

۱- گزینه «۲» - الف) نادرست - گلبول‌های قرمز بالغ هسته ندارند بنابراین توانایی همانندسازی دناى هسته‌ای را ندارند.

ب) نادرست - اغلب باکتری‌ها همانندسازی را در یک جهت انجام می‌دهند.

ج) درست

د) درست (افضل) (فصل اول - گفتار اول و دوم)

۲- گزینه «۴» - گزینه «۱»: آزمایش مزلسون و استال درباره همانندسازی دنا بود. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: ویلکینز و فرانکلین ثابت کردند دنا مولکولی ماریچ است و بیش از یک رشته دارد و به تعداد دقیق رشته‌های دنا پی نبردند (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: گریفیت نتوانست به ماهیت و چگونگی انتقال ماده وراثتی پی ببرد. (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: نتایج تحقیقات چارگاف برابری بازهای آلی A با T و C با G در جانداران مختلف بود. (تأیید گزینه «۴»)

(افضل) (فصل اول - گفتار ۱ و ۲)

۳- گزینه «۱» - در همانندسازی دو جهتی، ۲ مولکول هلیکاز و ۴ مولکول دنابسپاراز فعالیت می‌کنند. چرخه یاخته‌ای در یوکاریوت‌ها وجود دارد.

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - پایه یازدهم - فصل ششم - گفتار دوم)

۴- گزینه «۴» - گزینه «۱»: در مولکول دنا به علت این که بین بازهای آلی A با T، ۲ پیوند هیدروژنی و بین بازهای آلی C با G، ۳ پیوند هیدروژنی وجود دارد و بین نوکلئوتیدهای مجاور فقط یک پیوند فسفودی‌استر وجود دارد بنابراین در یک مولکول دنا تعداد پیوندهای هیدروژنی بیشتر از پیوندهای فسفودی‌استر است. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: اغلب پیش‌هسته‌ای‌ها یک جایگاه آغاز همانندسازی در دناى خود دارند (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: به دلیل این که در مقابل هر باز آلی دو حلقه‌ای یک باز آلی تک حلقه‌ای در مولکول دنا قرار می‌گیرد قطر مولکول دنا در سراسر آن ثابت است

و این باعث پایداری مولکول دنا می‌شود. (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: در یک دوراهی همانندسازی یک مولکول هلیکاز، دو مولکول دنابسپاراز و مولکول‌های دیگر وجود دارد. (تأیید گزینه «۴»)

(افضل) (فصل اول - گفتار اول و دوم)

۵- گزینه «۲» - (درست) پیوند بین نوکلئوتیدهای مجاور در یک رشته دنا = پیوند فسفودی‌استر

پیوند بین نوکلئوتیدهای مقابل در دو رشته دنا = پیوند هیدروژنی

پیوند فسفودی‌استر قوی از پیوند هیدروژنی است.

ب) (نادرست) همه باکتری‌ها دناى حلقوی متصل به غشای پلاسمایی دارند اما برخی باکتری‌ها دیسک (دناى کمکی) دارند.

ج) (درست)

د) (نادرست) آنزیم‌هایی که در فرآیند همانندسازی شرکت دارند عبارتند از هلیکاز و دنابسپاراز که آنزیم هلیکاز توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر را

ندارد.

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - پایه یازدهم - فصل ششم)

۶- گزینه «۴» - اولین پروتئینی که ساختار آن کشف شد میوگلوبین است.

گزینه «۱»: هموگلوبین در انتقال ۲۳ درصد کربن‌دی‌اکسید در خون نقش دارد. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: میوگلوبین در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی قرار دارد نه در خون (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: مقدار میوگلوبین در یاخته‌های ماهیچه‌ای قرمز بیشتر از سفید است. (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: میوگلوبین نوعی رنگدانه قرمز با توانایی ذخیره اکسیژن است. (تأیید گزینه «۴»)

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - پایه یازدهم - فصل سوم)

۷- گزینه «۳» - گزینه «۱»: «آزمیم آنیدراز کربنیک روی غشای گلبول‌های قرمز قرار دارد و در جابه‌جایی ۷۰ درصد کربن دی‌اکسید در خون نقش دارد. (رد گزینه «۱»)



