



فارسی (۱)

۱-

افلاک: جمع فلک، آسمان‌ها / پله: رها، آزاد / خیره: سرگشته، حیران، فرومانده
(واژه، صفحه‌های ۱۰، ۱۳، ۱۴ و ۱۷ کتاب درسی و واژه‌نامه)

۲-

در گزینه «۱» «مبدع»، در گزینه «۳» «بهر» و در گزینه «۴» «خاست» نادرست است که صورت صحیح آن‌ها به ترتیب «مبدأ»، «بجر» و «خواست» می‌باشد.
(املا، صفحه ۱۴ کتاب درسی)

۳-

آثار تعلیمی می‌توانند تخیلی - ادبی باشند.
(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۱۲ کتاب درسی)

۴-

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: «می در کف» به معنی می در جام است که آن جام در دست است.
گزینه «۲»: «پیاله» مجاز از شراب درون پیاله است. پیاله نوش ← نوشنده شراب درون پیاله
گزینه «۳»: «عالم» مجاز از همه مردم عالم است.
(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۵-

بررسی سایر گزینه‌ها:
به ترتیب در گزینه «۱»، «صفر گرم» و «شنیدن بو»، در گزینه «۳»، «گرم گذشتن» و در گزینه «۴»، «ندیدن بو» حس آمیزی هستند.
(آرایه‌های ادبی، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۶-

تشبیه: او در خوب‌رویی مانند یوسف (ع) مشهور شد.
(آرایه‌های ادبی، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۷-

بیت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» به مفهوم افتادگی، فروتنی و تواضع اشاره دارند. حال آنکه بیت گزینه «۲» به مرگ و از بین رفتن انسان‌ها و جاودانه نبودن عمر انسان اشاره می‌کند.
(آرایه‌های ادبی، صفحه ۱۶ کتاب درسی)

۸-

در گزینه «۴»، شاعر آمدن رزق را منوط به صبر می‌داند، ولی در گزینه‌های دیگر به وجود روزی و رزاق بودن خداوند بدون قید و شرط تأکید شده است.
(مفهوم، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۹-

ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» به ناتوانی در وصف خدا و نرسیدن درک ما به حقیقت او اشاره دارند، اما بیت گزینه «۲» بیانگر این مفهوم است که همه امور به دست خداوند است و آن‌چه را که بخواهد، اتفاق می‌افتد.
(مفهوم، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۱۰-

ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» بیانگر غرور و خودپسندی هستند، اما مفهوم بیت گزینه «۲» تواضع است که مفهومی مقابل با دیگر گزینه‌ها دارد.
(مفهوم، صفحه ۱۴ کتاب درسی)

فارسی (۱) - شاهد (گواه)

۱۱-

واژه‌ی «راست» در بیت صورت سؤال و گزینه «۳» در معنای «به عینه، دقیقاً، کاملاً و ...» به کار رفته است.
گزینه‌ی «۱» راست: درست، بی‌غلط
گزینه‌ی «۲» راست: برابر، یکسان
گزینه‌ی «۴» راست: صواب، درست
(واژه، صفحه ۱۴ کتاب درسی)

۱۲-

برازندگی: لیاقت، شایستگی
(واژه، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۷ کتاب درسی و واژه‌نامه)

۱۳-

«الهی‌نامه» اثر عطار نیشابوری و «کلیله و دمنه» اثر نصرالله منشی است.
(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۷ کتاب درسی)

۱۴-

د تشبیه: من (مشبه)، سکندر (مشبه‌به)
ج جناس: ساقی، باقی
الف حس آمیزی: دیدن صدای سخن عشق (آمیختن دو حس شنوایی و بینایی)
ب کنایه: گوشمالی دیدن ← تأدیب شدن، تنبیه شدن
(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۱۵-

تلخی می = تلخ بودن شراب حس آمیزی نیست.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: شنیدن بو (آمیختن دو حس شنوایی و بویایی)
گزینه «۲»: تلخی غم (آمیختن دو حس)
گزینه «۴»: جواب تلخ (آمیختن دو حس چشایی و شنوایی)
(آرایه‌های ادبی، صفحه ۱۵ کتاب درسی)



۱۶-

(کتاب آبی)

در بیت گزینۀ «۱»، تشبیه به کار نرفته است و واژه‌ی «چو» در این بیت، به معنای «هنگامی که، وقتی که» می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۲»: «شیرین سخنی»: حس آمیزی

گزینۀ «۳»: «تن ساحل»: جان بخشی

گزینۀ «۴»: «سر، دوش، آغوش»: مراعات نظیر

(تراجه‌های ادبی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۱۷-

(کتاب آبی)

در بیت گزینۀ «۲»، شاعر، خداوند را کسی می‌داند که «خاک ضعیف» را توانا کرده است. در این بیت نیز مثل بیت صورت سؤال، به آفرینش انسان از خاک اشاره شده است.

(مفهوم، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۱۸-

(کتاب آبی)

مفهوم بیت گزینۀ «۱»، ناتوانی شاعر در شرح «اشتیاق» است؛ اما مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات گزینۀ «۲»، «۳» و «۴»، عجز شاعر در توصیف عظمت کردگار هستی است.

(مفهوم، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۱۹-

(کتاب آبی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات گزینۀ «۱»، «۳» و «۴» «روزی‌رسانی» است. اما شاعر در بیت گزینۀ «۲» از خداوند می‌خواهد که به هر کسی که نعمت و روزی می‌دهد، سپاس‌گزاری از نعمت‌هایش را نیز به او بیاموزد.

(مفهوم، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۲۰-

(کتاب آبی)

در بیت صورت سؤال منظور از «پرده نیلوفری» آسمان لاجوردی است؛ در بیت گزینۀ «۲» نیز مقصود از «سپهر کیود» آسمان آبی یا لاجوردی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: «نیلوفر» ← گل نیلوفر

گزینۀ «۳»: سپهر ← روزگار

گزینۀ «۴»: «سپهر» ← روزگار

(مفهوم، صفحه ۱۴ کتاب درسی)

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۱-

(ولی‌اله نوری)

«إِنَّ اللَّهَ: همانا خداوند / قد أنزل: نازل کرده است / «أَنعَمُهُ»: نعمت‌های خودش،

نعمت‌هایش / «مع الأُسف»: متأسفانه / «لا يشكرونه»: از او شکرگزاری نمی‌کنند /

«النَّاس»: مردم / «لنعماتِهِ المنهمرة»: به خاطر نعمت‌های ریزانش

(ترجمه، صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۲۲-

(مفرد جهان‌بین)

«ينزل»: نازل می‌کند / «مِنَ الْغُيُومِ ماءً»: از ابرها آبی را / «فَيَخْرُجُ»: پس [خدا] خارج می‌کند، [خدا] بیرون می‌آورد / «مِنَ الْأَرْضِ»: از زمین / «النبات»: گیاه

(ترجمه، ترکیبی)

۲۳-

(رضا معصومی)

ترجمۀ صحیح عبارت «ب»: «من خداوندی را شکر می‌کنم که نعمت‌هایش برای ما ریزان است!»

ترجمۀ صحیح عبارت «ج»: «خانم معلم پرسید: چه کسی ستاره را در آسمان پدید آورد؟»

(ترجمه، ترکیبی)

۲۴-

(مهید همایی)

در پاسخ به سؤال سافرتن که دوم شخص جمع است از صیغۀ اول شخص جمع باید استفاده کنیم.

تشریح گزینه‌های نادرست:

در گزینۀ «۲» (نحن نحبّ . . .) درست است.

در گزینۀ «۳» (نحبُّ أن نساfer) درست است.

در گزینۀ «۴» بعد از «نعم» نباید فعل را به شکل منفی بیاریم.

(مفهوم، صفحه ۴ کتاب درسی)

۲۵-

(قاله مشیرپناهی)

در گزینۀ «۴» دو کلمۀ «کامله» و «بالغة» با هم مترادف اند و هر دو به معنی «کامل» می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: «ضیاء» به معنی «نور، روشنایی» است و با «حرارة: گرمی» مترادف نیست.

