

بسمه تعالی



پاسخنامه رشته تجربی

آزمون جامع ۱

پایه دهم

مجمع فرسنگی آموزشی علامه طباطبائی

سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۶

جمعه ۱۳ / شهریور / ۱۴۰۵

نام درس	تعداد سؤال	از ۱ تا ۷۷	زمان پیشنهادی
زیست‌شناسی	۲۵	از ۱ تا ۲۵	۱۲۵ دقیقه
ریاضی	۱۷	از ۲۶ تا ۴۲	
فیزیک	۱۷	از ۴۳ تا ۵۹	
شیمی	۱۸	از ۶۰ تا ۷۷	

* دسترسی به کلید آزمون با اسکن بارکد موجود در بالای صفحه، پس از پایان آزمون امکان‌پذیر است.

زیست‌شناسی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۱	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	محدوده علم زیست‌شناسی / زیست‌شناسی نوین	مقدماتی	ساده
۲	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	ویژگی‌های حیات	مقدماتی	متوسط
۳	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	ویژگی‌های حیات	پیشرفته	دشوار
۴	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	محدوده علم زیست‌شناسی / زیست‌شناسی نوین	مقدماتی	متوسط
۵	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	ویژگی‌های حیات	مقدماتی	ساده
۶	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	مولکول‌های زیستی	مقدماتی	ساده
۷	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	بافت‌های بدن انسان	مقدماتی	ساده
۸	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	محدوده علم زیست‌شناسی / زیست‌شناسی نوین	مقدماتی	ساده
۹	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	باخته و اجزاء آن	مقدماتی	دشوار
۱۰	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	مولکول‌های زیستی	مقدماتی	دشوار
۱۱	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	ورود و خروج مواد	مقدماتی	متوسط
۱۲	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	باخته و اجزاء آن	مقدماتی	ساده
۱۳	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	ورود و خروج مواد	پیشرفته	دشوار
۱۴	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	ورود و خروج مواد	مقدماتی	ساده
۱۵	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	بافت‌های بدن انسان	مقدماتی	متوسط
۱۶	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	ورود و خروج مواد	مقدماتی	متوسط
۱۷	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	مولکول‌های زیستی	مقدماتی	متوسط
۱۸	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	ویژگی‌های حیات	مقدماتی	ساده
۱۹	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	محدوده علم زیست‌شناسی / زیست‌شناسی نوین	مقدماتی	ساده
۲۰	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	بافت‌های بدن انسان	مقدماتی	متوسط
۲۱	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	ورود و خروج مواد	مقدماتی	متوسط
۲۲	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	محدوده علم زیست‌شناسی / زیست‌شناسی نوین	مقدماتی	ساده
۲۳	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	باخته و اجزاء آن	مقدماتی	ساده
۲۴	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲: گستره حیات	ویژگی‌های حیات	مقدماتی	متوسط
۲۵	زیست‌شناسی	فصل ۱: دنیای زنده	گفتار ۳: باخته و بافت در بدن انسان	بافت‌های بدن انسان	مقدماتی	ساده

۱. ۴

طبق متن کتاب درسی در نگرش بین رشته‌ای، زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند؛ مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

۲. ۳

فقط گزاره دوم درست است.

بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست؛ مهندسين ژنتيك نمی‌توانند با تغيير در صفات، دنای جديد بسازند!
دقت کنید! مهندسی ژنتیک مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که به منظور تغییر در محتوای دنای جانداران و ایجاد صفت جدید به کار می‌رود.
مورد دوم: درست؛ به‌طور مثال اگر تأثیر زیانمند رطوبت زیاد روی رشد گیاهان حساس را بشناسیم، می‌توانیم با تنظیم رطوبت خاک، محصول بیشتری تولید کنیم.
مورد سوم: نادرست؛ هدف از پایدار کردن بوم‌سازگان این است که در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آنها روی ندهد.
مورد چهارم: نادرست؛ دقت کنید! همه جانداران، سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند. به‌طور مثال تک‌یاخته‌ای‌ها سطوح بافت، اندام و دستگاه را ندارند.

۳. ۲

تشکیل گل در گیاه بی‌شک نمونه‌ای از نمو است که با رشد گل همراه است!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که جانداران می‌توانند وضع درونی خود را در محدوده ثابتی نگهدارند!
گزینه «۳»: گیاهانی که بومی مناطق خشک هستند، برای حفظ آب برگ‌هایی با پوستک ضخیم دارند.
گزینه «۴»: سازش با محیط یکی از ویژگی‌های مشترک همه موجودات زنده است و استتار که مثالی از سازش با محیط است فقط در برخی از موجودات زنده دیده می‌شود.

۴. ۱

جستجوی علت‌های پدیده‌های قابل مشاهده از ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین نیست. ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین عبارت است از:

(۱) کل‌نگری، (۲) نگرش بین‌رشته‌ای، (۳) فناوری‌های نوین مانند فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و مهندسی ژنتیک و (۴) اخلاق زیستی

۵. ۱

به تعریف اجتماع و زیست‌بوم دقت کنید:

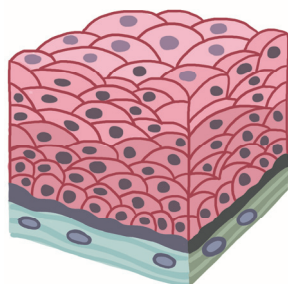
اجتماع: جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
زیست‌بوم: زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
باقی گزینه‌ها یا نادرست هستند و یا شرط اصلی محسوب نمی‌شوند.

۶. ۲

فقط در دی‌ساکارید ساکارز، مونوساکاریدی به غیر از گلوکز مشاهده می‌شود. ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل می‌شود.

۷.

۴



بافت پوششی مری سنگفرشی چندلایه است، باتوجه به شکل، یاخته‌های نزدیک به غشای پایه، مکعبی و کوچک‌تر هستند.

۸.

۲

از آنجا که جانداران نوعی سامانه هستند، باید علاوه بر مطالعه اجزا، به بررسی ارتباط بین اجزا نیز پرداخت (اشاره به کل‌نگری). به غیر از گزینه «۲»، باقی موارد به روش جزء به کل اشاره دارند.

۹.

۳

طبق متن کتاب درسی راکیزه (میتوکندری) دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.

نکته

تمایز بین واژگان بسیار مهم است. متن واژه «تأمین» را به کار برده است، اما در گزینه «۳» از واژه «تولید» استفاده شده است. از نظر زیست‌شناسی، اندامک راکیزه «تأمین‌کننده» انرژی است، نه «تولیدکننده» آن (چون طبق قانون فیزیک، انرژی تولید نمی‌شود بلکه تبدیل می‌شود). استفاده از واژه اشتباه، گزاره را در سطح متن نادرست می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی دستگاه گلژی از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند و در بسته‌بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یاخته نقش دارد.

گزینه «۲»: شبکه آندوپلاسمی صاف، برخلاف نوع زیر آن، به دلیل فقدان رناتن در سطح خود، عملکردی متفاوت در ساختن مولکول‌های زیستی دارد. شبکه آندوپلاسمی زیر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی، میانک (سانتریول) ساختار استوانه‌ای شکلی است که در یاخته به تعداد دو عدد عمود برهم دیده می‌شود و نقش آنها در تقسیم یاخته‌ای است.

۱۰.