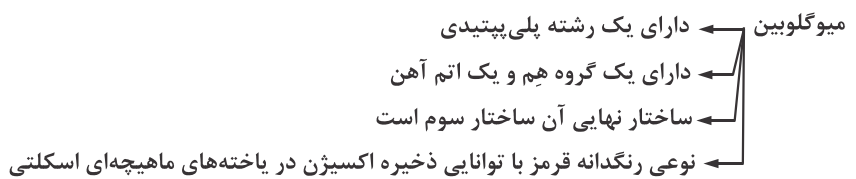
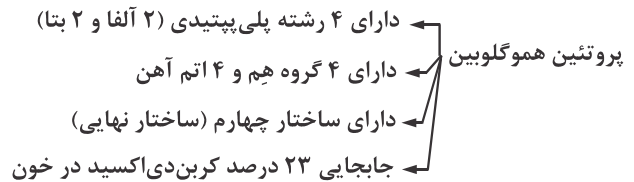
گزینه «۲»: از ۲۰ نوع آمینواسید، ۱۲ نوع آمینواسید در بدن انسان بالغ ساخته می‌شود. (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: در پیوندهای آگریز، هیچ الکترونی به اشتراک گذاشته نمی‌شود. (تأیید گزینه «۳»)

گزینه «۴»: بیشتر مایعات بدن pH ۶ تا ۸ دارند. (رد گزینه «۴»)

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار سوم - فصل سوم - گفتار دوم - ترکیبی)

۸- گزینه «۴» -



(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار سوم)

۹- گزینه «۳» - جمله صورت سؤال کاملاً درست است پس باید دنبال گزینه صحیح باشیم.

گزینه «۱»: «آزمیم دنابسپاراز دو نوع واکنش انجام می‌دهد یکی فعالیت نوکلئازی در عمل ویرایش و یکی فعالیت پلی‌مرازی در اتصال نوکلئوتیدها بهم در فرایند همانندسازی (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: برخی آنزیم‌ها برای فعالیت بهتر به کوآنزیم نیاز دارند. (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از لحاظ ساختاری و عملکردی پروتئین‌ها هستند و هورمون‌های پروتئینی در انتقال پیام‌های بین یاخته‌ای نقش دارند. (تأیید گزینه «۳»)

گزینه «۴»: گیرنده سطح لنفوسیت B همانند آنزیم آمیلاز از جنس پروتئین هستند. (رد گزینه «۴»)

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم و سوم - پایه یازدهم - فصل پنجم - پایه دهم - فصل دوم - ترکیبی)

۱۰- گزینه «۴» - منظور صورت سؤال از کاتالیزورهای زیستی، آنزیم‌ها هستند.

گزینه «۱»: برخی آنزیم‌ها در واکنش‌های آبکافت شرکت می‌کنند و مولکول‌های آب در این واکنش‌ها مصرف می‌شوند. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: برخی آنزیم‌ها در pH اسیدی فعالیت دارند مانند پروتئازهای معده و برخی آنزیم‌ها در pHهای قلیایی فعالیت می‌کنند مانند پروتئازهای پانکراس (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: آنزیم‌ها باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها می‌شوند. (رد گزینه «۳»)

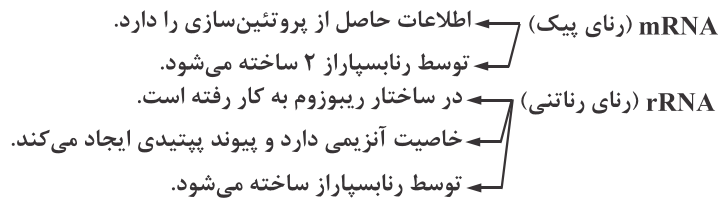
گزینه «۴»: اغلب آنزیم‌ها پروتئینی‌اند و بین آمینواسیدها در ساختار آنها، پیوند پپتیدی وجود دارد و برخی آنزیم‌ها از جنس اسیدهای نوکلئیک هستند و بین نوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر وجود دارد. پیوندهای پپتیدی و پیوندهای فسفودی‌استر هر دو نوعی پیوند کوالان هستند. (تأیید گزینه «۴» (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار سوم)

۱۱- گزینه «۴» - پارامسی نوعی آغازی است و جاندار یوکاریوت می‌باشد و در یوکاریوت‌ها انواعی از رنابسپارازها وجود دارد. در رونویسی همزمان رنابسپارازها از روی یک ژن، آن ژن می‌تواند ژن rRNA یا ژن mRNA یا ژن tRNA باشد و محصول آنها می‌تواند rRNA یا mRNA یا tRNA باشد.

رد گزینه «۱»، «۲» و «۳»: محصول ژن می‌تواند rRNA یا mRNA یا tRNA باشد.

گزینه «۴»: در رونویسی هر ژنی یک نوع RNA از روی رشته الگو در دنا تولید می‌شود که این RNA مکمل رشته الگو است. (تأیید گزینه «۴»)

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار اول - پایه دهم - فصل دوم - گفتار چهارم - ترکیبی)



(افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار اول)

۱۳- گزینه «۳» - الف) (نادرست) رنایهایی که از هسته خارج می شوند rRNA، mRNA و tRNA هستند و tRNA دارای پیوند هیدروژنی است. ب) (نادرست) امکان دارد ژن مربوطه، ژن rRNA و tRNA باشد که محصول این ژن ها rRNA و tRNA است و این محصولات ترجمه نمی شوند که آنزیم تولید کنند.

ج) (درست) اولین tRNA در مرحله آغاز وارد جایگاه P می شود و این tRNA هیچ گاه وارد جایگاه A نمی شود.

د) (نادرست) در مرحله طویل شدن ترجمه در جایگاه A بین کدون و آنتی کدون پیوند هیدروژنی برقرار می شود و در مرحله آغاز ترجمه در جایگاه P بین کدون و آنتی کدون پیوند هیدروژنی برقرار نمی شود.

ه) (نادرست) کدون آغاز وارد جایگاه A نمی شود و کدون های پایان وارد جایگاه P نمی شوند. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم)

۱۴- گزینه «۴» - گزینه «۱»: عوامل رونویسی انواع مختلفی دارند و عموماً با ایجاد ترکیباتی در شروع رونویسی نقش دارند. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: عوامل رونویسی پروتئینی هستند و تمام پروتئین ها در سیتوپلاسم تولید می شود. (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: توالی افزاینده رونویسی نمی شود. (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: عوامل رونویسی پروتئینی هستند و همیشه رنای پیک رابط بین دنا و پروتئین هاست. زیرا اطلاعات پروتئین سازی را از دنا گرفته به سیتوپلاسم می برد برای تولید پروتئین ها (تأیید گزینه «۴»)

پروتئین → mRNA → DNA  
رابط

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار سوم)

۱۵- گزینه «۴» - صورت سؤال تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها (استرپتوکوکوس نومونیا) و یوکاریوت ها (پارامسی) را با هم مقایسه می کند.

گزینه «۱»: در پروکاریوت ها، عوامل رونویسی وجود ندارد. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: در پروکاریوت ها رنای پیک می تواند تک ژنی یا چند ژنی باشد اما در یوکاریوت ها رنای پیک فقط تک ژنی است (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها در هسته نیز می تواند انجام شود. (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: در پروکاریوت ها زمانی که mRNA چند ژنی است ژن هایی که mRNA از روی آن ها رونویسی شده اند کنار هم قرار دارند و همه آن ژن ها فقط یک راه انداز و یک جایگاه آغاز و جایگاه پایان رونویسی دارند و ژن های وسط هیچ گاه جایگاه آغاز و پایان رونویسی ندارند مانند ژن های تجزیه کننده لاکتوز در اشریشیاکالی که ژن ۲ فاقد جایگاه آغاز و پایان رونویسی است.

← جایگاه آغاز رونویسی		← جایگاه پایان رونویسی		
راه انداز	اپراتور	۱	۲	۳

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار سوم)

۱۶- گزینه «۴» - عوامل رونویسی به راه انداز و توالی افزاینده متصل می شوند و صورت سؤال گزینه ای را مدنظر دارد که هم برای راه انداز و هم برای توالی افزاینده درست باشد و هر دو را در بر بگیرد.

گزینه «۱» و «۲»: فقط در مورد توالی افزاینده درست است. (رد گزینه «۱» و «۲»)

گزینه «۳»: فقط در مورد راه انداز درست است. (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: راه انداز و توالی افزاینده رونویسی نمی شوند. (تأیید گزینه «۴»)

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار سوم)

۱۷- گزینه «۱» - الف) ماده وراثتی به طور محدود، تغییر پذیر است. (نادرست)

ب) در جهش جاننشینی از نوع جهش خاموش، نوع پروتئین ما تغییر نمی کند بنابراین فنوتیپ ثابت است. (نادرست)

ج) در جهش حذف و اضافه، طول دنا تغییر می یابد. (نادرست)

د) درست

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار اول)