گزینۀ «۲»: «الشَّررة» به معنی «اخگر، پاره آتش» است و با «الضیاء: نور، روشنایی» مترادف نیست.

گزینۀ «۳»: «المَطَر» به معنی «باران» است و با «الغیم: ابر» مترادف نیست.

(مفهوم، صفحه ۳ کتاب درسی)

۲۶-

(قاله مشیرپناهی)

ترجمۀ عبارت «گیاه کوچکی که سال گذشته در مزرعۀ روستایمان کاشتیم امسال و درخت بزرگی!»

ترجمۀ همۀ گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: شد (گشت، گردید) - پدید آورد

گزینۀ «۲»: رشد کرد - شد (گشت، گردید)

گزینۀ «۳»: شد (گشت، گردید) - نازل شد

گزینۀ «۴»: رشد کرد - خارج شد



زمین و آن چه بین آن‌هاست را به بازیچه نیافریدیم» بیانگر مردودیت عبث‌آفرینی خلقت است و بیهوده بودن آفرینش را رد می‌کند.

(درس ۱، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۳۳- (ابوالفضل اهرزاده)

مقصود و هدف نهایی ما خداوند است. به راستی جز او چه کسی و چه چیزی می‌تواند برترین و اصلی‌ترین هدف ما باشد؟ چه کسی جز او می‌تواند روح پایان‌ناپذیر انسان را سیراب کند و زمینه شکوفا شدن استعدادهای متنوع مادی و معنوی انسان را فراهم آورد؟

اگر روح انسان بی‌نهایت‌طلب است و خوبی‌ها را به صورت بی‌پایان می‌خواهد، شایسته است که تنها تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ مقصد نهایی او باشد.

(درس ۱، صفحه ۲۱ کتاب درسی)

۳۴- (مهمبر رضایی‌بغا)

خدا سرچشمه زیبایی‌ها و خوبی‌هاست و انسان‌ها به میزانی که زیبایی‌ها و خوبی‌ها را کسب کنند، به خدا نزدیک‌تر می‌شوند. معمولاً آدم‌های زیرک (با ذکاوت) هدف‌های خود را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که به قول معروف با یک تیر چند نشان را بزنند. یعنی اهداف جامع و دربردارنده سایر اهداف را برمی‌گزینند.

(درس ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

۳۵- (مهمبر رضایی‌بغا)

انسان دارای روحیه‌ای بی‌نهایت‌طلب است و عطش او در دستیابی به خواسته‌هایش نه‌تنها کم نمی‌شود، بلکه روز به روز افزون می‌گردد و به سرحدی از رشد و کمال محدود نمی‌شود. به علاوه، انسان مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی است.

(درس ۱، صفحه ۱۶ کتاب درسی)

۳۶- (مهمبر آقامصالح)

قرآن کریم می‌فرماید: «آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد». هم‌چنین می‌فرماید: «بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما در دنیا نیکی عطا کن؛ ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند».

(درس ۱، صفحه ۱۷ کتاب درسی)

۳۷- (مهمبر آقامصالح)

حکیم بودن خداوند بدین معناست که او (خداوند) هیچ کاری (فعلی) را بیهوده (عبث) انجام نمی‌دهد. کلمه حق در عبارت «ما خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» نیز به همین معناست.

دقت شود که در این سؤال صحبت از حکمت الهی شده است و رفتار همه مخلوقات لزوماً حکیمانه نیست. (رد گزینیه‌های «۱» و «۲»)

(درس ۱، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

با توجه به معنی عبارت کلمات داده شده در گزینه «۲» (رشد کرد - شد) برای تکمیل جای خالی مناسب هستند.

(مفهوم، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۲۷- (مریم آقاییاری)

«آیها الرجال» بر دوم شخص جمع مذکر دلالت دارد و با فعل «سافرت» هماهنگ نیست بلکه با فعل «سافرتم» تناسب دارد.

(قواعد فعل، صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۸- (ولی‌اله نوروزی)

با توجه به ضمیر «نحن» که اول شخص جمع است؛ برای اسم‌ها از نظر مذکر و مؤنث یکسان است ولی برای فعل‌ها صیغه‌های مطابق با ضمیر مطابقت می‌کند که فعل «تَصْرُوا» سوم شخص جمع مذکر است و به صورت «تَصْرْنَا» درست می‌باشد.

(قواعد فعل، صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۹- (مهیر همایی)

در گزینه «۴»، «أَتَكُّ» صحیح است و یا باید افعال را به شکل «أَسْمَعُنْ» و «أَتَبِعُنْ» بیآوریم.

(قواعد فعل، ترکیبی)

۳۰- (ولی‌اله نوروزی)

در گزینه «۱» با توجه به کلمه «أَفْرَاء» که جمع مکسر و مذکر است، فعل «لَا يُسَاعِدُونَ» به صورت جمع مذکر آمده و درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه «۲» با توجه به کلمه «أَصْدَقَاء» که جمع مکسر و مذکر است و نیز با توجه به ترجمه عبارت، فعل باید سوم شخص جمع مذکر بیاید و فعل «تَطَالَعُونَ» که دوم شخص جمع مذکر است، نادرست است و در گزینه «۳» با توجه به کلمه «الطَّلَاب» که جمع مکسر و مذکر است، فعل «یُشَاهِدُونَ» که سوم شخص جمع مؤنث است، نادرست است و در گزینه «۴» با توجه به کلمه «جَدَّتِي» که سوم شخص مفرد مؤنث است، فعل «لَا يَرْجِعُ» که سوم شخص مفرد مذکر است، نادرست می‌باشد.

(قواعد فعل، صفحه ۵ کتاب درسی)

دین و زندگی (۱)

۳۱- (ابوالفضل اهرزاده)

افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود، هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند.

(درس ۱، صفحه ۲۱ کتاب درسی)

۳۲- (ابوالفضل اهرزاده)

حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدف‌دار بودن خلقت آنهاست. آیة شریفه «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِيْنَّ؛ وَ مَا أَسْمَان‌ها و



این‌جا معنای «مطلق و کامل» که برای تأکید به‌کار می‌رود، مدنظر است.

(واژگان، صفحه‌های ۱۸ و ۲۱ کتاب درسی)

(معمربنا ایزری)

۴۴-

ترجمه جمله: «قبل از آن‌که آتش‌نشانان بتوانند آتش را خاموش کنند، یک کلاس کاملاً ویران شد و دیگری به شدت آسیب دید.»

- (۱) افزایش یافتن
(۲) ویران کردن
(۳) منقرض شدن
(۴) تطبیق دادن

(واژگان، صفحه ۲۰ کتاب درسی)

(مسین سالاریان)

۴۵-

ترجمه جمله: «برخی از مردم در شهرهای نور و گرگان درختان را قطع می‌کنند و در دریاچه‌ها آشغال می‌ریزند. آقای روحی، شما در عوض چطور به شاگردانتان آموزش می‌دهید تا به طبیعت بیشتر توجه کنند؟»

- (۱) در عوض
(۲) در حقیقت
(۳) دیگر
(۴) به‌طور شفاهی

(واژگان، صفحه ۲۱ کتاب درسی)

(معمربنا ایزری)

۴۶-

ترجمه جمله: «این روزها مردم می‌خواهند دربارهٔ خبرهای بد و منفی بنویسند و بشنوند، زیرا (اخبار) جالب اندکی وجود دارد.»

- (۱) لذت بردن
(۲) آماده کردن
(۳) شنیدن
(۴) بازدید کردن

(واژگان، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

(پرویز فروغی)

۴۷-

فعل "protect" به صورت زیر به کار می‌رود:

"protect sb or sth from, with, against sb or sth"

(کلوز تست)

(پرویز فروغی)

۴۸-

طبق معنی باید ساختاری از "live" آورده شود که صفت باشد و معنی «زنده» را بدهد. کلمه "alive" مناسب است.

