

فارسی و نگارش (۱)

-۱

(افسانه احمدی)

لثیمی: پستی، فرومایگی / رقععه: نامه / مرمت: اصلاح و رسیدگی / قفا: پس
گردن، پشت گردن، پشت

(واژه، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۲

(سپهر حسن‌خان‌پور)

املا‌ی «باد صبا» به همین شکل درست است.

(املا، صفحه‌ی ۵۵ کتاب فارسی)

-۳

(سپهر حسن‌خان‌پور)

زمان فعل‌های متن:

«اگر کارگران به جدول درآمد مدیران شرکت نگاه کنند:» مضارع التزامی

«عددهای کلانی می‌بینند:» مضارع اخباری

«آن‌ها را با درآمد خود مقایسه می‌کنند:» مضارع اخباری

«خبرهایی به گوش من رسیده است:» ماضی نقلی

«همین الان هم بعضی‌ها کارهایی دارند می‌کنند:» مضارع مستمر

«آینده‌ی شرکت را به خطر می‌اندازد:» مضارع اخباری

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۲۰ کتاب فارسی)

-۴

(سپهر حسن‌خان‌پور)

در بیت الف، «گر ز جا بردم اشک» یعنی «اگر اشک من را از جا ببرد» و
ضمیر «م» در آن وجود دارد. در بیت دوم ضمیر پیوسته نداریم.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۵۲ کتاب فارسی)

-۵

(آگیتا مومنزاده)

در جمله‌ی «سرهای سرداران دین (را) بستی»، گروه «سرهای سرداران
دین» هست که در آن «سر» هسته است و باقی گروه، وابسته. این گروه در
این جمله مفعول است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۶۶ کتاب فارسی)

-۶

(آگیتا مومنزاده)

«دوست» و «خصم» در بیت تضاد دارند. «زهره» استعاره است از زیباروی و
«ماه» استعاره از «چهره». «مشتري چیزی شدن» کنایه است از هواداری و
خاطرخواهی؛ بیت «حسن تعلیل» ندارد.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

-۷

(آگیتا مومنزاده)

بیت به واقعه‌ی عاشورای محرم در کربلا تلمیح دارد. «که» به معنای «چه
کسی» با دیگر «که» و نیز «علم» با «عالم» جناس دارد. «چیزی را به عالم
علم کردن» نیز کنایه است از شهرت.

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌ی ۷۲ کتاب فارسی)

-۸

(ممیر اصفهانی)

مفهوم مشترک، بقای عشق یار در دل عاشق است و این‌که کسی جای
معشوق را نمی‌گیرد.

(مفهوم، صفحه‌ی ۵۹ کتاب فارسی)

-۹

(ممیر اصفهانی)

بیت گزینه‌ی «۳» نیز مثل بیت صورت سؤال می‌گوید دنیا در گذر است و
ثباتی ندارد.

(مفهوم، صفحه‌ی ۳۴ کتاب فارسی)

-۱۰

(ممیر اصفهانی)

بیت گزینه‌ی «۴» و بیت صورت سؤال در بیان این مفهوم که خدا را می‌توان
در طبیعت و آفریده‌های او دید، قرابت معنایی دارند.

(مفهوم، صفحه‌ی ۱۰ کتاب فارسی)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱-

(مریم آقایی)

«قالت»: گفت/ «الأم»: مادر/ «لِ»: به/ «طفلهما الأكبر»: کودک بزرگ ترش/ «العَب»: بازی کن/ «فی»: در/ «غرقتک»: اتاقت/ «بهدوءٍ»: به آرامی، آهسته، آرام/ «لِأَنَّ»: زیرا/ «أُحْتَك الصَّغِيرَةُ»: خواهر کوچکت/ «قد نامت»: خوابیده است

(ترجمه، درس‌های ۱ تا ۴، ترکیبی)

۱۲-

(درویشعلی ابراهیمی)

«تراجع»: دوره می‌کنیم، مرور می‌کنیم/ «مباحث»: مباحثی که/ «قد تعلم»: یاد گرفته‌اند/ «المرحلة المتوسطة الأولى»: مرحله متوسطه اول/ «خول»: درباره/ «اللغة العربية»: زبان عربی

(ترجمه، درس‌های ۱ تا ۴، ترکیبی)

۱۳-

(فرشته کیانی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: همگی به ریسمان خدا چنگ زدند پس پراکنده نشوید!

گزینه «۳»: قطعاً گرامی‌ترین شما نزد خدا باتقواترین شماست!

گزینه «۴»: خدا کسی است که بادها را می‌فرستد و ابری را برمی‌انگیزد!

(ترجمه، درس‌های ۱ تا ۴، ترکیبی)

۱۴-

(مریم آقایی)

ترجمه صحیح عبارت: «در سرم دردی احساس می‌کنم؛ من نیاز به قرص‌هایی آرام‌بخش دارم!»

(ترجمه، درس‌های ۱ تا ۴، ترکیبی)

۱۵-

(مریم آقایی)

ترجمه عبارت سؤال: «بدی را با (روشی) که نیکوتر است، دفع (دور) کن!»

عبارت صورت سؤال و همه گزینه‌ها به جز گزینه «۲» بر این مفهوم تأکید می‌کنند که جواب بدی را با خوبی باید داد.

(مفهوم، درس ۴، صفحه ۳۶)

۱۶-

(درویشعلی ابراهیمی)

مفهوم این آیه آن است که (هر حزب و گروهی به آن چه دارند و عقیده‌مندند دل خوش‌اند)؛ در حالی که مفهوم گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به اتحاد و یگانگی و پرهیز از پراکندگی اشاره دارند.

(مفهوم، درس‌های ۱ تا ۴، ترکیبی)

۱۷-

(فرشته کیانی)

عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۲» هر دو، مفهومشان این است که انسان نتیجه کار نیک خود را می‌بیند.

(مفهوم، درس‌های ۱ تا ۴، ترکیبی)

۱۸-

(فرشته کیانی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «يَتَخَرَّجُ»: فعل مضارع از باب تفعّل است.

گزینه «۳»: «قريب: نزدیک» مصدر نیست.

گزینه «۴»: «إِشْتَغَلَ» فعل امر از باب افتعال است.

(قواعد فعل، درس ۴، صفحه ۴۴)

۱۹-

(درویشعلی ابراهیمی)

فعل «تَقَبَّلَ» ماضی است و مضارع آن برای صیغه للمخاطبة به صورت «تَتَقَبَّلِينَ» می‌باشد که اگر از آن بخواهیم فعل امر بسازیم حرف «ت» از اولش و حرف «نون» از آخرش حذف می‌شود:

تَتَقَبَّلِينَ ← تَقَبَّلِي

(قواعد فعل، درس ۴، صفحه ۴۴)

۲۰-

(مریم آقایی)

سؤال، گزینه‌ای را خواسته که تعداد حروف زائد فعل آن بیش‌تر از بقیه است.

در گزینه «۱» فعل «تَقَدَّمَ» از مصدر «تَقَدَّمَ» بر وزن «تَفَعَّلَ» است که دارای دو حرف زائد «ت - د» می‌باشد.

سایر افعال، همگی دارای یک حرف زائد هستند. (تَقَدَّمَ - أَنْزَلْنَا - يُجَالِسُ)

نکته مهم درسی

برای تشخیص تعداد حروف زائد در یک فعل باید به صیغه سوم شخص مفرد مذکر ماضی آن توجه کنیم.

(قواعد فعل، درس‌های ۳ و ۴، صفحه‌های ۲۷ و ۳۸)

دین و زندگی (۱)

۲۱-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

خداوند آنچه را در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است. این‌ها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرامی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

(درس ۲، صفحه ۲۹)

۲۲-

(ومیره کاغزی)

منکرین معاد (کافران) می‌گویند: «زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست.» یعنی زندگی را منحصر به حیات مادی می‌دانند و معتقدند که فقط گذشت روزگار انسان را نابود می‌کند. عبارت قرآنی «ما هی آلا حیاتنا الدنیا» بیانگر این دیدگاه است.

(درس ۳، صفحه ۴۴)

۲۳-

(مرتضی مسنی‌کبیر)

بدکاران از مشاهده گواهی اعضای خویش به شگفت می‌آیند و خطاب به اعضای بدن خود با لحنی سرزنش‌آمیز می‌گویند که چرا علیه ما شهادت می‌دهید؟ اعضای بدن آن‌ها می‌گویند: ما را خدایی به سخن آورد که هر چیزی را به سخن آورد: «قالوا انطقنا الله الذی انطق کل شیء»

(درس ۶، صفحه ۷۷)

۲۴-

(ومیره کاغزی)

پیامبران و امامان چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند، بهترین گواهان قیامت هستند.

(درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۲۵-

(ومیره کاغزی)

حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدف‌دار بودن خلقت آن‌هاست. انسان نیز مانند موجودات دیگر، از قاعده هدف‌داری جدا نیست و قطعاً هدفی از آفرینش او وجود داشته است و گام نهادن او در این دنیا، فرصتی است که برای رسیدن به آن هدف به او داده شده است.

(درس ۱، صفحه ۱۵)

۲۶-

(سیرامسان هنری)

حدیث رسول اکرم (ص) «برای نابودی...» با آیه «و ما هذه الحیاة الدنیا...» هم مفهوم می‌باشد.

(درس ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۲۷-

(ابوالفضل امرزاده)

پیامبران عاقل‌ترین و راست‌گوترین مردمان در طول تاریخ بوده‌اند.

آنان با قاطعیت کامل از وقوع معاد خبر و نسبت به آن هشدار داده‌اند.

همه آنان پس از ایمان به خدا، ایمان به آخرت را مطرح کرده‌اند و آن را لازمه ایمان به خدا دانسته‌اند.

(درس ۴، صفحه ۵۳)

۲۸-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

نمی‌شود که خداوند گرایش به زندگی جاوید را در وجود انسان قرار دهد و سپس او را در حالی که مشتاق حیات ابدی است، نابود کند. این با حکمت خداوند ناسازگار است. «فحسبتم ائما خلقناکم عبثاً...» به این موضوع اشاره دارد.

(درس ۴، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۲۹-

(سیرامسان هنری)

از گفت‌وگوی فرشتگان با انسان در برزخ به وجود شعور و آگاهی از ویژگی‌های این عالم پی‌می‌بریم.

(درس ۵، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۳۰-

(سیرامسان هنری)

هراسان شدن دل‌ها ← زنده شدن همه انسان‌ها

برچیده شدن بساط حیات انسان ← تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

(درس ۶، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۳۱-

(کتاب جامع)

از آیه «آن کس که تنها...» می‌فهمیم که اصل قرار دادن اهداف دنیوی مانع رسیدن به اهداف اخروی است.

(درس ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۳۲-

(کتاب جامع)

شیطان، در روز قیامت که کار از کار گذشته و فرصتی برای توبه باقی نمانده است، به اهل جهنم می‌گوید: «خداوند به شما وعده حق داد؛ اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم... این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید. امروز خود را سرزنش کنید نه مرا.»

(درس ۲، صفحه ۳۳)

۳۳-

(کتاب جامع)

مرگ در دیدگاه منکران معاد، انهدام و نیستی و در دیدگاه معتقدان معاد، انتقال به جهانی دیگر است. هم‌چنین با توجه به پیامدهای دیدگاه منکران معاد، گروهی که می‌کوشند راه غفلت از مرگ را پیش بگیرند، خود را به هر کاری سرگرم می‌سازند تا آینده تلخی را که در انتظار دارند، فراموش کنند.

(درس ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۳۴-

(کتاب جامع)

تغییرپذیری ← بُعد جسمانی و روحانی

تحلیل‌ناپذیری ← بُعد روحانی

تلاشی‌پذیری ← بُعد جسمانی

(درس ۳، صفحه ۴۱)

۳۵-

(کتاب جامع)

آیه صورت سؤال، اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت، از استدلال‌های امکان معاد دارد.

(درس ۴، صفحه ۵۶)

۳۶-

(کتاب جامع)

یکی از استدلال‌هایی که ضرورت معاد را ثابت می‌کند، عدل الهی است. زندگی انسان‌ها در داخل نظام عادلانه قرار دارد و از این‌رو خداوند وعده داده است که هر کس را به آن‌چه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نگرداند.

(درس ۴، صفحه ۵۷)

۳۷-

(کتاب جامع)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «هر کس سنت و روش نیکی را در جامعه جاری سازد، تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند، ثواب آن اعمال را به حساب این شخص هم می‌گذارند، بدون این‌که از اجر انجام‌دهنده آن کم کنند.»

(درس ۵، صفحه ۶۷)

۳۸-

(کتاب جامع)

آیه «يَنْبِئُ الْاِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ...»، ناظر بر قیامت است (یومئذ) و آثار ما تأخر، آثاری است که با این‌که فرد از دنیا رفته، پرونده عملش هم‌چنان گشوده است.

(درس ۵، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۳۹-

(کتاب جامع)

با توجه به مفهوم عبارت شریفه «لعلی عمل صالحاً...»، گناهکاران از خداوند درخواست بازگشت به دنیا را می‌کنند تا عمل صالح انجام دهند.

(درس ۵، صفحه ۶۵)

۴۰-

(کتاب جامع)

تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها، از حوادث مرحله اول قیامت است و این تغییر چنان عمیق است که آسمان‌ها و زمین به آسمان‌ها و زمینی دیگر تبدیل می‌شوند تا مناسب احوال و شرایط قیامت گردند.

(درس ۶، صفحه ۷۵)

زبان انگلیسی (۱)

۴۱-

(عالمر باباين)

ترجمه جمله: «حرم مطهر امام حسين روحاني ترين مكان در دنياي اسلام است.»

نکته مهم درسی

برای مقایسه یک مکان با سایر مکان‌ها به صفت عالی نیاز داریم.

(گرامر)

۴۲-

(عالمر باباين)

ترجمه جمله: «الف: تلفن زنگ می‌زند.»

«ب: یک لحظه صبر کن. الان به تلفن پاسخ خواهم داد.»

نکته مهم درسی

برای بیان تصمیم‌های آتی و لحظه‌ای از "will" استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

۴۳-

(سپیره عرب)

(۱) خلق کردن (۲) محافظت کردن

(۳) دادن (۴) تلمبه کردن، پمپ کردن

(کلوز تست)

۴۴-

(سپیره عرب)

(۱) سلامت (۲) قدرت

(۳) نشانه (۴) آینده

(کلوز تست)

۴۵-

(سپیره عرب)

(۱) رسیدن (۲) حمل کردن، بردن

(۳) نیاز داشتن (۴) جفت کردن

(کلوز تست)

۴۶-

(سپیره عرب)

(۱) نقشه

(۲) دشت

(۳) دستگاه

(۴) شماره

(کلوز تست)

۴۷-

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام جمله درباره نیوتن صحیح نیست؟»

«او تمام عمرش درباره جاذبه فکر کرد.»

(درک مطلب)

۴۸-

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «وقتی سیبی افتاد و به نیوتن برخورد کرد، او احتمالاً چه کار کرد؟»

«او درباره جاذبه فکر کرد.»

(درک مطلب)

۴۹-

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن، «کودکی نیوتن» خواهد بود.»

(درک مطلب)

۵۰-

(شواب اناری)

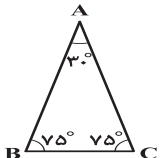
ترجمه جمله: «چه مسئله‌ای بود که نیوتون را به فکر کردن در مورد جاذبه

واداشت؟»

«چرا سیاره‌ها هنگامی که دارند حرکت می‌کنند، وارد فضا نمی‌شوند.»

(درک مطلب)

ریاضی (۱)



$150^\circ + \hat{A} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 30^\circ$
 $S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin 30^\circ \xrightarrow{AB=AC}$
 $25 = \frac{1}{2} \times AB^2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow 100 = AB^2 \Rightarrow AB = 10$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

-۵۸ (فرشاد خرامری)
 اگر تعداد علاقه‌مندان به فوتبال را با $n(F)$ و تعداد علاقه‌مندان به والیبال را با $n(V)$ نشان دهیم، داریم:

$$n(F) = 2n(V) = 2n(F \cap V) \Rightarrow \begin{cases} n(F) = 2n(V) \\ n(F \cap V) = \frac{2}{3}n(V) \end{cases}$$

$$\Rightarrow n(F \cup V) = n(F) + n(V) - n(F \cap V) = 2\lambda$$

$$\Rightarrow 2n(V) + n(V) - \frac{2}{3}n(V) = 2\lambda \Rightarrow \frac{7}{3}n(V) = 2\lambda \Rightarrow n(V) = 12$$

$$\Rightarrow n(V \cap F) = \lambda \Rightarrow n(V - F) = n(V) - n(V \cap F) = 12 - \lambda = 4$$

(ریاضی، مجموعه، آکو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۵۹ (عاطفه قان‌ممیری)

$$\begin{cases} c = 2 \\ a - b + 2 = 0 \\ 4a + 2b + 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a - b = -2 \\ 2a + b = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow y = -x^2 + x + 2$$

چون ضریب x^2 منفی است، پس سهمی دارای \max (بیشترین مقدار) است:

$$y_{\max} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(1+8)}{4 \times (-1)} = \frac{9}{4}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

-۶۰ (ممیرضا پورملکی)

این عبارت درست است، چون $0 < 0.03 < 1$ است و هر چقدر توان آن بیشتر شود، حاصلش کوچک‌تر می‌شود.

طبق توضیح قسمت قبل، این نامساوی نادرست است.

مورد «ب» نادرست است، زیرا:

$$\sqrt{0.1} > \sqrt[3]{0.1} \Rightarrow \sqrt{0.125} > \sqrt[3]{0.125} \Rightarrow \sqrt{125} > \sqrt[3]{125} \Rightarrow \sqrt{5} > \sqrt[3]{5}$$

این نامساوی نیز نادرست است

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

-۶۱ (مسن توایمی)

$$x = -2 = \frac{a}{2 \times (-1)} = \frac{a}{-2} \Rightarrow a = 4$$

$$y = -x^2 - 4x + 2b \xrightarrow{x=-2} -4 = -(-2)^2 - 4(-2) + 2b$$

$$-4 = -4 + 8 + 2b \Rightarrow 4 + 2b = -4 \Rightarrow 2b = -8 \Rightarrow b = -4$$

$$y = -x^2 - 4x - 8$$

محل تقاطع نمودار سهمی با محور عرض‌ها، یعنی مقدار سهمی به ازای $x=0$ بنابراین عرض محل تقاطع $y_0 = -8$ است.

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

-۶۲ (فریدون ساعتی)

$$A = (\sqrt[3]{7\sqrt{7}} + \sqrt[3]{5\sqrt{5}})(\sqrt[3]{49} - \sqrt[3]{5\sqrt{125}})$$

-۵۱ (موسا زمانی)

گزینه ۱: $\sqrt[3]{625}$ فقط مقدار ۵ را دارد.
 گزینه ۲: این معادله دارای جواب‌های $a=1$ ، $a=0$ و $a=-1$ است.
 گزینه ۳: $2 < \sqrt[3]{10} < 3$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

-۵۲ (مهمرامین اقبال احمدی)

با توجه به محل‌های تقاطع سهمی با محور طول‌ها، معادله درجه ۲ سهمی را می‌توان به دو عبارت درجه اول تجزیه کرد که ریشه این عبارت به ترتیب -1 و 5 است، لذا:

$$y = a(x-5)(x+1)$$

با توجه به اینکه سهمی دارای \max (بیشترین مقدار) است، پس ضریب x^2 در معادله باید منفی باشد؛ یعنی $a < 0$.

فقط گزینه ۳ در این شرایط صدق می‌کند.

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

-۵۳ (علیرضا پورملکی)

برای فهم بهتر می‌توان a را به صورت $0 < a < 1$ در نظر گرفت. سپس با دقت در شرایط می‌توان به قسمت منفی تعمیم داد:

در قسمت منفی $0 < a < 1 \rightarrow a^3 < a \rightarrow a^3 > a$

در قسمت منفی $0 < a < 1 \rightarrow \sqrt[3]{a} < \sqrt{a} \rightarrow \sqrt[3]{a} > \sqrt{a}$

در قسمت منفی $0 < a < 1 \rightarrow \frac{1}{a} > a \rightarrow \frac{1}{a} < a$

در قسمت منفی $0 < a < 1 \rightarrow a^3 > a^5 \rightarrow a^3 < a^5$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

-۵۴ (فرشاد خرامری)

$$t_4 + t_5 = t_1 + t_2 + t_3 \Rightarrow t_1 + 3d + t_1 + 4d = t_1 + t_1 + d + t_1 + 2d$$

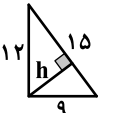
$$\Rightarrow 2t_1 + 7d = 3t_1 + 3d \Rightarrow t_1 = 4d \Rightarrow \frac{t_4}{t_3} = \frac{t_1 + 4d}{t_1 + 2d} = \frac{4d + 4d}{4d + 2d} = \frac{8d}{6d} = \frac{4}{3}$$

(ریاضی، مجموعه، آکو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

-۵۵ (عاطفه قان‌ممیری)

رابطه فیثاغورس: $(x+6)^2 + (2x-3)^2 = (2x+3)^2$

$$\Rightarrow x^2 + 12x + 36 + 4x^2 - 12x + 9 = 4x^2 + 12x + 9$$

$$\Rightarrow x^2 - 12x + 36 = 0 \Rightarrow x = 6$$


$$h = \frac{12 \times 15}{18} = \frac{36}{3} = 12$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ و ۷۷)

-۵۶ (عباس اسری امیرآبادی)

می‌دانیم وقتی خط بر سهمی مماس است، باید معادله تقاطع آن‌ها ریشه مضاعف داشته باشد:

$$x^2 + mx + 1 = 3x \Rightarrow x^2 + (m-3)x + 1 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow (m-3)^2 - 4(1)(1) = 0 \Rightarrow m^2 - 6m + 9 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 6m + 5 = 0 \Rightarrow (m-5)(m-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 5 \end{cases}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲)

-۵۷ (مسن توایمی)

$$75^\circ + 75^\circ + \hat{A} = 180^\circ$$

(ترش کبری می)

۶۸-

ابتدا ریشه‌های صورت و مخرج را پیدا می‌کنیم:

$$ax + \frac{b}{a} = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{a}, \quad \frac{b}{a}x - b = 0 \Rightarrow x = \frac{b}{a}$$

با توجه به اینکه a و b هر دو عددهای بزرگ‌تر از صفر هستند، نتیجه می‌گیریم:

$$-\frac{b}{a} < 0, \quad \frac{b}{a} > 0$$

اکنون با توجه به اینکه مقدار عبارت $mx + n$ به ازای $x < -\frac{n}{m}$ مخالف علامت

m و به ازای $x > -\frac{n}{m}$ موافق علامت m است، جدول تعیین علامت عبارت داده شده را رسم می‌کنیم:

	$(x < -\frac{b}{a})$	$-\frac{b}{a}$	$(-\frac{b}{a} < x < \frac{b}{a})$	$\frac{b}{a}$	$(x > \frac{b}{a})$
$ax + \frac{b}{a}$	-	•	+	•	+
$\frac{b}{a}x - b$	-	•	-	•	+
$ax + \frac{b}{a}$	+	•	-	•	+
$\frac{b}{a}x - b$	+	•	-	•	+

حالا همانطور که در جدول مشخص است، مقدار عبارت مورد نظر تنها در بازه $-\frac{b}{a} < x < \frac{b}{a}$ کمتر از صفر است، پس باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} -\frac{b}{a} = -\frac{1}{3} \Rightarrow a = 9 \\ \frac{b}{a} = 2 \Rightarrow b = 18 \end{cases} \Rightarrow ab = 162$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۸۳ تا ۱۸۵)

۶۹-

(سعی بیغری کاف‌آباری)

راه حل اول: چون دو ریشه حقیقی داریم، x_1 و x_2 به صورت زیر خواهند بود:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 = \frac{(\sqrt{\Delta} - b)^2}{4a^2} + \frac{(-b - \sqrt{\Delta})^2}{4a^2}$$

$$\frac{(\Delta - 2b\sqrt{\Delta} + b^2) + (b^2 + \Delta + 2b\sqrt{\Delta})}{4a^2} = 4$$

$$2m^2 - 8(m-1) = 32 \Rightarrow m^2 - 4m - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (m+2)(m-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m = 6 \end{cases}$$

طبق صورت مسئله، ریشه‌ها حقیقی هستند، پس: $\Delta > 0$ که به ازای $m = -2$ برقرار است، پس $m = -2$ قابل قبول است.

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \begin{cases} m = -2 \Rightarrow \Delta = 28 > 0 \quad \checkmark \\ m = 6 \Rightarrow \Delta = -4 < 0 \quad \times \end{cases}$$

راه حل دوم: می‌دانیم در معادله $Sx^2 - Sx + P = 0$ ، حاصل جمع S و حاصل ضرب P حاصل ضرب دو ریشه است. همچنین اگر ریشه‌های معادله x_1 و x_2 فرض شوند:

$$(x_1 + x_2)^2 = x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2 \Rightarrow S^2 = x_1^2 + x_2^2 + 2P$$

$$\Rightarrow x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P$$

با توجه به معادله داده شده در مسئله $S = \frac{m}{2}$ و $P = \frac{m-1}{2}$ است. طبق فرض

$$x_1^2 + x_2^2 = \frac{m^2}{4} - m + 1 = 4 \Rightarrow m^2 - 4m - 12 = 0$$

و ادامه حل مانند روش قبل. (ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۷۰-

(سهنر ولی زاده)

$$x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2(xy)$$

$$\Rightarrow 72 = 6^2 - 2(6)(xy) \xrightarrow{+18} 4 = 12 - xy \Rightarrow xy = 8$$

$$(x+y)^2 - (x-y)^2 = 4xy$$

$$(6^2) - (x-y)^2 = 32 \Rightarrow (x-y)^2 = 4 \Rightarrow |x-y| = 2$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

$$= (\sqrt[3]{\sqrt{x} \times \sqrt[3]{\frac{1}{x}}} + \sqrt[3]{\sqrt{5} \times \sqrt[3]{\frac{1}{5}}})(\sqrt[3]{\sqrt{x}^2} - \sqrt[3]{\sqrt{5} \times \sqrt[3]{\frac{1}{5}}}) = (\sqrt[3]{\sqrt{x}^{\frac{2}{3}} + \sqrt[3]{\frac{1}{x}^{\frac{2}{3}}}})(\sqrt{x} - \sqrt[3]{\frac{5}{5}})$$

$$= (\sqrt[3]{\sqrt{x} + \sqrt{5}})(\sqrt{x} - \sqrt{5}) = (\sqrt{x})^3 - (\sqrt{5})^3 = x - 5 = 2$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

۶۳-

(امین نصرالله)

$x = 4$ ریشه مضاعف معادله است، پس داریم:

$$2x^2 + bx + c = 2(x-4)^2 = 2x^2 - 16x + 32 \Rightarrow b + c = -16 + 32 = 16$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۶۴-

(غلامرضا نیازی)

$$t^2 - t - 2 = 2t_1 \Rightarrow t_1 r^2 - t_1 r^2 = 2t_1 \Rightarrow r^2 - r^2 - 2 = 0 \xrightarrow{r^2=t} \xrightarrow{t>0} t^2 - t - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (t-2)(t+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \text{ غ ق ق} \\ t = 2 \text{ ق ق} \end{cases} \Rightarrow r^2 = 2 \Rightarrow r = \pm\sqrt{2}$$

(ریاضی، مجموعه، اگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۶۵-

(زهره رامشینی)

$$\frac{x^2 + 2x^2 + 2x + 1}{x^2 + x^2 - x - 1} = \frac{(x^2 + 2x^2 + x) + (x+1)}{(x^2 + x^2) - (x+1)} = \frac{x(x^2 + 2x + 1) + (x+1)}{x^2(x+1) - (x+1)}$$

$$= \frac{x(x+1)^2 + (x+1)}{x^2(x+1) - (x+1)} = \frac{(x+1)(x^2 + x + 1)}{(x+1)(x^2 - 1)} = \frac{x^2 + x + 1}{(x-1)(x^2 + x + 1)} = \frac{1}{x-1}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۶۶-

(علی ارجمند)

کافی است طول اضلاع مستطیل را به دست آوریم:

$$-\frac{x^2}{2} + \frac{3x}{2} + 5 = 0 \Rightarrow x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$\Rightarrow (x-5)(x+2) = 0 \Rightarrow x_A = -2, \quad x_B = 5$$

$$\begin{cases} |AB| = 7 \\ x \text{ رأس} = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-2 + 5}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow y \text{ رأس} = -\frac{9}{8} + \frac{9}{4} + 5 = \frac{49}{8} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |CB| = \frac{49}{8}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = |AB| \times |CB| = 7 \times \frac{49}{8} = \frac{343}{8}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲)

۶۷-

(امین نصرالله)

$$x = -\frac{1}{2} \Rightarrow (m^2 + 2)(\frac{1}{2}) - (2m+1)(-\frac{1}{2}) - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{m^2}{2} + \frac{1}{2} + m + \frac{1}{2} - 4 = 0 \Rightarrow \frac{m^2}{2} + m - 3 = 0$$

$$\xrightarrow{\times 2} m^2 + 2m - 12 = 0 \Rightarrow (m-2)(m+6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -6 \end{cases}$$

$$m > 0 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow (m^2 + 2)x^2 - (2m+1)x - 4 = 0$$

$$\xrightarrow{m=2} 6x^2 - 5x - 4 = 0$$

$$\Delta = 25 + 96 = 121 \Rightarrow x = \frac{5 \pm 11}{12} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4}{3} \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

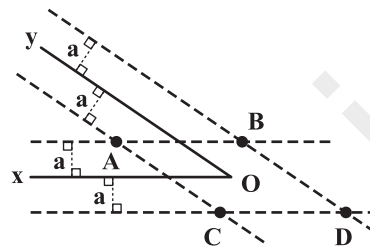
(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

هندسه (۱)

-۷۱

(موسا زمانی)

مطابق شکل، زاویه xOy را در نظر می‌گیریم. نقاطی که از هریک از اضلاع این زاویه به فاصله a باشند، روی دو خط موازی با هریک از نیم‌خط‌های Ox و Oy و به فاصله a واحد از آنها قرار دارند.



اشتراک این دو مجموعه نقاط، نقاطی هستند که از هر دو ضلع این زاویه یا امتداد آنها به فاصله a قرار دارند که طبق شکل، شامل چهار نقطه A, B, C, D است.

(هندسه ۱، ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۹ تا ۱۶)

-۷۲

(فرشاد فرامرزی)

با استفاده از ویژگی‌های تناسب داریم:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k \Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = \frac{c^2}{d^2} = k^2 \Rightarrow \frac{a^2 + c^2}{b^2 + d^2} = \frac{a^2}{b^2} = \frac{c^2}{d^2} = k^2 \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{a}{b} &= k \\ \frac{c}{d} &= k \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{ac}{bd} = \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = k \times k = k^2 \quad (2)$$

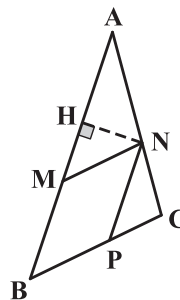
$$(1), (2) \Rightarrow \frac{a^2 + c^2}{b^2 + d^2} = \frac{ac}{bd}$$

(هندسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

-۷۳

(سعید آرزفرین)

از نقطه N عمودی بر ضلع AB رسم می‌کنیم، داریم:



$$\left. \begin{aligned} S_{AMN} &= \frac{AM \times NH}{2} \\ S_{MNPB} &= BM \times NH \end{aligned} \right\} \rightarrow S_{AMN} = S_{MNPB}$$

$$\frac{AM \times NH}{2} = BM \times NH \Rightarrow \frac{AM}{2} = BM$$

$$\Rightarrow AM = 2BM$$

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AN}{NC} = \frac{AM}{BM} = 2$$

(هندسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

-۷۴

(ابراهیم نبغی)

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} &= \hat{A} \\ \hat{A}BE &= 180^\circ - \hat{C}BE \\ \hat{A}DC &= 180^\circ - \hat{C}DE \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\hat{C}BE = \hat{C}DE} \hat{A}BE = \hat{A}DC$$

$$\xrightarrow{(ز)} \triangle ADC \sim \triangle ABE \Rightarrow \frac{AC}{AE} = \frac{AD}{AB} \Rightarrow AB \times AC = AD \times AE$$

(هندسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

-۷۵

(رضا عباسی اصل)

بنا به قضیه خطوط موازی و مورب داریم:

$$\left. \begin{aligned} AB \parallel DC \\ AC \text{ مورب} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{B}AC = \hat{A}CD$$

مثلث‌های ABC و ADC به حالت تساوی یک زاویه و تناسب اضلاع آن زاویه در دو مثلث متشابه‌اند:

$$\left\{ \begin{aligned} \hat{B}AC &= \hat{A}CD \\ \frac{AB}{AC} &= \frac{AC}{DC} = \frac{2}{5} \end{aligned} \right. \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle ACD$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{AD} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{2}{5} \Rightarrow x = 20$$

(هندسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(امیرحسین ابومیبوب)

-۷۸

با توجه به موازی بودن BC و EF ، دو مثلث ABC و AEF متشابه‌اند. می‌دانیم نسبت مساحت‌ها در دو مثلث متشابه، مجذور نسبت تشابه و نسبت اجزای متناظر (از جمله ارتفاع‌ها) برابر نسبت تشابه است. بنابراین داریم:

$$\frac{S_{EFCB}}{S_{AEF}} = \frac{A}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در صورت}} \frac{S_{EFCB} + S_{AEF}}{S_{AEF}} = \frac{A+1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{AEF}} = \frac{9}{1} \Rightarrow \frac{AH}{AH'} = \frac{3}{1} \xrightarrow{AH'=2} AH = 6$$

$$HH' = AH - AH' = 6 - 2 = 4$$

(هنرسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ و ۳۵ تا ۳۷)

(فرشاد فرامرزی)

-۷۹

اگر نسبت تشابه دو مثلث را با k نشان دهیم، داریم:

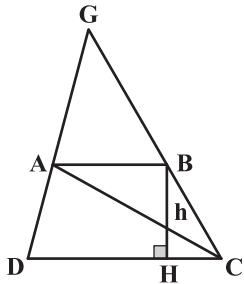
$$\left. \begin{array}{l} \frac{P_1}{P_2} = k \\ \frac{S_1}{S_2} = k^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{P_1^2}{P_2^2} \Rightarrow S_1 P_2^2 = S_2 P_1^2$$

(هنرسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(موسا زمانی)

-۸۰

دو مثلث ABC و ADC ، ارتفاع‌های برابر دارند، بنابراین نسبت مساحت‌های آنها برابر با نسبت قاعده‌های آنها است.



$$\frac{S_{ABC}}{S_{ADC}} = \frac{\frac{1}{2}h \times AB}{\frac{1}{2}h \times CD} = \frac{AB}{CD} = \frac{3}{4}$$

از طرفی چون $AB \parallel CD$ است، پس $\triangle AGB$ با $\triangle DGC$ متشابه است و در نتیجه

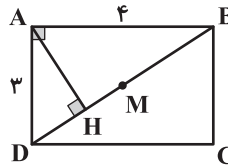
$$\frac{S_{AGB}}{S_{DGC}} = \left(\frac{AB}{CD}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16} \xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \text{داریم:}$$

$$\frac{S_{AGB}}{S_{ABCD}} = \frac{9}{7} \Rightarrow \frac{S_{AGB}}{7S} = \frac{9}{7} \Rightarrow S_{AGB} = 9S$$

(هنرسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱ و ۳۵ تا ۳۷)

-۷۶

(فرشاد فرامرزی)



ابتدا اندازه قطر BD را به دست می‌آوریم: $BD^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow BD = 5$

از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AB^2 = BH \times BD \Rightarrow 16 = BH \times 5$$

$$\Rightarrow BH = \frac{16}{5} = 3\frac{1}{5}$$

در مستطیل قطرها یکدیگر را نصف می‌کنند؛ پس: $BM = 2\frac{1}{5}$ و در نتیجه:

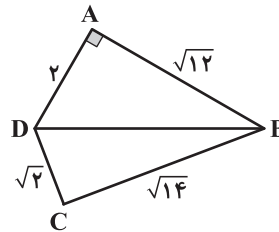
$$MH = BH - BM = 3\frac{1}{5} - 2\frac{1}{5} = 1\frac{1}{5}$$

(هنرسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(علیرضا نصرالهی)

-۷۷

از B به D وصل می‌کنیم، داریم:



$$BD^2 = AD^2 + AB^2$$

$$= 2^2 + (\sqrt{2})^2 = 16 \Rightarrow BD = 4$$

در مثلث BCD داریم:

$$4^2 = (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{14})^2$$

$$\Rightarrow BD^2 = CD^2 + BC^2$$

پس طبق عکس قضیه فیثاغورس، مثلث BCD قائم‌الزاویه است. مساحت‌های دو

مثلث را به دست آورده و با هم جمع می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} S_{ABD} = \frac{1}{2} AD \times AB = \frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{2} = \sqrt{2} = 2\sqrt{3} \\ S_{BCD} = \frac{1}{2} CD \times CB = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{14} = \frac{\sqrt{28}}{2} = \sqrt{7} \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$S_{ABCD} = 2\sqrt{3} + \sqrt{7}$$

(هنرسه ۱، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴)



فیزیک (۱)

۸۱-

(اشکان برزگر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: وقتی مایعی به سرعت سرد می‌شود معمولاً جامد بی‌شکل به‌وجود می‌آید. در این فرایند سردسازی سریع، ذرات فرصت کافی ندارند تا در طرحی منظم، مرتب شوند. گزینه «۳»: ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند در کنار یکدیگر می‌مانند.

گزینه «۴»: برای تغییر کردن ویژگی‌های فیزیکی ماده، لازم نیست که همه ابعاد ماده در مقیاس نانو باشند. برای نمونه، یک نانوذره در هر سه بُعد کوچک است، اما اگر صرفاً یک بُعد ماده‌ای را در مقیاس نانو محدود کنیم در این صورت یک نانولایه داریم که لایه‌ای به ضخامت نانومقیاس است. آزمایش نشان می‌دهد که ویژگی‌های فیزیکی نانولایه‌ها نیز همچون نانوذره‌ها، به‌طور قابل توجهی تغییر می‌کند.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۶۰ و ۶۵)

۸۲-

(سید علی میرنوری)

ذرات سازنده یک جامد بی‌شکل (آمورف) در طرح‌های منظمی کنار هم قرار ندارند. در عنوان شکل داده شده در کتاب درسی آمده است: «ذرات سازنده یک جامد بی‌شکل، مانند شیشه که در طرحی نامنظم در کنار هم قرار گرفته‌اند». بنابراین این شکل، مثالی از جامد بی‌شکلی به‌نام شیشه است.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۶۰)

۸۳-

(اشکان برزگر)

نیروهای بین مولکولی در محدوده چندین مولکول مجاور عمل می‌کنند. وقتی قطعه‌های یک شیشه شکسته را به یکدیگر نزدیک می‌کنیم، در واقع فاصله بین مولکول‌های قسمت شکسته شده مربوط به هر قطعه با قطعه دیگر، بسیار بیشتر از ابعاد یک مولکول شیشه است. هرچند با چسبمان خود (به جهت تفکیک اندک) تصور می‌کنیم که قطعه‌های شکسته شده به هم نزدیک‌اند؛ ولی از نظر مولکولی فاصله بین قسمت‌های شکسته شده بسیار بیشتر از ابعاد یک مولکول است و چون نیروهای بین مولکولی در این ابعاد فاصله، عمل نمی‌کنند، لذا دو قطعه شیشه به هم نمی‌چسبند. با گرم کردن دو قطعه شیشه‌ای، نوسان مولکول‌های دو قطعه شیشه‌ای که مجاور هم قرار گرفته‌اند افزایش می‌یابد و همین سبب می‌شود تا فاصله بین مولکول‌های مجاور به چندین مولکول برسد و نیروهای بین مولکولی عمل کنند و قطعه‌ها به یکدیگر بچسبند.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۸۴-

(زهرا رامشینی)

با توجه به این‌که سطح مایع درون لوله، از سطح آزاد مایع درون ظرف بالاتر است، بنابراین نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و مولکول‌های شیشه کوچکتر است. از طرفی سطح مایع درون لوله (۱) بالاتر از سطح مایع درون لوله (۲) است. بنابراین سطح مقطع لوله (۱) کوچکتر از سطح مقطع لوله (۲) است.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۸۵-

(زهرا رامشینی)

ابتدا فشار کل را در عمقی که شناگر شنا می‌کند به‌دست می‌آوریم:

$$P_2 = 100 \text{ kPa} = 100 \text{ kPa} \times \left(\frac{1 \text{ Pa}}{10^{-3} \text{ kPa}} \right) = 10^5 \text{ Pa}$$

$$P = P_2 + \rho gh = 10^5 + 1000 \times 10 \times 2 = 12 \times 10^4 \text{ Pa}$$

این فشار باعث می‌شود به همه نقاط بدن این شناگر از جمله پرده گوش او نیرو وارد شود که طبق رابطه $P = \frac{F}{A}$ مقدار این نیرو برابر است با:

$$F = PA = \left(12 \times 10^4 \text{ Pa} \right) \times \left(1 \text{ cm}^2 \times \left(\frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \right)^2 \right)$$

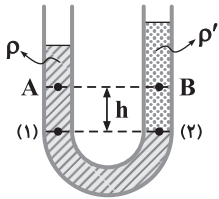
$$= 12 \times 10^4 \times 1 \times 10^{-4} = 12 \text{ N}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۷۰ تا ۷۵)

۸۶-

(ساسان قیری)

با توجه به اینکه مایع به چگالی ρ پایین‌تر از مایع به چگالی ρ' قرار گرفته است، بنابراین $\rho > \rho'$ است. از طرفی، فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع در لوله U شکل برابر است. بنابراین فشار در نقاط (۱) و (۲) برابر است.



$$P_A = P_B$$

$$\rho gh + P_A = \rho' gh + P_B$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho' gh - \rho gh = gh(\rho' - \rho)$$

$$\xrightarrow{\rho > \rho'} P_A - P_B < 0$$

$$\Rightarrow P_A < P_B$$

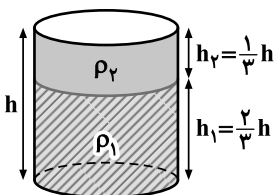
بنابراین:

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۸۷-

(اشکان برزگر)

روش اول: در حالت اول: P_1 را محاسبه می‌کنیم:



$$V_1 = \frac{1}{3} V \Rightarrow h_1 = \frac{1}{3} h$$

$$V_2 = \frac{2}{3} V \Rightarrow h_2 = \frac{2}{3} h$$

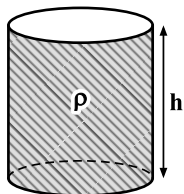
بنابراین:

$$P_1 = \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2$$

$$= \rho_1 g \left(\frac{1}{3} h \right) + \rho_2 g \left(\frac{2}{3} h \right)$$

$$\Rightarrow P_1 = \frac{1}{3} gh (\rho_1 + 2\rho_2) \quad (1)$$

در حالت دوم:



$$P_2 = \rho gh$$

از طرفی:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_1 + m_2}{V} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V}$$

$$= \frac{\rho_1 \times \frac{1}{3} V + \rho_2 \times \frac{2}{3} V}{V} = \frac{1}{3} \rho_1 + \frac{2}{3} \rho_2$$

$$P_2 = \left(\frac{1}{3} \rho_1 + \frac{2}{3} \rho_2 \right) gh = \frac{1}{3} gh (\rho_1 + 2\rho_2) \quad (2)$$

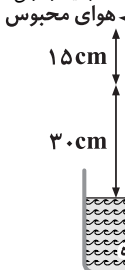
$$\xrightarrow{(1), (2)} P_2 = P_1$$

روش دوم: فشار وارد بر کف استوانه از رابطه $P = \frac{mg}{A}$ به‌دست می‌آید. از آنجا که با حل شدن دو مایع در هم، مجموع جرم آنها تغییر نمی‌کند (قانون پایستگی جرم)، پس فشار وارد بر کف استوانه تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۷۰ تا ۷۵)

۸۸-

(فرشید رسولی)



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_1 \text{ هوای محیط} + P_1 \text{ هوای محبوس} = P_2 \text{ ستون جیوه}$$

$$\Rightarrow 75 \text{ cmHg} + P_1 \text{ هوای محبوس} = P_2 \text{ ستون جیوه}$$

$$\Rightarrow P_1 \text{ هوای محبوس} = P_2 \text{ ستون جیوه} - 75 \text{ cmHg}$$

در حالت دوم:

$$P_2 \text{ هوای محبوس} = \frac{1}{3} \times P_1 \text{ هوای محبوس} = 22.5 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow 22.5 \text{ cmHg} + P_2 \text{ ستون جیوه} = 75 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_2 \text{ ستون جیوه} = 52.5 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

$$P_W = P_Z \xrightarrow{P_B = P_W} P_B = P_o + \rho_{\text{ب}} gh'$$

از طرفی: $P_o = 101 \text{ kPa} = 101 \times 10^3 \text{ Pa}$ و $h' = 110 \text{ cm} = 1/11 \text{ m}$

بنابراین: $P_B = 101 \times 10^3 + 1000 \times 10 \times 1/11 = 111/2 \times 10^4 \text{ Pa}$

$$P_M = P_N \xrightarrow{P_A = P_M} P_A = P_B + \rho_{\text{ب}} gh$$

از طرفی: $P_A = 0/12 \text{ MPa} = 0/12 \times 10^6 \text{ Pa} = 12 \times 10^4 \text{ Pa}$

بنابراین: $12 \times 10^4 = 11/2 \times 10^4 + 1000 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0/8 \text{ m} = 80 \text{ cm}$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۷۶ تا ۷۸)

۹۲- (اشکان بزرگ)

گزینه «۴» نادرست است و به صورت زیر اصلاح می‌شود:

«وقتی تمام یا قسمتی از یک جسم در شاره‌ای فرو رود، شاره نیرویی بالاسو بر آن وارد می‌کند که با وزن شاره جابه‌جا شده توسط جسم برابر است.»

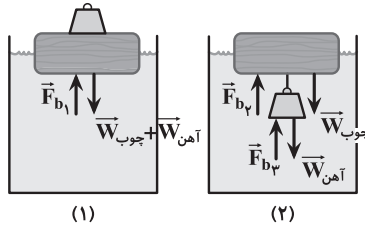
سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۲، ۷۳، ۷۶، ۷۹ و ۸۰)

۹۳- (زهره رامشینی)

روش اول: در شکل (۱)، نیرویی معادل وزن وزنه به قطعه چوب وارد می‌شود. اما در شکل (۲)، نیروی شناوری وارد از طرف آب بر وزنه، تا حدودی از نیروی وزن وزنه را که به قطعه چوب وارد می‌شود می‌کاهد. بنابراین نیروی کمتری از طرف وزنه به قطعه چوبی وارد می‌شود. بنابراین در شکل (۲)، چوب کمتر در مایع فرو می‌رود.

روش دوم:



که \vec{F}_b بیانگر نیروی شناوری و \vec{W} بیانگر نیروی وزن است. با توجه به اینکه در هر دو شکل، مجموعه در حالت تعادل قرار دارد، داریم:

(۱): $F_{b1} = W_{\text{چوب}} + W_{\text{آهن}}$

(۲): $F_{b2} + F_{b\text{ر}} = W_{\text{چوب}} + W_{\text{آهن}}$

بنابراین: $F_{b1} = F_{b2} + F_{b\text{ر}} \Rightarrow F_{b1} > F_{b2}$

بنابراین، اندازه نیروی شناوری وارد بر قطعه چوبی در شکل (۲) کوچکتر است. بنابراین طبق اصل ارشمیدس، وزن آب جابه‌جا شده توسط قطعه چوب در شکل (۲) کوچکتر است. پس حجم کمتری از قطعه چوب درون آب قرار دارد. یعنی در شکل (۲)، چوب به میزان کمتر در آب فرو رفته است. (فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۹۴- (مسین ناصبی)

با افزایش ارتفاع بادکنک، چگالی هوا کاهش می‌یابد. از طرفی با توجه به ثابت فرض کردن حجم بادکنک، حجم هوای جابه‌جا شده توسط بادکنک ثابت است. بنابراین:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\rho \downarrow} m \downarrow$$

یعنی جرم هوای جابه‌جا شده، با بالا رفتن بادکنک کاهش می‌یابد. بنابراین mg که برابر با وزن هوای جابه‌جا شده توسط بادکنک است نیز کاهش می‌یابد. از طرفی مطابق اصل ارشمیدس، اندازه نیروی شناوری برابر با وزن شاره جابه‌جا شده است. بنابراین اندازه نیروی شناوری وارد بر بادکنک از طرف هوا، با بالا رفتن بادکنک کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۷۸ تا ۸۱)

۸۹- (زهره رامشینی)

می‌دانیم فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع در تعادل برابر است. بنابراین:

$$P_1 = P_2$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_1 gh_1 = P_o + \rho_2 gh_2$$

$$P_{\text{گاز}} = 76 \text{ kPa} = 76 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$h_1 = 22 \text{ cm} = 0/22 \text{ m}$$

$$h_2 = 40 \text{ cm} = 0/4 \text{ m}$$

$$\Rightarrow 76 \times 10^3 + 13600 \times 0/22 = 101 \times 10^3 + \rho_2 \times 10 \times 0/4$$

$$\Rightarrow 4\rho_2 = 4920 \Rightarrow \rho_2 = 1230 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۷۶ تا ۷۸)

۹۰- (ساسان فیری)

از برابری فشار در نقاط A و B ($P_A = P_B$) و C و D ($P_C = P_D$) استفاده می‌کنیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای محیط}} + P_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = P_{\text{هوای محبوس}} + P_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}$$

از طرفی:

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$h_{\text{جیوه}} = 50 \text{ cm} = 0/5 \text{ m}$$

$$P_{\text{هوای محبوس}} = 13600 \times 10 \times 0/5 + 10^5 = 168000 \text{ Pa}$$

بنابراین:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_{\text{گاز درون مخزن}} + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = P_{\text{هوای محبوس}} + P_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$h_{\text{آب}} = 30 \text{ cm} = 0/3 \text{ m}$$

$$\Rightarrow 168000 = P_{\text{گاز درون مخزن}} + 1000 \times 10 \times 0/3$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز درون مخزن}} = 165000 \text{ Pa} = 165000 \text{ Pa} \times \left(\frac{10^{-3} \text{ kPa}}{1 \text{ Pa}} \right) = 165 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۷۶ تا ۷۸)

۹۱- (زهره رامشینی)

در حالت تعادل نقاط هم‌تراز از یک مایع، فشار برابری دارند. بنابراین:

$$P_M = P_N \text{ و } P_W = P_Z$$

$$W_f = -4/5 J, W_{mg} = 0, W_{F_N} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{فنر}} - 4/5 + 0 + 0 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_{\text{فنر}} = 4/5 + \frac{1}{2} \times 0.64 \times (4^2 - 8^2) = -10/86 J$$

$$\Delta U_{\text{کشسانی}} = -W_{\text{فنر}} \Rightarrow \Delta U_{\text{کشسانی}} = U_2 - U_1$$

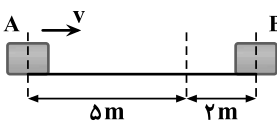
$$\xrightarrow{U_1 = 0} U_2 = 10/86 J$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸ و ۳۲ تا ۳۴)

(اشکان بزرگ)

-۹۹

مدت زمان حرکت جسم روی تسمه تا لحظه توقف، ۱s است. در این مدت، تسمه انتقاله نیز به اندازه $\Delta x = v \Delta t = 2 \times 1 = 2m$



در واقع مانند این است که خواسته سؤال این باشد که در شکل روبه‌رو v چند متربرثانیه باشد تا جسم در نقطه B متوقف شود. بنابراین با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = K_B - K_A \Rightarrow W_{f_k} + W_{\text{مقاومت هوا}} = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$W_{f_k} = (f_k \cos \theta) d \xrightarrow{f_k = \lambda N, \cos \theta = -1} \xrightarrow{d = \gamma m}$$

$$W_{f_k} = (\lambda \times (-1)) \times \gamma = -56 J$$

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = -4 J$$

$$v_B = 0 \Rightarrow K_B = 0$$

$$K_A = \frac{1}{2} m v_A^2 \xrightarrow{m = 0.5 kg, v_A = v} K_A = \frac{1}{2} \times 0.5 \times v^2 = \frac{1}{4} v^2$$

$$\Rightarrow -56 - 4 = 0 - \frac{1}{4} v^2 \Rightarrow \frac{1}{4} v^2 = 60 \Rightarrow v^2 = 240$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{240} \Rightarrow v = 4\sqrt{15} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۸)

(هوشنگ غلام‌عابدی)

-۱۰۰

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{100} \Rightarrow h = \frac{1}{2} \times 100 = 50 m$$

مطابق شکل و با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{\text{موتور}} = K_2 - K_1$$

$$\xrightarrow{v_1 = 0} -mgh + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} m v_2^2 - 0$$

$$\Rightarrow -1000 \times 10 \times 50 + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} \times 1000 \times 400$$

$$\Rightarrow -5 \times 10^5 + W_{\text{موتور}} = 2 \times 10^5$$

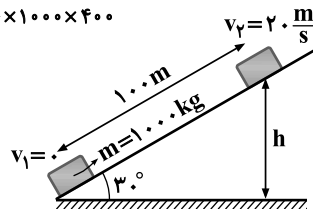
$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = 7 \times 10^5 J$$

$$\bar{P} = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} = \frac{7 \times 10^5}{10}$$

$$= 7 \times 10^4 W = 70 kW$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، کار، انرژی و توان،

صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۲۸، ۲۹، ۳۵ تا ۳۸، ۳۰، ۳۲ تا ۳۹ و ۵۰)



(لیلا حسن‌زاده)

-۹۵

در فیزیک، تغییر هر کمیت را نسبت به زمان، معمولاً آهنگ آن کمیت می‌نامیم. همچنین میکرون برابر یک میکرومتر است. بنابراین:

$$\text{آهنگ رشد گیاه} = \frac{4 m}{14 \text{ روز}} = \frac{4 m}{14 \text{ روز}} \times \left(\frac{10^6 \mu m}{1 m} \right) \times \left(\frac{1 \text{ روز}}{24 \text{ ساعت}} \right)$$

$$\times \left(\frac{1 \text{ ساعت}}{60 \text{ دقیقه}} \right) \times \left(\frac{1 \text{ دقیقه}}{60 \text{ s}} \right) = \frac{4 \times 10^6}{14 \times 24 \times 60 \times 60} \frac{\mu m}{s} \approx 3/3 \frac{\mu m}{s}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(سیامک فیری)

-۹۶

روش اول: اگر نقاط مشخص شده در شکل سؤال را در نظر بگیریم:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B}, \rho_B = 6 \frac{g}{cm^3} = 6000 \frac{kg}{m^3}, m_B = 1200 kg$$

$$\Rightarrow 6000 = \frac{1200}{V_B} \Rightarrow V_B = \frac{1200}{6000} = 0.2 m^3$$

پس $V_A = V_B = 0.2 m^3$ است. بنابراین:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{400 kg}{0.2 m^3} = 2000 \frac{kg}{m^3} = 2 \frac{g}{cm^3}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

روش دوم:

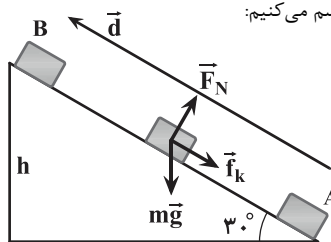
$$\frac{\rho_A}{6} = \frac{400}{1200} \times 1 \Rightarrow \frac{\rho_A}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow \rho_A = 2 \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۲۱ و ۲۲)

(سیامک فیری)

-۹۷

مطابق شکل نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



$$W_{F_N} = 0$$

$$W_{mg} = -mgh$$

$$= -4 \times 10 \times 5 = -200 J$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{5}{d}$$

$$\Rightarrow d = 10 m$$

$$W_{f_k} = (f_k \cos \theta) d \xrightarrow{\theta = 180^\circ} \xrightarrow{\cos \theta = -1}$$

$$W_{f_k} = -f_k \times d = -10 \times 10 = -100 J$$

$$\text{کار کل: } W_t = W_{F_N} + W_{mg} + W_{f_k} = 0 + (-200) + (-100) = -300 J$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴ و ۳۰ تا ۳۲)

(افشین مینو)

-۹۸

از قضیه کار-انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{فنر}} + W_f + W_{mg} + W_{F_N}$$

$$= K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

شیمی (۱)

۱۰۱-

(سعیر نوری)

همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند. ممکن است تعداد مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها لزوماً برابر نباشد اما جرم واکنش‌دهنده‌ها با فراورده‌ها و همچنین تعداد اتم‌های هر عنصر در دو طرف معادله واکنش با هم برابرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوگرد جامد زرد رنگ است و در واکنش با فلز نقره تشکیل نقره سولفید می‌دهد.

گزینه «۲»: جرم میخ زنگ‌زده (Fe_2O_3) از میخ آهنی بدون زنگ (Fe) بیشتر است زیرا برای اکسیدشدن مقداری اکسیژن جذب کرده است.

گزینه «۴»: واکنش سوختن گاز هیدروژن و تبدیل شدن آن به آب در حضور کاتالیزگر پلاتین (Pt) انجام می‌شود.

(شیمی، اردیای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۶۱)

۱۰۲-

(سعیر نوری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از گاز نیتروژن که فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره است در بسته‌بندی برخی مواد خوراکی و پر کردن تایر خودروها استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: از هلیوم که سبک‌ترین گاز نجیب است در پر کردن بالن‌های هواشناسی و برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: از آرگون که فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره است به‌عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلزات و ساختن لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: گاز کربن مونوکسید در اثر سوختن ناقص گاز شهری تولید شده و ناپایدارتر از گاز کربن دی‌اکسید است. (شیمی، اردیای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ و ۵۴)

۱۰۳-

(معمّر عظیمیان زواره)

بررسی عبارت‌ها:

• درست.

• نادرست. بخش زیادی از آن (نه بخش اندکی).

• نادرست. به‌طور کلی، اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می‌نامند.

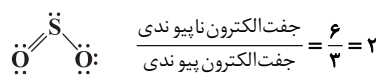
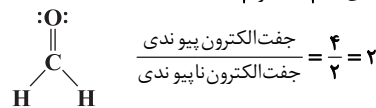
• درست. زیرا pH آنها از ۷ بیشتر است.

• درست. (شیمی، اردیای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۰۴-

(معمّر عظیمیان زواره)

با توجه به ساختار لوویس مولکول‌های SO_2 و CH_2O :



(شیمی، اردیای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۶۴ و ۶۵)

۱۰۵-

(پیمان فواپوی مهر)

با افزایش فاصله الکترون از هسته اتم، انرژی آن افزایش می‌یابد و برعکس.

در طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن بازگشت الکترون برانگیخته از لایه الکترونی $n=2$ به $n=5$ نور آبی رنگ تولید می‌کند.

(شیمی، اکیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۰۶-

(حسن رحمتی کونکدره)

بررسی عبارت‌ها:

(ا) یون‌های مثبت گازی در ارتفاع‌های بالا (بالتر از ۷۵ km) تشکیل می‌شوند.
(ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار به‌طور منظم کاهش می‌یابد اما دما به‌طور نامنظم تغییر می‌کند.

(پ) تغییرات آب و هوایی در لایه تروپوسفر یعنی تا ارتفاع ۱۲-۱۰ کیلومتری از سطح زمین رخ می‌دهد.

(ت) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره (نه حجم) آن در نزدیک‌ترین لایه به زمین (لایه تروپوسفر) قرار دارد.

(شیمی، اردیای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۷ و ۴۸)

۱۰۷-

(سعیر نوری)

در میان ترکیب‌های داده شده به‌جز MgO که اکسید فلزی است و N_2H_4 که اصلاً اکسید نیست، سایر ترکیب‌ها اکسید نافلزی هستند.

برای نام‌گذاری N_2O_4 و P_2O_5 باید از دو پیشوند استفاده کنیم که به ترتیب نام آنها دی‌نیتروژن تترا اکسید و دی‌فسفر پنتا اکسید است.

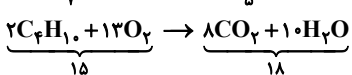
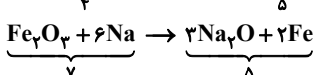
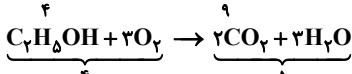
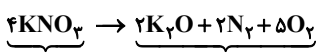
برای نام‌گذاری SO_3 و CO فقط از یک پیشوند استفاده می‌کنیم: گوگرد تری‌اکسید و کربن مونوکسید. دقت کنید برای نام‌گذاری N_2H_4 نیز باید از دو پیشوند استفاده کنیم اما جزء اکسیدها نمی‌باشد.

(شیمی، اردیای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۱۰۸-

(رسول عابدینی زواره)

واکنش‌های موازنه شده به‌صورت زیر است:



در معادله گزینه ۳ تعداد مول فراورده‌ها (۵) کمتر از تعداد مول واکنش‌دهنده‌ها (۷) می‌باشد.

(شیمی، اردیای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۰۹-

(فرناز طاوولی)

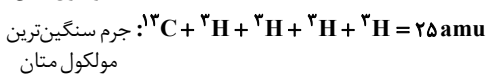
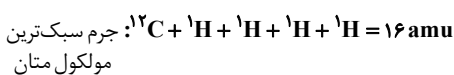
با توجه به آرایش‌های الکترونی داده شده، A، B و C به ترتیب اتم‌های P، Br و O هستند که با رعایت قاعده هشت تایی، فرمول مولکولی PBr_3 صحیح است.

(شیمی، اکیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۴، ۳۵، ۳۷، ۴۰ و ۴۱)

۱۱۰-

(حسین سلیمی)

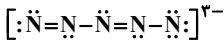
الف) فرمول مولکولی متان CH_4 است ←



(ب) توجه: مولکول پایدار، مولکولی است که شامل اتم ناپایدار (3H) نباشد.



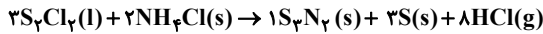
۱۱۶- (کتاب آبی- با تغییر)
باید با در نظر گرفتن جفت الکترون‌های پیوندی، در اطراف هر اتم ۸ الکترون مشاهده شود. هر خط (یک پیوند)، یک جفت الکترون پیوندی است.



(شیمی، اردپای گازها در زندگی، صفحہ‌های ۴۰، ۴۱، ۶۴ و ۶۵)

۱۱۷- (سراسری هنرستان ۸۵- با تغییر)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



در نتیجه نسبت ضریب NH_4Cl به S برابر است با: $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$

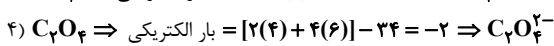
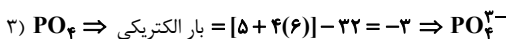
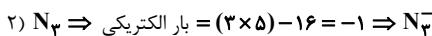
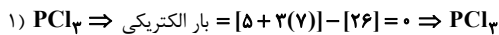
(شیمی، اردپای گازها در زندگی، صفحہ‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۱۸- (کتاب آبی- با تغییر)

بار الکتریکی هر گونه را می‌توان از رابطه زیر به دست آورد:

مجموع تعداد الکترون‌های موجود - مجموع تعداد الکترون‌های = بار الکتریکی در گونه (پیوندی و ناپیوندی) لایه ظرفیت اتم‌ها

با توجه به ماهیت قاعده هشت تایی و مشخص نمودن جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر گونه، بار الکتریکی به دست می‌آید:



(شیمی، اردپای گازها در زندگی، صفحہ‌های ۴۰، ۴۱، ۶۴ و ۶۵)

۱۱۹- (کتاب آبی)

$$6/0.6 + 6/0.54 = 12/114 \text{ g}$$

$$m = 12/2 - 12/114 = 0.086 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m = 8/6 \times 10^{-5} \text{ kg}$$

$$E = mc^2$$

$$E = 8/6 \times 10^{-5} \times (3 \times 10^8)^2 = 77/4 \times 10^{11} \text{ J} = 7/4 \times 10^{12} \text{ J}$$

(شیمی، اکیوان زارگاہ الفبای هستی، صفحہ‌های ۴ و ۵)

۱۲۰- (کتاب آبی)

می‌دانیم که در لایه تروپوسفر، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند. پس در فاصله ۱۰ و ۵ کیلومتری از سطح زمین، میزان کاهش دما به صورت زیر است:

$$\begin{cases} 1 \text{ km} \sim 6^\circ\text{C} \\ 10 \text{ km} \sim A \end{cases} \Rightarrow A: \text{دما } 60^\circ\text{C} \text{ کاهش می‌یابد}$$

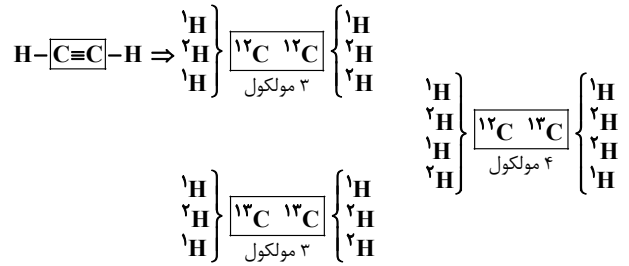
$$\text{دما در این ارتفاع } 11 - 60 = -49^\circ\text{C}$$

$$\begin{cases} 1 \text{ km} \sim 6^\circ\text{C} \\ 5 \text{ km} \sim B \end{cases} \Rightarrow B: \text{دما } 30^\circ\text{C} \text{ کاهش می‌یابد}$$

$$\text{دما در این ارتفاع } 11 - 30 = -19^\circ\text{C}$$

$$\begin{aligned} \text{دما در ارتفاع } 10 \text{ km} &= -49 \\ \text{دما در ارتفاع } 5 \text{ km} &= -19 \end{aligned} \Rightarrow \frac{-49}{5} \approx \frac{2}{58}$$

(شیمی، اردپای گازها در زندگی، صفحہ ۴۸)



۱۰ نوع مولکول C_4H_2 پایدار می‌توان ساخت.

(شیمی، اکیوان زارگاہ الفبای هستی، صفحہ‌های ۵، ۶، ۱۴ و ۱۵)

پاسخ سوال‌های شاهد (گواه)

۱۱۱- (کتاب آبی- با تغییر)

در صنعت برای جدا سازی اجزای هوا کره، هوای مایع را از یک ستون تقطیر عبور می‌دهند. اساس این روش وجود اختلاف بین نقطه جوش این اجزا است. اگر اختلاف نقطه جوش اجزای تشکیل دهنده هوا کره کم باشد، مانند Ar و O_2 که به ترتیب در دمای 186°C و 183°C می‌جوشند، جداسازی این گازها دشوار است. (شیمی، اردپای گازها در زندگی، صفحہ‌های ۴۹، ۵۰ و ۵۱)

۱۱۲- (کتاب آبی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: CuO ← مس (II) اکسید

گزینه ۲: Na_2O ← سدیم اکسید (برای کاتیون‌هایی که دارای یک نوع بار الکتریکی هستند، نیازی به استفاده از اعداد رومی نیست).

گزینه ۴: FeO ← آهن (II) اکسید

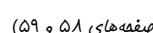
(شیمی، اردپای گازها در زندگی، صفحہ‌های ۳۸ تا ۴۰ و ۶۳)

۱۱۳- (کتاب آبی)

به کمک جدول به واکنش روبرو می‌رسیم:



اما براساس روش وارسی ضرایب باید کوچک‌ترین عدد طبیعی ممکن باشد، پس با ۴ برابر کردن ضرایب در واکنش بالا به واکنش زیر می‌رسیم:



(شیمی، اردپای گازها در زندگی، صفحہ‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۴- (کتاب آبی- با تغییر)

اگر به اتم‌هایی که در حالت پایه قرار دارند به اندازه کافی انرژی داده شود، الکترون‌های آن‌ها به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابند.

ب) در اتم هیدروژن، هرچه از هسته دورتر می‌شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های الکترونی کاهش می‌یابد.

پ) در مدل کوانتومی اتم، با فاصله گرفتن از هسته، شماره نسبت داده شده به لایه‌های الکترونی (n) افزایش می‌یابد.

(شیمی، اکیوان زارگاہ الفبای هستی، صفحہ‌های ۲۴، ۲۶ و ۲۷)

۱۱۵- (کتاب آبی- با تغییر)

$$\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{3} \Rightarrow (AlF_3) \Rightarrow \text{آلومینیم فلئورید}$$

$$\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{1} = 1 \Rightarrow (CaO) \Rightarrow \text{کلسیم اکسید}$$

$$\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{3} \Rightarrow (Cr_2O_3) \Rightarrow \text{کروم (III) اکسید}$$

(شیمی، اردپای گازها در زندگی، صفحہ‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۶۳)