینی شده است.

ب) غلظت هموگلوبین غیرطبیعی در گویچه‌های قرمز آن‌ها کم‌تر از میزان طبیعی است.

ج) تغییر دنای خطی هستهٔ گویچه‌های قرمز بالغ در بدن آن‌ها باعث می‌شود گلبول از شکل طبیعی خود خارج شود.

د) شکل هموگلوبین در گویچه‌های قرمز آن‌ها باعث تغییر شکل و کاهش ظرفیت حمل اکسیژن توسط آن‌ها می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲. موضوع و تعداد ایرادات علمی متن زیر در کدام گزینه آمده است؟

«در این فرآیند با توجه به نوکلئوتیدهای رشتهٔ رنا نوکلئوتیدهای مکمل در زنجیرهٔ دنا قرار می‌گیرد و به هم متصل می‌گردد. این فرآیند در چرخهٔ یاخته‌ای یک بار انجام می‌شود و باعث تولید یک رشته رنا می‌شود. انواعی از رنا بسپارازها در این فرآیند نقش آنزیمی دارند.»

۱) اساس رونویسی ـ ۴ ۲) اساس همانندسازی ـ ۳ ۳) اساس رونویسی ـ ۲ ۴) اساس همانندسازی ـ ۱

۳. کدام برای تکمیل جملهٔ روبه‌رو به درستی مناسب است؟ «هر آمینواسید شرکت‌کننده در ساختار پلی‌پپتید .....»

۱) می‌تواند بیش از یک رمز در دنا داشته باشد. ۲) یاخته‌های بدن انسان، از جیرهٔ غذایی او تأمین شده است.

۳) هنگام سنتز با پیوند پپتیدی به آمینواسید قبلی متصل شده است. ۴) در ایجاد ساختار چهارم پروتئین حاصل، نقش ایفا می‌کند.

۴. ترتیب درستی و نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) در یوکاریوت‌ها انواعی از رنا بسپارازها وظیفه ساخت یک رنا را برعهده دارند.

ب) در یوکاریوت‌ها انواعی از رنا بسپارازها ساخت رناهای مختلف را انجام می‌دهند.

ج) رونویسی از روی ژن باعث ساخته شدنِ چندین رشته دِنا می‌گردد.

د) آنزیم‌هایی که در رونویسی نقش دارند با نام کلی RNA پلی‌مراز نامگذاری می‌شوند.

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۲) نادرست ـ درست ـ درست ـ درست

۳) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست ۴) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست

PHAREPUB.COM

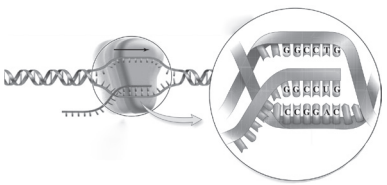
۵. از نظر درستی یا نادرستی چند عبارت در رابطه با مرحلهٔ اول از فرآیند رونویسی همانند جملهٔ زیر می‌باشد؟
«در توالی راه‌انداز بخش وسیعی از مولکول دِنا باز می‌شود.»
الف) رنا بسپاراز با توجه به نوع نوکلئوتید رشتهٔ الگوی دِنا، نوکلئوتید مکمل را برابر آن قرار می‌دهد.
ب) رنا بسپاراز پس از شناسایی راه‌انداز محل صحیح رونویسی را شناسایی می‌کند.
ج) در محل راه‌انداز زنجیرهٔ بزرگی از رنا ساخته می‌شود.
د) پس از قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل رشتهٔ الگوی دنا، این نوکلئوتید به نوکلئوتید قبلی متصل می‌شود.
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶. راه‌انداز کدام ویژگی را ندارد؟
۱) تضمین می‌کند که رنا بسپاراز رونویسی را از جایگاهی صحیح آغاز کند.
۲) مورد رونویسی توسط RNA پلی‌مراز قرار می‌گیرد.
۳) در ساختار آن دئوکسی‌ریبوز و فسفات وجود دارد.
۴) توسط RNA بسپاراز مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۷. مجموع ایرادات علمی در رابطه با مرحلهٔ آغاز و طویل شدن از فرآیند رونویسی در عبارت‌های کدام گزینه بیش‌تر است؟
الف) در محل راه‌انداز بخش کوچکی از دنا باز می‌شود و زنجیرهٔ کوچکی از رنا ساخته می‌شود.
ب) راه‌انداز همانند یک باند فرود محل حدودی دنا بسپاراز را نشان می‌دهد.
ج) با به پیش رفتن دِنا بسپاراز تک رشتهٔ دنا جلوی آن، از یکدیگر باز می‌شوند.
د) حباب رونویسی به سمت انتهای ژن پیش می‌رود.
۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۸. کدام گزینه نادرست است؟
الف) در فرآیند رونویسی ب) در مرحلهٔ پایان
ج) در مرحلهٔ طویل شدن د) در مرحلهٔ آغاز
هـ) شناسایی توالی نوکلئوتیدی توسط رنا بسپاراز صورت می‌گیرد.
و) باز شدن دو رشتهٔ دِنا جلوی مولکول رنا بسپاراز صورت می‌گیرد.
ز) آنزیم از مولکول دِنا و رنای تازه ساخت جدا می‌شود.
ی) برای بررسی ساده آن را به چهار مرحله تقسیم کرده‌اند.
۱) «هـ» تکمیل‌گر «د» است. ۲) «و» تکمیل‌گر «ج» است. ۳) «ز» تکمیل‌گر «ب» نیست. ۴) «ی» تکمیل‌گر «الف» نیست.

۹. در رابطه با شکل مقابل گزینهٔ درست را مشخص کنید؟



الف) در مجاور بخش در حال رونویسی حالتی شبیه به حباب ایجاد می‌شود.
ب) دو رشتهٔ جدید دنای ساخته شده مجدداً به یکدیگر می‌پیوندند.
ج) در رشته الگو ممکن نیست در مقابل C، G و در مقابل A، U قرار گیرد.
د) مکمل شدن C و G در هر دو رشتهٔ الگو صورت می‌گیرد و رنا دخالتی ندارد.
۱) «الف» همانند «ب» صحیح نیست. ۲) «ب» همانند «ج» صحیح می‌باشد.
۳) «ج» برخلاف «الف» نادرست می‌باشد. ۴) «د» برخلاف «ج» صحیح است.

۱۰. کدام گزینه به ترتیب عبارت‌های صحیح را در رابطه با مرحلهٔ آغاز و طویل شدن فرآیند رونویسی معرفی می‌کند؟
الف) باز شدن دو رشتهٔ دِنا با اتصال رِنا بسپاراز به مولکول دنا
ب) راه‌انداز موجب می‌شود رِنا بسپاراز تمامی نوکلئوتیدهای مناسب را پیدا کند.
ج) با به پیش رفتن مولکول رِنا بسپاراز دو رشتهٔ دِنا مجدد به هم متصل نمی‌شود.
د) حالتی شبیه به حباب ایجاد می‌شود که به سوی انتهای ژن پیش می‌رود.
۱) «الف» و «ج» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۱۱. مجموع ایرادات علمی عبارت‌های کدام گزینه از بقیه کمتر است؟

الف) توالی‌های سه آمینواسیدی در مولکول mRNA، ۶۴ حالت ایجاد می‌کند.

ب) تغییر شکل هموگلوبین باعث ایجاد بیماری کم خونی داسی شکل می‌شود.

ج) اغلب آمینواسیدها بیش از یک رمز دارند.

د) واحدهای سازندهٔ مولکول دنا پلی‌مراز و رنای رناتنی به ترتیب نوکلئوتید و آمینواسید است.

۱) «الف» و «ج» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۱۲. در ژنی پنج اگزون وجود دارد. برای تبدیل رنای اولیه به بالغ به‌ترتیب چند پیوند فسفودی‌استر شکسته و برقرار می‌شود؟

۱) ۸ـ۵ ۲) ۱۰ـ۴ ۳) ۸ـ۴ ۴) ۱۰ـ۵

۱۳. با توجه به شکل روبه‌رو نمی‌توان گفت .....

۱) رشتهٔ A برای تولید رنای اولیه کدگذار بوده است.

۲) برای تولید مولکول بالغ رنا، پنج مولکول آب از محیط کاسته شده است.

۳) پیوندهای هیدروژنی در این ساختار وجود دارد.

۴) ژن رونویسی شده شش توالی اگزون داشته است.

۱۴. ..... جمله از جملات زیر ..... هستند که عبارتند از .....

الف) همهٔ سلول‌های پیکری یک انسان همهٔ ژن‌ها را به طور یکسان دارند.

ب) هر جانداری توانایی تکثیر ژن‌های والد یا والدین خود را دارد.

ج) به علت وجود تفاوت در ژن‌های لنفوسیت‌های مختلف، آن‌ها قادرند گیرنده‌های آنتی‌ژنی متنوعی تولید کنند.

د) هر ژن در طبیعت از اگزون آغاز و به اگزون ختم می‌شود.

هـ) بین نیاز یاخته به فراورده‌های یک ژن و میزان رونویسی از آن رابطه مستقیم وجود دارد.

۱) ۲ـ نادرست ـ «ج» و «د» ۲) ۳ـ درست ـ «الف» ـ «ب» ـ «د»

۳) ۲ـ درست ـ «ب» و «هـ» ۴) ۳ـ نادرست ـ «ب» و «ج» ـ «هـ»

۱۵. چند مورد از عبارات داده شده در مورد رناهایی که پس از ساخت دچار تغییر می‌شوند نادرست می‌باشد؟

الف) در اغلب ژن‌ها، توالی‌های معینی از دنای ساخته شده، جدا می‌گردد.

ب) اِعمال تغییرات، فقط در رناهای ساخته شده در رونویسی مشاهده می‌شود.

ج) تغییرات در رناها به منظور انجام وظایف دقیق آن‌ها می‌باشد.

د) رنای پیک تنها پس از رونویسی دچار تغییر می‌گردد.

هـ) بخش‌هایی از رنای پیک ممکن است پیش از رونویسی دچار تغییر شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۶. ترتیب درستی و نادرستی در کدام گزینه آمده است؟

الف) بخش‌هایی که رونوشت آن‌ها در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف شده است اگزون نام دارد.

ب) رنای اولیه همانند رنای بالغ دارای رونوشت اگزون است.

ج) دنای رونویسی شده همانند رنای بالغ پس از پیرایش، رونوشت اینترون ندارد.

د) همواره تعداد اینترون‌ها و اگزون‌ها در مولکول DNA برابر است.

۱) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست ۲) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست

۳) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۴) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست

۱۷. کدام عبارت نادرست است؟

۱) ساخته شدن هم زمان چندین رنا از روی یک ژن امکان‌پذیر است.

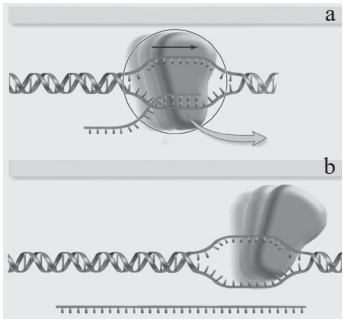
۲) توالی‌های بین ژنی توسط رنا بسپاراز مورد رونویسی قرار نمی‌گیرند.

۳) در رونویسی یک ژن توسط چندین رنا بسپاراز به‌طور همزمان، در زیر میکروسکوپ نوری اندازهٔ رناها متفاوت دیده می‌شود.

۴) پس از برقراری پیوندهای هیدروژنی بین رشتهٔ الگو در دنا و رنای نابالغ، حلقه‌ای شکل نمی‌گیرد.

PHAREPUB.COM

۱۸. کدام گزینه صحیح است؟




الف) شکل a ب) شکل b

ج) رنا بسپاراز هم‌چنان به بخش راه‌انداز متصل است.

د) دو رشتهٔ دنا مجدداً به هم می‌پیوندند.

هـ) نقش مؤثر آنزیم‌ها در ایجاد این مرحله نشان می‌دهد.

و) نشان می‌دهد که چندین نوکلئوتید عقب‌تر از رشتهٔ رنا از دنا جدا می‌شوند.

۱) «ج» تکمیل‌گر «ب» است. ۲) «د» تکمیل‌گر «الف» است.

۳) «هـ» تکمیل‌گر «ب» نیست. ۴) «و» تکمیل‌گر «الف» نیست.

۱۹. در رابطه با مرحلهٔ دوم از فرآیند رونویسی کدام گزینه صحیح است؟

الف) رنا بسپاراز به پیش می‌رود و دو رشتهٔ دِنا در جلوی آن باز می‌شود.

ب) ادامهٔ ساخت رشتهٔ دنا باعث طویل شدن آن می‌شود.

ج) دنا بسپاراز به پیش می‌رود و نوکلئوتیدهای جلوی رشتهٔ دِنا از رنا جدا می‌شوند.

د) تنها در محل رونویسی حالتی شبیه به حباب ایجاد می‌شود.

۱) «الف» همانند «ب» صحیح است. ۲) «ب» همانند «ج» نادرست است.

۳) «ج» برخلاف «الف» صحیح است. ۴) «د» برخلاف «ج» نادرست است.

۲۰. پس از مشخص کردن موضوع متن زیر تعداد ایرادهای علمی آن را بیابید.

«ساخت پروتئین‌ها توسط رناتن‌ها انجام می‌شود. در یاخته‌های دارای هسته، ریبوزوم‌های فعال در هسته حضور دارند. بنابراین فرآیند پروتئین‌سازی در هسته انجام می‌شود. در این یاخته‌ها دنا از هسته خارج می‌شود. در واقع انواعی از رنا در یاخته وجود دارند که در پروتئین‌سازی نقش دارند این رناها از روی رشتهٔ رنای الگو ساخته می‌شوند.»

۱) نقش رنا در پروتئین‌سازی ـ ۴ ۲) نقش رنا در پروتئین‌سازی ـ ۳

۳) چگونگی تعیین آمینواسیدها در پروتئین ـ ۲ ۴) چگونگی تعیین آمینواسیدها در پروتئین ـ ۱

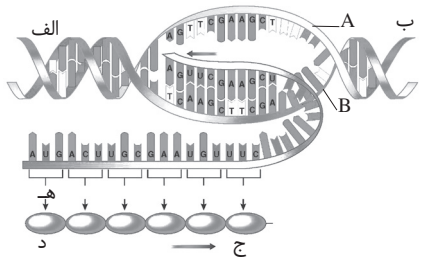
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۹ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۷ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۸ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ |

پاسخ آزمون ۱۲ در صفحه ۴۸۰

## آزمون ۱۳: گفتار «۲»

۲۰ دقیقه

۱. با توجه به شکل روبه‌رو جهت رونویسی ژن از ..... به ..... و رشتهٔ ..... است.




۱) «ب» ـ «الف» ـ B رمزگذار

۲) «الف» ـ «ب» ـ A رمزگذار

۳) «ب» ـ «الف» ـ B الگو

۴) «الف» ـ «ب» ـ A الگو

۲. با توجه به شکل سؤال قبل ترجمه از انتهای ..... به ..... صورت می‌پذیرد و «هـ» یک ..... است.

۱) «ج» ـ «د» ـ کد ۲) «د» ـ «ج» ـ کدون

۳) «ج» ـ «د» ـ کدون ۴) «د» ـ «ج» ـ کد

PHAREPUB.COM

۳. **کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

**«واحد سازندهٔ دِنا ..... می‌باشد که به صورت ..... می‌تواند با تولید ..... فرآیندهای سلولی را هدایت کند.»**

۱) نوکلئوتید / کد / آنزیم‌ها
۲) نوکلئوتید / کدون / آنزیم‌ها
۳) نوکلئوتید / کدون / پروتئین‌ها
۴) نوکلئوتید / کد / پروتئین‌ها

۴. **کدون‌ها کدام ویژگی را ندارند؟**

۱) در همهٔ جانداران کدون هر آمینواسید یکسان است.
۲) اکثر آمینواسیدهای به کار رفته در پلی‌پپتیدها بیش از یک کدون دارند.
۳) همهٔ کدون‌ها محصول رنا بسپاراز II هستند.
۴) در کدون‌های پایانی تنها یکی از انواع پیریمیدین به کار رفته است.

۵. **با ریبونوکلئوتیدهای A و U دار چند نوع رمز قابل ترجمه می‌توان ساخت؟**

۱) ۵ ۲) ۸ ۳) ۷ ۴) ۶

۶. **کدام موارد از مشخصات RNA ناقل نیست؟**

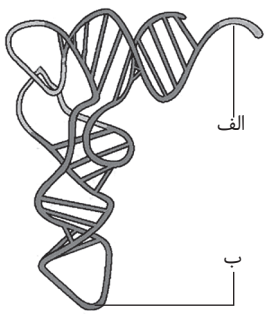
**الف) در میان یاخته، دارای ساختار سنجاق سری است.**
**ب) برخلاف RNA پیک در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد.**
**ج) جایگاه اتصال به آمینواسید در آن، نزدیک آنتی‌کدون قرار دارد.**
**د) همانند سایر RNA ها پس از تولید دچار تغییراتی می‌شوند.**

۱) «الف» ـ «ج» ۲) «ب» ـ «د» ۳) «الف» ـ «د» ۴) «ب» ـ «ج»

۷. **در رابطه با کدون‌ها می‌توان گفت .....**

۱) در تمام کدون‌های پایان دو نوکلئوتید مشترک بین کدون‌های پایان می‌توان مشاهده کرد.
۲) کدون AUG کدونی است که رونویسی از آن آغاز می‌شود.
۳) مکمل کدون پایان را در دنا ACU می‌توان یافت.
۴) رنابسپاراز در جانداران مختلف می‌تواند متفاوت باشد.

۸. **با توجه به شکل مقابل بخش ..... تعیین‌کنندهٔ نوع آمینواسیدی است که مولکول حمل می‌کند و آمینواسید به قند ..... در محل اتصال متصل می‌شود.**




۱) «الف» ـ ریبوز ۲) «ب» ـ دئوکسی‌ریبوز
۳) «الف» ـ دئوکسی‌ریبوز ۴) «ب» ـ ریبوز

۹. **درباره ریبوزوم همهٔ موارد صحیح‌اند به‌جز:**

۱) در هر دو زیرواحد آن هم رنا وجود دارد هم پروتئین
۲) در ریبوزوم حداکثر ۲۴ نوع مونومر وجود دارد.
۳) در ساختار کامل ریبوزوم بخشی از جایگاه‌های P، A و E در زیر واحد کوچک قرار دارند.
۴) در تولید برخی ریبوزوم‌ها هیچ یک از رنا بسپارازهای I و II و III دخالت ندارند.

۱۰. **در رابطه با پروتئین‌سازی چند مورد از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟**

**الف) پروتئین‌ها در همه بخش‌های یاخته ساخته می‌شوند.**
**ب) حضور شبکهٔ آندوپلاسمی دلیل بر ساخت پروتئین می‌باشد.**
**ج) بعضی پروتئین‌های ساخته شده در یاخته می‌توانند به خارج یاخته و یا به اندامکی در یاخته که توسط آن تولید می‌شوند بروند.**
**د) توالی آمینواسیدهای موجود در پروتئین به نوعی تعیین کنندهٔ مقصد پروتئین می‌باشد.**

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

PHAREPUB.COM

**۱۱. کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

**«در ترجمه .....»**

۱) توالی نوکلئوتیدی tRNA به توالی آمینو اسید در زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ترجمه می‌شود.

۲) زبان چهار حرفی اسیدنوکلئوتیدی به زبان ۶۴ حرفی ترجمه می‌شود.

۳) توالی نوکلئوتیدی در mRNA به توالی آمینواسیدی ترجمه می‌شود.

۴) به فرآیند پروتئین‌سازی از روی DNA ترجمه می‌گویند.

**۱۲. در شروع مرحله آغاز ترجمه .....**

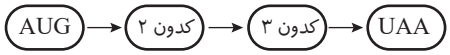
۱) tRNA حامل متیونین در جایگاه A، متصل به ریز واحد بزرگ ریبوزوم شده و این مجموعه روی mRNA سوار می‌شود؛ سپس زیر واحد کوچک به آن‌ها می‌پیوندد.

۲) tRNA آغازگر روی mRNA متصل شده و سپس به زیر واحد بزرگ ریبوزوم متصل می‌شود و tRNA را در جایگاه P خود جای داده سپس زیر واحد کوچک متصل می‌شود.

۳) ابتدا زیر واحد کوچک و سپس زیر واحد بزرگ به mRNA متصل می‌شود و کدون آغازگر را مشخص می‌کنند در نهایت tRNA آغازگر در جایگاه A قرار می‌گیرد.

۴) زیر واحد کوچک به mRNA متصل و کدون آغازگر مشخص می‌شود. tRNA آغازگر متصل شده و در نهایت زیر واحد بزرگ ریبوزوم روی mRNA قرار گرفته و tRNA آغازگر در جایگاه P می‌نشیند.

**۱۳. تصویر زیر شکل فرضی ترجمه دنا را نشان می‌دهد چند مورد از عبارات داده شده صحیح می‌باشند؟**




**الف) تعداد کدون‌هایی که در جایگاه P قرار می‌گیرد با تعداد کدون‌هایی که در جایگاه A قرار می‌گیرد برابر است.**

**ب) تعداد اسیدآمینه‌ها با تعداد کدون‌ها برابر می‌باشد.**

**ج) تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده در این ترجمه برابر سه عدد می‌باشد.**

**د) تعداد حرکت در این ترجمه دو بار می‌باشد.**

**هـ) در این ترجمه کدون UAA وارد جایگاه A نمی‌شود.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۱۴. کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر به نادرستی مناسب است؟**

**«در مرحلهٔ آغاز ترجمه ..... از .....»**

۱) قبل ـ برقراری پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون آغازگر، زیرواحد کوچک به رنای پیک متصل شده است.

۲) بعد ـ اتصال رنای ناقل متیونین به AUG جزء بزرگ ریبوزوم به جزء کوچک متصل می‌شود.

۳) قبل ـ ورود tRNA دوم به جایگاه A ساختار ریبوزوم کامل شده است.

۴) بعد ـ جایگاه E تعداد هفت پیوند هیدروژنی در جایگاه P تشکیل شده است.

**۱۵. اولین رخداد پس از مرحلهٔ آغاز ترجمه کدام است؟**

۱) جدا شدن متیونین از رنای ناقل آن در جایگاه P ریبوزوم

۲) ورود tRNA ناقل آمینواسید و خروج احتمالی آن از جایگاه A ریبوزوم

۳) برقراری پیوند پپتیدی بین متیونین و آمینواسید بعدی توسط نوعی rRNA

۴) جابه‌جایی ریبوزوم کامل به اندازهٔ یک کدون در طول رنای پیک

**۱۶. در متن زیر چند عبارت یا کلمه نادرست هستند؟**

**«در مرحلهٔ ادامهٔ ترجمه، از رناهای ناقل وارد شده به جایگاه A فقط رنایی که مکمل کدون موجود در این جایگاه است در آن استقرار پیدا می‌کند. سپس آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند پپتیدی برقرار می‌کند. پس از جابه‌جایی ریبوزوم به اندازهٔ یک کدون، جایگاه E خالی می‌شود تا پذیرای رنای ناقل دیگر باشد.»**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

PHARMEPUB.COM

**۱۷. عامل آزادکننده .....**

۱) پروتئینی است که در سیتوپلاسم تولید می‌شود و فعالیت می‌کند.

۲) پروتئین‌هایی هستند که در جایگاه A پلی‌پپتید را از آخرین tRNA جدا می‌کند.

۳) پروتئین ریبوزومی است که در جایگاه P عمل هیدرولیزی انجام می‌دهد.

۴) پروتئین‌هایی هستند که روی کدون پایان را می‌پوشانند و مانع ورود tRNA به جایگاه A می‌شوند.

**۱۸. چند مورد از عبارات داده شده در مورد پلی‌ریبوزوم صدق نمی‌کند؟**

**الف) شامل چندین ریبوزوم است که به مولکول دنا چسبیده‌اند.**

**ب) در این مجموعه ریبوزوم به دانه‌های تسبیح تشبیه می‌گردد.**

**ج) در این مجموعه رنای پیک شبیه نخی است که از درون دانه‌های تسبیح می‌گذرد.**

**د) در این مجموعه تعداد کم‌تری پروتئین در واحد زمان ساخته می‌شود.**

**هـ) در این مجموعه پروتئین‌سازی سرعت کم‌تری دارد.**

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

**۱۹. چند جملهٔ نادرست تشخیص می‌دهید؟ آن‌ها کدام‌اند؟**

**الف) محصول پروتئینی شبکهٔ آندوپلاسمی زبر می‌تواند به درون هسته راه یابد.**

**ب) ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم می‌توانند پروتئین‌های ترشحی را سنتز کنند.**

**ج) رمزهای یک رنای پیک می‌تواند هم زمان توسط چند ریبوزوم ترجمه شوند.**

**د) خاستگاه لیزوزوم‌های پارامسی، دستگاه گلژی است.**

**هـ) میتوکندری‌های قطعهٔ میانی اسپرم به تولید بعضی از پروتئین‌های خود می‌پردازند.**

۱) ۲ـ«ب» و «ه» ۲) ۳ـ«الف» و «ج» و «د» ۳) ۲ـ«الف» و «ب» ۴) ۳ـ«ب» و «د» و «هـ»

**۲۰. کدام عبارت در مورد پروتئین‌سازی صحیح نمی‌باشد؟**

۱) بسته به نیاز یاخته‌ها سرعت و مقدار آن تنظیم می‌شود.

۲) هر چه میزان ریبوزوم‌ها بیش‌تر باشد سرعت و مقدار تولید آن بیش‌تر می‌شود.

۳) یاخته‌های پروکاریوتی نسبت به یاخته‌های یوکاریوتی فرصت بیش‌تری برای پروتئین‌سازی دارند.

۴) در یک یاخته پروتئین‌های ساخته شده می‌توانند در سیتوپلاسم بمانند ترشح شوند و یا به میتوکندری و کلروپلاست‌ها بروند.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۹ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۷ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۸ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ |

پاسخ آزمون ۱۳ در صفحه ۴۸۳

## آزمون ۱۴: گفتار «۲»

۲۰ دقیقه

**۱. کدام عبارت‌ها می‌تواند جمله زیر را تکمیل کند؟**

**«ریبونوکلئیک اسید .....»**

**الف) می‌تواند باعث اتصال آنتی‌کدون UAC به کدون آغازگر AUG گردد.**

**ب) همانند دِنا از نوکلئوتید تشکیل شده است.**

**ج) می‌تواند با انجام فرآیند ترجمه خوانده شود.**

**د) نمی‌تواند محصول فرآیند رونویسی باشد.**

**هـ) می‌تواند به عنوان یک مولکول میانجی بین دِنا و زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی محسوب شود.**

۱) «الف»، «د»، «هـ» ۲) «ب»، «د»، «هـ» ۳) «ب»، «ج»، «هـ» ۴) «الف»، «ج»، «د»

۲. **کدام گزینه نمی‌تواند صحیح باشد؟**

۱) کدون‌های آمینواسیدها در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها متفاوت‌اند.

۲) اصلی‌ترین محصول ژن‌ها پروتئین است.

۳) ژن‌ها خود به تنهایی نمی‌توانند فرآیندهای سلولی را کنترل کند.

۴) طی ترجمه زبان نوکلئیک‌اسیدی به زبان آمینواسیدی تبدیل می‌شود.

۳. **جهت سنتز پلی‌پپتید از انتهای ..... به ..... است و ..... اولین آمینواسیدی است که در زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی قرار می‌گیرد.**

۱) $NH_2$ ـ COOH ـ متیونین

۲) COOH ـ $NH_2$ ـ سیستئین

۳) $NH_2$ ـ COOH ـ متیونین

۴) COOH ـ $NH_2$ ـ سیستئین

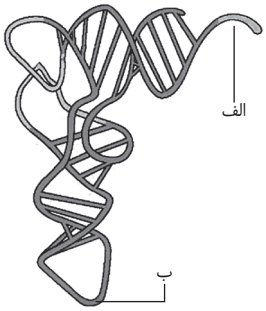
۴. **کدام مطلب در مورد جایگاه‌های ریبوزوم صحیح می‌باشد؟**

۱) جایگاه P محل اتصال پیوند پپتیدی می‌باشد.

۲) در ترجمهٔ ورود همهٔ tRNA ها به جایگاه A صورت می‌گیرد.

۳) در مرحلهٔ آغاز، tRNA آغازی از جایگاه E بدون اسیدآمینه خارج می‌شود.

۴) در مرحله آغاز جایگاه P و A پر است.




۵. **با توجه شکل ..... مقابل، ..... است.**

۱) غیرفعال ـ «الف» توالی آنتی‌کدون

۲) L مانند ـ «ب» جایگاه اتصال آمینواسید

۳) غیرفعال ـ «ب» ـ توالی آنتی‌کدون

۴) L مانند ـ «الف» ـ جایگاه اتصال آمینواسید

۶. **کدام گزینه در مورد ترجمهٔ mRNA فرضی روبه‌رو صحیح نمی‌باشد؟**

AUG UUU CGC AAU GUC UAA

۱) در این ترجمه تعداد چهار پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود.

۲) در این ترجمه ریبوزوم چهار بار حرکت می‌کند.

۳) تعداد کدون‌ها در این ترجمه یک عدد بیش‌تر از تعداد اسیدآمینه‌ها است.

۴) تمامی کدون‌ها به جز کدون آغاز در جایگاه P قرار می‌گیرند.

۷. **اگر تعداد کدون‌هایی که در ترجمهٔ فرضی از روی رِنا بررسی می‌شود ۳۲ عدد باشد تعداد پیوند پپتیدی، تعداد حرکت ریبوزوم و تعداد کدون‌هایی که در جایگاه A قرار می‌گیرند به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟**

۱) ۳۱ / ۳۲ / ۳۱

۲) ۳۱ / ۳۰ / ۳۲

۳) ۳۰ / ۳۰ / ۳۱

۴) ۳۰ / ۳۲ / ۳۰

۸. **کدام عبارت نادرست است؟**

۱) شکار شدن آمینواسید توسط tRNA در خارج از ریبوزوم صورت می‌پذیرد.

۲) در سیتوپلاسم یاخته، به تعداد آمینواسیدها آنزیم‌های تشخیص دهندهٔ tRNA مناسب برای حمل آمینواسیدها وجود دارد.

۳) آنزیم متصل کنندهٔ آمینواسید به tRNA، برای برقراری اتصال، ATP را به ADP هیدرولیز می‌کند.

۴) در آنزیم تشخیص دهندهٔ tRNA مناسب برای حمل آمینواسید دو جایگاه فعال وجود دارد.

۹. **در مرحلهٔ آغاز ترجمه همهٔ مراحل به وقوع می‌پیوندند به‌جز:**

۱) استقرار کدون دوم در جایگاه A ریبوزوم

۲) ورود رنای ناقل متیونین به جایگاه P زیر واحد بزرگ ریبوزوم

۳) برقراری پیوند هیدروژنی بین کدون آغاز و آنتی‌کدون مکمل آن

۴) هدایت زیر واحد کوچک ریبوزوم به سوی کدون آغاز توسط mRNA

PHAREPUB.COM

**۱۰. کدام عبارت به درستی بیان نشده است؟**

۱) رونویسی، اولین مرحلهٔ فرآیند تبدیل رمز دِنا به توالی آمینواسیدی می‌باشد.

۲) پروتئین‌های درون هسته قطعاً در داخل هسته تولید می‌شوند.

۳) برای تنظیم فرآیندهای سلولی توسط دِنا به مولکول میانجی نیاز است.

۴) هر دو زیر واحد ریبوزوم از رنا و پروتئین تشکیل شده‌اند.

**۱۱. در رابطه با ساخت پلی‌پپتید از روی اطلاعات رنا چند مورد را نمی‌توان قبول کرد؟**

**الف) تعداد آنتی‌کدون‌ها کم‌تر از کدون‌ها می‌باشد.**

**ب) برای کدون UGA آنتی‌کدون سه نوکلئوتیدی وجود دارد.**

**ج) آنزیم‌ها براساس توالی آنتی‌کدون، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می‌کنند.**

**د) رنای ناقل در حالت فعال ساختاری دو بعدی دارد.**

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

**۱۲. چند جمله نادرست است؟**

**الف) در جایگاه A ریبوزوم شرایط مناسبی برای برقراری پیوند پپتیدی وجود دارد.**

**ب) عوامل آزادکننده علاوه بر جدا کردن پلی‌پپتیداز آخرین رنا باعث جدا شدن زیرواحدهای ریبوزومی نیز می‌شوند.**

**ج) در مرحلهٔ آغاز ترجمه برخلاف مرحلهٔ طویل شدن آن ممکن نیست دو جایگاه با tRNA اشغال شده باشد.**

**د) در مرحلهٔ پایان پروتئین‌سازی همانند مرحلهٔ آغاز آن، تنها یک جایگاه ریبوزومی با رنای ناقل اشغال شده است.**

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

**۱۳. کدام عبارت نادرست است؟**

۱) هلیکاز برای ورود به هسته باید از عرض چهار لایهٔ فسفولیپیدی بگذرد.

۲) برون‌رانی پادتن موجب گسترده‌تر شدن غشای یاختهٔ پادتن‌ساز می‌شود.

۳) کیسه‌های تشکیل‌دهندهٔ دستگاه گلژی با یکدیگر ارتباط فضایی ندارند.

۴) برخی آنزیم‌های لازم برای ایجاد تغییر شیمیایی در پروتئین‌ها در شبکهٔ آندوپلاسمی زبر وجود دارند.

**۱۴. کدام عبارت صحیح می‌باشد؟**

۱) نسبت رونویسی بالا از یک ژن با پروتئین‌سازی آن توسط ریبوزوم‌ها رابطه عکس دارد.

۲) در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه در جایگاه A پیوند پپتیدی میان اسیدآمینهٔ دوم و اول شکسته می‌شود.

۳) در مرحلهٔ پایان ترجمه به علت هیدرولیز رشتهٔ پلی‌پپتدی، مولکول آب تولید می‌شود.

۴) پروتئین‌های سنتز شده با توجه به توالی آمینواسیدی به محل هدف می‌روند.

**۱۵. رشتهٔ رنای مشخص شده زیر به دانش‌آموزی داده شده است. چند مورد از محاسبات او صحیح می‌باشد؟**

**AUG CCC GAC GUG CAC AAU UGA**

**الف) تعداد کدون =۷**

**ب) تعداد اسیدآمینه در رشتهٔ پلی‌پپتیدی حاصل =۶** **ج) تعداد حرکت ریبوزوم =۵**

**د) تعداد پیوند پپتیدی =۵** **هـ) تعداد کدون‌هایی که در جایگاه A قرار می‌گیرد =۷**

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) تمامی محاسبات صحیح‌اند

**۱۶. عبارت‌های کدام گزینه به ترتیب جمله زیر را یک بار کاملاً درست و یک بار نادرست تکمیل می‌کند؟**

**«رونویسی فرآیندی ..... است که در مرحله طویل شدن آن رنا بسپاراز ساخت رنا را ادامه می‌دهد و در نتیجه رنا طویل می‌شود. هم چنان که مولکول رنا بسپاراز به پیش می‌رود و دو رشتهٔ دنا در ..... آن باز می‌شود چندین نوکلئوتید ..... رشته رنا از دنا جدا می‌شود و دو رشتهٔ دنا مجدداً به هم می‌پیوندند.»**

**الف) پیوسته ـ جلوی ـ عقب‌تر** **ب) ناپیوسته ـ عقب ـ جلوتر**

**ج) پیوسته ـ جلوی ـ جلوتر** **د) ناپیوسته ـ عقب ـ جلوتر**

۱) «الف» ـ «ب» ۲) «ج» ـ «الف» ۳) «ب» ـ «د» ۴) «الف» ـ «د»

**۱۷. کدام عبارت صحیح است؟**

۱) بخش آنتی‌کدونی tRNA در حلقه‌ای که دارای پیوند هیدروژنی است، قرار دارد.

۲) بین کدون آغاز و tRNA هفت پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

۳) ساختار tRNA قبل از تاخوردگی مجدد در جایگاه آنزیمی متصل شونده به اسیدآمینه قرار می‌گیرد.

۴) کدون‌های رمزکننده اسیدآمینه در ماهی خاویار به تعداد بیش‌تری نسبت به استرپتوکوکوس نومونیا وجود دارد.

**۱۸. در ترجمهٔ یک رنای فرضی تعداد حرکات ریبوزوم ۳۸ بار فرض شده است. دانش‌آموزی تعداد کدون‌ها را ۳۹، تعداد اسیدآمینه‌ها را ۳۹ و تعداد پیوندهای پپتیدی را ۳۸ گزارش کرده است. او چند ایراد محاسباتی داشته است و تعداد کدون‌هایی که در جایگاه P قرار می‌گیرد چند عدد می‌باشد؟**

۱) یک ایراد / ۳۹ ۲) دو ایراد / ۳۸

۳) یک ایراد / ۳۸ ۴) دو ایراد / ۳۹

**۱۹. از نظر درستی یا نادرستی کدام گزینه همانند عبارت زیر است؟**

**«بخشی از هر یک از جایگاه‌های P، A و E در زیر واحد کوچک ریبوزوم قرار دارد.»**

۱) در پروکاریوت‌ها پروتئین‌سازی قبل از پایان رونویسی رنای پیک شروع می‌گردد.

۲) در یاخته‌ها ساخته شدن پروتئین‌هایی که به مقدار بیش‌تری مورد نیاز هستند معمولاً به وسیله چندین ریبوزوم صورت می‌گیرد.

۳) در پروتئین‌سازی ریبوزوم‌ها می‌توانند یک نسخه از پلی‌پپتید را بسازند.

۴) به بخشی از رشتهٔ دنا که مکمل رشتهٔ رنای رونویسی شده است، رشتهٔ الگو می‌گویند.

**۲۰. اگر در ترجمهٔ رشتهٔ رِنا تعداد کدون‌هایی که در جایگاه A قرار می‌گیرد ۲۰ عدد باشد چند مورد از عبارت‌های داده شده صحیح می‌باشند؟**

**الف) ریبوزوم در این ترجمه ۲۰ بار حرکت کرده است.**

**ب) تعداد کدون‌هایی که در جایگاه A قرار می‌گیرد برابر ۱۹ عدد است.**

**ج) تعداد کل کدون‌ها برابر ۲۱ عدد می‌باشد.**

**د) تعداد اسیدآمینه‌ها با تعداد کل کدون‌ها برابر است.**

**هـ) ۱۸ عدد پیوند پپتیدی در این ترجمه تشکیل می‌شود.**

۱) چ۴ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۹ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۷ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۸ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ |

پاسخ آزمون ۱۴ در صفحه ۴۸۵

## آزمون ۱۵: گفتار «۱ و ۲»

۲۰ دقیقه

**۱. چند جملهٔ زیر نادرست است؟**

**الف) در مولکول دنا همانند رنا، چهار نوع نوکلئوتید وجود دارد.**

**ب) تفاوت نوکلئوتیدهای به کار رفته در نوکلئیک‌اسیدها فقط در نوع باز آلی آن‌هاست.**

**ج) تعداد انواع آمینواسیدهای اساسی و غیرضروری برای انسان برابر است.**

**د) با سه نوع نوکلئوتید می‌توان ۲۷ رمز متفاوت تولید کرد.**

**هـ) اغلب آمینواسیدها بیش‌تر از یک رمز در ژن دارند.**

۱) ۴ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱

PHAREPUB.COM

۲. چند مورد از عبارات داده شده از نظر درستی یا نادرستی برخلاف جمله زیر است؟

«اساس رونویسی به همانندسازی دنا شباهت دارد و در هر دو فرآیند آب آزاد می‌شود.»

الف) در همانندسازی برخلاف رونویسی از دئوکسی‌ریبوز و باز آلی T استفاده می‌شود.

ب) محل فعالیت رِنا بسپارازهای اصلی در یوکاریوت‌ها با پروکاریوت‌ها متفاوت می‌باشد.

ج) رنا بسپارازهای مختلف در یوکاریوت‌ها رناهای مختلف مخصوص به خود را می‌سازند.

د) در همانندسازی برخلاف رونویسی آنزیم هلیکاز باعث شکسته شدن پیوند هیدروژنی می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳. در رابطه با مولکولی که در مرحلهٔ آغاز رونویسی رنا بسپاراز به آن اتصال پیدا می‌کند، چند عبارت صحیح است؟

الف) کروموزوم‌ها از این ساختارها و لیپیدها تشکیل شده اند.

ب) در مرحلهٔ $G_1$ از تقسیم یاخته‌ای دو برابر شدن این ساختار هسته را می‌توان مشاهده کرد.

ج) در طی تقسیم یاخته‌ای اگر این ساختار آسیب ببیند و اصلاح نشود، یاخته می‌میرد.

د) اشعهٔ فرابنفش پرتوهای خورشیدی می‌تواند باعث آفتاب سوختگی و آسیب دیدن این ساختارها گردند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴. ترتیب درستی و نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) تمامی ژن‌ها مانند ژن سازندهٔ هموگلوبین در گویچه‌های قرمز بیان می‌شوند.

ب) تغییر شکل میوگلوبین‌ها، دلیل تغییر شکل گویچه‌های قرمز در بیماری کم خونی داسی شکل است.

ج) بیماری کم خونی داسی شکل نوعی بیماری ارثی می‌باشد.

د) ژن‌های سازندهٔ هموگلوبین در گویچه‌های قرمز نابالغ بیان می‌شوند.

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۲) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست
۳) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست
۴) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست

۵. چند عبارت درست می‌باشد؟

الف) پروتئین‌ها در بخش‌های مختلفی از یاخته ممکن است ساخته شوند.

ب) پروتئین عامل آزادکننده باعث جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شود.

ج) جایگاه P در ریبوزوم محل قرارگیری رنای ناقل دارای آمینواسید می‌باشد.

د) رنای ناقل مانند سایر رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود.

هـ) تنها زیر واحد بزرگ ریبوزوم از رنا و پروتئین تشکیل شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶. می‌توان گفت در انسان .....

۱) همهٔ انواع آنمی ناشی از کاهش غلظت هموگلوبین است.

۲) مبتلایان به هر نوع آنمی تعداد گویچه‌های قرمز کم‌تری در واحد حجم خون دارند.

۳) آنمی‌ها ممکن است خاستگاه ارثی یا محیطی داشته باشند.

۴) در هر نوع آنمی تغییر بسیار جزئی در ژن‌ها رخ داده است.

۷. در مورد ساختار ترجمه شدهٔ فرضی زیر می‌توان گفت ..... اما نمی‌توان گفت .....

AUG → CCC → GUU → AUU → UAG

۱) تعداد حرکت ریبوزوم ۳ عدد می‌باشد / تعداد کدون‌ها ۵ عدد می‌باشد

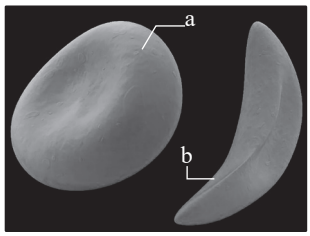
۲) تعداد کدون‌هایی که در جایگاه P قرار می‌گیرد ۴ عدد می‌باشد / تعداد پیوند پپتیدی تشکیل شده ۳ عدد می‌باشد

۳) تعداد کدون‌هایی که در جایگاه A قرار می‌گیرد ۴ عدد می‌باشد / UAA وارد جایگاه P نمی‌شود.

۴) تعداد اسیدآمینه‌ها ۴ عدد می‌باشد / AUG وارد جایگاه P نمی‌شود.

PHAREPUB.COM

۸. **با توجه به شکل مقابل گزینهٔ صحیح کدام است؟**




۱) b در نتیجهٔ بیماری ارثی به وجود آمده است که سبب ایجاد نوعی کم خونی حاد می‌شود.
۲) a در نتیجهٔ تغییر شکل پروتئین هموگلوبین به وجود آمده است.
۳) a سبب ایجاد نوعی کم خونی به نام داسی شکل می‌شود که تغییری بسیار کلی می‌باشد.
۴) b به نوعی می‌تواند رابطهٔ بین ژن و پروتئین را نشان می‌دهد.

۹. **کدام عبارت‌ها نادرست‌اند؟**

**الف) رشتهٔ رمزگذار در ژن، توالی نوکلئوتیدی یکسان با RNA ساخته شده از آن ژن را دارد و فقط در نوع قند با آن تفاوت دارد.**
**ب) برای ژن‌های مختلف یک دنا، همواره یکی از رشته‌های دنا، الگوی رونویسی قرار می‌گیرند.**
**ج) جهت حرکت رنا بسپارازهایی که از ژن‌های یک دنا رونویسی می‌کنند می‌تواند متفاوت باشد.**
**د) برخلاف همانندسازی DNA، حباب رونویسی اندازه‌ای تقریباً ثابت دارد.**

۱) «الف» ـ «ب» ۲) «ب» ـ «ج» ۳) «ج» ـ «د» ۴) «د» ـ «الف»

۱۰. **در یوکاریوت‌ها ..... پروکاریوت‌ها ..... ژن‌ها .....**

۱) همانند ـ همه ـ بیان می‌شوند.
۲) همانند ـ بعضی ـ ممکن است به علت شرایط خارج یاخته بیان نشوند.
۳) برخلاف ـ همه ـ بیان می‌شوند.
۴) برخلاف ـ بعضی ـ ممکن است به علت شرایط خارج یاخته بیان نشوند.

۱۱. **نمی‌توان گفت .....**

۱) انواع نوکلئوتیدها و آمینواسیدها به ترتیب ۴ و ۲۰ می‌باشد.
۲) توالی‌های ۳ نوکلئوتیدی‌های دنا ۶۴ حالت ایجاد می‌کنند.
۳) مجموع نشانه‌هایی را که تنها برای انتقال اطلاعات استفاده می‌شود را رمز می‌گویند.
۴) ۶۴ حالت توالی‌های ۳ نوکلئوتیدی دنا می‌تواند رمز ساخت پلی‌پپتیدهایی با ۲۰ نوع آمینواسید باشد.

۱۲. **برای پیرایش ژنی با چهار اگزون ..... مولکول آب ..... محیط ..... می‌شود.**

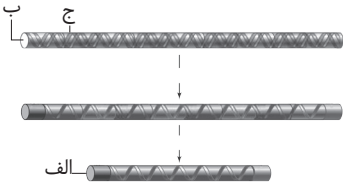
۱) چهار ـ از ـ کاسته ۲) سه ـ به ـ افزوده ۳) چهار ـ به ـ افزوده ۴) سه ـ از ـ کاسته

۱۳. **چند عبارت جملهٔ روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در همانندسازی ..... رونویسی .....»**

**الف) برخلاف ـ هر دو رشتهٔ دنا الگو قرار می‌گیرند.**
**ب) همانند ـ دو نوع آنزیم در به انجام رسیدن فرایند نقش دارند.**
**ج) برخلاف ـ پیوندهای هیدروژنی هم گسیخته می‌شوند هم برقرار می‌گردند.**
**د) همانند ـ آنزیمی متفاوت از بسپاراز، دو رشتهٔ DNA را از هم باز می‌کند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴. **با توجه به شکل روبه‌رو که اتصال رشتهٔ رنای بالغ و رشتهٔ الگوی DNA را نمایش می‌دهد نمی‌توان گفت:**




۱) «الف» مولکول پیرایش شده را نمایش می‌دهد.
۲) «ج» رونوشت اینترون را نمایش می‌دهد.
۳) «ب» رشتهٔ الگویی از ژن است که دارای شش توالی اگزون است.
۴) می‌تواند متعلق به ژنی در هستهٔ مگاکاریوسیت باشد.

۱۵. **چند جمله نادرست است؟**

**الف) رنای ریبوزومی در هر دو جزء کوچک و بزرگ رناتن در کنار پروتئین ریبوزومی وجود دارد.**
**ب) در ساختار مولکول رنای پیک برخلاف RNA ناقل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.**
**ج) در تولید ریبوزوم‌های شبکهٔ آندوپلاسمی زبر انواع RNA پلی‌مرازهای سه‌گانه دخالت دارند.**
**د) برخلاف همانندسازی DNA خطی که در چرخهٔ یاخته‌ای یک بار انجام می‌شود، رونویسی یک ژن می‌تواند بارها انجام شود.**

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

PHAREPUB.COM

**۱۶. در رابطه با نقش مولکول رنا در رونویسی می‌توان گفت .....**

۱) فرآیند ساختن پروتئین‌ها با کمک نوعی از آن در هسته انجام می‌شود.

۲) همهٔ رناها از روی مولکول‌های دنا ساخته می‌شوند.

۳) به ساخته شدن مولکول رنا از روی تمام یک رشته دنا، رونویسی گویند.

۴) در یاخته‌های دارای هسته، ریبوزوم‌های فعال در هسته حضور دارند.

**۱۷. طی فرایند رونویسی .....**

۱) اگر ریبونوکلئوتیدی اشتباهی در رنا قرار گیرد رنا بسپاراز با عمل ویرایش آن را حذف می‌کند.

۲) دنا بسپاراز ممکن است ژن را به صورت دو جهتی یا یک جهتی مورد رونویسی قرار دهد.

۳) آنزیم رونوشت بردار به دنبال هلیکاز حرکت می‌کند و رونویسی انجام می‌دهد.

۴) RNA پلی‌مراز از همهٔ نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار استفاده نمی‌کند.

**۱۸. در رابطهٔ با مرحله طویل شدن و آغاز رونویسی به ترتیب عبارت‌های ..... و ..... را نمی‌توان پذیرفت.**

**الف) راه‌انداز نقش مؤثری برای رونویسی از محل صحیح دارد.**

**ب) نوعی آنزیم از مولکول دِنا و رنای تازه ساخته شده جدا می‌شود.**

**ج) با به پیش رفتن مولکول رِنا بسپاراز نوکلئوتیدهای جلویی رشته رِنا از دنا جدا می‌شوند.**

**د) تمامی مولکول دنا باز و زنجیرهٔ کوتاهی از RNA ساخته می شود.**

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

**۱۹. کدام گزینه در مورد جملات زیر درست می‌باشد؟**

**الف) هر ژن یوکاریوتی با اینترون آغاز و به اینترون ختم می‌شود.**

**ب) وجود اینترون‌ها در ژن می‌تواند از میزان وقوع جهش‌های مؤثر در یاخته بکاهد.**

**ج) حذف رونوشت‌های اینترونی نیازمند آنزیم‌هایی در هستهٔ یاخته است.**

**د) از منافذ هسته mRNA های بالغ خارج می‌شوند تا در سیتوپلاسم ترجمه شوند.**

۱) «الف» برخلاف «ب» نادرست می‌باشد. ۲) «ب» از نظر درستی و نادرستی برخلاف «د» می‌باشد.

۳) «ج» از نظر درستی و نادرستی همانند «الف» می‌باشد. ۴) «د» همانند «ب» دارای ایراد علمی است.

**۲۰. در رابطه با مرحلهٔ آغاز از فرآیند رونویسی می‌توان گفت .....**

۱) دنا پلیمراز به مولکول دنا متصل می‌شود و دو رشتهٔ آن را از یکدیگر جدا می‌کند.

۲) در محل راه‌انداز بخش کوچکی از مولکول رنا باز می‌شود.

۳) راه‌انداز اولین نوکلئوتید مناسب را به رنا بسپاراز نشان می‌دهد.

۴) رنا بسپاراز با توجه به نوکلئوتید رشتهٔ رنا نوکلئوتید مکمل را مقابل آن قرار می‌دهد.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۹ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۷ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۸ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ |

پاسخ آزمون ۱۵ در صفحه ۴۸۸

## آزمون ۱۶: گفتار «۳»

۲۰ دقیقه

**۱. چند مورد از عبارات داده شده جملهٔ روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «تنظیم بیان ژن ..... و موجب .....»**

**الف) هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها صورت می‌پذیرد / ساخت رِنا و پروتئین می‌شود.**

**ب) می‌تواند باعث فعال شدن ژن سازندهٔ آنزیمی شود / روشن و خاموش شدن یک ژن می‌گردد.**

**ج) تنها در جانداری انجام می‌شود که هستهٔ آن در غشاء محصور شده است / افزایش رونویسی در پاسخ به تغییرات می‌شود.**

**د) فرآیندی پیچیده و دقیق است / پاسخ جاندار به تغییرات محیطی می‌شود.**

**هـ) تنها به دو صورت منفی و مثبت انجام می‌گیرد / کاهش رونویسی در پاسخ به تغییرات می‌شود.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۲. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها .....**

۱) به طور معمول در مرحلهٔ ترجمه انجام می‌شود.

۲) باعث بروز تمایز سلولی می‌شود.

۳) موجب می‌شود سلول به تغییرات محیطی پاسخ مناسب دهد.

۴) تحت‌تأثیر عوامل متعدد پروتئینی که از سیتوپلاسم به هسته منتقل شده‌اند صورت می‌گیرد.

**۳. چند جملهٔ زیر نادرست است؟**

**الف) قند مصرفی ترجیحی اشرشیاکلای لاکتوز است.**

**ب) *E.coli* برای جذب و مصرف گلوکز و لاکتوز از آنزیم‌های یکسان استفاده می‌کند.**

**ج) در نبود Lactose اشرشیاکلای تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ آن را متوقف می‌کند.**

**د) اشرشیاکلای قادر به تشخیص حضور قند شیر در محیط پیرامون خود است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

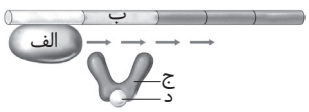
**۴. تنوع بی‌شمار تولید گیرندهٔ آنتی‌ژن از لنفوسیت‌ها ناشی از ..... می‌باشد.**

۱) تنوع در بیان چندین ژن
۲) جهش‌های ژنتیکی بر روی ژن کد کنندهٔ گیرندهٔ آنتی‌ژن
۳) پیرایش‌های متفاوت از رونوشت‌های ژن
۴) نوترکیبی در تقسیم سلولی

**۵. کدام گزینه عبارت روبه‌رو را به درستی تکمیل می‌کند؟ «وجود رده‌های سلولی خونی مختلف از مغز استخوان ناشی از فرآیند ..... می‌باشد. در حالی که تمامی یاخته‌های بدن ژن‌های ..... دارند اما در عملکرد ..... اند.»**

۱) تکثیر سلولی و همانندسازی / یکسانی / متفاوت
۲) تنظیم بیان ژن و تمایز / یکسانی / متفاوت
۳) میتوز و همانندسازی / متفاوتی / یکسان
۴) میوز و تمایز / متفاوتی / یکسان

**۶. در رابطه با شکل روبه‌رو که متابولیسم لاکتوز در *E.coli* را نمایش می‌دهد نمی‌توان گفت .....**




۱) «الف» قادر به رونویسی از روی ژن‌های سازندهٔ خودش است.

۲) «ب» مورد رونویسی توسط آنزیم رونوشت بردار قرار می‌گیرد.

۳) «ج» محصول ژنی در کروموزوم اصلی اشرشیاکلای است.

۴) «د» مولکولی است که هرگز به هیچ بخشی از ژن متصل نمی‌شود.

**۷. چند عبارت به ترتیب تکمیل‌کننده عبارت‌های ۱ و ۲ می‌باشد؟ ۱ـ اغلب ..... ۲ـ برخی .....**

**الف) آمینواسیدها می‌توانند بیش از یک رمز داشته باشند.**

**ب) آسیب‌ها ممکن است در محل اینترون‌ها رخ دهند.**

**ج) ژن‌ها یک یاختهٔ یوکاریوت در هسته قرار دارند.**

**د) ژن‌ها در میتوکندری و پلاست‌ها قرار دارند.**

**هـ) پروکاریوت‌ها فقط یک نقطهٔ آغاز همانندسازی در دنای خود دارند.**

۱) ۱ـ۴ ۲) ۲ـ۳ ۳) ۳ـ۲ ۴) ۴ـ۱

PHAREPUB.COM

**۸.** چند مورد از عبارات داده شده از نظر درستی یا نادرستی همانند عبارت زیر می‌باشد؟

«رنای ناقل به جز در ناحیهٔ آنتی‌کدونی در همهٔ انواع، توالی یکسانی دارند.»

الف) در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده جدا می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند.

ب) اتصال مالتوز به فعال‌کننده باعث پیوستن آن به جایگاه اتصال خود شده و رونویسی شروع می‌شود.

ج) تنظیم بیان ژن می‌تواند در مراحل متعددی انجام شود.

د) توالی راه‌اندازها در ژن‌های مختلف در بخش‌هایی متفاوت‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۹.** ژن‌های موثر در متابولیسم لاکتوز ..... مالتوز ..... .

۱) برخلاف ـ تحت تنظیم مثبت کنترل می‌شوند.

۲) همانند ـ نیازمند فعال‌کننده برای تنظیم خود هستند.

۳) برخلاف ـ از اپراتور برای فرایند تنظیم بیان ژن استفاده می‌کنند.

۴) همانند ـ به تولید سه مولکول رنای پیک برای تولید آنزیم‌ها می‌پردازند.

**۱۰.** جنس شیمیایی کدام مولکول‌ها یا بخش‌های مولکولی یکسان هستند؟

الف) فعال‌کننده ب) اینترون ج) مهارکننده د) آنتی‌کدون

هـ) افزاینده و) عامل پایان ترجمه

۱) «ب» ـ «د» ـ «و» ۲) «الف» ـ «ج» ـ «و» ۳) «هـ» ـ «الف» ـ «ج» ۴) «د» ـ «ب» ـ «و»

**۱۱.** در متن زیر چند ایراد علمی وجود دارد؟

«در یوکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن می‌تواند تنها پیش از رونویسی انجام شود. اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای ناقل از جمله این موارد است. در روش تنظیم کروموزومی قطعاً بخش‌های فشردهٔ کروموزوم بیش‌تر در دسترس دِنا بسپارازها قرار می‌گیرد. پس یاخته‌ها می‌توانند با تغییر در میزان فشردگی کروموزوم در بخش‌های خاص، دسترسی دِنا بسپاراز را به ژن مورد نظر تنظیم کنند.»

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

**۱۲.** ترتیب درستی و نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) اتصال پروتئین تنظیم‌کننده به اپراتور و لاکتوز به مهارکننده به ترتیب موجب خاموش و روشن شدن ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز می‌شود.

ب) در حضور لاکتوز انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده به توالی خاصی از دنا متصل می‌شوند.

ج) اتصال لاکتوز به مهارکننده، موجب تغییر ساختار فضایی آن و جدا شدن آن از راه‌انداز می‌شود.

د) در حضور لاکتوز در محیط باکتری، تغییر شکل مهارکننده تنها موجب جدا شدن آن از اپراتور می‌گردد.

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۲) درست ـ درست ـ درست ـ نادرست

۳) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ نادرست ۴) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست

**۱۳.** ترتیب درستی و نادرستی عبارت‌های زیر در مورد تنظیم بیان ژن در مراحل غیررونویسی در کدام گزینه آمده است؟

الف) با اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک، در نهایت عمل ترجمه متوقف می‌گردد.

ب) افزایش طول عمر رنای پیک موجب کاهش محصول می‌شود.

ج) در تنظیم بیان ژن در مراحل غیررونویسی گاه رنای ساخته شده پس از مدتی تجزیه می‌شود.

د) میزان فشردگی کروموزوم در بخش‌های خاصی دسترسی رِنا بسپاراز را به ژن مورد نظر تنظیم می‌کند.

۱) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست ۲) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست

۳) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست ۴) درست ـ نادرست ـ درست ـ درست

**۱۴.** در یاخته‌ای که نقاط وارسی در چرخهٔ زندگی آن وجود دارد .....

۱) تنظیم بیان ژن می‌تواند در مراحل متعددی انجام گیرد.

۲) تحت شرایطی اپراتور توسط مهارکننده پوشیده می‌شود.

۳) جایگاه اتصال فعال‌کننده در تنظیم مثبت رونویسی از ژن مالتوز دخالت می‌کند.

۴) یک نوع RNA پلی‌مراز از روی همهٔ ژن‌های آن رونویسی می‌کند.

**۱۵. چند مورد از عبارات داده شده در مورد تنظیم مثبت رونویسی از نظر درستی یا نادرستی همانند عبارت زیر می‌باشد؟**
**«در عدم حضور مالتوز در محیط باکتری اشرشیاکلای قطعاً هیچ گونه آنزیمی ساخته نمی‌شود.»**
**الف) در این نوع تنظیم رنا بسپاراز بدون هیچ گونه عامل کمکی می‌تواند به راه‌انداز متصل شود.**
**ب) در حضور قند مالتوز، پروتئین فعال‌کننده به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شود.**
**ج) مالتوز عاملی است که باعث می‌شود فعال‌کننده به جایگاه خود متصل شود.**
**د) باکتری اشرشیاکلای می‌تواند تنظیم بیان ژن خود را به کمک پروتئین‌های تنظیمی خاص انجام دهد.**
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

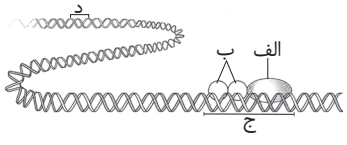
**۱۶. کدام گزینه جملهٔ روبه‌رو را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در تنظیم ..... رونویسی ژن‌های موثر در تجزیهٔ مالتوز در *E.coli* .....»**
۱) مثبت ـ اتصال مالتوز به رنا بسپاراز باعث پیوستن آن به راه‌انداز ژن می‌شود.
۲) منفی ـ مانعی بر سر راهِ RNA پلی‌مراز برای پیشرفت رونویسی از رشتهٔ الگوی ژن وجود دارد.
۳) مثبت ـ مالتوز به درون باکتری راه می‌یابد و اتصال فعال‌کننده به توالی در ژن مربوط را القاء می‌کند.
۴) منفی ـ RNA پلی‌مراز تحت‌تأثیر فعال‌کننده به راه‌انداز متصل می‌شود و دو رشتهٔ DNA را باز می‌کند.

**۱۷. در مورد تنظیم بیان ژن آنزیم‌های مربوط به متابولیسم لاکتوز جمله‌های ..... و ..... صحیح می‌باشند.**
**الف) مهارکننده تمایل اتصالی به اپراتور این ژن را دارد.**
**ب) میل ترکیبی مهارکننده (Repressor) به لاکتوز کم‌تر از اپراتور است.**
**ج) اتصال لاکتوز به مهارکننده، باعث تغییر شکل این پروتئین می‌شود.**
**د) پوشیده شدن اپراتور توسط نوعی پروتئین تنظیم‌کننده مانع پیشروی رنا بسپاراز II در طول ژن می‌شود.**
۱) «الف» ـ «ج» ۲) «ب» ـ «د» ۳) «الف» ـ «د» ۴) «ب» ـ «ج»

**۱۸. چند مورد از عبارات زیر صحیح می‌باشند؟**
**الف) توالی افزاینده، نزدیک به راه‌انداز و با فاصله چند جفت باز از آن قرار دارد.**
**ب) توالی افزاینده خود به تنهایی موجب افزایش رونویسی می‌شود.**
**ج) تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها توسط ساختاری صورت می‌گیرد که بخش تنظیم‌کنندهٔ آن شامل راه‌انداز و اپراتور می‌باشد.**
**د) در یوکاریوت‌ها رِنا بسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند.**
**هـ) تنها در پروکاریوت‌ها رونویسی با پیوستن رِنا بسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌گردد.**
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۱۹. تنظیم بیان ژن در سطح کروموزوم .....**
۱) با افزایش فشردگی برخی نواحی ژن‌ها برای همیشه ژن‌ها را خاموش می‌کند.
۲) به‌طور معمول بخش‌های فشردهٔ فام‌تن کم‌تر در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند.
۳) در پیش هسته‌ای‌ها، فشردگی کم فام‌تن حرکت رنابسپاراز III را در رونویسی از ژن tRNA آسان می‌کند.
۴) در هوهسته‌ای‌ها پس از رونویسی ژن به وقوع می‌پیوندد.

**۲۰. در شکل روبه‌رو .....**




۱) «الف» می‌تواند پس از عبور از توالی اپراتور ژن را رونویسی کند.
۲) «ب» نقشی معادل فعال‌کننده در ژن متابولیسم مالتوز در *E.coli* را دارد.
۳) «ج» در ژن‌های مختلف در بخشی ثابت و به دور از توالی افزاینده قرار گرفته است.
۴) «د» با دریافت مولکول‌های ویژهٔ پروتئینی در ژن، خمیدگی ایجاد می‌کند و سرعت رونویسی را کاهش می‌دهد.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۹ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۷ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۸ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ |

پاسخ آزمون ۱۶ در صفحه ۴۹۱

PHAREPUB.COM

## آزمون ۱۷: جامع «۱»

۲۰ دقیقه

۱. جملهٔ ..... جملهٔ ..... است.

الف) ساختار غشایی رناتن، مکان مناسبی برای ساخت پروتئین‌هاست.

ب) به دلیل نبودن ریبوزوم فعال در شیرهٔ هسته، در آن‌جا پروتئین تولید نمی‌شود.

ج) نوتروفیل‌ها در خارج از هستهٔ خود دنا ندارند.

د) منافذ غشای هسته، مانعی برای عبور دنا بسپاراز در یاخته ایجاد می‌کنند.

۱) «الف» همانند ـ «ب» درست
۲) «ب» برخلاف ـ «ج» نادرست
۳) «ج» همانند ـ «د» نادرست
۴) «د» برخلاف ـ «الف» درست

۲. در رابطه با بیماری کم‌خونی داسی شکل چند عبارت صحیح است؟

الف) تغییر ژنی این بیماری بسیار کلی است به نحوی که در آن نوکلئوتیدهای زیادی در بیمار تغییر یافته‌اند.

ب) می‌تواند رابطه بین ژن و پروتئین را نشان دهد.

ج) علت آن نوعی تغییر ژنی است که باعث تغییر شکل پروتئین هموگلوبین می‌شود.

د) تنها یک جفت از هزاران جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر می‌کند.

هـ) تغییر شکل گویچه قرمز از داسی شکل به حالت طبیعی در نتیجهٔ تغییر شکل پروتئین هموگلوبین است.

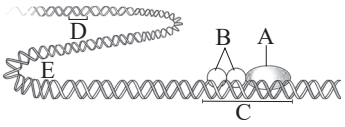
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳. مشخص کنید که متن زیر در رابطه با چه موضوعی است و چند ایراد علمی در آن وجود دارد؟

«محصول ژن رنا و پروتئین است بنابراین تغییر در فعالیت ژن‌ها بر ساخت این محصولات نیز اثر می‌گذارند. تنظیم بیان ژن در جاندارانی با کروموزوم اصلی حلقوی می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به طور معمول تنظیم بیان ژن در سطح همانندسازی انجام می‌شود. در مواردی نیز ممکن است یاخته با تغییر در رنا یا پروتئین فعالیت آن را تنظیم کند.»

۱) تنظیم بیان ژن ـ ۲
۲) تنظیم بیان ژن ـ ۱
۳) تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها ـ ۲
۴) تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها ـ ۱

۴. چند مورد از عبارات داده شده در مورد تصویر روبه‌رو نادرست می‌باشد؟




الف) در یوکاریوت‌ها ممکن است D به بخش خاصی از دِنا به نام A متصل شود.

ب) در یوکاریوت‌ها مانند پروکاریوت‌ها رونویسی با پیوستن E به C آغاز می‌شود.

ج) توالی C در ژن‌های مختلف در بخش‌های متفاوتی قرار دارد.

د) A متفاوت از C می‌باشد و ممکن است در فاصلهٔ دوری از ژن قرار داشته باشد.

هـ) با اتصال B به رنای پیک از کار ریبوزوم جلوگیری می‌شود.

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۵. نمی‌توان گفت .....

۱) که نیاز یاخته به فراورده‌های یک ژن تعیین کنندهٔ میزان رونویسی از آن ژن است.

۲) در یاخته‌های پادتن‌ساز، ژن‌های سازندهٔ rRNA بسیار فعال‌اند.

۳) امکان رونویسی از یک ژن توسط چندین رنا بسپاراز وجود ندارد.

۴) در ساختارهای پرمانند، طول رناها از سمت جایگاه شروع به طرف توالی پایان رونویسی زیادتر می‌شود.

۶. در ساختار ریبوزوم .....

۱) جایگاه A بخش مخصوص استقرار رنای ناقل آغازگر می‌باشد.

۲) هر زیر واحد دارای پروتئین و رنای ریبوزومی می‌باشد.

۳) اتصال دو زیر واحد در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، نقش مهمی در فرایند ترجمه دارد.

۴) در جایگاه P همانند جایگاه E، رنای ناقل بدون آمینواسید قرار می‌گیرد.

PHAREPUB.COM

**۷. چند مورد از عبارت‌های زیر به ترتیب تکمیل‌کنندهٔ عبارت‌های «۱» و «۲» می‌باشند؟**

**۱ـ در تنظیم منفی رونویسی .....**

**۲ـ در تنظیم مثبت رونویسی .....**

**الف) پروتئین‌های خاصی به رنا بسپاراز کمک می‌کنند تا بتواند به راه‌انداز متصل شود.**

**ب) اگر در محیط اشرشیاکلای قند مالتوز وجود داشته باشد، درون باکتری آنزیم‌هایی ساخته می‌شود که در تجزیهٔ آن دخالت دارند.**

**ج) مانعی بر سر راه رنابسپاراز وجود دارد و رونویسی انجام نمی‌شود.**

**د) حضور لاکتوز در محیط اشرشیاکلای موجب تغییر شکل مهارکننده می‌شود.**

**هـ) در عدم حضور مالتوز این آنزیم‌ها ساخته نمی‌شوند چون باکتری نیازی به آن ندارد.**

۱) ۲ـ۳ ۲) ۳ـ۲ ۳) ۴ـ۱ ۴) ۱ـ۴

**۸. ژن رمزکنندهٔ رنای ..... در ..... توسط .....**

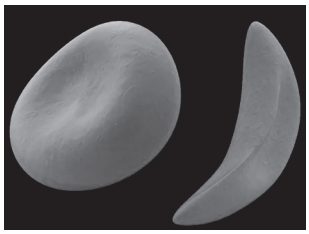
۱) ریبوزومی ـ استرپتوکوکوس نومونیا ـ RNA پلی‌مراز I رونویسی می‌شود.

۲) پیک ـ پارامسی ـ رنا بسپاراز سازنده RNA ناقل رونویسی می‌شود.

۳) ناقل ـ ریزوبیوم ـ آنزیمی رونویسی می‌شود که ژن آنزیم تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن در این یاخته را نیز رونویسی می‌کند.

۴) میتوکندریایی ـ ماکروفاژ ـ RNA پلی‌مراز II مورد رونویسی قرار می‌گیرد.

**۹. با توجه به شکل مقابل چند عبارت صحیح نمی‌باشد؟**



**الف) دو گویچهٔ قرمز سالم و تغییر شکل یافته می‌باشند که در خون انسان سالم وجود دارند.**

**ب) تغییر در شکل هموگلوبین باعث تغییر شکل یکی از آن‌ها شده است.**

**ج) این تغییر می‌تواند رابطهٔ بین ژن و نوکلئوتیدهای دِنا را بررسی کند.**

**د) در بیمار دارای یکی از این دو نوع یاخته، تنها یک جفت از هزاران جفت نوکلئوتید نسبت به فرد سالم تغییر یافته است.**

۱) ۴ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱

**۱۰. می‌توان گفت فرآیند رونویسی .....**

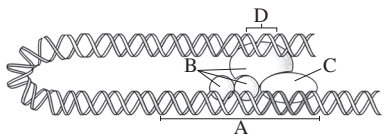
۱) با آنزیم‌هایی تحت عنوان دِنا بسپاراز انجام می‌گیرد.

۲) برخلاف همانندسازی باعث ساخت چندین رشته رِنا می‌شود.

۳) با توجه به اسیدنوکلئیک‌های رشتهٔ دنا بازهای مکمل در رشتهٔ رنا قرار می‌گیرند.

۴) باعث ساخت سه نوع رنای اصلی در یاخته می‌شود.

**۱۱. با توجه به تصویر روبه‌رو چند مورد از عبارات داده شده صحیح می‌باشد؟**




**الف) D همانند اپراتور در تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها نقش دارد.**

**ب) یکی از عواملی که باعث تغییر مقدار رونویسی ژن می‌شود تعداد B می‌باشد.**

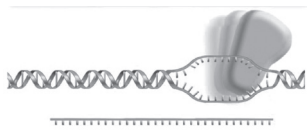
**ج) در پروکاریوت‌ها ممکن است «B» به بخش خاصی از دِنا به نام D متصل شود.**

**د) «C» اگر به «A» متصل شود رونویسی آغاز می‌گردد.**

**هـ) تمایل «B» برای پیوستن به «A» های مختلف، متفاوت می‌باشد.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۱۲. در رابطه با شکل روبه‌رو می‌توان گفت .....**



۱) توالی پایان رونویسی در این مرحله نقشی ندارند.

۲) آنزیم رنا بسپاراز نقش مهمی در ایجاد این مرحله دارد.

۳) در این مرحله مولکول دِنا برخلاف رنا ساخته و جدا می‌گردد.

۴) این مرحله نشان می‌دهد که رونویسی از تمام بخش‌های یک رشتهٔ دنا انجام می‌گیرد.

**۱۳. در مورد تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها می‌توان گفت .....**

۱) رِنا پلی‌مراز به کمک عوامل رونویسی می‌تواندبه راه‌انداز متصل شود.

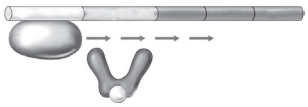
۲) نسبت به پروکاریوت‌ها در مراحل کم‌تری انجام می‌شود.

۳) از طریق اتصال مهارکننده به اپراتور رونویسی متوقف می‌شود.

۴) دِنا بسپاراز با تغییرات ساختاری موجب خاموش و روشن شدن ژن‌ها می‌شود.

**۱۴. رنا بسپاراز ..... همانند رنا بسپاراز ..... قادر به رونویسی از ژن رمزکنندهٔ خودش می‌باشد.**

۱) II ـ ریزوبیوم ۲) III ـ سیانوباکتری ۳) I ـ استرپتوکوکوس نومونیا ۴) کلروپلاستی ـ I و II



**۱۵. چند مورد از عبارات داده شده در مورد تصویر روبه‌رو نادرست است؟**

**الف) این فرآیند در باکتری اشرشیاکلای رخ می‌دهد.**

**ب) محصول نهایی این فرآیند می‌تواند لاکتوز باشد که توسط ژن‌ها تولید می‌شود.**

**ج) حضور لاکتوز در محیط باعث تغییر شکل مهارکننده در این فرآیند می‌گردد.**

**د) اپراتور عاملی است که مانع پیشروی رنا بسپاراز می‌گردد.**

**هـ) ممکن است با انجام این فرآیند از رونویسی ژن ممانعت به عمل آید.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۱۶. کدام یک از گزینه‌ها می‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل کند؟**

**«گویچه‌های قرمز در ..... هنگام بلوغ ..... بنابراین ..... »**

۱) انسان ـ هستهٔ خود را از دست می‌دهند ـ ساخت RNA پیک در گویچهٔ بالغ قرمز وجود ندارد.

۲) جانوران ـ هستک خود را از دست می‌دهند ـ RNA پیک در گویچهٔ قرمز بالغ وجود ندارد.

۳) انسان ـ هستک خود را از دست می‌دهد ـ RNA پیک در گویچهٔ قرمز بالغ وجود ندارد.

۴) جانوران ـ هستهٔ خود را از دست می‌دهند ـ RNA پیک در گویچهٔ قرمز بالغ وجود ندارد.

**۱۷. چند مورد از عبارات داده شده از نظر درستی و نادرستی برخلاف عبارت داده شده می‌باشد؟**

**«با پیوستن عوامل رونویسی به توالی افزاینده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند.»**

**الف) افزاینده در فاصلهٔ اندک از راه‌انداز قرار دارد.**

**ب) در یوکاریوت‌ها حذف رونوشت اگزون‌ها بعد از رونویسی و قبل از ترجمه رخ می‌دهد.**

**ج) بیان ژن یعنی ساخته شدن یک پروتئین از روی یک ژن**

**د) تنظیم بیان ژن قطعاً باعث تغییر در پایداری رِنا یا پروتئین می‌شود و فعالیت آن را تنظیم می‌کند.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۱۸. نوع قند موجود در ..... برخلاف ..... است.**

۱) Exon ـ راه‌انداز، دئوکسی‌ریبوز ۲) رناتن ـ اینترون، ریبوز

۳) جایگاه آغاز رونویسی ـ توالی پایان رونویسی دئوکسی‌ریبوز ۴) RNA بسپاراز ـ DNA بسپاراز، ریبوز

**۱۹. از نظر درستی و نادرستی کدام عبارت‌ها برخلاف جملهٔ زیر می‌باشند؟**

**«تنظیم بیان ژن فرآیندی بسیار دقیق و پیچیده است و عوامل محدودی ممکن است بر آن اثر بگذارند.»**

**الف) در گیاه، نور می‌تواند باعث فعال شدن ژن سازندهٔ نوعی آنزیم شود.**

**ب) تنها مقدار استفاده از ژن ممکن است در یاخته‌های مختلف تفاوت داشته باشد.**

**ج) اغلب یاخته‌های حاصل از تقسیم میتوز یاخته‌های پیکری بدن از نظر کروموزومی یکسان‌اند.**

**د) تنظیم بیان ژن موجب می‌شود که جاندار به تغییرات پاسخ دهد.**

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۲۰. چند مورد از عبارات داده شده در مورد رِنا پلی‌مراز صحیح نمی‌باشد؟

الف) در یوکاریوت‌ها یک نوع رِنا بسپاراز وظیفه ساخت انواع رِنا را برعهده دارد.

ب) رِنا پلی‌مراز تنها قادر به تشکیل پیوند فسفودی‌استر است.

ج) برای شروع رونویسی حضور رِنا پلی‌مراز ضروری نمی‌باشد.

د) این آنزیم می‌تواند از منافذ هسته عبور کند.

هـ) می‌تواند در سیتوپلاسم ساخته شود و از جنس پروتئین می‌باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ① ② ③ ④ | ۵ ① ② ③ ④ | ۹ ① ② ③ ④ | ۱۳ ① ② ③ ④ | ۱۷ ① ② ③ ④ |
| ۲ ① ② ③ ④ | ۶ ① ② ③ ④ | ۱۰ ① ② ③ ④ | ۱۴ ① ② ③ ④ | ۱۸ ① ② ③ ④ |
| ۳ ① ② ③ ④ | ۷ ① ② ③ ④ | ۱۱ ① ② ③ ④ | ۱۵ ① ② ③ ④ | ۱۹ ① ② ③ ④ |
| ۴ ① ② ③ ④ | ۸ ① ② ③ ④ | ۱۲ ① ② ③ ④ | ۱۶ ① ② ③ ④ | ۲۰ ① ② ③ ④ |

پاسخ آزمون ۱۷ در صفحه ۴۹۴

## آزمون ۱۸: جامع «۲»

۲۰ دقیقه

۱. چند عبارت در مورد مفهوم واژه «آن» در جملهٔ زیر یکسان و صحیح بیان شده‌اند؟

«اگر یاخته‌ها بخواهند نسبت به یک ماده یا یک علامت واکنش نشان دهند، باید این عوامل به طریقی از آن عبور کنند.»

الف) در حالت آرامش در یاخته‌های عصبی بار مثبت درون آن از بیرون بیش‌تر می‌باشد.

ب) طی پتانسیل عمل در یاختهٔ عصبی هنگامی که آن تحریک می‌شود ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌گردند.

ج) ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری آن یاخته‌ای در پس‌سیناپس به یون‌ها باعث تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته می‌گردد.

د) پرفورین‌ها منافذی را در آن ایجاد می‌کنند تا آنزیم‌ها از این منافذ عبور کنند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲. نمی‌توان گفت .....

۱) در ساختار سه بعدی tRNA به جز حلقه‌ها، نوکلئوتیدهای دیگری وجود دارند که در رابطهٔ مکملی با پیوند هیدروژنی قرار ندارند.

۲) تعداد آنتی‌کدون‌های موجود در طبیعت از تعداد رمزه‌ها به مراتب کم‌تر است.

۳) اندازه اینترون‌ها ممکن است بخش عمده‌ای از رنای اولیه را تشکیل دهد.

۴) ساختار سه بعدی RNA حامل آنتی‌کدون در میان یاخته، به طور فعال در سنتز پلی‌پپتید شرکت دارد.

۳. در کدام گزینه به ترتیب عبارت‌های درست در مورد تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی آمده است؟

الف) اتصال رنا بسپاراز به راه‌انداز در یوکاریوت‌ها توسط عوامل رونویسی انجام می‌شود.

ب) در صورت نبود گلوکز در محیط زندگی یوکاریوت‌ها ساخت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ آن قطعاً کاهش می‌یابد.

ج) پیوستن پروتئین به توالی افزاینده باعث ایجاد خمیدگی در آن می‌شود.

د) توالی افزاینده قطعاً یک نوکلئوتید پس از ژن قرار دارد.

هـ) قند مصرفی ترجیحی اشرشیاکلای گلوکز می‌باشد و لاکتوز در صورت نبود گلوکز در محیط در اختیار باکتری قرار می‌گیرد.

۱) «الف»، «ب»، «د» ۲) «ب»، «ج»، «د» ۳) «الف»، «د»، «هـ» ۴) «الف»، «ج»، «هـ»

۴. رنای ناقل .....

۱) در ترجمه برخلاف رونویسی دچار تغییرات می‌شود.

۲) باعث اتصال پیوندهای نسبتاً ضعیف بین نوکلئوتیدها می‌گردد.

۳) در حالت‌های مختلف به شکل L مانند دیده می‌شوند.

۴) در همهٔ انواع، دارای توالی یکسان می‌باشد.

PHAREPUB.COM

۵. **در مورد نوعی باکتری که قند مصرفی ترجیحی آن گلوکز است می‌توان گفت .....**

۱) تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی تنها به صورت منفی صورت می‌گیرد.

۲) رنا بسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند.

۳) تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی و یا پس از آن رخ می‌دهد.

۴) اپران تنظیم بیان ژن را به کمک بخش تنظیمی انجام می‌دهد.

۶. **چند مورد از عبارات زیر جز ویژگی‌های باکتری اشرشیاکلای می‌باشد؟**

**الف) قطعاً یک نقطه همانندسازی در دِنای خود دارند.**

**ب) ژن‌های آن در پاسخ به محیط روشن و یا خاموش می‌شوند.**

**ج) تنظیم بیان ژن در آن در مراحل بیش‌تری نسبت به یوکاریوت‌ها انجام می‌شود.**

**د) در سیتوپلاسم آن دنای حلقوی متصل به غشا وجود دارد.**

**هـ) کروموزوم اصلی آن یک مولکول دِنای حلقوی است.**

**و) اطلاعات وراثتی در غشاء محصور شده است.**

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۷. **در ..... امکان سنتز آنزیم (های) ..... حتی پیش از پایان یافتن رونویسی ژن مربوط وجود دارد.**

۱) ریزوبیوم ـ تثبیت کنندهٔ $N_2$ ۲) پارامسی ـ رنا بسپاراز

۳) سیانوباکتری ـ موثر در شوره‌گذاری ۴) ماکروفاژ ـ لیزوزومی

۸. **مجموع تعداد ایرادات علمی عبارت‌های زیر در کدام گزینه کم‌تر است؟**

**الف) همهٔ یاخته‌های حاصل از تقسیم میتوز یاخته‌های پیکری بدن از نظر کروموزوم و ژن یکسان‌اند.**

**ب) در هر یاخته تمامی ژن‌ها فعال‌اند.**

**ج) هر گاه اطلاعات ژنی در یک مولکول مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌گوییم آن ژن بیان شده است.**

**د) یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای بدن یک فرد ژن‌های یکسانی ندارند ولی دارای عملکرد و شکل یکسانی هستند.**

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۹. **در تنظیم بیان ژن در پیش هسته‌ای‌ها ..... تنظیم بیان ژن در هوهسته‌ای‌ها .....**

۱) همانند / پروتئین‌های مهارکننده، مانع پیش‌روی رنا بسپاراز می‌شوند.

۲) برخلاف / توالی متفاوتی از راه‌انداز در فاصلهٔ دوری از ژن قرار می‌گیرد.

۳) همانند / تعیین می‌شود در چه هنگام، به چه مقدار و کدام ژن بیان شود.

۴) برخلاف / رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز اغاز می‌شود.

۱۰. **با خوردن لبنیات، اشرشیاکلای همزیست در لوله گوارشی انسان چه تغییراتی را در سطح مولکولی در خود ایجاد می‌کند؟**

۱) از آنزیم‌های موجود برای تجزیهٔ لاکتوز استفاده می‌کند.

۲) ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز روشن می‌شوند.

۳) با تنظیم مثبت ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز روشن می‌شوند.

۴) با تنظیم منفی ژن‌های مربوط به تجزیه گلوکز خاموش می‌شوند.

۱۱. **توالی افزاینده .....**

۱) در تنظیم مثبت یا منفی ژن‌های اشرشیاکلای نقش بسیاری دارد.

۲) ممکن است توسط RNA پلی‌مراز II مورد رونویسی قرار گیرد.

۳) سرعت رونویسی ژن را پس از دریافت عوامل پروتئینی ویژه تحت‌تأثیر قرار می‌دهد.

۴) معمولاً در ژن‌های یوکاریوتی بلافاصله در مجاورت ژن وجود دارد.

PHAREPUB.COM

۱۲. کدام گزینه ترتیب درستی و نادرستی را به طور صحیح بیان می‌کند؟

الف) توالی جایگاه اتصال عوامل رونویسی نزدیک به راه‌انداز ژن می‌باشد.

ب) تمایل اتصال عوامل رونویسی به توالی اختصاصی خود بسته به شرایط تغییر می‌کند.

ج) رِنا بسپاراز به کمک عوامل رونویسی، توالی راه‌انداز را پیدا می‌کند.

د) دِنا بسپاراز با توجه به شرایط مختلف و در نهایت تمایل اتصال به دِنا، بیان ژن را تنظیم می‌کند.

۱) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست
۲) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۳) درست ـ درست ـ درست ـ نادرست
۴) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست

۱۳. در رابطه با ساختاری مولکولی که نوعی رابطه بین آن با ژن در بیماری کم خونی داسی شکل نشان داده شد کدام گزینه نادرست است؟

الف) طی تراوش در کلیه، خوناب شامل آب، مواد محلول و این ساختارها است که ادرار را تشکیل می‌دهد.

ب) مواد محلول در خون و این ساختارها از جمله موادی هستند که از کلافک می‌توانند عبور کنند و وارد کپسول بومن شوند.

ج) در دیوارهٔ نخستین رشته‌های سلولزی وجود دارد که در زمینه‌ای از این ساختار و انواعی از پلی‌ساکاریدهای غیررشته‌ای قرار می‌گیرد.

د) منافذ پلاسمودسم آن‌قدر بزرگ هستند که این ساختارها، نوکلئیک‌اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی از آن عبور می‌کنند.

۱) «الف» همانند «ب» دارای ایراد علمی است.
۲) «ب» برخلاف «ج» دارای ایراد علمی است.
۳) «ج» همانند «د» نادرست است.
۴) «الف» برخلاف «د» نادرست است.

۱۴. کدام جمله، عبارت روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «تنظیم بیان ژن فرایندی .....»

۱) بسیار دقیق و در عین حال ساده است که موجب می‌شود جاندار به تغییرات پاسخ دهد.
۲) تعیین‌کننده در خم شدن ساقهٔ گیاه به طرف نور طی پدیده سازش است.
۳) است که موجب تمایز یاخته‌ها می‌شود تا شکل و عملکرد متفاوتی نسبت به یکدیگر داشته باشند.
۴) تحت کنترل عوامل متعدد است که هم در پروکاریوت‌ها هم در یوکاریوت‌ها به وقوع می‌پیوندد.

۱۵. چند مورد از عبارات داده شده از نظر درستی یا نادرستی برخلاف جمله زیر می‌باشد؟

«اپراتور قسمتی از دنا می‌باشد و به رِنا پلی‌مراز این امکان را می‌دهد تا آنزیم از مکان صحیح رونویسی را آغاز کند.»

الف) در رونویسی و همانندسازی دِنا از یکی از دو رشتهٔ دِنا به عنوان الگو استفاده می‌شود.

ب) افزایش طول عمر رنای پیک می‌تواند باعث افزایش محصول شود.

ج) افزایش تعداد و طول اینترون‌ها می‌تواند باعث افزایش زمان پروتئین‌سازی شوند.

د) در پروکاریوت‌ها اپراتور وجود ندارد و توالی تنظیمی افزاینده محلی برای اتصال عوامل رونویسی است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۶. با توجه به ساختاری که هر توالی سه‌تایی از نوکلئوتیدهای دِنا معادل نوعی از آن است نمی‌توان گفت .....

۱) کانال‌های دریچه‌دار در غشای یاخته‌های عصبی پلی‌مری از این ساختار را دارند.
۲) در دیابت شیرین یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا پلی‌مری از این ساختارها به دست بیاورند.
۳) آنزیم پپسین، پلی‌مر این ساختارها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.
۴) در بیماری سلیاک تحت‌تأثیر پلی‌مر این ساختار یاخته‌های معده تخریب می‌شوند.

۱۷. در سلول‌های یوکاریوتی ..... پروکاریوتی در RNA ساخته شده از ..... ژن‌ها، رونوشت Intron وجود .....

۱) همانند ـ اغلب ـ دارد.
۲) برخلاف ـ بعضی ـ ندارد.
۳) همانند ـ بعضی ـ ندارد.
۴) برخلاف ـ اغلب ـ دارد.

۱۸. ترتیب درستی و نادرستی عبارات زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) عامل رونویسی در هستهٔ یاخته فاقد رمز می‌باشد.

ب) در ساختار مولکول واسطه بین دنا و سنتز پروتئین، تیمین وجود دارد.

ج) رنای پیک به‌طور مستقیم در پروتئین‌سازی نقش دارد.

د) بین فعالیت پروتئین‌سازی و میزان رنا در یک یاخته قطعاً می‌تواند ارتباطی وجود نداشته باشد.

۱) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست
۲) درست ـ درست ـ درست ـ نادرست
۳) درست ـ درست ـ درست ـ نادرست
۴) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست

PHAREPUB.COM

۱۹. چند مورد از عبارات داده شده در مورد شدت و میزان رونویسی صحیح می‌باشد؟

الف) رِنا بسپاراز نقش مهمی در رونویسی همزمان از ژن را برعهده دارد.

ب) ژن‌های سازندهٔ رنای ریبوزومی نسبت به سایر ژن‌ها در یاخته‌های تقسیم شده فعال‌ترند.

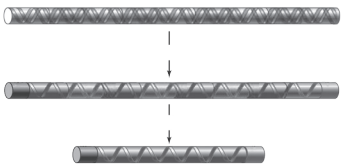
ج) در تمامی ژن‌ها اندازهٔ دناهای ساخته شده در زیر میکروسکوپ الکترونی متفاوت دیده می‌شود.

د) میزان رونویسی یک ژن به مقدار نیاز یاخته به فرآورده‌های آن بستگی دارد.

هـ) ممکن است همزمان چند دنا از روی یک ژن ساخته شود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) تمامی موارد

۲۰. با توجه به شکل مقابل می‌توان گفت .....



الف) پس از انجام این فرآیند رنای بالغ فاقد رونوشت اینترون است.

ب) بخشی از مولکول دنا که در این فرآیند رونوشت آن حذف نمی‌شود اگزون نام دارد.

ج) رونوشت Exon حلقه‌های طرفینی رنای ناقل وجود ندارد.

د) رنای نابالغ در رشتهٔ الگوی خود فاقد اینترون و اگزون است.

۱) «الف» همانند «ب» دارای ایراد علمی است.

۲) «ب» همانند «ج» دارای ایراد علمی نیست.

۳) «ج» برخلاف «الف» دارای ایراد علمی است.

۴) «د» برخلاف «الف» دارای ایراد علمی نیست.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ① ② ③ ④ | ۵ ① ② ③ ④ | ۹ ① ② ③ ④ | ۱۳ ① ② ③ ④ | ۱۷ ① ② ③ ④ |
| ۲ ① ② ③ ④ | ۶ ① ② ③ ④ | ۱۰ ① ② ③ ④ | ۱۴ ① ② ③ ④ | ۱۸ ① ② ③ ④ |
| ۳ ① ② ③ ④ | ۷ ① ② ③ ④ | ۱۱ ① ② ③ ④ | ۱۵ ① ② ③ ④ | ۱۹ ① ② ③ ④ |
| ۴ ① ② ③ ④ | ۸ ① ② ③ ④ | ۱۲ ① ② ③ ④ | ۱۶ ① ② ③ ④ | ۲۰ ① ② ③ ④ |

پاسخ آزمون ۱۸ در صفحه ۴۹۶

## آزمون ۱۹: جامع «۳»

۲۰ دقیقه

۱. در رابطه با بیماری کم‌خونی داسی شکل کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

الف) تنها یک عدد از هزاران عدد نوکلئوتید در دنای فرد بیمار، تغییر یافته‌اند.

ب) هموگلوبین در نتیجهٔ تغییر شکل گویچه‌های قرمز، تغییر شکل می‌دهد.

ج) می‌تواند رابطهٔ بین ژن و نوکلئوتید را نشان دهد.

د) تغییر ژنی در این بیماری بسیار جزئی است.

۱) «الف» همانند «ب» درست است.

۲) «ب» همانند «ج» نادرست است.

۳) «ج» برخلاف «د» نادرست است.

۴) «د» برخلاف «الف» درست است.

۲. کدام، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در پروکاریوت‌ها ..... یوکاریوت‌ها، رنا بسپاراز شناسایی راه‌انداز ژن .....»

۱) همانند ـ را به کمک عوامل رونویسی انجام می‌دهد.

۲) برخلاف ـ را به تنهایی به انجام می‌رساند.

۳) همانند ـ سرعت رونویسی ژن را پس از دریافت عوامل پروتئینی ویژه تحت‌تأثیر قرار می‌دهد.

۴) برخلاف ـ با حضور برخی پروتئین‌های یاخته به انجام می‌رساند.

۳. در رابطه با ساختاری که نوعی رابطهٔ آن با ژن در بیماری کم‌خونی داسی شکل نشان داده شد ..... و ..... صحیح است.

الف) برخی از این ساختارها که نقش دفاعی دارند قابلیت متصل شدن به غشای باکتری را دارند.

ب) نمی‌توان مولکول‌هایی همچون این ساختارها را در یاخته‌های زنده شناسایی کرد.

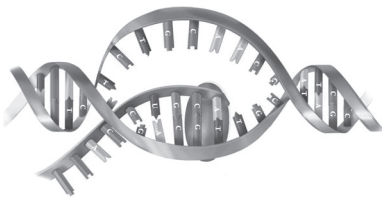
ج) این ساختارها تنظیم‌کنندهٔ چرخهٔ یاخته و مرگ آن‌ها می‌باشند.

د) این ساختارها در انواع انتشار با گرفتن انرژی زیستی به عبور مواد در جهت شیب غلظت کمک می‌کنند.

۱) «الف» ـ «ب» ۲) «ب» ـ «ج» ۳) «ج» ـ «د» ۴) «الف» ـ «ج»

PHAREPUB.COM

۴. با توجه به شکل مقابل چند عبارت درست بیان شده است؟



الف) می‌توان دو رشتهٔ الگو را در تصویر مشاهده کرد.
ب) جهت رونویسی و ایجاد رشته‌های جدید برعکس یکدیگر می‌باشند.
ج) آنزیم رنا بسپاراز وظیفهٔ رونویسی را برعهده گرفته است.
د) این فرآیند می‌تواند چندین بار انجام گیرد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵. عبارت‌های کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟
الف) ساختار سه بعدی غیرفعال tRNA در سلول شبیه حرف L است.
ب) tRNA دارای یک جایگاه برای اتصال آمینواسید و یک جایگاه برای خوانش کدون دارد.
ج) آنتی‌کدون دارای قند ریبوز اما فاقد باز تیمین است.
د) پیوند بین کدون و آنتی‌کدون کووالانسی است.

۱) «ب» و «د» ۲) «الف» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۶. در پارامسی اتصال بعضی رناهای کوچک که مکمل mRNA هستند همهٔ پیامدها را می‌تواند به همراه داشته باشد به‌جز:
۱) ممانعت از کار ریبوزوم
۲) تجزیهٔ رنای پیک قبل از ترجمه
۳) تنظیم بیان ژن بعد از رونویسی
۴) کمک به بالغ شدن mRNA

۷. کدام گزینه در مورد یوکاریوت‌ها صحیح بیان شده است؟
الف) مولکول قابل آمیخته شدن با پروتئین رناتنی برای تشکیل رناتن
ب) مولکول حامل کدون
ج) مولکول دارای دو حلقهٔ طرفینی و پیوندهای هیدروژنی
د) رنا بسپاراز I
هـ) رنا بسپاراز II
و) رنا بسپاراز III

۱) «ج» توسط «د» ساخته نمی‌شود.
۲) «الف» توسط «هـ» ساخته می‌شود.
۳) «ب» توسط «هـ» ساخته نمی‌شود.
۴) «الف» توسط «و» ساخته می‌شود.

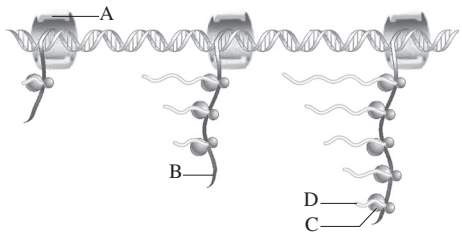
۸. در mRNA داده شده اگر به جای (الف) نوکلئوتید آدنین‌دار را جایگزین کنیم، کدام گزینه عبارت‌های صحیحی را معرفی خواهند کرد؟

الف
↓
CUG GGG CGC AAA AUG UUU UAA

الف) تغییری در رمز آغاز و ترتیب آمینواسیدها رخ نمی‌دهد.
ب) تعداد آنتی‌کدون وارده شده به جایگاه A ریبوزوم ۵ عدد می‌باشد.
ج) رشتهٔ پلی‌پپتید حاصله ۶ پیوند پپتیدی خواهد داشت.
د) رشتهٔ مورد ترجمه کوتاه‌تر شده و رمز پایان تغییر می‌کند.

۱) «الف» ـ «ج» ۲) «ب» ـ «ج» ۳) «ج» ـ «د» ۴) «الف» ـ «ب»

۹. با توجه به شکل روبه‌رو نمی‌توان گفت .....




۱) مولکول A متعلق به سلولی پروکاریوت است.
۲) حذف رونوشت اینترون‌ها از B انجام نمی‌شود.
۳) در D انتهای آمین ($NH_2$) آزاد است.
۴) جایگاه A در ساختار C همواره پذیرای tRNA حامل آمینواسید است.

۱۰. در رابطه با فرآیندی که طی آن همهٔ یاخته‌های پیکری بدن از یاخته‌های تخم ایجاد می‌شود کدام گزینه صحیح است؟
الف) در این فرآیند مادهٔ ژنتیک هسته در مرحلهٔ $G_1$ همانندسازی شده و تقسیم می‌گردد.
ب) بعد از این فرآیند اجزای یاخته بین دو میان یاخته تقسیم می‌گردد.
ج) در این فرآیند مراحل پروفاز و پرومتافاز مانند میوز است.
د) وقایع میوز II شباهت بسیار زیادی به این فرآیند دارد.

۱) «الف» همانند «ب» دارای علمی است.
۲) «ب» همانند «ج» دارای ایراد علمی است.
۳) «ج» برخلاف «د» ایراد علمی ندارد.
۴) «الف» برخلاف «د» دارای ایراد علمی است.

PHAREPUB.COM

**۱۱. در رابطه با مولکول‌هایی پر انرژی که انرژی مورد نیاز تولید پلی‌پپتیدها را تأمین می‌کنند کدام گزینه صحیح است؟**

**الف) در پمپ سدیم پتاسیم سه یون پتاسیم به یاخته وارد و دو یون سدیم از یاخته خارج و این مولکول مصرف می‌گردد.**

**ب) تولید کراتین فسفات باعث تولید این مولکول می‌شود.**

**ج) کراتین فسفات با دادن فسفات می‌تواند این مولکول را احیا کند.**

**د) نوکلئوتید آدنین‌دار این مولکول انرژی رایج در یاخته‌ها می‌باشد و یاخته‌ها در فعالیت‌های مختلف از آن استفاده می‌کنند.**

۱) «الف» همانند «ب» دارای ایراد علمی است.
۲) «ب» همانند «ج» دارای ایراد علمی نیست.
۳) «ج» همانند «د» دارای ایراد علمی است.
۴) «الف» همانند «د» دارای ایراد علمی نیست.

**۱۲. کدام گزینه مورد قبول است؟**

**الف) در استرپتوکوکوس نومونیا، پروتئین‌سازی حتی پیش از پایان رونویسی mRNA آغاز می‌شود زیرا (a: رنای پیک نیاز به پیرایش ندارد. b: طول عمر mRNA کم است.)**

**ب) در سلول‌های مغز قرمز استخوان انسان mRNA رمزکنندهٔ DNA پلی‌مراز توسط (a: پلی‌ریبوزوم‌ها b: ریبوزوم منفرد) ترجمه می‌شود.**

**ج) سرعت و مقدار سنتز پروتئین در یاخته‌ها به (a: سن b: نیاز یاخته) بستگی دارد.**

**د) در رونویسی و ترجمهٔ هم زمان یک رنای پیک انتهای آزاد مولکول (a: دیرتر b: زودتر) مورد ترجمه قرار می‌گیرد.**

۱) برای تکمیل جملهٔ «الف» عبارت b مناسب است.
۲) جمله‌های «ج» و «د» توسط عبارت‌های b به درستی تکمیل می‌شوند.
۳) عبارت a برای تکمیل جملهٔ «ب» به نادرستی مناسب است.
۴) جملهٔ «ج» همانند جملهٔ «ب» توسط b به درستی تکمیل می‌شود.

**۱۳. از نظر درستی یا نادرستی چند عبارت برخلاف جملهٔ زیر است؟**

**«رشتهٔ مکمل رشتهٔ الگو در رنا رشته رمزگذار نام دارد»**

**الف) ژن بخشی از مولکول دِنای دو رشته‌ای می‌باشد و رِنا از روی هر دو رشتهٔ آن رونویسی می‌شود.**

**ب) برای هر ژن یکی از دو رشتهٔ دِنا همواره مورد رونویسی قرار می‌گیرد.**

**ج) علت نام‌گذاری رشتهٔ رمزگذار این است که توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رشتهٔ دنا است که ساخته می‌شود.**

**د) نوکلئوتید تیمین‌دار در دنا و نوکلئوتید یوراسیل‌دار در رِنا قرار دارد.**

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۱

**۱۴. کدام مورد جزء تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها در مراحلی غیر از رونویسی نیست؟**

۱) تغییر در میزان فشردگی کروموزوم به منظور دسترسی کم‌تر رنا بسپاراز به ژن
۲) تأثیر تعداد و طول بیش‌تر اینترون‌های ژن بر زمان ترجمهٔ mRNA
۳) تخریب رنای پیک از دو انتها تحت‌تأثیر نوکلئازهای یاخته
۴) ایجاد حلقه در ژن پس از اتصال عوامل رونویسی به توالی افزاینده در ژن

**۱۵. چند عبارت در رابطه با فرآیند ترجمه به درستی بیان شده است؟**

**الف) در مرحلهٔ آغاز جایگاه A توسط AUG پر شده است و جایگاه P و E خالی می‌باشند.**

**ب) در مرحلهٔ پایان یکی از tRNAهای ناقل با آنتی‌کدون مکمل کدون پایانی وارد جایگاه A می‌شود.**

**ج) در مرحلهٔ طویل شدن تنها رناهای مکمل وارد جایگاه A می‌شوند.**

**د) در مرحلهٔ پایان، پروتئینی به نام عامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شود که باعث جدا شدن پلی‌پپتید می‌شود.**

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

**۱۶. کدام برای کامل کردن جملهٔ زیر به درستی مناسب نیست؟**

**«رنای پیک هموگلوبین انسان سالم .....»**

۱) با تغییراتی در برابر تخریب حفاظت می‌شود.
۲) در گویچهٔ قرمز بالغ تولید نمی‌شود.
۳) در دو انتهای خود به ترتیب کدون‌های آغاز و پایان دارد.
۴) همزمان توسط چندین ریبوزوم ترجمه می‌شود.

**۱۷. کدام گزینه در مورد تنظیم بیان ژن صحیح نمی‌باشد؟**

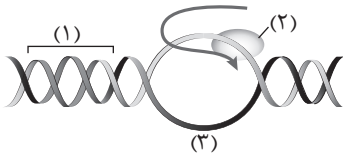
۱) می‌تواند باعث تولید یاخته‌های متفاوتی از مغز استخوان شود و ایجاد تمایز کند.

۲) مقدار، مدت و زمان استفاده از ژن در یاخته‌های مختلف یک جاندار را تنظیم می‌کند.

۳) تنظیم بیان ژن در باکتری اشرشیاکلای نسبت به سایر جانداران فرآیندی پیچیده‌تر و دقیق‌تر می‌باشد.

۴) فرآیندی دقیق و پیچیده است که عوامل متعددی ممکن است بر آن تأثیر بگذارند.

**۱۸. با توجه به شکل روبه‌رو چند عبارت نادرست است؟**




**الف) توالی ۱ در مرحلهٔ آغاز رونویسی مانند باند فرود برای هواپیما عمل می‌کند.**

**ب) ۲ در مرحلهٔ آغاز رونویسی به دنا اتصال پیدا می‌کند.**

**ج) ۲ عمل رونویسی را از روی تمام یک رشتهٔ دنا انجام می‌دهد.**

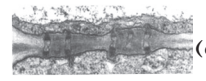
**د) حباب رونویسی در مرحلهٔ طویل شدن به سوی انتهای ۳ نمی‌رود.**

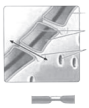
۱) ۴ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱

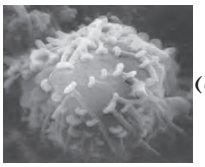
**۱۹. دستگاه استفاده شده برای مشاهدهٔ تصویر روبه‌رو در چند مورد از شکل‌های زیر نیز کاربرد دارد؟**

**الف)**



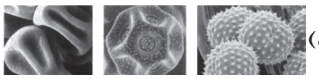


**ب)**



**ج)**

**د)**



۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۲۰. کدام گزینه درست بیان شده است؟**

**الف) مهارکننده**

**ب) عوامل رونویسی**

**ج) فعال‌کننده**

**د) جایگاه اتصال فعال‌کننده**

**هـ) دئوکسی‌ریبونوکلئوتید**

**و) ریبونوکلئوتید**

**ز) گلوکز**

**ی) اسیدآمینه**

۱) «ج» برخلاف «د» از واحدهای سازنده‌ای به نام «هـ» تشکیل شده است.

۲) «و» می‌تواند واحد سازنده «د» باشد.

۳) «ز» می‌تواند واحد سازنده «الف» باشد.

۴) «الف» همانند «ب» از واحدهای سازنده‌ای به نام «ی» تشکیل شده است.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۹ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۷ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۸ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ |

پاسخ آزمون ۱۹ در صفحه ۴۹۹

PHAREPUB.COM

## آزمون ۲۰: جامع «۴»

۲۰ دقیقه

**۱. دربارهٔ پلی‌مری که مادهٔ رنگین صفرا از تخریب آن حاصل می‌شود نمی‌توان گفت .....**

۱) تغییر آن می‌تواند شکل فراوان‌ترین یاخته‌های خون را دچار تغییر کند.

۲) تولید یاخته‌های در برگیرندهٔ آن توسط نوعی هورمون کلیوی مهار می‌شود.

۳) توسط غشای یاخته‌های حاصل از تقسیم سلول‌های میلوئیدی مغز استخوان احاطه می‌شود.

۴) با جذب یون هیدروژن مانع کاهش PH خون می‌شود.

**۲. متن زیر در رابطه با ساختاری است که حباب رونویسی به سمت انتهای آن پیش می‌رود. در این متن چند ایراد علمی وجود دارد؟**

**«مدت‌ها است که زیست‌شناسان می‌توانند این ساختارها را از تمام جانداران به بدن یک جانور دیگر وارد کنند. این انتقال باعث بروز صفات ظاهری می‌گردد. به موجوداتی که این ساختارها را از تمام گونه‌ها در خود دارند تراژن گویند.»**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۳. در متن زیر چند ایراد علمی می‌توان پیدا کرد؟**

**«توالی‌های سه نوکلئوتیدی رناها تعیین می‌کند که کدام آمینواسیدها باید در ساختار پروتئین قرار گیرند. در یاخته‌ها می‌توان ۶۴ نوع کدون مشاهده کرد که بعضی از آن‌ها می‌توانند معنی هیچ آمینواسیدی نباشند. کدون آمینواسیدها در جانداران مختلف یکسان نیستند.»**

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

**۴. تعداد جملات نادرست ..... است که عبارتند از .....**

**الف) در رونویسی از ژن برخلاف همانندسازی ژن رنا بسپاراز پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا را گسیخته می‌کند.**

**ب) در مرحلهٔ آغاز ترجمه اتصال جزء بزرگ به کوچک ریبوزوم بعد از برقراری پیوندهای هیدروژنی بین کدون آغاز و آنتی‌کدون صورت می‌گیرد.**

**ج) استقرار tRNA اولین متیونین و دومین RNA حامل آمینواسید در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه در ریبوزوم هم زمان اتفاق می‌افتد.**

**د) در رونویسی برخلاف ترجمه پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل هم برقرار هم شکسته می‌شود.**

**هـ) در ساختار پر مانند یاخته‌های لنفوئیدی مغز استخوان، رشته‌های منشعب، پلی‌پپتیدهای در حال ساخت هستند.**

۱) ۳ـ «الف»، «ج»، «د» ۲) ۲ـ «د»، «هـ» ۳) ۳ـ «ب»، «ج»، «هـ» ۴) ۲ـ «الف»، «ب»

**۵. در رابطه با جانداری که تنظیم بیان ژن آن می‌تواند پیش از رونویسی یا بعد از آن در چرخهٔ سلولی انجام شود نمی‌توان گفت .....**

۱) دنای سیتوپلاسمی که حالت حلقوی دارد در میتوکندری و کلروپلاست دیده می‌شود.

۲) ساختارهای نوکلئوزومی آن‌ها توسط ساختار غشایی محصور شده‌اند.

۳) کروموزوم اصلی آن‌ها به صورت یک مولکول دِنای حلقوی است.

۴) هر کدام از آن‌ها چندین برابر یک دنا باکتری هستند و همانندسازی در آن‌ها پیچیده‌تر است.

**۶. ایرادات علمی عبارت‌های کدام گزینه از بقیه بیشتر است؟**

**الف) مقدار، مدت و زمان استفاده از ژن در یاخته‌های مختلف ممکن است فرق داشته باشد.**

**ب) هر گاه اطلاعات ژنی در یک یاخته مورد استفاده قرار نگیرد می‌گویند آن ژن بیان نشده است.**

**ج) اغلب یاخته‌های پیکری بدن انسان از تقسیم میوز یاخته‌های تخمک ایجاد می‌شوند.**

**د) تنظیم بیان ژن فرآیندی است که تعیین می‌کند در چه هنگام، به چه مقدار و کدام ژن‌ها بیان شوند یا نشوند.**

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ب» و «د» ۴) «الف» و «د»

**۷. از نظر درستی یا نادرستی چند عبارت همانند جملهٔ زیر است؟**

**«تفاوت در پیرایش‌های یک ژن علت تنوع در یاخته‌های پیکری انسان می‌باشد.»**

**الف) علت ایجاد پلی‌پپتیدهای مختلف ساخته شدن دناهای مختلف می‌باشد.**

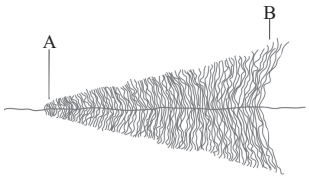
**ب) پیرایش‌های یکسان از یک ژن منجر به ساخته شدن دناهای مختلف می‌شود.**

**ج) در لنفوسیت‌ها همانندسازی یکسان می‌باشد و تقسیم نادقیق ماده وراثتی بین یاخته‌های در حال تقسیم دیده می‌شود.**

**د) گوناگونی محصول‌ها در اثر اتصال اگزون‌های رونوشت به یکدیگر ایجاد می‌شود.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸. شکل روبه‌رو رونویسی ژن گیرندهٔ استیل کولین را در یاخته‌های ماهیچه‌ای نشان می‌دهد. جهت رونویسی و حداکثر انواع مونومرهای تک فسفات کدام است؟




۱) A به B ـ ۵
۲) B به A ـ ۵
۳) A به B ـ ۸
۴) B به A ـ ۸

۹. در رابطه با یاخته‌ای که تغییر شکل پروتئین هموگلوبین، شکل آن را نیز تغییر می‌دهد ترتیب درستی و نادرستی عبارت‌ها را مشخص کنید؟

الف) در انسان بیش از ۹۰٪ یاخته‌های خونی را این سلول‌ها تشکیل داده‌اند.

ب) طول عمر این سلول‌ها حداکثر ۱۲۰ روز می‌باشد.

ج) آهن ذخیره شده در کبد به مغز استخوان رفته و در ساخت این سلول‌ها نقش ایفا می‌کند.

د) انسان و بسیاری از پستانداران می‌توانند در مراحل تکامل هستهٔ این یاخته‌های خود را از دست دهند

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۲) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست
۳) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست
۴) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست

۱۰. کدام گزینه جملهٔ روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «..... همانند ..... رونویسی .....».

۱) جایگاه پایان رونویسی ـ اگزون ژن کلاژن ـ می‌شود.
۲) رمزکنندهٔ آنتی‌کدون ـ جایگاه پایان رونویسی اشرشیاکلای ـ می‌شود.
۳) راه‌انداز ژن هموگلوبین ـ توالی افزاینده ـ نمی‌شود.
۴) اینترون ژن سکرتین ـ جایگاه اتصال فعال‌کننده ـ نمی‌شود.

۱۱. کدام عبارت درست می‌باشد؟

۱) راه‌انداز بخشی از دِنا پلی‌مراز است که نقش آن شناسایی جایگاه اتصال آنزیم رونوشت بردار، به ژن می‌باشد.
۲) دِنا پلی‌مراز دو رشته دِنا را از هم باز می‌کند و پیوند هیدروژنی بین بازها را می‌شکند.
۳) فعال‌کننده و جایگاه اتصال آن در تنظیم مثبت رونویسی مورد بررسی قرار می‌گیرند.
۴) در تنظیم مثبت رونویسی اتصال مهارکننده به اپراتور موجب جلوگیری از رونویسی می‌شود.

۱۲. در رابطه با پروتئینی که با تغییر شکل آن بیماری کم خونی داسی شکل ایجاد می‌شود، کدام گزینه درست است؟

الف) از تخریب گویچه‌های قرمز در کیسهٔ صفرا به وجود می‌آید و تشکیل بیلی‌روبین را می‌دهد.

ب) در شش‌ها به علت فشار زیاد اکسیژن، اکسیژن به این پروتئین اتصال می‌یابد.

ج) میل کربن مونواکسید نسبت به اکسیژن در اتصال به این پروتئین بیش‌تر است.

د) محل اتصال مونواکسیدکربن و اکسیژن به این پروتئین متفاوت است.

۱) «الف» همانند «ب» صحیح است.
۲) «ب» همانند «ج» صحیح است.
۳) «ج» برخلاف «د» نادرست است.
۴) «الف» برخلاف «د» نادرست است.

۱۳. در کدام گزینه ترتیب درستی و نادرستی بطور صحیح بیان شده است؟

الف) طی مرحلهٔ طویل شدن در زیر واحد کوچک ریبوزوم کدون آغاز قرار می‌گیرد.

ب) در ریبوزوم کدون آغازگر ابتدا وارد جایگاه A می‌شود.

ج) جایگاه E محل خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید می‌باشد.

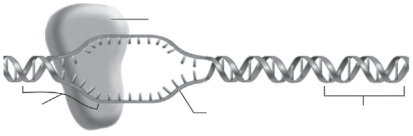
د) در جایگاه A پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

۱) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست
۲) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست
۳) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۴) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست

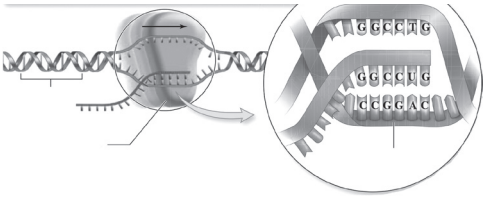
PHAREPUB.COM

۱۴. کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

الف)



ب)



ج) نشان می‌دهد حباب همانندسازی به سوی انتهای ژن پیش می‌رود.

د) توالی پایان رونویسی را در خود دارد.

هـ) ساخت رنا ادامه می‌یابد و طویل می‌شود.

و) زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود.

۱) «ج» تکمیل‌گر «ب» می‌باشد.
۲) «د» تکمیل‌گر «الف» می‌باشد.
۳) «هـ» تکمیل‌گر «ب» نمی‌باشد.
۴) «و» تکمیل‌گر «الف» نمی‌باشد.

۱۵. در رابطه با مولکولی که توالی راه‌انداز بر روی آن قرار گرفته است کدام عبارت‌ها صحیح می‌باشند؟

الف) با استفاده از این مولکول هویت انسان‌ها و بیماری‌های ارثی را می‌توان فراگرفت.

ب) اطلاعات ذخیره شده در این مولکول الگوهای رشد و نمو همهٔ جانداران را تنظیم می‌کند.

ج) این مولکول از تفاوت‌های جانداران گوناگون است و در همهٔ جانداران وجود دارد اما کار متفاوتی انجام می‌دهد.

د) این مولکول نسبت به رنا در ساختار قندهای خود یک اکسیژن بیش‌تر دارد.

۱) «د» و «ج»
۲) «ج» و «ب»
۳) «الف» و «ب»
۴) «الف» و «د»

۱۶. کدام عبارت نادرست می‌باشد؟

«در بیماری کم خونی داسی شکل ..... .»

۱) جهش ژنی و در نهایت تغییر شکل گویچهٔ قرمز دیده می‌شود.
۲) ارتباط نقص ژنی و نقص پروتئینی در غشاء گویچه قرمز برقرار است.
۳) ارتباط بین نقص ژنی و سنتز پروتئین ناکارآمد برقرار می‌باشد.
۴) جهش ژنی رخ داده است و قابل انتقال به فرزند (ان) است.

۱۷. در سلول‌های پروکاریوتی ..... سلول‌های یوکاریوتی، فقط یک نوع آنزیم رنا بسپاراز وجود دارد و در ساخت رناهای مختلف، حرکت رنا بسپاراز در طول یک رشتهٔ DNA .....

۱) همانند ـ فقط در یک جهت است.
۲) همانند ـ در دو جهت ممکن است باشد.
۳) برخلاف ـ فقط در یک جهت است.
۴) برخلاف ـ در دو جهت ممکن است باشد.

۱۸. متن زیر در مورد چه موضوعی است و دارای چند ایراد علمی است؟

«در باکتری اشرشیاکلای اگر در محیط باکتری، قند مالتوز وجود داشته باشد، درون باکتری آنزیم‌هایی ساخته می‌شود که در تجزیهٔ آن دخالت دارند. در حالی که در عدم حضور مالتوز این آنزیم‌ها ساخته نمی‌شود چون باکتری آنزیم‌هایش را از محیط تأمین می‌کند. در حضور قند مالتوز، انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده به توالی خاصی از رِنا به نام جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شوند.»

۱) تنظیم منفی / ۲
۲) تنظیم منفی رونویسی / ۳
۳) تنظیم مثبت رونویسی / ۲
۴) تنظیم مثبت رونویسی / ۳

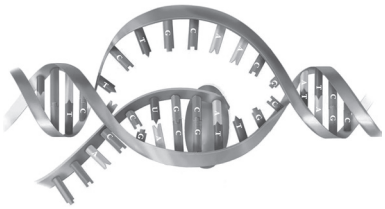
۱۹. کدام، برای تکمیل جملهٔ زیر به نادرستی مناسب است؟

«در تنظیم بیان ژن، ..... به‌طور مستقیم به ..... متصل ..... .»

۱) مهارکننده ـ لاکتوز ـ می‌شود.
۲) مالتوز ـ فعال‌کننده ـ نمی‌شود.
۳) عامل رونویسی ـ راه‌انداز ـ می‌شود.
۴) رنا بسپاراز ـ توالی افزاینده ـ نمی‌شود.

PHAREPUB.COM

۲۰. در رابطه با شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟



الف) رونویسی به وسیلهٔ عملکرد مناسب رِنا بسپاراز آغاز می‌شود.

ب) بخش کوچکی از مولکول دِنا باز می‌شود و زنجیرهٔ کوتاهی از رِنا ساخته می‌شود.

ج) توالی پایان رشتهٔ الگو هنوز دچار تغییر نشده است.

د) اتصال نوکلئوتیدهای جدید به نوکلئوتید قبلی صورت نمی‌گیرد.

۱) «الف» همانند «ب» دارای ایراد علمی است.
۲) «ب» همانند «ج» دارای ایراد علمی نیست.
۳) «ج» برخلاف «د» دارای ایراد علمی نیست.
۴) «د» برخلاف «الف» دارای ایراد علمی است.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۹ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۷ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۸ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ |

پاسخ آزمون ۲۰ در صفحه ۵۰۲

## آزمون ۲۱: جامع «۵»

۲۰ دقیقه

۱. در متن زیر چند ایراد علمی وجود دارد؟

«بیماری کم‌خونی داسی شکل نوعی بیماری اکتسابی می‌باشد که باعث می‌شود پروتئین هموگلوبین دچار تغییر شود. شکل گویچه‌های قرمز از بیضی به داسی شکل در این بیماری از ظرفیت حمل اکسیژن می‌کاهد. در این بیماری در اثر عوامل محیطی تنها یک جفت از هزاران عدد نوکلئوتیدهای دنا در افراد سالم تغییر یافته است.»

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۲. در عبارت‌های زیر چند مورد شباهت و تفاوت بین یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها وجود دارد؟

الف) اغلب، یک نقطهٔ آغاز همانندسازی دارند.

ب) در سیتوپلاسم آن‌ها مقداری دِنا وجود دارد.

ج) ژن‌ها در پاسخ به محیط روشن و خاموش می‌شوند.

د) رونویسی با پیوستن رِنا بسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود.

هـ) اطلاعات وراثتی آن‌ها در غشاء محصور شده است.

۱) یک مورد شباهت ـ ۴ مورد تفاوت
۲) دو مورد شباهت ـ ۳ مورد تفاوت
۳) سه مورد شباهت ـ ۲ مورد تفاوت
۴) چهار مورد شباهت ـ ۱ مورد تفاوت

۳. در مرحلهٔ پایان ترجمه ..... مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه .....

۱) همانند / بخش‌هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک رناتن را به‌سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند.
۲) برخلاف / فقط رنایی که مکمل جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند.
۳) همانند / رنای ناقل بدون آمینواسید در جایگاه E قرار نمی‌گیرد.
۴) برخلاف / جایگاه A توسط پروتئین‌هایی به‌نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.

۴. چند عبارت در رابطه با فرآیند مورد نظر جمله زیر نادرست است؟

«در طی آن تمام یاخته‌های پیکری بدن از یاختهٔ تخم ایجاد می‌شوند.»

الف) یاخته‌های مؤثر در تولیدمثل جنسی با نوعی تقسیم کاهشی با نام همین فرآیند ایجاد می‌شوند.

ب) در پروفاز I این فرآیند کروموزوم‌های همتا از طول کنار هم قرار می‌گیرند.

ج) در پایان این فرآیند از یک یاختهٔ دیپلوئید چهار یاختهٔ هاپلوئید به وجود می‌آید.

د) در آنافاز I این فرآیند کوتاه شدن رشته‌های دوک مانند فرآیند میوز می‌باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

PHAREPUB.COM

۵. در رابطه با ساختاری که ساخت پروتئین‌ها توسط آن انجام می‌شود چند عبارت نادرست است؟

الف) وظیفهٔ گوارش درون سلولی و هضم اندامک‌های پیر و فرسوده را برعهده دارد.

ب) تنفس یاخته‌ای و تولید ATP را برعهده دارد.

ج) از کیسه‌هایی روی هم قرار گرفته که جنس این کیسه‌ها از غشاء می‌باشد تشکیل شده است.

د) در سطح آن دانه‌های ریزی وجود دارد که زیر میکروسکوپ منظرهٔ دانه‌دار دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶. چند جملهٔ زیر نادرست است؟

الف) بیش‌تر آمینواسیدهایی که در سنتز پلی‌پپتید به کار می‌روند چند کدون و چند مولکول حاوی آنتی‌کدون دارند.

ب) همه آمینواسیدها وارد جایگاه A می‌شوند و از جایگاه E خارج می‌گردند.

ج) رنای ناقل با آنتی‌کدون AUC در طبیعت وجود ندارد.

د) عامل آزادکننده همانند فعال‌کننده و برخلاف عوامل رونویسی نوعی پروتئین است.

هـ) رنا بسپاراز II در پوشیده نبودن اپراتور با مهارکننده، مانعی برای رونویسی از ژن‌های مؤثر در تجزیهٔ لاکتوز پیش‌روی خود ندارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷. کدام گزینه جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند:

«نوعی RNA که در ساختار نهایی آن نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند ....»

۱) همانند سایر رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود.

۲) در حالت فعال تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کند و ساختار سه‌بعدی را به‌وجود می‌آورد.

۳) در ساختار سه‌بعدی خود توالی ۳ نوکلئوتیدی به‌نام پادرمزه دارد.

۴) طول عمر بسیار کمی در یاخته‌های پیش‌هسته‌ای دارد.

۸. علت کدام پدیده، متناسب ذکر نشده است؟

۱) پیرایش‌های متفاوت mRNA ـ ایجاد گوناگونی محصولات

۲) وجود پلی ریبوزوم‌ها در گرده ـ تولید پروترومبیناز

۳) فعال شدن ژن سازندهٔ آنزیم اصلی فتوسنتز در کلروپلاست سیانوباکتری ـ نور زیاد در محیط

۴) افزایش سرعت رونویسی از ژن کلاژن سلول استخوان ـ کنار هم قرار گرفتن عوامل رونویسی

۹. کدام گزینه‌ها جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«کوتاه شدن RNA اولیه تغییری است که .....».

الف) چند دههٔ قبل، برای اولین بار در سلول‌های پروکاریوتی مشاهده شد.

ب) تنها در RNA پیک یوکاریوتی به وقوع می‌پیوندد.

ج) در بعضی ژن‌های هسته‌ای به انجام می‌رسد.

د) می‌تواند به دنبال حذف رونوشت‌های اینترونی صورت پذیرد.

۱) «الف» ـ «د» ۲) «ب» ـ «د» ۳) «ج» ـ «د» ۴) «الف» ـ «ب»

۱۰. چند مورد از عبارات زیر جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«..... در ..... نقش دارد و واحدهای سازندهٔ آن ..... می‌باشد.»

الف) فعال‌کننده / هدایت رِنا پلی‌مراز پروکاریوتی / دئوکسی ریبونوکلئیک‌اسید

ب) عوامل رونویسی / هدایت رِنا پلی‌مراز به راه‌انداز / دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید

ج) اپراتور / خاموشی ژن / اسیدآمینه

د) مهارکننده / خاموشی ژن / اسیدآمینه

هـ) توالی افزاینده / تسریع رونویسی / دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

PHAREPUB.COM

**۱۱. در رابطه با قند مصرفی ترجیحی باکتری اشرشیاکلای عبارت ..... و ..... صحیح است.**

**الف) این قند در خون یا مایع میان بافتی از راه انتشار جابجا می‌شود.**

**ب) این قند به کمک مولکول ویژه‌ای همراه با سدیم وارد فضای روده می‌شود.**

**ج) بر اثر آنزیم آمیلاز، نشاسته به این قند تبدیل می‌شود که برای رشد رویان مورد استفاده قرار می‌گیرد.**

**د) بسیاری از مواد، میکروب‌ها و این قند نمی‌توانند از سد خونی مغزی عبور کنند.**

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «الف» و «ج» ۴) «ج» و «د»

**۱۲. در رابطه با مرحلهٔ آغاز از فرآیند رونویسی عبارت ..... برخلاف ..... صحیح است.**

**الف) راه‌انداز همانند یک باند محل فرود دِنا بسپاراز را نشان می‌دهد.**

**ب) در محل راه‌انداز یک تک رشتهٔ بلند از رنا ساخته می‌شود.**

**ج) دنا بسپاراز به مولکول دنا می‌چسبد و دو رشتهٔ آن را از یکدیگر جدا می‌کند.**

**د) راه‌انداز محل آغاز صحیح فرآیند رونویسی را نشان می‌دهد.**

۱) «الف» ـ «ب» ۲) «ب» ـ «ج» ۳) «د» ـ «ج» ۴) «الف» ـ «د»

**۱۳. در رابطه با جنس مهارکننده می‌توان گفت .....**

۱) از نظر جنس همانند تمامی هورمون‌ها و آنزیم‌ها می‌باشد.

۲) تنها از دو گروه عاملی کربوکسیل و آمین تشکیل شده است.

۳) متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی با آن هم جنس است.

۴) مولکول‌های هم‌جنس آن نقش مهمی در فرآیندهای سلولی دارند اما نمی‌توانند در ساختار غشاء شرکت داشته باشند.

**۱۴. در رابطه با یاخته‌هایی که تغییر شکل آن‌ها باعث ایجاد کم خونی داسی شکل می‌شود چند عبارت صحیح نمی‌باشد؟**

**الف) برای ساخته شدن این یاخته‌ها در مغز استخوان آهن، ویتامین $B_{12}$ و فولیک‌اسید ضروری می‌باشد.**

**ب) تنظیم تعداد آن‌ها به پیک‌های شیمیایی که به درون خون وارد می‌شوند بستگی دارد.**

**ج) به طور میانگین هر ماه ۱٪ از این یاخته‌ها تخریب می‌شوند.**

**د) فیبرینوژن به همراه این یاخته‌ها باعث تشکیل لخته می‌گردد.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۱۵. عوامل رونویسی با مونومرهایی از ..... به بخش ..... با مونومرهایی از ..... متصل می‌شوند.**

۱) اسیدآمینه / توالی افزاینده / ریبونوکلئوتید ۲) اسیدآمینه / راه‌انداز / دئوکسی ریبونوکلئوتید

۳) ریبونوکلئوتید / دِنا پلی‌مراز / اسیدآمینه ۴) دئوکسی ریبونوکلئوتید / دِنا پلی‌مراز / اسیدآمینه

**۱۶. در رابطه با ساختاری که یاخته‌های یوکاریوتی توسط آن به قسمت‌های متفاوتی تقسیم شده‌اند، چند عبارت صحیح است؟**

**الف) در تقسیم میان یاخته در یاختهٔ گیاهی، این ساختار در یاخته‌های جدید در مجاورت تیغهٔ میانی شکل می‌گیرد.**

**ب) لقاح زمانی آغاز می‌شود که این ساختار در اسپرم و اووسیت اولیه با یکدیگر تماس یابند.**

**ج) پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی این ساختار در یاخته‌های عصبی به وجود می‌آید.**

**د) در حالت آرامش یاخته‌های عصبی، مقدار یون پتاسیم در بیرون این ساختار از داخل آن بیش‌تر می‌باشد.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۱۷. کدام عبارت نادرست است؟**

۱) mRNA موثر در تجزیهٔ لاکتوز در اشرشیاکلای چند کدون آغاز و چند کدون پایان دارد.

۲) توالی بین ژنی توسط رنا بسپارازهای یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای رونویسی نمی‌شود.

۳) عاملی که سبب فعال شدن ژن‌های تجزیه لاکتوز در *E.coli* می‌شود هرگز به ژن متصل نمی‌شود.

۴) در یاخته‌های زنده، تولید یک پروتئین توسط چندین ژن ناممکن است.

PHAREPUB.COM

۱۸. تعداد ایرادات علمی متن زیر چندتاست؟

«در یاخته‌های یوکاریوتی سازوکارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد. بنابراین فرصت کم‌تری برای پروتئین‌سازی توسط آن‌ها وجود دارد. این سازوکارها مانع افزایش طول عمر رناها قبل از تجزیه می‌شوند.»

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹. فعال‌کننده در تنظیم بیان ژن اشرشیاکلای نوعی .....

۱) پروتئین کمک‌کننده به رنا بسپاراز برای اتصال به توالی افزاینده است.

۲) مولکول القاکننده در تنظیم منفی رونویسی از ژن‌های مربوط به متابولیسم مالتوز است.

۳) پروتئین متصل شونده به جایگاه اتصال ویژه در ژن‌های مؤثر در تجزیهٔ قند جو است.

۴) مولکول متصل شونده به اپراتور است تا مانعی برای حرکت رنا بسپاراز ایجاد کند.

۲۰. چند مورد از عبارت‌های داده شده صحیح نمی‌باشد؟

الف) تنظیم بیان ژن موجب می‌شود جاندار به تغییرات محیط پاسخ دهد.

ب) هر ژن در پروکاریوت‌ها قطعاً چند ژن ساختاری و بخش تنظیم‌کننده دارد.

ج) توالی افزاینده قطعاً در فاصلهٔ دوری از ژن‌ها قرار دارد.

د) محل تولید رنای بالغ و نابالغ هسته می‌باشد.

هـ) پس از رونویسی، رونوشت اگزون برخلاف رونوشت اینترون از رنای اولیه حذف می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ① ② ③ ④ | ۵ ① ② ③ ④ | ۹ ① ② ③ ④ | ۱۳ ① ② ③ ④ | ۱۷ ① ② ③ ④ |
| ۲ ① ② ③ ④ | ۶ ① ② ③ ④ | ۱۰ ① ② ③ ④ | ۱۴ ① ② ③ ④ | ۱۸ ① ② ③ ④ |
| ۳ ① ② ③ ④ | ۷ ① ② ③ ④ | ۱۱ ① ② ③ ④ | ۱۵ ① ② ③ ④ | ۱۹ ① ② ③ ④ |
| ۴ ① ② ③ ④ | ۸ ① ② ③ ④ | ۱۲ ① ② ③ ④ | ۱۶ ① ② ③ ④ | ۲۰ ① ② ③ ④ |

پاسخ آزمون ۲۱ در صفحه ۵۰۵

## آزمون ۲۲: مروری فصل ۱ و ۲

۲۰ دقیقه

۱. در رابطه با ترکیبی که گریفیت سعی داشت آن را علیه آنفلوآنزا تولید کند چند عبارت نادرست می‌باشد؟

الف) با وارد شدن به بدن باعث تولید یاخته‌های خاطره می‌گردد.

ب) ایمنی غیرفعال ایجاد می‌کند.

ج) فقط علیه بیماری‌های ویروسی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

د) وقتی وارد بدن می‌شود، دستگاه ایمنی را به بروز پاسخ ایمنی تحریک می‌کند.

هـ) محلولی است که برای پیشگیری از نوع خاص بیماری به بدن تزریق می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲. از نظر درستی یا نادرستی کدام عبارت‌ها همانند جمله زیر می‌باشند؟

«به دلیل وجود دستورالعمل ساخت پلی‌پپتیدها در مولکول دنا بین نوکلئوتیدها و آمینواسیدها ارتباطی وجود دارد.»

الف) بیماری کم خونی داسی شکل می‌تواند اکتسابی باشد.

ب) تغییر کد ژنتیکی یکی از آمینواسیدهای هموگلوبین، بیماری کم‌خونی داسی شکل را ایجاد می‌کند.

ج) واحدهای سازندهٔ مولکول دِنا و فعال‌کننده بر ترتیب نوکلئوتید و آمینواسید می‌باشد.

د) تغییرات بسیار جزئی در ژن‌ها ایجاد بیماری نمی‌کند.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۳. در یک مولکول دنای خطی رابطهٔ $\frac{A+T}{C+G}$ برای فراوانی بازهای آلی برقرار است. اختلاف درصد فراوانی نوکلئوتیدهای Aدار و Gدار چقدر است؟

۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۳۰

PHAREPUB.COM

۴. چند عبارت را نمی‌توان بیان کرد؟

الف) پیوندهای فسفودی‌استر و فسفات پله‌های نردبان را در مدل واتسون و کریک تشکیل می‌دهد.

ب) آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل کنار یکدیگر قرار دهد یکی از دو آنزیم موثر در همانندسازی دِنا است.

ج) در یوکاریوت‌ها در هر کروموزوم همانندسازی در چندین نقطه آغاز می‌شود.

د) در هر حباب همانندسازی دنای خطی دو هلیکاز همواره از هم دور می‌شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵. در رابطه با فرآیندی که در آن پلی‌پپتید از روی رنا ساخته می‌شود نمی‌توان گفت:

۱) که براساس کدون‌های رنای پیک، پلی‌پپتیدی خاص تشکیل می‌شود.

۲) آمینواسیدها با قرار گرفتن در کنار یکدیگر پلی‌پپتید را تشکیل می‌دهند.

۳) آدنوزین تری‌فسفات یکی از مولکول‌های تأمین‌کنندهٔ انرژی لازم برای تشکیل پلی‌پپتیدها است.

۴) رنای ناقل تک رشته‌ای با تا خوردن روی دیگر رناها ساختاری L مانند را تشکیل می‌دهد.

۶. کدام عبارت‌ها در مجموع تعداد ایراد علمی کم‌تری دارد؟

الف) طی مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته در چند ثانیه این پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته می‌کنند.

ب) همهٔ پیش‌هسته‌ای‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند. این نقطه در بخش خاصی از دنا قرار ندارد

ج) ناقل عصبی بعد از عبور از غشای یاختهٔ پس سیناپسی به گیرندهٔ اختصاصی خود متصل می‌شود.

د) حین همانندسازی دنا بسپاراز، پیچ و تاب دنا را باز و آن را از هیستامین‌ها جدا می‌کند.

۱) «الف و «ب»» ۲) «ب و «ج»» ۳) «ج و «د»» ۴) «الف و «ج»»

۷. پس از همانندسازی نیمهٔ حفاظتی DNA طبیعی در محیط دارای نوکلئوتیدهای حاوی $N^{15}$ به تعداد سه نسل، کدام مورد انتظار است؟

۱) ۲۵٪ مولکول‌های DNA در هر دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی $N^{14}$ دارند.

۲) نیمی از مولکول‌های DNA دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن هستند.

۳) ۷۵٪ از مولکول‌های حاصل از همانندسازی، در هر دو رشته دارای $N^{15}$ هستند.

۴) $\frac{1}{4}$ از رشته‌ای پلی‌نوکلئوتیدی دارای نیتروژن ۱۴ هستند.

۸. در متن زیر چند ایراد علمی وجود دارد؟

نوکلئوتیدها با پیوند هیدروژنی به هم متصل و رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی را می‌سازند. در پیوند بین نوکلئوتیدها فسفر یک نوکلئوتید به گروه کربوکسیل قند نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹. جملهٔ ..... جملهٔ ..... است.

الف) آنزیم‌ها سطح انرژی فرآورده را همانند مقدار انرژی فعال‌سازی و برخلاف سطح انرژی پیش‌ماده تغییر می‌دهند.

ب) سیانید پتاسیم همانند استفادهٔ مکرر از آنزیم توسط یاخته، جایگاه فعال آنزیم را دچار تغییر شکل می‌کند.

ج) اشعهٔ X برخلاف دنا برای ایجاد تصویر از پروتئین کاربردی ندارد.

د) آرایش زیر واحدهای تشکیل دهندهٔ یک پروتئین ساختار چهارم آن را ایجاد می‌کند.

۱) «الف» برخلاف ـ «د» نادرست ۲) «ب» برخلاف ـ «ج» نادرست ۳) «الف» همانند ـ «ج» درست ۴) «ب» همانند ـ «د» درست

۱۰. کدام گزینه جملهٔ زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در باکتری‌های همزیست با لولهٔ گوارش گاو .....»

۱) انواع رنا بسپاراز وظیفهٔ رونویسی از ژن سلولاز را برعهده دارند.

۲) طی مرحلهٔ پایان، رونویسی پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا برقرار می‌شود.

۳) ممکن است کدون AUG در جایگاه A رناتن قرار گیرد.

۴) اتصال هر آمینواسید به توالی خاصی در انتهای رنای ناقل با هیدرولیز یک ATP همراه است.

PHAREPUB.COM

۱۱. **می‌توان گفت در مرحلهٔ ..... اما نمی‌توان گفت در مرحلهٔ .....**

۱) طویل شدن از فرایند رونویسی زنجیرهٔ کوتاهی از رنا ساخته می‌شود ـ پایانی آن، دو رشتهٔ دنا به هم متصل می‌شوند.

۲) آغاز رونویسی هلیکار دو رشتهٔ دنا را از هم جدا می‌کند ـ طویل شدن آن، حباب رونویسی به سوی انتهای ژن پیش می‌رود.

۳) پایان رونویسی دنابسپاراز از مولکول دنا و رنای تازه ساخت جدا می‌شود ـ آغاز آن، راه‌انداز توسط رنابسپاراز شناسایی می‌شود.

۴) طویل شدن از فرایند رونویسی، با پیشروی رنابسپاراز از دو رشتهٔ دنا در جلو باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر مجدداً به هم می‌پیوندند ـ در این مرحله، رشتهٔ رمزگذار توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شود.

۱۲. **در رابطه با نوکلئوتید آدنین‌داری که انرژی رایج در یاخته است عبارت‌های ناصحیح را کدام‌اند؟**

**الف) فرآیند انتشار تسهیل شده برخلاف انتقال فعال از این انرژی استفاده می‌کند.**

**ب) درون‌بری برخلاف برون‌رانی از این انرژی استفاده می‌کند.**

**ج) طی تنفس یاخته‌ای تولید می‌گردد اما مصرف نمی‌گردد.**

**د) با استفاده از کراتین فسفات این مولکول در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.**

۱) «الف» ـ «ب» ـ «د» ۲) «ب» ـ «ج» ـ «د» ۳) «ج» ـ «د» ـ «ج» ۴) «الف» ـ «ب» ـ «ج»

۱۳. **جملهٔ ..... جملهٔ ..... است اما جملهٔ ..... است.**

**الف) جایگاه پایان رونویسی ژن گاسترین توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شود.**

**ب) در حباب رونویسی حداقل ۲ و حداکثر ۵ نوع نوکلئوتید وجود دارد.**

**ج) در مرحلهٔ طویل شدن فرایند رونویسی، پیوندهای هیدروژنی هم تشکیل هم گسیخته می‌شوند.**

**د) در ساختار پرمانند زیگوت انسان، RNA های کوتاه‌تر برخلاف RNA های بلندتر، رونوشت‌های اینترونی خود را از دست داده‌اند.**

۱) «الف» برخلاف «د» درست ـ «ج» نادرست ۲) «ب» همانند «ج» نادرست ـ «الف» درست

۳) «ج» برخلاف «ب» درست ـ «د» نادرست ۴) «د» همانند «الف» نادرست ـ «ب» درست

۱۴. **کدام جمله نادرست است؟**

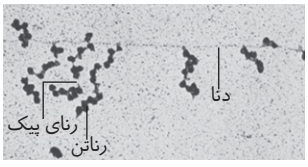
۱) در ساختار یک مولکول هموگلوبین چهار اتم آهن ($Fe^{3+}$) وجود دارد.

۲) بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت خود به کوآنزیم نیاز دارند.

۳) pH بهینه برای فعالیت پپسین عددی بسیار پایین‌تر از pH بیش‌تر مایعات بدن انسان است.

۴) هیدرولیز گلیکوژن در انسان هم درون‌یاخته‌ای هم برون‌یاخته‌ای به انجام می‌رسد.

۱۵. **با توجه به شکل مقابل می‌توان گفت .....**




۱) رشتهٔ رنای بالغ دارای رونوشت‌های اگزون و اینترون است.

۲) تفاوت اساسی میان رشتهٔ رنای بالغ و اولیه وجود ندارد.

۳) در هنگام انجام این عمل، اگزون بخشی است که رونوشت آن از رنای نابالغ حذف می‌گردد.

۴) هنگام انجام این عمل، اینترون را در مولکول دنا می‌توان مشاهده کرد.

۱۶. **در رابطه با میتوکندری که دارای دِنای حلقوی است کدام گزینه صحیح است؟**

**الف) در تنه و سر اسپرم تعداد زیادی از آن‌ها وجود دارد که انرژی یاخته را تأمین می‌کند.**

**ب) تارهای ماهیچه‌ای تند با توجه به دریافت انرژی بیش‌تر تعداد بیش‌تری از این اندامک را دارند.**

**ج) در آن رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی وجود ندارد.**

**د) یاخته‌های ریز پرزی‌دار لوله پیچ‌خوردهٔ نزدیک دارای تعداد فراوانی میتوکندری هستند.**

۱) «الف و «ب»» همانند «ج» صحیح است. ۲) «ب و «ج»» برخلاف «الف» صحیح است.

۳) «ج و الف» برخلاف «د» صحیح نمی‌باشد. ۴) «ب و «د»» همانند «ج» نادرست است.

۱۷. چند عبارت زیر نادرست نیست؟

الف) گریفیت بر مبنای مطالعات ایوری نشان داد که خصوصیات یک جاندار قابل انتقال به جاندار دیگر است.

ب) در راکیزهٔ اسپرم موش زنجیرهٔ پلی‌نوکلئوتید خطی وجود دارد.

ج) ویلکینز و چارگاف مطالعاتی داشتند که نتایج آن‌ها مورد استفادهٔ برندگان نوبل زیست‌شناسی در سال ۱۹۶۲ قرار گرفته بود.

د) در پروتئین‌سازی همانند رونویسی و برخلاف همانندسازی دنا روابط مکملی بازها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

هـ) نوکلئوتیدها علاوه بر حضور در ساختار مادهٔ وراثتی در واکنش‌های سوخت و سازی نیز دخالت دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸. مادهٔ مورد نظر جمله زیر در چند عبارت آمده است؟

«قند مصرفی ترجیحی باکتری اشرشیاکلای»

الف) تجزیهٔ این ماده در تمام یاخته‌های زندهٔ بدن انجام می‌گیرد.

ب) بخش مرکزی غدهٔ فوق‌کلیه هورمون‌هایی ترشح می‌کند که باعث بالا رفتن میزان این ماده در خون می‌شود.

ج) کورتیزول از عوامل افزایندهٔ این ماده در خون می‌باشد.

د) گلوکاگون در پاسخ به کاهش این ماده در خون ترشح می‌شود و باعث تجزیهٔ گلیکوژن کبد می‌گردد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۹. در صورتی که تعداد نوکلئوتیدها را در یک مولکول دِنای حلقوی n فرض کنیم چند مورد از روابط زیر صحیح هستند؟

الف) حداقل پیوند هیدروژنی $\frac{۳n}{۲}$

ب) حداکثر پیوند هیدروژنی $\frac{n}{۲}$

ج) تعداد بازهای پورینی $\frac{n}{۲}$

د) تعداد بازهای پیریمیدینی $\frac{n}{۲}$

هـ) حداکثر پیوند هیدروژنی $n+\frac{n}{۲}$

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۰. در نوعی هموگلوبین غیرطبیعی به نام HB CS تعداد ۶۳۲ پیوند پپتیدی وجود دارد در هر زنجیرهٔ بتا تعداد ۱۴۱ آمینواسید موجود است. تعداد آمینواسید در هر زنجیرهٔ غیرطبیعی آلفا چندتاست؟

۱) ۱۴۶ ۲) ۱۷۷ ۳) ۱۵۹ ۴) ۱۶۸

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۹ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۷ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۴ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۸ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ | ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ |

پاسخ آزمون ۲۲ در صفحه ۵۰۸

## آزمون ۲۳: مروری فصل ۱ و ۲

۲۰ دقیقه

۱. کدام جمله برای کامل کردن عبارت زیر به درستی مناسب نیست؟

«رنای تک رشته‌ای غیرفعال که دچار تاخوردگی اولیه شده است .....»

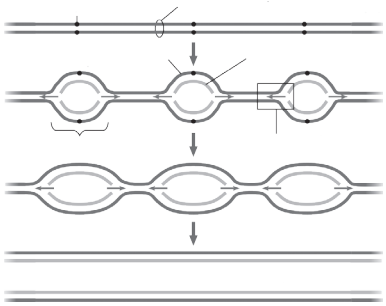
۱) با تاخوردگی‌های مجدد شکل فعال خود را به دست می‌آورد.

۲) در ساختار خود پیوندهای هیدروژنی متعدد دارد.

۳) پس از تشکیل ساختار اول tRNA در هستهٔ پودوسیت‌ها ایجاد می‌شود.

۴) جزئی از رناتن باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن موجود در گرهک‌های ریشهٔ لوبیاست.

PHAREPUB.COM



**۲. چند مورد از عبارات داده شده در مورد تصویر روبه‌رو صحیح می‌باشد؟**

**الف) همانندسازی جاندارانی را نشان می‌دهد که فاقد هسته و اندامک‌های غشادار هستند.**

**ب) همانندسازی جاندارانی را نشان می‌دهد که کروموزوم اصلی آن‌ها خطی است.**

**ج) همانندسازی جاندارانی را نشان می‌دهد که هیستون‌ها را در کنار کروموزوم خود دارند.**

**د) تعداد نقاط آغاز همانندسازی در فام‌تن‌های اصلی این جانداران بسته به مراحل رشد و نمو نمی‌تواند تنظیم شود.**

**هـ) همانندسازی نشان داده شده اغلب دو سویه است.**

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) تمامی موارد صحیح است.

**۳. همهٔ واکنش‌های سوخت و سازی، آنزیم‌ها .....**

۱) به مقدار اندک مصرف می‌شوند و یاخته به تولید آنزیم جدید می‌پردازد.

۲) دست نخوده باقی می‌مانند اما به مرور زمان مقدارشان کم می‌شود.

۳) دست‌خوش تغییر شکل برگشت‌ناپذیر می‌شوند اما یاخته باز هم از آن‌ها استفاده می‌کند.

۴) از غلظت یون‌ها و ویتامین‌ة ا یمحیط واکنش می‌کاهند اما خود به مصرف نمی‌رسند.

**۴. در رابطه با ترکیب مورد نظر جملهٔ زیر کدام گزینه صحیح بیان شده است؟**

**«گریفیت سعی داشت آن را علیه آنفلوآنزا تولید کند.»**

**الف) در شرایط کنترل شده آن را به بدن معرفی می‌کنیم تا یاخته خاطره پدید آورند.**

**ب) تحت هیچ شرایطی نمی‌تواند بیماری تولید کند اما ایمنی اختصاصی را تحریک می‌کند.**

**ج) به‌صورت پادتن آماده می‌توان آن را به بدن بیمار وارد کرد.**

**د) از میکروب ضعیف شده، کشته شده، آنتی‌ژن میکروب به تنهایی یا سم خنثی شدهٔ میکروب تولید می‌شود.**

۱) «الف» همانند «د» نادرست می‌باشد. ۲) «ب» همانند «ج» نادرست می‌باشد.

۳) «ب» برخلاف «د» درست می‌باشد. ۴) «ج» برخلاف «د» درست می‌باشد.

**۵. در مورد تنظیم رونویسی در باکتری اشرشیاکلای می‌توان گفت .....**

۱) در صورت عدم حضور مالتوز در محیط، پروتئین فعال‌کننده به توالی خاصی از دِنا متصل می‌شود.

۲) عامل شروع رونویسی، اتصال مالتوز به فعال‌کننده و پیوستن آن به جایگاه اتصال فعال‌کننده می‌باشد.

۳) در صورت عدم حضور قند مالتوز در محیط، آنزیم‌هایی برای تجزیهٔ مالتوز تولید می‌شوند.

۴) در صورت حضور مالتوز در محیط، جایگاه اتصال فعال‌کننده قطعاً خالی می‌ماند.

**۶. کدام عبارت نادرست است؟**

۱) مولکول دنا در ساختار خود هم شیارهای عمیق و هم شیارهای کم‌عمق دارد.

۲) تصویر حاصل از پرتو X روی دنا مشخص کرد که مولکول بیش از یک رشته دارد.

۳) در پیش هسته‌ای‌ها رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی خطی یافت می‌شود.

۴) در یک پروتئین وجود گوگرد ناممکن است.

**۷. نصف تعداد ایرادات علمی متن در کدام گزینه آمده است؟**

**«همانندسازی در هوهسته‌ای‌ها بسیار ساده‌تر از پیش‌هسته‌ای‌ها است. علت این مسئله وجود مقدار کم دنا و قرار داشتن آن در یک فام‌تن است.»**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۸. کدام عبارت نادرست است؟**

**الف) پروترومبیناز برای فعالیت خود به یون کلسیم نیاز دارد.**

**ب) هلیکاز قبل از همانندسازی DNA فعالیت خود را آغاز می‌کند.**

**ج) در ساختار نهایی پروتئین ذخیره‌کنندهٔ اکسیژن در تارهای ماهیچه‌ای کُند زیر واحدها با آرایش خاص کنار هم قرار گرفته‌اند.**

**د) پپسین پس از ترشح از یاخته‌های اصلی معده در pH برابر ۲ بهینهٔ فعالیت خود را بروز می‌دهد.**

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «د» و «الف»

۹. **RNA ناقل که در حلقهٔ میانی خود آنتی‌کدون UAC دارد .....**

۱) همواره وارد جایگاه P ریبوزوم می‌شود و از جایگاه E خارج می‌گردد.

۲) برای حمل متیونین ویژه شده است.

۳) در همهٔ سلول‌های زندهٔ پیکر انسان وجود دارد.

۴) قطعاً وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود و سپس در جایگاه P قرار می‌گیرد.

۱۰. **چند مورد از عبارت‌های زیر جزء ویژگی آنزیم کربنیک‌انیدراز است؟**

**الف) افزایش غلظت $T_4$ در بدن انسان باعث افزایش فعالیت آن می‌شود.**

**ب) از دستهٔ آنزیم‌هایی است که خارج از یاخته فعالیت می‌کند.**

**ج) در صورت مهار آن مقدار $HCO_3^-$ خون بالا می‌رود.**

**د) موجب کاهش انرژی فعال‌سازی در واکنش می‌شود.**

**هـ) این آنزیم در گویچه قرمز باعث ترکیب‌شدن $H_2O$ و $CO_2$ می‌شود.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۱. **کدام گزینه صحیح نیست؟ «در آزمایش .....»**

۱) گریفیت در اثر تزریق مخلوطی از باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده و فاقد کپسول زنده موش می‌میرد.

۲) ایوری و همکارانش عامل اصلی موثر در انتقال صفت دنا می‌باشد.

۳) شارگاف نتیجه این شد که مقدار آدنین موجود در دِنا معمولاً با تیمین برابر است.

۴) مزلسون و استال با استفاده از ایزوتوپ سنگین نیتروژن دنا را نشانه‌گذاری کردند.

۱۲. **در یک مولکول دنای خطی که دارای ۵۰۰ نوکلئوتید با انواع بازهای آلی نیتروژن‌دار است به‌ترتیب بیش‌ترین تعداد به کم‌ترین تعداد در کدام گزینه آمده است؟**

۱) پیوند هیدروژنی ـ پیوند فسفودی‌استر ـ باز تک‌حلقه‌ای

۲) پیوند فسفودی‌استر ـ پیوند هیدروژنی ـ باز دو حلقه‌ای

۳) پیوند هیدروژنی ـ پیوند فسفودی‌استر ـ باز دو حلقه‌ای

۴) پیوند فسفودی‌استر ـ پیوند هیدروژنی ـ باز تک‌حلقه‌ای

۱۳. **در یاختهٔ تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن که با پروانه‌واران همیاری دارد، تولید ..... امکان‌پذیر است.**

۱) چند نوع رنای ناقل توسط چند نوع RNA پلی‌مراز

۲) یک پروتئین توسط چند ژن متفاوت

۳) چند نوع mRNA از محصول یک RNA پلی‌مراز II

۴) نوعی ساختار پروتئینی برای تنظیم مثبت رونویسی ژن‌های موثر در تجزیهٔ مالتوز

۱۴. **چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشد؟**

**الف) گریفیت با ساختن واکسن توانست عامل ذات‌الریه را از بین ببرد.**

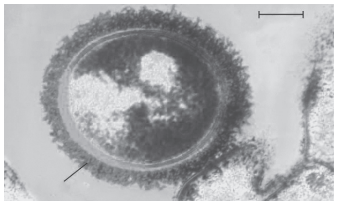
**ب) در تنظیم مثبت رونویسی پروتئین خاصی به نام رنا بسپاراز کمک‌کننده است.**

**ج) ورود غذا به لولهٔ گوارش دیوارهٔ آن را گشاد و یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لوله را تحریک می‌کند تا حرکات دودی راه‌انداز می‌شوند.**

**د) اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده یا انجام یک رفتار است.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۵. **شکل روبه‌رو نوعی عامل بیماری‌زا را نشان می‌دهد که .....**



۱) مزلسون و استال در پژوهش‌های خود آن را در محیط کشت حاوی نوکلئوتیدهای $N^{15}$ قرار دارند.

۲) دنای متصل به غشای پلاسمایی آن‌ها نسبت به دنای اصلی لنفوسیت‌های B همانندسازی پیچیده‌تری دارد.

۳) پوشینهٔ گلیکوپروتئینی آن نسبت به دستگاه ایمنی، سلول را مقاوم می‌کند.

۴) دنای آن به هیستون متصل نیست و به همین علت فشردگی کم‌تری نسبت به دنای خطی دارد.

**۱۶. در متن زیر چند ایراد علمی مشاهده می‌کنید؟**

**«تیغهٔ میانی می‌تواند سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم کند. این تیغهٔ از پروتئینی به نام پکتین تشکیل شده است و در تقسیم یاختهٔ گیاهی قبل از تقسیم هسته به وجود می‌آید. وزیکول‌های نشأت گرفته از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در ایجاد تیغهٔ میانی نقش دارند.»**

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

**۱۷. چند مورد از عبارت‌های زیر جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

**«..... جاندارانی هستند که ..... »**

**الف) استرپتوکوکوس نومونیا و موش / در آزمایش‌های چهارگانه گریفیت مورد استفاده قرار گرفته‌اند.**

**ب) حشرات / بعضاً به گرده‌افشانی گل‌ها می‌پردازند و از دستگاه گردش مواد برای انتقال گازهای تنفسی استفاده نمی‌کنند.**

**ج) حشرات و صدپایان / نفس نایدیسی درند و سطح داخلی نایدیس‌هایشان تماماً با کیتین پوشیده شده است.**

**د) کرم‌های پهن و مرجانیان / لوله گوارش ندارند.**

**هـ) درختان حرا / در سواحل استان هرمزگان بوم سازگان ارزشمندی به حساب می‌آیند.**

۱) ۵ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۱۸. کدام گزینه جملهٔ روبه‌رو را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هموگلوبین ..... میوگلوبین .....»**

۱) همانند ـ دارای ساختار نهایی چهارم است.

۲) برخلاف ـ در ساختار خود آهن دارد.

۳) همانند ـ درون یاخته وظیفهٔ خود را به انجام می‌رساند.

۴) برخلاف ـ به اکسیژن میل اتصالی نشان نمی‌دهد.

**۱۹. در مورد اشرشیاکلای می‌توان گفت ..... اما نمی‌توان گفت .....**

۱) قطعاً یک نقطهٔ شروع همانندسازی در دِنای خود دارد / مولکول دِنا در آن حلقوی می‌باشد.

۲) اطلاعات وراثتی آن در غشای هسته محصور شده است / تنظیم بیان ژن در آن در مراحل متعدد انجام می‌شود.

۳) قطعاً همانندسازی دو جهتی دارد / گاهی تنظیم بیان ژن ممکن است باعث تغییر در پایداری رِنا یا پروتئین در آن شود.

۴) شروع همانندسازی در آن قطعاً در چندین نقطه از کروموزوم انجام نمی‌شود / ژن‌های آن مستقل از شرایط محیط روشن و خاموش می‌شوند.

**۲۰. کدام عبارت‌ها می‌توانند تکمیل‌کنندهٔ عبارت روبه‌رو باشند؟ «در رابطه با باکتری ..... می‌توان گفت .....»**

**الف) استرپتوکوکوس نومونیا / بیماری سینه‌پهلو را باعث می‌شود.**

**ب) *E.coli* / قند مصرفی ترجیحی آن گلوکز است.**

**ج) تثبیت‌کننده> نیتروژن / باکتری‌های دارای دنای حلقوی و قطعاً اتوتروف هستند.**

**د) سیانوباکتری / گیاه توبره‌واش با آن همزیستی دارد.**

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «د» و «الف»

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۵ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۹ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۳ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۷ | ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۲ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۶ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۰ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۴ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۸ | ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۳ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۷ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۱ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۵ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۹ | ۱ ۲ ۳ ۴ |
| ۴ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۸ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۲ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۱۶ | ۱ ۲ ۳ ۴ | ۲۰ | ۱ ۲ ۳ ۴ |

پاسخ آزمون ۲۳ در صفحه ۵۱۱

PHAREPUB.COM

# پاسخ‌نامه آزمون‌های فصل دوم

## جریان اطلاعات یاخته

### پاسخ آزمون ۱۱: گفتار «۱»

۱. ۴ بیماری کم‌خونی داسی‌شکل نوعی بیماری ارثی است. این تغییر ژنی بسیار جزیی است و در آن تنها یک جفت از هزاران جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر یافته است. بیماری کم‌خونی داسی‌شکل نوعی بیماری اتوزوم مغلوب می‌باشد. علت این بیماری نوعی تغییر ژنی است که باعث می‌شود پروتئین هموگلوبین حاصل از آن دچار تغییر شود که نتیجهٔ آن، تغییر شکل گویچهٔ قرمز از حالت گرد به داسی شکل است.

در بیماری کم‌خونی داسی شکل هماتوکریت به دلیل تغییر شکل و حجم گلبول‌های قرمز تغییر می‌کند امّا دقت داشته باشید که تعداد گلبول‌های قرمز تغییر نمی‌کند.

۲. ۴ هر توالی سه‌تایی از نوکلئوتیدها در دِنا بیانگر نوعی آمینواسید است.

**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: بیش‌تر آمینواسیدها بیش از یک رمز دارند. (مثلاً آمینواسید تیروزین دارای رمزهای UAU و UAC می‌باشد.) گزینه «۲»: چهار نوع نوکلئوتید مولکول دنا تنها، در نوع بازهای آلی تفاوت دارند و در قند (دئوکسی‌ریبوز) و گروه یا گروه‌های فسفات یکسان‌اند. گزینه «۳»: مجموع نشانه‌هایی که برای ذخیره یا انتقال اطلاعات استفاده می‌شوند، رمز نامیده می‌شوند.

۳. ۲ محل ژن و رونویسی از روی آن، هسته است و محل پروتئین‌سازی سیتوپلاسم است؛ پس مولکولی میانجی بین ژن و پلی‌پپتید ارتباط ایجاد می‌کند. در سلول‌هایی که شدت پروتئین‌سازی زیاد است، غلظت RNA نیز بیش‌تر است. همچنین RNA به علت خاصیت میانجی‌گری هم در هسته و هم در سیتوپلاسم یافت می‌شود. بنابراین گزینه‌های «۱» و «۳» در متقاعد کردن دانشمندان تاثیرگذار بوده‌اند. در رابطهٔ با گزینه «۴» باید گفت متفاوت بودن ماهیت شیمیایی ژن و پلی‌پپتید که به ترتیب نوکلئوتیدی و آمینواسیدی می‌باشند دلیلی بر وجود نوعی مولکول میانجی بین هسته و سیتوپلاسم است که بتواند اطلاعات را از ژن به ریبوزوم انتقال دهد.

۴. ۴ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: برای هر ژن یکی از دو رشتهٔ دِنا برای ساخت رنا، الگو قرار می‌گیرد که این بخش ممکن است در هر یک از دو رشتهٔ دنا باشد. گزینه «۲»: آنزیم‌های رونوشت‌بردار ممکن است از روی رشتهٔ الگوی دنا چندین رنا تولید کنند. گزینه «۳»: یک رشته RNA با توالی مکمل DNA الگو تولید می‌شود با این تفاوت که به‌جای T باز U در آن قرار دارد. توالی‌های DNA و RNA مشابه یکدیگر نیستند و براساس قوانین بازهای مکمل چارگاف این دو رشته مکمل یکدیگرند.

۵. ۳ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: در رونویسی نوکلئوتیدهای رِنا، مکمل رشتهٔ الگو در دنا قرار می‌گیرند. حواست باشه دِنا و رِنا

رو قاطی نکنی! در واقع رونویسی یعنی ساخته شدن مولکول رنا (RNA) از روی بخشی از یک رشته دنا (DNA).

عبارت «ب»: رونویسی برخلاف همانندسازی، می‌تواند در چرخه یاخته‌ای چندین بار انجام گیرد و چندین رشته رنا ساخته شود.

عبارات «ج» و «د»: صحیح می‌باشند.

---

۶. ۱ فقط عبارت «د» درست است.

**بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «الف»: RNA پلیمراز در هنگام رونویسی بخشی از منطقه حباب رونویسی را می‌پوشاند و نمی‌تواند تمام آن را در بر بگیرد. به شکل صفحه ۵۵ درس‌نامه توجه کنید. عبارت «ب»: هلیکاز آنزیمی است که در همانندسازی دو رشته DNA را از هم جدا می‌کند و در رونویسی نقشی ندارد. عبارت «ج»: در باکتری‌ها (نظیر ریزوبیوم) فقط یک نوع RNA پلی‌مراز وجود دارد. عبارت «ه»: RNA پلیمراز حین عمل رونویسی نمی‌تواند از نوکلئوتید T استفاده کند (نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار عبارتند از T، U، C)

---

۷. ۲ در مرحلهٔ آغاز رونویسی برخلاف همانندسازی DNA، RNA پلیمراز پیوندهای هیدروژنی بین دو زنجیرهٔ DNA را گسیخته می‌کند. دقت کنید که نمی‌توان گفت در رونویسی همانند، همانندسازی آنزیم هلیکاز نقش دارد زیرا این آنزیم تنها در فرآیند همانندسازی DNA نقش جدا کردن دو رشتهٔ دنا را از یکدیگر دارد. بلکه می‌توان گفت آنزیم هلیکاز در همانندسازی برخلاف رونویسی پیوندهای هیدروژنی بین دو زنجیرهٔ دنا را گسیخته می‌کند.

---

۸. ۲ عبارت‌های «الف» و «د» صحیح‌اند.

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «ب»: راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا کند. دقت کنید دنا بسپاراز در فرآیند همانندسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد و عملکرد آن می‌تواند از نوع بسپارازی و یا نوکلئازی باشد. عبارت «ج»: راه‌انداز توسط رنا (RNA)بسپاراز شناسایی می‌شود. نه دنا بسپاراز! عبارت «ه»: رنابسپاراز به مولکول دنا اتصال می‌یابد و دو رشتهٔ آن را جدا می‌کند. همان‌طور که در فصل قبل خواندیم فعالیت بسپارازی دنا بسپاراز باعث تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر و فعالیت نوکلئازی آن باعث شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر برای رفع اشتباه می‌شود.

---

۹. ۴ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: حباب رونویسی به سمت انتهای ژن پیش می‌رود. (۱غلط) نه ابتدای ژن! عبارت «ب»: در محل رونویسی و نواحی مجاور آن حالتی شبیه به حباب ایجاد می‌شود. (۱غلط) نه نواحی مقابل آن! عبارت «ج»: با پیش رفتن رنابسپاراز دو رشته دنا در جلوی آن باز می‌شوند و چندین نوکلئوتید عقب‌تر رنا از دنا جدا می‌شود. (۲غلط) باز هم تأکید می‌کنیم که دنا بسپاراز در هیچ یک از مراحل رونویسی نقشی ندارد. عبارت «د»: ایراد علمی ندارد.

---

۱۰. ۱ در ابتدا بدانید که پیوندهای هیدروژنی دو بار شکسته و دو بار برقرار می‌شوند. شکسته شدن و برقراری این پیوندها بین دو رشتهٔ دنا (DNA) و بین RNA و رشتهٔ الگو مشاهده می‌شود. پس گزینه‌ای صحیح می‌باشد که در آن تعداد پیوند هیدورژنی شکسته شده با تعداد پیوند هیدروژنی تشکیل شده برابر است. (یا گزینه ۱ یا گزینه ۴ صحیح است).

۱۰۰۰ جفت نوکلئوتید $\rightarrow$ ۲۰۰۰ عدد نوکلئوتید

نوکلئوتید A دار $\rightarrow \frac{۳۰}{۱۰۰} \times ۲۰۰۰ = ۶۰۰$ A دار %۳۰

نوکلئوتید T دار $\rightarrow$ ۶۰۰ $A = T$

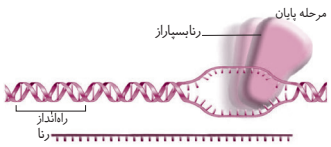
$۳۰\%A = ۳۰\%T \xrightarrow{A+T=۶۰\%} C + G = ۴۰\% \rightarrow ۲۰\%G = ۲۰\%C \Rightarrow \frac{۲۰}{۱۰۰} \times ۲۰۰۰ = ۴۰۰$ عدد

تعداد پیوند هیدروژنی $= (۳ \times G) + (۲ \times A) \Rightarrow (۳ \times ۴۰۰) + (۲ \times ۶۰۰) = ۲۴۰۰$

* چون دو بار پیوند هیدروژنی شکسته و برقرار می‌شود.

عدد پیوند هیدروژنی $۲ \times ۲۴۰۰ = ۴۸۰۰$

۱۱. ۳ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «ب»: توالی ویژه‌ای که موجب پایان رونویسی می‌شود، در دِنا وجود دارد.(نادرست) این توالی را نمی‌توان در رنا (RNA) مشاهده کرد. عبارت «د»: راه‌انداز توالی ویژه‌ای است که خود محل فرود رِنا بسپاراز است (نادرست). عبارات «الف» و «ج»: عبارت‌هایی صحیح هستند.




در رابطه با عبارت‌های «الف» و «ب» بدانید که مرحلهٔ سوم از فرآیند رونویسی مرحله پایان می‌باشد که در این مرحله آنزیم از دنا (DNA) و رنای (RNA) ساخته شده جدا می‌شود و دو رشتهٔ دنا که از یکدیگر فاصله گرفته بودند به هم متصل می‌شوند.

۱۲. ۳ **بررسی گزینه‌ها؛** فرآیند رونویسی پیوسته می‌باشد و از بخشی از یک رشتهٔ دنا صورت می‌گیرد. گزینه «۱»: در مرحلهٔ طویل شدن ساخت رنا ادامه می‌یابد. گزینه «۲»: در مرحلهٔ پایان توالی ویژه‌ای برای انجام پایان رونویسی از دِنا وجود دارد که توالی پایان نامیده می‌شود. گزینه «۴»: در مرحلهٔ آغاز رونویسی عملکرد راه‌انداز مشابه باند فرود می‌باشد.

۱۳. ۴ **بررسی عبارت‌های نادرست؛** ابتدا بدانید که شکل مربوط به رونویسی همزمان چند ژن می‌باشد که در آن تنها یکی از دو رشتهٔ هر ژن مورد رونویسی قرار می‌گیرد. عبارت «ج»: برای رونویسی از هر ژن در طول دنا یک راه‌انداز وجود دارد. البته ممکن است در طول دنا چندین ژن قابل رونویسی و چندین راه‌انداز وجود داشته باشد. عبارت «د»: برای رونویسی از دنا تنها یک رشته الگو قرار می‌گیرد.

۱۴. ۱ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۲»: در هر دو مرحلهٔ آغاز و ادامهٔ رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته DNA شکسته می‌شوند. در مرحله طویل شدن با پیش رفتن رنا بسپاراز پیوندهای هیدروژنی در جلوی آن شکسته می‌شود در مرحله آغاز نیز اتصال رنا بسپاراز به دنا موجب شکست این پیوند می‌گردد. گزینه «۳»: نحوه عملکرد رنا (RNA) بسپاراز به این صورت است که با توجه به نوع نوکلئوتید رشته الگوی دنا، نوکلئوتید مکمل را در برابر آن قرار می‌دهد بنابراین RNA پلی‌مراز رشته الگو را می‌خواند. گزینه «۴»: حباب رونویسی در هیچ یک از مراحل رونویسی گسترش نمی‌یابد.

۱۵. ۱ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارات «الف»، «ب»، «د» صحیح هستند. عبارت «ج»: در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته‌شده جدا می‌شود. نه در همهٔ ژن‌های یوکاریوتی!! به قیدهای کتاب درسی توجه ویژه‌ای داشته باشید. عبارات «الف» و «ب» و «د»: یکی از تغییراتی که در یوکاریوت‌ها و پس از رونویسی متداول است، حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است. در بعضی ژن‌ها توالی‌های معینی از رنای ساخته شده جدا و حذف می‌شود که به این فرآیند پیرایش می‌گویند.

هنگام از بین رفتن قسمت‌های حذف شده پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها شکسته می‌شود و برای یکپارچه شدن رنا (RNA)، پیوند فسفودی‌استر بین قسمت‌های حذف نشده برقرار می‌گردد.

۱۶. ۴ بررسی صورت سؤال: در بعضی از ژن‌ها توالی‌های معینی (اینترون) از رنای ساخته‌شده جدا و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند.(نادرست) عبارت «الف»: رنای ناقل مانند سایر رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود. (نادرست) عبارت «ب»: رنای پیک ممکن است در حین رونویسی یا پس از آن دچار تغییر شود. (نادرست) عبارت «ج»: افزوده شدن بخش‌هایی به ابتدا و انتهای رنای پیک، ازجمله تغییرات متداول است. (درست)عبارت «د»: ممکن است تفاوتی در رنای موجود در سیتوپلاسم و رنای اولیهٔ حاصل از رونویسی وجود داشته باشد. زیرا رناها پس از رونویسی دچار تغییر می‌شوند. (نادرست)

۱۷. ۲ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینهٔ «۱»: فرآیندی که در آن دو رشته DNA الگودیده می‌شود، همانندسازی نام دارد و فرآیندی که در آن رناپلی‌مراز فعالیت می‌کند رونویسی نامیده می‌شود در همانندسازی آنزیم هلیکاز باعث شکسته‌شدن پیوند هیدروژنی می‌شود. گزینه‌های «۳و۴»: در هر دو فرآیند رونویسی و همانندسازی پیوند یونی شکسته می‌شود و پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌شود. در رونویسی چندین رشته رنا ساخته می‌شود و از ریبوز و باز آلی یوراسیل‌دار استفاده می‌شود. گزینهٔ «۲»: در همانندسازی از دئوکسی‌ریبوز و باز آلی تیمین استفاده می‌شود.

PHAREPUB.COM

۱۸. ۴ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: ایجاد تنوع در محصول نتیجهٔ پیرایش متفاوت رناهای (RNA) پیک است. (نادرست) گزینه «۲»: حذف رونوشت اینترونی معیوب از ورود آمینواسیدهای غلط به رشتهٔ پلی‌پپتیدی جلوگیری می‌کند و تأثیری بر رشته RNA الگو ندارد. (نادرست) گزینه «۳»: با افزایش تعداد و اندازه اینترون‌ها، رونویسی از ژن بیشتر طول می‌کشد. (نادرست) گزینه «۴»: با افزایش تعداد و اندازهٔ رونوشت‌های اینترونی حذفی، رنای حاصل کوتاه‌تر خواهد بود. (درست) بنابراین در نهایت محصول کم‌تری نیز تولید می‌شود.

۱۹. ۴ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: شکل نشان‌دهندهٔ ساخته شدن چند رنا از روی یک ژن می‌باشد. بنابراین در قسمت «الف» چندین RNA پلی‌مراز در حال رونویسی‌اند.(درست) عبارت «ب»: راه‌انداز قسمتی برای اتصال رنابسپاراز می‌باشد. محل‌هایی که رونویسی می‌شوند باید دارای راه‌انداز باشد تا رنا بسپاراز بتواند به آن‌جا متصل شود. (درست) عبارت «ج»: جهت رونویسی از سمت رشته‌های کوتاه‌تر به سمت رشته‌های بلندتر است از ج به د.(نادرست) عبارت «د»: یک ژن نمی‌تواند توسط RNA پلی‌مرازهای متنوعی رونویسی شود.(نادرست)

۲۰. ۲ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارات «الف»، «ب»، «ج» صحیح است.در واقع رونویسی ممکن است چندین‌بار در چرخهٔ یاخته‌ای رخ دهد اما همانندسازی ژنوم اصلی تنها یک‌بار انجام می‌گیرد. هم‌چنین هم رونویسی و هم همانندسازی توسط آنزیم‌های خاصی انجام می‌پذیرد! این آنزیم‌ها عبارت‌اند از: هلیکاز، دنا بسپاراز و رنا بسپاراز! عبارت «د»: در فرآیند رونویسی رنابسپاراز و در فرآیند همانندسازی دنابسپاراز شرکت دارد.

## پاسخ آزمون ۱۲: گفتار «۱»

۱. ۱ **بررسی عبارت‌ها؛** تنها عبارت «د» صحیح است. به دلیل کاهش حجم هموگلوبین در این بیماری اکسیژن کم‌تری نیز می‌تواند به گروه هِم در هموگلوبین اتصال پیدا کند. عبارت «الف»: پس از تولد گویچه‌های قرمز فاقد هسته‌اند. درنتیجه تغییرات ژنی پیش از تولد رخ‌داده است.

- در یک بیماری ارثی (ژنی)، فرد بیمار متولد می‌شود.

عبارت «ب»: با تغییر شکل گویچهٔ قرمز از حالت گرد به داسی‌شکل غلظت هموگلوبین آن تغییر نمی‌کند.

عبارت «ج»: گویچه‌های قرمز بالغ به دلیل نداشتن هسته، دنایی هم ندارند که بخواهد مورد تغییر قرار گیرد.

۲. ۱ متن در رابطه با فرآیند رونویسی می‌باشد.

- در این فرآیند با توجه به نوکلئوتیدهای رشتهٔ دنا نوکلئوتیدهای مکمل در زنجیرهٔ رنا قرار می‌گیرد. (۲ایراد علمی)
- این فرآیند در چرخهٔ یاخته‌ای ممکن است چندین بار انجام شود و چندین رشته رنا تولید کند. (۲ایراد علمی)

۳. ۱ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: هر آمینواسید می‌تواند بیش از یک کدون داشته باشد. اما هر کدون تنها به یک نوع آمینواسید ترجمه می‌شود. گزینه «۲»: تمامی آمینواسیدها از جیرهٔ غذایی فرد تأمین نمی‌شوند. از بیست نوع آمینواسید که در ساختار پروتئین‌ها به کار می‌رود هشت مورد آن‌ها را برای بدن انسان بالغ، ضروری (اساسی) می‌دانند. یعنی بدن انسان نمی‌تواند آن‌ها را بسازد و باید این آمینواسیدها را به همراه مواد غذایی دریافت کند. گزینه «۳»: اولین آمینواسید زنجیره در هنگام ساخته شدن پلی‌پپتید آمینواسید قبلی ندارد که بتواند با آن پیوند پپتیدی برقرار کند. گزینه «۴»: بعضی آمینواسیدها ساختار چهارم ندارند.

۴. ۴ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارات «الف» و «ب»: در یوکاریوت‌ها انواعی از رنابسپارازها وجود دارند که هر نوع وظیفهٔ ساخت رناهای مختلف را برعهده دارند. به نحوی که نوع I ← رنای رناتنی، نوع II ← رنای پیک و نوع III ← رنای ناقل را تولید می‌کند.

عبارت «ج»: رونویسی از روی ژن باعث ساختن چندین رشته رنا می‌شودنه دِنا! عبارت «د»: توجه کنید در فرآیند رونویسی RNA پلی‌مراز و در فرآیند همانندسازی DNA پلی‌مراز نقش دارد و این دو را با یک‌دیگر اشتباه نگیرید.

PHAREPUB.COM

۵. ۴ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت اصلی سؤال: راه‌انداز توالیی است که در نهایت باعث باز شدن بخش کوچکی از مولکول دنا و ساخته شدن زنجیرهٔ کوتاهی از رنا می‌گردد. پس عبارت داده شده نادرست است. با توجه به صورت سؤال باید به دنبال عبارت‌هایی بگردیم که همانند عبارت اصلی نادرست باشد. عبارت «الف»: در فرآیند رونویسی رشتهٔ الگو متعلق به دنا می‌باشد و رنا بسپاراز با توجه به نوع بازهای آلی نوکلئوتیدهای آن، نوکلئوتیدهای مکمل را در برابر آن‌ها قرار می‌دهد (درست). نوکلئوتید یوراسیل‌دار رنا به عنوان مکمل در برابر نوکلئوتید آدنین‌دار دنا قرار می‌گیرد. عبارت «ب»: راه‌انداز موجب می‌شود رنا بسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا و رونویسی را از آن‌جا آغاز کند (درست). پس با عبارت‌های «الف» و «ب» به دلیل درست بودن کاری نداریم. عبارت «ج»: پس از شناسایی راه‌انداز توسط رنا بسپاراز زنجیره کوچکی از رنا از روی رشتهٔ الگو ساخته می‌شود نه زنجیرهٔ بزرگ (نادرست) عبارت «د»: این عبارت صحیح می‌باشد. بنابراین تنها یک عبارت همانند صورت اصلی سؤال نادرست است.

۶. ۲ راه‌انداز مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد. راه‌انداز مورد شناسایی RNA بسپاراز قرار می‌گیرد و تضمین می‌کند که RNA بسپاراز رونویسی را از جایگاهی صحیح آغاز کند! راه‌انداز بخشی از مولکول دنا است. پس در آن دئوکسی ریبوز و فسفات دیده می‌شود.

۷. ۲ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: مولکول دنا در محل راه‌انداز باز نمی‌شود. (یک غلط). عبارت «ب»: راه‌انداز محل دقیق فرود رنابسپاراز را نشان می‌دهد. (دو غلط) عبارت «ج»: با به‌پیش رفتن رنابسپاراز، دو رشته دنای جلوی آن از یکدیگر باز می‌شوند. (دو غلط) عبارت «د»: صحیح. (ایراد علمی ندارد)

۸. ۳ عبارت «ز» تکمیل‌گر عبارت «ب» است.

- در مرحلهٔ پایان فرآیند رونویسی آنزیم رنابسپاراز از مولکول دِنا و رنای تازه‌ساخت، جدا می‌شود.

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: در مرحلهٔ آغاز شناسایی توالی نوکلئوتیدی توسط رنابسپاراز صورت می‌گیرد. گزینه «۲»: در مرحلهٔ طویل شدن، بازشدن دو رشتهٔ دِنا جلوی هر مولکول رنا بسپاراز صورت می‌گیرد. گزینه «۴»: فرآیند رونویسی شامل سه مرحله است. (نه چهار مرحله)

۹. ۳ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارات «الف»، «ب» صحیح می‌باشند. عبارت «ج»: همواره باز مکمل G، C و باز مکمل A، U است. (در رونویسی از دنا) این عبارت خیلی واضح بود! عبارت «د»: تنها یکی از دو رشتهٔ دِنا در هر ژن رونویسی می‌شود و رونویسی از روی هر دو رشتهٔ یک ژن انجام نمی‌شود.

۱۰. ۴ موارد «الف»، «د» صحیح می‌باشند.

**بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «ب»: راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را پیدا کند و رونویسی را آغاز کند. (نه تمامی نوکلئوتیدهای مناسب را! در واقع راه‌انداز یک جفت نوکلئوتید را برای آغاز رونویسی به طور دقیق تشخیص می‌دهد). عبارت «ج»: پس از رونویسی دو رشتهٔ دنا مجدداً به هم متصل می‌شوند. هم‌چنان که ملکول رنابسپاراز به پیش می‌رود، دو رشتهٔ دنا در جلوی آن باز می‌شود و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر رنا از دنا جدا می‌شود و دو رشته دنا مجدداً به هم می‌پیوندند.

۱۱. ۲ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: توالی‌های سه نوکلئوتیدی در مولکول mRNA ۶۴ حالت ایجاد می‌کند. (یک غلط) عبارت «ب»: تغییر شکل هموگلوبین باعث ایجاد کم‌خونی داسی‌شکل می‌شود. (بدون غلط) عبارت «ج»: اغلب آمینواسیدها بیش از یک رمزه (کدون) دارند. (بدون غلط) عبارت «د»: واحد سازندهٔ مولکول دنا نوکلئوتید و واحد سازندهٔ پلی‌پپتیدها آمینواسید است. (۲ غلط)

۱۲. ۳ به ازای خروج هر رونوشت اینترون از میان دو رونوشت اگزون دو پیوند فسفودی استر شکسته شده و یک پیوند تشکیل می‌شود.

- ابتدا و انتهای RNA را رونوشت‌های اگزون تشکیل می‌دهند.
- تعداد اینترون‌ها یک عدد از اگزون‌ها کم‌تر است. ۴ اینترون = ۵ اگزون
  - شکسته: $۴ \times ۲ = ۸$
  - برقرار: $۴ \times ۱ = ۴$

۱۳. (۱) تصویر صفحه ۵۵ درس‌نامه طرح ساده‌ای از رشتهٔ الگو در مولکول دنا و رنای بالغ حاصل از آن را نشان می‌دهد که با پیوندهای هیدروژنی در کنار هم قرار گرفته‌اند. در صورت سؤال بخش A همان رشته دنای الگو می‌باشد نه کدگذار! در واقع رنای رونویسی شده از رشتهٔ الگو در ابتدا دارای رونوشت‌های اینترون می‌باشد که به این رنا، رنای نابالغ یا اولیه می‌گویند. با حذف این رونوشت‌ها و پیوستن بخش‌های باقی‌مانده رنای بالغ تولیدمی‌شود.

پنج حباب ایجاد شده در این شکل نشان‌دهندهٔ وجود پنج اینترون در ژن است. به‌طور کلی تعداد مولکول‌های آب که در فرایند بالغ‌سازی رنای اولیه از محیط کم می‌شود برابر تعداد اینترون‌های ژن است. تعداد اگزون‌ها یکی بیش‌تر از تعداد اینترون‌ها در ژن است.

---

۱۴. (۳) **بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «الف»: گویچه‌های قرمز بالغ فاقد هسته و ژن هستند. عبارت «ج»: ژن‌های سلول‌های پیکری هسته‌دار یک انسان یکسان است. علت تنوع در گیرنده‌های آنتی‌ژن لنفوسیت‌ها تفاوت در پیرایش‌های یک ژن است نه تفاوت در ژن‌های لنفوسیت‌ها! عبارت «د»: آیا همهٔ ژن‌ها گسسته هستند؟ آیا همهٔ آن‌ها اگزون و اینترون دارند؟ پاسخ منفی است!

---

۱۵. (۱) **بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «الف»: رونوشت اینترون‌ها از رنای پیک نابالغ حذف می‌شود نه از ساختار دنا. عبارات «ب» و «د»: همهٔ رناها حاصل رونویسی هستند. رنای پیک ممکن است پیش از پایان رونویسی و یا پس از آن تغییر کند. عبارت «هـ»: رنای پیک ممکن است در حین رونویسی یا پس از آن دچار تغییر شود.

---

۱۶. (۳) **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: اینترون‌ها قسمت‌هایی هستند که رونوشت آن‌ها از رنای پیک نابالغ حذف می‌شوند. دقت داشته باشید که رونوشت اگزون‌ها حذف نمی‌شود.(نادرست) عبارت «ب»: رنای بالغ و رنای اولیه هر دو دارای رونوشت اگزون‌ها هستند. (درست) عبارت «ج»: رنای نابالغ رونوشت اینترون را دارد. اما در رنای تغییر یافتهٔ بالغ رونوشت اینترون‌ها حذف‌شده و دیده نمی‌شود. (نادرست) عبارت «د»: همواره در یک رشته رنا (RNA) تعداد رونوشت‌های اینترونی از رونوشت‌های اگزون‌ها کم‌تر است. در ژن هر اینترون در حد فاصل بین دو اگزون قرار دارد.(نادرست)

---

۱۷. (۳) میکروسکوپ الکترونی نه نوری!

---

۱۸. (۲) شکل a نشان می‌دهد دو رشتهٔ دنا مجدداً به هم می‌پیوندند. توجه کنید که شکل a نشان‌دهندهٔ مرحله طویل شدن و شکل b مرحلهٔ پایان را نشان می‌دهد.

دقت کنید که در مرحلهٔ طویل شدن رنا بسپاراز هم‌چنان به دنا متصل است ولی در مرحلهٔ پایان این آنزیم در حال جدا شدن از دنا می‌باشد. در مرحلهٔ پایان محلی برای پایان رونویسی وجود دارد که باعث جدا شدن آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه ساخت می‌شود.

---

۱۹. (۲) **بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «ب»: ادامه ساخت رشتهٔ رنا باعث طویل شدن آن می‌شود. (دنا و رنا را با یکدیگر اشتباه نگیرید این رنا است که در حال ساخت و طویل شدن است.) عبارت «ج»: رنابسپاراز به‌پیش می‌رود و نوکلئوتیدهای دو رشتهٔ دنای جلوی آن از هم جدا می‌شوند. دنا بسپاراز در فرآیند همانندسازی نقش دارد. عبارت «د»: در محل رونویسی و مجاور آن حالتی شبیه به حباب ایجاد می‌شود. بنابراین تنها در محل رونویسی این حباب ایجاد نمی‌شود بلکه قسمت‌های مجاور نیز تحت پوشش این حباب هستند.

---

۲۰. (۱) متن مربوط به نقش رنا در پروتئین‌سازی (ترجمه) است.

❶ ریبوزوم‌های فعال در هسته حضور ندارند. ❷ دنا هرگز از هسته خارج نمی‌شود. ❸ همهٔ رناها از روی رشتهٔ دنای الگو ساخته می‌شوند نه از روی رنای دیگر. ❹ فرآیند پروتئین‌سازی در هسته انجام نمی‌شود.

PHAREPUB.COM

## پاسخ آزمون ۱۳: گفتار «۲»

۱. **۳** رنای ساخته‌شده و آزاد شده به سمت «ب» است. پس رونویسی در جهت «ب» به «الف» انجام می‌گیرد.
رونویسی از رشتهٔ B در حال انجام است.

۲. **۲** ترجمه از کدونی که زودتر ساخته‌شده است شروع می‌شود یعنی از «د» به «ج». کدون متعلق به mRNA و کد متعلق به ژن است.

۳. **۴** واحدهای سازندهٔ دِنا نوکلئوتید می‌باشد که به صورت کد می‌تواند با تولید پروتئین‌ها فرآیندهای سلولی را هدایت کند!

- رمز DNA کد نام دارد و رمز RNA کدون.
- دنا با تولید پروتئین فرآیندهای سلولی را هدایت می‌کند.
- پروتئین حاصل ممکن است فعالیت آنزیمی یا غیرآنزیمی داشته باشد. (اغلب آنزیم‌ها پروتئینی‌اند)

۴. **۳** **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: کدون‌ها در همهٔ جانداران یکسانند و هر کدون به آمینواسید خاص خود ترجمه می‌شود. ولی توجه کنید که هر آمینواسید ممکن است چندین رمز داشته باشند مثل تیروزین که رمزهای UAU و UAC دارد. گزینه «۲»: آمینواسیدها می‌توانند بیش از یک کدون داشته باشند اما هر کدون تنها به یک نوع آمینواسید ترجمه می‌شود. گزینه «۳»: در پروکاریوت‌ها کدون‌ها محصول رنابسپاراز II نیستند. در واقع پروکاریوت‌ها دارای رنا بسپاراز پروکاریوتی‌اند. نه هیچ رنابسپاراز دیگری! گزینه «۴»: پیریمیدین‌ها شامل (C.U.T) می‌باشند که در کدون‌های پایانی تنها یکی از انواع آن (U) به‌کاررفته است. کدون‌های پایان شامل UAG، UAA و UGA هستند.

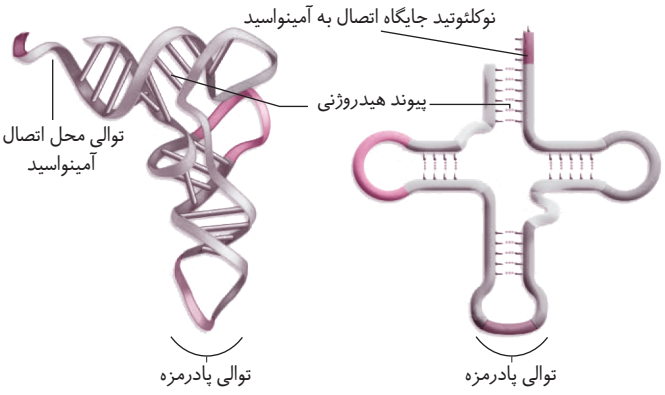
۵. **۳** کل رمزها $(A,U)^3 = 8$، قابل ترجمه $8 - 1_{(UAA)} = 7$ UAA یکی از کدون‌های پایانی است.

۶. **۱** عبارات «الف» و «ج» غلط است.

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: رنای ناقل تک‌رشته‌ای است که روی خود تا می‌خورد و ساختار دو بعدی ایجاد می‌کند. این رنا در حالت فعال تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کند که سه بعدی را به وجود می‌آورد و ساختار سنجاق سر (دو بعدی) در میان یاخته دیده نمی‌شود. عبارت «ب»: همان‌طور که در شکل صفحه ۵۹ درس‌نامه می‌بینید بین محل‌های تا خورده در رنای ناقل پیوندهای هیدروژنی وجود دارد این پیوند در ساختار رنای پیک دیده نمی‌شود. (درست) عبارت «ج»: در رنای ناقل جایگاه اتصال آمینواسید در بیش‌ترین فاصله از آنتی‌کدون قرار دارد.

۷. **۴** **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: کدون CGC تنها یک نوکلئوتید مشترک با کدون‌های پایان دارد. گزینه «۲»: کدون AUG آغازگر ترجمه است نه رونویسی. گزینه «۳»: کدون پایان مکملی ندارد و معادل هیچ آمینواسیدی نیست. گزینه «۴»: رنا پلی‌مراز در جانداران مختلف می‌تواند متفاوت باشد. در پروکاریوت RNA پلی‌مراز پروکاریوتی و در یوکاریوت‌ها RNA پلی‌مرازهای I، II و III وجود دارد.

۸. **۴** در شکل مقابل جایگاه اتصال آمینواسید بخش «الف» و توالی پاد رمزه بخش «ب» می‌باشد. با توجه به این که محل اتصال قسمتی از رنا می‌باشد بنابراین قند آن ریبوز است نه دئوکسی ریبوز.




PHAREPUB.COM

۹. ۳ **بررسی گزینه‌ها:** گزینه‌های «۱» و «۲»: در زیر واحدهای ریبوزوم رنای ریبوزومی و پروتئین یافت می‌شود که مجموعاً شامل حداکثر ۲۴ نوع مونومر هستند. (۴ نوع نوکلئوتید + ۲۰ نوع آمینواسید) گزینه «۳»: جایگاه‌های P، A و E در ریبوزوم فقط قسمت‌هایی از زیر واحد بزرگ هستند. گزینه «۴»: در پروکاریوت‌ها رنابسپارازهای I، II و III وجود ندارند و فعالیت‌های رونویسی فقط توسط یک نوع رنابسپاراز انجام می‌شود. که به آن RNA پلی‌مراز پروکاریوتی می‌گویند.

۱۰. ۱ **بررسی عبارت‌ها:** عبارت «الف»: به‌طورکلی پروتئین‌سازی در هر بخشی از یاخته که ریبوزوم‌ها حضور داشته باشند می‌تواند انجام شود. (نادرست) عبارت «ب»: گروهی از پروتئین‌ها به شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند و ممکن است برای ترشح به خارج آماده شوند.(درست) عبارت «ج»: در ساختار ریبوزوم پروتئین به کاررفته است. (درست) عبارت «د»: بر اساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند. (درست)

۱۱. ۳ **بررسی گزینه‌ها:** گزینه‌های «۱» و «۳»: در ترجمه توالی نوکلئوتیدی در mRNA به‌توالی آمینواسیدی در رشتهٔ پلی‌پپتیدی ترجمه می‌شود. گزینه «۲»: (هر کدون شامل ۳ نوکلئوتید است) در ترجمه زبان ۴ حرفی نوکلئوتیدی به ۲۰ نوع آمینواسید ترجمه می‌شود. گزینه «۴»: ترجمه از روی mRNA صورت می‌گیرد نه DNA.

۱۲. ۴ **بررسی گزینه‌های نادرست:** گزینه «۱»: tRNA حاصل میتونین هرگز در جایگاه A قرار نمی‌گیرد. گزینه «۲»: زیر واحد کوچک ریبوزوم پیش از اتصال tRNA ناقل میتونین، به mRNA متصل می‌شود. گزینه «۳»: ابتدا زیر واحد کوچک ریبوزوم به mRNA متصل می‌شود. سپس tRNAی ناقل میتونین با کدون آغاز جفت می‌شود. درنهایت زیر واحد بزرگ ساختار ریبوزوم را کامل می‌کند.

۱۳. ۳ **بررسی عبارت‌ها:** عبارت «الف»: در یک ترجمه همواره تعداد کدون‌هایی که در جایگاه A قرار می‌گیرند با تعداد کدون‌هایی که در جایگاه P قرار می‌گیرند برابر است. با این تفاوت که کدون پایان در جایگاه P قرار نمی‌گیرد و کدون آغاز در جایگاه A قرار نمی‌گیرد. (درست) عبارت «ب»: کدون پایان معادل هیچ اسید آمینه‌ای نیست. بنابراین تعداد اسیدآمینه‌ها با تعداد کدون‌ها برابر نیست (نادرست) عبارات «ج» و «د»: به ازای چهار کدون، ریبوزوم دو بار حرکت می‌کند، سه آمینواسید با دو پیوند به هم متصل می‌شود. عبارت «هـ»: کدون پایان فقط وارد جایگاه A می‌شود. (نادرست)

۱۴. ۳ در مرحلهٔ آغاز ترجمه tRNA ناقل دومین آمینواسید، وارد جایگاه A نمی‌شود.

**بررسی عبارت‌ها:** گزینه «۱»: در مرحلهٔ آغاز ترجمه ابتدا زیر واحد کوچک ریبوزوم به mRNA متصل می‌شود. این فرآیند پس از ایجاد پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون آغازگر می‌باشد. گزینه «۲»: پس از جفت شدن اولین کدون و آنتی‌کدون با یکدیگر، جزء بزرگ ریبوزوم ساختار ریبوزوم را کامل می‌کند. گزینه «۴»: در مرحلهٔ آغاز ترجمه تعداد ۷ پیوند هیدروژنی در جایگاه P برقرار می‌شود.

۱۵. ۲ **بررسی گزینه‌ها:** گزینهٔ «۲»: در شروع مرحلهٔ ترجمه ابتدا tRNA ناقل دومین آمینواسید وارد جایگاه A می‌شود، (ممکن است رنای ناقل در صورت مکمل نبودن جایگاه A را ترک کند). گزینهٔ «۱»: سپس میتونین از رنای ناقل آن در جایگاه P جدا شده. گزینه‌های «۳» و «۴»: پیوند پپتیدی بین میتونین و آمینواسید بعدی برقرار می‌شود و ریبوزوم به اندازهٔ یک کدون جابه‌جا می‌شود.

۱۶. ۱ با جابه‌جایی ریبوزوم به اندازهٔ یک کدون، جایگاه A خالی می‌شود و آمادهٔ پذیرش رنای ناقل دیگری است. پس جایگاه **E** خالی نمیشه!! حواستو جمع کن!

۱۷. ۴ با ورود اولین کدون پایان به‌جایگاه A، پروتئین‌هایی به نام عامل آزادکننده جایگاه A را اشغال می‌کنند و مانع ورود tRNA دیگری به این جایگاه می‌شوند.

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: فعالیت عامل آزادکننده در فرآیند ترجمه و در هسته می‌باشد. گزینه‌های «۲» و «۳»: عامل آزادکننده در جایگاه P عمل هیدرولیزی انجام می‌دهد اما پروتئین ریبوزومی نمی‌باشد.

۱۸. ۲ عبارت‌های «الف» و «د» و «ه» نادرست‌اند:

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت«الف»: پلی ریبوزوم‌ها به مولکول رنای در حال ساخت چسبیده‌اند نه دنا (نادرست) عبارات «ب» و «ج»: در این مجموعه ریبوزوم‌ها مانند دانه‌های تسبیح و رنای پیک نخی است که از درون این دانه‌ها می‌گذرد. (درست) عبارات «د» و «ه»: همکاری جمعی ریبوزوم‌ها به پروتئین‌سازی سرعت بیش‌تری می‌دهد. و در واحد زمان تعداد بیش‌تری پروتئین تولید می‌شود. (نادرست)

۱۹. ۳ جملات «الف» و «ب» نادرست‌اند.

محصول پروتئینی ریبوزوم‌های مستقر بر غشای شبکهٔ آندوپلاسمی یا به بیرون سلول ترشح می‌شوند یا در عرض غشای سلول قرار می‌گیرند یا در لیزوزوم‌های یاخته قرار می‌گیرند چون لیزوزوم از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و گلژی نشأت می‌گیرد.

همان‌گونه که گفته شد پروتئین‌های ترشحی توسط ریبوزوم‌های شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند.

۲۰. ۳ فرآیند پروتئین‌سازی در یاخته‌ها بسته به نیاز یاخته تنظیم می‌شود و هر چه تعداد رناتن‌ها در یاخته بیش‌تر شود به‌طور همزمان و پشت سر هم تعداد پروتئین بیش‌تری در واحد زمان تولید می‌شود. هم‌چنین بدانید که یاخته‌های پروکاریوتی نسبت به یاخته‌های یوکاریوتی فرصت کم‌تری برای پروتئین‌سازی دارند. در یوکاریوت‌ها به دلیل وجود ساز و کارهایی برای حفاظت از رنای پیک در برابر تخریب، زمان بیش‌تری برای پروتئین‌سازی وجود دارد.

## پاسخ آزمون ۱۴: گفتار «۲»

۱. ۳ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارات «ب»، «ج» و «ه» صحیح می‌باشند. در رابطه با این عبارت‌ها بدانید که DNA و RNA هر دو از مونومرهایی به نام نوکلئوتید تشکیل شده‌اند. هم‌چنین رنا در فرآیند رونویسی و ترجمه نقش دارد. عبارت «الف»: اتصال آنتی‌کدون UAC به کدون آغازگر AUG از طریق پیوند هیدروژنی است. این پیوند با قرار گرفتن نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل هم خودبه‌خود تشکیل می‌شود. بنابراین رنا (RNA) در این اتصال نقش ندارد. عبارت «د»: همهٔ رناها محصول فرآیند رونویسی هستند. (رنای پیک، ناقل و رناتنی) عبارت «ه» وجود یک مولکول میانجی به این دلیل است که فرآیند رونویسی در هسته یوکاریوت‌ها اتفاق می‌افتد اما ریبوزوم‌های رناتنی فعال در هستهٔ حضور ندارند! لذا باید یک مولکول میانجی اطلاعات را از هسته به سیتوپلاسم منتقل کند.

۲. ۱ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: کدون‌های آمینواسیدها در همهٔ جانداران یکسان‌اند. چه در جاندار یوکاریوت چه پروکاریوت! گزینه‌های «۲» و «۳»: مهم‌ترین محصول ژن‌ها پروتئین است. ژن‌ها از طریق تولید پروتئین فرآیندهای سلولی را کنترل می‌کنند. و این کنترل نمی‌تواند به تنهایی صورت گیرد. گزینه «۴»: زبان نوکلئیک اسید در واقع نوکلئوتیدهایی هستند که در فرآیند ترجمه و رونویسی به زبان آمینواسیدها تبدیل می‌شوند.

۳. ۱ متیونین اولین آمینواسیدی است که در زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی قرار می‌گیرد. جهت سنتز رشتهٔ پلی‌پپتیدی همواره از انتهای آمین به انتهای کربوکسیل است.

۴. ۳ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: جایگاه A محل اتصال پیوند پپتیدی است نه جایگاه P! گزینه «۲»: ورود tRNAها در جایگاه A صورت می‌گیرد به جز tRNA ناقل اولین متیونین که هرگز وارد جایگاه A نمی‌شود. پس در ورود tRNA ها استثنایی وجود دارد. گزینه «۳»: tRNAهای بدون اسید آمینه از جایگاه E خارج می‌شوند اما این اتفاق در مرحلهٔ آغاز ترجمه رخ نمی‌دهد. گزینه «۴»: در مرحلهٔ آغاز تنها جایگاه P توسط tRNA آغازگر که حامل متیونین است پر است.

PHAREPUB.COM

۵. ۴ ساختار L مانند در رنای ناقل شکل سه بعدی و فعال به حساب می‌آید. در این شکل قسمت «الف» جایگاه اتصال آمینواسید و قسمت «ب» آنتی‌کدون مولکول است.

---

۶. ۴ ترجمه فرضی UAA GUC AAU CGC UUU AUG

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه‌های «۱» و«۲»: در این ترجمه چهار پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود بنابراین ریبوزم چهار بار حرکت می‌کند. گزینه «۳»: همواره تعداد کدون‌ها یک عدد بیش‌تر از اسید آمینه‌هاست زیرا کدون پایان معادل هیچ آمینواسیدی نیست. گزینه «۴»: در رابطه با این گزینه بدانید که تمامی کدون‌ها به جز کدون آغاز در جایگاه A قرار می‌گیرند نه P.

---

۷. ۳ تعداد کدون = ۳۲

(کدون پایان معادل هیچ اسید آمینه‌ای نیست.) ۳۱ = ۱ − ۳۲ ← تعداد اسید آمینه = ۱− تعداد کدون

تعداد حرکت ریبوزوم = تعداد پیوند پپتیدی = ۱− تعداد اسیدآمینه ← ۳۰ = ۱ − ۳۱ ← تعداد پیوند پپتیدی = ۱− تعداد اسید آمینه

۳۰ = ۲ − ۳۲ ← تعداد حرکت ریبوزوم = ۲− تعداد کدون

- تمامی کدون‌ها در جایگاه A قرار می‌گیرند به جز کدون آغاز.

---

۸. ۳ گزینه «۳»: این عبارت نادرست می‌باشد زیرا آنزیم متصل‌کنندهٔ آمینواسید به tRNA این اتصال را بدون نیاز به انرژی انجام می‌دهد.

---

۹. ۲ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: در مرحلهٔ آغاز کدون دوم در جایگاه A قرار می‌گیرد و آمادهٔ پذیرش دومین tRNA است. البته tRNA دوم در مرحله آغاز وارد جایگاه A نمی‌شود. گزینه «۲»: در مرحلهٔ آغاز، اول رنای ناقل متیونین روبه‌روی کدون آغاز (AUG) مستقر می‌شود و سپس زیر واحد بزرگ به زیر واحد کوچک ملحق می‌شود. یعنی این رنا وارد زیر واحد بزرگ نمی‌شود. گزینه «۳»: برقراری پیوند هیدروژنی بین کدون آغاز و آنتی کدون مکمل آن در مرحلهٔ آغاز انجام می‌شود. این عمل نیازی به آنزیم ندارد. گزینه «۴»: بخش‌هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک ریبوزوم را به سوی کدون آغاز هدایت می‌کند. این عمل نیز در مرحله آغاز ترجمه رخ می‌دهد.

---

۱۰. ۲ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: رونویسی، اولین مرحله از فرآیند تبدیل رمز دِنا به توالی آمینواسید می‌باشد. (در واقع رونویسی یعنی ساخته شدن رنا از روی بخشی از یک رشته دنا). گزینه «۲»: پروتئین‌سازی در هر بخشی از یاخته که ریبوزوم‌های فعال در آن‌جا حضور داشته باشند می‌تواند انجام شود. در هسته ریبوزوم فعال وجود ندارد و پروتئین‌سازی رخ نمی‌دهد. پروتئین‌های هسته در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. گزینه «۳»: مولکول دنا برای تنظیم فعالیت‌های سلول از طریق تولید پروتئین، به مولکول‌های میانجی نیاز دارد که این مولکول‌های میانجی، mRNAهای متفاوتی هستند که در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها وجود دارند. گزینه «۴»: زیر واحدهای ریبوزوم از پروتئین و RNA ریبوزومی ساخته‌شده‌اند که هر دو حاصل رونویسی دنا هستند.

---

۱۱. ۴ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: کدون‌های پایان آنتی‌کدون ندارند. به همین دلیل تعداد آنتی‌کدون‌ها از کدون‌ها کم‌تر است.(درست) عبارت «ب»: کدون UGA کدون پایان است و آنتی‌کدون ندارد. دقت کنید کدون‌های UAA و UAG نیز کدون‌های پایان می‌باشند.(نادرست) عبارت «ج»: آنزیم‌های ویژه‌ای بر اساس نوع توالی آنتی‌کدون، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می‌کند. (درست) عبارت «د»: رنای ناقل پس از رونویسی دچار تغییر می‌شود و شکل دوبعدی پیدا می‌کند. این حالت، حالت فعال رنای (RNA) ناقل نمی‌باشد بلکه باید تاخوردگی بیش‌تر پیدا کند تا به صورت L شکل درآید.(نادرست)

---

۱۲. ۱ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: پیوند پپتیدی در جایگاه A برقرار می‌شود. عبارت «ب»: عوامل آزادکننده باعث جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل و جدا شدن زیر واحدهای ریبوزوم از هم می‌شوند. عبارت «ج»: در مرحلهٔ آغاز تنها یک tRNA در ریبوزوم دیده می‌شود. به همین دلیل دو جایگاه ریبوزوم به طور همزمان نمی‌تواند اشغال شده باشد. عبارت «د»: در مرحلهٔ آغاز ترجمه جایگاه A خالی است و در مرحلهٔ پایان آن جایگاه P توسط tRNA اشغال شده است.

PHAREPUB.COM

۱۳. ۱ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: هلیکاز برای ورود به هسته از منفذ هسته عبور می کند و نیازی نیست از چهار لایه فسفولیپیدی عبور کند. گزینه «۲»: برون‌رانی پادتن موجب گسترده شدن غشای یاخته‌های پادتن‌ساز می‌شود. به دلیل این که وزیکول‌های غشایی در فرآیند برون‌رانی باید به غشاء بپیوندند تا محتویات بتوانند از آن خارج شوند. به همین دلیل غشاء یاخته‌های پادتن‌ساز گسترده‌تر می‌شود. گزینه «۳»: کیسه‌های تشکیل‌دهندهٔ دستگاه گلژی با یکدیگر ارتباط فضایی ندارند. این کیسه‌ها برخلاف کیسه‌های شبکه آندوپلاسمی ارتباط فضایی با هم ندارند. گزینه «۴»: آنزیم‌های لازم برای ایجاد تغییر شیمیایی در پروتئین‌ها علاوه بر دستگاه گلژی در شبکهٔ آندوپلاسمی زیر نیز وجود دارند.

---

۱۴. ۴ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: هرگاه نیاز یک سلول به پروتئین ویژه‌ای بیش‌تر باشد رونویسی از ژن آن بیش‌تر خواهد بود. (نسبت مستقیم) (نادرست) گزینه «۲»: در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه در جایگاه A پیوند پپتیدی میان اسید آمینه‌ها شکسته نمی‌شود بلکه برقرار می‌گردد. (نادرست) گزینه «۳»: طی فرآیند هیدرولیز مولکول آب مصرف می‌شود نه تولید! (نادرست) گزینه «۴»: بر اساس مقصدی که پروتئین باید به آن‌جا برود توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند.

---

۱۵. ۳ کدون آغاز AUG  CCC  GAC  GUG  CAC  AAU  UGA کدون پایان

تعداد کدون = ۷

تعداد اسید آمینه = ۶ ⇒ تعداد آمینواسید = تعداد کدون − ۱ = ۷ − ۱ = ۶

تعداد حرکت ریبوزوم = ۵

تعداد پیوند پپتیدی = ۵ ⇒ تعداد پیوند پپتیدی = تعداد حرکت ریبوزوم − ۱ = تعداد آمینواسید − ۱ = ۶ − ۱ = ۵

تعداد کدون‌هایی که در جایگاه A قرار می‌گیرد = ۶ ⇒ تعداد کدون‌هایی که در جایگاه A قرار می‌گیرد = تعداد کدون − ۱ = ۷ − ۱ = ۶

- کدون آغاز در جایگاه A قرار نمی‌گیرد.

---

۱۶. ۴ رونویسی فرآیندی پیوسته است که در مرحلهٔ طویل شدن آن رنابسپاراز ( RNA پلی‌مراز) ساخت رنا را ادامه می‌دهد که در نتیجهٔ آن رنا طویل می‌شود، هم‌چنان‌که مولکول رنا بسپاراز به پیش می‌رود دو رشتهٔ دنا در جلوی آن باز و چند نوکلئوتید عقب‌تر RNA از دنا جدا می‌شوند و دو رشتهٔ دنا مجدداً به هم می‌پیوندند.

«الف» کاملاً به درستی تکمیل‌گر جمله‌ها می‌باشد اما «د» کاملاً به صورت نادرست عبارت را تکمیل می‌کند.

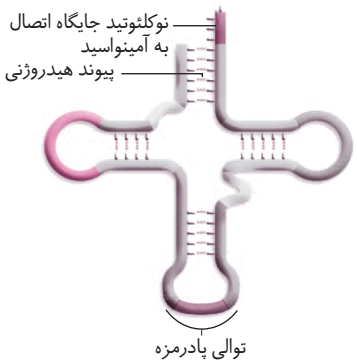
---

۱۷. ۲ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: آنتی‌کدون tRNA در حلقه‌ای فاقد پیوند هیدروژنی قرار دارد. وقتی می‌گوییم «حلقه» یعنی پیوند هیدروژنی در آن ناحیه وجود ندارد.

گزینه «۲»: G U A / ||| || || / C A U

گزینه «۳»: آن‌چه در جایگاه فعال آنزیم متصل‌کنندهٔ tRNA و آمینواسید قرار می‌گیرد tRNA فعال در فرم L مانند خود است. زمانی شکل L ایجاد می‌شود که tRNA با ساختار دوبعدی دچار تاخوردگی بیش‌تر شده باشد. گزینه «۴»: کدون‌های رمزکننده در تمامی جانداران تعداد برابری دارد.

- بین کدون آغاز و tRNA هفت پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.




PHAREPUB.COM

۱۸. ۲

تعداد اسیدآمینه = ۱− تعداد کدون

تعداد پیوند پپتیدی = تعداد حرکت ریبوزوم = ۱− تعداد اسیدآمینه

تعداد حرکات ریبوزوم ۳۸

تعداد کدون‌ها ۳۹

تعداد آمینواسید ۳۸

تعداد پیوندهای پپتیدی ۳۷

تعداد کدون‌هایی که در جایگاه P قرار می‌گیرد ۳۸

- ریبوزوم به ازای هر کدون به جز کدون آغاز یک حرکت انجام می‌دهد. تعداد کدون = ۱+ تعداد حرکت

۳۸ + ۱ = ۳۹

- کدون پایان معادل هیچ آمینواسیدی نیست. ۳۹ − ۱ = ۳۸

تعداد پیوند پپتیدی = ۱− تعداد آمینواسید

۳۸ − ۱ = ۳۷

- تمامی کدون‌ها به جز کدون پایان در جایگاه P قرار می‌گیرند.

۱۹. ۳ جملهٔ متن سؤال غلط است. به شکل ۱۰ فصل توجه کنید. جایگاه‌های سه‌گانه فقط در زیر واحد بزرگ قرار دارند.

گزینه «۳»: نادرست است چون ریبوزوم‌ها می‌توانند چندین رشتهٔ پلی‌پپتیدی را از روی یک mRNA بسازند.

۲۰. ۴ عبارت «ج» صحیح می‌باشد. تعداد آمینواسید = ۱− تعداد کدون

تعداد پیوندهای پپتیدی = تعداد حرکت کدون = ۱− تعداد آمینواسید

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: تعداد حرکت = ۲− تعداد کدون در این ترجمه ریبوزوم ۱۹ حرکت انجام داده است. عبارت «ب»: تعداد کدون‌هایی که در جایگاه A قرار می‌گیرد برابر ۲۰ عدد است. عبارت «د»: تعداد آمینواسیدها یک عدد از تعداد کدون‌ها کم‌تر است چون کدون پایان معادل هیچ آمینواسیدی نیست. عبارت «ه»: به ازای ۲۰ آمینواسید، ۱۹ پیوند پپتیدی در این ترجمه تشکیل می‌شود.

## پاسخ آزمون ۱۵: گفتار «۱ و ۲»

۱. ۳ **بررسی عبارت‌های** عبارت‌های «الف» و «ب»: در دنا ۴ نوع و در رنا و نیز ۴ نوع نوکلئوتید وجود دارد با این تفاوت که در رنا به جای T ، U قرار می‌گیرد! نوع قند در نوکلئوتیدهای دنا و رنا فرق دارد. عبارت «ج»: از ۲۰ نوع آمینواسید، ۸ نوع ضروری است بنابراین ۱۲ آمینواسید باقی می‌ماند که غیرضروری هستند؛ پس $۱۲ \neq ۸!$ عبارت«د»: با ۳ عدد نوکلئتید $۳^۳$ عدد رمز متفاوت یا همان ۲۷ عدد کد ژنتیکی می‌توان ساخت. عبارت «ه»: اغلب آمینواسیدها بیش‌تر از یک رمز در ژن دارند نه برخی! برای دریافت این مهم به جدول کدون‌ها نگاهی بیندازید.

۲. ۱ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت اصلی صورت سؤال: این عبارت درست است. هر دو فرآیند سنتز آبدهی به حساب می‌آیند و حین برقراری پیوندهای فسفودی استر آب آزاد می‌کنند. عبارت «الف»: دقت کنید که فرآیند همانندسازی از روی رشتهٔ DNA انجام می‌شود به همین دلیل در این فرآیند نوکلئوتیدهای دارای دئوکسی ریبوز (قند ویژهٔ DNA) و باز آلی T استفاده می‌شود. عبارت «ب»: محل فعالیت رنا بسپارازهای اصلی در یوکاریوت‌ها در هسته است اما در پروکاریوت‌ها سیتوپلاسم است زیرا هسته حقیقی ندارند. عبارت «ج»: ۳ نوع رنا بسپاراز در یوکاریوت‌ها وجود دارد که رنا بسپاراز I ، II و III به ترتیب باعث ساخت رنای ریبوزومی، رنای پیک و رنای ناقل می‌شوند. عبارت «د»: هلیکاز آنزیم ویژه برای باز کردن دو رشتهٔ DNA در همانندسازی می‌باشد.

PHAREPUB.COM

۳. ۴ منظور صورت سؤال دنا می‌باشد. زیرا در مرحله آغاز رونویسی رنا بسپاراز به DNA اتصال پیدا می‌کند.

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: (نادرست) کروموزوم‌ها از DNA و پروتئین تشکیل‌شده‌اند نه لیپید. عبارت «ب»: (نادرست) در مرحلهٔ S با دو برابر شدن دنای هسته روبه‌رو هستیم. نه در مرحله $G_1$! عبارت «د» و «ج»: مرگ یاخته در صورت آسیب به DNAو اصلاح نشدن در فرآیند تقسیم یاخته‌ای رخ می‌دهد. هم‌چنین اشعه UV (فرابنفش) می‌تواند به DNA ها آسیب برساند.

۴. ۲ **بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «الف»: این عبارت دیگه خیلی نادرسته هیچی در موردش نمیشه گفت! قرار نیست تمامی ژن‌ها بیان شوند! عبارت «ب»: تغییر شکل هموگلوبین‌ها باعث ایجاد بیماری کم‌خونی داسی‌شکل می‌شود نه میوگلوبین!

فقط دقت کن که توی هم‌چین تست‌هایی همهٔ گزینه‌ها و عبارت‌ها رو بررسی کن!

۵. ۴ تنها عبارت «هـ» نادرست می‌باشد.

عبارت «هـ»: هر دو زیر واحد کوچک و بزرگ ریبوزوم از RNA و پروتئین تشکیل شده است.

**بررسی کلی عبارت‌های درست؛** (براساس متن درسنامه)

رنای ناقل همانند سایر رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود. در ساختار نهایی رنای ناقل نوکلئوتیدهای مکمل پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کنند. جایگاه P در ریبوزوم محل قرارگیری رنای ناقل دارای آمینواسید است. این جایگاه در ابتدا توسط رنای ناقلی که حامل متیونین است اشغال می‌شود. پروتئین عامل آزادکننده باعث جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شود.

۶. ۳ می‌توان گفت در انسان آنمی‌ها ممکن است خاستگاه ارثی یا محیطی داشته باشند.هم میتونه ژنتیکی باشه هم میتونه غیرژنتیکی!

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: تمامی انواع آنمی‌ها ناشی از کاهش غلظت هموگلوبین نیستند. مثل آنمی حاصل از مالاریا که در آن تعداد گلبول‌های قرمز کم می‌شود. گزینه «۲»: همین «هر نوع» کار رو خراب کرده! کم‌خونی داسی‌شکل اصلاً ربطی به تعداد گویچه‌های قرمز نداره! گزینه «۴»: نه دیگه اینم نشد! در آنمی ناشی از مالاریا اصلاً تغییر ژنتیکی نداریم و عامل بیماری نوعی آغازی است.

۷. ۴ کدون $= n = ۵ \Rightarrow$ تعداد اسید آمینه $= n - ۱ = ۵ - ۱ = ۴$

توجه کنید تمامی کدون‌ها در جایگاه P قرار می‌گیرند به جز کدون پایان و هم‌چنین تمامی کدون‌ها وارد جایگاه A می‌شوند به جز کدون آغاز!

تعداد حرکت ریبوزوم $= n - ۲ \rightarrow ۵ - ۲ = ۳$

تعداد کدون‌هایی که به جایگاه A ,وارد می‌شوند = تعداد کدون‌هایی که به جایگاه P وارد می‌شوند. $\Rightarrow n - ۱ = ۵ - ۱ = ۴$

۸. ۲ دقت کنید که b گویچهٔ قرمز سالم و a گویچهٔ قرمز متعلق به فرد مبتلا به کم خونی داسی شکل را نشان می‌دهد.

علت بیماری کم خونی داسی شکل تغییر شکل پروتئین هموگلوبین و در نهایت تغییر شکل گویچهٔ قرمز به حالت داسی شکل می‌باشد. این نقص یک بیماری ارثی است. هم‌چنین این بیماری، نوعی رابطهٔ بین ژن و پروتئین را نشان می‌دهد. تغییر در این بیماری جزئی است و در آن تنها یک جفت از صدها جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر یافته است.

۹. ۱ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف» دقت کنید که بین رشتهٔ رمزگذار و توالی نوکلئوتیدی در نوع قند و بازهای آلی تفاوت وجود دارد. از روی رشتهٔ رمزگذار رونویسی صورت نمی‌پذیرد.(نادرست) عبارت «ب» یک DNA دارای ژن‌های متعدد است که هر دو رشتهٔ آن ممکن است الگویی برای فرآیند رونویسی قرار گیرد.(نادرست) عبارت «ج» درست است. در یک DNA ژن شمارهٔ یک ممکن است از روی یک رشتهٔ DNA و ژن شمارهٔ دو ممکن است از رشتهٔ دیگر DNA توسط رنابسپاراز رونویسی شود. در این صورت جهت حرکت آنزیم‌ها مخالف هم خواهد بود.(درست) عبارت «د» در همانندسازی حباب رو به گسترش است اما در رونویسی حباب اندازه‌ای تقریباً ثابت دارد.(درست)

۱۰. ۲ **بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: اصلاً همهٔ ژن‌ها قرار نیست بیان بشن که! در یوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها بعضی

PHAREPUB.COM

ژن‌ها ممکن است به علت شرایط، خارج یاخته بیان نشوند. گزینه «۳»: اینجا هم همون توضیح گزینهٔ «۱» صدق می‌کند چون قرار نیست همهٔ ژن‌ها بیان بشـن! چه تو یوکاریوت‌ها چه پروکاریوت‌ها! گزینه «۴»: این گزینه هم با عبارت «۲» رد می‌شـد چه جاندار پروکاریوت باشه چه یوکاریوت شرایط خارج یاخته روی بیان ژن تاثیر می‌گذارد!

---

۱۱. **۴** گزینهٔ «۴»: غلط است چون ۳ کداز ۶۴ کد، رمزهای پایان هستند که کدون‌های پایانی از روی آن‌ها رونویسی می‌شوند.

- انواع نوکلئوتیدها ← ۴ عدد
- انواع آمینواسیدها ← ۲۰ عدد
- توالی‌های سه نوکلئوتیدی‌های دنا ۶۴ حالت ایجاد می‌کنند ($۴^۳ = ۶۴$)
- رمز: مجموعه نشانه‌هایی که تنها برای انتقال اطلاعات استفاده می‌شود.

---

۱۲. **۴** برای پیرایش ژنی با چهار اگزون ۳ مولکول از به محیط کاسته می‌شود ($n - ۱$) که در این فرمول n تعداد اگزون‌ها است! برای حذف سه رونوشت اینترون باید ۶ مولکول آب مصرف شود و برای اتصال چهار رونوشت اگزونی ۳ مولکول آب آزاد می‌شود؛ پس جمعاً ۳ مولکول آب از محیط کاسته می‌شود.

---

۱۳. **۳** فقط عبارت «الف» درست است.

- اســاس رونویسی شباهت زیادی با همانندســازی DNA دارد. در این فرآیند (رونویسی) نیز با توجه به نوکلئوتیدهای رشته دنا (DNA) نوکلئوتیدهــای مکمل در زنجیرهٔ رنا (RNA) قرار می‌گیرند و به هم متصل می‌شــوند. در همانندســازی هلیکاز و DNA پلی‌مراز اما در رونویســی فقط RNA پلی‌مراز نقش دارد. در همانندسازی، هلیکاز دو رشته دنا را از هم باز می‌کند اما در رونویسی RNA پلی‌مراز این کار را می‌کند. در همانندسازی پیوندهای هیدروژنی هم گسیخته می‌شوند هم برقرار می‌گردند که این شبیه رونویسی است.

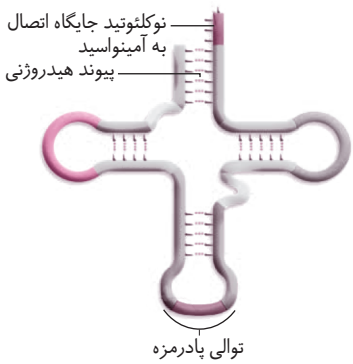
---

۱۴. **۲** ابتدا بدانید که قسـمت‌های «الف»، «ب» و «ج» به ترتیب رشـته‌های رنای بالغ (پیرایش‌شـده)، رشـتهٔ دنای الگو و اینترون‌ها هستند.

**بررســی گزینه‌ها؛** گزینه «۲»: رونوشــت اینترون و اگزون در RNA قــرار دارد در حالی که اینترون و اگزون در ژن قرار گرفته اســت. گزینه «۳»: بخش «ب» دارای شــش توالی اگزون می‌باشد. زیرا این ژن پنج اینترون دارد. گزینه «۴»: شکل طرح ساده‌ای از رشتهٔ الگوی دنا و رنای بالغ (پیرایش شده) است، این پدیده در هستهٔ یاخته‌های یوکاریوتی رخ نمی‌دهد. بلکه برای اثبات وجود اینترون‌ها در آزمایشگاه عملی است. اما این ژن که گسسته (دارای اگزون و اینترون) است می‌تواند متعلق به سلول یوکاریوت هسته‌دار نظیر مگاکاریوسیت باشد.

---

۱۵. **۱** تمامی عبارت‌ها صحیح می‌باشند.




عبارت «ب»: با توجه به شکل روبه‌رو در رنای ناقل پیوند هیدروژنی داریم!

- فقط در عبارت «ج» دقت کن که شبکه آندوپلاسمی زبر نه صاف!

عبارت «د»: در چرخهٔ یاخته‌ای، همانندســازی یک بار اما رونویســی ممکن است چندین بار انجام گیرد!

---

۱۶. **۲** در رونویسی، همهٔ رناها از روی مولکول دنا ساخته می‌شود.

**بررســی گزینه‌های نادرست؛** گزینهٔ «۱»: هسته محلی برای ساخت ریبوزوم نیست. گزینهٔ «۳»: تمام یک رشتهٔ دِنا بود یا بخشی ازش!؟ گزینهٔ «۴»: هسته محل سنتز پروتئین نیست؛ پس ریبوزوم‌ها در هسته غیرفعال‌اند.

PHAREPUB.COM

۱۷. ۴ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: RNA پلی‌مراز ویرایش نمی‌کند. گزینه «۲»: در رونویسی دنابسپاراز دخالتی ندارد. گزینهٔ «۳»: در رونویسی هلیکاز دخالتی ندارد. گزینه «۴»: نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار دارای باز C ، T و U هستند که در رونویسی نوکلئوتید Tدار استفاده نمی‌شود. در طی رونویسی رنای پیک عامل قرار دادن آمینواسیدها در ساختار ژن‌ها می‌باشند.

۱۸. ۳ عبارت‌های «ج» و «د» نادرست‌اند. وقتی گفته به ترتیب یعنی «ج» را برای طویل شدن و «د» را برای آغاز در نظر بگیرید.
عبارت «ج» در مرحله طویل شدن با به پیش رفتن مولکول رنابسپاراز نوکلئوتیدهای عقب‌تر رنا از دنا جدا می‌شوند.
عبارت «د» در مرحلهٔ آغاز رونویسی قسمتی از دنا باز می‌شود و زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود.

۱۹. ۱ گزینه «۱» یعنی «الف» نادرست «ب» درست است.
عبارت «الف» : اولاً هر ژن یوکاریوتی اگزون و اینترون ندارد. ثانیاً اگر داشته باشد با اگزون شروع و به اگزون ختم می‌شود.
عبارات «ب»، «ج»، «د»: این عبارت‌ها صحیح‌اند آنها را بخاطر بسپارید!
در مورد «ب» توجه داشته باشید که به دلیل حذف رونوشت‌های اینترونی اگر جهشی در اینترون ژن رخ داده باشد بی‌اثر خواهد بود.

۲۰. ۳ در رابطه با مرحلهٔ رونویسی می‌توان گفت راه‌انداز اوّلین نوکلئوتید مناسب را به رنابسپاراز نشان می‌دهد. راه‌انداز یک توالی نوکلئوتیدی است.
**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: دنا پلیمراز؟! نه دیگه نشد گزینه «۲»: مولکول رنا نه دیگه حواست رو جمع کن بخشی از مولکول دنا نه رنا! گزینه «۴»: مشکل این عبارت هم قاطی کردن دنا و رنا است! کلاً رشتهٔ دنا (DNA) به عنوان الگو قرار می‌گیرد!

## پاسخ آزمون ۱۶: گفتار «۳»

۱. ۳ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «ج»: (نادرست) زیرا تنظیم بیان ژن هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها مشاهده می‌شود. در یوکاریوت‌ها، مواد ژنتیک اصلی در غشایی محصور شده است امّا در پروکاریوت‌ها محتویات ژنتیکی یاخته در فضای سیتوپلاسم پخش شده است. عبارت «هـ»: (نادرست) تنظیم بیان ژن همیشه نمی‌تواند موجب کاهش رونویسی شود و تنظیم بیان ژن مثبت و منفی را می‌توان در پروکاریوت‌ها مشاهده کرد.
یعنی عبارت‌های «ج» و «هـ» صورت اصلی سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند! بقیه عبارت‌ها صحیح‌اند.

۲. ۳ تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها موجب می‌شود سلول به تغییرات محیطی پاسخ مناسب دهد.
**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: ممکن است در مرحلهٔ رونویسی هم با تنظیم بیان ژن روبه‌رو باشیم! گزینه «۲»: تمایز سلولی در یوکاریوت‌ها وجود دارد نه پروکاریوت‌ها! گزینه «۴»: این عبارت در رابطه با یوکاریوت‌ها صدق می‌کند نه پروکاریوت‌ها! زیرا پروکاریوت‌ها هستهٔ حقیقی ندارند.

۳. ۳ **بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «الف»: (نادرست) قند مصرفی ترجیحی باکتری اشرشیا کلای گلوکز است.
عبارت «ب»: (نادرست) آنزیم‌های مورداستفاده برای جذب و مصرف گلوکز و لاکتوز با یکدیگر متفاوت‌اند. در تنظیم بیان ژن مثبت، مالتوز قند مورد بحث می‌باشد در حالی که در تنظیم بیان ژن منفی قند لاکتوز مورد بحث می‌باشد. عبارت «ج»: (نادرست) در نبود لاکتوز ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ آن متوقف می‌شود و یا کاهش پیدا می‌کند.

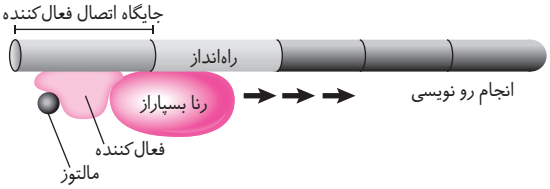
۴. ۳ تنوع بی‌شمار تولید گیرندهٔ آنتی‌ژن از لنفوسیت‌ها ناشی از پیرایش‌های متفاوت از رونوشت ژن می‌باشد. هر چند این موضوع در بیش‌تر بدانید کتاب قرار گرفته است اما بد نیست به عنوان یک مفهوم آن را یاد بگیرید.

۵. ۲ وجود رده‌های سلولی خونی مختلف از مغز استخوان ناشی از فرآیند تنظیم بیان ژن و تمایز می‌باشد. تمامی یاخته‌های بدن ژن‌های یکسانی دارند امّا یاخته‌ها در عملکرد و شکل متفاوت‌اند. زیرا ژن‌های بیان شده در سلول‌ها با هم تفاوت دارند لذا شکل و عملکرد یاخته‌ها نیز فرق دارد.

PHAREPUB.COM

۶. ۲ در ابتدا بدانید که قسمت‌های «الف»، «ب»، «ج» و «د» به ترتیب، رنا بسپاراز، اپراتور، مهارکننده و لاکتوز می‌باشد.

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: رنا بسپاراز می‌تواند حتی ژن‌هایی را که خودش را می‌سازد نیز رونویسی کند (فرقی نمی‌کنه چه ژنی باشه رنا بسپاراز می‌تونه هر ژنی رو رونویسی کنه!) (درست) گزینه «۲»: در تنظیم منفی رونویسی، پروتئین مهارکننده به توالی خاصی از دنا به نام اپراتور متصل می‌شود و جلوی حرکت رنا بسپاراز را می‌گیرد و به دلیل اتصال مهارکننده به اپراتور، آنزیم نمی‌تواند حرکت کند و رونویسی انجام نمی‌شود. گزینه «۳»: به دلیل این که مهارکننده از جنس پروتئین است می‌توان گفت در $E.coli$ یک محصول ژنی محسوب می‌شود. گزینه «۴»: با توجه به شکل روبه‌رو لاکتوز به هیچ بخشی از ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز متصل نمی‌شود بلکه به مهارکننده متصل می‌شود و باعث تغییر شکل در آن می‌شود.




۷. ۳ بررسی نکات سؤال:

- اغلب آمینواسیدها بیش از یک رمز دارند نه بعضی از آن‌ها. (به جدول کدون‌ها نگاه کنید).
- برخی آسیب‌ها ممکن است در محل اینترون‌ها رخ دهند نه اغلب آن‌ها. (در بیش‌تر بدانید است اما شما آن را یاد بگیرید!)
- اغلب ژن‌ها در هسته قرار دارند و برخی در میتوکندری و کلروپلاست‌ها. چون ژنوم اصلی در هسته قرار دارد.
- اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک نقطهٔ آغاز همانندسازی در دنای خود دارند نه برخی از آنان!!
- برخی ژن‌ها در میتوکندری و پلاست قرار دارند.

۸. ۴ **بررسی عبارت‌ها؛** بررسی صورت اصلی سؤال: رناهای ناقل به جز در ناحیهٔ آنتی‌کدونی در همهٔ انواع توالی یکسان دارند. (درست). عبارت «الف»: طبق متن کتاب درسی صحیح می‌باشد. عبارت «ب»: در حضور مالتوز در محیط، پروتئیین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود. (درست) عبارت «ج»: تنظیم بیان ژن فرآیندی دقیق و پیچیده است که می‌تواند در مراحل متعددی انجام شود. (درست) عبارت «د»: توالی راه‌انداز در ژن‌های مختلف در بخش‌هایی متفاوتند. بنابراین تمایل عوامل رونویسی هم برای پیوستن به راه‌اندازهای مختلف متفاوت است. (درست)

- بنابراین تمامی عبارت‌ها همانند صورت اصلی سؤال صحیح می‌باشد.

۹. ۳ ژن‌های مؤثر در متابولیسم لاکتوز برخلاف مالتوز از اپراتور برای فرآیند تنظیم بیان ژن استفاده می‌کنند.

**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: قند لاکتوز در تنظیم منفی رونویسی نقش دارد و قند مالتوز در تنظیم مثبت رونویسی مؤثر است.

گزینه «۲»: در حضور قند مالتوز، انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده وجود دارند که به توالی خاصی از دنا در تنظیم مثبت رونویسی متصل می‌شوند.

گزینه «۴»: در ژن کنترل‌کنندهٔ متابولیسم لاکتوز یک مولکول mRNA سه ژنی ساخته می‌شود نه سه مولکول mRNA!

۱۰. ۲ بخش‌های مولکولی از جنس نوکلئوتید: اینترون ـ آنتی‌کدون ـ افزاینده

بخش‌های مولکولی از جنس پروتئین: فعال‌کننده ـ مهارکننده ـ عامل پایان ترجمه

۱۱. ۳ اصلاح ایرادات علمی متن: ۱ تنها پیش از رونویسی ← می‌تواند پیش از رونویسی یا بعد از آن انجام شود. ۲ رنای ناقل ← رنای پیک ۳ قطعاً ← به‌طورمعمول ۴ بیش‌تر ← کم‌تر

۱۲. ۳ **بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «ب»: در تنظیم مثبت رونویسی در حضور قند مالتوز، انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شود. عبارت «ج»: اتصال لاکتوز به مهارکننده موجب تغییر ساختار فضایی آن و جدا شدن آن از اپراتور می‌شود. عبارت «د»: در حضور لاکتوز در محیط باکتری، تغییر شکل مهارکننده موجب جدا شدن از اپراتور و مانع اتصال آن به اپراتور می‌گردد.

۱۳. ۴ تنها عبارت «ب» نادرست می‌باشد افزایش طول عمر رنای پیک در کمیت و کیفیت پروتئین‌سازی مؤثر است. نه فقط در کیفیت!

۱۴. ۱ در یاخته‌ای که نقاط وارسی در چرخه زندگی آن وجود دارد تنظیم بیان ژن می‌تواند در مراحل متعددی انجام گیرد چون منظور از این یاخته‌ها، یاخته‌های یوکاریوتی می‌باشد.

**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۲»: اپراتور و ایران مخصوص یاخته‌های یوکاریوتی است و صورت سؤال در رابطه با یوکاریوت‌ها می‌باشد. گزینه «۳»: این گزینه نیز در رابطه با پروکاریوت‌ها می‌باشد.(تنظیم مثبت رونویسی در اشریشیاکلای مشاهده می‌شود.) گزینه «۴»: در یوکاریوت‌ها سه نوع RNA پلیمراز رونویسی می‌کند نه یک نوع! و این پروکاریوت‌ها هستند که یک نوع RNA پلی‌مراز دارند.

۱۵. ۴ عبارت داده‌شده صورت سؤال همانند «الف» نادرست می‌باشد زیرا:

در صورت نبود مالتوز در محیط باکتری اشرشیاکلای آنزیم تجزیه‌کنندهٔ مالتوز تولید نمی‌شود (نه تمامی آنزیم‌ها)، همچنین در تنظیم مثبت رونویسی رنابسپاراز به کمک پروتئین‌های خاصی به راه‌انداز متصل می‌شود.

۱۶. ۳ تنظیم مثبت رونویسی ژن‌های مؤثر در تجزیهٔ مالتوز در *E.coli*، مالتوز به درون باکتری راه می‌یابد و اتصال فعال‌کننده به‌توالی خاصی در ژن مربوط را القا می‌کند.

**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: اتصال پروتئین‌های خاصی باعث پیوستن آن به راه‌انداز می‌شود نه مالتوز! گزینه «۲»: قند مالتوز در تنظیم مثبت رونویسی دیده می‌شود (نه منفی!) و اگر در محیط باکتری وجود داشته باشد، درون باکتری آنزیم‌هایی ساخته می‌شوند که در تجزیهٔ آن دخالت دارند. گزینه «۴»: فعال‌کننده برای تنظیم منفی نمی‌باشد بلکه برای تنظیم مثبت است! در حضور قند مالتوز، انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده وجود دارند که به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شوند.

۱۷. ۱ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: مهارکننده تمایل اتصالی به اپراتور ژن متابولیسم لاکتوز را دارد.(درست) عبارت «ب»: میل ترکیبی مهارکننده به اپراتور کم‌تر از لاکتوز است.(نادرست) عبارت «ج»: این عبارت درست است. عبارت «د»: پوشیده شدن اپراتور توسط مهارکننده مانع پیشروی رنابسپاراز در طول ژن می‌شود. این جمله غلط است چون اشریشیاکلای رنابسپاراز II ندارد.

۱۸. ۴ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: توالی افزاینده متفاوت از راه‌انداز هستند و ممکن است در فاصله دوری از ژن قرار داشته باشند. (نادرست) عبارت «ب»: در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل شوند. این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند. (نادرست) عبارت «ج»: بخش تنظیم‌کنندهٔ ساختار تنظیمی در پروکاریوت‌ها اپراتور نام دارد. اپراتور در یوکاریوت‌ها وجود ندارد. (نادرست) عبارت «د»: در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز نمی‌تواند به‌تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی است. (درست) عبارت «ه»: در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود.(نادرست)

۱۹. ۲ **بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: تنظیم بیان ژن در هر سطحی گاهی ممکن است باعث خاموش و گاهی روشن شدن ژن‌ها شود اما نه برای همیشه! بنابراین یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فام تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنا بسپاراز را به ژن مورد نظر تنظیم کند. گزینه «۳»: پیش‌هسته‌ای‌ها یا پروکاریوت‌ها رنابسپاراز III ندارند. گزینه «۴»: تنظیم بیان ژن در سطح کروموزومی پیش از رونویسی انجام می‌شود.

۲۰. ۲ در ابتدا بدانید که بخش‌های «الف» و «ب» و «ج» و «د» به ترتیب رنا بسپاراز، عوامل رونویسی، راه‌انداز و توالی افزاینده می‌باشند.

**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: در هو هسته‌ای‌ها رنا بسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی است. گزینه «۳»: در ژن‌های مختلف راه‌انداز در بخش‌های متفاوتی وجود دارند. توالی‌های افزاینده متفاوت از راه‌انداز هستند و ممکن است در فاصله دوری از ژن قرار داشته باشند. گزینه «۴»: در هو هسته‌ای‌ها توالی افزاینده با ایجاد خمیدگی در دنا، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.

PHAREPUB.COM

## پاسخ آزمون ۱۷: جامع «۱»

۱. ۳ عبارت‌های «الف» و «ج» و «د» نادرست‌اند.

عبارت «الف»: رناتن فاقد غشاء می‌باشد اما در ساخت پلی‌پپتید نقش دارد و در ساختار آن RNA و پروتئین وجود دارد.

عبارت «ج»: نوتروفیل‌ها در خارج از هسته خود یعنی در میتوکندری‌های خود دنای حلقوی دارد.

---

۲. ۲ در بیماری کم‌خونی داسی شکل:

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: این بیماری تغییر ژنی بسیاز جزئی دارد که باعث تغییر در نوکلئوتیدهای فرد می‌شود (نادرست) عبارت «ب»: می‌تواند رابطه بین ژن و پروتئین را نشان دهد که در آن گویچهٔ قرمز از حالت طبیعی به حالت داسی شکل تغییر می‌کند. (درست) عبارت «ج»: علت آن نوعی تغییر ژنی است که باعث تغییر شکل پروتئین هموگلوبین می‌شود. (درست) عبارت «د»: تنها یک جفت از هزاران جفت نوکلئوتیدی دنا در افراد بیمار تغییر می‌کند. (درست) عبارت «ه» تغییر شکل پروتئین هموگلوبین باعث تغییر گویچه طبیعی به گویچه داسی شکل می‌شود نه برعکس (نادرست)

---

۳. ۴ متن در مورد تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌هاست زیرا کروموزوم اصلی آن‌ها حلقوی معرف شده است.

اصلاح ایراد علمی متن:

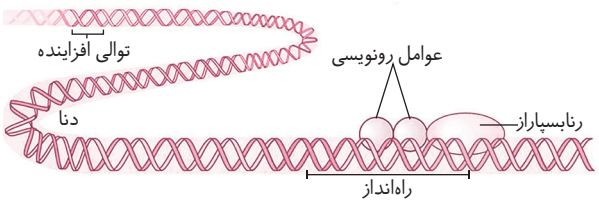
۱ همانندسازی ← رونویسی

---

۴. ۲ فقط جمله «ه» نادرست است.

در ابتدا بدانید A و B و C و D و E به ترتیب توالی افزاینده، دنا، راه‌انداز، عوامل رونویسی و رنابسپاراز می‌باشند.

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی به توالی افزاینده متصل شوند. عبارت «ب»: در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها، رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود. عبارت «ج»: توالی راه‌انداز در ژن‌های مختلف در بخش‌های متفاوتی قرار دارند. عبارت «د»: توالی افزاینده، متفاوت از راه‌انداز می‌باشد و ممکن است در فاصلهٔ دوری از ژن قرار داشته باشد. عبارت «ه» در تنظیم منفی رونویسی در اشرشیاکلای، مانع پیشروی رنابسپاراز نوعی پروتئین به نام مهارکننده است. این پروتئین به توالی خاصی از دنا به نام اپراتور متصل می‌شود. (نادرست)




---

۵. ۳ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: نیاز یاخته به فراورده‌های یک ژن تعیین‌کنندهٔ میزان رونویسی از ژن است. (درست) گزینه «۲»: در یاخته‌های پادتن‌ساز، ژن‌های سازنده rRNA بسیار فعال‌اند. (درست) گزینه «۴»: در ساختارهای پر مانند طول رناها از سمت جایگاه شروع به‌طرف توالی پایان رونویسی زیادتر می‌شود. (درست) گزینه «۳»: امکان رونویسی از یک ژن توسط چندین رنابسپاراز وجود دارد. مثلاً برای پروتئین‌هایی که به مقدار بیش‌تری مورد نیازند، ساخت mRNAها، به طور هم‌زمان و پشت سر هم توسط چندین رنابسپاراز یکسان انجام می‌شود. (نادرست)

---

۶. ۲ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: این بخش مخصوص استقرار رنای ناقل آغازگر در ساختار ریبوزم بخش P می‌باشد نه جایگاه A (نادرست) گزینه «۲»: در ساختار ریبوزوم هر زیر واحد دارای پروتئین و رنای ریبوزومی می‌باشد. (درست) گزینه «۳»: اتصال دو زیر واحد از ریبوزوم به یکدیگر در پایان مرحلهٔ آغاز رخ می‌دهد. (نادرست) گزینه «۴»: جایگاه E محل خروج رنای ناقل بدون آمینواسید است. (نادرست)

---

۷. ۱ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارات «ج» و «د» مربوط به تنظیم منفی رونویسی و عبارات «الف» و «ب» و «هـ» مربوط به تنظیم مثبت

PHAREPUB.COM

رونویسی‌اند. در تنظیم منفی رونویسی مانعی بر سر راه رنا بسپاراز وجود دارد و رونویسی انجام نمی‌شود. / حضور لاکتوز در محیط موجب تغییر شکل مهارکننده می‌شود. در تنظیم مثبت رونویسی پروتئین‌های خاصی به نام فعال‌کننده به رنا بسپاراز کمک می‌کنند تا بتواند به راه‌انداز متصل شود / اگر در محیط باکتری اشرشیاکلای قند مالتوز وجود داشته باشد درون باکتری آنزیم‌هایی ساخته می‌شود که در تجزیهٔ آن دخالت دارند / در عدم حضور مالتوز این آنزیم‌ها ساخته نمی‌شوند چون باکتری نیازی به آن‌ها ندارد.

---

۸. **۳** ژن رمزکنندهٔ رنای ناقل در ریزوبیوم توسط آنزیمی رونویسی می‌شودکه ژن آنزیم تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن را نیز در این یاخته رونویسی می‌کند. چون باکتری‌ها اصولاً یک نوع رنابسپاراز دارند که هر رنایی را تولید می‌کنند.

**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: استرپتوکوکوس نومونیا پروکاریوتی است که دارای یک نوع RNA پلیمراز است. به نام RNA پلی‌مراز پروکاریوتی! گزینه «۲»: رنای پیک توسط رنا بسپاراز II، رنای ناقل توسط رنا بسپاراز III و رنای رناتنی توسط رنا بسپاراز I ساخته می‌شود. گزینه «۴»: رنای میتوکندریایی توسط RNA پلیمراز ویژهٔ میتوکندری ساخته می‌شود! (نه RNA پلی‌مراز ۲)

---

۹. **۳** عبارت‌های «ب» و «د» درست می‌باشند.

**بررسی عبارت‌های نادرست؛** بررسی عبارت «الف» در تصویر دو گویچهٔ قرمز سالم و بیمار وجود دارد که در نوع بیمار گویچه‌ها داسی‌شکل شده‌اند. در فرد سالم گویچه داسی شکل وجود ندارد. (نادرست) بررسی عبارت «ج» بیماری کم‌خونی داسی‌شکل رابطه بین ژن و پروتئین را نشان می‌دهد. (نادرست) بررسی عبارت «د» در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل تنها یک جفت از هزاران جفت نوکلئوتید در فرد بیمار نسبت به فرد سالم تغییر یافته است. (درست)

---

۱۰. **۲** فرآیند رونویسی برخلاف همانندسازی باعث ساخت چندین رشته RNA می‌شود.

**بررسی عبارت‌ها؛** گزینه «۱» رونویسی با آنزیم‌هایی تحت عنوان RNA بسپاراز ساخته می‌شود نه DNA بسپاراز. گزینه «۳» با توجه به نوکلئوتیدهای رشتهٔ دنا بازهای مکمل در رنا (RNA) قرار می‌گیرد. گزینه «۴» در فرآیند رونویسی سه نوع رنا ساخته می‌شود.

---

۱۱. **۳** در ابتدا بدانید که A و B و C و D به ترتیب راه‌انداز، عوامل رونویسی، رنابسپاراز و توالی افزاینده هستند.

عبارت «الف»: اپراتور ویژهٔ پروکاریوت‌هاست و در تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها نقش ندارد. (نادرست)

عبارت «ب»: توالی افزاینده یکی از بخش‌های اغلب ژن‌هاست که باعث افزایش رونویسی در هو هسته‌ای‌ها می‌شود (نادرست)

عبارت «ج»: در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل شود نه در پروکاریوت‌ها (نادرست)

عبارت «د»: رنابسپاراز در صورت اتصال به راه‌انداز باعث آغاز رونویسی می‌شود. (درست)

عبارت «ه»: تمایل عوامل رونویسی برای پیوستن به راه‌اندازهای مختلف، متفاوت می‌باشد. (درست)

---

۱۲. **۲** تصویر در مورد مرحله پایان رونویسی می‌باشد که در آن در دنا توالی‌های ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شود. در این محل‌ها، آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه ساخت جدا و دو رشتهٔ دنا به هم متصل می‌شوند.

---

۱۳. **۱** **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: در تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، رنا پلی‌مراز به کمک عوامل رونویسی می‌تواند به راه‌انداز متصل شود. نه به تنهایی! گزینه «۲»: رونویسی در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر و تعداد مراحل بیشتری نسبت به پروکاریوت‌ها دارد. گزینه «۳»: اپراتور در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود و در کاریوت‌ها کاربردی نیستند. گزینه «۴»: RNA بسپاراز تنظیم بیان ژن‌ها را کنترل می‌کند! نه دنابسپاراز!

---

۱۴. **۱** برای تولید رنابسپاراز II باید از روی ژن آن mRNA تولید شود و سپس ترجمه گردد تا این آنزیم سنتز شود. این ژن توسط چه آنزیمی رونویسی می‌شود؟ RNA پلی‌مراز II. پس می‌بینید که آنزیم II می‌تواند از روی ژن‌های خودش رونویسی کند. این اتفاق در مورد رنابسپاراز پروکاریوتی هم رخ می‌دهد.

۱۵. ۴ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارات «الف» و «ب» و «ج»: تصویر، رونویسی ژن‌ها در حضور لاکتوز را نشان می‌دهد. این فرآیند در باکتری *E.coli* رخ می‌دهد و که محصول نهایی آن سه آنزیم برای تجزیهٔ لاکتوز است. در حضور لاکتوز شکل اولیهٔ مهارکننده تغییر می‌کند.
عبارت «د»: در تنظیم منفی رونویسی، مانع پیشروی رنابسپاراز نوعی پروتئین به نام مهارکننده است. این پروتئین به توالی خاصی از دنا به نام اپراتور متصل می‌گردد و جلوی حرکت رنابسپاراز را می‌گیرد. عبارت «هـ»: با انجام این فرآیند ممکن است جلوی رونویسی و در نهایت تولید سه نوع آنزیم توسط مهارکننده گرفته شود. بنابراین عبارت «ب» نادرست است.

۱۶. ۱ دقت کنید دنبال گزینه‌هایی بگردید که با انسان شروع شود نه جانوران.

- گویچه قرمز در انسان هنگام بلوغ هستهٔ خود را از دست می‌دهد بنابراین ساخت RNA پیک در گویچهٔ بالغ قرمز وجود ندارد.

گزینه «۲» و «۳»: هستهٔ خود را از دست می‌دهند نه هستک! البته اگر هسته نداشته باشند هستک هم نخواهند داشت اما مسئله این است که آن‌ها هسته را از دست می‌دهند.

۱۷. ۳ عبارت اصلی صورت سؤال درست می‌باشد؛ پس به دنبال عبارت‌های نادرست باشید.

بررسی عبارت «الف» (نادرست): افزاینده ممکن است در فاصلهٔ دوری از ژن قرار داشته باشد.

بررسی عبارت «ج» (نادرست): آیا همهٔ ژن‌ها رمزکنندهٔ پروتئین هستند؟ پاسخ منفی است. برخی ژن‌ها الگوی ساخت tRNA و rRNA هستند.

۱۸. ۲ گزینه «۱» و «۳»: اگزون، راه‌انداز، جایگاه آغاز رونویسی و توالی پایان رونویسی همگی بخش‌هایی از DNA می‌باشند به همین دلیل قند آن‌ها دئوکسی ریبوز است.

گزینه «۲»: نوع قند موجود در رناتن برخلاف اینترون، ریبوز است.(توالی اینترون دارای قند دئوکسی ریبوز است)

۱۹. ۴ تنظیم بیان ژن فرآیندی بسیار دقیق و پیچیده است و عوامل متعددی در آن نقش دارند. (عبارت اصلی سؤال نادرست می‌باشد.)

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: در گیاه نور می‌تواند باعث فعال شدن ژن سازندهٔ نوعی آنزیم شود. (درست) عبارت «ب»: مقدار، بازده و زمان استفاده از ژن در یاخته‌های مختلف ممکن است فرق داشته باشد و حتی در یک یاخته هم، بسته به نیاز متفاوت باشد (نادرست)
عبارت «ج»: همهٔ یاخته‌های پیکری بدن انسان در نهایت از تقسیم رشتمان یاختهٔ تخم ایجاد می‌شوند، یاخته‌های حاصل از نظر فام تنی و ژن‌ها یکسان‌اند (نادرست) عبارت «د»: تنظیم بیان ژن موجب می‌شود جاندار به تغییرات پاسخ دهد. (نادرست)

۲۰. ۳ عبارت‌های «ب» و «د» و «هـ» صحیح‌اند.

**بررسی عبارت‌های نادرست:** عبارت «الف»: در یوکاریوت‌ها سه نوع رنابسپاراز هسته‌ای وظیفهٔ ساخت انواع رناها را بر عهده دارد.
عبارت «ج»: برای شروع رونویسی حضور رنابسپاراز لازم و ضروری می‌باشد.

## پاسخ آزمون ۱۸: جامع «۲»

۱. ۲ منظور صورت سؤال غشاء می‌باشد. در واقع غشاء محل عبور و مرور مواد و یا عوامل دیگر، برای واکنش سلول‌ها به آن‌ها است!

- عبارت‌های «ب»، «ج» و «د» در رابطه با غشا صحیح‌اند.

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: در حالت آرامش بار مثبت درون غشاء از بیرون آن کم‌تر است و در حالت پتانسیل عمل عکس این اتفاق رخ می‌دهد. عبارت «ج»: ناقلین عصبی با تغییر نفوذپذیری غشاء نسبت به یون‌ها در غشای پس‌سیناپسی باعث تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته می‌شوند! عبارت «د»: پرفورین‌ها منافذی در غشاء ایجاد می‌کنند که آنزیم‌ها از این منافذ عبور می‌کنند.

۲. ۲ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: در ساختار سه‌بعدی tRNA به جز حلقه‌ها، نوکلئوتیدهای دیگری نیز وجود دارند که در رابطه مکملی با پیوند هیدروژنی قرار ندارند. در این ساختار یک بخش محل اتصال آمینواسید و دیگری توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام پادرمزه می‌باشد. گزینه «۲»: رناهای ناقل به جز در ناحیهٔ پادرمزه‌ای، در همهٔ انواع، توالی‌های مشابهی دارند. انتظار این است که به تعداد انواع رمزه‌ها پادرمزه وجود داشته باشد ولی تعداد انواع پادرمزه‌ها کم‌تر از رمزه‌است. مثلاً برای رمزه‌های پایان، رنای ناقل وجود ندارد. عبارت «به مراتب کم‌تر» این گزینه را غیرقابل‌قبول می‌کند. گزینه «۳»: با توجه به این که در رنای اولیه تعدادی اینترون وجود دارد، اندازهٔ اینترون ممکن است بخش عمده‌ای از رنای اولیه را تشکیل دهد. گزینه «۴»: رنای ناقل در حالت فعال تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کند که ساختار سه بعدی را به وجود می‌آورد. در این ساختار یک بخش محل اتصال آمینواسید و دیگر توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام پادرمزه است، ساختار سه بعدی tRNA حامل پادرمزه در میان یاخته به طور فعال در سنتز پلی‌پپتید شرکت دارند.

---

۳. ۲ **بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «ب»: در باکتری اشرشیا کلای که نوعی پروکاریوت است بحث گلوکز و لاکتوز مورد بررسی قرار می‌گیرند. پس هیچ حرفی از یوکاریوت نیست. عبارت «د»: توالی افزاینده متفاوت از راه‌انداز است و ممکن است در فاصلهٔ دوری از ژن قرار داشته باشد. یعنی حتماً یک نوکلئوتید بعد از راه‌انداز نیست!

---

۴. ۲ رنای ناقل باعث اتصال پیوندهای نسبتاً ضعیف هیدروژنی بین نوکلئوتیدها می‌گردد.

**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: رنای ناقل مانند سایر رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود. گزینه «۳»: شکل مولکولی فعال رنای ناقل ساختار L مانند (ساختار سه بعدی) می‌باشد، در این ساختار یک بخش محل اتصال آمینواسید و دیگری توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام پادرمزه است. گزینه «۴»: رناهای ناقل به جز در ناحیهٔ پادرمزه‌ای در همهٔ انواع توالی‌های مشابهی دارند.

---

۵. ۴ در باکتری اشرشیاکلای (نوعی پروکاریوت) قند مصرفی ترجیحی گلوکز است که در آن اپران تنظیم بیان ژن را به کمک بخش تنظیمی انجام می‌دهد.

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: تنظیم بیان ژن در باکتری اشرشیاکلای به ۲ صورت منفی و مثبت انجام می‌شود. گزینه «۲»: در باکتری، رنابسپاراز می‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و به عوامل رونویسی و عوامل دیگری مانند توالی افزاینده نیاز ندارد. گزینه «۳»: در یوکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن پیش یا پس از رونویسی انجام می‌شود. نه در پروکاریوت‌ها!

---

۶. ۲ ویژگی باکتری اشرشیاکلای (به عنوان نوعی پروکاریوت):

۱ اغلب پروکاریوت‌ها یک نقطه آغاز همانندسازی دارند.

۲ اطلاعات وراثتی پروکاریوت‌ها در غشاء محصور نشده است.

۳ کروموزوم اصلی پروکاریوت‌ها یک مولکول دنای حلقوی است.

۴ تمامی جانداران در پاسخ به محیط ژن‌های خود را روشن و خاموش می‌کنند. چه یوکاریوت چه پروکاریوت!

۵ دنای باکتری‌ها در سیتوپلاسم قرار دارد.

۶ تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها شامل مراحل کم‌تری است.

---

۷. ۱ در ریزوبیوم امکان سنتز آنزیم‌های تثبیت‌کننده $N_2$ حتی پیش از پایان یافتن رونویسی ژنِ مربوط وجود دارد زیرا در باکتری‌ها ممکن است رونویسی در حال انجام باشد اما از انتهای آزاد mRNA ریبوزوم‌ها متصل شوند و ترجمه آغاز شود. به شکل ۱۵ فصل دقت کنید. اما چرا گزینه ۳ را نپذیریم؟ چون سیانوباکتری‌ها شوره‌گذار نیستند. دو گزینهٔ دیگر در مورد یوکاریوت‌ها صحبت می‌کند که چنین امکانی در آن‌ها فراهم نیست.

---

۸. ۱ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: ایراد علمی ندارد. عبارت «ب»: یک ایراد علمی دارد: تمامی ← برخی عبارت «ج»: هرگاه اطلاعات ژنی در یک یاخته مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌گوییم آن ژن بیان شده است نه مولکول! (یک غلط) عبارت «د»: یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای بدن یک فرد ژن‌های یکسان دارند اما عملکرد و شکل یاخته‌ها متفاوت است. (دو غلط)

PHAREPUB.COM

۹. ۳ به فرآیندی که تعیین می‌کند در چه هنگام، به چه مقدار و کدام ژن بیان شـوند یا بیان نشـوند، فرآیند تنظیم بیان ژن می‌گویند که علاوه بر هوهسته‌ای‌ها در پیش هسته‌ای‌ها نیز مشاهده می‌شود.

**بررسـی سـایر گزینه‌ها؛** گزینهٔ «۱»: در تنظیم منفی رونویسـی در پیش‌هسـته‌ای‌ها، پروتئیـن مهارکننده مانع پیش‌روی رنابسـپاراز می‌شـود. گزینهٔ «۲»: توالی افزاینده در هوهسته‌ای‌ها متفاوت از راه‌انداز می‌باشد و ممکن اسـت در فاصله دوری از ژن قرار گرفته باشد. گزینهٔ «۴»: هم در هوهسته‌ای‌ها و هم در پیش‌هسته‌ای‌ها رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود.

---

۱۰. ۲ تغییراتی در سطح مولکولی که با خوردن لبنیات در اشرشیاکلای ساکن لولهٔ گوارش انسان رخ می‌دهد شامل روشن شدن ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز می‌باشد.

**بررسی گزینه‌های نادرسـت؛** گزینه «۱»: مقدار آنزیم‌های موجود در اشرشـیاکلای برای تجزیهٔ انبوه لاکتوز ورودی به باکتری کفایت نمی‌کند. گزینه «۳»: لاکتوز در تنظیم منفی رونویسی نقش دارد نه در تنظیم مثبت! گزینه «۴»: با تنظیم منفی ژن‌ها، ژن‌های سازندهٔ آنزیم تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز روشن می‌شوند.

---

۱۱. ۳ توالی افزاینده، سرعت رونویسی ژن را پس از دریافت عوامل پروتئینی ویژه تحت تأثیر قرار می‌دهد و آن را افزایش می‌دهد.

**بررسـی گزینه‌ها؛** گزینـه «۱»: توالی افزاینـده در یوکاریوت‌ها دیده می‌شـود و تنظیم مثبـت و منفـی را در پروکاریوت‌ها می‌بینیم. گزینه «۲»: توالی افزاینده مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد. گزینه «۴»: توالی افزاینده در فاصلهٔ دوری از ژن قرار می‌گیرد.

---

۱۲. ۴ **بررسـی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: توالی جایگاه اتصال (توالی‌های افزاینده) عوامل رونویسی متفاوت از راه‌انداز هستند و ممکن اسـت در فاصلهٔ دوری از ژن قرار داشـته باشـند. (نادرسـت) عبارت «ب»: تمایل اتصال عوامل رونویسـی به‌توالی اختصاصی خود بسته به شـرایط تغییر می‌کند. (درسـت) عبارت «ج»: رنابسپاراز به کمک عوامل رونویسی، توالی راه‌انداز را پیدا می‌کند. در پروکاریوت‌ها رنا بسپاراز به تنهایی توالی راه‌انداز را پیدا می‌کند. عبارت «د»: دنا بسپاراز در تنظیم بیان ژن نقشی ندارد. (نادرست)

---

۱۳. ۳ پروتئین، ساختاری است که نوعی رابطهٔ آن با ژن در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل نشان داده شد.

**بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارات «الف» و «ب»: طی فرآیند تراوش و عبور مواد از کلافک پروتئین‌ها نمی‌توانند عبور کنند زیرا منافذ مویرگ‌ها از لحاظ اندازه آن قدر کوچک‌اند که درشـت مولکولی مانند پروتئین نمی‌تواند از آن عبور کند. اگر هم بعضاً عبور کند در برخورد با غشای پایهٔ ضخیم برمی‌گردند.

---

۱۴. ۲ خم شدن ساقه به طرف نور «پاسخ به محیط» است نه سازش با محیط!

---

۱۵. ۳ اپراتور جایگاهی است که مهارکننده به آن متصل می‌شود و جلوی حرکت رنابسپاراز را می‌گیرد.

با توجه به این که عبارت اصلی صورت سؤال غلط می‌باشد بنابراین باید به دنبال عباراتی بگردیم که برخلاف آن درست باشند.

**بررسـی عبارت‌های نادرسـت؛** عبارت «الف»: فقط یکی از دو رشتهٔ دنا در هر ژن رونویسی می‌شـود در حالی که در همانندسازی از هر دو رشـته آن صورت می‌گیرد. عبارت «د»: پروکاریوت‌ها دارای اپراتور هسـتند و توالی افزاینـده ندارند. این توالی‌های خاص مخصوص یوکاریوت‌ها است.

---

۱۶. ۴ آمینواسید ساختاری است که هر توالی سه تایی از نوکلئوتیدهای دنا معادل نوعی از آن است.

**بررسـی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: کانال‌های دریچه‌دار در غشای یاخته عصبی ساختار پروتئین (پلی‌مری از آمینواسید) دارند. گزینه «۲»: در دیابت شیرین یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا پلی‌مر آمینواسیدها به دست آورند. گزینه «۳»: آنزیم پپسین پلی‌مری از آمینواسـیدها (پروتئین) را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. گزینه «۴»: در بیماری سـلیاک پرزها و ریزپرزهای رودهٔ باریک آسیب می‌بینند و تخریب این یاخته‌ها باعث سوء جذب مواد می‌شود. دقت کنید که جذب به معده ربطی ندارد!

PHARPUB.COM

۱۷. ۴ در سلول‌های یوکاریوتی برخلاف پروکاریوتی در RNA ساخته‌شده از ژن‌ها، رونوشت اینترون وجود ندارد.

گزینه «۳» و «۱»: در یوکاریوت‌ها بحث اینترون و اگزون معنی پیدا می‌کند نه در پروکاریوت‌ها!

توجه کنید که رونوشت اینترون و اگزون در RNA و خود اینترون و اگزون در ژن مشاهده می‌شود.

۱۸. ۴ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: عامل رونویسی در هسته رمز دارد. (نادرست) عبارت «ب»: در رنا به‌جای نوکلئوتید تیمین‌دار، یوراسیل‌دار قرار می‌گیرد. (نادرست) عبارت «ج»: رنای پیک به‌طور مستقیم در پروتئین‌سازی نقش دارد. (درست) عبارت «د»: در بین فعالیت پروتئین‌سازی و میزان رنا در یک یاخته قطعاً رابطه وجود دارد. (نادرست)

۱۹. ۱ **بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «هـ»: نادرست می‌باشد؛ زیرا ممکن است هم‌زمان چند رنا از روی یک ژن ساخته شود. نه چند دنا! عبارت «ج»: زیرا در برخی ژن‌ها اندازه رناهای ساخته‌شده متفاوت است. نه تمامی آنان!

۲۰. ۳ مطابق شکل صفحه ۵۷ عبارت «ج» نادرست است زیرا رونوشت‌های اینترونی در رنای بالغ وجود ندارد نه رونوشت اگزونی!

## پاسخ آزمون ۱۹: جامع «۳»

۱. ۱ تمامی عبارت‌ها به جز «د» نادرست‌اند.

در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل یک جفت نوکلئوتید تغییر می‌یابد و پس از تغییر شکل هموگلوبین، گویچه‌های قرمز نیز تغییر شکل می‌دهند. در این بیماری رابطهٔ بین ژن و پروتئین بررسی می‌شود، در این بیماری تنها یک جفت از صدها جفت نوکلئوتید در دنای افراد بیمار تغییریافته است.

عبارت «د»: تغییر ژنی در بیماری کم‌خونی داسی شکل بسیار جزئی است (درست)

۲. ۲ در پروکاریوت‌ها، برخلاف یوکاریوت‌ها، رنابسپاراز شناسایی راه‌انداز ژن را به‌تنهایی انجام می‌دهد. در حالی که در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل شوند.

**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: عوامل رونویسی در پروکاریوت‌ها وجود ندارد و در بحث تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها مطرح می‌شوند. گزینه «۳»: این پروتئین‌ها عوامل رونویسی نام دارند. توجه کنید که در یوکاریوت‌ها توالی‌های افزاینده سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند. گزینه «۴»: پروتئین‌های خاص در یوکاریوت‌ها باعث انجام رونویسی می‌شوند.

۳. ۴ منظور صورت سؤال پروتئین می‌باشد. در واقع بیماری کم‌خونی داسی شکل رابطهٔ بین ژن و پروتئین را نشان می‌دهد.

**بررسی عبارت‌ها:** عبارات «الف» و «ج»: برخی از پروتئین‌ها نقش دفاعی دارند و قابلیت اتصال به غشاء باکتری را دارند، همچنین پروتئین‌ها می‌توانند تنظیم‌کنندهٔ چرخهٔ یاخته و مرگ آن‌ها باشند. مثلاً پروتئین‌های دفاعی که پادتن‌ها را می‌سازند از دسته پروتئین‌های دفاعی محسوب می‌شوند.

عبارت «ب»: پروتئین‌ها را می‌توان در یاخته‌های زنده براساس روش‌های متفاوت شناسایی و مورد بررسی قرار دارد.

عبارت «د»: در انتشار ساده پروتئین غشایی دخالت ندارد. در انتشار تسهیل‌شده این پروتئین‌ها دخالت دارند اما انرژی زیستی مثل ATP در این انتشار استفاده نمی‌شود.

۴. ۱ تصویر، طرح ساده‌ای از فرآیند رونویسی را نشان می‌دهد که در آن هر دو رشته دنا می‌توانند به عنوان رشتهٔ الگو قرار گیرد. اگر به تصویر توجه کنید جهت رونویسی از سمت چپ به راست و جهت ایجاد رشتهٔ جدید از راست به چپ (برعکس یکدیگر) می‌باشد. در این فرآیند که در چرخه یاخته‌ای چندین بار انجام می‌گیرد، رنابسپاراز آنزیمی است که وظیفهٔ رونویسی را برعهده گرفته است.

- در پروکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز وظیفهٔ ساخت انواع رنا را برعهده دارد. در یوکاریوت‌ها، انواعی از رنابسپاراز، ساخت رناهای مختلف را انجام می‌دهند.

PHAREPUB.COM

۵. ۴ **بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «الف»: ساختار سه‌بعدی tRNA فعال در سلول شبیه L می‌باشد. عبارت «د»: پیوند بین کدون و آنتی‌کدون هیدروژنی می‌باشد.

---

۶. ۴ در این سؤال باید به دنبال عبارت نادرست باشیم.

- در پارامسی اتصال بعضی از رناهای کوچک که مکمل mRNA هستند می‌تواند با ممانعت از کار ریبوزوم، تجزیه رنای پیک را قبل از ترجمه و تنظیم بیان ژن بعد از رونویسی را به همراه داشته باشد اما این اتصال کمکی به بالغ شدن mRNA نمی‌کند.

---

۷. ۱ در یوکاریوت‌ها rRNA توسط RNA پلی‌مراز I ، mRNA توسط II و tRNA توسط III ساخته می‌شود. «الف» و «ب» و «ج» به ترتیب rRNA ، mRNA و tRNA هستند.

---

۸. ۴ با اضافه کردن A رمز شروع AUG تشکیل می‌شود و رمز آغاز به چهار کدون قبل‌تر می‌رود. رشتهٔ پلی‌پپتید حاصل با شش آمینواسید ترجمه می‌گردد و تعداد آنتی‌کدون وارد شده به جایگاه A ریبوزوم پنج عدد می‌باشد.

تعداد اسیدآمینه $= ۱-$ تعداد کدون

تعداد پیوند پپتیدی در رشته پلی‌پپتیدی $= ۱-$ تعداد اسیدآمینه

---

۹. ۴ در ابتدا بدانید که A و B و C و D به ترتیب، RNA بسپاراز، رنای پیک، ریبوزوم و پروتئین می‌باشد.

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: رنابسپاراز مولکولی است که هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها وجود دارد. این آنزیم در یوکاریوت‌ها سه نوع اصلی و در پروکاریوت‌ها یک نوع می‌باشد. گزینه «۲»: حذف رونوشت اینترون‌ها از رنای پیک انجام نمی‌گیرد چون این RNAها متعلق به پروکاریوت هستند! از کجا این موضوع را متوجه می‌شویم، از هم‌زمان بودن فرایند رونویسی و ترجمه. گزینه «۳»: در پروتئین‌های در حال ساخت انتهای، آمینی آزاد می‌باشد. گزینه «۴»: جایگاه A در ساختار ریبوزوم همواره پذیرای tRNA حامل آمینواسید نمی‌باشد مثلاً در مرحلهٔ طویل شدن ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، اسقرار می‌یابد و در مرحله پایان با ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه در جایگاه A ، چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود. این جایگاه زمانی پذیرای tRNA ناقل آمینواسید است که خالی باشد.

---

۱۰. ۴ عبارت «الف»، عبارتی نادرست و «د» عبارتی درست است.

- میتوز فرآیندی است که طی آن همهٔ یاخته‌های پیکری بدن از یاختهٔ تخم ایجاد می‌شود.

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: در مرحلهٔ $G_1$ یاخته‌ها به‌طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌گردند. (نادرست) عبارت «ب»: پس از رشتمان (میتوز) اجزای یاخته بین دو سیتوپلاسم تقسیم می‌شود. با تقسیم سیتوپلاسم دو یاختهٔ جدید تشکیل می‌شود. (درست) عبارت «ج»: وقایع میوز ۱ و مراحل آن شبیه پروفاز و پرومتافاز میتوز است. (نادرست) عبارت «د»: وقایع میوز ۲ شباهت بسیار زیادی به میتوز دارد. (درست)

---

۱۱. ۱ ATP مولکول پرانرژی می‌باشد که انرژی مورد نیاز تولید پلی‌پپتیدها را تأمین می‌کند.

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاختهٔ عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شود. (نادرست) عبارت «ب»: تجزیه کراتین فسفات باعث تولید مولکول ATP در سطح پیش‌ماده می‌شود. (نادرست) عبارت «ج»: کراتین فسفات با دادن فسفات می‌تواند ATP بسازد اما این واکنش احیاء نیست.(نادرست) عبارت «د»: نوکلئوتید آدنین‌دار ATP انرژی رایج در یاخته‌ها می‌باشد و یاخته‌ها در فعالیت‌های مختلف از آن استفاده می‌کنند. (درست)

---

۱۲. ۲ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: در استرپتوکوکوس نومونیا پروتئین‌سازی حتی پیش از پایان رونویسی رخ می‌دهد. زیرا استرپتوکوکوس نومونیا نوعی پروکاریوت است و mRNA آن نیاز به پیرایش، از نوع حذف رونوشت‌های اینترونی ندارد. عبارت «ب»: در سلول مغز قرمز استخوان انسان mRNA رمزکنندهٔ DNA پلیمراز توسط پلی‌ریبوزوم‌ها ترجمه می‌شود. عبارت «ج»: سرعت و مقدار سنتز

PHAREPUB.COM

پروتئین در یاخته‌ها به نیاز یاخته بستگی دارد. عبارت «د»: در رونویسی و ترجمه هم‌زمان یک رنای پیک انتهای آزاد مولکول زودتر مورد ترجمه قرار می‌گیرد.

---

۱۳. **۲** عبارت داده‌شده نادرست است. رشتهٔ مکمل رشتهٔ الگو در دنا، رشته رمزگذار نام دارد. نه در رنا! به یاد داشته باشید رشتهٔ الگو، یکی از دو رشتهٔ دنا می‌باشد.

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: ژن بخشی از مولکول دنای دو رشته‌ای است ولی رنا (RNA) از روی هر دو رشته آن رونویسی نمی‌شود. (نادرست) عبارت «ب» و «د»: مطابق متن درسنامه صحیح است. عبارت «ج»: به رشته مکمل الگو در دنا رمزگذار می‌گویند زیرا توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رنایی است که ساخته می‌شود. (نادرست)

---

۱۴. **۴** ایجاد حلقه در ژن بعد از اتصال عوامل رونویسی به توالی افزاینده در ژن، جزء تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها در مراحل رونویسی می‌باشد.

تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها در مراحل غیررونویسی عبارتند از:

۱ تغییر در میزان فشردگی کروموزوم به منظور دسترسی کم‌تر رنابسپاراز به ژن

۲ تأثیر تعداد و طول بیش‌تر اینترون‌های ژن بر زمان ترجمه mRNA

۳ تخریب رنای پیک از دو انتها تحت تأثیر نوکلئازهای یاخته

---

۱۵. **۲** **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: در مرحلهٔ آغاز فقط جایگاه P پر می‌شود و جایگاه A و E خالی می‌مانند. (نادرست) عبارت «ب»: در مرحلهٔ پایان با ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه در جایگاه A چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود. (نادرست) عبارت «ج»: در مرحلهٔ طویل شدن ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است استقرار می‌یابد. (نادرست) عبارت «د»: عوامل آزادکننده باعث جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شوند.

---

۱۶. **۳** گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

رنای پیک هموگلوبین انسان سالم با تغییراتی، در برابر تخریب حفاظت می‌شود، در گویچه قرمز بالغ تولید نمی‌شود، (زیرا گویچه قرمز بالغ هسته ندارد) و هم‌زمان توسط چندین ریبوزوم ترجمه می‌شود که به آن پلی‌ریبوزوم می‌گویند. قبل از کدون آغاز و بعد از کدون پایان در mRNA توالی‌هایی وجود دارد و این کدون‌ها درست در ابتدا و انتها قرار ندارند.

---

۱۷. **۳** تنظیم بیان ژن در جانداران یوکاریوتی نسبت به پروکاریوت‌ها پیچیده‌تر می‌باشد. اینو دیگه همه میدونن.

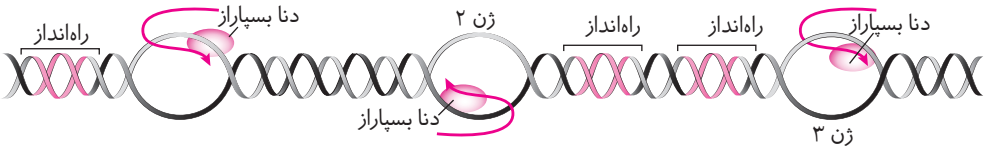
**بررسی گزینه‌ها؛** گزینهٔ «۲»: مقدار، مدت و زمان استفاده از ژن در یاخته‌های مختلف یک جاندار ممکن است فرق داشته باشد و حتی در یک یاخته هم بسته به نیاز متفاوت است. گزینهٔ «۴»: تنظیم بیان ژن فرآیندی بسیار دقیق و پیچیده است و عوامل متعددی ممکن است بر آن اثر بگذارند. گزینهٔ «۱»: تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های مختلفی از یک یاخته شود. مثلاً یاخته‌های متفاوتی که از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ایجاد می‌شود مثالی مناسب در این مورد است.

---

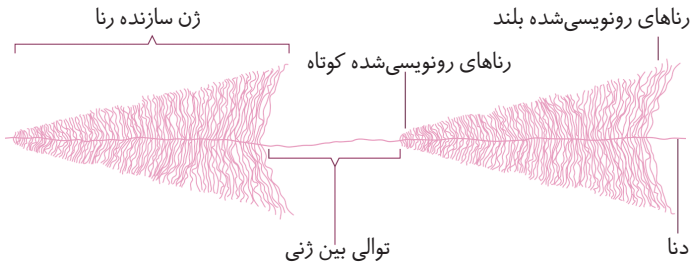
۱۸. **۳** در ابتدا بدانید که «۱» و «۲» و «۳» به ترتیب راه‌انداز، رنابسپاراز و ژن می‌باشد.

**بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «ج»: رنابسپاراز فرآیند رونویسی را از روی بخشی از یک رشته دنا انجام می‌دهد. (نادرست)

عبارت «د»: حباب رونویسی در مرحله طویل شدن به سمت انتهای ژن حرکت می‌کند. (نادرست)



۱۹. ۱ تصویر، ساخته شدن هم‌زمان چندین رنا از روی ژن را نشان می‌دهد ک توسط میکروسکوپ الکترونی گرفته شده است. تمامی تصاویر «الف» تا «د» توسط میکروسکوپ الکترونی دیده می‌شود که اساس کار آن الکترون‌ها می‌باشد.




۲۰. ۴ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: فعال‌کننده (پروتئین) برخلاف جایگاه اتصال فعال‌کننده بخشی از (DNA) از آمینواسید تشکیل شده است. گزینه «۲»: جایگاه اتصال در DNA قرار دارد بنابراین از دئوکسی ریبونوکلئیک تشکیل می‌شود. گزینه «۳»: مهارکننده پروتئینی است و از آمینواسید تشکیل شده است. گزینه «۴»: عوامل رونویسی و مهارکننده پروتئینی هستند.

## پاسخ آزمون ۲۰: جامع «۴»

۱. ۲ پروتئین هموگلوبین پلی‌مری است که مادهٔ رنگی صفرا از تخریب آن حاصل می‌شود.

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: تغییر هموگلوبین می‌تواند شکل فراوان‌ترین یاخته‌های خون را دچار تغییر کند. (فراوان‌ترین یاخته‌های خونی گویچه‌های قرمز هستند.) گزینه «۲»: اریتروپویتین هورمونی کلیوی است که تولید گویچه‌های قرمز را در صورت کاهش افزایش می‌دهد. البته کبد نیز این هورمون را می‌سازد. گزینه «۳»: هموگلوبین توسط غشای یاخته‌های حاصل از تقسیم سلول‌های میلوئیدی مغز استخوان احاطه می‌شود. گزینه «۴»: هموگلوبین با جذب یون هیدروژن مانع کاهش PH خون می‌شود. یعنی اجازه نمی‌دهد خون بیش از حد اسیدی شود.

۲. ۲ اصلاح ایرادات علمی متن: ۱ تمام جانداران ← یک جاندار ۲ یک جانور ← جانداران دیگر ۳ تمام ← گونه دیگر

۳. ۲ اصلاح ایرادات علمی متن: ۱ رناها ← رنای پیک ۲ نیستند ← یکسان‌اند.

۴. ۲ **بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت«د»: در رونویسی همانند ترجمه پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل هم برقرار و هم شکسته می‌شوند. شکسته شدن پیوند هیدروژنی در همانندسازی توسط هلیکاز انجام می‌گیرد اما این عمل در فرآیند رونویسی، توسط رنابسپاراز انجام می‌شود. عبارت «ه»: در ساختارهای پر مانند یاخته‌های لنفوئیدی مغز استخوان، ساخته شدن همزمان چندین رنا از روی ژن مشاهده می‌شود.

۵. ۳ یوکاریوت جانداری است که تنظیم بیان ژن آن می‌تواند پیش از رونویسی یا بعد از آن انجام شود. یوکاریوت‌ها چرخهٔ یاخته‌ای دارند.

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: در یوکاریوت‌ها دنای سیتوپلاسمی که حالت حلقوی دارد در میتوکندری و کلروپلاست دیده می‌شود. گزینه «۲»: در یوکاریوت‌ها نوکلئوزوم‌ها درون هستهٔ یاخته‌های یوکاریوت وجود دارند. گزینه «۳»: در پروکاریوت‌ها کروموزوم اصلی به صورت یک دنای حلقوی می‌باشد. گزینه «۴»: در یوکاریوت‌ها هرکدام از دناهای یوکاریوتی چندین برابر یک دنای باکتری است و همانندسازی در آن پیچیده‌تر است.

۶. ۲ عبارت‌های «الف»، «ب» و «د» فاقد ایراد علمی هستند.

عبارت «ج»: همه یاخته‌های پیکری انسان از تقسیم میتوز یاختهٔ تخم ایجاد می‌شوند. (سه ایراد علمی)

۷. ۴ هرچند این سؤال از بخش بیش‌تر بدانید طرح شده است اما به عنوان چند مفهوم این جملات را یاد بگیرید! عبارت صورت سؤال صحیح می‌باشد. بنابراین باید به دنبال تعداد عبارت‌های صحیح بگردیم!

**بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «الف»: علت ایجاد ساخته شدن پلی‌پپتیدهای مختلف، پیرایش‌های مختلف می‌باشد که منجر به تولید رناهای متنوع می‌شـــود. عبارت «ب»: پیرایش متفاوت از یک ژن منجر به ساخته شدن رناهای مختلف می‌شود. عبارت «ج»: در یاخته‌های پیکری یک انسان، ژن‌ها یکسان هستند که علت آن همانندسازی یکسان و تقسیم دقیق ماده وراثتی بین سلول‌های در حال تقسیم است.

۸. ۴ انتهای آزاد رنای در حال تولید را در نظر بگیرید. مشـخص می‌شـود که رنابسـپاراز از سمت B به طرف A می‌رود. در رونویسی حداکثر ۴ نوع نوکلئوتید در DNA و ۴ نوع نوکلئوتید در RNA وجود دارد.

۹. ۲ گویچهٔ قرمز ساختاری است که تغییر شکل پروتئین هموگلوبین، آن را نیز تغییر می‌دهد. (در بیماری ارثی کم‌خونی داسی شکل) «ج» و «د» عبارت‌هایی صحیح می‌باشند، در واقع آهن در ساخت گویچه‌های قرمز نقش مهمی دارد و انسان و بسیاری از پستانداران هستهٔ گویچه‌های قرمز بالغ را از دست می‌دهند و جای آن را با هموگلوبین پر می‌کنند.

«الف» و «ب» نیز نادرست می‌باشند، به ۲ نکتهٔ زیر توجه کنید؛

- در انسان ۹۹٪ از یاخته‌های خونی را گویچه قرمز تشکیل می‌دهند نه ۹۰٪ !!
- طول عمر گویچه‌های قرمز به‌طور متوسط ۱۲۰ روز می‌باشد نه حداکثر! آن هم پس از ورود به جریان خون!

۱۰. ۴ اینترون‌های یک ژن رونویسی می‌شوند اما جایگاه اتصال فعال‌کننده قبل از جایگاه شروع رونویسی قرار دارد و رونویسی نمی‌شود. البته رونوشت‌های اینترونی طی پیرایش حذف می‌شوند.

- جایگاه پایان رونویسی همانند اگزون ژن کلاژن رونویسی می‌شود.
- رمزکننده آنتی‌کدون همانند جایگاه پایان رونویسی در اشرشیاکلای رونویسی می‌شود.
- راه‌انداز ژن هموگلوبین همانند توالی افزاینده رونویسی نمی‌شود.

۱۱. ۳ **بررسـی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: دقت کنید که راه‌انداز بخشـی از دِنا اسـت نه بخشی از دنا پلی‌مراز! گزینه «۲»: هلیکاز دو رشتهٔ دنـا را از هـم بـاز می‌کند و پیوند هیدروژنی بین بازها را می‌شـکند. گزینه «۳»: فعال‌کننده و جایگاه اتصال آن در تنظیم مثبت رونویسـی در اشرشیاکلای مطرح هستند. گزینه «۴»: در تنظیم منفی رونویسی اتصال مهارکننده به اپراتور اشرشیاکلای مانع رونویسی می‌گردد.

۱۲. ۲ هموگلوبین پروتئینی است که با تغییر شکل آن بیماری کم‌خونی داسی‌شکل ایجاد می‌شود.

**بررســی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: از تخریب گویچه‌های قرمز در کبد ماده‌ای رنگی به نام بیلی‌روبین ایجاد می‌شود.(نادرســت) عبارت «ب»: در شش‌ها به علت ازدیاد اکسیژن، اکســیژن به هموگلوبین اتصال می‌یابد.(درست) عبارت «ج»: میل پیوستگی کربن مونواکسید نســبت به اکســیژن در اتصال به هموگلوبین بیش‌تر است.(درســت) عبارت «د»: محل اتصال مونواکســیدکربن و اکسیژن به پروتئین هموگلوبین یکسان است (نادرست)

۱۳. ۴ **بررسـی عبارت‌هـای نادرسـت:** عبـارت «الف»: در طی مرحلـه آغاز در زیر واحد کوچـک ریبوزوم کدون آغـاز (AUG) قرار می‌گیرد. عبارت «ب»: جایگاه P در ریبوزوم در ابتدا توسـط رنای ناقل که حاوی متیونین اسـت اشـغال می‌شود. عبارت «د»: در جایگاه A پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود.

۱۴. ۲ شکل «الف»: مربوط به مرحلهٔ آغاز رونویسی است. در انتهای ژن توالی پایان رونویسی قرار گرفته است. در مرحلهٔ آغاز زنجیرهٔ کوتاهی از RNA ساخته می‌شود. شکل «ب»: مرحلهٔ ادامهٔ رونویسی را نمایش می‌دهد. در این مرحله ساخت رنا ادامه می‌یابد و طویل می‌شود.

عبارت «ج»: کلاً غلط است چون گفته «حباب همانندسازی!».

عبارت «ه»: تکمیل‌گر «ب» می‌باشد چون در مرحلهٔ ادامه، رنا مرتباً طویل‌تر می‌شود.

عبارت «و»: تکمیل‌گر «الف» می‌باشد چون در مرحلهٔ آغاز رشتهٔ کوتاهی از رنا ساخته می‌شود.

---

۱۵. ۳ توالی راه‌انداز بر روی DNA قرار گرفته است.

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: با استفاده از DNA هویت انسان‌ها و بیماری‌های ارثی را می‌توان فهمید.(درست) عبارت «ب»: اطلاعات ذخیره شده در DNA الگوهای رشد و نمو همهٔ جانوران را تنظیم می‌کند.(درست) عبارت «ج»: DNA در تمامی جانداران کار انتقال اطلاعات وراثتی را انجام می‌دهد.(نادرست) عبارت «د»: قند دنا دئوکسی‌ریبوز و قند رنا ریبوز می‌باشد. بنابراین قند دنا یک اکسیژن از رنا کم‌تر دارد.(نادرست)

---

۱۶. ۲ علت بیماری کم‌خونی داسی‌شکل نوعی تغییر ژنی می‌باشد که باعث می‌شود پروتئین هموگلوبین حاصل از آن دچار تغییرشکل شود و سپس تغییر شکل در غشا اتفاق می‌افتد یعنی پروتئین‌های غشا جهش‌یافته نیستند. هم‌چنین این بیماری نوعی رابطه بین ژن و پروتئین را نشان می‌دهد.

- جهش ژنی درنهایت باعث تغییر شکل گویچهٔ قرمز می‌شود.
- ارتباط بین نقص ژنی و سنتز پروتئین ناکارآمد، در این بیماری مطرح می‌باشد.
- این بیماری ارثی است. تغییر ژنی در این بیماری بسیار جزئی است و در آن تنها یک جفت از صدها جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر یافته است.

---

۱۷. ۴ با توجه به شکل ۳ فصل برای ژن ۱ رشتهٔ بالایی ولی برای ژن ۲ رشتهٔ پایینی الگو قرار گرفته‌اند. پس رنابسپاراز همواره یک جهت را برای حرکت برنمی‌گزیند.

گزینه «۱» و «۲»: رونویسی ۱جهته و ۲ جهته به ترتیب در پروکاریوت و یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.

- در سلول‌های پروکاریوتی برخلاف سلول‌های یوکاریوتی فقط یک نوع آنزیم رنابسپاراز موجود است و در ساخت رناهای مختلف،حرکت رنابسپاراز در طول یک رشتهٔ DNA در هر دو جهت ممکن است باشد.

---

۱۸. ۳ متن در مورد تنظیم مثبت رونویسی در اشرشیاکلای می‌باشد.

اصلاح ایرادات علمی متن: ❶ از محیط تأمین می‌گردد ← نیازی به آن‌ها ندارد. ❷ رِنا ← دنا

---

۱۹. ۲ **بررسی نکات سؤال:** در تنظیم منفی رونویسی در اشرشیاکلای پروتئین مهارکننده به توالی خاصی از دنا به نام اپراتور متصل می‌شود و جلوی حرکت رنابسپاراز را می‌گیرد. در حالی که در حضور قند مالتوز در تنظیم مثبت رونویسی انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده به توالی خاصی از دنا به نام جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شوند.

- در تنظیم بیان ژن مهارکننده می‌تواند به‌طور مستقیم به لاکتوز متصل شود.
- در تنظیم بیان ژن عامل رونویسی به‌طور مستقیم به راه‌انداز متصل می‌شود.
- در تنظیم بیان ژن رنا بسپاراز به‌طور مستقیم به‌توالی افزاینده متصل نمی‌شود.

۲۰. **۱** با توجه به شکل صفحه ۵۵ درس‌نامه می‌توان گفت:

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: رونویسی به وسیله عملکرد مناسب رنابسپاراز آغاز می‌شود. در رونویسی آنزیم رنا بسپاراز عمل رونویسی را از روی بخشی از رشتهٔ دنا انجام می‌دهد. (درست) عبارت «ب»: بخش کوچکی از مولکول دنا باز می‌شود و زنجیرهٔ کوتاهی از رِنا ساخته می‌شود. راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا و رونویسی را از آن آغاز کند. (درست). عبارت «ج»: توالی پایان رشتهٔ الگو هنوز دچار تغییر نشده است زیرا هنوز وارد مرحله پایان نشده‌ایم. (درست). عبارت «د»: نحوه عمل رنابسپاراز به این صورت است که آنزیم با توجه به نوکلئوتید رشتهٔ الگوی دنا، نوکلئوتید مکمل را در برابر آن قرار می‌دهد و سپس این نوکلئوتید را به نوکلئوتید قبلی رشته رنا (RNA) متصل می‌کند. (درست)

## پاسخ آزمون ۲۱: جامع «۵»

۱. **۴** اصلاح ایرادات علمی متن:

۱ اکتسابی ← ارثی ۲ بیضی ← گرد ۳ عوامل محیطی ← بیماری به ارث می‌رسد ۴ یک عدد ← یک جفت

۵ هزاران ← صدها ۶ سالم ← بیمار

---

۲. **۳** سه مورد شباهت بین پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها:

۱ رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود.

۲ ژن‌ها در پاسخ به محیط روشن و خاموش می‌شوند.

۳ هم پروکاریوت‌ها و هم یوکاریوت‌ها در سیتوپلاسم خود دنا دارند. یوکاریوت‌ها در میتوکندری و کلروپلاست خود دنا دارند.

دو مورد تفاوت بین پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها:

۱ پروکاریوت‌ها اغلب یک نقطه آغاز همانندسازی دارند اما یوکاریوت‌ها در هر دنای اصلی خود چند نقطهٔ آغاز همانندسازی دارند.

۲ در یوکاریوت‌ها اطلاعات وراثتی آن‌ها در غشاء محصور شده است.

---

۳. **۴** **بررسی گزینه‌ها؛** گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ آغاز، بخش‌هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند. گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه فقط رنایی که مکمل جایگاه A است استقرار پیدا می‌کند. گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه، رنای ناقل بدون آمینواسید نیز در جایگاه E قرار می‌گیرد و پس از این جایگاه خارج می‌شود. گزینهٔ «۴»: در مرحلهٔ پایان ترجمه جایگاه A توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود این پروتئین باعث جداشدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شود.

---

۴. **۱** **بررسی عبارت‌ها؛** در تقسیم میتوز تمام یاخته‌های پیکری بدن از یاختهٔ تخم ایجاد می‌شود. (منظور سؤال فرآیند میتوز است) عبارت «الف»: یاخته‌های مؤثر در تولید مثل جنسی با نوعی تقسیم کاهشی به نام میوز ایجاد می‌شود. (نه میتوز) عبارت «ب»: در پروفاز I میوز کروموزوم‌های همتا از طول کنار هم قرار می‌گیرند. (نه میتوز) عبارت «ج»: در پایان تقسیم میوز یک یاخته دیپلوئید ۴ یاخته هاپلوئید به وجود می‌آید. (نه میتوز) عبارت «د»: در آنافاز I میوز کوتاه شدن رشته‌های دوک رخ می‌دهد. (نه میتوز)

---

۵. **۱** ریبوزوم ساختاری است که ساخت پروتئین‌ها توسط آن انجام می‌شود. (منظور صورت سؤال رناتن یا ریبوزوم می‌باشد)

**بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «الف»: وظیفهٔ گوارش درون سلولی و هضم اندامک‌های پیر و فرسوده بر عهده کافندتن می‌باشد. (نادرست) عبارت «ب»: تنفس یاخته‌ای و تولید ATP توسط میتوکندری انجام می‌شود نه ریبوزوم. (نادرست) عبارت «ج»: جسم گلژی از کیسه‌های روی هم قرار گرفته تشکیل شده است که این کیسه‌ها از جنس غشاء هستند. (نادرست) عبارت «د»: در سطح شبکه آندوپلاسمی زبر دانه‌های ریزی (ریبوزوم‌ها) وجود دارند که زیر میکروسکوپ منظره دانه‌دار قابل مشاهده است. (نادرست)

۶. ۳ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: طبق انواع رمزه و انواع آمینواسیدهای مربوط به آن‌ها می‌توان بیان کرد که برای هر آمینواسید اغلب چندین رمزه وجود دارد مثلاً برای (سرین، فنیل آلانین و ... چندین رمز وجود دارد). (نادرست) عبارت «ب»: تمامی آمینواسیدها که در اتصال با tRNA اختصاصی خود هستند وارد جایگاه A نمی‌شوند. جایگاه E محل خروج رنای ناقل بدون آمینواسید می‌باشد. (نادرست) عبارت «ج»: کدون‌های پایانی (نظیر UAG) آنتی‌کدون مکمل ندارند! پس tRNA با آنتی‌کدون AUC وجود ندارد. (درست) عبارت «د»: عامل آزادکننده، فعال‌کننده و عوامل رونویسی هر سه پروتئینی‌اند در حالی که توالی افزاینده و توالی راه‌انداز نوکلئوتیدی‌اند. (نادرست) عبارت «ه»: رنا بسپارازهای I و II و III مخصوص یاخته‌های یوکاریوتی می‌باشند و نمی‌توان آن‌ها را با اپراتور و پروکاریوت‌ها یک‌جا آورد! (نادرست)

۷. ۴ در ساختار نهایی رنای ناقل نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند. **بررسی گزینه‌ها؛** گزینهٔ «۱»: رنای ناقل مانند سایر رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود. گزینهٔ «۲»: رنای ناقل در حالت فعال تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کند که ساختار سه‌بعدی را به‌وجود آورد. گزینهٔ «۳»: در ساختار سه‌بعدی رنای ناقل توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام پادرمزه وجود دارد. گزینهٔ «۴»: در پیش‌هسته‌ای‌ها پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته‌ها کم است.

۸. ۳ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: علت ایجاد گوناگونی محصولات ← پیرایش‌های متفاوت mRNA (درست) گزینه «۲»: علت تولید پروترومبیناز ← وجود پلی‌ریبوزوم‌ها در گرده که به طور همزمان به وسیله چند ریبوزوم بتوانند آنزیم پروتئینی پروتروبیناز را سنتز کنند. (درست) گزینه «۳»: دقت کنید که سیانوباکتری نوعی پروکاریوت است و در آن کلروپلاستی وجود ندارد. (نادرست) گزینه «۴»: عوامل رونویسی ← در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی است. گروهی از این پروتئین‌ها با اتصال به نواحی خاصی از راه‌انداز، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند. (درست)

۹. ۴ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: رنای پیک ممکن است دستخوش تغییرات در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از تغییراتی که در یوکاریوت‌ها و پس از رونویسی متداول است، حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است (نه در پروکاریوت‌ها) (نادرست) عبارت «ب»: نمی‌توان گفت فقط در رنای پیک، کوتاه شدن RNA اولیه به وقوع می‌پیوندد بلکه سایر RNAها نیز می‌توانند دچار این تغییر بشوند. (نادرست) عبارت «ج»: ژن‌ها دچار تغییر نمی‌شوند بلکه رنای رونویسی شده از آن‌ها می‌تواند دچار تغییر شود. (نادرست). عبارت «د»: در کوتاه شدن RNA اولیه ابتدا رونوشت‌های اینترون از رنای اولیه حذف می‌شوند سپس با اتصال رونوشت‌های اگزونی رنای بالغ کوتاه‌تری نسبت به رنای اولیه ایجاد می‌گردد. (درست)

۱۰. ۳ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: فعال‌کننده ← جنس پروتئین و در تنظیم رونویسی پروکاریوت‌ها نقش دارد. (نادرست) عبارت «ب»: عوامل رونویسی ← جنس پروتئین می‌باشد و رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند. (نادرست) عبارت «ج»: اپراتور ← از جنس دئوکسی ریبونوکلئیک اسید می‌باشد. (نادرست) عبارت «د»: مهارکننده ← خاموشی ژن (از جنس اسید آمینه) (درست) عبارت «ه»: توالی افزاینده ← تسریع رونویسی (از جنس دئوکسی ریبونوکلئیک اسید) (درست)

۱۱. ۳ گلوکز قند مصرفی ترجیحی باکتری اشرشیاکلای می‌باشد. پس منظور صورت سؤال گلوکز است که فرمول شیمیایی آن $C_6H_{12}O_6$ می‌باشد. **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: در خون یا مایع میان‌بافتی از راه انتشار جابه‌جا می‌شود. (بدون مصرف انرژی ATP) (درست) عبارت «ب»: گلوکز به کمک مولکول ویژه‌ای همراه با سدیم وارد یاختهٔ پرز روده می‌شود که این روش هم انتقالی نام دارد. (نادرست) عبارت «ج»: بر اثر آنزیم آمیلاز، نشاسته به گلوکز تبدیل می‌شود که برای رشد رویان مورداستفاده قرار می‌گیرد. (درست) عبارت «د»: سد خونی ـ مغزی ساختاری است که می‌تواند قند گلوکز را برای استفادهٔ یاخته‌های مغزی از خود عبور دهد. (نادرست)

PHAREPUB.COM

۱۲. ۳ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: راه‌انداز عملکرد مشابه باند فرود هواپیما دارد و موجب می‌شود رنابسپار (نه دنابسپاراز) اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا کرده و رونویسی کند. در این حالت بخش کوچکی از مولکول دنا باز می‌شود و زنجیرهٔ کوتاهی از رنا ساخته می‌شود. (نادرست) عبارت «ب»: در مراحل رونویسی بخش کوچکی از مولکول دنا باز و زنجیرهٔ کوتاهی از رنا ساخته می‌شود. (نادرست) عبارت «ج»: در مرحله آغاز رونویسی، رنابسپاراز موجب جداشدن دو رشته می‌گردد نه دنابسپاراز (نادرست) عبارت «د»: راه‌انداز محل آغاز صحیح فرآیند رونویسی را نشان می‌دهد. (درست)

---

۱۳. ۳ جنس مهارکننده پروتئین می‌باشد.

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: اغلب آنزیم‌ها پروتئینی هستند. گزینه «۲»: پروتئین‌ها از گروه‌های عاملی متفاوتی تشکیل می‌شوند. گزینه «۳»: پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی می‌باشند. (درست) گزینه «۴»: پروتئین‌های کانالی در غشا دیده می‌شوند و برخی از پروتئین‌ها در فرآیندهای یاخته‌ای نقش دارند.

---

۱۴. ۳ گویچهٔ قرمز ساختاری است که تغییر شکل آن باعث ایجاد کم‌خونی داسی‌شکل می‌شود.

**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان آهن، ویتامین $B_{12}$ و فولیک اسید ضروری است. (درست) عبارت «ب»: تنظیم میزان گویچه‌های قرمز پیک شیمیایی که به درون خون وارد می‌شود بستگی دارد (هورمون اریتروپویتین) (درست) عبارت «ج»: به‌طور میانگین ماهانه ۱٪ گویچه‌های قرمز تخریب می‌شوند. (نادرست) عبارت «د»: فیبرین به همراه این یاخته‌ها (گویچه‌های قرمز) باعث تشکیل لخته می‌گردد. (نادرست)

---

۱۵. ۲ عوامل رونویسی با مونومرهایی از اسید آمینه به بخش راه‌انداز با مونومرهایی از دئوکسی ریبونوکلئیک اسید متصل می‌شوند. مونومرهای عوامل رونویسی نوکلئوتید نمی‌باشد. بلکه این عوامل از جنس پروتئین‌اند (با مونومرهایی از آمینواسید).

راه‌انداز و توالی افزاینده از جنس نوکلئوتید اما رنابسپاراز و دنابسپاراز آنزیم‌های پروتئینی‌اند.

توجه کنید که اغلب آنزیم‌های پروتئینی‌اند نه تمامی آنان!

---

۱۶. ۳ غشا ساختاری است که درون یاخته‌های یوکاریوتی توسط آن به قسمت‌هایی جداگانه تقسیم‌شده است.

**بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «د»: در حالت آرامش یاخته‌های عصبی مقدار یون سدیم در بیرون این ساختار (غشاء) از داخل آن بیش‌تر می‌شود. (نادرست) عبارت «ب»: لقاح زمانی آغاز می‌شود که غشاء در اسپرم و اووسیت ثانویه تماس یابند نه اووسیت اولیه! (نادرست)

---

۱۷. ۴ **بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: mRNA مؤثر در تجزیه لاکتوز در اشرشیاکلای چند کدون پایان و چند کدون آغاز دارد. کدون آغاز AUG و کدون‌های پایان UAG، UAA و UGA می‌باشند. چون این mRNA سه ژنی است و قرار است سه نوع رشتهٔ پلی‌پپتیدی از روی اطلاعات آن تولید شود (درست). گزینه «۲»: توالی بین ژنی توسط رنا بسپارازهای یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای رونویسی نمی‌شوند. (درست) گزینه «۳»: عاملی که سبب فعال شدن ژن‌های تجزیه لاکتوز در *E.coli* می‌شود هرگز به ژن متصل نمی‌شود. این عامل لاکتوز است که به مهارکننده متصل می‌شود و تغییر شکل باعث آن می‌گردد و هرگز به ژن متصل نمی‌شود. (درست) گزینه «۴»: ممکن است چندین ژن در یک دنا قرار داشته باشد که در نهایت باعث ساخت یک پروتئین شوند. حتی ممکن است چندین ژنی که باعث تولید یک پروتئین می‌شوند روی کروموزوم‌های مختلفی قرار داشته باشند.

---

۱۸. ۲ اصلاح ایرادات علمی متن:

❶ فرصت کم‌تر ← فرصت بیش‌تر ❷ مانع ← باعث

PHAREPUB.COM

۱۹. ۳ فعال‌کننده در تنظیم بیان ژن اشرشیاکلای نوعی پروتئین متصل‌شونده به‌جایگاه اتصال ویژه در ژن‌های مؤثر در تجزیهٔ قند جو (مالتوز) است.

تنظیم رونویسی در مورد ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز به صورت مثبت انجام می‌شود. در حضور این قند انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شود که به این توالی‌ها، جایگاه اتصال فعال‌کننده می‌گویند. در حضور مالتوز در محیط فعال‌کننده به جایگاه خود متصل و به رنابسپاراز کمک می‌کند تا فعالیت خود را به انجام برساند.

۲۰. ۲ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «ب»: برخی از ژن‌های پروکاریوتی، یک ژن ساختاری دارند.(نادرست) عبارت «ج»: توالی‌های افزاینده ممکن است در فاصلهٔ دوری از ژن‌ها قرار داشته باشد نه قطعاً (نادرست) عبارت «د»: با توجه به این‌که ژن‌های دارای اگزون و اینترون متعلق به یوکاریوت‌ها هستند محل تولید رنای بالغ و نابالغ هسته است. (درست) عبارت «ه»: پس از رونویسی رونوشت اینترون حذف می‌شود. (نادرست)

## پاسخ آزمون ۲۲: دوره‌ای «I»

۱. ۲ عبارت‌های «الف»، «د» صحیح می‌باشد.

گریفیت سعی در تولید واکسن علیه آنفلوآنزا داشت.

این بیماری ویروسی است اما واکنش‌ها علیه بیماری‌های باکتریایی و یا غیر آن نیز امکان‌پذیر است. واکنش‌ها در بدن، ایمنی فعال ایجاد می‌کنند. توجه داشته باشید که واکسن‌ها همیشه تزریق نمی‌شوند بلکه گاه فرد آن‌ها را می‌خورد! مثل واکسن فلج اطفال!!!

۲. ۲ عبارت اصلی سؤال صحیح می‌باشد بنابراین باید به دنبال تعداد عبارت‌های صحیح بگردیم. «ب» و «ج»

**بررسی عبارت‌های نادرست؛** عبارت «الف»: بیماری کم‌خونی داسی‌شکل ارثی می‌باشد. (نادرست) عبارت «د»: در بیماری کم‌خونی داسی شکل تنها یک جفت از صدها جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر یافته است که تغییری بسیار جزئی است. (نادرست)

۳. ۴

$$\frac{A+t}{c+g}=۴\xrightarrow[C=G]{A=T}\frac{۲A}{۲G}=۴\Rightarrow A=۴G$$

$$\underbrace{A+G}_{\text{پورین‌ها}}=\underbrace{C+T}_{\text{پیریمیدین‌ها}}=٪۵۰\Rightarrow ۴G+G=۵G=٪۵۰$$

$$G=٪۱۰\Rightarrow A=٪۵۰-٪۱۰=٪۴۰$$

$$٪A-٪G=۴۰-۱۰=۳۰$$

- درصد فراوانی باز آلی غیرمکمل در دنا = درصد فراوانی باز آلی -۵۰

۴. ۳ عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست‌اند.

- آنزیمی که نوکلئوتیدها را به‌صورت مکمل کنار یکدیگر قرار می‌دهد (دنا بسپاراز) یکی از چند نوع آنزیم مؤثر در همانندسازی دناست. علاوه بر هلیکاز و دنابسپاراز آنزیم‌های دیگری نیز در همانندسازی مؤثرند. (به شکل ۱۴ فصل اول دقت کنید.)

۵. ۴ ترجمه یا پروتئین‌سازی فرآیندی است که در آن پلی‌پپتیدها از روی رنا ساخته می‌شوند.

در مورد ترجمه می‌توان گفت:

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینه «۱»: که بر اساس کدون‌های رنای پیک پلی‌پپتیدی خاص تشکیل می‌شود. گزینه «۲»: آمینواسیدها با قرار گرفتن در کنار یکدیگر پلی‌پپتید را تشکیل می‌دهند. گزینه «۳»: آدنوزین تری فسفات( ATP )یکی از مولکول‌های تأمین‌کنندهٔ انرژی لازم برای تشکیل پلی‌پپتیدها است. گزینه «۴»: رنای ناقل در حالت فعال تاخوردگی‌های مجددی بر روی خود پیدا می‌کند که ساختار سه بعدی L مانند را به وجود می‌آورد.

۶. ۴ عبارت «الف» کاملاً صحیح است. عبارت «ب»: دو غلط علمی دارد. اغلب / دارد. عبارت «ج»: یک غلط علمی دارد. ناقل عصبی از غشای یاختهٔ پس سیناپسی عبور نمی‌کند. عبارت «د»: سه غلط علمی دارد. قبل از همانندسازی / هلیکاز / هیستون‌ها

---

۷. ۳ پس از ۳ نسل همانندسازی از یک مولکول دنا تعداد ۸ مولکول دنا که شامل ۱۶ رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی هستند حاصل می‌شود. ($۲^n$ = تعداد مولکول‌های دنا پس از n نسل همانندسازی)

در روش نیمه‌حفاظتی از این ۸ مولکول دو مولکول وجود دارد که هر کدام دارای یک رشتهٔ طبیعی ($N^{14}$) هستند و ۶ مولکول دیگر تماماً $N^{15}$ دارند. بنابراین:

گزینهٔ «۱»: مولکولی که در هر دو رشته $N^{14}$ داشته باشد وجود ندارد. گزینهٔ «۲»: $\frac{۶}{۸}$ یا $\frac{۳}{۴}$ یا ۷۵٪ مولکول‌ها دارای هر دو رشتهٔ حاوی $N^{15}$ هستند. البته همهٔ مولکول $N^{15}$ را دارند چون $\frac{۲}{۸}$ یا $\frac{۱}{۴}$ یا ۲۵٪ مولکول‌ها نیز حاوی یک رشته $N^{15}$ هستند. گزینهٔ «۳» درست است!به توضیح گزینهٔ توجه کنید. گزینهٔ «۴»: از ۱۶ رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دو رشته $N^{14}$ هستند یعنی $\frac{۲}{۱۶}$ یا $\frac{۱}{۸}$ از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی $N^{14}$ دارند.

---

۸. ۳ **بررسی ایرادات علمی متن:**

۱ پیوند هیدروژنی ← فسفودی استر ۲ فسفر ← فسفات ۳ کربوکسیل ← هیدروکسیل

---

۹. ۱ **بررسی عبارت‌ها:** عبارت «الف»: آنزیم سطح انرژی پیش‌ماده (ها) و فراورده (ها) را تغییر نمی‌دهد بلکه فقط از میزان انرژی فعال‌سازی می‌کاهد. عبارت «ب»: سیانید و آرسنیک با اتصال به جایگاه فعال آنزیم آن را از کار می‌اندازند زیرا پیش‌ماده (ها) دیگر قادر به اتصال به جایگاه فعال نخواهد بود اما استفادهٔ مکرر از آنزیم، تغییرات دما و pH ساختار آنزیم را تغییر می‌دهد و عملکرد آن را مختل می‌کند. عبارت «ج»: با اشعهٔ X از پروتئین نیز می‌توان تصویر تهیه کرد. عبارت «د»: درست است.

---

۱۰. ۱ در باکتری‌های هم‌زیست با لوله گوارش گاو طی مرحله پایان رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا برقرار می‌شوند. ممکن است کدون AUG به عنوان کدونی که نقش کدون آغاز را نداشته باشد. در جایگاه A رناتن قرار گیرد. اتصال هر آمینواسید به‌توالی خاصی در انتهای رنای ناقل با هیدرولیز یک ATP همراه است. زیرا این فرآیند با مصرف انرژی انجام می‌پذیرد.

گزینه «۱»: پروکاریوت‌ها دارای یک نوع رنا بسپاراز و یوکاریوت‌ها دارای سه نوع رنابسپاراز می‌باشند. تمامی باکتری‌ها از جمله آن‌ها که در لولهٔ گوارش گاو مستقر هستند پروکاریوت می‌باشند. (نادرست)

---

۱۱. ۳ **بررسی گزینه‌ها:** گزینهٔ «۱»: تولید زنجیرهٔ کوتاه رنا حین رونویسی در مرحلهٔ آغاز اتفاق می‌افتد. گزینهٔ «۲»: در فرایند رونویسی از هلیکاز استفاده نمی‌شود بلکه برای باز کردن دو رشتهٔ دنا خود رنابسپاراز فعالیت می‌کند. گزینهٔ «۴»: اساساً رشتهٔ رمزگذار مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد بلکه رشتهٔ الگو استفاده می‌شود.

---

۱۲. ۴ عبارت‌های «الف»، «ب»، «ج» نادرست‌اند.

**بررسی عبارت‌ها:** عبارت «الف»: در انتشار تسهیل‌شده برخلاف انتقال فعال، انرژی زیستی مصرف نمی‌شود. عبارت «ب»: هر دو این فرایندها نیاز به انرژی دارند. عبارت «ج»: در فصل ۵ خواهید دید که در تنفس سلولی ATP: نوکلئوتید آدنین‌داری است که انرژی رایج در یاخته است ATP تولید می‌شود اما در یکی از مراحل آن به نام گلیکولیز ATP به مصرف نیز می‌رسد. عبارت «د»: درست است.

---

۱۳. ۳ عبارت‌های «الف» و «ج» صحیح‌اند.

اصولاً جایگاه پایان ژن توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شود. گاسترین هورمون پروتئینی است و ژن آن توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شود تا mRNA حاصل شود. سپس mRNA ترجمه و گاسترین ساخته می‌شود.

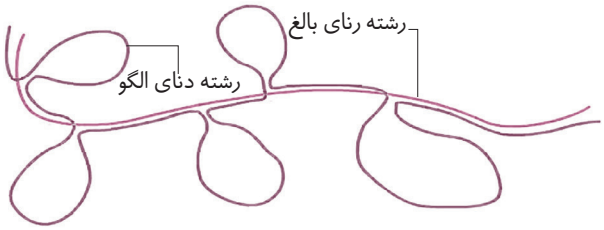
PHAREPUB.COM

عبارت‌های «ب» و «د» نادرســـت هســـتند. عبارت «ب»: در حباب رونویســـی حداقل ۲ نوع باز آلی و حداکثر ۵ نوع باز آلی وجود دارد. در حباب رونویسی حداقل ۳ و حداکثر ۸ نوع نوکلئوتید وجود دارد. عبارت «د»: در ساختار پر مانند زیگوت انسان، RNAهای کوتاه‌تر به علت از دست دادن رونوشت‌هایی اینترونی کوتاه‌تر نیستند بلکه به دلیل این‌که آنزیم مسافت کوتاهی از ژن را پیموده است RNA کوتاه‌تری را تولید کرده است.

۱۴. ۲ **بررســی گزینه‌ها:** گزینهٔ «۱»: در ســاختار هر مولکول هموگلوبین ۴ یون $Fe^{2+}$ به کار رفته اســت نه $Fe^{3+}$! گزینهٔ «۳»: pH بیش‌تر مایعات بدن بین ۶ و ۸ است اما pH تشرحات معده حدود ۲ است. گزینهٔ «۴»: هیدرولیز گلیکوژن در یاخته‌های کبد و ماهیچه به صــورت درون یاختــه‌ای صورت می‌پذیرد اما هیدرولیز گلیکوژنی که از طریق جیرهٔ غذایی درفــات می‌کنیم به‌صورت برون‌یاخته‌ای در لولهٔ گوارش به انجام می‌رسد.

۱۵. ۳ با توجه به شــکل می‌توان گفــت: در هنگام انجام این عمل اگزون بخشی است که رونوشت آن حذف می‌شود.

- تصور پیرایش در رنا را نشان می‌دهد.




**بررســی گزینه‌ها؛** گزینه‌های «۱» و «۲»: رشــته رنای بالغ رونوشــت میانه (اینترون)های خود را از دســت داده است و تفاوت اساسی با رنای اولیه دارد. (نادرست)گزینه «۴»: رونوشت اینترون در رنای اولیه نیز قابل مشاهده است.

۱۶. ۳ فقط عبارت «د» درســت می‌باشــد. عبارت‌های «الف» و «ب» و «ج» نادرســت می‌باشد. عبارت «الف»: میتوکندری‌ها در قطعهٔ میانی اسپرم اطراف قاعدهٔ تاژک را احاطه کرده‌اند. عبارت «ب»: این ویژگی متعلق به تارهای کند است. عبارت «ج»: در میتوکندری، RNA وجود دارد که رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی است.

- یاخته‌های ریز پرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک دارای تعداد زیادی میتوکندری هستند (فصل ۵ سال دهم)

۱۷. ۲ بررسی عبارت‌ها؛ عبارت «الف»: نادرست است چون گریفیت قبل از ایوری مکالمات خود را به انجام رساند. عبارت «ب»: درست است. در راکیزه RNA وجود دارد که زنجیرهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی اســت. عبارت «ج»: درســت اســت. واتسون و کریک از یافته‌های این دو دانشمند برای ارائه مدل مولکولی دنا استفاده کردند. عبارت «د»: نادرست است. در هر سه این فرایندها روابط مکمل بازها مورد استفاده قرار می‌گیرد. عبارت «هـ»: درست است. مثلاً در $NAD^+$ ، $NADP^+$ و FAD نوکلئوتید به کار می‌رود. با این مولکول‌ها در فصل‌های ۵ و ۶ کتاب درسی آشنا می‌شوید.

۱۸. ۱ (هر چهار عبارت صحیح‌اند)

- گلوکز قند مصرفی ترجیحی باکتری اشرشیاکلای می‌باشد.

به دو نکته توجه کنید:

۱ هورمون‌های افزایندهٔ قند خون که از بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه ترشح می‌شوند عبارتند از اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین.

۲ گلوکاگون برای تجزیه گلیکوژن به گلوکز و بالا بردن قند خون بر کبد اثر می‌گذارد نه بر ماهیچه! گلوکز ماهیچه به خون آزاد نمی‌شود.

۱۹. ۲ در یک مولکول دنای حلقوی با N نوکلئوتید:

$$\text{تعداد بازهای پیریمیدینی} = \text{تعداد بازهای پورینی} = \frac{n}{2}$$

$$\text{حداکثر پیوند هیدروژنی} = n + \frac{n}{2} = n(1 + \frac{1}{2}) = \frac{3}{2}n$$

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست هستند.

۲۰. ۲ تعداد زنجیره - تعداد آمینواسید = تعداد پیوند پپتیدی

$$632 = n - 4 \Rightarrow n = 636$$
$$2\alpha + 2\beta = 636 \Rightarrow 2 \times 141 + 2\beta = 636 \Rightarrow \beta = 177$$

PHAREPUB.COM

## پاسخ آزمون ۲۳: دوره‌ای «۲»

۱. ۴ پس از تولید tRNA خطی در ساختار اول باید ساختارهای بعدی آن شکل بگیرد.
به دلیل تاخوردگی رنای تک‌رشته‌ای بر روی خود شکل می‌گیرد.
لذا tRNA غیرفعال این نوع رنا در ساختار خود پیوندهای هیدروژنی متعددی دارد. پس از تاخوردگی اولیه، tRNA در حالت فعال تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کند و ساختار سه‌بعدی را به وجود می‌آورد.
نوعی از RNA که در ساختار رناتن وجود دارد rRNA است نه tRNA. بنابراین گزینه «۴» قابل قبول نیست.

۲. ۲ تصویر همانندسازی دنای خطی یوکاریوت‌ها را نشان می‌دهد. عبارت‌های «الف» و «هـ» نادرست‌اند. عبارت «الف»: پروکاریوت را معرفی می‌کند. عبارت «هـ»: همانندسازی دنای اصلی یوکاریوت‌ها همواره دوجهتی است.
- در یوکاریوت‌ها کروموزوم به‌صورت خطی می‌باشد.
- در یوکاریوت‌ها پروتئینی به نام هیستون‌ها در کنار کروموزوم‌ها قرار دارند.
- در یوکاریوت‌ها همانندسازی در چند نقطه آغاز می‌شود.

تعداد این نقاط می‌تواند متغیر باشد. این امر بستگی به مراحل رشد و نمو یاخته دارد.

۳. ۲ **بررسی گزینه‌ها:** گزینهٔ «۱»: آنزیم‌ها مصرف نمی‌شوند بلکه به مرور فرسوده می‌شوند و یا تحت تأثیر عواملی نظیر تغییر دما و pH دچار تغییر شکل و ناکارآمد می‌شوند. گزینهٔ «۳»: اصلاً نمی‌توان گفت که در هر واکنش متابولیسمی آنزیم دچار تغییر شکل برگشت‌ناپذیر می‌شود. ثانیاً اگر چنین شد یاختهٔ دیگر نمی‌تواند از آن آنزیم استفاده کند. گزینهٔ «۴»: بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت خود به یون‌های فلزی و ویتامین‌ها نیاز دارند.

۴. ۲ گریفیت سعی داشت واکسنی علیه آنفلوآنزا تولید کند.
**بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «الف»: در شرایط کنترل شده واکسن را به بدن فرد وارد می‌کنیم تا یاخته‌های خاطره را پدید آورد عبارت «ب»: واکسن‌های تولیدشده به روش قدیمی درصورتی‌که به درستی تهیه نشوند ایجاد بیماری می‌کند. عبارت «ج»: این تعریف سرم است!. عبارت «د»: واکسن، میکروب ضعیف شده، کشته شده، آنتی‌ژن میکروب یا سمّ خنثی‌شدهٔ آن است که با وارد کردن آن به بدن یاخته‌های خاطره پدید می‌آیند.

۵. ۲ در مورد تنظیم رونویسی باکتری اشرشیاکلای می‌توان گفت:
- در صورت حضور مالتوز در محیط پروتئین فعال‌کننده به‌توالی خاصی از دنا متصل می‌شود.
- در صورت حضور مالتوز در محیط آنزیم‌هایی برای تجزیهٔ مالتوز تولید می‌شوند.
- در صورت حضور مالتوز در محیط جایگاه اتصال فعال‌کننده توسط فعال‌کننده اشغال می‌شود.

۶. ۴ در برخی پروتئین‌ها پل‌های دی‌سولفید وجود دارد. به شکل ساختار سوم پروتئین در فصل ۱ حتماً دقت کنید.

۷. ۲ ❶ ساده‌تر ← پیچیده‌تر. ❷ کم ← زیاد ❸ یک فام‌تن ← چندین فام‌تن

۸. ۳ عبارت «ج»: نادرست است. زیرا میوگلوبین دارای ساختار نهایی سوم و از یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی ساخته شده است؛ پس آرایش‌گیر زیرواحدها که در ساختار چهارم دیده می‌شود برای آن مطرح نیست! عبارت «د» نادرست است چون یاخته‌های اصلی معده پپسینوژن ترشح می‌کند نه پپسین!

۹. ۲ رنای ناقل در حلقهٔ میانی خود آنتی‌کدون UAC (مکمل کدون AUG ) دارد که برای حمل متیونین ویژه شده است.
**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه «۱»: این tRNA ناقل متیونین است. اگر آغازین باشد وارد P می‌شود از E خارج می‌شود ولی اگر غیرآغازین باشد مانند هر tRNA دیگری وارد A می‌شود و از E خارج می‌گردد. گزینه «۳»: در گویچه‌های قرمز که زنده می‌باشند اما هسته

PHAREPUB.COM

ندارند پس از به اتمام رسیدن عمر mRNAهایی که از قبل باقی مانده‌اند دیگر پروتئین‌سازی رخ نمی‌دهد. گزینه «۴»: اگر غیر آغازگر باشد درست است اما اگر tRNA آغازگر باشد وارد P می‌شود و از E خارج می‌گردد.

۱۰. ۲ عبارت‌های «ب» و «ج» نادرست‌اند. عبارت‌های «الف» «د» و «هـ» درستند.

در مورد آنزیم ایندراز کربنیک می‌توان گفت: اگر غلظت $T_3$ و $T_4$ در بدن افزایش یابد، متابولیسم و در نتیجه تولید $CO_2$ افزایش پیدا می‌کند و کربنیک انیدراز باید فعال‌تر شود تا $CO_2$ را با آب ترکیب کند. این آنزیم در گویچهٔ قرمز فعالیت می‌کند و عمل آن خارج یاخته‌ای نیست اگر این آنزیم مهار شود سطح تولید $H_2CO_3$ و در نتیجه $HCO_3^-$ کاهش می‌یابد.

۱۱. ۳ از نتایج تحقیقات شارگاف می‌توان پی برد که همواره مقدار این دو باز آلی با یکدیگر برابر است.

۱۲. ۳ در یک دنا بیش‌ترین تعداد مربوط به پیوند هیدروژنی است. البته به شرط این که همهٔ انواع بازها در آن به‌کار رفته باشند. مثلاً فرض کنید در یکدنا با ۵۰۰ نوکلئوتید فقط نوکلئوتیدهای A دارد و Tدار وجود داشته باشد در این صورت ۲۵۰ A و ۲۵۰ T خواهیم داشت و تعداد پیوند هیدروژنی می‌شود ۵۰۰ = ۲ × ۲۵۰. اگر این دنا حلوقی باشد ۵۰۰ پیوند فسفودی‌استر نیز وجود خواهد داشت.

۱۳. ۲ در یاخته تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن که با پروانه‌واران همیاری دارد (ریزوبیوم) تولید یک پروتئین توسط چند ژن متفاوت در یاخته‌ها امکان‌پذیر است. زیرا یک پروتئین ممکن است از چند رشتهٔ پلی‌پپتیدی متفاوت تشکیل شده باشد که در این صورت چند ژن در تولید آن نقش داشته‌اند.

**بررسی گزینه‌های نادرست؛** گزینه‌های «۱ و ۳»: همیاری با پروانه‌واران با نوعی پروکاریوت انجام می‌شود و پروکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز دارند و قطعاً RNA پلی‌مراز II ندارند! گزینه «۴»: تنظیم مثبت رونویسی در تجزیهٔ مالتوز مربوط به اشرشیاکلای است.

۱۴. ۲ **بررسی گزینه‌های نادرست؛** عبارت «الف»: اطلاعات اولیه دربارهٔ مادهٔ وراثتی با فعالیت‌های باکتری‌شناسی به نام گریفیت بود که سعی داشت واکسنی علیه آنفلوآنزا بسازد.

۱۵. ۳ شکل ۴ مربوط به باکتری مولد سینه پهلو است.

**بررسی گزینه‌ها؛** گزینهٔ «۱»: مزلسون و استال در پژوهش‌های خود از باکتری E.coli استفاده کردند. گزینهٔ «۲»: دنای باکتری نسبت به یوکاریوت همانندسازی ساده‌تری دارد. گزینهٔ «۳»: جنس پوشینه در این باکتری پلی‌ساکارید است. گزینهٔ «۴»: باکتری‌ها هیستون ندارند و دنای آن‌ها فشردگی به مراتب کم‌تری نسبت به یوکاریوت‌ها دارند.

۱۶. ۲ متن دارای سه ایراد علمی است. اصلاح ایرادات علمی:

❶ پروتئینی ← پلی ساکاریدی ❷ قبل ← بعد از ❸ شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ← دستگاه گلژی

۱۷. ۱ تمامی عبارت‌های «الف» تا «هـ» می‌تواند عبارت اصلی صورت سؤال را به درستی تکمیل کنند. آن‌ها را به عنوان نکته ترکیبی سال ۱۰ ـ ۱۱ فرابگیرید.

۱۸. ۳ هموگلوبین ساختار نهایی چهارم اما میوگلوبین ساختار نهایی سوم دارد. هر دو آن‌ها دارای $Fe^{2+}$ هستند و به $O_2$ تمایل اتصالی نشان می‌دهند. هر دو آن‌ها درون یاخته (گویچهٔ قرمز و تار ماهیچه‌ای) وظیفهٔ خود را به انجام می‌رسانند.

۱۹. ۴ باکتری‌ها معمولاً یک نقطهٔ شروع همانندسازی در دنای خود دارند. همانندسازی آن‌ها معمولاً دوجهتی و گاه یک‌جهتی است (رد گزینه‌های «۱و۳»). باکتری‌ها مسلماً هسته ندارند (رد گزینه «۱»)

۲۰. ۱ **بررسی عبارت‌ها؛** عبارت «ج»: ریزوبیوم تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن است اما اتوتروف نیست. عبارت «د»: گیاه آزولا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارد.

PHAREPUB.COM