(کلوز تست)

(پرویز فروغی)

۴۹-

- (۱) مثال
(۲) نقشه
(۳) هواپیما
(۴) درد

(کلوز تست)

(پرویز فروغی)

۵۰-

ترتیب صحیح کلمات در جمله به صورت "take more care of wildlife" صحیح است.

(کلوز تست)

۳۸-

با توجه به دو ویژگی «متنوع بودن استعدادهای انسان» و «بی‌نهایت‌طلبی او» اگر هدفی را که انتخاب می‌کنیم، بهتر بتواند پاسخگوی این دو ویژگی باشد، آن هدف، کامل‌تر است.

(درس ۱، صفحه ۲۰ کتاب درسی)

۳۹-

آیات ۲۰۱ و ۲۰۲ سوره بقره: «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه دار. اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است.»
اصل قرار گرفتن هدف‌های اخروی، مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های دنیایی نمی‌شوند.

(درس ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی)

۴۰-

انسان بی‌نهایت‌طلب، در زندگی خود همواره در حال انتخاب هدف است و هر کس با بینش و نگرش خاص خود به سراغ هدفی می‌رود.

(درس ۱، صفحه ۱۶ کتاب درسی)

زبان انگلیسی (۱)

۴۱-

ترجمه جمله: «بعضی حیوانات رنگ‌های به خصوصی به نام رنگ محافظتی دارند که دیده شدن آن‌ها را برای شکارچیان مشکل می‌کند.»

- (۱) مراقب
(۲) در معرض خطر
(۳) محافظتی
(۴) نجات یافته

(واژگان، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

۴۲-

ترجمه جمله: «مارتا علاقه‌ای به کلاس نشان نمی‌داد و اخیراً به من گفت که پروژهٔ تابستانی آزمایش گیاه او خوب پیش نمی‌رفت.»

- (۱) حقیقتاً
(۲) اخیراً
(۳) امیدوارانه
(۴) بادقت

(واژگان، صفحه ۲۲ کتاب درسی)

۴۳-

ترجمه جمله: «الف: شما در آن‌جا قصد انجام چه کاری دارید؟»

«ب: من قصد دارم گزارش کاملاً خاصی در مورد موزهٔ طبیعت و حیات وحش بنویسم. ما می‌توانیم حیوانات دریایی مثل ماهی‌ها و وال‌ها را هم آنجا ببینیم.»

- (۱) کاملاً- بز
(۲) کم- بز
(۳) کاملاً- وال (نهنگ)
(۴) کم- وال (نهنگ)

نکته مهم درسی:

واژه "plain" اگر به عنوان اسم استفاده شود، به معنای «دشت» است و در جایگاه صفت معانی متفاوتی مانند «ساده، زشت، شفاف، واضح، کاملاً و...» دارد که در



ریاضی (۱)

-۵۱

(معمربفیرایی)

$$[-2, +\infty) \cap (-\infty, 1) = [-2, 1)$$

مجموعه اعداد حقیقی بازه $[-2, 1)$ یک مجموعه نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

-۵۲

(عاطفه قانمعمری)

$$[-2, -1] \cup ([3, 7) - [4, 5])$$

$$= [-2, -1] \cup [3, 4) \cup (5, 7)$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

-۵۳

(مهدی ملارمقشانی)

اگر علاقه‌مندی به ورزش والیبال را با A و علاقه‌مندی به فوتبال را با B نمایش دهیم، داریم:

$$n(A \cup B) = 32 \Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 32$$

$$\Rightarrow 24 + 18 - n(A \cap B) = 32$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 10$$

تعداد افرادی که فقط به ورزش والیبال علاقه‌مند هستند، برابر است با:

$$n(A) - n(A \cap B) = 24 - 10 = 14$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۵۴

(امین نصراله)

$$A = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$$

$$B = \{1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 4, 7, 8, 14, 16, 28, 32, 56\} \Rightarrow 10 \text{ عضو}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۵۵

(مهدی علیزاده)

A : مجموعه اعداد طبیعی بخش‌پذیر بر ۷ بی‌شمار است، پس این مجموعه نامتناهی است.

$$A = \{7, 14, 21, 28, \dots\}$$

B : بی‌شمار دایره به مرکز $(0, 0)$ و با شعاع‌های مختلف وجود دارد. پس این مجموعه نامتناهی است.

C : تعداد کل جانوران روی زمین محدود و قابل شمارش است. پس این مجموعه متناهی است.

D : بی‌شمار کسر منفی با مخرج ۵ می‌توان نوشت، پس این مجموعه نامتناهی است.

$$D = \left\{ \frac{-1}{5}, \frac{-\sqrt{2}}{5}, \frac{-0/3}{5}, \dots \right\}$$

E : تعداد کتاب‌های چاپ شده در ایران محدود است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

-۵۶

(معمربفیرایی)

$$B = W$$

برای مثال:

$$A = \{1, 2, 3\} \Rightarrow A \subseteq B \Rightarrow A \text{ متناهی است و } B \text{ نامتناهی}$$

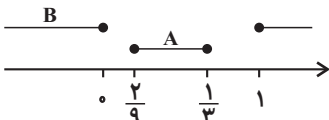
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۷ کتاب درسی)

-۵۷

(امیر زراندوز)

$$\frac{x}{y} \leq 5x - 1 \leq 2x \xrightarrow{\times 2} x \leq 10x - 2 \leq 4x \Rightarrow \begin{cases} 10x - 2 \geq x \\ 10x - 2 \leq 4x \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 9x \geq 2 \Rightarrow x \geq \frac{2}{9} \\ 6x \leq 2 \Rightarrow x \leq \frac{1}{3} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \frac{2}{9} \leq x \leq \frac{1}{3} \Rightarrow A = \left[\frac{2}{9}, \frac{1}{3} \right]$$



$$\Rightarrow (A \cup B)' = \left(0, \frac{2}{9}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, 1\right)$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۵۸

(سین توایمی)

$$B - A' = B \cap (A')' = B \cap A = A \cap B$$

$$(A \cap B') \cup (B \cap A) = (A \cap B') \cup (A \cap B)$$



$$(A \cap B') \cup (B \cap A) = A \cap B$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۵۹

(کریم نصیری)

$$n(B) = n(U) - n(B') = 100 - 60 = 40$$

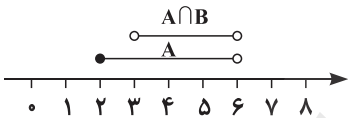
$$\Rightarrow n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 20 + 40 - 15 = 45$$

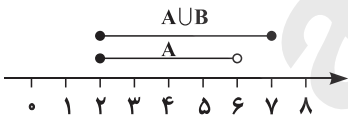
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۶۰

(معمربسارادت)



با توجه به $A \cap B$ ، بازه B ، با عدد ۳ به صورت باز شروع می‌شود. حالا به کمک اجتماع دو بازه، می‌توانیم انتهای B را معلوم کنیم.



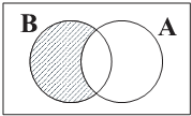
بنابراین بازه B با عدد ۷ بسته می‌شود.

$$\Rightarrow B = (3, 7]$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)



با توجه به شکل زیر $B \cap A'$ همان $B - A$ است، بنابراین:



$$n(B \cap A') = n(B) - n(A \cap B) = 40 - 10 = 30$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(امین نصراله)

-۶۷

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = \frac{1}{3}n(U)$$

$$n(A \cap B) = \frac{1}{10}n(U)$$

$$\Rightarrow n(A) = \frac{1}{3}n(U) + \frac{1}{10}n(U) = \frac{13}{30}n(U)$$

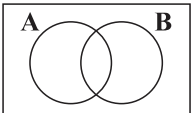
$$\Rightarrow n(A') = \frac{17}{30}n(U) = 34 \Rightarrow n(U) = 60$$

$$\Rightarrow n(A) = \frac{13}{30}n(U) = \frac{13}{30} \times 60 = 26$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(همید علیزاده)

-۶۸



با توجه به نمودار ون رسم شده $A \cup A' = U$ و $B \cap B' = \emptyset$ و

$$A - (A \cap B) = A - B \text{ و } (A \cap B)' = A' \cup B'$$

$$A \cup B' = A - B \text{ اما رابطه } U - (A \cup B) = (A \cup B)'$$

نادرست است و شکل درست این رابطه به صورت $A \cap B' = A - B$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(علی ارجمند)

-۶۹

اگر A و B را به ترتیب مجموعه دانش‌آموزانی بنامیم که عضو گروه سرود و تئاتر هستند، هدف از سؤال، به دست آوردن تعداد اعضای مجموعه $(A \cup B) - (A \cap B)$ است.

$$n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) \Rightarrow 5 = 30 - n(A \cup B)$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 25$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 25 = 18 + 12 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

$$n[(A \cup B) - (A \cap B)] = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 25 - 5 = 20$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(مهمد بهیرایی)

-۷۰

$$\begin{cases} n(U) = 50 \\ n(A') = 22 \end{cases} \Rightarrow n(A) = 50 - 22 = 28$$

$$n(B) = \frac{1}{3}n(A) \Rightarrow n(B) = \frac{28}{3} = 14$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \Rightarrow 20 = 28 - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 8$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 28 + 14 - 8 = 34$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

(علی ارجمند)

-۶۱

رد گزینه «۱»: متناهی $A = (-\infty, 0], B = [0, +\infty) \Rightarrow A \cap B = \{0\}$

رد گزینه «۲»: متناهی $A = W, B = N \Rightarrow A - B = \{0\}$

از طرفی اگر $A \subseteq B$ باشد و A نامتناهی باشد، از آنجا که تمام اعضای مجموعه A در B نیز می‌باشد، بنابراین B نیز نامتناهی است. اما اگر B نامتناهی باشد، نمی‌توان لزوماً نتیجه گرفت A متناهی یا نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(مهری ملارمفانی)

-۶۲

$$B \cup (B \cap A) = B$$

$$(B - A) \cup B = B \Rightarrow ((B - A) \cup B)' = B'$$

$$\Rightarrow B \cap B' = \emptyset$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(حسن تعالی)

-۶۳

$$A \subseteq B \Rightarrow A - B = \emptyset, \emptyset \cap B' = \emptyset \Rightarrow \emptyset \cup \emptyset = \emptyset \Rightarrow \emptyset' = U$$

$$(B - A) \cap A = (B \cap A') \cap A = \emptyset$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(زهرا رامشینی)

-۶۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این دو بازه هر دو نامتناهی‌اند و اشتراکشان مجموعه نامتناهی $[0, 1, 0/2]$ است.

گزینه «۲»: مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی یک مجموعه متناهی است.

گزینه «۳»: هر دو مجموعه نامتناهی‌اند. اشتراک این دو مجموعه $\{5\}$ می‌باشد که متناهی است.

گزینه «۴»: دو مجموعه انسان‌های روی زمین و ایرانی‌ها، مجموعه‌های متناهی هستند.

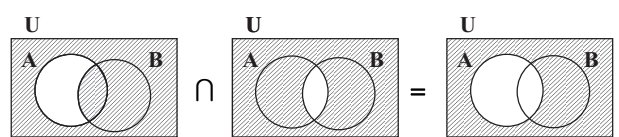
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(مهمد بهیرایی)

-۶۵

$$A - B = A \cap B' \Rightarrow (A - B)' = (A \cap B')' = (A' \cup B)$$

$$(A \cap B)' = (A' \cup B')$$



$$A' \cup B$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = (A' \cup B) \cap (A' \cup B') = A' \cup (B \cap B')$$

$$= A' \cup \emptyset = A'$$

$$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\} \Rightarrow n(A) = 8$$

$$\Rightarrow n(A') = 20 - 8 = 12$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

(علی ارجمند)

-۶۶

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)') = 80 - 20 = 60$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 60 = 30 + n(B) - 10 \Rightarrow n(B) = 40$$

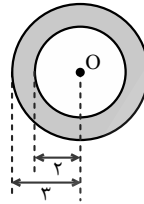


هندسه ۱)

-۷۱

(مسئله هاپیلو)

نقاطی که فاصله آنها از O بیشتر از دو است، خارج دایره به مرکز O و شعاع ۲ قرار دارند و نقاطی که فاصله آنها از O کمتر از سه است، داخل دایره به مرکز O و شعاع ۳ قرار دارند، بنابراین مساحت ناحیه بین دو دایره را باید به دست آوریم:

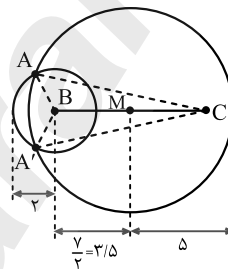


$$\pi R^2 - \pi r^2 = \pi \times 3^2 - \pi \times 2^2 = 5\pi$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

-۷۲

(رسول مفسنی منش)



ضلع $BC = 7$ را در نظر می‌گیریم. اگر وسط BC را M بنامیم، از آنجا که $AM = 5$ نقطه A روی دایره‌ای به مرکز M و شعاع ۵ قرار دارد و از آنجا که $AB = 2$ نقطه A روی دایره‌ای به مرکز B و شعاع ۲ قرار دارد، نقطه برخورد این دو دایره، رأس A را مشخص می‌کند. مطابق شکل بالا، این دو دایره، در دو نقطه A و A' همدیگر را قطع می‌کنند. از

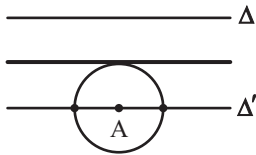
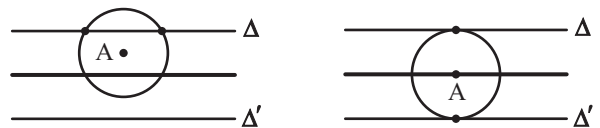
آنجا که دو مثلث ABC و $A'BC$ همنهشت هستند، یک مثلث مطلوب وجود دارد.

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

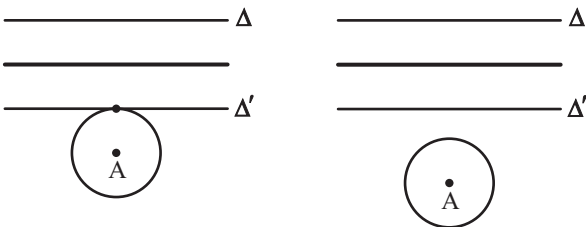
-۷۳

(مرتضی بهجت)

با توجه به شکل‌های زیر، در سه حالت، دو نقطه با چنین خاصیتی وجود دارد که نقاط مشترک دایره به مرکز A و شعاع ۳ و دو خط Δ و Δ' که هر یک به فاصله ۳ از d قرار دارند، هستند.



در سایر حالت‌ها صفر یا یک نقطه با این خاصیت وجود دارد:



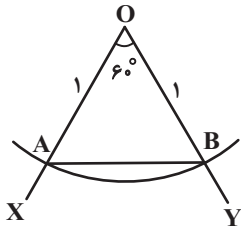
(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۶ کتاب درسی)

-۷۴

(مسئله هاپیلو)

با توجه به روش رسم نیمساز و شکل زیر باید $R > \frac{AB}{2}$ پس حداقل مقدار a برابر

$\frac{AB}{2}$ است. از آنجا که مثلث OAB متساوی‌الاضلاع است، داریم:

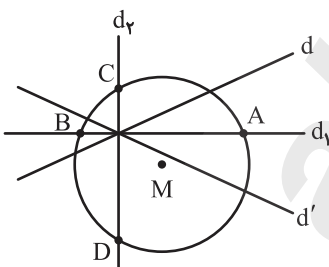


$$AB = OA = OB = 1 \Rightarrow a_{\min} = \frac{AB}{2} = \frac{1}{2}$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

-۷۵

(امیر حسین ابومهیوب)



نقاطی از صفحه که از خطوط متقاطع d و d' به یک فاصله باشند، بر روی نیمسازهای زوایای ایجاد شده بین این دو خط واقع‌اند. از طرفی نقاطی از صفحه که از نقطه ثابت M به فاصله ثابت r واقع باشند، روی دایره‌ای به مرکز M و به شعاع r قرار دارند.



$$AC \text{ نیمساز} \Rightarrow \begin{cases} AB = AB' = ۹ \\ BC = B'C = ۴ \end{cases}$$

$$EB' = AB' - AE = ۹ - ۶ = ۳$$

$$\triangle EB'C : \hat{B}' = ۹۰^\circ \xrightarrow{\text{فیناگورس}} EB'^2 + CB'^2 = EC^2$$

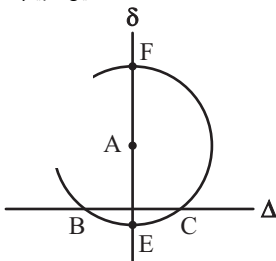
$$\Rightarrow EC^2 = ۹ + ۱۶$$

$$\Rightarrow EC = ۵$$

$$DC \text{ عمودمنصف } E \Rightarrow ED = EC = ۵$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵ کتاب درسی)

(فسین هابیلو)



۷۹- فرض کنید از نقطه A خارج خط Δ می‌خواهیم خطی موازی با Δ رسم کنیم، ابتدا به مرکز A کمانی رسم می‌کنیم تا Δ را در B و C قطع کند، سپس عمودمنصف BC (خط δ) را رسم می‌کنیم (دو کمان باید رسم کنیم) و سپس خط عمود بر δ در A را رسم می‌کنیم. برای این منظور باید ابتدا کمانی به مرکز A

رسم کنیم، از آنجا که حداقل تعداد کمان‌ها را می‌خواهیم، این کمان را همان کمان اول که Δ را در B و C قطع کرده بود در نظر می‌گیریم و سپس عمودمنصف EF را رسم می‌کنیم (دو کمان باید رسم کنیم). پس حداقل باید پنج کمان رسم کنیم.

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

(مهم فتران)

۸۰-

در گزینه «۴» چون زاویه دو قطر متوازی‌الاضلاع معلوم نیست، پس با تغییر این زاویه، بی‌شمار متوازی‌الاضلاع می‌توان رسم کرد.

مثلاً در دو شکل زیر دو متوازی‌الاضلاع به قطرهای ۱ و ۲ واحد رسم شده‌اند.



(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ کتاب درسی)

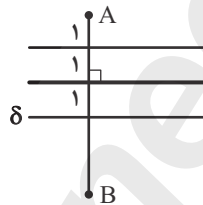
این دایره می‌تواند حداکثر در چهار نقطه، خطوط d_1 و d_2 (نیمسازهای زاویه‌ای ایجاد شده بین خطوط d و d') را قطع کند که در شکل با نقاط A, B, C و D مشخص گردیده‌اند.

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۷۶-

(امیرفصین ابومیبوب)

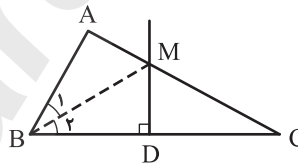
نقطاتی که از A و B به یک فاصله هستند روی عمودمنصف AB (خط δ) و نقطاتی که از Δ به فاصله واحد هستند، روی دو خط موازی با Δ و به فاصله واحد از آن قرار دارند (خطوط d و d')، با توجه به شکل زیر حالتی وجود دارد که بی‌شمار نقطه وجود دارد که از خط Δ به فاصله واحد و از A و B به یک فاصله باشند.



(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ کتاب درسی)

۷۷-

(مرتضی بوهیت)



$$\hat{C} = \hat{B}_\rho \Rightarrow \text{متساوی‌الساقین } \triangle BMC \Rightarrow MB = MC \Rightarrow MD \text{ عمودمنصف}$$

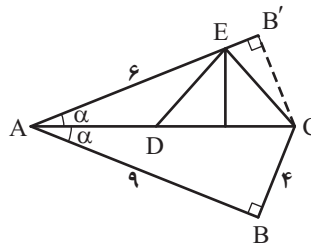
$$\triangle ABM \text{ زاویه خارجی در } \hat{BMC} \Rightarrow \hat{BMC} = \hat{A} + \hat{B}_\rho$$

$$= \hat{A} + (\hat{B} - \hat{B}_\rho) \xrightarrow{(۱)} \hat{BMC} = \hat{A} + \hat{B} - \hat{C}$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۷۸-

(مرتضی بوهیت)



از نقطه C عمودی بر امتداد AE رسم می‌کنیم.



فیزیک (۱)

۸۱-

(مرثی بوهت)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست و عبارت «پ» نادرست است. آزمایش و مشاهده در فیزیک، اهمیت زیادی دارد، اما آن چه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، «تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال» فیزیکدانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آن مواجه می‌شوند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲ کتاب درسی)

۸۲-

(سپار شهرابی قراهانی)

در مدل‌سازی سقوط یک «ورقه نازک آلومینیومی» نمی‌توان از اثر «مقاومت هوا» و «وزش باد» چشم‌پوشی کرد؛ زیرا ورقه نازک جرم کمی دارد و از این‌رو نیروی مقاومت هوا و نیز نیروی ناشی از وزش باد که به آن وارد می‌شود با مقدار نیروی وزن وارد بر آن قابل مقایسه است و نمی‌توان از آن صرف‌نظر کرد (نادرستی گزینه‌های «۲» و «۳»). از طرفی تغییرات نیروی گرانشی وارد بر اجسامی که در نزدیکی زمین سقوط می‌کنند، بسیار ناچیز است. برای «گوی توپر آلومینیومی» نیز می‌توان از اثر «مقاومت هوا»، «تغییرات نیروی گرانشی» و «چرخش گوی» چشم‌پوشی کرد اما جرم این گوی اثر تعیین کننده در سقوطش دارد و نمی‌توان از مقدار آن صرف‌نظر کرد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۵ کتاب درسی)

۸۳-

(سپار شهرابی قراهانی)

هفت کمیت اصلی (که همگی زنده‌ای نیز هستند) ← طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی.

کمیت‌های فرعی و برداری ← سرعت، شتاب، نیرو

کمیت‌های فرعی و زنده‌ای ← تندی، فشار، انرژی

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

۸۴-

(مرثی بوهت)

$$\text{واحد } ۴ = \frac{۴ \text{ m}}{۱ \text{ m}} \Rightarrow \text{ با واحد } ۱ \text{ m}$$

$$\text{واحد } ۵ = \frac{۴ \text{ m}}{۰/۸ \text{ m}} \Rightarrow \text{ با واحد } ۸۰ \text{ cm}$$

$$\text{واحد } ۱ = ۵ - ۴ = ۱ \Rightarrow \text{ اختلاف اعداد گزارش شده}$$

از آن جایی که این واحد اندازه‌گیری برای فردی ۱ m و برای فرد دیگری ۸۰ cm است، لذا این واحد به علت تغییر کردن یکای مناسبی نیست.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۸۵-

(سپار شهرابی قراهانی)

یکای فرعی کمیت فشار در دستگاه SI، $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$ است. یکای هر یک از گزینه‌ها را به دست می‌آوریم تا مشخص شود کدام گزینه یکای متفاوتی دارد.

$$\text{گزینه «۱»} \Rightarrow \frac{\text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

شتاب × جرم : مساحت

$$\text{گزینه «۲»} \Rightarrow \frac{\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}}{\text{m}^3} = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

انرژی : حجم

$$\text{گزینه «۳»} \Rightarrow \frac{\text{kg}}{\text{s} \cdot (\text{طول})^2} \neq \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

جرم : (طول) × زمان

$$\text{گزینه «۴»} \Rightarrow \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{m}^3} = \frac{(\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \cdot \text{m}}{\text{m}^3} = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

جابه‌جایی × نیرو : حجم

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۸۶-

(مسعود زمانی)

یکای هر یک از کمیت‌های فیزیکی اشاره شده در صورت سؤال را برحسب یکاهای اصلی می‌نویسیم.

$$N = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \rightarrow \text{یکای نیرو} / J = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} \rightarrow \text{یکای انرژی}$$

$$\frac{N}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \rightarrow \text{یکای فشار}$$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در تعریف یکای کمیت‌های فرعی انرژی، نیرو و فشار، ۳ یکای اصلی (s, m, kg) به کار رفته در حالی که در تعریف یکای آهنگ تغییر سرعت، دو یکای اصلی (s و m) به کار رفته است. بنابراین گزینه «۴» پاسخ درست است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۸۷-

(مسعود زمانی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نیرو (نیروی الکتریکی) ← برداری ← ۸۵۰ نیوتون (جهت باید ذکر شود) *

ب) سرعت ← برداری ← ۸۰ کیلومتر بر ساعت (جهت باید ذکر شود) *

پ) جریان الکتریکی ← زنده‌ای ← ۱۰ آمپر (جهت ندارد) ✓

ت) جرم ← زنده‌ای ← ۲۰ کیلوگرم (جهت ندارد) *

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۶ کتاب درسی)

۸۸-

(سپار شهرابی قراهانی)

$$\frac{۱ \text{ مثقال}}{۴/۵ \text{ g}} \times \frac{۱ \text{ kg}}{۱ \text{ kg}} \times \frac{۱۰^3 \text{ g}}{۹ \text{ kg}} \times \frac{۱ \text{ هکتار}}{۱۰^۴ \text{ m}^2} \times \frac{۱ \text{ هکتار}}{۱۰^۴ \text{ m}^2} = ۵ \times ۱۰^۴ \text{ m}^2 = \text{کل زعفران برداشت شده}$$

$$\frac{۱ \text{ مثقال}}{۴/۵} = ۱۰^۴ = \frac{۵ \times ۹ \times ۱۰^۳}{۴/۵} = \text{کل زعفران برداشت شده}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۸۹-

(سینا بیگی)

مجموع محیط حلقه‌های کوچک برابر با طول سیم است. چنان‌چه تعداد حلقه‌ها را با N، شعاع حلقه‌ها را با r و طول سیم را با L نشان دهیم، خواهیم داشت:



بنابراین:

$$\frac{0.5 \text{ ft} + 3 \text{ in}}{2 \text{ cm} \times 0.15 \text{ ft}} = \frac{1/5 \text{ cm} + 7/5 \text{ cm}}{2 \text{ cm} \times 4/5 \text{ cm}} = \frac{9 \text{ cm}}{9 \text{ cm}^2} = \frac{1}{\text{cm}}$$

از آنجایی که عبارت سمت راست تساوی نیز باید یکایی از جنس «طول» داشته باشد،

گزینه‌های «۱» و «۴» نمی‌توانند پاسخ مسئله باشند. با بررسی گزینه‌های «۲» و «۳» داریم:

$$\text{گزینه «۲»}: 2 \text{ in} \times \frac{1}{\text{in}^2} = 2 \frac{1}{\text{in}} = 2 \frac{1}{\text{in}} \times \frac{1 \text{ in}}{2/5 \text{ cm}} = 0.8 \frac{1}{\text{cm}} \neq 1 \frac{1}{\text{cm}}$$

$$\text{گزینه «۳»}: 6/25 \text{ cm} \times \frac{1}{\text{in}^2} = 6/25 \text{ cm} \times \frac{1}{\text{in}^2} \times \frac{1 \text{ in}}{2/5 \text{ cm} \times 2/5 \text{ cm}}$$

$$= \frac{6/25}{(2/5)^2} \frac{1}{\text{cm}} = 1 \frac{1}{\text{cm}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(اسماعیل حراری)

-۹۳

در یک رابطه فیزیکی یکاهای دو طرف رابطه باید با یکدیگر سازگار باشند، بنابراین

در رابطه داده شده یکای عبارت‌های Fx ، $\frac{1}{2} yx^2$ و $\frac{1}{2} zv^2$ باید مشابه یکدیگر باشند:

$$[\frac{1}{2} yx^2] = [Fx] \Rightarrow [y] \times m^2 = \frac{\text{kg.m}}{s^2} \times m \rightarrow [y] = \frac{\text{kg}}{s^2}$$

$$[\frac{1}{2} zv^2] = [Fx] \Rightarrow [z] \times \frac{m^2}{s^2} = \frac{\text{kg.m}}{s^2} \times m \rightarrow [z] = \text{kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

(اسماعیل حراری)

-۹۴

$$\text{الف)} \frac{2 \text{ g}}{\text{cm}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \left(\frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{ g}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ cm}^3}{(10^{-2})^3 \text{ m}^3}\right) = 2 \times 10^{12} \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$$

$$\text{ب)} \frac{\text{kg.m}}{s^2} = \frac{\text{kg.m}}{s^2} \times \left(\frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ dag}}{10 \text{ g}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}}\right) \times \left(\frac{(10^{-1})^2 \text{ ds}^2}{1 \text{ ds}^2}\right)$$

$$= 5 \times 10^3 \frac{\text{dag.m}}{\text{ds}^2}$$

$$\text{پ)} \frac{\text{m}^3}{\text{hs}} = \frac{\text{m}^3}{\text{hs}} \times \left(\frac{1 \text{ mm}^3}{(10^{-3})^3 \text{ m}^3}\right) \times \left(\frac{1 \text{ ks}}{10^3 \text{ s}}\right) \times \frac{10^{-9} \text{ s}}{1 \text{ ns}} = 8 \times 10^{-2} \frac{\text{mm}^3}{\text{ns}}$$

بنابراین هر سه مورد صحیح است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(سیدامیر نیکویی)

-۹۵

با بررسی هر یک از گزینه‌ها، داریم:

$$\text{گزینه «۱»}: \frac{1 \text{ kg}}{\text{L}} = \frac{1 \text{ kg}}{\text{L}} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{گزینه «۲»}: \frac{1 \text{ kg}}{\text{L}} = \frac{1 \text{ kg}}{\text{L}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{(10^{-2})^3 \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3} = 1 \frac{\text{mg}}{\text{mm}^3}$$

$$L = N(2\pi r) \Rightarrow \text{قطر حلقه} = 2r = \frac{L}{N \times \pi} = \frac{0.628 \text{ km}}{50 \times 3/14} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}}$$

$$\Rightarrow \text{قطر حلقه} = \frac{6/28 \times 10^0}{50 \times 3/14 \times 10^{-3}} \text{ mm} = 400 \text{ mm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(عمید زرین‌کفش)

-۹۰

هر یکباری که شخص انعکاس صدای خود را می‌شنود، صوت او مسافت ۳۰۰ ذرع

(۲×۱۵۰) را طی می‌کند، بنابراین هنگامی که شخص برای دومین بار انعکاس صدای خود

را می‌شنود، صوت او مسافتی به اندازه ۶۰۰ ذرع (۴×۱۵۰) را طی کرده است. بنابراین:

$$600 \text{ ذرع} \times \frac{104 \text{ cm}}{1 \text{ ذرع}} = (600 \times 104) \text{ cm}$$

$$\text{تندی صوت} = \frac{3/12 \times 10^{-2} \text{ cm}}{\mu\text{s}} = \frac{3/12 \times 10^{-2} \text{ cm}}{\mu\text{s}} \times \frac{1 \mu\text{s}}{10^{-6} \text{ s}}$$

$$= 312 \times 10^2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

بنابراین مدت زمانی که طول می‌کشد تا شخص بار انعکاس صدای خود

را بشنود، برابر است با:

$$\text{مدت زمان} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{تندی صوت}} = \frac{600 \times 104 \text{ cm}}{312 \times 10^2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} = 2 \text{ s}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(مسعود زمانی)

-۹۱

ارتفاع × مساحت قاعده = حجم استوانه

$$\Rightarrow \text{ارتفاع} = \frac{\text{حجم استوانه}}{\text{مساحت قاعده}}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت قاعده} = \frac{10^8 \text{ L}}{10^7 \mu\text{m}} = \frac{10^8 \text{ L}}{10^7 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}}$$

$$= 10^4 \text{ m}^2 = (10^2 \text{ m})^2 = (1 \text{ hm})^2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(سپار شهرایی‌فراهانی)

-۹۲

ابتدا هر یک از مقادیر عبارت سمت چپ تساوی داده شده را بر حسب سانتی‌متر

می‌نویسیم. خواهیم داشت:

$$0.5 \text{ ft} = \frac{5}{100} \text{ ft} \times \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 1/5 \text{ cm}$$

$$3 \text{ in} = 3 \text{ in} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 7/5 \text{ cm}$$

$$0.15 \text{ ft} = \frac{15}{100} \text{ ft} \times \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 4/5 \text{ cm}$$



$$0.00015 \text{ kg} = 1/5 \times 10^{-4} \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} = 1/5 \times 10^2 \text{ mg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(مسعود زمانی)

-۹۸

ابتدا یکای گزارش شده را بر حسب یکاهای اصلی بازنویسی می‌کنیم:

$$0.009 \times 10^{-4} \frac{\text{g.Mm}}{\text{ms}^2}$$

$$= 9 \times 10^{-7} \frac{\text{g.Mm}}{\text{ms}^2} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{10^6 \text{ m}}{1 \text{ Mm}} \times \frac{1 \text{ ms}^2}{(10^{-3})^2 \text{ s}^2}$$

$$= 900 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} = 9 \times 10^2 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(سپار شهرابی قراهنی)

-۹۹

طبق اطلاعات صورت سؤال، حجم آب داخل ظرف با آهنگ حجمی ثابتی که مقدار آن برابر اختلاف آهنگ حجمی ورودی و خروجی است، بیش‌تر می‌شود. از طرفی برای هر ظرفی با سطح مقطع ثابت داریم:

آهنگ افزایش ارتفاع \times مساحت مقطع = آهنگ حجمی آب اضافه شده

$$\frac{\text{مساحت مقطع (۱)}}{\text{مساحت مقطع (۲)}} = \frac{\text{آهنگ افزایش ارتفاع قسمت (۲)}}{\text{آهنگ افزایش ارتفاع قسمت (۱)}}$$

$$\Rightarrow \frac{\left(\frac{h_2}{t_2}\right)}{\frac{h_1 - 0.4h_1}{t_1}} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} \times \frac{h_2}{0.6h_1} = \frac{1}{0.5}$$

$$\Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = \frac{0.6}{0.5 \times 3} = 0.4$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(عمید زرین‌کفش)

-۱۰۰

ابتدا آهنگ حجمی خروج آب را بر حسب $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ به دست می‌آوریم:

(مساحت قاعده) \times (آهنگ کاهش ارتفاع آب) = آهنگ حجمی کاهش آب

$$\Rightarrow \text{آهنگ حجمی کاهش آب} = \frac{\text{مساحت قاعده}}{\text{آهنگ کاهش ارتفاع آب}}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ کاهش ارتفاع آب} = \frac{2/2 \text{ m}^2}{22 \times 20 \text{ m}^2} = \frac{2/2}{22 \times 6 \times 2 \times 10^5} \text{ s}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ کاهش ارتفاع آب} = \frac{2/2}{22 \times 12 \times 10^5} \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} = \frac{1}{12} \times 10^{-3} \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

$$\text{گزینه «۳»} \quad \frac{1 \text{ kg}}{\text{L}} = \frac{1 \text{ kg}}{\cancel{\text{L}}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ cg}}{10^{-2} \text{ g}} \times \frac{10^2 \cancel{\text{L}}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{(10^{-2})^2 \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3}$$

$$= 100 \frac{\text{cg}}{\text{cm}^3}$$

$$\text{گزینه «۴»} \quad \frac{1 \text{ kg}}{\text{L}} = \frac{1 \text{ kg}}{\cancel{\text{L}}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{ g}} \times \frac{10^2 \cancel{\text{L}}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{(10^{-2})^2 \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3}$$

$$= 10^6 \frac{\mu\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(مرتضی بعفری)

-۹۶

با توجه به محاسبه‌های زیر، گزینه «۲» نادرست است.

گزینه «۱»:

$$\Delta \times 10^{-15} \frac{\text{kg.m}^3}{\text{s}^2 \text{ mol.K}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{ g}} \times \frac{1 \text{ dm}^3}{(10^{-1})^3 \text{ m}^3}$$

$$\times \frac{(10^1)^2 \text{ s}^2}{1 \text{ das}^2} \times \frac{10^{12} \text{ mol}}{1 \text{ Tmol}} = \Delta \times 10^{-15} \times \frac{10^3 \times 10^6 \times 10^{12}}{10^{-6} \times 10^{-2}} \frac{\mu\text{g.dm}^3}{\text{das}^2 \text{ Tmol.K}}$$

$$= \Delta \times 10^{10} \frac{\mu\text{g.dm}^3}{\text{das}^2 \text{ Tmol.K}}$$

گزینه «۲»:

$$10^2 \frac{\text{Tg.mm}^3}{\text{Ms}^2 \text{ mmol.K}} \times \frac{10^{12} \text{ g}}{1 \text{ Tg}} \times \frac{1 \text{ pg}}{10^{-12} \text{ g}} \times \frac{(10^{-3})^2 \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3}$$

$$\times \frac{1 \text{ km}^3}{(10^3)^3 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ Ms}^2}{(10^6)^2 \text{ s}^2} \times \frac{(10^{-3})^2 \text{ s}^2}{1 \text{ ms}^2} \times \frac{1 \text{ mmol}}{10^{-3} \text{ mol}} \times \frac{10^6 \text{ mol}}{1 \text{ Mmol}}$$

$$= 10^2 \times \frac{10^{12} \times 10^{-6} \times 10^{-6} \times 10^6}{10^{-12} \times 10^6 \times 10^{12} \times 10^{-3}} \frac{\text{pg.km}^3}{\text{ms}^2 \text{ Mmol.K}}$$

$$= 10^6 \frac{\text{pg.km}^3}{\text{ms}^2 \text{ Mmol.K}}$$

گزینه «۳»:

$$10^{-9} \frac{\text{MJ}}{\text{mg.K}} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ MJ}} \times \frac{1 \text{ mJ}}{10^{-3} \text{ J}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ Mg}}$$

$$= 10^{-9} \times \frac{10^6 \times 10^6}{10^{-3} \times 10^{-3}} \frac{\text{mJ}}{\text{Mg.K}} = 10^9 \frac{\text{mJ}}{\text{Mg.K}}$$

گزینه «۴»:

$$1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}} \times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(مرتضی بوعت)

-۹۷

جرم داده شده را با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای بر حسب میلی‌گرم و به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم. خواهیم داشت:



شیمی (۱)

۱۰۱-

(امد قانع فر)

هر خانه در جدول دوره‌ای عنصرها حاوی اطلاعاتی از جمله عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام و جرم اتمی میانگین است.

(کیهان؛ ازگله الفبای هستی، صفحه‌های ۸، ۳ و ۱۲ کتاب درسی)

۱۰۲-

(امد قانع فر)

$$\left. \begin{aligned} n + Z &= 207 \\ e &= Z + 2 \\ n - e &= 45 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n - e = 45 \Rightarrow n - (Z + 2) = 45 \Rightarrow n - Z = 47$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n - Z = 47 \\ n + Z = 207 \end{cases} \Rightarrow n = 127$$

$$127 + Z = 207 \Rightarrow Z = 80$$

(کیهان؛ ازگله الفبای هستی، صفحه ۵ کتاب درسی)

۱۰۳-

(عرفان معموری)

با گذشت زمان و کاهش دما، گاز هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شده و مجموعه‌هایی گازی به نام سحابی را تشکیل می‌دادند. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای آن قدر زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند. در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کمتر است.

(کیهان؛ ازگله الفبای هستی، صفحه ۳ کتاب درسی)

۱۰۴-

(عرفان معموری)

عبارت‌های «الف» و «ت» به درستی بیان نشده‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) پاسخ به این پرسش که پرسش بسیار بزرگ و بنیادی است در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد و آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خویش در پرتو آموزه‌های الهی می‌تواند به پاسخی جامع دست یابد.

ت) مطالعه کیهان به ویژه سامانه خورشیدی برای پاسخ به پرسش چگونگی پیدایش عنصرها کمک شایانی می‌کند.

(کیهان؛ ازگله الفبای هستی، صفحه ۲ کتاب درسی)

۱۰۵-

(حسن رمضتی لکنده)

الف) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر (حدود ۲۲٪) ساختگی می‌باشند.
پ) در توده سرطانی گلوکزهای معمولی و گلوکزهای حاوی اتم پرتوزا تجمع می‌یابند.
ت) همه ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی تولید و مصرف شوند و به دلیل داشتن عمر کوتاه نمی‌توان آنها را ذخیره و انبار کرد.

(کیهان؛ ازگله الفبای هستی، صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی)

۱۰۶-

(حسن رمضتی لکنده)

فقط مورد سوم نادرست است.

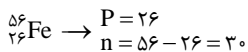
آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از کره زمین گرفت از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.

(کیهان؛ ازگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

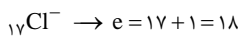
۱۰۷-

(حسین سلیمی)

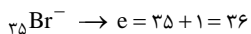
بررسی گزینه‌ها:



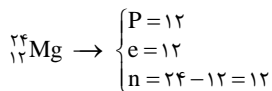
گزینه «۱»: درست است.



گزینه «۲»: نادرست است.



گزینه «۳»: درست است.



گزینه «۴»: درست است.

(کیهان؛ ازگله الفبای هستی، صفحه‌های ۵ و ۱۳ کتاب درسی)

۱۰۸-

(حسین سلیمی)

برم: Br برلییم: Be باریم: Ba بور: B

(کیهان؛ ازگله الفبای هستی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۱۰۹-

(حسین سلیمی)

در جدول دوره‌ای امروزی عنصرها بر اساس افزایش عدد اتمی و در ۷ دوره و ۱۸ گروه سازماندهی شده‌اند.

(کیهان؛ ازگله الفبای هستی، صفحه ۱۲ کتاب درسی)

۱۱۰-

(عرفان معموری)

ایزوتوپ‌ها پروتون و نوترون متفاوت دارند و در نتیجه آن، خواص شیمیایی مشابه و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت دارند.

موارد اول و سوم در ایزوتوپ‌ها مشابه‌اند.

(کیهان؛ ازگله الفبای هستی، صفحه ۵ کتاب درسی)



شیمی (۱) - شاهد (گواه)

۱۱۱-

(کتاب آبی)

پاسخ صحیح تمامی سوالات بدین صورت است:

(آ) برخی از دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

(ب) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.

(کیهان؛ زاگه الفبای هستی، صفحه ۴ کتاب درسی)

۱۱۲-

(کتاب آبی)

چون تفاوت آن‌ها در عدد اتمی است، پس این دو عنصر ایزوتوپ یکدیگر نیستند و تعداد الکترون‌ها و پروتون‌هایشان متفاوت است. اما چون عدد جرمی یکسانی دارند، مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های یکسانی دارند.

(کیهان؛ زاگه الفبای هستی، صفحه ۵ کتاب درسی)

۱۱۳-

(کتاب آبی)

$${}_{48}^{112}\text{Cd}^{2+} = 112 - 48 = 64 \text{ تعداد نوترون‌ها}$$

$${}_{26}^{56}\text{Fe}^{2+} = 56 - 2 = 54 \text{ تعداد الکترون‌ها}$$

$${}_{26}^{56}\text{Fe}^{2+} = 56 - 26 = 30 \text{ تعداد نوترون‌ها}$$

$${}_{26}^{56}\text{Fe}^{2+} = 30 - 24 = 6 \text{ اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد نوترون‌های } {}_{48}^{112}\text{Cd}^{2+}}{\text{اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های } {}_{26}^{56}\text{Fe}^{2+}} = \frac{64}{6} = \frac{32}{3}$$

(کیهان؛ زاگه الفبای هستی، صفحه ۵ کتاب درسی)

۱۱۴-

(کتاب آبی)

${}^4_1\text{H}$ از ایزوتوپ‌های بسیار ناپایدار ساختگی هیدروژن است و زمان ماندگاری آن فقط از ${}^1_1\text{H}$ بیش‌تر است.

ایزوتوپ مصنوعی هیدروژن	زمان ماندگاری (ثانیه)
${}^4_1\text{H}$	$1/4 \times 10^{-22}$
${}^5_1\text{H}$	$9/1 \times 10^{-22}$
${}^6_1\text{H}$	$2/9 \times 10^{-22}$
${}^7_1\text{H}$	$2/3 \times 10^{-23}$

(کیهان؛ زاگه الفبای هستی، صفحه ۶ کتاب درسی)

۱۱۵-

(کتاب آبی)

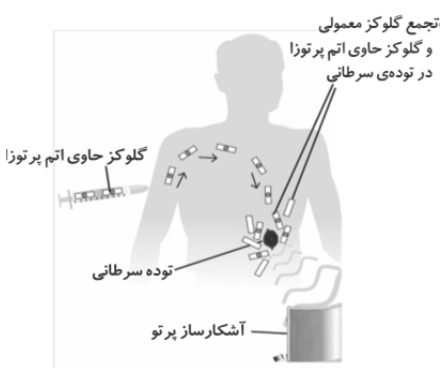
کادربهای دوم و سوم نادرست هستند. یون یدید با یون‌های حاوی ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ اندازه مشابهی دارد. سایر کادرها به درستی تکمیل شده‌اند.

(کیهان؛ زاگه الفبای هستی، صفحه ۷ کتاب درسی)

۱۱۶-

(کتاب آبی)

قسمت B در واقع نشان دهنده تجمع گلوکز معمولی و گلوکز حاوی اتم پرتوزا در توده سرطانی است که این تجمع توسط آشکارساز پرتو مشخص می‌شود و در صورت وجود توده سرطانی، محل آن نیز مشخص می‌شود.



(کیهان؛ زاگه الفبای هستی، صفحه ۹ کتاب درسی)

۱۱۷-

(کتاب آبی)

گازهای نجیب در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار دارند و تفاوت عدد اتمی ${}^4_2\text{He}$ و ${}^{18}_{18}\text{Ar}$ برابر $(18 - 2 = 16)$ می‌باشد. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

(کیهان؛ زاگه الفبای هستی، صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

۱۱۸-

(کتاب آبی)

عدد اتمی ${}^{75}_{33}\text{As}$ نسبت به گاز نجیب $({}^{84}_{36}\text{Kr})$ ۳ واحد کم‌تر است و شماره گروه آن ۱۵ می‌باشد و عدد اتمی ${}^{51}_{33}\text{Sb}$ هم نسبت به گاز نجیب $({}^{84}_{36}\text{Xe})$ سه واحد کم‌تر است و در گروه ۱۵ قرار دارد.

(کیهان؛ زاگه الفبای هستی، صفحه ۱۳ کتاب درسی)

۱۱۹-

(کتاب آبی)

عنصر مورد نظر ${}^{14}_{14}\text{Si}$ است که چهار گروه قبل از ${}^{18}_{18}\text{Ar}$ (دوره سوم) است.

(کیهان؛ زاگه الفبای هستی، صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

۱۲۰-

(کتاب آبی)

درواقع اتم D با اتم B ایزوتوپ‌های یک عنصر هستند و خواص شیمیایی مشابهی دارند (اما الزاماً خواص فیزیکی کاملاً مشابهی ندارند).

(کیهان؛ زاگه الفبای هستی، صفحه ۵ کتاب درسی)