۱

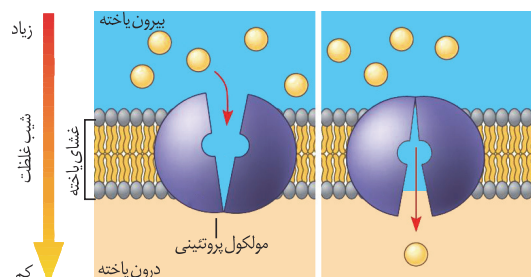
اندامی همانند کبد محلی برای ذخیره گلوکز (به صورت گلیکوژن) است، پس می‌توان گفت همانند بافت چربی محلی برای ذخیره انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کربوهیدرات‌ها و لیپیدها از عناصری مشترک با نسبتی متفاوت تشکیل شده‌اند.

گزینه «۳»: غشای ریزکیسه‌های حاصل از درون‌بری در یاخته جانوری دارای کلاسترول‌اند.

گزینه «۴»: به شکل زیر توجه کنید! نوعی انتشار تسهیل‌شده، با تغییر شکل پروتئین‌های غشایی صورت می‌پذیرد.



۱۱. ۲ بررسی همه موارد:

مورد اول: درست؛ این گزاره دقیقاً متن صفحه ۱۳ کتاب درسی است.
 مورد دوم: نادرست؛ طبق متن کتاب درسی، درون‌بری همانند برون‌رانی با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه است.
 مورد سوم: درست؛ در زیر یاخته‌های بافت پوششی، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد.
 مورد چهارم: نادرست؛ تعداد یاخته‌ها در بافت پیوندی سست از بافت پیوندی متراکم بیشتر است.

۱۲. ۴ رناتن و میانک اندامک‌های فاقد غشا هستند. راکیزه دارای دو غشا است. میانک در تقسیم یاخته نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبکه آندوپلاسمی صاف در ساخت لیپیدها نقش دارد و دارای غشا است.
 گزینه «۲»: هستک در ساخت رناتن نقش دارد و فاقد غشا است.
 گزینه «۳»: لیزوزوم دارای آنزیم‌های گوارشی است و فقط یک غشا دارد.
 گزینه «۴»: از آنجا که یاخته ما زنده است، تمامی موارد مشاهده می‌شود.

بررسی همه موارد:

مورد اول: حرکت مولکول‌های آب به روش اسمز از جای رفیق‌تر (سیتوپلاسم) به جای غلیظ‌تر (خارج‌یاخته) مشاهده می‌شود.
 مورد دوم: عبور برخی از مولکول‌ها مانند اکسیژن در جهت شیب غلظت، مشاهده می‌شود.
 مورد سوم: جابه‌جایی برخی از مولکول‌های مورد نیاز یاخته با صرف انرژی زیستی، مشاهده می‌شود.
 مورد چهارم: جابه‌جایی خالص مولکول‌های آب، مشاهده می‌شود.

۱۴. ۳ تعداد پروتئین‌های غشایی آن ثابت نیست. به طور مثال در درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (اگزوسیتوز) این تغییر رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

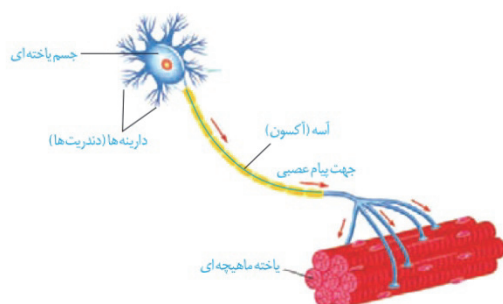
گزینه «۱»: اشتباه است، چون برخی پروتئین‌ها صرفاً نقش ساختاری دارند، نه جابه‌جایی مواد.
 گزینه «۲»: گلیکوپروتئین‌ها تنها بخش خاصی از پروتئین‌های غشایی هستند. (همه پروتئین‌ها به کربوهیدرات متصل نیستند).
 گزینه «۴»: اگرچه بسیاری از پروتئین‌ها با محیط بیرون در تماس‌اند، اما برخی پروتئین‌های غشایی منحصراً در سطح داخلی غشا قرار دارند و با مایع اطراف یاخته (مایع بین‌یاخته‌ای بیرون) تماس مستقیم ندارند. بنابراین، این گزینه برای «همه پروتئین‌های غشایی صادق نیست».

۱۵. ۱ بافت عصبی علاوه بر نورون‌ها (یاخته‌های عصبی)، شامل یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا) است که تعداد آنها از نورون‌ها نیز بیشتر است ولی یک بافت ماهیچه‌ای فقط از یک نوع یاخته ماهیچه‌ای تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یک نورون می‌تواند با چندین یاخته ماهیچه‌ای ارتباط تشکیل دهد.

گزینه «۳»: نورون‌ها خاصیت «انقباض» ندارند؛ این یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند که خاصیت انقباض دارند.

گزینه «۴»: در نورون‌ها، دارینه‌ها (دندریت‌ها) پیام را به سمت جسم یاخته‌ای هدایت می‌کنند، در حالی که آسه (آکسون) پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دریافت کرده و به سمت پایانه آسه هدایت می‌کند.



۱۶. ۱ در اینجا محیط رقیق است در این حالت آب وارد تخم‌مرغ شده و مایع درون نی بالا می‌آید.

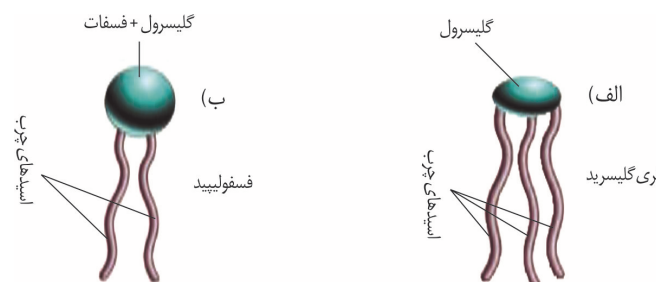
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳»: (محیط‌های غلیظ و پرفشار): در این حالت‌ها آب می‌خواهد از تخم‌مرغ خارج شود.

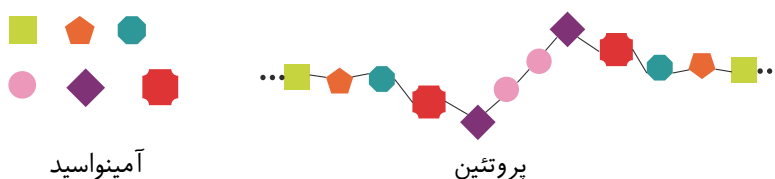
گزینه «۴»: در صورتی که فشار اسمزی محلول زیاد باشد، مایع درون نی حرکت نمی‌کند.

۱۷. ۱ گزاره صورت سؤال نادرست است. با توجه به شکل زیر، در تری‌گلیسرید گلیسرول به سه اسید چرب متصل است و

در فسفولیپید، گلیسرول + فسفات به دو اسید چرب متصل است.



این گزینه ادعا می‌کند که در پروتئین‌ها هیچ‌گاه دو واحد ساختاری (آمینواسید) همانند در کنار هم قرار نمی‌گیرند. این ادعا نادرست است؛ زیرا در ساختار بسیاری از پروتئین‌ها، آمینواسیدهای تکراری در کنار هم قرار می‌گیرند. به شکل زیر توجه کنید دو دایره در کنار هم است!



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تری‌گلیسریدها دقیقاً از اتصال سه اسید چرب به یک مولکول گلیسرول تشکیل می‌شوند.

گزینه «۳»: دنا به شکل نردبان مارپیچ است و اطلاعات وراثتی ذخیره می‌کند.

