



**فارسی (۱)**

- ۱- معنای صحیح واژه‌هایی که نادرست معنا شده‌اند:  
فرقت: دوری، جدایی / بهاییم: جمع بهیمة، چارپایان  
(واژه، صفحه‌های ۴۷، ۵۲، ۵۹، ۶۳ تا ۶۵ و ۷۰ کتاب درسی و واژه‌نامه)
- ۲- در عبارات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»، «واو»، «واو عطف» است، اما در عبارت گزینه «۳» «واو»، «نشانه ربط یا پیوند» است.  
(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۶۶ کتاب درسی)
- ۳- بررسی ابیات:  
بیت «الف»: هر دو ضمیر «ش» در «حسابش» و «جانش» مفعول است. (آن را حساب مکن - آن را در دل و جان بپذیر)  
بیت «ب»: هر دو ضمیر «ش» در «گلش» و «تسبیحش» نقش اضافی دارد. (گل آن - تسبیح آن)  
بیت «ج»: ضمیر «م» در «بازم» مفعول است (من را بنازد).  
بیت «د»: ضمیر «م» در «اندیشه‌ام» نقش اضافی دارد (اندیشه من).  
(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۴۸ کتاب درسی)
- ۴- صورت صحیح کلمه نادرست: «حقه اسرار»  
(املا، صفحه‌های ۵۰، ۵۲، ۵۵، ۵۹، ۶۰، ۶۳، ۶۸ و ۷۰ کتاب درسی)
- ۵- بررسی موارد نادرست:  
مورد «ب»: ناصر خسرو در قرن پنجم می‌زیست.  
مورد «ج»: «ارزیابی شتاب‌زده» اثر جلال آل احمد است.  
مورد «ه»: ادبیات غنایی به نظم و نثر هم نوشته می‌شود.  
(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۴۶، ۵۰، ۵۲، ۶۰، ۶۵ و ۷۱ کتاب درسی)
- ۶- سجع در سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: خیلی و سلی  
گزینه «۲»: هلالی و زالی  
گزینه «۴»: چست و درست  
(آرایه‌های ادبی، صفحه ۵۳ کتاب درسی)
- ۷- دهنده: تشخیص و استعاره کنایی / تشبیه: دهر به مرکب (مرکب: هر چه بر آن سوار می‌شوند مانند اسب و ...)  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: گل نکتند اندر پوست: تشخیص و استعاره / تشبیه: ندارد  
گزینه «۲»: عشق آموخت: تشخیص و استعاره / تشبیه: ندارد  
گزینه «۴»: تشبیه: من شعاع آفتاب هستم، من عقیق هستم، من زر هستم، من یاقوت هستم (۴ تشبیه) / استعاره: ندارد  
(آرایه‌های ادبی، صفحه ۶۲ کتاب درسی)
- ۸- واژه «سوفار» به معنای «دهانه تیر» به کلی از فرهنگ واژگان حذف شده است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: «سوگند»: معنای قدیم: گوگرد (سوگند خوردن به معنای خوردن آب آمیخته با گوگرد) / معنای جدید: قسم  
گزینه «۳»: «کثیف»: معنای قدیم: غلیظ / معنای جدید: آلوده  
گزینه «۴»: «سفینه»: معنای قدیم: کشتی / معنای جدید: سفینه فضایی، فضاپیما  
(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۶۱ کتاب درسی)
- ۹- مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»، ترجیح دادن رنجی که از معشوق می‌رسد بر شادی‌هاست، اما مفهوم بیت گزینه «۲» رهایی‌ناپذیری عشق است.  
(مفهوم، صفحه ۵۵ کتاب درسی)

**عربی، زبان قرآن (۱)**

- ۱۰- در عبارات صورت سؤال، آل احمد درباره نیما پوشیج معتقد است که او ناملايمات و آزارهای دیگران را تحمل کرد و این مفهوم در بیت گزینه «۴» نیز وجود دارد.  
مفهوم ابیات سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: روزگار عرصه را بر ضعیفان تنگ می‌کند و همیشه قدرتمندان فراخ دارند.  
گزینه «۲»: یار به ما بی توجهی کرد و وقتی دل تنگی ما را دید، در جای دیگری اقامت گزید.  
گزینه «۳»: اگر در روزگار غنچه بودن بر خود سخت می‌گرفتیم، می‌توانستیم همچون گل، طلا به دست آوریم. (مقصود از زر در گل، کلاله‌های زردرنگ میان گل است.)  
(مفهوم، صفحه ۷۰ کتاب درسی)
- ۱۱- «يجبُ علی المسلمین کلهم»: بر همه مسلمانان واجب است / «أن لا یسبوا»: که دشنام ندهند / «من دون الله»: جز خدا را / «حتى لا یسبوا»: تا دشنام ندهند  
(ترجمه، صفحه ۳۶ کتاب درسی)
- ۱۲- «هذه الظاهرة الطبیعیة»: این پدیده طبیعی / «تسمى مَطَر السَّمَكِ»: باران ماهی نامیده می‌شود / «تحدث»: روی می‌دهد / «مَرَّتین»: دو بار / «السَّنة»: سال / «ظهور غیمة سوداء»: ظاهر شدن ابری سیاه / «نزول الأمطار الشَّدیدة»: بارش باران‌های شدید  
(ترجمه، صفحه ۲۴ کتاب درسی)
- ۱۳- تشریح سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: یک پنجم ساکنان جهان ← یک پنجم ساکنان در جهان  
گزینه «۳»: دستور می‌دهد ← دستور نمی‌دهد / دشنام ندهند ← دشنام بدهند  
گزینه «۴»: گذر زمان ← گذر زمانها  
(ترجمه، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ کتاب درسی)
- ۱۴- صبر کنید: «اصبرن» یا «اصبروا» / پروردگاریان: «ربنا» / گناهانتان: «ذنوبکم» یا «ذنوبکم» / طلب بخشش کنید: «استغفرن» یا «استغفروا»  
(تعبیر، صفحه ۳۳ کتاب درسی)
- ۱۵- ترجمه صورت پرسش: «با حکمت و اندرز نیکو، به راه پروردگارت دعوت نما و با آن‌ها به روشی که نیکوتر است، مجادله و مناظره کن.» / ترجمه گزینه «۳»: خداوند بر پیامبرش واجب کرده است که مردم را با روش‌های چهارگانه دعوت کند. در حالی که در حدیث سه روش یاد شده است: (الحکمة، الموعظة الحسنة و المجادلة بالطریق الأحسن)  
ترجمه گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: هر کس از مردم نیاز به مجادله دارد، پس باید به صورت نیکو و خطاب خوب باشد.  
گزینه «۲»: خداوند به پیامبرش محمد (ص) می‌فرماید که با خلق با حکمت سخن بگوید.  
گزینه «۴»: فراخواندن به مذهب باید بر پایه برهان و دلیلی باشد.  
(مفهوم، صفحه ۳۶ کتاب درسی)
- ۱۶- ترجمه سؤال: «چه چیزی در کیفیت است ای دوست من؟!» می‌گوید: «کتابم و لباس‌هایم»  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۲»: درختانی بسیار.  
گزینه «۳»: ما به آن نیازمندیم.  
گزینه «۴»: کیف، کنار صندلی چوبی در اتاق است.  
(ملال، صفحه ۴۰ کتاب درسی)



فرستاده است.» به دلیل اشاره به آثار ماتاخر، ویژگی تداوم ارتباط دنیا و برزخ در عالم برزخ برداشت می‌شود. همچنین آگاهی و بیداری انسان در قیامت نسبت به اعمالش با دادن نامه اعمال در مرحله دوم قیامت، افزایش می‌یابد.  
(درس‌های ۵ و ۶، صفحه‌های ۶۶ و ۷۶ کتاب درسی)

**۲۵-** ترجمه آیه ۵ سوره قیامت: «(انسان در وجود معاد شک ندارد) بلکه اعلت انکارش این است که او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.»  
(درس ۴، صفحه ۵۸ کتاب درسی)

**۲۶-** خداوند در آیات ۱۰ تا ۱۲ سوره مطفین: «وای در آن روز بر تکذیب‌کنندگان، همان‌ها که روز جزا را انکار می‌کنند. تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز و گناهکار است.»، علت انکار و تکذیب روز جزا را تجاوز و گناهکاری معرفی می‌کند.  
خداوند در آیات سوم و چهارم سوره قیامت، خطاب به کسانی که به انکار معاد می‌پردازند، می‌گوید: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم.»  
(درس ۴، صفحه‌های ۵۵ و ۵۸ کتاب درسی)

**۲۷-** اگر شخصی دیوانه یا دروغگو، که در شرایط عادی گفته او برای ما اعتباری ندارد (در شرایط عادی توجه به سخن او غیرعقلانی است)، به ما خبری بدهد، مثلاً خبر از وجود سمی در غذای ما دهد، این اعلام خطر را نادیده نمی‌گیریم و احتیاط می‌کنیم (توجه به سخن این شخص در هنگام اعلام خطر عقلانی است). همه ما در این‌گونه موارد از یک قانون عقلی پیروی می‌کنیم که می‌گوید: «دفع خطر احتمالی، لازم است.» و در مورد معاد نیز اگر هیچ دلیلی جز خبر پیامبران نداشته باشیم، ما که برای فرار از خطرهای کوچک احتمالی، سخن هر کسی را می‌پذیریم، چگونه می‌توانیم وقتی که پای سعادت یا شقاوت ابدی ما در میان است، با بی‌توجهی از کنار این خبر بگذریم؟  
(درس ۴، صفحه ۵۳ کتاب درسی)

**۲۸-** برچیده شدن بساط حیات انسان: مرگ اهل آسمان‌ها و زمین: مرحله اول پراکنده شدن کوه‌ها هم‌چون ذرات گرد و غبار در هوا: تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها: مرحله اول حضور در پیشگاه خداوند: زنده شدن همه انسان‌ها: مرحله دوم  
(درس ۶، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)

**۲۹-** پاسخ خداوند به کسانی که درخواست بازگشت به دنیا را دارند، در عبارت «کُلا إِنهَا کَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا: هرگز! این سخنی است که او می‌گوید.» تجلی یافته است.  
(درس ۵، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

**۳۰-** ترتیب وقایع مرحله دوم قیامت به این صورت است: ۱- زنده شدن همه انسان‌ها ۲- کنار رفتن پرده از حقایق عالم ۳- برپا شدن دادگاه عدل الهی (سنجش اعمال در ترازوی عدل الهی) ۴- دادن نامه اعمال ۵- حضور شاهدان و گواهان.  
(درس ۶، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)

**دین و زندگی (۱) - شاهد (گواه)**

**۳۱-** (کتاب جامع دین و زندگی (۱))  
اعمال پیامبران و امامان معیار سنجش اعمال قرار می‌گیرد، زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است.  
(درس ۶، صفحه ۷۶ کتاب درسی)

**۳۲-** (کتاب جامع دین و زندگی (۱))  
فرموده پیامبر (ص)، درباره بزرگان کشته‌شده لشکر کفار، در جنگ بدر است و بیانگر حیات برزخی می‌باشد.  
(درس ۵، صفحه ۶۶ کتاب درسی)

**۱۷-** (مهمر پیمان‌بین)  
تعریف ارائه شده برای «ثلج» مناسب است! چون وقتی جریانات هوای گرم و مرطوب با جریانات سرد برخورد می‌کند، برف تشکیل می‌شود!  
(نفت، ترکیبی)

**۱۸-** (مهمر پیمان‌بین)  
فعل «انتظروا» هم به شکل ماضی و هم امر می‌تواند خوانده شود و با هر دو معنای عبارت درست است؛  
به شکل ماضی: با منتظران که گفتند غیب فقط از آن خداست، منتظر ماندند! (انتظروا)  
به شکل امر: با منتظران که گفتند غیب فقط از آن خداست، منتظر بمانید! (انتظروا)  
(قواعد فعل، صفحه ۳۱ کتاب درسی)

**۱۹-** (مهمر پیمان‌بین)  
فعل «تخرَّج» یعنی «دانش‌آموخته شد»، لذا ناگذر (لازم) است و نمی‌تواند مفعول داشته باشد!  
(قواعد فعل، صفحه ۳۲ کتاب درسی)

**۲۰-** (سعید هفتری)  
«تَعَلَّمْ»: فعل ماضی بر وزن «تَفَعَّلَ» از باب «تَفَعَّلَ» است، ولی سایر افعال در گزینه‌های دیگر مضارع هستند.  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۲»: «لَا تَعَيَّرْ»: فعل مضارع  
گزینه «۳»: «تَدْرَسْ»: فعل مضارع  
گزینه «۴»: «تَقَبَّلْ»: فعل مضارع  
(قواعد فعل، صفحه ۲۸ کتاب درسی)

**دین و زندگی (۱)**

**۲۱-** (مهمر رضایی‌بقا)  
نتیجه مراقبت فرشتگان الهی از انسان (وَإِنَّ عَلَيْكُمْ لَحَافِظِينَ)، آگاهی به اعمالی است که انسان‌ها انجام می‌دهند: «يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» و این عبارت به حضور شاهدان و گواهان، از وقایع مرحله دوم قیامت اشاره دارد.  
(درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

**۲۲-** (فرشته کیانی)  
پیامبر (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...» این حدیث بیانگر آثار ماتاخر اعمال انسان در برزخ است.  
طبق سخن امام کاظم (ع)، مؤمنان پس از مرگ برحسب مقدار فضیلت‌هایشان به دیدار خانواده خویش می‌آیند. برخی از آنان هر روز و برخی هر دو روز و برخی هر سه روز و کم‌ترین آنان هر جمعه.  
(درس ۵، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ کتاب درسی)

**۲۳-** (مهمر ابراهیم مازنی)  
آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنْتُمْ عَلَيْنَا لَأْتِرْجِعُونَ: آیا گمان کردید که شما را بی‌پهوده آفریدیم و به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟» با بیان استفهام انکاری، آفرینش انسان را هدفمند می‌داند و عبث‌آفرینی را نفی می‌کند.  
تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این آیه بیانگر اثبات ضرورت معاد براساس حکمت الهی است، نه عدل خداوند.  
گزینه «۲»: با توجه به کلید واژه «أَفَحَسِبْتُمْ»، اعتقاد به عبث بودن خلقت، فقط از روی ظن و گمان است.  
گزینه «۳»: دلایل ضرورت معاد، وقوع آن را امری ضروری و واقع نشدن آن را محال و ناروا معرفی می‌کنند.  
(درس ۴، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷ کتاب درسی)

**۲۴-** (مهمر رضایی‌بقا)  
از آیه «يُنَبِّئُوا الْإِنْسَانَ بِمَا قَدَّمَ وَ آخَرَ: در آن روز [قیامت] به انسان خبر داده می‌شود، به آن‌چه پیش [از مرگ] فرستاده و آن‌چه پس [از مرگ]



۴۲- (آناهیتا اصفه‌ری تاری)  
ترجمه جمله: «من عاشق آن ماشین سبز قدیمی بزرگ هستم که همیشه در انتهای خیابان پارک می‌شود.»

**نکته مهم درسی**

باید به ترتیب صفات توجه داشت. به ترتیب از راست به چپ:  
«کیفیت، اندازه، سن، شکل، رنگ، ملیت، جنس»

(گرامر، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۴۳- (مهمدرضا سهرابی)  
ترجمه جمله: «ما در حال جمع‌آوری برخی واقعیت‌ها و اطلاعات هستیم، سپس یک جلسه با حضور همه اعضای هیئت مدیره خواهیم داشت.»

- (۱) مدار
- (۲) قدرت
- (۳) واقعیت
- (۴) مکان

(واژگان، صفحه ۳۹ کتاب درسی)

۴۴- (مهمدرضا ایزدی)  
ترجمه جمله: «بهترین والدین‌ها آن کسانی هستند که به کودکانشان اجازه می‌دهند تا رویاها و استعدادهايشان را دنبال کنند.»

- (۱) دنبال کردن
- (۲) انتخاب کردن
- (۳) ساختن
- (۴) جمع‌آوری کردن

(واژگان، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۴۵- (مهمدرضا سهرابی)  
ترجمه جمله: «دو سؤال درک مطلب وجود داشت که توسط معلم با صدای بلند خوانده شد و توسط دانش‌آموز به‌طور شفاهی پاسخ داده شد.»

- (۱) واقعا
- (۲) به‌طور شفاهی
- (۳) اکثراً، عمدتاً
- (۴) به‌طور متفاوت

(واژگان، صفحه ۳۷ کتاب درسی)

۴۶- (آناهیتا اصفه‌ری تاری)  
ترجمه جمله: «آن‌ها می‌دانستند که باید سریع حرکت کنند و مردان مجروح را به عقب حمل کنند، بنابراین نمی‌خواستند هیچ بار اضافه‌تری از ضروریات را همراه ببرند.»

- (۱) حمل کردن
- (۲) دفاع کردن
- (۳) انداختن
- (۴) شنیدن

(واژگان، صفحه ۳۹ کتاب درسی)

۴۷- (آناهیتا اصفه‌ری تاری)  
ترجمه جمله: «پاراگراف دوم عمدتاً در مورد چه چیزی بحث می‌کند؟»  
«گرفتن وقت قبلی از دکترتان»

(درک مطلب)

۴۸- (آناهیتا اصفه‌ری تاری)  
ترجمه جمله: «کدام یک به‌عنوان یک عامل سلامتی در متن ذکر نشده است؟»  
«ورزش حرفه‌ای»

(درک مطلب)

۴۹- (آناهیتا اصفه‌ری تاری)  
ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر از نظر معنایی به کلمه "desire" (خواستنه) که زیر آن خط کشیده شده‌است، نزدیک‌ترین است؟»  
«need» (نیاز)

(درک مطلب)

۵۰- (آناهیتا اصفه‌ری تاری)  
ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر احتمالاً عنوان پاراگراف بعدی است؟»  
«سلامتی و ورزش»

(درک مطلب)

۳۳- (کتاب جامع دین و زندگی (۱))  
آیه صورت سؤال، امکان معاد را با اشاره به پیدایش نخستین انسان به اثبات می‌رساند.  
(درس ۴، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۳۴- (کتاب جامع دین و زندگی (۱))  
عالم برزخ میان زندگی دنیایی و حیات اخروی قرار گرفته است و آدمیان پس از مرگ وارد آن می‌شوند و تا قیامت در آن جا می‌مانند. در آیات شریفه «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَمِنْ وَرَائِهِم بَرْزَخٌ إِلَىٰ يَوْمِ يُبْعَثُونَ»، از برزخ به معنی حد فاصل دنیا و آخرت نام برده شده است.  
(درس ۵، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۳۵- (کتاب جامع دین و زندگی (۱))  
براساس پیام آیه شریفه «الْيَوْمَ نَخْتِمُ...: امروز بر دهانشان مهر می‌نهمیم و دست‌هایشان با ما سخن می‌گویند و پاهایشان شهادت می‌دهد درباره آنچه انجام داده‌اند»، اعضا و جوارح بدن از شاهدان روز قیامت هستند.  
(درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

۳۶- (کتاب جامع دین و زندگی (۱))  
استدلال‌های قرآن کریم درباره امکان معاد سه دسته‌اند و «عدالت الهی» مربوط به امکان معاد نیست.  
(درس ۴، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ کتاب درسی)

۳۷- (کتاب جامع دین و زندگی (۱))  
نامه عمل انسان به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را دربردارد. از این رو، تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شوند و انسان عین اعمال خود را می‌بیند.  
(درس ۶، صفحه ۷۶ کتاب درسی)

۳۸- (کتاب جامع دین و زندگی (۱))  
حکمت خداوند اقتضا می‌کند که دفتر زندگی انسان با مرگ بسته نشود و همه کمالات کسب شده را از دست ندهد و جهان دیگری نیز باشد. آیه شریفه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ يُجَمِّعُكُمْ إِلَىٰ يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا» نیز با قاطعیت خبر از برپایی قیامت می‌دهد.  
(درس ۴، صفحه‌های ۵۳، ۵۶ و ۵۷ کتاب درسی)

۳۹- (کتاب جامع دین و زندگی (۱))  
این مطلب که بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند، مربوط به گواهی اعضای بدن انسان و از وقایع مرحله دوم قیامت است.  
(درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

۴۰- (کتاب جامع دین و زندگی (۱))  
در عالم برزخ، روح انسان‌ها توسط ملائکه بی‌کم و کاست دریافت می‌گردد، نه جسم او.  
(درس ۵، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ کتاب درسی)

**زبان انگلیسی (۱)**

۴۱- (مهمدرضا سهرابی)  
ترجمه جمله: «الف: آیا شما از حرم مطهر امام رضا دیدن کردید؟»  
«ب: بله! آن شگفت‌انگیزترین مکان مذهبی‌ای بود که در طول تعطیلاتمان دیدیم.»

**نکته مهم درسی**

در این‌جا، حرم امام رضا با کل مکان‌های مذهبی مقایسه می‌شود، بنابراین به صفت عالی احتیاج داریم. در گزینه «۱» قبل از صفت عالی از حرف تعریف "the" استفاده نشده‌است.  
(گرامر، صفحه ۵۷ کتاب درسی)



ریاضی (۱) - عادی

۵۱-

(امین نصراله)

$$\sqrt[3]{\frac{1}{256}} = \sqrt[3]{\frac{1}{2^8}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{256} \text{ ریشه } 8 \text{ ام عدد است.}$$

دو ریشه هشتم دارد که  $\frac{1}{2}$  و  $-\frac{1}{2}$  هستند، بنابراین:

$$\Rightarrow n = 8, m = -\frac{1}{2} \Rightarrow mn = -\frac{1}{2} \times 8 = -4$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۵۲-

(سهند ولی‌زاده)

بررسی موارد:

$$-1 < a < 0 \rightarrow \begin{matrix} a^y < a^z \\ \text{مثبت} & \text{منفی} \end{matrix}$$

مورد «الف»: نادرست

مورد «ب»: درست - با افزایش توان، عبارت بزرگ‌تر می‌شود؛ چون هر دو طرف توان

$$a < -1 \rightarrow \begin{matrix} a^{20} > a^4 \\ + & + \end{matrix}$$

زوج دارند.

مورد «ج»: نادرست - با افزایش توان، عدد کوچک‌تر می‌شود. (دقت کنید توان فرد است.)

$$a < -1 \rightarrow \begin{matrix} a^{21} < a^y \\ - & - \end{matrix}$$

مورد «د»: درست - اگر  $a < -1$  هر چه فرجه بزرگ‌تر شود، حاصل رادیکال بزرگ‌تر می‌شود.

$$a < -1 \rightarrow \sqrt[2]{a} > \sqrt[3]{a}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۵۳-

(معصومه شاه‌قانی)

طول ضلع مکعب بیرونی برابر  $\sqrt[3]{64} = 4$  و طول ضلع مکعب داخلی نیز برابر

$$3 = \sqrt[3]{27} \text{ است.}$$

پس طول ضلع مکعب میانی باید عددی بین ۳ و ۴ باشد که فقط گزینه «۴» یعنی

$$2\sqrt{2} \text{ در این بازه نیست.}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۵۴-

(مسعود غزالی‌بینا)

تعداد بازی‌ها از رابطه  $\frac{n(n-1)}{2}$  به دست می‌آید که  $n$  همان تعداد تیم‌ها است.

پس داریم:

$$\frac{n(n-1)}{2} = 45 \Rightarrow n(n-1) = 90 \Rightarrow n^2 - n - 90 = 0$$

$$\Rightarrow (n-10)(n+9) = 0 \Rightarrow n = 10$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۵۵-

(سهند ولی‌زاده)

$$\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x} = 2 \Rightarrow 1 - \cos x = 2 + 2 \cos x \Rightarrow \begin{cases} \cos x = -\frac{1}{3} \\ \sin x < 0 \end{cases}$$

$x$  در ناحیه سوم می‌تواند قرار بگیرد.

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \sin x = -\frac{\sqrt{8}}{3}$$

$$\Rightarrow \sin x \times \cos x = \left(-\frac{\sqrt{8}}{3}\right) \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{\sqrt{8}}{9} = \frac{2\sqrt{2}}{9}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۵۶-

(امیر محمودیان)

$$(0/25)^{4-x} = 16 \Rightarrow \left(\frac{1}{5}\right)^{4-x} = 4^2 \Rightarrow (5^{-1})^{4-x} = 4^2 \Rightarrow 5^{x-4} = 4^2$$

$$\Rightarrow x - 4 = 2 \Rightarrow x = 6$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{\frac{4}{3}} \times 6 = \sqrt[3]{8} = 2^{\frac{1}{3}} = (2^3)^{\frac{1}{9}} = 2^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{2}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۸ کتاب درسی)

۵۷-

(حمید علیزاده)

ابتدا پایه‌های دو عدد  $A$  و  $B$  را یکسان می‌کنیم.

$$A = \sqrt[3]{-8\sqrt[3]{32}} = -\sqrt[3]{2^3 \times 2^5} = -\sqrt[3]{2^8} = -2^{\frac{8}{3}}$$

$$B = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}} = \sqrt[3]{(2^{-1})^{-2}} = \sqrt[3]{2^2} = 2^{\frac{2}{3}}$$

$$\Rightarrow (-A \times B)^{\frac{-3}{2}} = \frac{2^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{8}{3}}}{(2^3)^{\frac{2}{2}}} = \frac{2^{\frac{10}{3}}}{2^3} = 2^{-2} = \frac{1}{4} = 0/25$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱ کتاب درسی)



ریاضی (۱) - شاهد (گواه) / عادی

(کتاب آبی)

۶۱-

اعداد  $a_3$  و  $b_3$ : اگر  $x > 1$  باشد، آنگاه  $\sqrt[3]{x} < x$ ، پس در شکل داده شده، باید  $a_3 > b_3$  باشد و پیکان رسم شده درست است.

اعداد  $a_1$  و  $b_1$ : اگر  $0 < x < 1$  باشد، آنگاه  $\sqrt[3]{x} > x$ ، پس در شکل داده شده، باید  $a_1 < b_1$  باشد و پیکان رسم شده نادرست است چون باید سمت چپ  $b_1$  باشد.

اعداد  $a_4$  و  $b_4$ : اگر  $-1 < x < 0$  باشد، آنگاه  $\sqrt[3]{x} < x$ ، پس در شکل داده شده، باید  $a_4 > b_4$  باشد و پیکان رسم شده نادرست است.

اعداد  $a_6$  و  $b_6$ : اگر  $x < -1$  باشد، آنگاه  $\sqrt[3]{x} > x$ ، پس در شکل داده شده، باید  $a_6 < b_6$  باشد و پیکان رسم شده نادرست است. بنابراین سه پیکان نادرست رسم شده‌اند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۲-

$$ba = 9a \xrightarrow{a \neq 0} b = 9$$

از طرفی طبق فرض داریم:

$$a^1 = 9a \Rightarrow \frac{a^1}{a} = 9 \Rightarrow a^0 = 9 \Rightarrow a = \sqrt[1]{9}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۳-

$$\left(\frac{1}{\cos \theta} - 1\right)\left(\frac{1}{\cos \theta} + 1\right) = \left(\frac{1}{\cos \theta}\right)^2 - 1 = \frac{1}{\cos^2 \theta} - 1$$

$$= \frac{1 - \cos^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \tan^2 \theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۴-

$$\frac{\sin^3 \theta}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cos \theta$$

$$= \frac{\sin^3 \theta + \sin \theta \cos \theta (1 + \cos \theta)}{1 + \cos \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta (\sin^2 \theta + \cos \theta + \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta (1 + \cos \theta)}{1 + \cos \theta} = \sin \theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(سوزن ولی زاره)

۵۸-

$$\sin x + \cos x = \frac{6}{5}$$

$$\xrightarrow{\text{توان}^2} \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{36}{25}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{36}{25} \Rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{11}{25}$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{11}{50}$$

$$\tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}$$

$$= \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\frac{11}{50}} = \frac{50}{11}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(زهرای ملایی)

۵۹-

$$\frac{8}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} = \frac{8(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{6 - 2} = 2(\sqrt{6} + \sqrt{2})$$

$$(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = 3 + 2 - 2\sqrt{6} = 5 - 2\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2} + 5 - 2\sqrt{6} = 2\sqrt{2} + 5$$

$$\Rightarrow \text{معکوس} = \frac{1}{2\sqrt{2} + 5} \times \frac{2\sqrt{2} - 5}{2\sqrt{2} - 5} = \frac{2\sqrt{2} - 5}{8 - 25} = \frac{5 - 2\sqrt{2}}{17}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

(زهرای ملایی)

۶۰-

$$\Delta_1 = 1 + 8k < 0 \Rightarrow k < -\frac{1}{8} \Rightarrow k \in \left(-\infty, -\frac{1}{8}\right) \quad (1)$$

$$\Delta_2 = 9 - 4(k+2) \times 1 = 9 - 8 - 4k = 1 - 4k > 0$$

$$\Rightarrow k < \frac{1}{4} \Rightarrow k \in \left(-\infty, \frac{1}{4}\right) \quad (2)$$

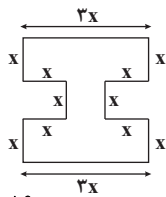
$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} \left(-\infty, \frac{1}{4}\right) \cap \left(-\infty, -\frac{1}{8}\right) = \left(-\infty, -\frac{1}{8}\right)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)



کتاب آبی

-۶۹



محیط شکل:  $6x + 10x = 16x$

مساحت شکل:  $(3x \times 3x) - 2(x \times x) = 7x^2$

محیط = مساحت

$$\Rightarrow 7x^2 = 16x \Rightarrow 7x^2 - 16x = 0$$

$$\Rightarrow x(7x - 16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{16}{7} & \text{قق} \\ x = 0 & \text{غقق} \end{cases}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

کتاب آبی

-۷۰

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

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

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

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

$$= x(y - 1) + 1 = xy - x + 1$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

### ریاضی (۱) - موازی

(امین نصراله)

-۷۱

$$\sqrt[4]{\frac{1}{256}} = \sqrt[4]{\frac{1}{2^8}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{256} \text{ ریشه } 4 \text{ ام عدد } \frac{1}{256} \text{ است.}$$

$\frac{1}{256}$  دو ریشه هشتم دارد که  $\frac{1}{2}$  و  $-\frac{1}{2}$  است.

$$\Rightarrow n = 8, m = -\frac{1}{2} \Rightarrow mn = -\frac{1}{2} \times 8 = -4$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

کتاب آبی

-۶۵

معادله درجه دوم در صورتی ریشه حقیقی ندارد که دلتای آن منفی باشد، لذا داریم:

$$\Delta = (-4)^2 - 4(8)\left(\frac{m}{4}\right) = 16 - 8m < 0 \Rightarrow 2 < m$$

$$\Rightarrow m \in (2, +\infty)$$

بنابراین کم‌ترین مقدار  $m$  برابر ۲ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه ۷۵ کتاب درسی)

کتاب آبی

-۶۶

$$\sqrt[4]{256} = \sqrt[4]{2^8} = 2$$

$$\sqrt[5]{\frac{-1}{32}} = \sqrt[5]{\left(\frac{-1}{2}\right)^5} = \frac{-1}{2}$$

$$\sqrt[3]{16} = \sqrt[3]{2^4} = 2$$

$$\Rightarrow A = 2 \times \left(\frac{-1}{2}\right) \times 2 = -2$$

$$\Rightarrow \sqrt[4]{128} = \sqrt[4]{2^7} = 2 \Rightarrow \sqrt[4]{128} = -A$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

کتاب آبی

-۶۷

ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt[4]{5}}{\sqrt[4]{320}} \times \sqrt[4]{\frac{5}{4}} = \sqrt[4]{\frac{5}{4 \times 5}} = \sqrt[4]{\frac{2 \times 10^{-1} \times 27 \times 5}{(5 \times 10^2) \times (2^5 \times 10)}}$$

$$= \sqrt[4]{\frac{27}{2^4 \times 10^4}} = \frac{1}{2 \times 10} \sqrt[4]{27} = 0.05 \sqrt[4]{27}$$

پس حاصل عبارت  $0.05$  برابر  $\sqrt[4]{27}$  است.

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

کتاب آبی

-۶۸

هرگاه  $x + y + z = 0$  باشد، آنگاه خواهیم داشت:

$$x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$$

بنابراین عبارت را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$(a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3$$

از آن جایی که  $(a - b) + (b - c) + (c - a) = 0$  است، پس داریم:

$$(a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3 = 3(a - b)(b - c)(c - a)$$

بنابراین در تجزیه عبارت عامل  $a + b$  وجود ندارد.

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)



(مقصومه شاهقانی)

-۷۵

طرفین تساوی را به توان ۳ می‌رسانیم و از اتحاد مکعب دوجمله‌ای استفاده می‌کنیم. داریم:

$$(x + y)^3 = x^3 + y^3 + 3xy(x + y)$$

$$\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a}\right)^3 = x^3 \Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^3 + \left(\frac{b}{a}\right)^3 + 3\left(\frac{a}{b} \times \frac{b}{a}\right)\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a}\right) = x^3$$

$$\Rightarrow \frac{a^3}{b^3} + \frac{b^3}{a^3} + 3x = x^3$$

$$\Rightarrow \frac{a^3}{b^3} + \frac{b^3}{a^3} = x^3 - 3x$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

(امین نصراله)

-۷۶

گزینه «۱»: اگر  $a = 10$  و  $b = -2$  و  $n = 3$  باشد.

$$\sqrt[3]{10 - 2} \neq \sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{-2}$$

گزینه «۲»: اگر  $n$  زوج باشد، داریم:

$$\sqrt[n]{b^n} \times \sqrt[n]{a^n} = |b| \times a$$

گزینه «۳»: عبارت‌های  $\sqrt[n]{-a}$  و  $\sqrt[n]{b}$  به ازای  $n$  های زوج تعریف نشده‌اند.

گزینه «۴»: از آن جا که  $b^2$  همواره مثبت است پس این تساوی درست است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

(عمیر علیزاده)

-۷۷

ابتدا پایه‌های دو عدد  $A$  و  $B$  را یکسان می‌کنیم.

$$A = \sqrt[5]{-8\sqrt[3]{32}} = -\sqrt[5]{2^3 \times 2^5} = -\sqrt[5]{2^8} = -2^{\frac{8}{5}}$$

$$B = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}} = \sqrt[3]{(2^{-1})^{-2}} = \sqrt[3]{2^2} = 2^{\frac{2}{3}}$$

$$\Rightarrow (-A \times B)^{-\frac{2}{3}} = \left(2^{\frac{8}{5}} \times 2^{\frac{2}{3}}\right)^{-\frac{2}{3}} = \left(2^{\frac{28}{15}}\right)^{-\frac{2}{3}} = 2^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{2} = 0.5$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱ کتاب درسی)

(عمیر رضا صامی)

-۷۲

$$\begin{aligned} \sqrt[5]{-32} &= \sqrt[5]{-2^5} = -2 \\ \sqrt[3]{0.0001} &= \sqrt[3]{10^{-4}} = 10^{-\frac{4}{3}} = 0.1 \\ \Rightarrow A &= 2 + 0.1 = 2.1 \\ \Rightarrow (A - 0.1)(A + 0.1) &= 2 \times 2.2 = 4.4 \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

(سوئول زاره)

-۷۳

بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست  $-1 < a < 0 \rightarrow \frac{a^y}{\text{مثبت}} < \frac{a^z}{\text{منفی}}$

مورد «ب»: درست - با افزایش توان، عبارت بزرگ‌تر می‌شود؛ چون هر دو طرف توان

زوج دارند.  $a < -1 \rightarrow \frac{a^{20}}{+} > \frac{a^4}{+}$

مورد «ج»: نادرست - با افزایش توان، عبارت کوچک‌تر می‌شود. (دقت کنید توان فرد است.)

مورد «د»: درست - اگر  $a < -1 \rightarrow \frac{a^{21}}{-} < \frac{a^y}{-}$

مورد «ه»: درست - اگر  $a < -1$  هر چه فرجه بزرگ‌تر شود، حاصل رادیکال بزرگ‌تر می‌شود.

$a < -1 \rightarrow \sqrt[2]{a} > \sqrt[3]{a}$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

(سوئول زاره)

-۷۴

$$\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x} = 2 \Rightarrow 1 - \cos x = 2 + 2 \cos x \Rightarrow \begin{cases} \cos x = -\frac{1}{3} \\ \sin x < 0 \end{cases}$$

$x$  در ناحیه سوم می‌تواند قرار بگیرد.

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \sin x = -\frac{\sqrt{8}}{3}$$

$$\Rightarrow \sin x \times \cos x = \left(-\frac{\sqrt{8}}{3}\right)\left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{\sqrt{8}}{9} = \frac{2\sqrt{2}}{9}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)



ریاضی (۱) - شاهد (گواه) / موازی

(کتاب آبی)

-۸۱

اعداد  $a_3$  و  $b_3$ : اگر  $x > 1$  باشد، آنگاه  $\sqrt{x} < x$ ، پس در شکل داده شده، باید  $a_3 > b_3$  باشد و پیکان رسم شده درست است.

اعداد  $a_1$  و  $b_1$ : اگر  $0 < x < 1$  باشد، آنگاه  $\sqrt{x} > x$ ، پس در شکل داده شده، باید  $a_1 < b_1$  باشد و پیکان رسم شده نادرست است چون باید سمت چپ  $b_1$  باشد.

اعداد  $a_4$  و  $b_4$ : اگر  $-1 < x < 0$  باشد، آنگاه  $\sqrt{x} < x$ ، پس در شکل داده شده، باید  $a_4 > b_4$  باشد و پیکان رسم شده نادرست است.

اعداد  $a_6$  و  $b_6$ : اگر  $x < -1$  باشد، آنگاه  $\sqrt{x} > x$ ، پس در شکل داده شده، باید  $a_6 < b_6$  باشد و پیکان رسم شده نادرست است.

بنابراین سه پیکان نادرست رسم شده‌اند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

-۸۲

$$ba = 9a \xrightarrow{a \neq 0} b = 9$$

از طرفی طبق فرض داریم:

$$a^9 = 9a \Rightarrow \frac{a^9}{a} = 9 \Rightarrow a^8 = 9 \Rightarrow a = \sqrt[8]{9}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

-۸۳

$$\left(\frac{1}{\cos \theta} - 1\right)\left(\frac{1}{\cos \theta} + 1\right) = \left(\frac{1}{\cos \theta}\right)^2 - 1 = \frac{1}{\cos^2 \theta} - 1 = \frac{1 - \cos^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \tan^2 \theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

-۸۴

$$9a^2 + 4b^2 - 4ab - 2a + 1 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 4ab + 4b^2 + a^2 - 2a + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (a - 2b)^2 + (a - 1)^2 = 0$$

چون مجموع دو عبارت نامنفی صفر شده است، پس هر کدام باید صفر باشند.

(سودن ولی زاره)

-۷۸

$$\sin x + \cos x = \frac{6}{5}$$

$$\xrightarrow{\text{توان}^2} \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{36}{25}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{36}{25} \Rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{11}{25}$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{11}{50}$$

$$\tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}$$

$$= \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\frac{11}{50}} = \frac{50}{11}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(زهرای ملایی)

-۷۹

$$\frac{8}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} = \frac{8(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{6 - 2} = 2(\sqrt{6} + \sqrt{2})$$

$$(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = 3 + 2 - 2\sqrt{6} = 5 - 2\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2} + 5 - 2\sqrt{6} = 2\sqrt{2} + 5$$

$$\Rightarrow \text{معکوس} = \frac{1}{2\sqrt{2} + 5} \times \frac{2\sqrt{2} - 5}{2\sqrt{2} - 5} = \frac{2\sqrt{2} - 5}{8 - 25} = \frac{5 - 2\sqrt{2}}{17}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

(مسعود غزالی‌بینا)

-۸۰

می‌دانیم  $1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$  پس داریم:

$$\frac{\sin \alpha (1 + \cot^2 \alpha) - \sin^3 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)}{\sqrt{\cos^2 \alpha}}$$

$$= \frac{\sin \alpha (1 + \cot^2 \alpha) (1 - \sin^2 \alpha)}{|\cos \alpha|} = \frac{\sin \alpha \left(\frac{1}{\sin^2 \alpha}\right) \cos^2 \alpha}{-\cos \alpha}$$

$$= \frac{\cos^2 \alpha}{-\cos \alpha \sin \alpha} = -\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = -\cot \alpha$$

دقت کنید چون انتهای کمان  $\alpha$  در ربع سوم است،  $\cos \alpha < 0$  و  $|\cos \alpha| = -\cos \alpha$  خواهد بود.

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)





۸۸- (کتاب آبی)

می‌دانیم  $|\sqrt{a^2}| = |a|$ ، در صورتی که  $a < 0$  باشد، آنگاه  $\sqrt{a^2} = -a$ ، پس:

$$\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} = \underbrace{|1-\sqrt{2}|}_{\text{منفی}} = -(1-\sqrt{2}) = \sqrt{2}-1$$

بنابراین:

$$\sqrt[3]{2(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt[3]{2(2-1)} = \sqrt[3]{2}$$

اتحاد مزدوج

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۸۹- (کتاب آبی)

$$\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-2} = 1$$

با استفاده از اتحاد  $(a-b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a-b)$  طرفین تساوی را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned} (\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-2})^3 &= 1^3 \\ \Rightarrow x+1 - (x-2) - 3(\sqrt[3]{x+1})(\sqrt[3]{x-2})(\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-2}) &= 1 \\ \Rightarrow 3 - 3\sqrt[3]{(x+1)(x-2)} &= 1 \Rightarrow 3 - 2\sqrt[3]{x^2 - x - 2} = 1 \\ \Rightarrow \sqrt[3]{x^2 - x - 2} &= \frac{3-1}{2} = \frac{2}{2} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۹۰- (کتاب آبی)

همان‌طور که می‌دانیم:

$$\begin{aligned} 1 + \tan^2 \alpha &= \frac{1}{\cos^2 \alpha} \quad (1) \\ \frac{\cos \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} &= \frac{\sqrt{27}}{8} \quad (1) \rightarrow \cos^3 \alpha = \frac{\sqrt{27}}{8} \\ \Rightarrow \cos \alpha &= \sqrt[3]{\frac{\sqrt{27}}{8}} = \frac{\sqrt[3]{(\sqrt{3})^3}}{\sqrt[3]{2^3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \xrightarrow{\text{در ناحیه اول}} \alpha &= 30^\circ \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \cot \alpha = \cot 30^\circ = \sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

$$\Rightarrow \begin{cases} a-2b=0 \Rightarrow a=2b \\ a-1=0 \Rightarrow a=1 \end{cases} \Rightarrow b=\frac{1}{2} \Rightarrow a+b=1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۸۵- (کتاب آبی)

$$\begin{aligned} \frac{\sin^3 \theta}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cos \theta \\ &= \frac{\sin^3 \theta + \sin \theta \cos \theta (1 + \cos \theta)}{1 + \cos \theta} \\ &= \frac{\sin \theta (\sin^2 \theta + \cos \theta + \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta} \\ &= \frac{\sin \theta (1 + \cos \theta)}{1 + \cos \theta} = \sin \theta \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۸۶- (کتاب آبی)

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{256} &= \sqrt[3]{2^8} = 2 \\ \sqrt[5]{\frac{-1}{32}} &= \sqrt[5]{\left(\frac{-1}{2}\right)^5} = \frac{-1}{2} \\ \sqrt[3]{16} &= \sqrt[3]{2^4} = 2 \\ \Rightarrow A &= 2 \times \left(\frac{-1}{2}\right) \times 2 = -2 \\ \Rightarrow \sqrt[3]{128} &= \sqrt[3]{2^7} = 2 \Rightarrow \sqrt[3]{128} = -A \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

۸۷- (کتاب آبی)

ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{320}} \times \sqrt[3]{\frac{5}{4}} &= \sqrt[3]{\frac{5}{4 \times 5}} = \sqrt[3]{\frac{2 \times 10^{-1} \times 27}{5}} \times 5 \\ &= \sqrt[3]{\frac{27}{2^4 \times 10^4}} = \frac{1}{2 \times 10} \sqrt[3]{27} = 0.05 \sqrt[3]{27} \end{aligned}$$

پس حاصل عبارت ۰/۰۵ برابر  $\sqrt[3]{27}$  است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)



هندسه (۱)

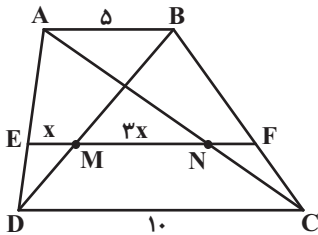
$$\Rightarrow \Delta MH = 3MH + 6 \Rightarrow MH = 3$$

در نهایت فاصله  $M$  از قاعده بزرگتر برابر است با:

$$MH_7 = 3 + 2 = 5$$

(قفسه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱ و ۴۵ کتاب درسی)

(علی فتح‌آباری)



$$\begin{cases} \Delta ABD: \frac{x}{5} = \frac{ED}{AD} \\ \Delta ADC: \frac{3x}{10} = \frac{AE}{AD} \end{cases}$$

حال از تقسیم طرفین این دو معادله بر هم، داریم:

$$\frac{\frac{x}{5}}{\frac{3x}{10}} = \frac{\frac{ED}{AD}}{\frac{AE}{AD}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{ED}{AE} \Rightarrow \frac{AE}{ED} = 2$$

(قفسه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی)

(علی فتح‌آباری)

-۹۵

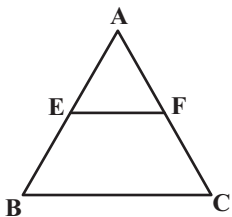
در گزینه «۴» داریم:

$$\begin{cases} \frac{AE}{EB} = \frac{0.85}{3.4} = \frac{1}{4} \\ \frac{AF}{FC} = \frac{1}{4} \end{cases} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} EF \parallel BC$$

در مورد گزینه «۳» دقت کنید که در شکل

مقابل، با فرض  $\frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC}$  (فرم جزء به

کل) نمی‌توان نتیجه گرفت که:  $EF \parallel BC$



(رضا عباسی اصل)

-۹۱

بنابر روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AC^2 = AH \cdot AB \Rightarrow x^2 = (x-2)(2x) \Rightarrow x^2 = 2x^2 - 4x$$

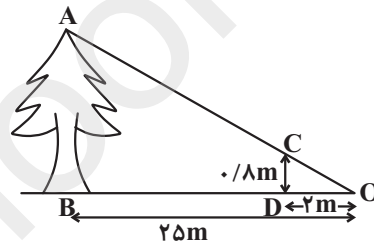
$$\Rightarrow x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(x-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=4 \end{cases}$$

(قفسه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

(فرشاد فرامرزی)

-۹۲

درخت و تکه چوب هر دو بر سطح زمین عمود و در نتیجه با هم موازی می‌باشند.



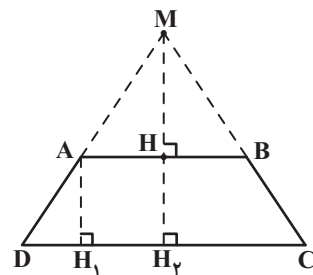
$$AB \parallel CD \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{CD}{AB} = \frac{OD}{OB} \Rightarrow \frac{0.8}{AB} = \frac{2}{25}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{25 \times 0.8}{2} = 10 \text{ m}$$

(قفسه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

(معمدرضا وکیل‌الرعایا)

-۹۳



دو مثلث  $MAB$  و  $MDC$  متشابه‌اند، پس در آن‌ها نسبت ارتفاع‌های

نظیر، برابر با نسبت اضلاع نظیر است:

$$\frac{AB}{DC} = \frac{MH}{MH_7} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{MH}{MH+2}$$



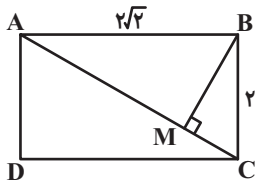
$$\left. \begin{aligned} \frac{AM}{AC} = \frac{x}{3x} = \frac{1}{3} \\ \frac{AN}{AB} = \frac{2}{2x} = \frac{1}{x} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB} \left. \begin{aligned} \hat{A} = \hat{A} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \Delta AMN \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AC} = \frac{1}{3}$$

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

(امیرحسین برهسته)

-۹۹



$$\Delta ABC \xrightarrow{\text{فیتاغورس}} AC^2 = 2^2 + (2\sqrt{2})^2 = 12 \Rightarrow AC = 2\sqrt{3}$$

$$\Delta ABC : AB \times BC = AC \times BM \Rightarrow BM = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

(ممدابراهیم گیتی زاده)

-۱۰۰

دو مثلث قائم الزاویه  $ABC$  و  $A'B'C'$  به حالت تساوی زاویه‌ها متشابه‌اند.

$$(\hat{A} = 2 \times 25^\circ = 50^\circ, \hat{A}' = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ)$$

نسبت تشابه همان نسبت هر دو ضلع متناظر است که با نسبت هر دو جزء

فرعی متناظر برابر و مساوی جذر نسبت مساحت‌ها است. اگر نسبت تشابه

$k$  باشد، آن‌گاه داریم:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{A'B'C'}} = 4 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2$$

$$\frac{AD}{A'D'} = k \Rightarrow \frac{x+8}{x-1} = 2 \Rightarrow x+8 = 2x-2 \Rightarrow x=10$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷ کتاب درسی)

به راحتی می‌توان شکل‌هایی رسم کرد که در آن‌ها با برقراری این شرط دو پاره‌خط

$BC$  و  $EF$  موازی نباشند، بنابراین گزینه «۳» غلط است.

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

-۹۶

(مینا نظری)

مثلث اول را  $ABC$  می‌نامیم که در آن  $\hat{A} = 50^\circ$  و  $\hat{B} = 75^\circ$  داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} = 50^\circ + 75^\circ = 125^\circ \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$$

پس مثلث  $ABC$  با مثلثی که دو زاویه آن  $55^\circ$  و  $75^\circ$  است، بنا به حالت

تساوی دو زاویه متشابه است.

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۹ کتاب درسی)

-۹۷

(ابراهیم نبقی)

$$\hat{C} = \hat{D} = 90^\circ$$

$$\begin{cases} \hat{NMC} + \hat{AMD} = 90^\circ \\ \hat{MAD} + \hat{AMD} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{NMC} = \hat{MAD}$$

$$\xrightarrow{\text{تساوی زاویه‌ها}} \Delta MNC \sim \Delta AMD$$

$$\begin{cases} \text{طول مستطیل : } x \\ \text{عرض مستطیل : } y \end{cases} \Rightarrow \frac{AD}{MC} = \frac{MD}{NC} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{\frac{x}{2}}{\frac{y}{2}} \Rightarrow \frac{x^2}{4} = \frac{y^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{y^2}{x^2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

-۹۸

(مفسن ممدکریمی)

$$AB = 2x, AC = 3x$$

$$AM = x, AN = \frac{2}{9} \times 3x = \frac{2}{3}x$$



فیزیک (۱) - عادی

(سازان فیزی)

-۱۰۴

روش اول: اگر مبدأ سنجش انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیریم، داریم:

$$\Delta U = mgh_2 - mgh_1 = mg(-6) - mg(+24)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -0.5 \times 10 \times 6 - 0.5 \times 10 \times 24 = -30 - 120 = -150 \text{ J}$$

روش دوم: اگر مبدأ سنجش انرژی پتانسیل گرانشی را پایین‌ترین نقطه مسیر (قعر چاه) در نظر بگیریم، داریم:

$$\Delta U = mg(h_2 - h_1) = 0.5 \times 10 \times (0 - 30) = -150 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۵ کتاب درسی)

(هوشنگ غلام‌عبادی)

-۱۰۵

کار کل انجام شده روی جسم ناشی از کار نیروی ۲۰ نیوتونی و کار نیروی اصطکاک است. بنابراین:

$$W_t = W_F + W_{f_k} = Fd + W_{f_k}$$

$$\Rightarrow 60 = 20 \times 5 + W_{f_k} \Rightarrow W_{f_k} = 60 - 100 = -40 \text{ J} \Rightarrow |W_{f_k}| = 40 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

(سیامک فیزی)

-۱۰۶

با توجه به ثابت بودن جرم جسم، خواهیم داشت:

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \quad (1)$$

انرژی جنبشی جسم ۴۴ درصد افزایش می‌یابد. یعنی:

$$\Delta K = +\frac{44}{100} K_1 \Rightarrow K_2 = K_1 + \frac{44}{100} K_1 = \frac{144}{100} K_1$$

بنابراین:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{144}{100} \xrightarrow{(1)} \frac{v_2}{v_1} = \frac{12}{10}$$

$$\text{درصد تغییر تندی} = \frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = \frac{1/2 v_1 - v_1}{v_1} \times 100 = +20\%$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۵ کتاب درسی)

(سپار شهرابن فراهانی)

-۱۰۱

با توجه به رابطه انرژی جنبشی، برای محاسبه تغییرات آن خواهیم داشت:

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2} \times 800 \times (100 - 225) = -5 \times 10^4 \text{ J} = -50 \text{ kJ}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

(امیرمهری یعقوبی)

-۱۰۲

می‌دانیم آهنگ شارش حجمی شاره‌ای که به‌طور لایه‌ای، پایا و با تندی ثابت  $v$  از درون یک لوله با مقطعی به مساحت  $A$  می‌گذرد، از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$\Delta V = A_1 v \text{ بیستون} = \frac{\text{حجم جابه‌جا شده}}{\text{مدت زمان}} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = Av$$

پس داریم:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = A_1 v \text{ بیستون} = (2 \text{ cm}^2) \times (10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}) = 20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

بنابراین در مدت زمان ۵/۵ ثانیه حجم آب خارج شده از سرنگ برابر است با:

$$V_{\text{آب خارج شده}} = 20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times 0.5 \text{ s} = 10 \text{ cm}^3$$

(ویژگی‌های فیزیکل مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

(سازان فیزی)

-۱۰۳

ابتدا آهنگ شارش حجمی آب را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{آهنگ شارش حجمی} = 6 \times 10^5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 6 \times 10^5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

طبق معادله پیوستگی خواهیم داشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \Rightarrow 20 v_1 = 10 v_2 = 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow v_1 = 500 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } v_2 = 1000 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکل مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵ کتاب درسی)



(ساسان فیری)

-۱۱۰

نیروهای وارد بر جعبه عبارت‌اند از نیروی دست شخص و نیروی وزن. از آنجایی که در بخش‌های ابتدایی و انتهایی حرکت، جعبه به آرامی و با تندی ثابت جابه‌جا شده، نیروی دست شخص برابر نیروی وزن جعبه می‌باشد. از طرفی در بخش ابتدایی حرکت، جهت جابه‌جایی جعبه رو به بالا و در بخش انتهایی حرکت، جهت جابه‌جایی جعبه رو به پایین است. بنابراین:

$$(W_F)_1 = Fd \cos 0 = mgd = 10 \times 10 \times 1 = 100 \text{ J}$$

$$(W_F)_2 = Fd \cos 180^\circ = -mgd = -10 \times 10 \times 1 = -100 \text{ J}$$

طی حرکت افقی جعبه نیز کار ناشی از نیروی دست شخص صفر است. زیرا:

$$(W_F)_3 = Fd \cos 90^\circ = 0$$

بنابراین کار کل انجام شده توسط شخص روی جعبه برابر صفر خواهد بود:

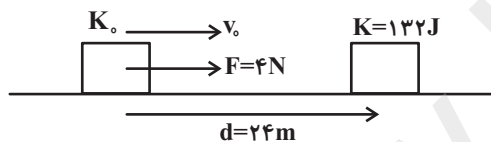
$$W_t = 100 \text{ J} + 0 + (-100 \text{ J}) = 0$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

(مسعود زمانی)

-۱۱۱

چون اصطکاک نداریم، تنها نیرویی که به جسم وارد می‌شود، همان نیروی ثابت  $F = 4 \text{ N}$  است:



طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow Fd \cos 0 = \Delta K$$

$$\Rightarrow 4 \times 24 \times 1 = 132 - K_0 \Rightarrow K_0 = 36 \text{ J}$$

$$K_0 = \frac{1}{2} m v_0^2 \Rightarrow 36 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_0^2 \Rightarrow v_0 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

(زهره رامشینی)

-۱۱۲

با توجه به نیروهای وارد بر بسته (نیروهای وزن و مقاومت هوا) و قضیه کار-انرژی جنبشی خواهیم داشت:

$$W_t = W_{\text{وزن}} + W_f = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) - W_{\text{وزن}} \quad (1)$$

(سیار شهبانی فراهانی)

-۱۰۷

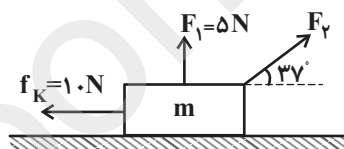
با وارد شدن قطعه به داخل ظرف محتوی آب، به قطعه نیروی شناوری رو به بالا وارد می‌شود و لذا عددی که نیروسنج در این حالت نشان می‌دهد، کم‌تر از ۲۰ نیوتون خواهد بود. از طرفی، وقتی آب به قطعه نیروی شناوری رو به بالا وارد می‌کند، عکس‌العمل این نیرو به آب داخل ظرف و رو به پایین وارد خواهد شد. از این رو عددی که باسکول نشان خواهد داد، بیش‌تر از  $W$  خواهد بود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

(هوشنگ غلام‌عابدی)

-۱۰۸

روش اول: کار انجام شده توسط هر نیرو را جداگانه محاسبه می‌کنیم:



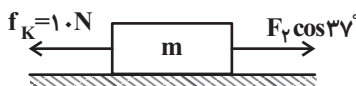
$$W_{F_1} = F_1 d \cos 90^\circ \Rightarrow W_{F_1} = 0$$

$$W_{F_p} = F_p d \cos 37^\circ = F_p \times 5 \times \frac{4}{5} = 4 F_p \text{ (J)}$$

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = 10 \times 5 \times (-1) = -50 \text{ J}$$

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_p} + W_{f_k} \Rightarrow 110 = 0 + 4 F_p - 50 \Rightarrow F_p = 40 \text{ N}$$

روش دوم: کار کل نیروها از رابطه  $W_t = F_t d$  به دست می‌آید که منظور از  $F_t$  برآیند نیروها در راستای جابه‌جایی است.



$$W_t = F_t d \Rightarrow 110 = \left( \frac{4}{5} F_p - 10 \right) \times 5$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} F_p - 10 = 22 \Rightarrow F_p = 40 \text{ N}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۰۹

می‌دانیم کار هر نیرو از رابطه  $W = Fd \cos \theta$  به دست می‌آید. داریم:

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{d_1}{d_2} \times \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2} \quad \frac{F_1 = F_2}{d_1 = d_2} \Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{\cos 37^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{0/8}{0/6} = \frac{4}{3}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)



(زهره رامشینی)

-۱۱۶

طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی و با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ سنجش انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\Rightarrow mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

با ساده کردن  $m$  از طرفین رابطه فوق خواهیم داشت:

$$10 \times 3/2 + \frac{1}{2}(6)^2 = \frac{1}{2}(v_2^2) \Rightarrow v_2^2 = 100 \Rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

(کله، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

(سیار شهبازی فراهانی)

-۱۱۷

با توجه به ناچیز بودن مقاومت هوا، انرژی مکانیکی دو گلوله در طی مسیر پایسته خواهد بود و از آنجایی که دو گلوله مشابه‌اند (جرم یکسان دارند) و با تندی اولیه برابر از سطح زمین پرتاب می‌شوند، انرژی مکانیکی آن‌ها برابر خواهد بود و در نتیجه هنگام رسیدن به زمین نیز تندی برابر خواهند داشت. با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ سنجش انرژی پتانسیل گرانشی داریم:

$$(E_1)_A = U_A + K_A = 0 + \frac{1}{2}mv_1^2 = (E_2)_A = 0 + \frac{1}{2}m(v_2)_A^2$$

$$(E_1)_B = U_B + K_B = 0 + \frac{1}{2}mv_1^2 = (E_2)_B = 0 + \frac{1}{2}m(v_2)_B^2$$

بنابراین:

$$(E_2)_B = (E_2)_A \Rightarrow (v_2)_B = (v_2)_A = v_1$$

(کله، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

(سیار شهبازی فراهانی)

-۱۱۸

می‌دانیم کار نیروی وزن وارد بر یک جسم به مسیر حرکت بستگی ندارد و همواره برابر است با:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg(h_2 - h_1)$$

چنانچه نقطه (۲) را مبدأ سنجش انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$h_2 = 0 \text{ و } h_1 = 1 - (1 \times \cos 53^\circ) = 0/4 \text{ m}$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} = -2 \times 10 \times (0 - 0/4) = 8 \text{ J}$$

از طرفی می‌دانیم:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = +mgh_1 = 30 \times 10 \times 50 = 15000 \text{ J}$$

$$\xrightarrow{(1)} W_f = \frac{1}{2} \times 30 \times (25^2 - 5^2) - 15000 = -6000 \text{ J}$$

(کله، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۸ کتاب درسی)

-۱۱۳

(سیار شهبازی فراهانی)

با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی خواهیم داشت:

$$\frac{W_{2t}}{W_{1t}} = \frac{K_2' - K_1'}{K_2 - K_1} = \frac{\frac{1}{2}m'(v_2'^2 - v_1'^2)}{\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)} = \frac{1/\Delta m}{m} \times \frac{(2v)^2 - v^2}{(\frac{v}{2})^2 - v^2}$$

$$\Rightarrow \frac{W_{2t}}{W_{1t}} = \frac{3}{2} \times \frac{3v^2}{-\frac{3}{4}v^2} = -6$$

(کله، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

-۱۱۴

(امیرمهری یعقوبی)

چون در هر دو حالت جسم در حال تعادل است، پس نیروی شناوری هم در حالت شناوری و هم در حالت غوطه‌وری با وزن جسم برابر است. ( $F_1 = F_2 = W_{\text{جسم}}$ )

هم‌چنین چون جسم روی سطح مایع (۱) شناور شده پس  $\rho_1 > \rho_{\text{جسم}}$  و چون درون

مایع (۲) غوطه‌ور است، پس  $\rho_{\text{جسم}} = \rho_2$  می‌باشد؛ بنابراین:  $\rho_1 > \rho_{\text{جسم}} = \rho_2$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

-۱۱۵

(مهرادر مردانی)

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = W_{\text{وزن}} + W_f = K_2 - K_1$$

سطح زمین را مبدأ سنجش انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم. از آنجایی که کار نیروی وزن تابع مسیر حرکت نیست، داریم:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -(mgh_2 - mgh_1) \Rightarrow$$

$$W_{\text{وزن}} = -(0/5 \times 10 \times 2/6 - 0) = -13 \text{ J}$$

$$W_t = -13 - 23 = -36 \text{ J} = \frac{1}{2}(0/5)(v_2^2 - 20^2)$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 256 \Rightarrow v_2 = 16 \frac{m}{s}$$

(کله، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۸ کتاب درسی)



با توجه به دایره‌ای شکل بودن مقطع لوله‌ها، خواهیم داشت:

$$(\pi r_A^2 \times v_A) + (A_C \times v_C) = (\pi r_B^2 \times v_B)$$

$$\Rightarrow (3 \times 1^2 \times 3) + (3 \times 1^2 \times v_C) = (3 \times (\frac{1}{2})^2 \times 4)$$

$$\Rightarrow 9 + 3v_C = 12 \Rightarrow v_C = 1 \frac{m}{s}$$

بنابراین گزینه «۳» پاسخ صحیح است.

(ویژگی‌های فیزیک موار، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

### فیزیک (۱) - موازی

(سیار شعرايي فراهاني)

-۱۲۱

برای تأمین بخشی از نیروی بالابر هواپیما، بال‌های هواپیما به گونه‌ای تنظیم می‌شوند که تندی هوا در بالای بال بیش‌تر از زیر آن باشد. در این صورت، طبق اصل برنولی فشار هوای بالای بال کم‌تر از فشار هوای زیر آن خواهد بود و بدین ترتیب بخشی از نیروی لازم برای بالابردن هواپیما تأمین می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیک موار، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

(سیار شعرايي فراهاني)

-۱۲۲

با توجه به رابطه انرژی جنبشی، برای محاسبه تغییرات آن خواهیم داشت:

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2} \times 1000 \times (100 - 225) = -5 \times 10^4 J = -50 kJ$$

(کلا، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵ کتاب درسی)

(امیرموری بهفیری)

-۱۲۳

می‌دانیم آهنگ شارش حجمی شاره‌ای که به‌طور لایه‌ای، پایا و با تندی ثابت  $v$  از درون یک لوله با مقطعی به مساحت  $A$  می‌گذرد، از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$\text{آهنگ شارش} = \frac{\text{حجم جابه‌جا شده}}{\text{مدت زمان}} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = Av$$

پس داریم:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = A_1 v_{\text{پیستون}} = (2 \text{ cm}^2) \times (10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}) = 20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

بنابراین در مدت زمان ۵٪ ثانیه حجم آب خارج شده از سرنگ برابر است با:

$$V_{\text{آب خارج شده}} = 20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times 0.05 \text{ s} = 10 \text{ cm}^3$$

(ویژگی‌های فیزیک موار، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

از طرفی با توجه به ناچیز بودن مقاومت هوا، انرژی مکانیکی گلوله پایسته است. بنابراین:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\Rightarrow mgh_1 + 0 = 0 + \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow 2 \times 10 \times 0.4 + 0 = 0 + \frac{1}{2} \times 2 \times v_2^2$$

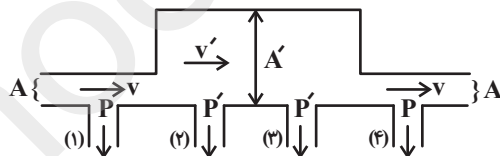
$$\Rightarrow v_2 = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(کلا، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰ کتاب درسی)

-۱۱۹

(مسعود زمانی)

طبق معادله پیوستگی  $A_1 v_1 = A_2 v_2$ ، تندی جریان هوا در مقاطع کوچک‌تر بیش‌تر خواهد بود. از طرفی با افزایش تندی جریان، طبق اصل برنولی، فشار کاهش می‌یابد. ضمناً با افزایش فشار، ارتفاع مایع کاهش خواهد یافت؛ لذا داریم:



$$Av = A'v' \xrightarrow{\text{طبق اصل برنولی}} v > v' \Rightarrow \begin{cases} h_1 > h_2 \\ h_3 > h_4 \end{cases} \text{ (I)}$$

اما دقت کنید چون  $\rho_{\text{آب}} < \rho_{\text{جیوه}}$  است، در فشار یکسان، ارتفاع ستون آب از جیوه بیش‌تر خواهد بود. بنابراین:

$$\Rightarrow \begin{cases} h_2 > h_1 \\ h_4 > h_3 \end{cases} \text{ (II)} \xrightarrow{\text{(I), (II)}} h_2 > h_3 > h_4, h_1 < h_2 < h_4$$

بنابراین گزینه «۲» پاسخ صحیح است.

توجه کنید الزاماً  $h_3 > h_4$  نیست.

(ویژگی‌های فیزیک موار، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

-۱۲۰

(سیروان تیراندازی)

با توجه به معادله پیوستگی می‌توان نوشت:

$$(\Delta v)_{\text{خروجی}} = (\Delta v)_{\text{ورودی}}$$

از طرفی طبق اطلاعات صورت سؤال، سطح مقطع هر سه لوله برابر است. در نتیجه با توجه به بیش‌تر بودن تندی جریان در لوله  $B$ ، برای برابر بودن آهنگ شارش ورودی و خروجی، لازم است جریان آب در لوله  $C$  به‌صورت «ورودی» باشد. بنابراین:

$$(\Delta v)_A + (\Delta v)_C = (\Delta v)_B$$



(سیامک فیری)

-۱۲۸

با توجه به ثابت بودن جرم جسم، خواهیم داشت:

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \quad (1)$$

انرژی جنبشی جسم ۴۴ درصد افزایش می‌یابد. یعنی:

$$\Delta K = +\frac{44}{100} K_1 \Rightarrow K_2 = K_1 + \frac{44}{100} K_1 = \frac{144}{100} K_1$$

بنابراین:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{144}{100} \xrightarrow{(1)} \frac{v_2}{v_1} = \frac{12}{10}$$

$$\text{درصد تغییر تندی} = \frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = \frac{1/2 v_1 - v_1}{v_1} \times 100 = +20\%$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۵ کتاب درسی)

(سپروان تیراندازی)

-۱۲۹

ابتدا مقدار جابه‌جایی جعبه را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$d = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \times 10 \text{s} = 200 \text{cm} = 2 \text{m}$$

باتوجه به شکل صورت سؤال، مشخص است که زاویه بین بردار نیروی وارد بر جسم

و بردار جابه‌جایی جسم برابر ۶۰ درجه است. بنابراین:

$$W_F = Fd \cos \theta = 4 \times 2 \times \cos 60^\circ = 4 \text{J}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

(امیرمهری پنهانی)

-۱۳۰

چون در هر دو حالت جسم در حال تعادل است، پس نیروی شناوری هم در حالت

شناوری و هم در حالت غوطه‌وری با وزن جسم برابر است. ( $F_1 = F_2 = W_{\text{جسم}}$ )

هم‌چنین چون جسم روی سطح مایع (۱) شناور شده پس  $\rho_1 > \rho_{\text{جسم}}$  و چون درون

مایع (۲) غوطه‌ور است، پس  $\rho_{\text{جسم}} = \rho_2$  می‌باشد؛ بنابراین:  $\rho_1 > \rho_{\text{جسم}} = \rho_2$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

(ساسان فیری)

-۱۲۴

ابتدا آهنگ شارش حجمی آب را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{آهنگ شارش حجمی} = 6 \times 10^5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 6 \times 10^5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

طبق معادله پیوستگی خواهیم داشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \Rightarrow 20 v_1 = 10 v_2 = 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow v_1 = 500 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{و} \quad v_2 = 1000 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

(هوشنگ غلام‌عابری)

-۱۲۵

کار کل انجام شده روی جسم ناشی از کار نیروی ۲۰ نیوتونی و کار نیروی اصطکاک

است. بنابراین:

$$W_t = W_F + W_{f_k} = Fd + W_{f_k}$$

$$\Rightarrow 60 = 20 \times 5 + W_{f_k} \Rightarrow W_{f_k} = 60 - 100 = -40 \text{J} \Rightarrow |W_{f_k}| = 40 \text{J}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

(سیار شهرایی‌فراهانی)

-۱۲۶

با وارد شدن قطعه به داخل ظرف محتوی آب، به قطعه نیروی شناوری رو به بالا وارد

می‌شود و لذا عددی که نیروسنج در این حالت نشان می‌دهد، کم‌تر از ۲۰ نیوتون

خواهد بود. از طرفی، وقتی آب به قطعه نیروی شناوری رو به بالا وارد می‌کند،

عکس‌العمل این نیرو به آب داخل ظرف و رو به پایین وارد خواهد شد. از این رو

عددی که باسکول نشان خواهد داد، بیش‌تر از  $W$  خواهد بود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

(علی عاقلی)

-۱۲۷

با توجه به رابطه  $K = \frac{1}{2} m v^2$  خواهیم داشت:

$$\frac{4K_1}{K_2} = \left(\frac{v+6}{v-6}\right)^2 \Rightarrow \frac{v+6}{v-6} = 2 \Rightarrow v+6 = 2v-12 \Rightarrow v = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)





جعبه رو به پایین است. بنابراین:

$$(W_F)_1 = Fd \cos 0 = mgd = 10 \times 10 \times 1 = 100 \text{ J}$$

$$(W_F)_2 = Fd \cos 180^\circ = -mgd = -10 \times 10 \times 1 = -100 \text{ J}$$

طی حرکت افقی جعبه نیز کار ناشی از نیروی دست شخص صفر است. زیرا:

$$(W_F)_3 = Fd \cos 90^\circ = 0$$

بنابراین کار کل انجام شده توسط شخص روی جعبه برابر صفر خواهد بود:

$$W_t = 100 \text{ J} + 0 + (-100 \text{ J}) = 0$$

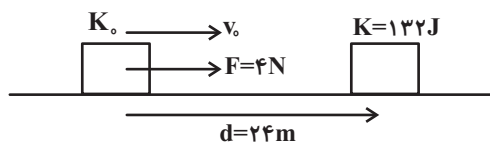
(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

(مسعود زمانی)

۱۳۵-

چون اصطکاک نداریم، تنها نیرویی که به جسم وارد می‌شود، همان نیروی ثابت

$F = 4 \text{ N}$  است:



طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow Fd \cos 0 = \Delta K$$

$$\Rightarrow 4 \times 24 \times 1 = 132 - K_0 \Rightarrow K_0 = 26 \text{ J}$$

$$K_0 = \frac{1}{2} m v_0^2 \Rightarrow 26 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_0^2 \Rightarrow v_0 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۳۶-

در سقوط چترباز، دو نیرو بر روی چترباز کار انجام می‌دهند؛ یکی نیروی وزن و دیگری مقاومت هوا. بنا بر قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = W_{mg} + W_f = K_2 - K_1 \Rightarrow$$

$$+mgh - 12120 = \frac{1}{2} \times 60 \times (25 - 9) \Rightarrow 60 \cdot h - 12120 = 480$$

$$\Rightarrow 60 \cdot h = 12600 \Rightarrow h = 210 \text{ m}$$

دقت کنید که هنگام حرکت رو به پایین یک جسم، کار نیروی وزن از رابطه

$$W = (F \cos \theta)d, \text{ برابر } W = (mg \cos 0)h = +mgh \text{ به دست می‌آید.}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

(ساسان فیروی)

۱۳۱-

چون تندی گلوله در حین سقوط، ثابت است؛ بنابراین برایند نیروهای وارد بر گلوله صفر است و خواهیم داشت:

$$F_{\text{مقاومت هوا}} = mg = 0.1 \times 9.8 = 0.98 \text{ N}$$

$$W_F = F \cdot d \cos \theta = 0.98 \times 100 \times \cos 180^\circ = -98 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

(فسرو ارغوانی فر)

۱۳۲-

ابتدا کار نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم. کار کل انجام شده روی جسم را نیز می‌توانیم از طریق محاسبه اندازه نیروی خالص در امتداد جابه‌جایی به دست آوریم:

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = 10 \times 5 \times (-1) = -50 \text{ J}$$

اندازه نیروی خالص در امتداد جابه‌جایی برابر است با:

$$F_x = F_1 \cos 37^\circ + F_2 - f_k = 40(0.8) + 25 - 10 = 47 \text{ N}$$

نیروی خالص و جابه‌جایی در یک جهت‌اند، در نتیجه کار نیروی خالص برابر است با:

$$W_t = F_x d = 47 \times 5 = 235 \text{ J}$$

بنابراین:

$$\frac{W_{f_k}}{W_t} = \frac{-50}{235} = -\frac{10}{47}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۳۳-

می‌دانیم کار هر نیرو از رابطه  $W = Fd \cos \theta$  به دست می‌آید. داریم:

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{d_1}{d_2} \times \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2} \rightarrow \frac{F_1 = F_2}{d_1 = d_2} \rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{\cos 37^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

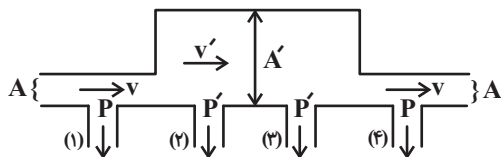
(ساسان فیروی)

۱۳۴-

نیروهای وارد بر جعبه عبارت‌اند از نیروی دست شخص و نیروی وزن. از آنجایی که در بخش‌های ابتدایی و انتهایی حرکت، جعبه به آرامی و با تندی ثابت جابه‌جا شده، نیروی دست شخص برابر نیروی وزن جعبه می‌باشد. از طرفی در بخش ابتدایی حرکت، جهت جابه‌جایی جعبه رو به بالا و در بخش انتهایی حرکت، جهت جابه‌جایی



می‌یابد. ضمناً با افزایش فشار، ارتفاع مایع کاهش خواهد یافت؛ لذا داریم:



$$A v = A' v' \xrightarrow{A' > A} v > v' \xrightarrow{\text{طبق اصل برنولی}} P' > P \Rightarrow \begin{cases} h_1 > h_2 \\ h_2 > h_1 \end{cases} \quad (I)$$

اما دقت کنید چون  $\rho_{\text{آب}} < \rho$  است، در فشار یکسان، ارتفاع ستون آب از

جیوه بیشتر خواهد بود. بنابراین:

$$\Rightarrow \begin{cases} h_1 > h_2 \\ h_2 > h_1 \end{cases} \quad (II) \xrightarrow{(I), (II)} h_2 > h_1 > h_2, h_1 < h_2 < h_1$$

بنابراین گزینه «۳» پاسخ صحیح است.

توجه کنید الزاماً  $h_2 > h_1$  نیست.

(ویژگی‌های فیزیکي موارد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

(سیروان تیرانرازی)

-۱۴۰

با توجه به معادله پیوستگی می‌توان نوشت:

$$(Av)_{\text{ورودی}} = (Av)_{\text{خروجی}}$$

از طرفی طبق اطلاعات صورت سؤال، سطح مقطع هر سه لوله برابر است. در نتیجه با توجه به بیشتر بودن تندی جریان در لوله B، برای برابر بودن شارش ورودی و

خروجی، لازم است جریان آب در لوله C به صورت «ورودی» باشد. بنابراین:

$$(Av)_A + (Av)_C = (Av)_B$$

با توجه به دایره‌ای شکل بودن مقطع لوله‌ها، خواهیم داشت:

$$(\pi r_A^2 \times v_A) + (A_C \times v_C) = (\pi r_B^2 \times v_B)$$

$$\Rightarrow (3 \times 1^2 \times 3) + (3 \times 1^2 \times v_C) = (3 \times (\frac{2}{3})^2 \times 4)$$

$$\Rightarrow 9 + 3v_C = 12 \Rightarrow v_C = 1 \frac{m}{s}$$

بنابراین گزینه «۳» پاسخ صحیح است.

(ویژگی‌های فیزیکي موارد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

(سیار شهبازی فراهانی)

-۱۳۷

با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی خواهیم داشت:

$$\frac{W_{\text{رت}}}{W_{\text{یت}}} = \frac{K_2' - K_1'}{K_2 - K_1} = \frac{\frac{1}{2} m' (v_2'^2 - v_1'^2)}{\frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)} = \frac{1/\Delta m \times (2v)^2 - v^2}{(\frac{v}{2})^2 - v^2}$$

$$\Rightarrow \frac{W_{\text{رت}}}{W_{\text{یت}}} = \frac{3}{2} \times \frac{3v^2}{-\frac{3}{4}v^2} = -6$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

(سیروان تیرانرازی)

-۱۳۸

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K$$

در این مسئله کار انجام شده توسط درخت بر روی گلوله همان کار نیروی اصطکاک است و از آنجایی که این کار از جنس اصطکاک است، علامت آن منفی است.

بنابراین می‌توان نوشت:

$$W_t = W_f = -\frac{60}{100} K_1$$

پس رابطه قضیه کار و انرژی جنبشی به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$-\frac{60}{100} K_1 = K_2 - K_1 \Rightarrow K_2 = K_1 - 0.6 K_1 = 0.4 K_1$$

بنابراین:

$$\frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{4}{10} (\frac{1}{2} m v_1^2) \Rightarrow \frac{1}{2} \times (10)^2 = \frac{4}{10} \times \frac{1}{2} v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 250 \Rightarrow v = 5\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

(مسعود زمانی)

-۱۳۹

طبق معادله پیوستگی  $A_1 v_1 = A_2 v_2$ ، تندی جریان هوا در مقاطع کوچک‌تر

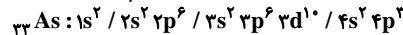
بیشتر خواهد بود. از طرفی با افزایش تندی جریان، طبق اصل برنولی، فشار کاهش



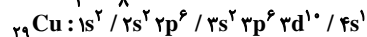
شیمی (۱) - عادی

۱۴۱-

(پیمان فواپوی مهر)



نسبت تعداد لایه‌ها به زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، در این اتم برابر  $\frac{4}{2}$  یا  $\frac{1}{2}$  است.



این اتم دارای ۷ الکترون با  $I=0$  است. بنابراین:

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{\gamma}$$

(کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۴۲-

(پیمان فواپوی مهر)

آرایش الکترونی این عنصر به صورت زیر است:



پس عدد اتمی این عنصر ۲۷ است و دارای ۹ الکترون ظرفیت می‌باشد.

(کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۴۳-

(مرتضی سرک)

از بین ۱۱۸ عنصر موجود در جدول تناوبی فقط ۳۶ عنصر دسته  $P$  هستند که آرایش الکترونی آن‌ها به  $P$  ختم می‌شود و در مورد سایر عناصر (دسته‌های  $s$  و  $d$  و  $f$ ) آرایش الکترونی آن‌ها به زیرلایه  $s$  ختم می‌شود.

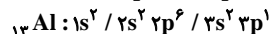
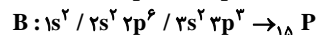
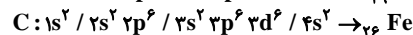
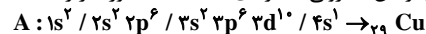
$$118 - 36 = 82$$

(کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۴۴-

(کامران کیومرثی)

تعداد الکترون‌های زیرلایه  $fs$  اتم  $A$  نصف ۲ یعنی ۱ عدد است. تعداد الکترون‌های زیرلایه  $rp$  در اتم  $B$  نیز برابر ۳ است. بنابراین زیرلایه  $rd$  در اتم  $C$  دارای ۶ الکترون است. پس آرایش الکترونی عنصرهای داده شده به صورت زیر است:



(کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۴۵-

(فرشید ابراهیمی)

در لایه سوم، زیرلایه‌های  $rs$ ،  $rp$  و  $rd$  وجود دارند اما زیر لایه‌های  $fs$  و  $fp$  در دوره سوم و زیرلایه  $rd$  در دوره چهارم جدول تناوبی پر می‌شود. دلیل درستی گزینه «۱»:

$$4f + 2 = 18 \rightarrow 1 = 4$$

(کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ کتاب درسی)

۱۴۶-

(مجتبی کاظمی گرمه)

با توجه به آرایش الکترونی عنصر  $X : \text{is}^2 \text{rs}^2 \text{rp}^6 \text{rs}^2 \text{rp}^3$  (۱۵ X) این نسبت برابر با  $\frac{8}{9}$  است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعداد الکترون‌های ظرفیت هر گروه از جدول دوره‌ای عنصرها، منحصر به فرد نیست یعنی دو گروه می‌توانند الکترون‌های ظرفیت برابر داشته باشند مثل گروه ۱۸ و ۸.

گزینه «۳»: در عنصرهای دسته  $s$  و  $d$  در آخرین لایه الکترونی (لایه  $n$ ام) تنها زیرلایه  $ns$  از الکترون اشغال شده است.

گزینه «۴»: در دوره چهارم جدول دوره‌ای عنصرها تنها سه عنصر  $Ca$ ،  $Zn$  و  $Kr$  هستند که همه زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون آن‌ها پر شده است.

(کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۴۷-

(پیمان فواپوی مهر)

$X$  به گروه ۱۶ تعلق دارد و با تشکیل یون  $X^{2-}$  با کلسیم ( $Ca^{2+}$ ) ترکیب یونی با فرمول  $CaX$  به وجود می‌آورد.

(کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی)

۱۴۸-

(فرشید ابراهیمی)

عنصر  $A$ ، فسفر است که آرایش الکترونی آن به صورت  $\text{rs}^2 \text{rp}^3 / \text{rs}^2 \text{rp}^6 / \text{rs}^2$  است.  $A$  متعلق به دسته  $p$  و دارای آرایش الکترون - نقطه‌ای  $\ddot{A}$  است که با گرفتن ۳ الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود (آرگون) می‌رسد.

(کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی)

۱۴۹-

(مرتضی سرک)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در گروه ۱۸، آرایش الکترون - نقطه‌ای هلیوم به صورت  $He:$  است که با آرایش الکترون - نقطه‌ای سایر عناصر این گروه متفاوت است.

گزینه «۲»: لوویس برای توضیح و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها آرایش الکترون - نقطه‌ای را ارائه کرد.

گزینه «۴»: این دو عنصر هم گروه هستند.

(کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی)

۱۵۰-

(سیرینا مرتضوی)

در حرکت از ارتفاع ۲۵ تا ۵۰ کیلومتری از سطح زمین دمای هوا کره افزایش می‌یابد. (رژ پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی)

۱۵۱-

(پیمان فواپوی مهر)

برخی از گازها مانند  $Cl_2$  رنگی هستند، پس نمی‌توانیم بگوییم که همه گازها نامرئی هستند.

(رژ پای گازها در زندگی، صفحه ۴۶ کتاب درسی)

۱۵۲-

(مرتضی سرک)

میانگین بخارآب در هوا حدود ۱ درصد است.

(رژ پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱ کتاب درسی)

۱۵۳-

(فرشید ابراهیمی)

بررسی درستی گزینه «۳»:

در لایه تروپوسفر به‌ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما  $6^\circ C$  یا  $6K$  کم می‌شود. بنابراین کاهش دما به ازای ۱۶۷ متر افزایش ارتفاع برابر است با:

$$1000 \rightarrow 6 \Rightarrow x = \frac{167 \times 6}{1000} \approx 1K$$

$$167 \rightarrow x$$

دلیل نادرستی گزینه «۴»:

حدود ۷۵ درصد ( $\frac{3}{4}$ ) جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

(رژ پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی)

۱۵۴-

(سعید نوری)

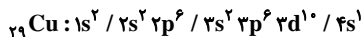
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: این عنصر دارای ۴ الکترون ظرفیت می‌باشد.

گزینه «۳»: در آرایش الکترونی آن  $rd^{10}$  و  $rd^{10}$  وجود دارد، پس دارای ۲ الکترون با  $I=2$  می‌باشد.

گزینه «۴»: لایه چهارم گنجایش ۳۲ الکترون دارد؛ در حالی که این عنصر ۱۸ الکترون در لایه چهارم دارد. ( $4f$  پر نشده است.)

(کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)



این اتم دارای ۷ الکترون با  $l=0$  است. بنابراین:

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{14}$$

(کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۶۲- (پیمان فواجوی مهر)

آرایش الکترونی این عنصر به صورت زیر است:



پس عدد اتمی این عنصر ۲۷ است و دارای ۹ الکترون ظرفیت می‌باشد.  
(کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۶۳- (مرتضی سررک)

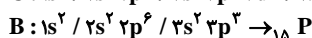
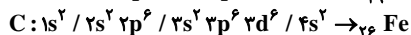
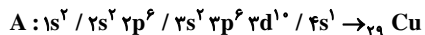
از بین ۱۱۸ عنصر موجود در جدول تناوبی فقط ۳۶ عنصر دسته  $p$  هستند که آرایش الکترونی آن‌ها به  $p$  ختم می‌شود و در مورد سایر عناصر (دسته‌های  $s$  و  $d$  و  $f$ ) آرایش الکترونی آن‌ها به زیرلایه  $s$  ختم می‌شود.

$118 - 36 = 82$

(کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۶۴- (کامران کیومرثی)

تعداد الکترون‌های زیرلایه  $4s$  اتم  $A$  نصف ۲ یعنی ۱ عدد است. تعداد الکترون‌های زیرلایه  $3p$  در اتم  $B$  نیز برابر ۳ است. بنابراین زیرلایه  $3d$  در اتم  $C$  دارای ۶ الکترون است. پس آرایش الکترونی عنصرهای داده شده به صورت زیر است:



${}_{13}\text{Al} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^1$   
(کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۶۵- (فرشید ابراهیمی)

در لایه سوم، زیر لایه‌های  $3s$ ،  $3p$  و  $3d$  وجود دارند اما زیر لایه‌های  $3s$  و  $3p$  در دوره سوم و زیر لایه  $3d$  در دوره چهارم پر می‌شود. دلیل درستی گزینه «۱»:

$4 + 2 = 18 \rightarrow 1 = 4$

(کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ کتاب درسی)

۱۶۶- (مجتبی کاظمی گرمه)

گزینه «۲»:  $X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  این نسبت برابر  $\frac{1}{9}$  است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعداد الکترون‌های ظرفیت هر گروه از جدول دوره‌ای عنصرها، منحصر به فرد نیست یعنی دو گروه می‌توانند الکترون‌های ظرفیت برابر داشته باشند مثل گروه ۱۸ و ۸.

گزینه «۳»: در عنصرهای دسته  $s$  و  $d$  در آخرین لایه الکترونی (لایه  $n$ ) تنها زیرلایه  $ns$  از الکترون اشغال شده است.

گزینه «۴»: در دوره چهارم جدول دوره‌ای عنصرها تنها سه عنصر  $Ca$ ،  $Zn$  و  $Kr$  هستند که همه زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون آن‌ها، پر شده است.  
(کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۶۷- (پیمان فواجوی مهر)

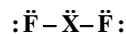
$X$  به گروه ۱۶ تعلق دارد و با تشکیل یون  $X^{2-}$  با کلسیم ( $Ca^{2+}$ ) ترکیب یونی با فرمول  $CaX$  به وجود می‌آورد.

(کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی)

۱۵۵- (سعید نوری)

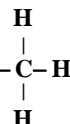
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر در  $XF_3$  همه اتم‌ها از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی کنند، پس  $X$  در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.



گزینه «۲»: ساختار  $NOCl$  به صورت  $:\ddot{Cl} - \ddot{N} = \ddot{O}:$  است که ۳ جفت الکترون پیوندی و ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

گزینه «۳»: ساختارهای داده شده به صورت  $:\ddot{O} - \ddot{N} = \ddot{O}:$ ،  $:\ddot{N} = \ddot{O}:$  و



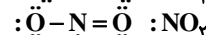
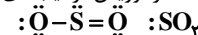
می‌باشند که در آن‌ها به ترتیب اتم‌های نیتروژن، نیتروژن و هیدروژن به آرایش هشت‌تایی نرسیده‌اند.

گزینه «۴»: ساختار  $CO$  و  $O_3$  به صورت  $C \equiv O:$  و  $:\ddot{O} - \ddot{O} = \ddot{O}:$  است که تعداد الکترون‌های پیوندی در آن‌ها یکسان است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۱۵۶- (مهم‌وزیری)

ساختار لوویس ترکیب‌های  $SO_3$  و  $NO_3$  به صورت زیر است:



(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۱۵۷- (مهم‌وزیری)

آلاینده‌های هوا که به‌طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی  $NO_3$  و  $SO_3$  هستند.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ کتاب درسی)

۱۵۸- (امیرمهم‌زبانو)

تنها عبارت «ب» صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف)  $CO$  گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است.

ب) میل ترکیبی هموگلوبین خون با آن بیش از  $200$  برابر گاز  $O_2$  است.

ت) از گاز  $CO_2$  ناپایدارتر است به طوری که  $CO$  تولید شده در سوختن ناقص، در حضور اکسیژن و شرایط مناسب دوباره می‌سوزد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸ کتاب درسی)

۱۵۹- (فرشید ابراهیمی)

نام درست ترکیب  $CuS$ ، مس (II) سولفید می‌باشد. فرمول شیمیایی آهن (III) فلوئورید به صورت  $FeF_3$  است. همچنین آهن (II) فسفید،  $Fe_3P_2$  می‌باشد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵ کتاب درسی)

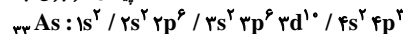
۱۶۰- (مهم‌وزیری)

نام شیمیایی ترکیب  $N_2O$ ، دی‌نیتروژن مونوکسید است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶ کتاب درسی)

شیمی (۱) - موازی

۱۶۱- (پیمان فواجوی مهر)



نسبت تعداد لایه‌ها به زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، در این اتم برابر  $\frac{4}{8}$

یا  $\frac{1}{2}$  است.



۱۷۶- (معمد عقیمیان زواره)  
بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: زیرا در گروه ۱۸، آرایش الکترون - نقطه‌ای He با سایر عناصر این گروه متفاوت است.  
گزینه «۳»: لایه ظرفیت اتم هلیم (He) هشت‌تایی نیست اما واکنش‌پذیری ندارد.

گزینه «۴»: به عنوان مثال اتم  ${}_{31}\text{Ga}$  با از دست ۳ الکترون کاتیون  $\text{Ga}^{3+}$  تشکیل می‌دهد که دارای ۲۸ الکترون می‌باشد.  
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۷۷- (معمد عقیمیان زواره)  
بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: با توجه به آرایش الکترونی  ${}_{8}\text{O}: 1s^2 / 2s^2 2p^4$  شمار الکترون‌های با  $I=0$  و  $I=1$  در اتم  ${}_{8}\text{O}$  یکسان و برابر ۴ می‌باشد.  
گزینه «۲»: در خارجی‌ترین زیرلایه هر کدام از اتم‌های  ${}_{14}\text{Si}$ ،  ${}_{20}\text{Ca}$  و  ${}_{27}\text{Co}$  دو الکترون وجود دارد.  
گزینه «۳»: در هر کدام از اتم‌های  ${}_{20}\text{Ca}$  و  ${}_{27}\text{Co}$  چهار زیرلایه s موجود است که جمعاً ۸ الکترون با  $I=0$  را شامل می‌شوند.

گزینه «۴»: با توجه به آرایش الکترونی اتم  ${}_{20}\text{Ca} (1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 4s^2)$  شمار الکترون‌های با  $I=0$  برابر ۸ و شمار الکترون‌های با  $I=1$  برابر ۱۲ می‌باشد.  
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۷۸- (علی مؤیدی)  
همه گازهای نجیب در دسته p قرار دارند به‌جز هلیم که در دسته s قرار دارد.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۵۱ کتاب درسی)

۱۷۹- (رضا بعفری)  
در این فرایند دمای هوا با استفاده از فشار، پیوسته کاهش می‌یابد.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۵۰ کتاب درسی)

۱۸۰- (فرشید ابراهیمی)

I	II	ردیف / ستون
$\text{Na}_2\text{S}$	$\text{Sr}_3\text{P}_2$	۱
$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Mg}_3\text{N}_2$	۲
$\text{CaCl}_2$	$\text{KI}$	۳

عبارت‌های اول، سوم و چهارم صحیح هستند.  
دلیل نادرستی عبارت دوم: در ستون اول تنها نسبت کاتیون به آنیون  $\text{CaCl}_2$ ، برابر  $\frac{1}{5} = 0$  است.

بررسی درستی عبارت سوم:  
بار کاتیون X تعداد کاتیون = تعداد مول الکترون‌های مبادله شده  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
 $= 2 \times 3 = 6 \text{ mole}^-$   
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۱۶۸- (فرشید ابراهیمی)  
عنصر A، فسفر است که آرایش الکترونی آن به‌صورت  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^3$  است. A متعلق به دسته p و دارای آرایش الکترون - نقطه‌ای  $\ddot{\text{A}}$  است. که با گرفتن ۳ الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود (آرگون) می‌رسد.  
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی)

۱۶۹- (مرتضی سرک)  
بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: در گروه ۱۸، آرایش الکترون - نقطه‌ای هلیم به‌صورت He است که با آرایش الکترون - نقطه‌ای سایر عناصر این گروه متفاوت است.  
گزینه «۲»: لوویس برای توضیح و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها آرایش الکترون - نقطه‌ای را ارائه کرد.  
گزینه «۴»: این دو عنصر هم گروه هستند.  
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی)

۱۷۰- (سیرینا مرتضوی)  
در حرکت از ارتفاع ۲۵ تا ۵۰ کیلومتری از سطح زمین دمای هوا کره افزایش می‌یابد.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی)

۱۷۱- (بیدمان فواوی مهر)  
برخی از گازها مانند  $\text{Cl}_2$  رنگی هستند، پس نمی‌توانیم بگوییم که همه گازها نامرئی هستند.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۴۶ کتاب درسی)

۱۷۲- (مرتضی سرک)  
میانگین بخار آب در هوا حدود ۱ درصد است.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱ کتاب درسی)

۱۷۳- (فرشید ابراهیمی)  
بررسی درستی گزینه «۳»:  
در لایه تروپوسفر بازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما  ${}^{\circ}\text{C}$  ۶ یا  ${}^{\circ}\text{K}$  ۶ کم می‌شود. بنابراین کاهش دما به ازای ۱۶۷ متر افزایش ارتفاع برابر است با:  
$$1000 \rightarrow 6 \Rightarrow x = \frac{167 \times 6}{1000} \approx 1\text{K}$$
  
 $167 \rightarrow x$   
دلیل نادرستی گزینه «۴»:

حدود ۷۵ درصد ( $\frac{3}{4}$ ) جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی)

۱۷۴- (سعید نوری)  
بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: این عنصر دارای ۴ الکترون ظرفیت می‌باشد.  
گزینه «۳»: در آرایش الکترونی آن  ${}_{31}\text{Ga}$  و  ${}_{32}\text{Ge}$  وجود دارد، پس دارای ۲۰ الکترون با  $I=2$  می‌باشد.  
گزینه «۴»: لایه چهارم گنجایش ۳۲ الکترون دارد در حالی که این عنصر ۱۸ الکترون در لایه چهارم دارد. (ff پر نشده است).  
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۷۵- (سعید نوری)  
فقط عبارت «ب» درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:  
عبارت «الف»: ترکیب حاصل AE می‌باشد. ( $\text{HCl}$ )  
عبارت «پ»: همه عناصر هم‌گروه F به جز هلیم هشت‌تایی هستند.  
عبارت «ت»: عناصر C و D هم دوره نیستند.  
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱ کتاب درسی)