

- ۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. علت رد سایر گزینه‌ها: (۱) «خمسة معاونیه» به معنای «پنج معاون او» است، عدم حذف نون از فعل منصوب «ان یكرمون»، عدم تعریب «مراسمی برپاکنند»، صفت مفرد برای «الآباء» و «ثلاثة طلبية» به معنای «سه دانش‌آموز» اشتباهند (۲) عدم حذف «نون» از انتهای جمع مذکر سالم «معاونین» در حالت مضاف، عدم تعریب «مراسمی برپاکنند» و صفت مفرد برای «الآباء» اشتباهند. (۳) عدم حذف نون از انتهای «معاونین» و معرفه بودن «المراسیم» و نکره بودن «آباء شهداء» و «ثلاثة طلبية» نادرستند.
- ۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «نحن بحاجة»: نیازمند هستیم (رد گزینه‌ی ۱) «الدروس» بدون ضمیر است (رد گزینه‌ی ۴) «مدرسة» نکره است. (رد گزینه‌ی ۳) «تعلّمنا»: به ما بیاموزد (رد گزینه‌های ۱ و ۳)
- ۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۳ «أدخَلْتَهُمْ» برای «قیم» جمله‌ی وصفیه است و «قیم» مجرور به حرف جر می‌باشد، پس جمله‌ی وصفیه مجرور می‌گردد.
- ۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «وفا نکرده» ماضی است (رد گزینه‌های ۲ و ۳) «أموال» جمع است (رد گزینه‌ی ۱)
- ۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «ثالثة» عدد ترتیبی است و اعداد ترتیبی صفت هستند و بعد از معدود «موصوف» خود یعنی «کتب» باید بیایند.
- ۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «الذی»: کسی که (اسم موصول) / «صبر»: فعل ماضی است. (رد گزینه‌های ۲ و ۳) در گزینه‌ی (۴) جای دو عبارت عوض شده و ضمناً «فقد» ترجمه نشده است.
- ۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جمله‌ی «تُكْتَرُ فِيهِ مَقَادِيرٌ كَثِيرَةٌ مِنَ الْبُرُوتِينَ» جمله‌ی وصفیه برای اسم نکره‌ی «غذاء» و محلاً مرفوع است در سایر گزینه‌ها جمله‌ی وصفیه به کار نرفته است. در گزینه‌ی (۳) «تغفل» نمی‌تواند جمله‌ی وصفیه باشد زیرا با «ف» شروع شده است.
- ۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «عواطفنا الرقيقة»: عواطف لطیف ما (رد گزینه‌های ۱، ۳ و ۴) «أحاسيس»: احساسات (رد گزینه‌های ۱ و ۴)
- ۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. عدد الذین: تعداد کسانی که (رد سایر گزینه‌ها). یواجهون: مواجه می‌شوند با (رد گزینه‌های ۱ و ۳)، مرارة الحياة: تلخی زندگی (رد گزینه‌های ۳ و ۴). طریقهم الدائم: راه همیشگی آنها (رد گزینه‌ی ۳). الإتكاء على التفاؤل: اتکا بر خوش‌بینی.
- ۱۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. لا تَنْظُرُ = نگاه مکن، بالتشاؤم = با بدبینی، يتلفُ = تباه می‌کند (رد گزینه‌ی ۱)، عمرک = عمرت (رد گزینه‌های ۱ و ۳)، لا يسمُحُ لک = به تو اجازه نمی‌دهد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) «لک» در ترجمه لحاظ نشده)، ان تذوق: که بچشی (رد گزینه‌های ۳ و ۴)، طعام الحياة الحقيقي = طعم حقیقی زندگی را (رد گزینه‌های ۱ و ۳)
- ۱۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مضارع منصوب در سایر گزینه‌ها: ۱- لِيُحْتَجَنَ، حَتَّى يَبْتَعِنَ، ۳- اَنْ تُشَجَّعَ، ۴- اَنْ تُقْبَلَهُ
- ۱۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. عبارت «لَنْ اُتْسَاها اُبدًا» برای اسم نکره‌ی «حَقْلَةٌ» جمله‌ی وصفیه است.
- ۱۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. نعت در سایر گزینه‌ها عبارت است از: (۱) «كانت صغيرة جدًا» جمله‌ی وصفیه برای «سيارة» (۳) «الحسنة» برای «الاعمال» (۴) «يحتاج إليها جسمنا و روحنا» برای «أطعمة»

۱۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: (۱) «لثقاتلهم» امر غائب و بنابراین فعل مجزوم است. (۲) «یذهب» مضارع مرفوع است. (۳) «لتناول» جار و مجرور است و بنابراین فعل منصوبی وجود ندارد. (۴) «لیغفر» وسط عبارت و به دنبال «تعلم» آمده و بنابراین فعل منصوب است.

۱۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «کان» در این عبارت در توصیف اسم نکره‌ی قبل از خود «زمن» آمده است و لذا جمله‌ی وصفیه می‌باشد. در سایر گزینه‌ها جمله‌ی وصفیه وجود ندارد. در گزینه‌ی ۱، «و هو قد جلس» و «یطلب» جمله‌ی حالیه می‌باشند در گزینه‌ی ۳، «اعمل» معطوف است و در گزینه‌ی ۴: «و هی تعلمنا» نیز جمله‌ی حالیه است.

۱۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی «۱» (الذهبية) و (المرتفعة) و در گزینه‌ی «۲» (المرّة) و در گزینه‌ی «۳» (العظيمة) صفت‌های مفرد می‌باشند ولی در گزینه‌ی «۴» فعل (انتظرها) به عنوان جمله وصفیه می‌باشد. البته (طويلة) در گزینه‌ی «۴» نیز صفت مفرد می‌باشد.

۱۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (۱) مقالة (موصوف) - الثانية (صفت)، مقالة أستاذی الثانية: مقالة دوم استادم، (۲) اليوم الثاني: روز دوم، (۳) البيت الثاني: خانه‌ی دوم

۱۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «واحداً» عدد اصلی است. در سایر گزینه‌ها «الخامسة - الثالث - الثانية» عدد ترتیبی هستند.

۱۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «عصر کنونی ما: عصرنا الحاضر» (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «ابتکارهایی» نکره است. (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «اجتماعی» و «مختلف» صفت برای جمع غیرعاقل هستند پس باید به صورت مفرد مونث بیایند. (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

۲۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «هصلی» درست است. (مضاف بدون نون مثنی و جمع می‌آید).

- ۲۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. شخصی از امام کاظم (ع) درباره‌ی وضع مؤمنان پس از مرگ پرسید: «آیا مؤمن به دیدار خانواده‌ی خویش می‌آید؟ فرمود: آری، پرسید: چه قدر؟ فرمود: برحسب مقدار فضیلت‌هایش، برخی از آنان هر روز و برخی هر دو روز و برخی هر سه روز و کم‌ترین آنان هر جمعه.»
- ۲۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آیه‌ی شریفه‌ی «ما خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَ الْأَرْضَ وَ ما بَيْنَهُما باطلا» بر ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی دلالت می‌کند.
- ۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سرنوشت انسان در عالم دنیا تعیین می‌شود، اعمالی که انسان در زمان حیات خود انجام می‌دهد، دارای آثاری هستند که برخی از این آثار بعد از حیات او هم باقی می‌ماند. آثار متأخر می‌نامند، اعمال و آثاری که پیش از مرگ در پرونده اعمال فرد ثبت شده است «ماتقدم» می‌گویند و آیه «وَ تَكْتَبُ ما قَدَّهوا وَ آثارَهُم» از این نوع آثار ماتقدم است.
- ۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قرآن کریم لازمه عبث نبودن زندگی انسان را در بازگشت او به سوی خدا در جهان ابدی می‌داند که نشانه‌ای بر ضرورت معاد می‌باشد و آیه «ما خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ وَ ما بَيْنَهُما إِلَّا بِالْحَقِّ ...» حاکی از آن است.
- ۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قرآن در آیه ۸۷ سوره مبارکه نساء می‌فرماید: «اللَّهُ لا إِلَهَ إِلَّا هُوَ يُجَمِّعُكُمْ إلى یومِ الْقِیامَةِ ...»: «خداوند کسی است که هیچ معبودی جز او نیست، به یقین در روز رستاخیز که هیچ شکی در آن نیست شما را گرد خواهد آورد، راستگوتر از خدا در سخن کیست.» پس از این آیه سنت تغییرناپذیر اراده خداوند مفهوم می‌گردد.
- ۲۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آیه شریفه «أَ یَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ تَجْمَعُ عِظامَهُ» موضوع امکان معاد با توجه به قدرت نامحدود خداوند مفهوم می‌گردد.
- ۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ تَوَفَّاهُمُ الْمَلَائِكَةُ ظَالِمِي أَنْفُسِهِمْ قالُوا فِیمَ كُنْتُمْ قالوا كُنَّا هَسْتَضْعِفِينَ فی الْأَرْضِ قالوا لِمَ تَكُنْ أَرْضَ اللَّهِ وَاسِعَةً فَتُهَاجِرُوا فِیها ...» حاکی از گفتگو فرشتگان مرگ در عالم برزخ با کسانی که به خود ستم کرده‌اند و هجرت نکرده‌اند می‌باشد و آیه «وَ قالوا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذی صَدَقَنا وَ عَدَّهُ وَ أَوْثَقَنا الْأَرْضَ» در عالم قیامت اتفاق می‌افتد.
- ۲۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. برقراری ارتباط عالم برزخ با دنیا پس از مرگ، مربوط به آثار ما تاخر اعمال انسان و باز بودن پرونده‌ی عمل به واسطه‌ی این آثار است. بنابراین آیه‌ی شریفه‌ی (انا نحن نحیی الموتی و نکتب ما قَدَّموا و آثارهم) درست است. فعالیت آگاهانه‌ی روح در عالم برزخ، از «توقی» روح برداشت می‌شود. بنابراین آیه‌ی شریفه‌ی (الذین تتوفاهم الملائكة طیبین یقولون سلام علیکم) پاسخ درست است.
- ۲۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از مرگ، گرچه فعالیت‌های حیاتی بدن متوقف می‌شود، اما فرشتگان حقیقت وجود انسان را که همان روح است، «توقی» می‌کنند، یعنی آنرا به‌طور تمام و کمال دریافت می‌نمایند. بنابراین گرچه بدن حیات خود را از دست می‌دهد، اما روح هم‌چنان به فعالیت آگاهانه‌ی خویش ادامه می‌دهد.
- ۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عدم امکان مجازات جنایت‌کاران آتش‌افروز که در طول تاریخ، بی‌گناهان را به آتش خشم برخاسته از استکبار خود، به توده‌هایی از خاکستر تبدیل کرده‌اند، به ضرورت معاد در پرتو عدل الهی پی می‌بریم.
- ۳۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنْما خَلَقْنَاكُمْ عَبَثاً وَ أَنْكُمَ الْإِنسَانُ لا تُرْجَعُونَ» به ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی پی می‌بریم.

۳۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حقیقت وجود انسان، نفس و روح اوست و این حقیقت هنگام مرگ نابود نمی‌شود بلکه توسط فرشته مرگ به تمام و کمال دریافت می‌گردد و آیه شریفه (۱) یَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ نَجْمَعُ عِظَامَهُ... حاکمی از معاد جسمانی می‌باشد.

۳۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح می‌باشد. آیهی شریفه اشاره به امکان معاد جسمانی و آفرینش مجدد جسم با توجه به نظام مرگ و زندگی دارد که در گزینهی ۴ به این امر مستقیماً اشاره شده است.

۳۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آنجا که احساس تشنگی با آب برطرف می‌شود و آنجا که «مصلح» و «مفسد» پاداشی درخور صلاح و فساد دریافت می‌کنند به ترتیب ضرورت معاد در پرتو حکمت و عدل مفهوم می‌گردد.

۳۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

قرآن در آیه ۹۷ سوره مبارکه نساء می‌فرماید: «إِنَّ الَّذِينَ تَوَفَّاهُمُ الْمَلَائِكَةُ ظَالِمِي أَنْفُسِهِمْ قَالُوا فِيمَ كُنتُمْ قَالُوا كُنَّا مُسْتَضْعَفِينَ فِي الْأَرْضِ قَالُوا أَلَمْ تَكُنْ أَرْضَ اللَّهِ وَاسِعَةً فَتُهَاجَرُوا فِيهَا فَأُولَئِكَ مَأْوَاهُمْ جَهَنَّمُ وَسَاءَتْ مَصِيرًا».

۳۶- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است. آیهی مورد اشاره در صورت سؤال به این معناست که: «و برای ما مثلی زد و آفرینش خود را فراموش کرد گفت: چه کسی این استخوان‌ها را در حالی که پوسیده اند زنده می‌کند؟» پس، باید آیه‌ای را پیدا کنید که اشاره به خلقت داشته باشد. آیهی گزینهی (۱): «واژه‌های «الریاح» و «سحاب» به ترتیب به معنی بادهای و ابرها هستند و اشاره به «نظام طبیعت» دارد. آیهی گزینهی (۲): با توجه به معنی آیه متوجه می‌شویم که اشاره به خلقت اولیهی انسان شده است: «بگو آن را زنده می‌کند کسی که برای اولین بار او را پدید آورد.» آیهی گزینهی (۳): «آیا آدمی می‌پندارد که ما استخوان‌هایش را گرد نخواهیم آورد؟» بلکه قادریم سر انگشتان او را نیز پدید آوریم که در واقع به این مفهوم است که خداوند «قدرت» این را دارد که استخوان‌های انسان را جمع‌آوری کند، پس، اشاره به «قدرت نامحدود خداوند» دارد.

۳۷- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به آیهی ۷۹ سوره‌ی یس: «و برای ما مثالی زد در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود؛ گفت: چه کسی (این) استخوان‌ها را زنده می‌کند، در حالی که پوسیده است. بگو همان کسی آنرا زنده می‌کند که نخستین مرتبه آنرا آفرید و او به هر خلقتی داناست» در می‌یابیم که زنده کردن مردگان برای خداوند از آفرینش نخستین انسان‌ها سخت‌تر نیست و امکان‌پذیر و شدنی است. (تدبر در آیات)

۳۸- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است. خداوند در آیهی «الذین تتوفاهم الملائكة طيبين يقولون سلام عليكم ادخلوا الجنة بما كنتم تعملون» از کلمه‌ی «توقی» برای دریافت تمام و کمال روح استفاده کرده است. از این کلمه برای اشاره به بعد روحانی وجود انسان استفاده شده و نشان دهنده‌ی این است که حقیقت وجود انسان، روح است که بعد از مرگ نیز هم‌چنان به حیات خود ادامه می‌دهد و از بین نمی‌رود.

۳۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. موضوع استدلال‌های قرآن درباره‌ی معاد: الف- ضرورت معاد ب- امکان معاد جسمانی ضرورت معاد دو نوع استدلال را شامل می‌شود: (۱) حکمت الهی (۲) عدل الهی امکان معاد سه نوع استدلال را شامل می‌شود: (۱) قدرت بی‌پایان خداوند (۲) پیدایش نخستین انسان (۳) نظام مرگ و زندگی در طبیعت (رستاخیز طبیعت)

«بلی قادرین علی ...» ← امکان آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح در آخرت

«افحسبتم ائما ...» ← ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی

«قل یحییها الذی ...» ← امکان معاد بر اساس پیدایش نخستین انسان

۴۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. برخی افراد در امکان معاد در تردیدند آنان فکر می‌کنند حقیقت انسان همین جسم است؛ در صورتی که خداوند در این آیه زنده شدن زمین (رستاخیز طبیعت) را دلیلی بر اثبات معاد جسمانی برای کسانی که در این واقعه‌ی عظیم تردید دارند، یادآوری کرده است: «و الله الذی ارسل اریاح فتثیر سبحا فاسقناه الی بلد میت فاحیینا به الارض بعد موتها کذلک النشور»

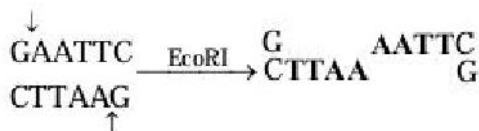
۴۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در تحقیق کوهن و بایر، ژن RNA ریبوزومی (نه پروتئین ریبوزومی) قورباغه (یوکاریوت) به DNA باکتری (پروکاریوت) متصل شد و این ژن رونویسی شد و طی آن RNA پلی‌مراز باکتری مورد استفاده قرار گرفت. باکتری فاقد توالی افزاینده در DNA است و سه نوع کدون پایان اما یک نوع RNA پلی‌مراز دارد.

۴۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آنزیم‌های محدودکننده نظیر EcoRI صرفاً DNA را برش می‌زنند.

۴۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اولین سلول مورد استفاده در ژن درمانی مربوط به سلول‌های مغز استخوان یک دختر بچه بود که بعد از خروج از مغز استخوان، تراژنی شد نه در بدن بیمار.

۴۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ژن درمانی یعنی قرار دادن یک نسخه‌ی سالم از یک ژن، درون سلول‌های فردی که دارای نسخه‌ای ناقص از همان ژن است. در اجرای این روش، سلول‌ها را از بدن بیمار خارج و ژن سالم را وارد آن‌ها می‌کنند. سپس سلول‌های تغییر یافته را به بدن بیمار برمی‌گردانند. همان‌طور که در تعریف بالا می‌بینید، در ژن درمانی نسخه‌ی معیوب ژن از سلول خارج نمی‌شود بلکه نسخه‌ی سالم ژن وارد سلول می‌شود.

۴۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI به صورت CTTAAG است. نحوه‌ی اثر این آنزیم بر روی جایگاه تشخیص خود به صورت زیر است:



۴۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در هنگام استخراج ژن انسولین از DNA انسانی، دو جایگاه تشخیص در دو طرف ژن انسولین توسط EcoRI شناسایی و شکسته می‌شوند. برای وارد کردن ژن انسولین به درون پلازمید، باید یک جایگاه تشخیص آنزیم در پلازمید شناسایی و شکسته شود، تا پلازمید از حالت حلقوی به صورت خطی درآید. برای ساخت پلازمید نوترکیب حاوی یک ژن انسولین انسانی، باید دو طرف ژن انسولین به دو سر پلازمید باز شده توسط آنزیم لیگاز متصل شود؛ بنابراین در پلازمید نوترکیب، مجدداً توسط آنزیم لیگاز، دو جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI تشکیل می‌شود.

۴۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هر انتهای چسبنده حاصل از فعالیت این آنزیم، دو نوکلئوتید (CG) دارد.

AA	GCTT
TTCG	AA

۴۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فرآورده‌ی ژن سالم در این سلول‌ها (مغز استخوان) موجب تولید آنزیم مهمی در دستگاه ایمنی می‌شود نه ترمیم ژن جهش یافته. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی ۱: چون این ژن درمانی در دختر بچه صورت گرفته است.

گزینه‌ی ۲: نوعی از سلول‌های مغز استخوان که مورد استفاده قرار گرفت، دارای قدرت تقسیم بودند، بنابراین نسل‌های بعدی این سلول‌ها نیز دارای ژن سالم بودند.

گزینه‌ی ۳: سلول‌های مغز استخوان دست‌ورزی شده، بلافاصله بعد از بازگشت به بدن شروع به ساختن فرآورده‌ی ژنی کردند.

۴۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. عامل مالاریا یک تک سلولی از گروه آغازیان است بنابراین یوکاریوت بوده و mRNA چند ژنی ندارد.

- ۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. پس از اضافه شدن آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین، فقط باکتری‌هایی زنده باقی می‌مانند که پلازمید نو ترکیب دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) تعداد کمی از باکتری‌ها قادر به جذب پلازمید می‌باشند و در نتیجه بسیاری از باکتری‌ها که پلازمید را جذب نکرده‌اند از بین می‌روند.
- (۲) از آنجایی که باکتری‌هایی که پلازمید نو ترکیب را جذب کرده‌اند، ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک را نیز دارند، در اثر اضافه کردن آنتی‌بیوتیک (مانند تتراسایکلین) از بین نمی‌رود.
- (۴) ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک (مانند تتراسایکلین) بر روی پلازمید (کروموزوم کمکی) باکتری‌ها قرار دارد، نه کروموزوم اصلی.
- ۵۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. موارد ب و ج، جمله را به طور نادرستی تکمیل می‌کنند، بررسی موارد:
- (الف) بسیاری از بیماری‌های ژنی، به علت عدم توانایی بدن در ساختن نوعی پروتئین خاص است و بنابراین RNA مورد استفاده از نوع mRNA بوده است.
- (ب) از روی ژن رمزکننده‌ی پروتئین سطحی هرپس، رونویسی و ترجمه می‌شود.
- (ج) ژن مورد نظر رونویسی می‌شود و mRNA ساخته شده ترجمه می‌شود، تا آنزیم دستگاه ایمنی ساخته شود.
- (د) فاکتور انعقادی شماره‌ی VIII، نوعی پروتئین است و در یوکاریوت‌ها mRNA ساخته شده از روی ژن، حاوی رونوشت‌های ایترن است که باید قبل از خروج از هسته، حذف شوند.
- ۵۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. برخی ژن‌ها، RNA ی ریوزومی یا ناقل می‌سازند. همواره بخشی از mRNA ی بالغ، قبل از رمز آغاز و بعد از رمز پایان، ترجمه نمی‌شوند.
- ۵۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در اتصال انتهای چسبنده‌ی ژن خارجی به انتهای چسبنده‌ی پلازمید پیوند هیدروژنی نقش دارد. این پیوند در جایگاه A ریوزوم ایجاد می‌شود اما شکسته نمی‌شود. پیوند هیدروژنی در جایگاه P ریوزوم بین کدون آغاز و tRNA آغازگر ایجاد می‌شود و در ساختمان برگ شبدری tRNA بین بازهای آلی مکمل و هم‌چنین در ژن‌های بین دو رشته DNA دیده می‌شود.
- ۵۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در آزمایش کوهن و بایر ژنی یوکاریوتی به باکتری E.Coli منتقل شد و باکتری محصول آن ژن را ساخت. همان‌طور که RNA پلی‌مرازهای یوکاریوتی برای اتصال به راه‌انداز نیاز به عوامل رونویسی دارند، در حالی که RNA پلی‌مراز پروکاریوتی مستقیماً با اتصال به راه‌انداز رونویسی را انجام می‌دهد حتی اگر یک ژن بیگانه باشد.
- ۵۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. پلازمیدها مولکول‌های DNA ی حلقوی کوچکی هستند که همانندسازی مستقل از کروموزوم اصلی باکتری انجام می‌دهند و در بعضی از باکتری‌ها وجود دارند و به آن‌ها کروموزوم‌های کمکی می‌گویند چون حاوی ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارند مثل ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک. دورشته‌ای بودن پلازمید را می‌توان از شکل‌های صفحات ۲۹ و ۳۱ استنباط کرد.
- ۵۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اولین تلاش‌ها برای ژن درمانی در دختر بچه‌ی مبتلا به نوعی ناهنجاری دستگاه ایمنی بود که طی آن دستگاه ایمنی یک آنزیم مهم (نه پروتئین دفاعی) دستگاه ایمنی را نمی‌ساخت. از آنجا که دختر XX + ۴۴ است پس برای تمامی ژن‌های روی کروموزوم X در حالت عادی ۲ نسخه دارد.

۵۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. توالی $G \overline{\text{TCTAGA C}} \text{CAGATCT} \overline{G}$ را در نظر بگیرید. پس از فعالیت آنزیم محدودکننده، دو

انتهای چسبنده $\overline{\text{TCTAGA C}} \overline{G}$ و $G \overline{\text{CAGATCT}}$ تشکیل می‌شود. یعنی در هر انتهای چسبنده ۶ نوکلئوتید (AGATCT) خواهیم داشت. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: با توجه به طرح بالا، A در انتهای چسبنده به C از بخش دو رشته‌ای متصل است.
گزینه‌ی ۳: بین ۶ نوکلئوتید انتهایی چسبنده، ۵ پیوند فسفودی‌استر وجود دارد.
گزینه‌ی ۴: برای خروج یک زن خارجی، باید ۴ پیوند فسفودی‌استر شکسته شود.

۵۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در جایگاه تشخیص ECoRI پیوند هیدروژنی بین A و T و پیوند فسفودی‌استر بین A و G شکسته می‌شود.

۵۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آنزیم‌های محدودکننده فقط قادر به شکستن توالی‌های کوتاه DNA (و نه RNA!) هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: بسیاری از آنزیم‌های محدودکننده انتهایی چسبنده به وجود می‌آورند و پیوند هیدروژنی را می‌شکنند. اما همه‌ی آنها پیوند فسفودی‌استر را تجزیه می‌کنند.
گزینه‌ی ۲: آنزیم‌های محدودکننده باکتریایی هستند و ژن‌های رمزکننده‌ی آنها فاقد توالی اینترون هستند.
گزینه‌ی ۴: چون پروکاریوتی هستند، در محل سنتز ژن خود، یعنی سیتوپلاسم ترجمه و ساخته می‌شوند.

۶۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اولین جاندارانی که با مهندسی ژنتیک تغییر پیدا کرد، باکتری اشریشیا کلای بود. در باکتری‌ها محل ساخت و عمل tRNA درون سیتوپلاسم است. mRNA ی آنها می‌تواند تک‌ژنی و چندژنی باشد. توالی اپراتور دارند و برای بیان ژن‌های آنها نیازی به عوامل رونویسی نیست.

۶۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون ژن‌های rRNA باکتری را از آن خارج نکردند، باکتری، rRNA خودش را هم می‌ساخت. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: سلول‌های قورباغه به هنگام تقسیم میتوز، ۲ جفت سانتیریول دارند.
گزینه‌ی ۳: محصول تولید شده rRNA قورباغه است. هر چند باکتری در حالت عادی قادر به تولید rRNA است. ولی توجه کنیم که rRNA باکتریایی با rRNA قورباغه متفاوت است.
گزینه‌ی ۴: طبق متن کتاب درسی نخستین باری بود که در ژن‌های جاندارانی دست‌ورزی صورت می‌گرفت، دقت کنیم که این باکتری نخستین باکتری نبود که ماده‌ی ژنتیک‌اش تغییر پیدا کرد، چرا که جهش‌ها قبلاً نیز رخ می‌دادند، ولی این باکتری توسط روش‌های مهندسی ژنتیک تغییر پیدا کرد.

۶۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پلازمید، مولکول‌های DNA ی حلقوی هستند. اگر یک پلازمید، دارای n نوکلئوتید باشد، پس در هر زنجیره‌ی پلی‌نوکلئوتیدی، دارای $\frac{n}{2}$ نوکلئوتید است و بین آنها $\frac{n}{2}$ پیوند فسفودی‌استر وجود دارد.

پس برای شکستن یک پلازمید به n نوکلئوتید، n مولکول آب لازم است. از طرفی، برای هیدرولیز هر نوکلئوتید به قند، فسفات و باز آلی نیتروژن‌دار به ۲ مولکول آب نیاز است؛ بنابراین در کل برای هیدرولیز کامل پلازمید دارای n نوکلئوتید به گروه‌های قند، فسفات و باز آلی نیتروژن‌دار به $3n$ مولکول آب $(2n + n)$ نیاز است. دقت کنید، در صورت سؤال n نوکلئوتید آمده است، نه n جفت نوکلئوتید!

۶۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. توالی خاصی که آنزیم آن را می‌شناسد، جایگاه تشخیص آنزیم نام دارد. توجه داشته باشید که توالی دو رشته‌ی جایگاه تشخیص عکس یک‌دیگر هستند.

۶۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. آنزیم لیگاز سبب تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین دو DNA پلازمید و ژن خارجی می‌شود.

گزینه‌ی ۱: طی مرحله‌ی آغاز ترجمه در جایگاه P ریبوزوم، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

گزینه‌ی ۲: طی مرحله‌ی برش DNA، پیوند فسفودی‌استر توسط آنزیم محدودکننده شکسته می‌شود.

۶۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از آنجایی که باکتری‌ها به سرعت تکثیر می‌شوند، می‌توان از آنها در مهندسی ژنتیک استفاده کرد.

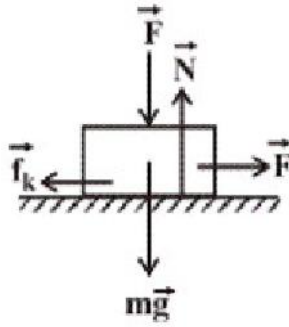
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تولید پروتئین‌های پیچیده‌ی انسانی توسط باکتری‌های امکان‌پذیر نیست.

(۲) دالی، نوعی جاندار ترازی محسوب نمی‌شود، زیرا ژن بیگانه در ژنوم خود ندارد.

(۴) کورتیزول، نوعی هورمون استروئیدی است و هورمون استروئیدی است و هورمون‌های استروئیدی، لیپیدی بوده و همان‌طور که می‌دانید لیپیدها و کربوهیدرات‌ها توالی‌های راه‌انداز و افزاینده در انجام رونویسی نقش دارند.

۶۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



در راستای افقی می‌توان نوشت:

$$\sum F_x = ma_x \Rightarrow F - f_k = ma_x \quad \begin{matrix} f_k = \mu_k N \\ N = F + mg \end{matrix} \Rightarrow F = \mu_k (F + mg) = ma_x$$

$$\Rightarrow F = \frac{(a_x + \mu_k g)m}{1 - \mu_k} \Rightarrow F = \frac{(2 + 0.2 \times 10) \times 4}{1 - 0.2} \Rightarrow F = 20 \text{ N}$$

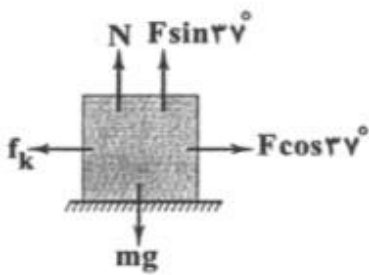
۶۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از قانون دوم نیوتون، می‌توان نوشت:

$$F = m_1 a_1 \Rightarrow m_1 = \frac{F}{a_1} \quad (1)$$

$$F = m_2 a_2 \Rightarrow m_2 = \frac{F}{a_2} \quad (2)$$

$$F = (m_1 + m_2) a \Rightarrow m_1 + m_2 = \frac{F}{a} \xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \frac{F}{a_1} + \frac{F}{a_2} = \frac{F}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} = \frac{1}{a} \Rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{1}{a} \Rightarrow a = \frac{2/4}{2} \frac{m}{s}$$



۶۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا نیروی فنر وارد بر جسم را تجزیه می‌کنیم:

$$\begin{cases} \sum F_y = 0 \Rightarrow N = mg - F \sin 37^\circ \\ \sum F_x = 0 \Rightarrow F \cos 37^\circ = f_k = \mu_k N \\ \Rightarrow F \cos 37^\circ = \mu_k (mg - F \sin 37^\circ) \end{cases}$$

$$F = k\Delta L \xrightarrow{\quad} k\Delta L \cos 37^\circ = \mu_k (mg - k\Delta L \sin 37^\circ)$$

$$50 \Delta L \times 0.8 = \frac{1}{3} (300 - 50 \Delta L \times 0.6) \Rightarrow \Delta L = \frac{1}{5} \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

۶۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$f_k = F \cos \alpha = 300 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ N} = 150 \sqrt{3} \text{ N}$$

$$N = mg - F \sin \alpha = \left(600 - 300 \times \frac{1}{2} \right) \text{ N} = 450 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k N \Rightarrow 150 \sqrt{3} = \mu_k \times 450 \Rightarrow \mu_k = \frac{150 \sqrt{3}}{450} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۷۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا اندازه‌ی نیروی \vec{F} را که باعث حرکت جسم با شتاب ثابت شده است، محاسبه می‌کنیم:

$$F - f_k = ma \Rightarrow F - \mu_k mg = ma \Rightarrow F - \frac{2}{10} \times 1 \times 10 = 1 \times 3 \Rightarrow F = 5 \text{ N}$$

نیروی F باعث کشیدگی فنر شده است، بنابراین داریم:

$$F = k\Delta x \xrightarrow{F = 5 \text{ N}} 5 = 500 \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{100} \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

$$k = 500 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۷۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$F - F_k = ma \Rightarrow \begin{cases} 10 - F_k = 4m \\ 12 - F_k = 5m \end{cases} \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

۷۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$g_c = g_m \Rightarrow \frac{GM_e}{r_e^2} = G \frac{M_m}{r_e^2} \Rightarrow \frac{M_e}{r_e^2} = \frac{M_m}{r_e^2}$$

اگر به جای M_c معادله‌ی آن $80M_m$ قرار دهیم، خواهیم داشت:

$$\frac{80M_m}{r_e^2} = \frac{M_m}{r_m^2} \Rightarrow \frac{80}{r_e^2} = \frac{1}{r_m^2} \Rightarrow \frac{r_e}{r_m} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

۷۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی قانون دوم نیوتون، ابتدا برابری نیروهای وارد بر جسم را تعیین می‌کنیم و سپس شتاب جسم را به دست می‌آوریم:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow \vec{F} = (2\vec{i} + 10\vec{j}) + (4\vec{i} - 2\vec{j}) = 6\vec{i} + 8\vec{j} \text{ (N)}$$

$$F = \sqrt{36 + 64} = 10 \text{ N}, \quad a = \frac{F}{m} = \frac{10}{5} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

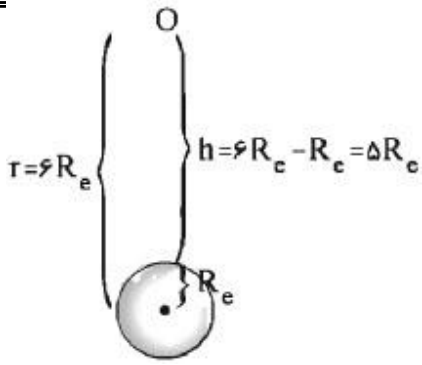
۷۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از رابطه‌ی شتاب گرانش در سطح یک سیاره، می‌توان نوشت:

$$g = G \frac{M}{R^2} \Rightarrow \frac{g_p}{g_e} = \frac{M_p}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R_p} \right)^2 \Rightarrow \frac{g_p}{g_e} = \frac{1}{10} \frac{M_c}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{\frac{1}{2}R_c} \right)^2 = \frac{1}{10} \times 4 \Rightarrow \frac{g_p}{g_e} = 0.4$$

۷۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. باید از حداکثر نیروی قابل تحمل طناب استفاده کنیم و شتاب حرکت را در این حالت حساب کنیم.

$$F_{\max} - mg = ma \Rightarrow 52 - 50 = 5a \Rightarrow a = \frac{2}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta y = \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} t^2 \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$



۷۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی نیروی گرانش خواهیم داشت:

$$F_1 = \frac{GM_e m}{r^2} \Rightarrow F_1 = \frac{1}{36} F_2$$

$$\Rightarrow r^2 = 36 R_e^2 \Rightarrow r = 6 R_e$$

$$F_2 = \frac{GM_e m}{R_e^2}$$

توجه کنید r فاصله از مرکز زمین است و در سؤال ارتفاع از سطح زمین خواسته شده است.

۷۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا برایندها را محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{F}_T = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 15\vec{i} + 20\vec{j}$$

$$|\vec{F}_T| = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25 \text{ N}$$

$$F = ma \Rightarrow 25 = 5a \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای محاسبه‌ی شتاب جسم خواهیم داشت:

برای محاسبه‌ی بزرگی سرعت با استفاده از رابطه‌ی مستقل از زمان خواهیم داشت:

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow V^2 - 0 = 2 \times 5 \times 22/5 \Rightarrow V = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۷۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و یک نیرو با امتداد ثابت وارد می‌شود، بنابراین نیروی اصطکاک در خلاف جهت \vec{F} خواهد بود. بنابراین:

$$\vec{f}_k = x \vec{F}, (-1 < x < 0) \Rightarrow \sum \vec{F} = (x + 1) \vec{F} = ma \Rightarrow$$

$$(x + 1) |\vec{F}| = m|\vec{a}| \Rightarrow (x + 1) \times 30 = 2 \times 10 \Rightarrow x$$

$$= -\frac{1}{3} \Rightarrow \vec{f}_k = -6\vec{i} - 8\vec{j}$$

۷۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر بزرگی نیروی کشش نخ را T فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$T - mg = ma \Rightarrow T = m(g + a) = 0.5(10 + 2) \text{ N} = 0.6 \text{ N}$$

۸۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$F_{\text{مرکزگرا}} = \frac{GMm}{r^2} \Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \frac{m_A}{m_B} \cdot \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = 2 \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = 2$$