۱۸- گزینه «۴» - گزینه «۱»: بنزوپیرین از جمله مواد شیمیایی جهش هاست. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: پرتوهای فرابنفش باعث ایجاد دیمرهای تیمین در دنا می شود. (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: سوسیس و کالباس موادی دارند که قابلیت سرطان زایی دارند. (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: جهش های ارثی از یک یا هر دو والد به فرزندمان به ارث می رسد. (تأیید گزینه «۴»)

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار اول)

- ۱۹- گزینه «۴» - گزینه «۱»: اگر جهش در توالی تنظیمی اتفاق بیوفتد، مقدار پروتئین تغییر خواهد کرد و تأثیری بر عملکرد پروتئین ندارد. (رد گزینه «۱»)  
 گزینه «۲»: در جهش جانشینی طول دنا ثابت است. (رد گزینه «۲»)  
 گزینه «۳»: اگر جهش در قسمت‌های رمزگردان اتفاق بیوفتد عملکرد پروتئین تغییر خواهد کرد و مقدار پروتئین ثابت است. (رد گزینه «۳»)  
 گزینه «۴»: در هر نوع جهشی ماده وراثتی (دنا) تغییر می‌کند. (تأیید گزینه «۴»)  
 (افضل) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار اول)  
 ۲۰- گزینه «۳» - زمانی که رابطه بین آلل‌ها بارزیت ناقص یا هم‌توانی باشد تعداد فنوتیپ‌ها و ژنوتیپ‌ها با هم برابر است و می‌توانیم از روی فنوتیپ به ژنوتیپ فرد پی ببریم. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار اول)  
 ۲۱- گزینه «۳» - در این‌گونه سؤالات تمام حالات ممکن را باید محاسبه کنیم.  
 گزینه «۱» و «۴»:

$$x^H x^h \times x^h y : \underbrace{\frac{1}{4} x^H x^h}_{\text{دختر سالم}} + \underbrace{\frac{1}{4} x^H y}_{\text{پسر سالم}} + \underbrace{\frac{1}{4} x^h x^h}_{\text{دختر بیمار}} + \underbrace{\frac{1}{4} x^h y}_{\text{پسر بیمار}}$$

مادر سالم      پدر بیمار

گزینه «۲» و «۳»:

$$x^h x^h \times x^H y : \underbrace{\frac{1}{4} x^H x^h}_{\text{دختر سالم}} + \underbrace{\frac{1}{4} x^h y}_{\text{پسر بیمار}} + \underbrace{\frac{1}{4} x^H x^h}_{\text{دختر سالم}} + \underbrace{\frac{1}{4} x^h y}_{\text{پسر بیمار}}$$

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار دوم)

۲۲- گزینه «۴» - گزینه «۱»:

$$x^H y \times x^H x^h : \underbrace{\frac{1}{4} x^H x^H}_{\text{پسر بیمار}} + \underbrace{\frac{1}{4} x^H x^h}_{\text{پسر سالم}} + \underbrace{\frac{1}{4} x^H y}_{\text{پسر بیمار}} + \underbrace{\frac{1}{4} x^h y}_{\text{پسر بیمار}}$$

گزینه «۲»:

$$\overset{\text{پدر}}{Dd} + \overset{\text{مادر}}{Dd} : \underbrace{\frac{1}{4} DD + \frac{1}{2} Dd}_{\text{Rh}^+} + \underbrace{\frac{1}{4} dd}_{\text{Rh}^-}$$

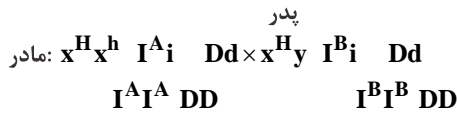
گزینه «۳»: A آلل سالم، a آلل بیماری

$$\text{همگی فرزندان سالم } \frac{1}{2} Aa : \text{مادر بیمار } aa \times \text{پدر سالم } AA$$

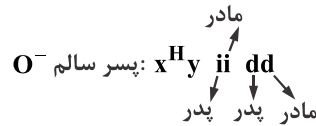
گزینه «۴»:

$$\begin{array}{l} \text{ژنوتیپ} \quad \text{فنوتیپ} \\ \text{فرد یک} \quad DD \rightarrow \text{Rh}^+ \\ \text{فرد دو} \quad Dd \rightarrow \text{Rh}^+ \end{array}$$

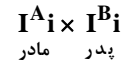
(افضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار دوم)



ژنوتیپ والدین به صورت مقابل می‌باشد اما ژنوتیپ قطعی در مورد صفات گروه خونی نداریم پس برای پیدا کردن ژنوتیپ قطعی والدین از ژنوتیپ فرزندان استفاده می‌کنیم:



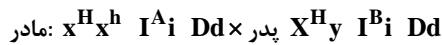
با توجه به ژنوتیپ پسر مشاهده می‌کنیم که این پسر یک آلل  $i$  را از پدر و یکی را از مادر دریافت کرده است بنابراین در ژنوتیپ پدر و مادر این پسر باید آلل  $i$  باشد بنابراین ژنوتیپ والدین به صورت مقابل می‌شود:



برای صفت  $Rh$  نیز این پسر یک  $d$  از مادر و یکی از پدر می‌گیرد بنابراین برای صفت  $Rh$  ژنوتیپ والدین به صورت مقابل می‌باشد:



ژنوتیپ قطعی والدین به صورت مقابل می‌باشد:



$$x^H x^h \times x^H y : \frac{1}{4} x^H x^H + \underbrace{\frac{1}{4} x^H x^h}_{\text{دختر ناقل}} + \frac{1}{4} x^H y + \frac{1}{4} x^h y$$

$$I^A i \times I^B i : \underbrace{\frac{1}{4} I^A I^B}_{AB} + \frac{1}{4} I^A i + \frac{1}{4} I^B i + \frac{1}{4} ii$$

$$Dd \times Dd : \underbrace{\frac{1}{4} DD + \frac{1}{2} Dd}_{\frac{3}{4} Rh^+} + \frac{1}{4} dd$$

$$AB^+ \text{ دختر ناقل هموفیلی با گروه خونی } AB^+ : \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{64}$$

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار دوم)

۲۴- گزینه «۴» -

کاهش تنوع } رانش دگره‌ای  
انتخاب طبیعی }

به وجود آورنده تنوع } جهش  
شارش ژن (در جمعیت مقصد) }

گوناگونی دگره‌ای در کامه‌ها }  
حفظ‌کننده تنوع } کراسینگ‌اور و نوترکیبی  
برتری افراد ناخالص }

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار دوم)

۲۵- گزینه «۴» - گزینه «۱»: به وجود آمدن مانع جغرافیایی شرط لازم و کافی برای گونه‌زایی دگرمیپنی نیست. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲» و «۴»: در هر دو گونه‌زایی جدایی تولیدمثلی داریم. (رد گزینه «۲») (تأیید گزینه «۴»)

گزینه «۳»: در گونه‌زایی هم‌میپنی شارش ژن متوقف نمی‌شود. (رد گزینه «۳») (افضل) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار سوم)

۲۶- گزینه «۴» - برای انجام فرآیند همانندسازی مراحل زیر انجام می‌شود:

(۱) از بین رفتن فشردگی فام‌تن‌ها (جدا شدن هیستون‌ها از دنا و از بین رفتن نوکلئوزوم‌ها)

(۲) باز شدن پیچ و تاب مولکول دنا

(۳) شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا توسط هلیکاز و ایجاد منطقه حباب مانند

(۴) حرکت دنباسپاراز روی رشته دنا و اتصال نوکلئوتیدها بهم (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم)

۲۷- گزینه «۱» - محصولات بیان یک ژن می‌تواند RNA (mRNA, rRNA و tRNA) یا پروتئین باشد.

گزینه «۱»: در ساختار RNA، پیوندهای فسفودی‌استر و در ساختار پروتئین‌ها پیوندهای پپتیدی وجود دارد که هر دو این پیوندها اشتراکی هستند.

(تأیید گزینه «۱»)

گزینه «۲»: mRNA و rRNA فاقد پیوند هیدروژنی هستند. (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: پروتئین‌ها از آمینواسید تشکیل شده‌اند. (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: کاتالیزورهای زیستی، آنزیم‌ها هستند و این گزینه در مورد mRNA و tRNA صدق نمی‌کند. (رد گزینه «۴»)

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار سوم)

۲۸- گزینه «۴» - گزینه «۱»: در رابطه هم‌توانی و بارزیت ناقص همیشه تعداد انواع فنوتیپ‌ها و ژنوتیپ‌ها با هم برابر است. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: مانند گل میمونی که گل RR قرمز و گل RW صورتی است. (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: مانند گروه خونی Rh که سه ژنوتیپ و دو فنوتیپ داریم (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: مانند گروه خونی Rh که آلل D بر آلل d بارز است و فنوتیپ فرد DD با فرد Dd یکسان است و هر دو Rh<sup>+</sup> دارند. (تأیید گزینه «۴»)