گزینه «۴»: ریبوز قندی ۵ کربنه و فروکتوز قندی ۶ کربنه است، بنابراین تفاوت آنها در تعداد کربن کاملاً درست است.

۱۸. ۳ این سؤال بر اساس سلسله مراتب سازمان‌یابی حیات طراحی شده است:

بخش اول: تعامل «اجتماع» (موجودات زنده) با عوامل غیرزنده، سطح «بوم‌سازگان» (سطح هشتم) را می‌سازد.

بخش دوم: افرادی که در «زمان» و «مکان» مشخص از یک گونه زندگی می‌کنند، تشکیل «جمعیت» می‌دهند.

جایگاه: طبق شمارش سطوح حیات، «جمعیت» در سطح ششم قرار دارد.

بنابراین گزینه ۳ (اجتماع/ بوم‌سازگان/ زمان/ مکان/ ششم) کاملاً منطبق بر تعاریف کتاب درسی است.

۱۹. ۳ متن کتاب صراحتاً بیان می‌کند، «پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان هر فرد علاوه‌بر بررسی

وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنا (DNA) هر فرد وجود دارد ...». این گزینه دقیقاً منطبق بر جمله اول متن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: متن کتاب می‌گوید دنا «علاوه بر» وضعیت بیمار بررسی می‌شود نه صرفاً.

گزینه «۲»: متن کتاب می‌گوید بررسی دنا «علاوه بر» بررسی وضعیت بیمار است، بنابراین محدود به دنا نیست.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی روش‌های درمانی و دارویی «خاص هر فرد» طراحی می‌شوند، یعنی برای افراد مختلف متفاوت است؛ نه یکسان.

۲۰. ۴ گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» کاملاً درست هستند؛ زیرا با تعاریف متن کتاب مطابقت دارند (مقایسه درست بافت پوششی با بافت پیوندی سست، نقش غشای پایه و تفاوت بافت پیوندی متراکم با بافت پیوندی سست).
گزینه «۴» نادرست است. این گزینه یک «تله علمی» دارد؛ زیرا نقش‌های «ضربه‌گیری» و «عایق حرارتی» بافت چربی، ناشی از وجود یاخته‌های سرشار از چربی است، نه ویژگی‌های ماده زمینه‌ای آن!

۲۱. ۳ انتشار ساده و انتشار تسهیل شده همواره در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرند و شیب را کاهش می‌دهند. در مقابل، انتقال فعال برخلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود و شیب غلظت را افزایش می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انتشار ساده و گذرندگی (اسمز)، برخلاف انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، نیازی به پروتئین‌های غشایی ندارند؛ در حالی که دو روش اخیر برای جابه‌جایی مواد، به پروتئین‌های غشایی وابسته هستند.
گزینه «۲»: روش‌های انتشار ساده، انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، نقشی در جابه‌جایی درشت‌مولکول‌هایی نظیر پروتئین‌ها ندارند؛ زیرا این مواد از طریق درون‌بری و برون‌رانی قادر به عبور از غشای یاخته هستند.
گزینه «۴»: انتقال فعال برخلاف برون‌رانی و درون‌بری، در جابه‌جایی مواد به هر دو سوی غشای یاخته نقش دارد.

۲۲. ۲ در بسیاری از مباحث زیست‌شناسی مانند نحوه عملکرد آنزیم‌ها، ساختار DNA، یا فرایندهای تکاملی در گذشته، مشاهده مستقیم امکان‌پذیر نیست. در این شرایط، دانشمندان از مدل‌سازی (شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای یا فیزیکی) و شواهد غیرمستقیم (بررسی آثار، محصولات یا پیامدهای یک فرایند) برای درک سازوکارها استفاده می‌کنند. این یکی از اصول اساسی روش علمی است که محدودیت‌های حسی انسان را با ابزارهای فکری و فنی جبران می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: ماهیت علم تجربی به گونه‌ای نیست که اگر چیزی را «مستقیم» ندیدیم، آن را رها کنیم. اگر چنین بود، بسیاری از دانش‌های امروزی (مانند ژنتیک مولکولی یا بیوشیمی) هرگز شکل نمی‌گرفتند. علم تجربی همواره به دنبال یافتن راه‌هایی (حتی غیرمستقیم) برای آزمودن پدیده‌های طبیعت است.
گزینه «۴»: اگرچه «کل‌نگری» یکی از رویکردهای مهم در زیست‌شناسی برای درک سامانه‌های پیچیده است (به معنای بررسی کل سامانه به جای بررسی تک‌تک اجزا)، اما این لزوماً روش اصلی برای مطالعه فرایندهای «غیرقابل مشاهده» نیست. مدل‌سازی، ابزار اختصاصی‌تری برای مطالعه فرایندهایی است که به صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری نیستند.

نکته

همیشه به یاد داشته باشید که در زیست‌شناسی، «مشاهده» لزوماً به معنای دیدن با چشم نیست. استفاده از میکروسکوپ، ابزارهای اندازه‌گیری غیرمستقیم، و مدل‌سازی‌های علمی، همگی روش‌هایی هستند که «مشاهده» را ممکن می‌سازند. بنابراین، غیرقابل مشاهده بودن مستقیم، هرگز به معنای غیرعلمی بودن یا غیرقابل مطالعه بودن یک موضوع نیست.

۲۳. ۱ برای پاسخ به این پرسش باید اندامک‌های یاخته جانوری را از نظر «غشادار بودن» (کیسه‌ای) بررسی کنیم:
(تقسیم یاخته‌ای): اندامک یا ساختار اصلی درگیر در تقسیم یاخته‌ای، یاخته‌های جانوری میانک (سانتریول)‌ها هستند. میانک برخلاف سایر اندامک‌های یاد شده، ساختارهای پروتئینی غیرغشایی هستند و به شکل کیسه‌های غشایی نیستند.
(جابه‌جایی مواد): این وظیفه عمدتاً بر عهده «شبه آندوپلاسمی» و «ریزکیسه‌ها» است که هر دو ساختاری کیسه‌ای و غشایی دارند.
(تجزیه مواد): این وظیفه اختصاص به «لیزوزوم» دارد که یک اندامک غشادار و کیسه‌ای شکل است و حاوی آنزیم‌های تجزیه‌کننده می‌باشد.
(بسته‌بندی): این وظیفه اصلی «دستگاه گلژی» است که از کیسه‌های غشایی تشکیل شده است.
نتیجه‌گیری: چون میانک (عامل تقسیم یاخته‌ای) فاقد غشا (غیرکیسه‌ای) است، این وظیفه برخلاف سایر موارد، مربوط به یک اندامک کیسه‌ای نیست.

۲۴. ۲

موارد اول و دوم صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: درست؛ استفاده از سوخت‌های زیستی همانند سوخت‌های فسیلی، موجب تولید کربن دی‌اکسید می‌شود. هر دو نوع سوخت از ترکیبات کربنی تشکیل شده‌اند و هنگام سوختن، کربن دی‌اکسید آزاد می‌کنند.

مورد دوم: درست؛ وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود. کلیه‌ها با تنظیم بازجذب و دفع یون‌ها، در حفظ هم‌ایستایی (هومئوستازی) نقش دارند.

مورد سوم: نادرست؛ طبق متن کتاب درسی؛ آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

مورد چهارم: نادرست؛ طبق متن کتاب درسی، گستره حیات زمینی از یاخته شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد.

۲۵. ۱

برای پاسخ به این سؤال باید مفهوم «بافت پوششی تک‌لایه» و «بافت پوششی چندلایه» را در نظر بگیریم:

بافت پوششی چندلایه (مانند مری): این بافت از چندین لایه یاخته تشکیل شده است. فقط لایه پایینی مستقیماً با غشای پایه در تماس است و لایه‌های بالایی به لایه‌های زیرین خود متصل‌اند و با غشای پایه فاصله دارند. بنابراین عبارت «برخی از یاخته‌های آن به غشای پایه متصل نیستند» برای مری درست است.

بافت پوششی یک‌لایه (مانند گردیزه (نفرون)، دیواره مویرگ و روده): این بافت تنها از یک لایه یاخته تشکیل شده است. در این بافت، تمامی یاخته‌ها مستقیماً با غشای پایه در تماس هستند.

ریاضی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۲۶	ریاضی	فصل ۴: توان و ریشه	درس ۱: توان صحیح	ساده کردن عبارتهای توان دار	مقدماتی	ساده
۲۷	ریاضی	فصل ۴: جبر و معادله	درس ۴: معادله	حل معادلات کسری	مقدماتی	ساده
۲۸	ریاضی (۱)	فصل ۶: خط و معادله های خطی	درس ۲: شیب خط و عرض از مبدأ	پیدا کردن معادله خطی	مقدماتی	دشواری
۲۹	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۱: مجموعه های متناهی و نامتناهی	نمایش بازه ها و اعمال اجتماع و اشتراک و تفاضل بازه ها	مقدماتی	ساده
۳۰	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۱: مجموعه های متناهی و نامتناهی	مجموعه های متناهی و نامتناهی و روابط بین آنها	مقدماتی	ساده
۳۱	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۲: متمم یک مجموعه	تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه و مجموعه های مجزا یا جدا از هم	مقدماتی	دشواری
۳۲	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۴: دنباله های حسابی و هندسی	دنباله حسابی و جمله عمومی آن	مقدماتی	متوسط
۳۳	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۱: مجموعه های متناهی و نامتناهی	نمایش بازه ها و اعمال اجتماع و اشتراک و تفاضل بازه ها	مقدماتی	دشواری
۳۴	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۱: مجموعه های متناهی و نامتناهی	نمایش بازه ها و اعمال اجتماع و اشتراک و تفاضل بازه ها	پیشرفته	ساده
۳۵	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۲: متمم یک مجموعه	تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه و مجموعه های مجزا یا جدا از هم	پیشرفته	متوسط
۳۶	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۲: متمم یک مجموعه	جبر مجموعه ها	مقدماتی	دشواری
۳۷	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۳: الگو و دنباله	الگوی خطی	پیشرفته	ساده
۳۸	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۳: الگو و دنباله	دنباله و دنباله درجه دوم	پیشرفته	ساده
۳۹	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۳: الگو و دنباله	الگوهای غیر خطی	پیشرفته	دشواری
۴۰	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۴: دنباله های حسابی و هندسی	درج K واسطه حسابی	مقدماتی	دشواری
۴۱	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۴: دنباله های حسابی و هندسی	رابطه بین جملات و قدرنسبت در دنباله حسابی	پیشرفته	متوسط
۴۲	ریاضی (۱)	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	درس ۴: دنباله های حسابی و هندسی	رابطه بین جملات و قدرنسبت در دنباله حسابی	پیشرفته	دشواری

۲۶. ۴

$$1 - 2 \left(\overbrace{(-2)^2}^{-4} \div 2 - \overbrace{2^4}^4 \div 4 \right) = 1 - 2(-8) = 17$$

$$\text{مخرج کسر: } \underbrace{-2+5}_3 \underbrace{-3+6}_3 \underbrace{-4+7}_3 \dots \underbrace{-18+21}_3 = 17 \times 3$$

$$\text{حاصل کسر} = \frac{17}{17 \times 3} = \frac{1}{3}$$

$$12 \times \left(\frac{-4x+2}{4} - \frac{2x-1}{3} = \frac{-x+3}{2} \right)$$

۲۷. ۱

$$\Rightarrow 3(-4x+2) - 4(2x-1) = 6(-x+3) \Rightarrow -12x+6-8x+4 = -6x+18$$

$$\Rightarrow -20x+10 = -6x+18 \Rightarrow -14x=8 \Rightarrow x = -\frac{8}{14} = -\frac{4}{7}$$

۲۸. ۲

$$A = \begin{bmatrix} 4 \\ 13 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 6 \\ 3 \end{bmatrix}$$

خط d با خط گذرنده از نقاط A و B موازیند.

$$d \text{ شیب خط} = AB \text{ شیب} = \frac{13-3}{4-6} = \frac{10}{-2} = -5$$

از طرفی خط d از نقطه $\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$ عبور می کند، پس:

$$y = -5x + b \xrightarrow{\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}} 0 = -5(2) + b \Rightarrow b = 10$$

$$d \text{ معادله خط: } y = -5x + 10$$

علاوه بر آن، نقطه $\begin{bmatrix} a+4 \\ -4a+1 \end{bmatrix}$ روی این خط قرار دارد، پس:

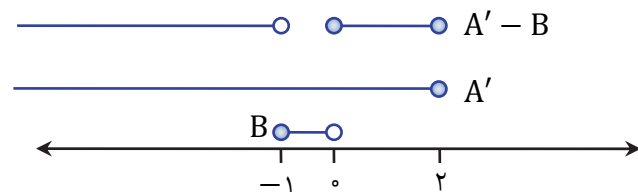
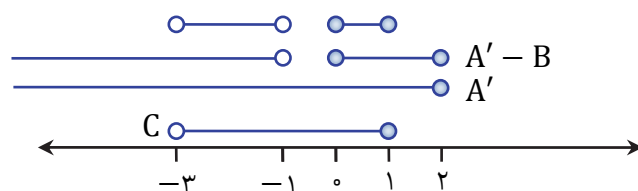
$$-4a+1 = -5(a+4) + 10 \Rightarrow -4a+1 = -5a-20+10 \Rightarrow a = -11$$

۲۹. ۳ بازه ها را روی محور نمایش می دهیم:

$$A = (2, +\infty) \Rightarrow A' = (-\infty, 2]$$

$$B = [-1, 0)$$

$$C = (-3, 1]$$

ابتدا $A' - B$ را به دست می آوریم:حال $(A' - B) \cap C$ را به دست می آوریم:

$$(A' - B) \cap C = (-3, -1) \cup [0, 1] \Rightarrow a = 0, b = 1, c = -3, d = -1$$

$$a + b - 2c + d = 0 + 1 + 6 - 1 = 6$$

۳۰. ۳ با در نظر گرفتن:

$B \Leftarrow B'$ متناهی

$C' \Leftarrow C$ نامتناهی

$A \Leftarrow A \subseteq B$ متناهی

می توان گفت:

$D = C - B' \Leftarrow$ هم می تواند متناهی باشد هم نامتناهی

$E = A \cap C \Leftarrow$ متناهی است.

۳۱. ۱ نمودار ون مربوط به کلاس را به صورت زیر در نظر می گیریم:

۲۶ نفر حداکثر به یکی از دو رشته: $30 - x = 26 \Rightarrow x = 4$

از طرفی:

$$a + x + b = 25 \xrightarrow{x=4} a + b = 21$$

علاوه بر آن:

$$n(A) - n(B) = a + x - (b + x) = a - b = 5$$

پس:

$$\begin{cases} a + b = 21 \\ a - b = 5 \end{cases}$$

$$2a = 26 \Rightarrow a = 13$$

۳۲. ۱

$$a_3 + a_5 + a_9 = a_1 + 2d + a_1 + 4d + a_1 + 8d = 3a_1 + 14d = 16$$

$$\xrightarrow{d=2} 3a_1 + 14(2) = 16 \Rightarrow 3a_1 = -12 \Rightarrow a_1 = -4$$

پس:

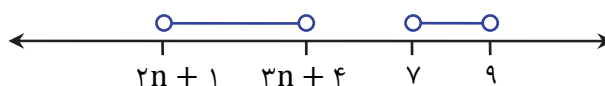
$$a_{21} = a_1 + 20d = -4 + 40 = 36$$

۳۳. ۳ با توجه به اینکه دو مجموعه $A = (7, 9)$ و $B = (2n + 1, 3n + 4)$ جدا از هم هستند، یکی از دو حالت زیر

ممکن است:

حالت اول:

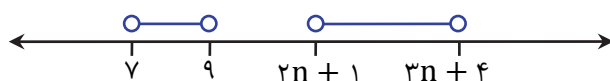
(حالت $3n + 4 = 7$ هم امکان دارد.)



$$3n + 4 \leq 7 \Rightarrow 3n \leq 3 \Rightarrow n \leq 1$$

حالت دوم:

(حالت $2n + 1 = 9$ هم امکان دارد.)



$$2n + 1 \geq 9 \Rightarrow 2n \geq 8 \Rightarrow n \geq 4$$

علاوه بر آن، شرط بازه بودن باید برقرار باشد:

$$2n + 1 < 3n + 4 \Rightarrow n > -3$$



حالت اول

حالت دوم

$$n \text{ مجموعه جواب ممکن برای } n: (-3, 1] \cup [4, +\infty)$$

۳۴. ۴

$$[k + 3, t + 1) \cap [-4, 7) = [2k + 8, 5)$$

$$t + 1 = 5 \Rightarrow t = 4$$

واضح است که $(5 \neq 7)$

برای k ، حالت‌های مختلف را بررسی می‌کنیم:

حالت اول:

$$2k + 8 = -4 \Rightarrow k = -6 \Rightarrow [-3, 5) \cap [-4, 7) \neq [-4, 5)$$

که امکان ندارد.

حالت دوم:

$$2k + 8 = k + 3 \Rightarrow k = -5 \Rightarrow [-2, 5) \cap [-4, 7) = [-2, 5)$$

این حالت پاسخ سؤال است.

حالت سوم:

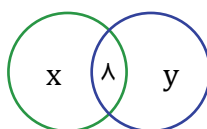
$$k + 3 = -4 \Rightarrow k = -7 \Rightarrow [-4, 5) \cap [-4, 7) \neq [-6, 5)$$

که امکان ندارد.

$$-2k + 3t = 10 + 12 = 22$$

پس:

۳۵. ۴ وضعیت دو مجموعه در حالت اول را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:



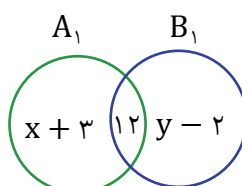
$$x + y = 25 - 8 = 17$$

با افزودن ۷ عضو به عضوهای مجموعه A:

۴ عضو به اشتراک اضافه می‌شود. پس: $8 \xrightarrow{+4} 12$

۷ عضو به A اضافه شود که ۴ تایی آن در اشتراک بود، پس: $x \xrightarrow{+3} x + 3$

۲ عضو به B اضافه می‌شود، با در نظر گرفتن اینکه ۴ عضو به اشتراک اضافه شود پس: $y \xrightarrow{+2} y - 2$



$$n(A_1 - B_1) + n(B_1 - A_1) = x + 3 + y - 2 = x + y + 1 = 17 + 1 = 18$$

۳۶. ۴ از آنجا که:

$$A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A'$$

پس:

$$[(\underbrace{B' - A'}_{\emptyset}) \cap (B - A)] \cup [(\underbrace{A \cap B}_A) \cup (\underbrace{A' \cup B'}_{A'})] = U$$

۳۷. ۲ ابتدا جمله عمومی دنباله را به شکل ساده تر می نویسیم، با در نظر گرفتن این مطلب که ساختار جمله عمومی دنباله خطی به صورت $a_n = An + B$ است که در آن A همان قدرنسبت است.

$$a_n = (3 + b)n^2 + (a - 4)n + a + b$$

$$\Rightarrow n^2 \text{ ضریب } = 0 \Rightarrow 3 + b = 0 \Rightarrow b = -3$$

پس:

$$a_n = (a - 4)n + a - 3$$

$$a_n - a_{n+1} = \text{قرینه قدرنسبت} = 6$$

$$\Rightarrow \text{قدرنسبت} = n \text{ ضریب} = -6 \Rightarrow a - 4 = -6 \Rightarrow a = -2$$

بنابراین:

$$a_n = -6n - 5 \Rightarrow a_{10} = -6(10) - 5 = -65$$

۳۸. ۴ روش اول:

$$1, 3, 7, 13, 21, \dots$$

$$a_n = An^2 + Bn + C$$

$$a_1 = A + B + C = 1 \Rightarrow C = 1 - A - B$$

$$a_2 = 4A + 2B + C = 3 \Rightarrow 4A + 2B + 1 - A - B = 3$$

$$a_3 = 9A + 3B + C = 7 \Rightarrow 9A + 3B + 1 - A - B = 7$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3A + B = 2 \\ 8A + 2B = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6A + 2B = 4 \\ \underline{8A + 2B = 6} \\ 2A = 2 \Rightarrow A = 1, B = -1, C = 1 \end{cases}$$

$$a_n = n^2 - n + 1 \Rightarrow a_{50} = 2500 - 50 + 1 = 2451$$

روش دوم:

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & , & 3 & , & 7 & , & 13 & , & 21 & , & \dots \\ & \nearrow & \nearrow & \nearrow & \nearrow & & & & & & \\ & +2 & +4 & +6 & +8 & & & & & & \\ & & \nearrow & \nearrow & \nearrow & & & & & & \\ & & +2 & +2 & +2 & & & & & & \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} 2A = 2 \Rightarrow A = 1 \\ 3A + B = 2 \Rightarrow B = -1 \\ A + B + C = 1 \Rightarrow C = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow a_n = n^2 - n + 1 \Rightarrow a_{50} = 2451$$

۳۹. ۳

$$(n+2)a_{n+1} = na_n \Rightarrow a_{n+1} = \frac{n}{n+2}a_n$$

$$a_1 = 17, a_2 = \frac{1}{3} \times 17, a_3 = \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} \times 17,$$

$$a_4 = \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} \times 17, \dots$$

$$a_{17} = \frac{16}{18} \times \frac{15}{17} \times \frac{14}{16} \times \frac{13}{15} \times \frac{12}{14} \times \dots \times \frac{4}{6} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} \times 17$$

$$\Rightarrow a_{17} = \frac{2}{18 \times 17} \times 17 = \frac{1}{9}$$

۴۰. ۲

$$5, \underbrace{\square, \square, \dots, \square}_{8}, 41$$

$$\Rightarrow \text{قدرنسبت} = \frac{41-5}{9} = \frac{36}{9} = 4$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{واسطه سوم} = 5 + 3(4) = 17 = a_1 \\ \text{واسطه پنجم} = 5 + 5(4) = 25 = a_{17} \end{array} \right\} \Rightarrow d = \frac{a_{17}-a_1}{17-1} = \frac{25-17}{16} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

$$a_7 = a_1 + 6d = 17 + 6\left(\frac{1}{2}\right) = 17 + 3 = 20$$

۴۱. ۱

$$a_7 = a_1 + 6d = 0 \Rightarrow a_1 = -6d$$

از طرفی:

$$\frac{3a_3 - 4a_5 + 2a_{11}}{a_7 - 2a_9} = \frac{3(a_1 + 2d) - 4(a_1 + 4d) + 2(a_1 + 10d)}{a_1 + 2 \cdot 0d - 2(a_1 + d)}$$

$$= \frac{3a_1 - 4a_1 + 2a_1 + 6d - 16d + 20d}{a_1 - 2a_1 + 2 \cdot 0d - 2d} = \frac{a_1 + 10d}{-a_1 + 18d} = \frac{-6d + 10d}{6d + 18d} = \frac{4d}{24d} = \frac{1}{6}$$

۴۲. ۴

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 15 - \sqrt{17} \\ a_{196} + a_{197} + a_{198} + a_{199} + a_{200} = 15 + \sqrt{17} \end{cases}$$

$$(a_1 + a_{200}) + (a_2 + a_{199}) + (a_3 + a_{198}) + (a_4 + a_{197}) + (a_5 + a_{196}) = 30$$

با در نظر گرفتن اینکه جمع همه اندیس‌ها برابر با ۲۰۱ است، می‌توان معادل هر پرانتز را $a_1 + a_{200}$ در نظر گرفت:

$$5(a_1 + a_{200}) = 30 \Rightarrow a_1 + a_{200} = 6$$

پس:

$$a_{200} + a_{201} + a_{199} + a_{198} = (a_{200} + a_{198}) + (a_{201} + a_{199}) = 2(a_1 + a_{200}) = 2(6) = 12$$

فيزيك

[illegible]

فیزیک

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۵۲	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	فیزیک: دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک / اندازه گیری و کمیت های فیزیکی / اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها / اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری	اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها	پیشرفته	متوسط
۵۳	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	فیزیک: دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک / اندازه گیری و کمیت های فیزیکی / اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها / اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری	فیزیک دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک	پیشرفته	متوسط
۵۴	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	فیزیک: دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک / اندازه گیری و کمیت های فیزیکی / اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها / اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری	فیزیک دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک	پیشرفته	دشوار
۵۵	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	فیزیک: دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک / اندازه گیری و کمیت های فیزیکی / اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها / اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری	اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری	مقدماتی	ساده
۵۶	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	تعریف و مفاهیم و نمودار / مقایسه چگالی دو جسم (مسئله و نمودار)	مقدماتی	متوسط
۵۷	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	تعریف و مفاهیم و نمودار / مقایسه چگالی دو جسم (مسئله و نمودار)	مقدماتی	متوسط
۵۸	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	چگالی اجسام (توپر و توخالی، مخلوط و محلول)	پیشرفته	دشوار
۵۹	فیزیک (۱)	فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	چگالی	چگالی اجسام (توپر و توخالی، مخلوط و محلول)	پیشرفته	دشوار

۴۳. ۳ چون بسیاری از کمیت‌های فیزیکی مستقل از یکدیگر نیستند و توسط رابطه‌ها و تعریف‌های فیزیکی به یکدیگر وابسته هستند، لازم نیست برای همه کمیت‌های فیزیکی، یکای مستقل تعریف کرد.

۴۴. ۲ بررسی هر یک از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. کمیت‌های نرده‌ای جهت ندارند.

گزینه «۲»: درست. در فیزیک به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت، کمیت فیزیکی می‌گویند. بنابراین کمیت‌های فیزیکی باید قابل اندازه‌گیری باشند.

گزینه «۳»: نادرست. فقط برای نوشتن کمیت‌های برداری از علامت پیکان بالای نماد آن کمیت استفاده می‌کنیم.

گزینه «۴»: نادرست. بیان یک کمیت فیزیکی، بدون ذکر یکای آن، معنایی ندارد.

۴۵. ۱ موارد ب و پ نادرست هستند.

یکای فرعی نیرو بر حسب یکاهای اصلی، $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ است.

یکای فرعی فشار بر حسب یکاهای اصلی، $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ است.

۴۶. ۳ بررسی هر یک از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. ذرع و فرسنگ یکای طول هستند و قیراط یکای جرم است.

گزینه «۲»: نادرست. متر بر ثانیه و گره دریایی یکای تندی یا سرعت هستند و مایل دریایی یکای طول است.

گزینه «۳»: درست. سیر، مثقال و نخود همگی یکای جرم هستند.

گزینه «۴»: نادرست. ساعت و دقیقه یکای زمان هستند و سال نوری یکای طول است.

۴۷. ۲ بررسی هر یک از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست

$$2/6 \times 10^{-3} \text{Gs} = 2/6 \times 10^7 \text{cs}$$

$$\Rightarrow 2/6 \times 10^{-3} \times 10^9 \text{s} = 2/6 \times 10^7 \times 10^{-2} \text{s} \Rightarrow 2/6 \times 10^6 \text{s} \neq 2/6 \times 10^5 \text{s}$$

گزینه «۲»: درست

$$44 \times 10^5 \text{mm} = 4/4 \text{km} \Rightarrow 4/4 \times 10^6 \times 10^{-3} \text{m} = 4/4 \times 10^3 \text{m}$$

$$\Rightarrow 4/4 \times 10^3 \text{m} = 4/4 \times 10^3 \text{m}$$

گزینه «۳»: نادرست

$$1/0.2 \text{dm}^2 = 1/0.2 \times 10^{-3} \text{hm}^2$$

$$\Rightarrow 1/0.2 \times (10^{-1})^2 \text{m}^2 = 1/0.2 \times 10^{-3} \times (10^2)^2 \text{m}^2$$

$$\Rightarrow 1/0.2 \times 10^{-3} \text{m}^2 \neq 1/0.2 \times 10 \text{m}^2$$

گزینه «۴»: نادرست

$$7/8 \times 10^4 \text{ng} = 7/8 \times 10^{-10} \text{Mg}$$

$$\Rightarrow 7/8 \times 10^4 \times 10^{-9} \text{g} = 7/8 \times 10^{-10} \times 10^6 \text{g}$$

$$\Rightarrow 7/8 \times 10^{-5} \text{g} \neq 7/8 \times 10^{-4} \text{g}$$

۴۸. ۳

$$0.00801 \text{mm} \left(\frac{1 \text{m}}{10^3 \text{mm}} \right) = 0.00801 \times 10^{-3} \text{m} = 8.01 \times 10^{-6} \text{m}$$

۴۹. ۴

$$\text{یک سال نوری} = 3 \times 10^8 \times 3/15 \times 10^7 = 9/45 \times 10^{15} \text{ m}$$

۵۰. ۴



کمیت‌های فیزیکی زمانی که با هم جمع یا از هم کم می‌شوند باید یکای یکسان داشته باشند.
با توجه به نکته بیان شده باید یکای Bt^2 و یکای Ct با یکای A یکسان باشد:

$$A \text{ یکای} = Bt^2 \Rightarrow m = B \text{ یکای} \times s^2 \Rightarrow B \text{ یکای} = \frac{m}{s^2}$$

$$A \text{ یکای} = Ct \Rightarrow m = C \text{ یکای} \times s \Rightarrow C \text{ یکای} = \frac{m}{s}$$

بنابراین کمیت B ، شتاب و کمیت C ، سرعت است.

۵۱. ۳

$$V = 4 \text{ m} \times 10 \times 10^{-1} \text{ m} \times 800 \times 10^{-3} \text{ m} = 3/2 \text{ m}^3$$

$$V = 3/2 \text{ m}^3 \left(\frac{10^{-3} \text{ dam}^3}{1 \text{ m}^3} \right) = 3/2 \times 10^{-3} \text{ dam}^3$$

۵۲. ۱

$$2 \text{ فرسنگ} \left(\frac{6000 \text{ ذرع}}{1 \text{ فرسنگ}} \right) \left(\frac{104 \text{ cm}}{1 \text{ ذرع}} \right) \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right) = 12480 \text{ m}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{12480 \text{ m}}{104 \text{ min}} \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۳. ۴

$$400 \text{ mg} \left(\frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^3 \text{ mg}} \right) = 400 \times 10^{-6} \text{ kg}$$

$$325 \text{ dg} \left(\frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^1 \text{ dg}} \right) = 325 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

$$400 \times 10^{-6} \text{ kg} + 325 \times 10^{-4} \text{ kg} = 4/00 \times 10^{-4} \text{ kg} + 325 \times 10^{-4} \text{ kg} = 329 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

۵۴. ۲

$$12 \frac{\text{L}}{\text{min}} \left(\frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \right) \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} = 200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \Rightarrow \frac{A \Delta h}{\Delta t} = 200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow 20 \text{ cm}^2 \left(\frac{\Delta h}{\Delta t} \right) = 200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \Rightarrow \frac{\Delta h}{\Delta t} = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۵۵. ۲ دقت اندازه‌گیری کولیس 0.1 mm است و داریم:

$$0.1 \text{ mm} \left(\frac{10^6 \mu\text{m}}{10^3 \text{ mm}} \right) = 10 \mu\text{m}$$

بنابراین دقت اندازه‌گیری این کولیس $10 \mu\text{m}$ است.

۵۶. ۱ کره را با زیروند (۱) و مکعب را با زیروند (۲) نمایش می‌دهیم. چون جنس و دمای دو جسم یکسان است، چگالی آنها با هم برابر است.

$$m = \rho V \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho \times \frac{4}{3} \pi r^3}{\rho \times L^3} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{4 \times 5^3}{4^3} = \frac{125}{16}$$

۵۷. ۲



اگر چند مایع مخلوط نشدنی در یک ظرف بریزیم مایع با چگالی کمتر روی مایع با چگالی بیشتر قرار می‌گیرد.

طبق نکته بیان شده باید $\rho_A = 2 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_B = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_C = 0/9 \frac{g}{cm^3}$ باشد و مجموع جرم مایع‌ها برابر است با:

$$M = \rho_A V_A + \rho_B V_B + \rho_C V_C \\ \Rightarrow M = 2 \times 10 + 1/2 \times 20 + 0/9 \times 30 = 71g$$

۵۸. ۱

مقدار کاهش حجم مخلوط را با ΔV نمایش می‌دهیم و داریم:

$$V = \frac{m}{\rho} \\ V_1 = \frac{300}{10} = 30 cm^3 \\ V_2 = \frac{200}{5} = 40 cm^3 \\ \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2 - \Delta V} \Rightarrow \rho = \frac{300 + 200}{30 + 40 - \Delta V} \Rightarrow \Delta V = 7/5 cm^3$$

۵۹. ۴ حجم کل ظرف استوانه‌ای برابر است با:

$$V = Ah = 10 \times 20 = 200 cm^3$$

حجم مایع درون ظرف قبل از ورود گوی فلزی برابر است با:

$$V_{\text{مایع}} = Ah' = 10 \times 10 = 100 cm^3$$

بنابراین حجم فضای خالی ظرف برابر $100 cm^3 = 200 - 100$ است.

بعد از وارد شدن گوی به ظرف حاوی مایع چون $40 cm^3$ مایع از ظرف بیرون ریخته است، حجم ظاهری گوی برابر است با:

$$V_{\text{ظاهری گوی}} = 100 + 40 = 140 cm^3$$

حجم قسمت پُر گوی برابر است با:

$$V_{\text{پُر}} = \frac{m_{\text{گوی}}}{\rho_{\text{گوی}}} = \frac{240}{3} = 80 cm^3$$

و در نهایت حجم حفره درون گوی برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = 140 - 80 = 60 cm^3$$

شیمی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۶۰	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	مطالعه سامانه خورشیدی	مقدماتی	ساده
۶۱	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	مطالعه سامانه خورشیدی	مقدماتی	متوسط
۶۲	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	مطالعه سامانه خورشیدی	مقدماتی	ساده
۶۳	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	تبدیل جرم به مول و بالعکس	مقدماتی	متوسط
۶۴	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	ایزوتوپ‌ها و رادایوایزوتوپ‌ها	پیشرفته	متوسط
۶۵	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	ایزوتوپ‌ها و رادایوایزوتوپ‌ها	مقدماتی	ساده
۶۶	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	تکنسیم، اورانیم و غنی‌سازی ایزوتوبی	مقدماتی	متوسط
۶۷	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	ایزوتوپ‌ها و رادایوایزوتوپ‌ها	مقدماتی	متوسط
۶۸	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	تکنسیم، اورانیم و غنی‌سازی ایزوتوبی	مقدماتی	متوسط

شیمی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۶۹	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	طبقه‌بندی عناصرها با جدول دوره‌ای	مقدماتی	ساده
۷۰	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	جرم اتمی میانگین / درصد فراوانی عناصرها	پیشرفته	دشوار
۷۱	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	تبدیل جرم به مول و بالعکس	پیشرفته	متوسط
۷۲	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	جرم اتم‌ها و سنجش آن با (amu)	مقدماتی	متوسط
۷۳	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	تبدیل جرم به مول و بالعکس	پیشرفته	دشوار
۷۴	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	تکنسیم، اورانیوم و غنی‌سازی ایزوتوپی	مقدماتی	ساده
۷۵	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	تبدیل جرم به مول و بالعکس	مقدماتی	متوسط
۷۶	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عناصرها / جرم اتمی عناصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	جرم اتمی میانگین / درصد فراوانی عناصرها	مقدماتی	متوسط
۷۷	شیمی	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	مقدمه / عناصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر	ایزوتوپ‌ها و رادیوایزوتوپ‌ها	پیشرفته	متوسط

۶۰. ۳ برای پاسخ پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» باید این کار را انجام دهد.

۶۱. ۲ الف) نادرست - برای مشتری بیشتر است.

ب) نادرست - برای مشتری کمتر است.

پ) درست

ت) درست - در سیاره مشتری ۵ عنصر و در زمین ۲ عنصر این شرایط را دارا هستند.

۶۲. ۴ بررسی عبارت‌ها:

الف) درست

ب) نادرست - مثلاً Mg و Ca در گروه ۲ جای دارند.

پ) درست - He، Ne و Ar

ت) درست

۶۳. ۳ شمار اتم‌ها را در هر گزینه محاسبه می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$2555 \text{ mg HCl} \times \frac{1 \text{ g HCl}}{103 \text{ mg HCl}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{N_A \text{ مولکول HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{2 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول HCl}} = 0.14 N_A \text{ اتم}$$

گزینه «۲»:

$$11/2 \text{ g Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول Br}_2}{1 \text{ mol Br}_2} \times \frac{2 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول Br}_2} = 0.14 N_A \text{ اتم}$$

گزینه «۳»:

$$0.56 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{N_A \text{ مولکول CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{5 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول CH}_4} = 0.175 N_A \text{ اتم}$$

گزینه «۴»:

$$0.595 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{N_A \text{ مولکول NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{4 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول NH}_3} = 0.14 N_A$$

۶۴. ۴

$$A^{m+}: n = 57 - 25 = 32$$

$$p = 25$$

$$e = 25 - m$$

$$\Rightarrow n - e = 32 - (25 - m) = 7 + m = 8 \Rightarrow m = 1 \Rightarrow A^+$$

$$B^{2-}: n - e = 8 \Rightarrow n - (p + 2) = 8$$

$$\Rightarrow n - p = 10 \Rightarrow 2p = 66 \Rightarrow p = 33$$

$$n + p = 76$$

در اتم خنثی:

$$\begin{aligned} {}^{57}_{25}\text{A}: e = p = 25 \\ {}^{76}_{33}\text{B}: e = p = 33 \end{aligned} \Rightarrow 33 - 25 = 8$$

۴. ۶۵

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - مثلاً Li دو ایزوتوپ دارد که پایدار است.گزینه «۲»: نادرست - مثلاً ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ ناپایدار است. $\frac{n}{p} = \frac{56}{43} = 1/3$

گزینه «۳»: نادرست - ایزوتوپ‌های یک عنصر فقط در خواص فیزیکی وابسته به جرم تفاوت دارند.

گزینه «۴»: درست

۳. ۶۶

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست - اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است.

عبارت دوم: درست

عبارت سوم: نادرست - غنی‌سازی ایزوتوپی یکی از مراحل مهم تولید سوخت هسته‌ای است.

عبارت چهارم: درست

$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \Rightarrow \frac{n}{p} + 1 \geq 2/5 \Rightarrow \frac{n+p}{p} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2/5$$

۱. ۶۷

گزینه «۱»: درست - ${}^5_1\text{H} \rightarrow n = 4$

گزینه «۲»: نادرست - فقط ۱ رادیوایزوتوپ طبیعی دارد.

گزینه «۳»: نادرست - هیدروژن ۷ ایزوتوپ دارد که ۳ ایزوتوپ آن در طبیعت یافت می‌شود. $\frac{3}{7}$

گزینه «۴»: نادرست

$${}^7_1\text{H} \rightarrow \begin{cases} n = 6 \\ p = 1 \end{cases} \rightarrow n - p = 5$$

$${}^5_1\text{H} \rightarrow \begin{cases} n = 4 \\ p = 1 \\ e = 1 \end{cases} \rightarrow n + p + e = 6$$

۲. ۶۸

یون حاوی Tc را جذب می‌کند نه خود یون Tc را.

۱. ۶۹

۶ عنصر

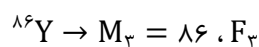
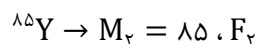
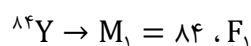
عنصرهای ۲ حرفی دوره سوم: $\text{Na, Mg, Al, Si, Cl, Ar}$

۲ عنصر

عنصرهای ۱ حرفی دوره سوم: P, S

$$6 - 2 = 4$$

۱. ۷۰



$$\overline{M} = 85.44 \text{ amu}$$

$$F_2 = \frac{2}{3} F_1 \rightarrow F_1 = \frac{2}{3} F_2 \text{ و } F_1 + F_2 + F_3 = 1$$

$$\frac{2}{3} F_2 + F_2 + F_3 = 1 \rightarrow \frac{5}{3} F_2 + F_3 = 1$$

$$\overline{M} = M_1 + (M_2 - M_1)F_2 + (M_3 - M_1)F_3$$

$$85.44 = 84 + 1 \times F_2 + 2F_3 \rightarrow F_2 + 2F_3 = 1.44$$

$$\times (-2) \begin{cases} F_2 + 2F_3 = 1.44 \\ \frac{5}{3} F_2 + F_3 = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} F_2 + 2F_3 = 1.44 \\ -\frac{10}{3} F_2 - 2F_3 = -2 \end{cases}$$

$$\frac{-7}{3} F_2 = \frac{-5.6}{1.00} \rightarrow F_2 = 0.24 \rightarrow 24\%$$

۴. ۷۱

$$3/0.1 \times 10^{21} \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{M \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.22 \text{ g}$$

$$\rightarrow \frac{M}{200} = \frac{22}{100} \rightarrow M = 44$$

باید ترکیبی انتخاب شود که جرم مولی آن ۴۴ باشد؛ ترکیب گزینه «۴» این ویژگی را دارا است.

$$\text{N}_2\text{O}: 14 \times 2 + 16 = 44 \text{ g. mol}^{-1}$$

۲. ۷۲

جرم الکترون برابر $9.1 \times 10^{-31} \text{ amu}$ می باشد.

۳. ۷۳

$$\text{N}_2\text{O}_x: 14 \times 2 + 16x = 28 + 16x \text{ g. mol}^{-1}$$

$$66 \text{ g N}_2\text{O}_x \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}{(28 + 16x) \text{ g N}_2\text{O}_x} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول N}_2\text{O}_x}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x} \times \frac{x \text{ اتم O}}{1 \text{ مولکول N}_2\text{O}_x} = 9.03 \times 10^{23} \text{ اتم O}$$

$$\rightarrow \frac{(66)(9.03 \times 10^{23})(x)}{28 + 16x} = 9.03 \times 10^{23} \rightarrow 132x = 84 + 48x \rightarrow 84x = 84 \rightarrow x = 1$$

۲. ۷۴

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست- مواد پرتوزا در واقع همان رادیوایزوتوپ‌ها هستند.

(ب) درست

(پ) نادرست- از ^{235}U به عنوان سوخت راکتورهای اتمی استفاده می شود.

(ت) درست

۲. ۷۵

جرم هر کدام را برابر یک گرم در نظر می‌گیریم:

$$\text{CO}_2: 1\text{ g CO}_2 \times \frac{1\text{ mol CO}_2}{44\text{ g CO}_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول CO}_2}{1\text{ mol CO}_2} \times \frac{3 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول CO}_2} = \frac{3}{44} N_A$$

$$\text{CH}_4: 1\text{ g CH}_4 \times \frac{1\text{ mol CH}_4}{16\text{ g CH}_4} \times \frac{N_A \text{ مولکول CH}_4}{1\text{ mol CH}_4} \times \frac{5 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول CH}_4} = \frac{5}{16} N_A$$

$$\frac{\frac{3}{44} N_A}{\frac{5}{16} N_A} = \frac{3 \times 16}{5 \times 44} = \frac{12}{55}$$

۴. ۷۶

$$M_1 = 41$$

$$M_2 = 43$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{2}{3} \rightarrow \begin{matrix} F_1 = \frac{2}{5} \\ F_2 = \frac{3}{5} \end{matrix}$$

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1)F_2 = 41 + 2 \times \frac{3}{5} = 42.2 \text{ amu}$$

۳. ۷۷

$$\begin{aligned} n + p &= 180 & \frac{5}{4}p + p &= 180 \\ n &= \frac{5}{4}p & \rightarrow \frac{9}{4}p &= 180 \rightarrow p = 80 = e \end{aligned}$$

$$n = \frac{5}{4} \times 80 = 100$$

$$n = 100$$

$$X^{2+}; p = 80$$

$$e = p - 2 = 78$$

$$\rightarrow n + p + e = 100 + 80 + 78 = 258$$