



بنیاد علمی آموزشی

سال اول دوره دوم متوسط

پایه دهم ریاضی

۵ بهمن ۱۳۹۷



دقت در پاسخ





فارسی و نگارش (۱)

(آلیتا ممتدزاده)

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

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

(آلیتا ممتدزاده)

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)

(ممیر اصفهانی)

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

(مفهوم ۳، صفحه‌ی ۵۹ کتاب فارسی)

(ممیر اصفهانی)

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

(مفهوم ۳، صفحه‌ی ۳۳ کتاب فارسی)

(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 ۳، صفحه‌ی ۱۰ کتاب فارسی)

(افسانه امدی)

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

(واژه، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

(سپهر حسن‌فان‌پور)

املا‌ی «باد صبا» به همین شکل درست است.

(املا، صفحه‌ی ۵۱ کتاب فارسی)

(سپهر حسن‌فان‌پور)

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)

(سپهر حسن‌فان‌پور)

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

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۵۲ کتاب فارسی)

(آلیتا ممتدزاده)

در جمله‌ی «سرهای سرداران دین (را) بستنی»، 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)





## عربی، زبان قرآن (۱)

-۱۱

(مریم آقایی)

«قالت»: گفت/ «الأم»: مادر/ «ل»: به/ «طفلها الأكبر»: کودک بزرگ‌ترش/ «العب»: بازی کن/ «فی»: در/ «غرفتک»: اتاقت/ «بهدهو»: به آرامی، آهسته، آرام/ «لأن»: زیرا/ «أختک الصغیرة»: 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 جنگ زدند پس پراکنده نشوید!

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

گزینه «۴»: خدا کسی است که باده‌ها 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 ۳، 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»: «بَتَخَرَجَ»: فعل مضارع از باب تَفَعُّل است.

گزینه «۳»: «قرب: نزدیک» مصدر نیست.

گزینه «۴»: «إِشْتَقِلَّ»: 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 «تَقَبَّلِينَ» می‌باشد که اگر از آن بخواهیم فعل امر بسازیم حرف «ت» از اولش و حرف «نون» از آخرش حذف می‌شود:

تَقَبَّلِينَ ← 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 «تَفَعَّل» 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)

۲۶-

(سیرامسان هنری)

حدیث رسول اکرم (ص) «برای نابودی ۰۰۰ با آیه «و ما هذه الحياة الدنيا ۰۰۰» هم مفهوم می‌باشد.

(درس ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

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 ۳، 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. «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً ۰۰۰» 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 ← مرگ اهل آسمان‌ها و زمین

(درس ۶، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

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-

(وصیره کافری)

متکبرین 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 نبود می‌کند. عبارت قرآنی «ما هی الا حیاتنا الدنیا» بیانگر این دیدگاه است.

(درس ۳، صفحه ۴۳)

۲۳-

(مرتضی مومنی کبیر)

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-

(وصیره کافری)

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-

(وصیره کافری)

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)





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 ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

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 ۳، 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 آن چه 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 «بیتوا الانسان یومئذ...» ناظر بر قیامت است (یومئذ) و آثار ما تأخر، اثری 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 اعمل 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

(فامر بابایی)

ترجمه جمله: «حرم مطهر امام حسین روحانی‌ترین مکان در دنیای اسلام است.»

## نکته مهم درسی

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

(گرامر)

-۴۲

(فامر بابایی)

ترجمه جمله: «الف: تلفن زنگ می‌زند.»

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

## نکته مهم درسی

برای بیان تصمیم‌های آنی 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

(شهاب اناری)

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

«او تمام عمرش درباره جاذبه فکر کرد.»

(درک مطلب)

-۴۸

(شهاب اناری)

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

«او درباره جاذبه فکر کرد.»

(درک مطلب)

-۴۹

(شهاب اناری)

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

(درک مطلب)

-۵۰

(شهاب 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)

$15^\circ + \hat{A} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 30^\circ$   
 $S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin 30^\circ \xrightarrow{AB=AC}$   
 $25 = \frac{1}{2} \times AB^2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow 100 = AB^2 \Rightarrow AB = 10$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۵۸- (فرشاد قرامریزی)  
 اگر تعداد علاقه‌مندان به فوتبال را با  $n(F)$  و تعداد علاقه‌مندان به والیبال را با  $n(V)$  نشان دهیم، داریم:  
 $n(F \cup V) = 32 - 4 = 28$

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

$$\Rightarrow n(F \cup V) = n(F) + n(V) - n(F \cap V) = 28$$

$$\Rightarrow 2n(V) + n(V) - \frac{2}{3}n(V) = 28 \Rightarrow \frac{7}{3}n(V) = 28 \Rightarrow n(V) = 12$$

$$\Rightarrow n(V \cap F) = 8 \Rightarrow n(V - F) = n(V) - n(V \cap F) = 12 - 8 = 4$$

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

۵۹- (عاطفه قان‌معمری)

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

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- (مهمیر علیزاده)

$$(0.03)^{16} > (-0.03)^{16} \Rightarrow (0.03)^{16} > (0.03)^{16}$$

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.

ب)  $\sqrt[5]{0.1} > \sqrt[7]{0.1}$

مورد «ب» نادرست است، زیرا:

$$\sqrt[5]{(-2)^4} = \sqrt[5]{(2)^4} = 2$$

ت)  $\sqrt{0.25} > \sqrt[3]{0.125} \Rightarrow \sqrt{0.25} > \sqrt[3]{0.125} \Rightarrow \sqrt{\left(\frac{5}{10}\right)^2} > \sqrt[3]{\left(\frac{5}{10}\right)^3}$

این نامساوی نیز نادرست است  $\Rightarrow \frac{5}{10} > \frac{5}{10}$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۶۱- (حسن تواجمی)

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

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

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

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

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)

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

(موسا زمانی)

۵۱-  
 گزینه ۱: 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 عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۵۲- (معمرازمین اقبال امیری)

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 عبارات 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  $a^x > a$

$$0 < a < 1 \rightarrow a^x < a \rightarrow a^x > a$$

در قسمت منفی  $\sqrt[a]{a} > \sqrt[a]{a}$

$$0 < a < 1 \rightarrow \sqrt[a]{a} < \sqrt[a]{a} \rightarrow \sqrt[a]{a} > \sqrt[a]{a}$$

در قسمت منفی  $\frac{1}{a} > a$

$$0 < a < 1 \rightarrow \frac{1}{a} > a \rightarrow \frac{1}{a} < a$$

در قسمت منفی  $a^x > a^5$

$$0 < a < 1 \rightarrow a^x > a^5 \rightarrow a^x < a^5$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۵۴- (فرشاد قرامریزی)

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

$$\Rightarrow 2t_1 + 7d = 2t_1 + 3d \Rightarrow t_1 = 4d \Rightarrow \frac{t_1}{t_3} = \frac{t_1 + 4d}{t_1 + 2d} = \frac{4d + 4d}{4d + 2d} = \frac{12d}{6d} = 2$$

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

۵۵- (عاطفه قان‌معمری)

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

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

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

$$h = \frac{9 \times 12}{15} = \frac{36}{5} = 7.2$$

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

۵۶- (عباس اسری امیرآزادی)

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- (حسن تواجمی)

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





(آرش کریمی)

۶۸-

ابتدا ریشه‌های صورت و مخرج را پیدا می‌کنیم:

$$ax + 3 = 0 \Rightarrow x = -\frac{3}{a}, \quad 2x - b = 0 \Rightarrow x = \frac{b}{2}$$

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

$$-\frac{3}{a} < 0, \quad \frac{b}{2} > 0$$

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:

	$(x < -\frac{3}{a})$	$-\frac{3}{a}$	$(-\frac{3}{a} < x < \frac{b}{2})$	$\frac{b}{2}$	$(x > \frac{b}{2})$
$ax + 3$	-	۰	+		+
$2x - b$	-		-	۰	+
$ax + 3$	+	۰	-	۰	+
$2x - b$				۰	

حالا همانطور که در جدول مشخص است، مقدار عبارت مورد نظر تنها در بازه  $-\frac{3}{a} < x < \frac{b}{2}$  کمتر از صفر است، پس باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} -\frac{3}{a} = -\frac{1}{3} \Rightarrow a = 9 \\ \frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = 4 \end{cases} \Rightarrow ab = 36$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۶۹-

(سعید یغفری کافی آباری)

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  $x^2 - Sx + P = 0$  حاصل جمع و  $S$  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

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

مسئله: و ادامه حل مانند روش قبل. (ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۷۰-

(سهند ولی زاره)

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

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

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

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

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

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

(ریاضی ۱، 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 ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۶۴-

(غلامرضا نیازی)

$$t_5 - t_4 = 2t_1 \Rightarrow t_1 r^4 - t_1 r^3 = 2t_1 \Rightarrow r^4 - r^3 - 2 = 0 \xrightarrow{\frac{r^4=t}{t>0}} t^2 - t - 2 = 0$$

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

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۶۵-

(زهره رامشینی)

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

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

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۶۶-

(علی ارمند)

کافی است طول اضلاع مستطیل را به دست آوریم:

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

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

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

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

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

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲)

۶۷-

(امین نصرالله)

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

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

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

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

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

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

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

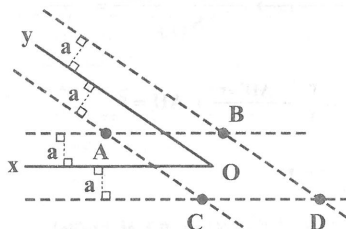


هندسه (۱)

-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، ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۹ تا ۱۶)

-۷۲

(فرشاد قهرامری)

با استفاده از ویژگی‌های تناسب داریم:

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

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

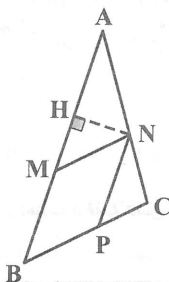
$$(1), (2) \Rightarrow \frac{a^2 + c^2}{b^2 + d^2} = \frac{ac}{bd}$$

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

-۷۳

(سعید آذرگزین)

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



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

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

$$\Rightarrow AM = 2BM$$

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

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

-۷۴

(ابراهیم بیقی)

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

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

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

-۷۵

(رضا عباسی اصل)

بنا به قضیه خطوط موازی و مورب داریم:

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

مثلث‌های  $ABC$  و  $ADC$  به حالت تساوی یک زاویه و تناسب اضلاع آن زاویه در

دو مثلث متشابه‌اند:

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

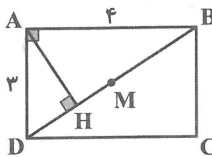
$$\Rightarrow \frac{BC}{AD} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{5} \Rightarrow x = 2.5$$

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



۷۶-

(فشار فرامرزی)



ابتدا اندازه قطر  $BD$  را به دست می آوریم:  $BD^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow BD = 5$   
از روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:

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

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

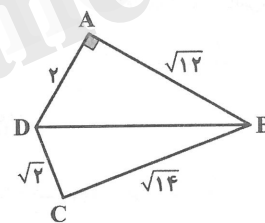
در مستطیل قطرها یکدیگر را نصف می کنند؛ پس:  $BM = 2\frac{1}{5}$  و در نتیجه:

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

(هنرسه ا، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

۷۷-

(علیرضا نصرالهی)



از  $B$  به  $D$  وصل می کنیم. داریم:

$$BD^2 = AD^2 + AB^2 = 2^2 + (\sqrt{14})^2 = 16 \Rightarrow BD = 4$$

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  $BCD$  قائم الزاویه است. مساحت های دو

مثلث را به دست آورده و با هم جمع می کنیم:

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

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

(هنرسه ا، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه های ۳۱ تا ۳۳)

۷۸-

(امیرحسین ابومویب)

با توجه به موازی بودن  $BC$  و  $EF$ ، دو مثلث  $ABC$  و  $AEF$  متشابه اند. می دانیم نسبت مساحت ها در دو مثلث متشابه، مجذور نسبت تشابه و نسبت اجزای متناظر (از جمله ارتفاع ها) برابر نسبت تشابه است. بنابراین داریم:

$$\frac{S_{\triangle EFCB}}{S_{\triangle AEF}} = \frac{8}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در صورت}} \frac{S_{\triangle EFCB} + S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle AEF}} = \frac{8+1}{1}$$

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

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

(هنرسه ا، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه های ۳۸ و ۳۵ تا ۳۷)

۷۹-

(فشار فرامرزی)

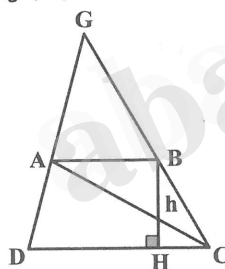
اگر نسبت تشابه دو مثلث را با  $k$  نشان دهیم، داریم:

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

(هنرسه ا، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه های ۳۵ تا ۳۷)

۸۰-

(موسا زمانی)



دو مثلث  $ABC$  و  $ADC$ ، ارتفاع های برابر دارند، بنابراین نسبت مساحت های آنها برابر با نسبت قاعده های آنها است.

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

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

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

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

(هنرسه ا، قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه های ۳۰ تا ۳۱ و ۳۵ تا ۳۷)





**فیزیک (۱)**

۸۱-

(اشکان پرزکار)

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، 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، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۶۰)

۸۳-

(اشکان پرزکار)

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 چشمان 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، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۸۴-

(زهره رامشینی)

با توجه به این که 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، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۸۵-

(زهره رامشینی)

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

$$P_1 = 100 \text{ kPa} = 100 \text{ kPa} \times \left( \frac{1 \text{ Pa}}{10^{-3} \text{ kPa}} \right) = 10^5 \text{ Pa}$$

$$P = P_1 + \rho gh = 10^5 + 1000 \times 10 \times 2 = 12 \times 10^4 \text{ Pa}$$

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:

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

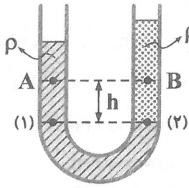
$$= 12 \times 10^4 \times 1 \times 10^{-4} = 12 \text{ N}$$

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

۸۶-

(ساسان فیبری)

با توجه به اینکه مایع به چگالی  $\rho$  پایین‌تر از مایع به چگالی  $\rho'$  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.



$$P_1 = P_2$$

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

بنابراین:

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

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

$$\Rightarrow P_A < P_B$$

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

(اشکان پرزکار)

۸۷-

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

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

$$V_2 = \frac{1}{3} V \Rightarrow h_2 = \frac{1}{3} h$$

بنابراین:

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

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

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

در حالت دوم:

$$P_2 = \rho gh$$

از طرفی:

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

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

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

بنابراین:

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

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، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۷۰ تا ۷۵)

۸۸-

(فرشید رسولی)

هوای محبوس

ابتدا فشار هوای محبوس را در حالت اول می‌یابیم:

$$P_A = P_B$$

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

$$\Rightarrow 30 \text{ cmHg} + P_1 \text{ هوای محبوس} = 75 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_1 \text{ هوای محبوس} = 45 \text{ cmHg}$$

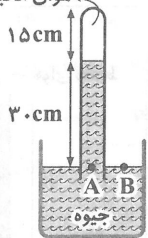
در حالت دوم:

$$P_2 \text{ هوای محبوس} = \frac{1}{2} \times P_1 \text{ هوای محبوس} = 22.5 \text{ cmHg}$$

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

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

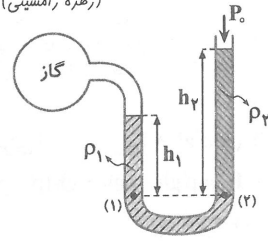
(فیزیک، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)





۸۹-

(زهره رامشینی)



می دانیم فشار در نقاط هم تراز از یک مایع در تعادل برابر است. بنابراین:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{مایع}} g h_1 = P_0 + \rho_{\text{مایع}} g h_2$$

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

$$h_1 = 22 \text{ cm} = 0.22 \text{ m}$$

$$h_2 = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

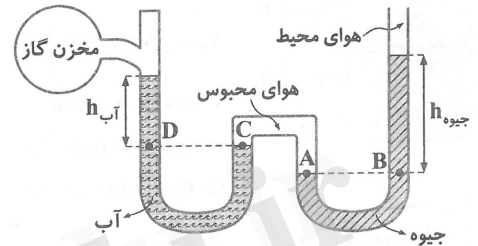
$$\Rightarrow 76 \times 10^3 + 13600 \times 10 \times 0.22 = 101 \times 10^3 + \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times 0.4$$

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

(فیزیک، اندازه گیری، ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ و ۷۶ تا ۷۸)

۹۰-

(سازان فیری)



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

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} + \rho g h_{\text{جیوه}} = P_{\text{هوای محیط}}$$

از طرفی:

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } h_{\text{جیوه}} = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

$$P_{\text{هوای محبوس}} = 13600 \times 10 \times 0.5 + 10^5 = 168000 \text{ Pa}$$

بنابراین:

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

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } h_{\text{آب}} = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

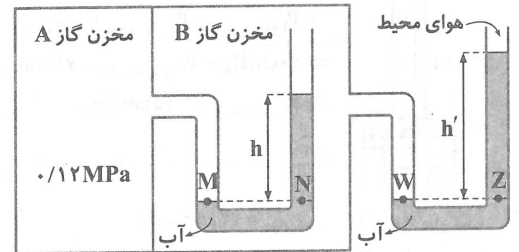
$$\Rightarrow 168000 = P_{\text{گاز درون مخزن}} + 1000 \times 10 \times 0.3$$

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

(فیزیک، اندازه گیری، ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ و ۷۶ تا ۷۸)

۹۱-

(زهره رامشینی)



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

$$P_M = P_N \text{ و } P_W = P_Z$$

$$P_W = P_Z \xrightarrow{P_B = P_W} P_B = P_0 + \rho_{\text{آب}} g h'$$

از طرفی:  $P_0 = 101 \text{ kPa} = 101 \times 10^3 \text{ Pa}$  و  $h' = 110 \text{ cm} = 1.1 \text{ m}$

بنابراین:  $P_B = 101 \times 10^3 + 1000 \times 10 \times 1.1 = 111 \times 10^3 \text{ Pa}$

$$P_M = P_N \xrightarrow{P_A = P_M} P_A = P_B + \rho_{\text{آب}} g h$$

از طرفی:  $P_A = 0.12 \text{ MPa} = 0.12 \times 10^6 \text{ Pa} = 12 \times 10^4 \text{ Pa}$

بنابراین:  $12 \times 10^4 = 111 \times 10^3 + 1000 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0.8 \text{ m} = 80 \text{ cm}$

(فیزیک، اندازه گیری، ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ و ۷۶ تا ۷۸)

۹۲-

(اشکان بزرگبار)

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

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

سایر گزینه ها صحیح هستند.

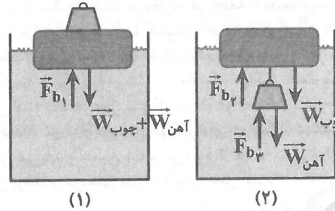
(فیزیک، ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۶، ۷۹ و ۸۰)

۹۳-

(زهره رامشینی)

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

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:

$$(1) : F_{b1} = W_{\text{چوب}} + W_{\text{آهن}}$$

$$(2) : F_{b2} + F_{b\text{وزنه}} = W_{\text{چوب}} + W_{\text{آهن}}$$

$$F_{b1} = F_{b2} + F_{b\text{وزنه}} \Rightarrow F_{b1} > F_{b2}$$

بنابراین، اندازه نیروی شناوری وارد بر قطعه چوبی در شکل (۲) کوچکتر است. بنابراین طبق اصل ارشمیدس، وزن آب جابه جا 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، ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

۹۴-

(سین ناصبی)

با افزایش ارتفاع بادکنک، چگالی هوا کاهش می یابد. از طرفی با توجه به ثابت فرض کردن حجم بادکنک، حجم هوای جابه جا شده توسط بادکنک ثابت است. بنابراین:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\rho \downarrow, V \text{ ثابت}} m \downarrow$$

یعنی جرم هوای جابه جا شده، با بالا رفتن بادکنک کاهش می یابد. بنابراین  $mg$  برابر با وزن هوای جابه جا شده توسط بادکنک است نیز کاهش می یابد. از طرفی مطابق اصل ارشمیدس، اندازه نیروی شناوری برابر با وزن شاره جابه جا شده است. بنابراین اندازه نیروی شناوری وارد بر بادکنک از طرف هوا، با بالا رفتن بادکنک کاهش می یابد.

(فیزیک، اندازه گیری، ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۲۱، ۲۲ و ۷۸ تا ۸۱)

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

$$\Rightarrow W_{\text{فتر}} - 4/5 + 0 + 0 = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

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

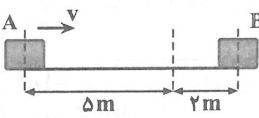
$$\Delta U_{\text{کشسانی}} = -W_{\text{فتر}} \Rightarrow \Delta U_{\text{فتر}} = U_2 - U_1$$

$$\Rightarrow U_2 - U_1 = 10/86 J$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸ و ۴۲ تا ۴۳)

**-۹۹** (اشکان برزگر)

مدت زمان حرکت جسم روی تسمه تا لحظه توقف، ۱ s است. در این مدت، تسمه‌نقاله نیز به اندازه  $\Delta x = v \Delta t = 2 \times 1 = 2 \text{ m}$  متر به اندازۀ درواغ مانند این است که خواستۀ سؤال این باشد که در شکل روبه‌رو  $v$  چند متر بر ثانیه باشد تا جسم در نقطه B متوقف شود. بنابراین با استفاده از قضیۀ کار-انرژی جنبشی داریم:



سؤال این است که خواستۀ سؤال این باشد که در شکل روبه‌رو  $v$  چند متر بر ثانیه باشد تا جسم در نقطه B متوقف شود. بنابراین با استفاده از قضیۀ کار-انرژی جنبشی داریم:

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

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

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

$$W_{\text{مقاومت‌هوا}} = -4 J$$

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

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

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

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

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

**-۱۰۰** (هوشنگ غلامی)

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

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

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

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

$$\Rightarrow -1000 \times 10 \times 50 + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} \times 1000 \times 40$$

$$\Rightarrow -5 \times 10^5 + W_{\text{موتور}} = 2 \times 10^4$$

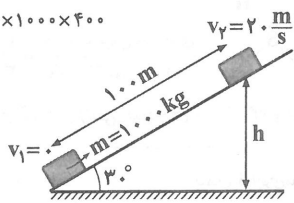
$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = 7 \times 10^5 J$$

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

$$= 7 \times 10^4 W = 70 \text{ kW}$$

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

صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۲۸، ۲۹، ۳۵ تا ۳۸، ۴۰ تا ۴۲ و ۴۹ 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:

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

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

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

**-۹۶** (سیامک فیبری)

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

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

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

پس  $V_A = V_B = 0.2 \text{ m}^3$  است. بنابراین:

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

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

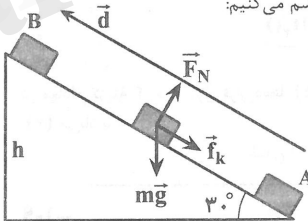
$$\frac{\rho_A}{6} = \frac{400}{1200} \times 1 \Rightarrow \frac{\rho_A}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow \rho_A = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

(سیامک فیبری)

**-۹۷**

مطابق شکل نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



$$W_{FN} = 0$$

$$W_{mg} = -mgh$$

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

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

$$\Rightarrow d = 10 \text{ m}$$

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

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

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

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳ و ۴۰ تا ۴۲)

(افشین میوه)

**-۹۸**

از قضیۀ کار-انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{فتر}} + W_f + W_{mg} + W_{FN}$$

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





شیمی (۱)

۱۰۱-

(سعید 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 کاتالیزور پلاتین ( $Pt$ ) انجام می‌شود.

(شیمی، ا. ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۶۱)

۱۰۲-

(سعید 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، ا. ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ و ۵۳)

۱۰۳-

(مهمرب 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.

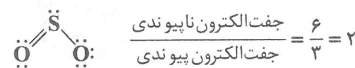
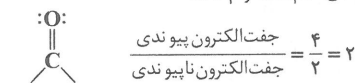
• درست. زیرا pH آنها از ۷ بیشتر است.

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

۱۰۴-

(مهمرب عظیمیان زواره)

با توجه به ساختار لوویس مولکول‌های  $CH_2O$  و  $SO_2$ :



(شیمی، ا. ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۲ و ۶۴ تا ۶۵)

۱۰۵-

(پیمان فواجوی 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، ا. گیوهان زارگانه الغبای هستی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۱۰۶-

بررسی عبارت‌ها:

(حسن رفعتی کوکنده)

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، ا. ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۰۷-

(سعید نوری)

در میان ترکیب‌های داده شده به جز  $MgO$  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.

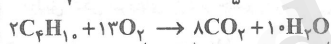
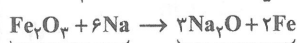
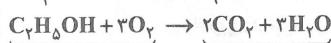
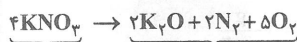
برای نام‌گذاری  $SO_3$  و  $CO$  فقط از یک پیشوند استفاده می‌کنیم: گوگرد تری اکسید و کربن مونوکسید. دقت کنید برای نام‌گذاری  $N_2H_4$  نیز باید از دو پیشوند استفاده کنیم اما جزء اکسیدها نمی‌باشد.

(شیمی، ا. ردپای 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، ا. ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۰۹-

(فرناز طاوولی)

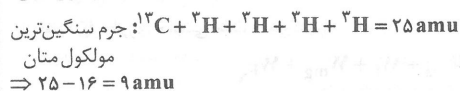
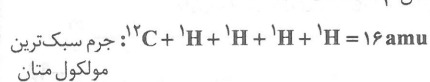
با توجه به آرایش‌های الکترونی داده شده، A، B و C به ترتیب اتم‌های P، Br و O هستند که با رعایت قاعده هشت‌تایی، فرمول مولکولی  $PBr_3$  صحیح است.

(شیمی، ا. گیوهان زارگانه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۳، ۳۵، ۳۷، ۴۰ و ۴۱)

۱۱۰-

(هسین سلیمی)

الف) فرمول مولکولی متان  $CH_4$  است ←



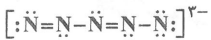
$$\Rightarrow 28 - 16 = 12 \text{ amu}$$

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.

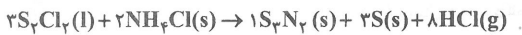


(شیمی، اردیبه‌ماه گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۶۳ و ۶۵)

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:  $\frac{a}{b} = \frac{y}{x}$

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

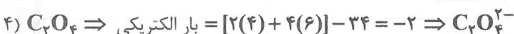
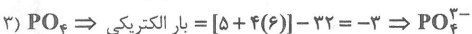
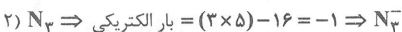
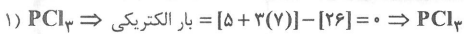
۱۱۸-

(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، اردیبه‌ماه گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۶۳ و ۶۵)

۱۱۹-

(کتاب آبی)

$$m = 12/2 - 12/114 = 0.086g$$

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

$$E = mc^2$$

$$E = 8/6 \times 10^{-5} \times (3 \times 10^8)^2 = 77/4 \times 10^{11} J = 7/44 \times 10^{12} J$$

(شیمی، اردیبه‌ماه گازها در زندگی، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۲۰-

(کتاب آبی)

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

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

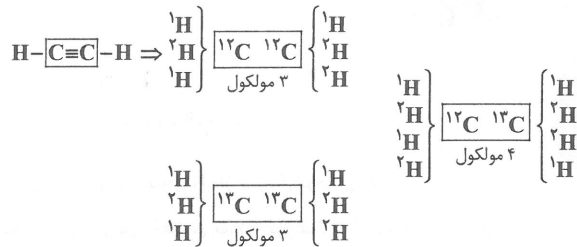
$$11 - 60 = -49^\circ C$$

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

$$11 - 30 = -19^\circ C$$

$$\Rightarrow \frac{10 km \text{ در ارتفاع } -49}{5 km \text{ در ارتفاع } -19} \approx \frac{2}{5.8}$$

(شیمی، اردیبه‌ماه گازها در زندگی، صفحه ۳۸)



۱۰ نوع مولکول  $C_2H_2$  پایدار می‌توان ساخت.

(شیمی، اردیبه‌ماه گازها در زندگی، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۳ 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  $186^\circ C$  و  $182^\circ C$  می‌جوشند، جداسازی این گازها دشوار است. (شیمی، اردیبه‌ماه گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۹، ۵۰ و ۵۱)

۱۱۲-

(کتاب آبی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:  $CuO \leftarrow$  مس (II) اکسید

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

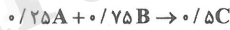
گزینه ۴:  $FeO \leftarrow$  آهن (II) اکسید

(شیمی، اردیبه‌ماه گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۰ و ۶۳)

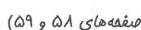
۱۱۳-

(کتاب آبی)

به کمک جدول به واکنش روبه‌رو می‌رسیم:



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



(شیمی، اردیبه‌ماه گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۴-

(کتاب آبی - با تغییر)

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

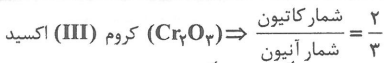
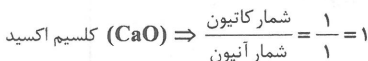
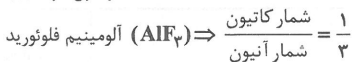
(ب) در اتم هیدروژن، هرچه از هسته دورتر می‌شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های الکترونی کاهش می‌یابد.

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

(شیمی، اردیبه‌ماه گازها در زندگی، صفحه‌های ۲۳، ۲۶ و ۲۷)

۱۱۵-

(کتاب آبی - با تغییر)



(شیمی، اردیبه‌ماه گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۱ و ۶۳)