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار اول)

۲۹- گزینه «۲» - در مرحله طویل شدن ترجمه tRNA وارد جایگاه A می‌شوند و بین کدون و آنتی‌کدون پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود همچنین

در این جایگاه پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها نیز ایجاد می‌شود. در جایگاه E پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون می‌شکند و tRNA از

ریبوزوم خارج می‌شود در جایگاه P پیوند بین آمینواسید و tRNA می‌شکند. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم)

۳۰- گزینه «۳» -

$$I^A I^B \times I^B I^B : \underbrace{\frac{1}{2} I^A I^B}_{\text{گروه خونی AB}} + \underbrace{\frac{1}{2} I^B I^B}_{\text{گروه خونی B}}$$

$$I^A I^B \times I^B i : \underbrace{\frac{1}{4} I^A I^B}_{\text{گروه خونی AB}} + \underbrace{\frac{1}{4} I^A i}_{\text{گروه خونی A}} + \underbrace{\frac{1}{4} I^B I^B}_{\text{گروه خونی B}} + \underbrace{\frac{1}{4} I^B i}_{\text{گروه خونی B}}$$

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۱)

۳۱- گزینه «۴» - هوهسته‌ای‌ها = یوکاریوت‌ها پیش‌هسته‌ای‌ها = پروکاریوت‌ها

گزینه «۱»: عوامل رونویسی فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: ترجمه در هر دو در سیتوپلاسم انجام می‌شود. (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: RNA پیک در یوکاریوت‌ها تک ژنی است و در پروکاریوت یک یا چند ژنی است. (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: پروتئین فعال‌کننده فقط در پروکاریوت‌ها وجود دارد. (تأیید گزینه «۴») (افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار اول و دوم)

۳۲- گزینه «۴» - کمترین جایگاه آغاز همانندسازی در پروکاریوت‌ها می‌باشد.

گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها هسته وجود ندارد. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: در اغلب آن‌ها همانندسازی دو جهتی است. (رد گزینه «۲»)

گزینه «۳»: برخی پروکاریوت‌ها پلازمید (دیسک) دارند (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: فرایند ترجمه و رونویسی در پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم انجام می‌شود. (تأیید گزینه «۴») (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم)

$I^A I^A$  یا  $I^A i$  و

$DD$  یا  $Dd$

گزینه «۱»: گلبول قرمز بالغ هسته ندارد بنابراین کروموزم و آلل ندارد. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۲»: اگر ژنوتیپ والدین به شکل زیر باشد احتمال فرزندگی با  $Rh^-$  وجود دارد. (رد گزینه «۲»)

$$Dd \times Dd : \frac{1}{4} DD + \frac{1}{2} Dd + \frac{1}{4} dd$$

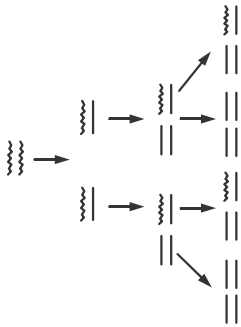
$Rh^-$

گزینه «۳»: در سطح غشای گلبول های قرمز این فرد کربوهیدرات A و پروتئین D وجود دارد. (رد گزینه «۳»)

گزینه «۴»: تمام سلول های بدن تمام ژن ها را دارند فقط در هر سلول برخی ژن ها روشن و برخی خاموش اند بنابراین ژن گروه های خونی در

گلبول های سفید وجود دارد اما خاموش اند. (تأیید گزینه «۴») (افضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار اول)

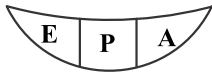
۳۴- گزینه «۱» - طبق شکل زیر بعد از سه نسل ۸ مولکول دنا داریم که ۲ مولکول یک رشته رادیواکتیوی و یک رشته سالم دارد و ۶ مولکول هر دو رشته سالم می باشد.



(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم)

۳۵- گزینه «۱» - زمانی که آنتی کدون  $UGA$  در جایگاه  $A$  باشد یعنی کدون  $ACU$  در جایگاه  $A$  است. بنابراین کدون  $UUU$  در جایگاه  $P$  و کدون  $AUG$  در جایگاه  $E$  قرار دارد.

$UCC . AUG . UUU . ACU . UGC . UAA . CUC$



(افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم)