



دفترچه پاسخ

عمومی فارغ التحصیلان

(ریاضی و تجربی)

۵ بهمن ۱۳۹۷

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۸۴۵۱-۰۲۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلمچی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳

۱- گزینه ۲»

(افسانه امیری)

استشاره: رای زدن، مشورت کردن
تفقد: دلجویی

۲- گزینه ۴»

(افسانه امیری)

ایار: از ماه‌های رومی که برابر با ماه سوم بهار است.

(ادبیات فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه ۴»

(افسانه امیری)

معنای واژه «سهم» در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»: ترس

معنای واژه «سهم» در گزینه «۴»: بهر، بهره و نصیب

(ادبیات فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۴- گزینه ۳»

(افسانه امیری)

مقازی ← مغازی / مواحب ← مواهب / روظه ← روضه

(زبان فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

۵- گزینه ۴»

(مفسن اصغری)

ذلت (خواری و زبونی) ← زلت (لغزش و گناه)

(ادبیات فارسی ۲، املاء، ترکیبی)

۶- گزینه ۱»

(مرتضی منشاری - ارزیل)

املاي درست واژه‌ها عبارت‌اند از: گزینه «۲»: امارت ← عمارت / گزینه «۳»:

بهر ← بحر / گزینه «۴»: وقاقت ← وقاحت

(ادبیات فارسی ۲، املاء، ترکیبی)

۷- گزینه ۲»

(افسانه امیری)

فیه ما فیه ← مولانا

آتش خاموش ← سیمین دانشور

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینه ۳»

(افسانه امیری)

گزینه «۱»: جانان - یکتایی - رعنائی

گزینه «۲»: گوشه‌گیری - ناچیز - تنهایی

گزینه «۳»: کوشش - تیره‌بختی - سرنوشت - جبهه‌فرسایی

(زبان فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۱۲۱)

گزینه «۴»: صحرائی

۹- گزینه ۴»

(مفسن اصغری)

مصراع «به خاک ما گذری کن که خون مات حلال» جمله غیر ساده است و فعل اسنادی «است» از پایان آن به قرینه معنوی حذف شده است:

به خاک ما گذری کن که خون ما حلال است [است].

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: جمله غیر ساده وجود دارد اما نوع حذف به قرینه لفظی است: لیک به معنی قصیر [است یا هست].

گزینه «۲»: فعل «است» به قرینه معنوی حذف شده است، اما بیت یک جمله ساده محسوب می‌شود.

گزینه «۳»: جمله غیر ساده وجود دارد اما حذف فعل به قرینه لفظی است: و نه باغ ماند و نه بستان [ماند].

(زبان فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

۱۰- گزینه ۲»

(مریم شمیرانی)

پاسخش داد ← به او پاسخ داد ← متمم

(زبان فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

۱۱- گزینه ۴»

(کاتم کاتمی)

در گزینه‌های مورد نظر حرف «را» به عنوان «فک اضافه: بدل از کسره» موجب تغییر جای مضاف و مضاف‌الیه شده است، اما در این گزینه، حرف «را» به ترتیب نشانه «متمم» و نشانه «مفعول» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در مصراع اول: مستمع را کام ← کام مستمع و در مصراع دوم:

گوینده را کام ← کام گوینده

گزینه «۲»: غافلان را عمر ← عمر غافلان

گزینه «۳»: بلبلان را دهان ← دهان بلبلان

(زبان فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - ارزیل)

ترکیب‌های وصفی: ۱- همه زندگی ۲- کدامین باد ۳- باد بی پروا ۴- این نیلوفر

ترکیب‌های اضافی: ۱- چشمانم ۲- باغ خواب ۳- خوابم ۴- زندگی‌ام

۵- هستی‌اش ۶- دانه نیلوفر ۷- سرزمین خواب ۸- خواب من

(زبان فارسی ۳، دستور زبان، صفحه های ۹۴ و ۹۵)

۱۳- گزینه ۳»

(مریم شمیرانی)

در گزینه «۳»، فعل «نیست» یعنی «وجود ندارد» ← غیر اسنادی

در گزینه‌های دیگر، فعل «نیست» اسنادی است.

(زبان فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۱»

(کاتم کاتمی)

تشبیه: چون غنچه / کنایه: مهر بر لب زدن ← سکوت کردن / متناقض‌نما:

«مهر بر لب زدن و سخن رنگین گفتن» و «چشم پوشیدن و صد گونه تماشا

داشتن» / حس آمیزی: رنگین سخن بودن (سخن رنگین گفتن)

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۴»

(مریم شمیرانی)

شیرین دم: حس آمیزی / جناس ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: دل [چون] خاک راه: تشبیه / دست نسیم: تشخیص

گزینه «۲»: از گریه، دریا گرد من درست می‌شد: اغراق / «کبکان» استعاره از «زیبارویان»

گزینه «۳»: واج آرایی «ر» و «د» / مصراع دوم تضمین شعر حافظ است که

حزین لاهیجی از آن استفاده کرده است. (ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۲»

(مریم شمیرانی)

ب) شیرینی کام مرا تلخ کرد: تناقض / د) همان طور که شب، نمی تواند گوهر شب تاب را مخفی کند، زلف سیاه او نیز قدرت پنهان کردن دل بی تاب را ندارد: اسلوب معادله / الف) «پشت دست به دندان گزیدن» کنایه از «حسرت خوردن» / ج) «تاب» در مصراع اول: «رنج و غم» و «تاب» در مصراع دوم: «پیچ و شکن»: جناس همسان (تام)

(ادبیات فارسی ۲، آریه، ترکیبی)

۱۷- گزینه ۳»

(مسن اصغری)

در گزینه ۳: «ایهام: «روزی» دو معنا دارد: ۱- روز در مقابل شب ۲- رزق و روزی

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «۱»: باز (در مصراع اول) ۱- دوباره (معنای مورد نظر) ۲- پرنده باز (که با طایر تناسب دارد).

گزینه ۲: «۲»: قدر: ۱- اندازه (معنای مورد نظر) ۲- سرنوشت (که با قضا تناسب دارد).

گزینه ۴: «۴»: شور: ۱- هیجان (معنای مورد نظر) ۲- مزه شور (که با نمکدان تناسب دارد).

(ادبیات فارسی ۲، آریه)

۱۸- گزینه ۴»

(مسن و سگری)

در بیت صورت سوال و بیت مرتبط، برگذار بودن لحظات و غنیمت دانستن فرصت تأکید شده است، اما باقی ابیات به غنیمت دانستن فرصت اشاره ای ندارند.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۷۸)

۱۹- گزینه ۳»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سوال و ابیات مرتبط: گذرا بودن غم و شادی مفهوم بیت گزینه ۳: اظهار خرسندی به غم به دلیل پایدار نبودن شادی

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۲۷)

۲۰- گزینه ۲»

(کاتلم کاتلمی)

در ابیات گزینه های ۱، ۳ و ۴ مفهوم «جنگاوری و شکست ناپذیری پهلوان میدان رزم» بیان شده است و در بیت گزینه ۲: «بی کفایتی و ناکارآمدی پهلوان مورد اشاره، در میدان رزم است.

مفهوم بیت گزینه ۲: «۲»، به خوش گذرانی رهام و نداشتن قدرت جنگاوری او دلالت می کند.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸)

۲۱- گزینه ۲»

(کاتلم کاتلمی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سوال و ابیات مرتبط: تأثیرپذیری افراد بد از اخلاق نیکوی انسان های خوب است.

مفهوم بیت گزینه ۲: «۲»: بهره بردن افراد نیک از رفتار انسان های بد است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۷۷)

۲۲- گزینه ۲»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: غایب نبودن خداوند و حضور او در همه جا مفهوم بیت گزینه ۲: «۲»: برای رسیدن به خدا باید از خود گذشت (ترک تعلقات موجب رسیدن به خدا است).

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۷)

۲۳- گزینه ۳»

(مسن و سگری)

ابیات و عبارت صورت سوال در مفهوم «نکوهش غفلت» با هم اشتراک دارند.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲۱)

۲۴- گزینه ۳»

(مسن و سگری)

مفهوم مشترک عبارت صورت سوال و گزینه ۳: بیان غم و اندوه به خاطر جدایی از یاران

مفهوم سایر ابیات: اشاره به بی وفایی از جانب یار یا یاران

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲۴)

۲۵- گزینه ۳»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سوال و گزینه ۳: وحشت و نابودی دشمن از نگاه غضبناک و زهر چشم است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «۱»: حریصان ترسی از زهر چشم ندارد.

گزینه ۲: «۲»: چشم یار به جام عاشقان زهر می ریزد و عاشق کُش است.

گزینه ۴: «۴»: دشمنان از ترس خنجر تو می میرند.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۳۳)

عربی (۲)

۲۶- گزینه ۲»

(فاطمه منصور، فاکلی)

«وَ إِذًا» و هنگامی که / «قُرِيءٌ»: خوانده شود (فعل مجهول) / «الْقُرْآنُ»: قرآن / فاستمعوا: گوش فرا دهید (فعل امر) / «له»: به آن / «أَنْصَتُوا» ساکت باشید (فعل امر) / «أَعَلَّكُمْ»: شاید شما / «تَرْحَمُونَ»: مورد رحمت واقع شوید.

(ترجمه)

۲۷- گزینه ۳»

(سید ممدعلی مرتضوی)

«كَأَنَّ ... يُشَجِّعُونَنَا»: (فعل ماضی استمراری) ما را تشویق می کردند / «الْقِيَامُ بِالْأَعْمَالِ الْمَهْمَةِ»: انجام کارهای مهم / «يَبْعَثُونَ»: برمی انگیزند (چون اسم «كان» جمع مذکر است و اسامی قریب به اتفاق غایب محسوب می شوند، لذا «يبعثون» به صورت جمع مذکر غایب آمده است.) / «الْأَمَلُ»: امید / «تُفَوِّسِنَا»: جان هایمان.

(ترجمه)

۲۸- گزینه ۴»

(بهزار جهانپوش)

«عَلَيْكُمْ» بر شماست، شما باید / «أَنْ تَحَاوَلُوا» تلاش کنید / «مَعَ احْتِرَامِ عَقَائِدِ الْآخَرِينَ» با احترام به عقاید دیگران / «لَأَنَّهُ» بخاطر اینکه / «لَا تَجَاحَ» هیچ موفقیتی / «لَمَنْ» برای کسی که / «لَا يُحَاوِلُ» تلاش نمی کند / «لِأَهْدَافِهِ» برای اهدافش.

(ترجمه)

۲۹- گزینه «۱»

(مسئله اسری)

«أعدار» با توجه به نداشتن الف کرسی تنوین نصب، نمی‌تواند مفعول و منصوب (أعداراً) باشد بلکه نائب فاعل و مرفوع (أعدارٌ) برای فعل مجهول تَقَبَّلَ است. «ردّ گزینه ۳»

کنا قادرین: قادر بودیم، توانا بودیم پس قدرت داشتیم در گزینه ۲ و می‌توانستیم (کنا نقدر - کنا نستطیع) در گزینه ۴ هم ترجمه‌های دقیقی نیستند.

ضمیر مفعولی «ها» در گزینه ۲ ترجمه نشده است. (ترجمه)

۳۰- گزینه «۲»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

«أبعدُ» با توجه به حرکت کسره بر روی عین الفعل، فعل امر از باب افعال است؛ پس ترجمه صحیح عبارت بدین شکل است: «ای معبود مهربان ما، ما را از گناهان دور کن!» (ترجمه)

۳۱- گزینه «۲»

(فاطمه منصور قالی)

با توجه به ترجمه آیه (آیا مردم را به نیکی امر می‌کنید و خودتان را فراموش می‌کنید؟) و ترجمه حدیث مقابل آن (عالم بدون عمل مانند درخت بدون میوه است!) درمی‌یابیم که هر دو مفهوم «عمل به گفتار» را می‌رسانند. (مفهوم)

۳۲- گزینه «۲»

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

کلمه «داشت» مالکیت در گذشته را بیان می‌کند که برای ساختن آن از «کانَ + لِ + اسم یا ضمیر» استفاده می‌کنیم. (ردّ گزینه‌های ۱ و ۳) / «مسابقات مختلفی» نکره است (ردّ گزینه‌های ۳ و ۴) / در گزینه ۴ «لوسام» نباید «ال» بگیرد، چرا که مضاف است. / «به دست آورده بود» ماضی بعید است (ردّ گزینه ۳). (تعریب)

۳۳- گزینه «۲»

(مسئله اسری)

إصبروا «صبر کنید» - کان علیکم أن تصبروا «باید صبر می‌کردید» - علیکم أن تصبروا «باید صبر کنید» - علیکم أن تكونوا صبورین «شما باید صبور باشید» - برخی از مشکلات مالی زیادتان «بعض مشکلاتکم المالیه الكثيره»

(تعریب)

ترجمه متن:

«ایرانی‌ها به ویژه دانشمندان و ادیبان آنان از ابتدا زبان عربی را یاد گرفتند و برای بالا بردن شأنش بیش از زبان خود تلاش کردند و در این رابطه کتاب‌های زیادی را در زمینه‌های مختلف از آن تألیف نمودند. به خاطر این مشاهده می‌کنیم که اکثر کتاب‌ها در زمینه‌های صرف و نحو و غیر آن‌ها از تألیفات مسلمانان ایرانی است، به خاطر اینکه ایشان اعتقاد نداشتند که این زبان، بیگانه است. زبان عربی، زبان قوم خاصی نیست، بلکه آن زبانی است که متعلق است به هر کسی که به اسلام ایمان آورده است. زبان دینی، فرهنگی و ادبی ما با این زبان آمیخته شده و به این علت یادگیری آن برای ما امری ضرور شده است. باید بپذیریم که یادگیری این زبان، تنها کلید است برای شناخت ما از فرهنگ اسلامی و تمدن آن.

به آثار ادیبان و دانشمندان ایرانی بنگرید تا ببینید که آن‌ها چگونه به سرودن شعر به عربی و استفاده از مفردات عربی افتخار می‌کنند!»

۳۴- گزینه «۳»

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

سؤال از ما گزینه نامناسب را خواسته است؛ در گزینه «۳» آمده است که «هر کس به اسلام ایمان بیاورد، به زبان عربی صحبت می‌کند.» که چنین چیزی نادرست است.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۱) دانشمندان ایرانی ما کتاب‌هایی در زمینه‌های صرف و نحو تألیف کرده‌اند.
- ۲) ایرانی‌ها اعتقاد داشتند که زبان عربی، برای آن‌ها بیگانه نیست.
- ۳) هر کس که بخواهد فرهنگ اسلامی ما را بشناسد، بر او لازم است که زبان عربی را یاد بگیرد. (درک مطلب)

۳۵- گزینه «۴»

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

برخورد ایرانی‌ها با زبان عربی چگونه بود؟ در گزینه «۴» آمده است که «در کنار زبان خود، از زبان عربی محافظت نمودند» که درست است.

(درک مطلب)

۳۶- گزینه «۲»

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«ما فرهنگ اسلامی خود را نخواهیم شناخت مگر به وسیله ...!» گزینه «۲» یعنی «یادگیری زبان عربی» درست است.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۱) بالا بردن شأن زبان عربی
- ۳) آمیختن زبان خود با زبان عربی
- ۴) تألیف کتاب‌هایی زیاد

(درک مطلب)

۳۷- گزینه «۲»

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«ایرانی‌ها زبان عربی را می‌آموزند تا اینکه ...» پاسخ آن در گزینه «۲» آمده است: «تا از فرهنگ اسلامی خود دور نشوند.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۱) زبانشان را فراموش نکنند.
- ۳) زبان دینشان را نفهمند.
- ۴) زبانشان با عربی آمیخته نگردد.

(درک مطلب)

۳۸- گزینه «۳»

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

حرکت گذاری کلمه «لَعْنَةُ» نادرست است؛ چرا که باید منصوب (لَعْنَةً) باشد، چون خبر «لَيْسَتْ» است و همانطور که می‌دانیم خبر افعال ناقصه منصوب است. حرکت گذاری کل عبارت چنین است: «اللَّعْنَةُ الْعَرَبِيَّةُ لَيْسَتْ لَعْنَةً قَوْمٍ خَاصٍّ، بَلْ هِيَ لَعْنَةٌ تَتَعَلَّقُ بِكُلِّ مَنْ آمَنَ بِالْإِسْلَامِ!» (تشکیل)

۳۹- گزینه «۴»

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

حرکت گذاری کلمه «تَقَبَّلُ» نادرست است؛ چرا که باید منصوب (تَقَبَّلَ) باشد، چون بعد از ادات ناصبه «أَنَّ» آمده است و منصوب به اعراب ظاهری اصلی است. حرکت گذاری کل عبارت چنین است: «فَعَلَيْتُمْ أَنْ تَقَبَّلَ أَنْ تَعْلَمَ هَذِهِ اللَّعْنَةُ هُوَ الْمِفْتَاحُ لِتَعْرِفْنَا عَلَى الثَّقَافَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ وَ حَضَارَتِهَا.» (تشکیل)

۴۶- گزینه «۳»

(مقدمه بیان بین)

مفعول در گزینه «۱» ضمیر «تا» و در گزینه «۲» اسم شرط «ما» و ضمیر «ه» و در گزینه «۴» اسم موصول «ما» و ضمیر «ه» که همگی مبنی و محلا منصوبند ولی در گزینه «۳» «هاتین» اسم اشاره مثنی است و اسم‌های اشاره مثنی و اسم موصولهای مثنی، معرب هستند و دارای اعراب ظاهری فرعی می‌باشند.

(قواعد)

۴۷- گزینه «۳»

(بوزار بیان بخش)

در گزینه «۱» «یحیی» و در گزینه «۲» «یبتین» و در گزینه «۴» «ینعکس» جمله وصفیه و محلاً منصوب‌اند. در گزینه «۳» «یعرف» جمله وصفیه و محلاً مرفوع است.

(قواعد)

۴۸- گزینه «۳»

(بوزار بیان بخش)

«تَوَكَّلْ» فعل شرط و ماضی و محلاً منصوب است. در گزینه ۱ «ما تَعَلَّمْتُ» به معنای «نیاموختیم» و فعل نفی است و ادوات شرط نداریم. در گزینه ۲ «يُحَوَّلُ» مضارع باب تفعیل است. در گزینه ۴ «تَعَامَلُ» مصدر باب (تفاعل) و اسم اِنَّ است و ادوات شرط نداریم.

(قواعد)

۴۹- گزینه «۴»

(سیر ممتد علی مرتضوی)

صورت سوال، فعلی را می‌خواهد که فاعلش، دانسته شده باشد؛ یعنی باید به دنبال فعل معلوم بگردیم. «تَقَرَّبَ» فعل معلوم و فاعل آن، «مصباح» است. افعال در سایر گزینه‌ها مجهول‌اند و فاعلشان نامعلوم است.

(قواعد)

۵۰- گزینه «۲»

(مقدمه بیان بین)

در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ خبر شبه جمله است و بر اسم فعل ناقصه مقدم شده است و شرط مقدم شدن خبر شبه جمله بودن خبر و نکره بودن اسم است. در گزینه ۲ فعل ناقص «ستصبحین» صیغه المخاطبه است و اسمش ضمیر «یاء» که متصل به فعل است، لذا به ناچار خبر باید بعد از فعل و اسمش بیاید.

(قواعد)

دین و زندگی ۲

۵۱- گزینه «۴»

(امین اسدیران پور)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» مربوط به جایگاه (ظرف تحقق) دوزخیان در آخرت است، ولی عبارت شریفه «پروورگارا مرا بازگردانید، باشد که ...» مربوط به سخن آدمیان و تقاضای آن‌ها از خداوند برای بازگشت به دنیا در عالم برزخ است.

(درس ۷، صفحه ۶۹)

۵۲- گزینه «۴»

(سیراسان هنری)

براساس آیه ۳۱ سوره آل عمران: «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله و یغفر لکم ذنوبکم»، پیروی از پیامبر (ص)، ثمره دوست‌داشتن خداوند است و این پیروی سبب می‌شود که خدا انسان را دوست بدارد و از گناهانش درگذرد.

(درس ۱۱، صفحه ۱۱۳)

۴۰- گزینه «۴»

(قاله مشیر پناهی - هکلان)

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «لازم»

گزینه ۲: «فعل أمر» و «للمخاطبین»

گزینه ۳: «مزید ثلاثی بزیادة حرف واحد»

(اعراب و تحلیل صرفی)

۴۱- گزینه «۲»

(قاله مشیر پناهی - هکلان)

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «معتل و مثال» و «لازم»

گزینه ۳: «معرب»

گزینه ۴: «متعد»

(اعراب و تحلیل صرفی)

۴۲- گزینه «۴»

(قاله مشیر پناهی - هکلان)

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «نعت و منصوب»

گزینه ۲: «مضاف إليه و مجرور» و «مضافه: المجلات»

گزینه ۳: «اسم مفعول»

(اعراب و تحلیل صرفی)

۴۳- گزینه «۴»

(مقدمه بیان بین)

در گزینه ۱: «السکاکي» و «خوارزم»

در گزینه ۲: «مهرود»

در گزینه ۳: «بهلول» و «الفردوس»

در گزینه ۴: «الکعبه» و «الصفاء» و «المروة» و «البقیع» اسم‌های خاص هستند.

(قواعد)

۴۴- گزینه «۲»

(سیر ممتد علی مرتضوی)

در گزینه «۲» اسم بعد از اسم اشاره، «ال» دارد، پس اسم اشاره به صورت مفرد ترجمه می‌شود، اما در سایر گزینه‌ها اسم بعد از اسم شماره، «ال» ندارد، پس اسم اشاره به صورت جمع می‌آید. گزینه «۱»: آن‌ها کلماتی ... هستند/ گزینه «۲»: این لباس‌ها/ گزینه «۳»: ... آن‌ها معلمانی هستند ... / گزینه «۴»: این‌ها پزشکانی هستند...

(قواعد)

۴۵- گزینه «۱»

(مقدمه بیان بین)

واژه «الغربان» جمع «الغراب» و «الطیران» مصدر فعل «طار» هستند، لذا دارای اعراب اصلی‌اند و جمع مؤنث سالم «حیوانات» مضاف إليه است لذا از اسمها و فعلهای دارای اعراب فرعی چیزی در این گزینه نیست!

در گزینه ۲ جمع‌های مذکر سالم «مسافرو» و «متأخرین» و فعلهای «یستطیعوا» و «أن یرکبوا» دارای اعراب فرعی‌اند!

در گزینه ۳ واژه غیرمنصرف «آدم» در حالت جرّی است و دارای اعراب فرعی! ولی «الادیان» و «الالوان» از جمعهای مکسر شبیه به اسم مثنی است و دارای اعراب اصلی و «اللغات» جمع مؤنث سالم در حالت نصبی نیست بلکه در حالت جرّی است!

در گزینه ۴ «مهرجان» اسم مثنی نیست بلکه غیرمنصرف در حالت جرّی است ولی چون مضاف است اعرابش اصلی است. و اسم مثنای «معلمنا» دارای اعراب فرعی است و چون مضاف است نونش حذف شده!

(قواعد)

۵۳- گزینه «۳»

(مبیر خرنگیان)

خداوند متعال در آیه ۱۰۵ سوره کهف می‌فرماید: «آنها کسانی هستند که کافر شدند به نشانه‌های پروردگارشان و دیدار او، پس از اعمالشان تباه و نابود شد و برای آنها در روز قیامت میزان و ارزشی قرار نمی‌دهیم.»
(درس ۵، صفحه ۵۱)

۵۴- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

موارد «الف و ج و د» از این آیه قابل برداشت است، ولی مورد (ب) یعنی نگاه به نامحرم در این آیه ذکر نشده است.
بررسی موارد:

قسمت الف): از عبارت «یا ایها التبیّ قل لزوجک و بناتک و نساء المؤمنین» برداشت می‌شود.

قسمت ج): از عبارت «ان یعرفن فلا یؤذین» برداشت می‌گردد که علت وجوب حجاب را به پاک‌ی شناخته شدن و مورد اذیت واقع نشدن دانسته است.

قسمت د): چون خطاب این آیه به همسران و دختران پیامبر (ص) و زنان مؤمنان است، لذا نتیجه می‌گیریم میان ایشان در احکام الهی تفاوتی نیست.
(درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۵۵- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

لیجعتکم ← قطعیت معاد، مَنْ أَصَدَّقَ مِنْ اللَّهِ حَدِيثًا ← صدق الهی
(درس ۶، صفحه ۶۱)

۵۶- گزینه «۲»

(فیروز نژادنیف - تهریز)

عاملی درونی که انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیوی به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان بازمی‌دارد، همان عبارت نفس اماره است. «و لا اقسام بالنفس اللوامه» مربوط به وجدان است که در تقابل با نفس اماره می‌باشد.
(درس ۳، صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۳۸)

۵۷- گزینه «۴»

(سیدامسان هنری)

آیه شریفه ۹۹ سوره مؤمنون: «حتی اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون» بیانگر آن است که ضایع کردن عمر و فرصت، سبب حسرت در هنگام مرگ است.
(درس ۷، صفحه ۶۹)

۵۸- گزینه «۳»

(پیام پوکران)

آیه شریفه «والله الذی ارسل الیاح فثیر سحاباً فسقناه الی بلد میت فاحیننا به الارض بعد موتها کذلک النشور» به امکان معاد جسمانی با توجه به نظام مرگ و زندگی در طبیعت اشاره دارد.
(درس ۶، صفحه ۶۷)

۵۹- گزینه «۱»

(مفتر رضایی‌بها)

بنابر آیات سوره فصلت: «و قالوا لیلودهم لِمَ شهدتم علینا قالوا انطقنا الله الذی انطق کل شیء» آنها به پوست خود می‌گویند: چرا بر صد ما شهادت می‌دهید؟ می‌گویند: ما را خدایی به سخن آورد که هر چیزی را به سخن آورد. اعضای بدن در دفاع از خود، می‌گویند خدا ما را به سخن آورد. عمومیت سخنوری مآذون (اجازه یافته) به اجازه پروردگار در عبارت «انطق کل شیء»، ترسیم شده است.
(درس ۸، صفحه ۸۱)

۶۰- گزینه «۲»

(وهیره کاغزی)

قرآن می‌فرماید: «این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت، زندگی حقیقی است، اگر می‌دانستند.»
(درس ۵، صفحه ۵۱)

۶۱- گزینه «۲»

(امین اسدیان‌پور)

آنچه انسان با خود به قیامت می‌برد، صورت حقیقی اعمال است که اکنون در دنیا برای ما قابل مشاهده نیست. فردی که در دنیا از اموال یتیم غذا تهیه کرده و خورده‌است، این غذا در آخرت در شکم او آتش می‌شود و او را می‌سوزاند.
(درس ۹، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۶۲- گزینه «۲»

(وهیره کاغزی)

اعمالی که محدود به دوران عمر انسان است، دارای آثار ماتقدم هستند، مانند نماز و روزه، اما اعمالی که آثارشان حتی بعد از مرگ باقی می‌ماند و پرونده آن عمل هم‌چنان گشوده است، دارای آثار ماتأخر هستند مانند مدساری غلط و تقویت آداب و رسوم غلط در امر ازدواج (جزء آثار ماتأخر منفی است).
(درس ۷، صفحه ۷۲)

۶۳- گزینه «۱»

(وهیره کاغزی)

خداوند از موجود گمراه کننده‌ای خبر می‌دهد که خود را برتر از آدمیان می‌پندارد و سوگند یاد کرده که فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت بازدارد.
(درس ۳، صفحه ۳۹)

۶۴- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

حجاب و عفاف، مانند هر عمل دیگری، هر چه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود، نزد خدا با ارزش‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند. از این‌رو استفاده از چادر که دو شرط قبل را به طور کامل دارد و سبب حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، اولویت دارد.
(درس ۱۳، صفحه ۱۳۸)

۶۵- گزینه «۲»

(مهبوه ابتسام)

پیام آیه «خلق السماوات و الأرض بالحقّ و صورکم فاحسن صورکم و الیه المصیر»، چنین است که هر یک از مخلوقات در بهترین شکل خلق شده‌اند و آن‌چه را که لازمه رساندن آن‌ها به هدف بوده، خداوند در خلقتشان قرار داده است.
(درس ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۲۴)

۶۶- گزینه «۳»

(امیر زندی اصفهانی)

استواری هستی و نظام آفرینش که مصداق بارز آن آسمان‌ها و زمین‌اند با اراده الهی به وقوع می‌پیوندد، که آیه ۲۵ سوره روم: «و من آیاته ان تقوم السماء...» به آن اشاره دارد.
(درس ۲، صفحه ۲۸)

۶۷- گزینه «۲»

(مهبوه ابتسام)

پیامبران و امامان بهترین گواهان قیامت‌اند، زیرا ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.
(درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)



۶۸- گزینه ۳»

(معمدرضا فرهنگیان)
عبارت قرآنی «إِنِّي خَالِقُ بَشَرًا مِّن طِينٍ» به بعد جسمانی انسان اشاره دارد که محدود و نیازمند به مکان و زمان می‌باشد و عبارت قرآنی «نَفَخْتُ فِيهِ مِن رُّوحِي» به بعد روحانی انسان اشاره دارد که تغییر می‌کند ولی مستهلک و فرسوده نمی‌شود (تغییر پذیر و تحلیل ناپذیر است).

(درس ۴، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۶۹- گزینه ۳»

(مبیر فرهنگیان)
آیه شریفه «... ان ارادنی الله بضرٍّ هل هن کاشفات صرّة» مبنای شایستگی خداوند را برای اعتماد و توکل و نیز علت این که نمی‌توان بر غیر او توکل کرد را بیان می‌کند: «اگر خداوند خواهد که به من گزندی رسد آیا آن دور کننده گزند او هستند؟»

(درس ۱۰، صفحه ۱۴)

۷۰- گزینه ۴»

(پیام پوکان)
براساس آیه شریفه «ان المصدقین و المصدقات و اقرضوا الله قرضاً حسناً یضاعف کریم» خداوند قرض بدون ربا را قرض الحسنه نامید و دو عبارت «یضاعف لهم» و «لهم اجر کریم» پاداش کسانی است که صدقه و قرض الحسنه می‌دهند.

(درس ۱۵، صفحه‌های ۱۷۳)

۷۱- گزینه ۴»

(ابوالفضل امرزاده)
با توجه به آیه «و اَقِمِ الصَّلَاةَ اِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهٰ عَنِ الْفَحْشَاةِ وَ الْمُنْكَرِ وَ لَذِكْرِ اللّٰهِ اَكْبَرُ وَ اللّٰهُ یَعْلَمُ مَا تَصْنَعُوْنَ» علم خداوند، ضامن اجرای صحیح دستورهای اوست: «وَاللّٰهُ یَعْلَمُ مَا تَصْنَعُوْنَ» و بالاترین ثمره و سود نماز، یاد خداست: «لذکر الله اکبر»

(درس ۱۶، صفحه ۱۷۶)

۷۲- گزینه ۳»

(معبوره ابتسام)
اگر در هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، دیگران در دل ما جای خدا را نخواهند گرفت.

(درس ۱۶، صفحه ۱۷۹)

۷۳- گزینه ۳»

(معبوره ابتسام)
مستکبران و ستمگران برای رسیدن به منافع دنیایی خود، حقوق ملت‌ها را زیر پا می‌گذارند و آنان را از حقوقشان محروم می‌کنند. این امر با مبارزه برطرف خواهد شد.

(درس ۱۱، صفحه ۱۱۹)

۷۴- گزینه ۲»

(معمدرضا ابی‌بنا)
پیامبر (ص) به یارانش فرمود: «مردم یک جامعه مانند سرنشینان کشتی‌اند...» این حدیث به اهمیت امر به معروف و نهی از منکر یا نظارت همگانی اشاره دارد و شیوع گناهان، همه افرادی که در برابر آن اقدامی نکنند را در برمی‌گیرد.

(درس ۱۴، صفحه‌های ۱۴۷، ۱۴۹ و ۱۵۰)

۷۵- گزینه ۱»

(امین اسرانیان‌پور)
وجوب روزه مربوط به مسافری است که برای انجام کار حرام سفر کرده باشد و امساک (خودداری) و اجتناب از روزه مربوط به مسافری است که بخواهد کمتر از ده روز در جایی که سفر کرده، بماند.

(درس ۱۶، صفحه ۱۸۴)

زبان انگلیسی ۳

۷۶- گزینه ۳»

(علی شکوهی)
ترجمه جمله: «در بعضی کشورها بی‌ادبانه است که از کسی بپرسیم چه مقدار درآمد دارند.»

نکته مهم درسی

می‌دانیم که بعد از کلمات پرسشی در وسط جمله، شکل جمله باید حالت خبری داشته باشد نه پرسشی. دلیل نادرستی گزینه‌های اول و چهارم، استفاده از فعل‌های کمکی “do” و “does” بعد از “how much” است که به جمله حالت پرسشی می‌دهند. در گزینه دوم ترتیب اجزای جمله نادرست است. (گرامر)

۷۷- گزینه ۴»

(علی شکوهی)
ترجمه جمله: «مهندس مسئول به کارگران واحد فنی هشدار داد که به هیچ‌وجه به آن کلید دست نزنند زیرا ممکن است که به آن دستگاه آسیب جدی وارد کند.»

نکته مهم درسی

بعد از برخی فعل‌ها مانند “tell”، “want”، “ask”، “allow”، “warn” و... فعل بعدی باید به صورت مصدر با “to” و در حالت منفی “not to” به کار رود.

(گرامر)

۷۸- گزینه ۴»

(معمدرضا سهرابی)
ترجمه جمله: «دیشب وقتی داشتم در خیابان قدم می‌زدم، شنیدم که یک نفر داشت در مورد آزمون ورودی دانشگاه (کنکور) صحبت می‌کرد.»

نکته مهم درسی

“hear” یکی از افعال حسی است و بعد از آن می‌توان هم از فعل “ing” دار و هم از مصدر بدون “to” استفاده کرد. در این جمله بدین معنا است که بخشی از صحبت‌های فرد شنیده شده است نه همه آن. اگر قدم زدن متوقف و همه صحبت‌ها شنیده می‌شد، آن وقت از مصدر بدون “to” استفاده می‌کردیم.

(گرامر)

۷۹- گزینه ۴»

(معمدرضا سهرابی)
ترجمه جمله: «دوستان می‌خواهند بازی شما را ببینند. آیا آن‌ها می‌دانند که شما کجا فوتبال بازی می‌کنید؟»

نکته مهم درسی

چون کلمه پرسشی در وسط جمله آمده است باید گزینه‌ای را انتخاب کنیم که ساختار خبری دارد. سه گزینه اول ساختار سوالی دارند و حذف می‌شوند.

(گرامر)

۸۰- گزینه ۲»

(معمدرضا ابی‌بنا)
ترجمه جمله: «وقتی شما وارد یک دانشگاه جدید می‌شوید، شما باید قوانین خوابگاه را مشاهده کنید و بررسی کنید که آیا شما اجازه دارید تا دیر وقت بیدار بمانید یا نه.»

(۱) درگیر شدن
(۲) مشاهده کردن، ملاحظه کردن
(۳) کنترل کردن
(۴) آوردن
(واژگان)

۸۱- گزینه ۲»

(معمدرضا ابی‌بنا)
ترجمه جمله: «بعد از مرگ پدرش او در وضعیت بسیار بدی بود، در نتیجه دکتر به او توصیه کرد تا فوراً کارش را رها کند و به یک تعطیلات طولانی دور دنیا برود.»

(۱) مؤدبانه
(۲) فوراً، سریعاً
(۳) شاید، احتمالاً
(۴) به طور مختصر
(واژگان)

۸۲- گزینه ۳»

(بهرام سنگیری)
ترجمه جمله: «ما در حال برنامه‌ریزی برای نقل مکان به یک خانه جدید هستیم، زیرا منطقه‌ای را که الان زندگی می‌کنیم دوست نداریم.»

(۱) سیاره
(۲) دشت
(۳) منطقه
(۴) زمین
(واژگان)

۸۳- گزینه ۲»

(بهرام سنگیری)
ترجمه جمله: «وقتی که می‌رسید خانه، نباید کیف مدرسه و لباس‌هایتان هر جایی قرار دهید.»

(۱) نگاه داشتن
(۲) قراردادن، گذاشتن
(۳) گرفتن، بردن
(۴) برداشتن
(واژگان)



۸۴- گزینه ۲»

(ممر سهرابی)

ترجمه جمله: «سلام ما را از نوشیدن الکل منع می کند به دلیل اینکه می تواند باعث مشکلات زیادی در جامعه شود.»

- (۱) اجتناب کردن
(۲) منع کردن
(۳) نپذیرفتن، رد کردن
(۴) فهمیدن

نکته مهم درسی

forbid sb from doing sth: کسی را از انجام کاری منع کردن
(واژگان)

۸۵- گزینه ۳»

(میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «معلم مسئله را مفصل توضیح داد، اما بعضی از دانش آموزان نتوانستند آن را به خوبی بفهمند.»

- (۱) پهنا، عرض
(۲) جزء
(۳) طول
(۴) درجه

نکته مهم درسی

در عبارت "at length" واژه "length" به معنی «دراز، طول» با حرف اضافه "at" به معنی «مفصل، به تفصیل» به کار می رود.
(واژگان)

۸۶- گزینه ۳»

(ممر سهرابی)

ترجمه جمله: «ما یک بازاریاب استخدام کرده ایم تا پی ببریم که مردم واقعاً از یک مایکروویو چه می خواهند.»

- (۱) تعمیر کردن
(۲) گزارش کردن
(۳) استخدام کردن
(۴) بهبود بخشیدن

۸۷- گزینه ۴»

(میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «هنگام پرکردن قبض جریمه، پلیس به من میانگین سرعت رانندگی در جاده های کوهستانی را یادآوری کرد.»

- (۱) دوره
(۲) فشار
(۳) انتخاب
(۴) میانگین

۸۸- گزینه ۳»

(عبدالرشید شفیعی)

از ساختار "be going to + verb" برای عمل برنامه ریزی شده در آینده استفاده می شود. فاعل جمله جمع است، پس به "are" نیاز داریم.

(کلوز تست)

۸۹- گزینه ۱»

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) زنده
(۲) قدرتمند
(۳) مفید
(۴) مشهور

۹۰- گزینه ۳»

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) چه کسی
(۲) چرا
(۳) کجا
(۴) چه موقع

۹۱- گزینه ۴»

(عبدالرشید شفیعی)

چون حرف "than" در صورت سوال آمده است پس باید از صفت تفضیلی که با ساختار "adjective+er" درست می شود، استفاده کرد.

(کلوز تست)

۹۲- گزینه ۱»

(عبدالرشید شفیعی)

(۱) دیدن کردن، ملاقات کردن
(۲) آگاه کردن
(۳) تولید کردن
(۴) آزمایش کردن

(کلوز تست)

۹۳- گزینه ۱»

(امیرسین مراد)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن چیست؟»
«زبان خطها»

(درک مطلب)

۹۴- گزینه ۲»

(امیرسین مراد)

ترجمه جمله: «نویسنده چه چیزی را در این متن توصیف می کند؟»
«انواع متفاوت خطها»

(درک مطلب)

۹۵- گزینه ۴»

(امیرسین مراد)

ترجمه جمله: «ایده اصلی این متن چیست؟»
«انواع متفاوت خطها می تواند احساسات متفاوتی را انتقال دهد.»

(درک مطلب)

۹۶- گزینه ۳»

(امیرسین مراد)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام جمله صحیح نیست؟»
«خطهای زیگزاگی به آرامی بالا و پایین می رود.»

(درک مطلب)

۹۷- گزینه ۳»

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «تلاش ساموئل برای تاسیس مدرسه ای از آن خود به شکست منجر شد، زیرا دانش آموزان زیادی مایل به رفتن به مدرسه او نبودند.»

(درک مطلب)

۹۸- گزینه ۱»

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «واژه "constantly" که زیر آن خط کشیده شده در بند سوم از لحاظ معنایی به "frequently" (مکرراً) نزدیک ترین است.»

(درک مطلب)

۹۹- گزینه ۳»

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «همه موارد زیر به عنوان عوامل منحصربه فرد بودن در فرهنگ لغت جانسون ذکر شده اند، به جز مترادفها و متضادها.»

(درک مطلب)

۱۰۰- گزینه ۲»

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «متن برای پاسخگویی به کدام یک از سوالات زیر اطلاعات کافی را فراهم می کند؟»

«چند نفر کار کردند تا فرهنگ لغت زبان انگلیسی را جمع آوری کنند.»

(درک مطلب)



ریاضی پایه

-۱۰۱

(سعید خانجانی)

اگر شکل‌ها را به صورت مربع کامل $(n+1)(n+1)$ در نظر بگیریم، در هر شکل، $(n+1)^2$ مربع وجود دارد که $n+1$ مربع سیاه هستند؛ در نتیجه:

$$(n+1)^2 - (n+1) = \text{تعداد مربع‌های باقی‌مانده در شکل } n$$

$$= n^2 + 2n + 1 - n - 1 = n^2 + n$$

که این عبارت تعداد کل مربع‌های باقی‌مانده در شکل n را نشان می‌دهد اما تعداد مربع‌های سفید در این مسئله، نصف این تعداد است، یعنی:

$$\frac{n^2 + n}{2} \text{ در نتیجه در شکل دهم تعداد مربع‌های سفید برابر است با:}$$

$$\frac{10^2 + 10}{2} = 55$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۱۰۲

(سید عادل حسینی)

$$a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, a_1 + 3d, a_1 + 4d \text{ دنبالهٔ زاویه‌ها}$$

$$\text{مجموع زوایا} = 5a_1 + 10d = 540^\circ \Rightarrow a_1 + 2d = 108^\circ$$

$$\frac{\text{بزرگ‌ترین زاویه}}{\text{کوچک‌ترین زاویه}} = \frac{a_1 + 4d}{a_1} = 7 \Rightarrow 3a_1 = 2d$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{کوچک‌ترین زاویه} = a_1 = 27^\circ \\ \text{قدر نسبت} = d = 40/5^\circ \end{cases}$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

-۱۰۳

(سید عادل حسینی)

راه حل اول:

$$t_n = t_1 r^{n-1} \Rightarrow \begin{cases} t_8 = t_1 r^7 = 8 = 2^3 \\ t_1 \cdot t_{18} = t_1^2 r^{26} = 2^{18} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} r = 2 \\ t_1 = 2^{-4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow t_n = 2^{n-5} \Rightarrow t_{33} = 2^{27}$$

راه حل دوم: در یک دنبالهٔ هندسی اگر برای اعداد طبیعی m, n, p, q داشته باشیم: $m+n=p+q$ رابطهٔ $t_m t_n = t_p t_q$ برقرار است. در نتیجه داریم:

$$\Rightarrow t_1 \cdot t_{18} = t_8 t_{20} \Rightarrow t_{20} = 2^{15}$$

$$t_{33} = \frac{2^{30}}{2^3} = 2^{27}$$

از طرفی $t_{33} = t_8 t_{27}$ ؛ بنابراین:

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۱۰۴

(سید عادل حسینی)

$$x \sqrt[3]{x} \sqrt[5]{x^2} = x x^{\frac{1}{3}} x^{\frac{2}{5}} = x^{1 + \frac{1}{3} + \frac{2}{5}} = x^{\frac{26}{15}}$$

به جای x عدد $\sqrt[15]{2^15}$ را قرار می‌دهیم:

$$\left(\sqrt[15]{2^15}\right)^{\frac{26}{15}} = (2^{13})^{\frac{26}{15}} = 2^2 = 4$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

-۱۰۵

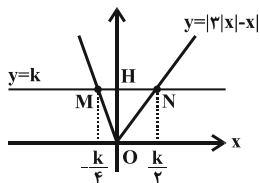
(یاسین سپهر)

$$\sqrt[4]{81} = 3 \Rightarrow x = \sqrt[8]{3 \sqrt[3]{27}} = \sqrt[8]{24} \Rightarrow x^2 = 24$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

-۱۰۶

(سید عادل حسینی)



واضح است برای اینکه مثلث ایجاد شود، باید $k > 0$ باشد؛ بنابراین با توجه به شکل داریم:

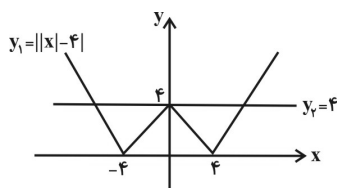
$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} |MN| |OH| \Rightarrow S(k) = \frac{3}{8} k^2; k > 0$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص - نامعاریه و تعیین علامت: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

-۱۰۷

(حسن رستار)

ابتدا نمودار $y_1 = ||x| - 4|$ را رسم کرده، سپس نمودار $y_2 = 4$ را رسم می‌کنیم. با توجه به شکل، این دو نمودار در سه نقطه با هم برخورد می‌کنند. بنابراین معادله سه جواب دارد.



(ریاضیات ۲- توابع خاص، نامعاریه و تعیین علامت: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)



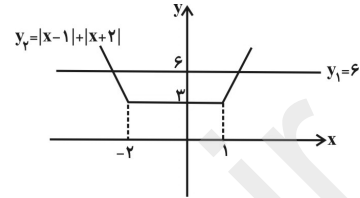
-۱۰۸

(بجای کریمی)

$$f(x) = \sqrt{|x-1| + |x+2|} - 6$$

$$|x-1| + |x+2| - 6 \geq 0 \Rightarrow |x-1| + |x+2| \geq 6$$

نمودارهای $y_1 = 6$ و $y_2 = |x-1| + |x+2|$ را رسم می‌کنیم.



باید مقادیری از x را بیابیم که به ازای آن‌ها $y_2 < y_1$ باشد.

اگر $-2 < x < 1$ باشد، همواره $y_2 < y_1$ است، بنابراین $x \in \{-1, 0\}$.

اگر $x \geq 1$ باشد، $y_2 = 2x + 1$ ، بنابراین داریم:

$$y_2 < y_1 \Rightarrow 2x + 1 < 6 \Rightarrow x < 5/2 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{1, 2\}$$

اگر $x \leq -2$ باشد، $y_2 = -2x - 1$ ، بنابراین داریم:

$$-2x - 1 < 6 \Rightarrow -2x < 7 \Rightarrow x > -3.5 \xrightarrow{x \leq -2} x \in \{-3, -2\}$$

بنابراین ۶ مقدار صحیح $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$ در دامنه تابع قرار نمی‌گیرد.

(ریاضیات ۲- توابع خاص - نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

-۱۰۹

(معیار شیروانی مقرر)

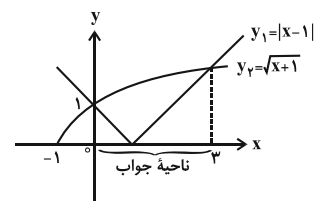
روش اول:

$$|x-1| \leq \sqrt{x+1} \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} x^2 - 2x + 1 \leq x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x \leq 0$$

$$\frac{x}{x^2 - 3x} \quad \begin{array}{c} + \\ 0 \\ - \\ 0 \\ + \end{array} \Rightarrow 0 \leq x \leq 3$$

روش دوم: به کمک رسم نمودار داریم:



(ریاضیات ۲- توابع خاص - نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۴)

-۱۱۰

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۹)

برای این که نمودار بالای محور x ها باشد، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ x^2 > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8 - 4(a)(a-1) < 0 \Rightarrow -4a^2 + 4a + 8 < 0 \Rightarrow a^2 - a - 2 > 0 \\ a - 1 > 0 \Rightarrow a > 1 \end{cases} \quad (1)$$

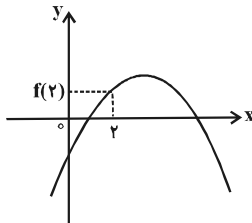
$$\Rightarrow (a-2)(a+1) > 0 \Rightarrow a > 2 \text{ یا } a < -1 \xrightarrow{(1)} a > 2$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص - نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۴)

-۱۱۱

(هاری پلاور)

با توجه به این که $a < 0$ است، نمودار تابع مانند نمودار شکل زیر خواهد بود.



بنابراین می‌توان نتیجه گرفت:

$$f(2) > 0 \Rightarrow -4 + 10 - 2^k > 0 \Rightarrow 2^k < 6 \xrightarrow{k \in \mathbb{N}} k = 1, 2$$

تذکر: در ابتدا باید شرط $\Delta > 0$ را بررسی می‌کردیم، اما در این مسئله با

برقراری شرط $f(2) > 0$ ، شرط $\Delta > 0$ نیز برقرار می‌شود.

(ریاضیات ۲- توابع خاص - نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۴)

-۱۱۲

(غرنور خاریسیانی)

یک دور کامل در دایره، ۶۰ دقیقه است. بنابراین عقربه دقیقه‌شمار $\frac{40}{60} = \frac{2}{3}$

دایره را طی کرده است. دایره کامل 2π رادیان است. بنابراین داریم:

$$\text{زاویه دوران عقربه بر حسب رادیان} = \frac{2}{3} \times 2\pi = \frac{4\pi}{3} \text{ rad}$$

$$r = \frac{\text{طول کمان}}{\theta \text{ (بر حسب رادیان)}} \quad (\text{شعاع دایره یا همان طول عقربه دقیقه‌شمار})$$

$$= \frac{60}{\frac{4\pi}{3}} = \frac{45}{\pi} \quad (\text{سانتی‌متر})$$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)



-۱۱۳

(سیرعارل سینی)

$$d_1: y = \frac{1}{\sqrt{3}}x - \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan \theta_1 = m_1 = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

$$d_2: y = \sqrt{3}x + 1 \Rightarrow \tan \theta_2 = m_2 = \sqrt{3} \Rightarrow \theta_2 = 60^\circ$$

$$\Rightarrow |\theta_2 - \theta_1| = 30^\circ$$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۹)

-۱۱۴

(علی شهرایی)

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}(AB)(AC)\sin \alpha \Rightarrow 3 = \frac{1}{2} \times 2 \times 5 \times \sin \alpha$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{16}{25} \xrightarrow{0^\circ < \alpha < 90^\circ} \cos \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{A}' = \sin(\alpha + 45^\circ) = \sin \alpha \cos 45^\circ + \sin 45^\circ \cos \alpha$$

$$= \frac{3}{5} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{4}{5} = \frac{3\sqrt{2}}{10} + \frac{4\sqrt{2}}{10} = \frac{7\sqrt{2}}{10}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta A'B'C'} = \frac{1}{2}(A'B')(A'C')\sin \hat{A}' = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 5 \times \frac{7\sqrt{2}}{10} = 7$$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)

-۱۱۵

(داوود پورالمسنی)

دوره تناوب تابع برابر ۴ است، پس داریم:

$$y = a \cos bx \quad (a, b \neq 0), T = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow 4 = \frac{2\pi}{|b|}$$

$$\Rightarrow |b| = \frac{\pi}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{\pi}{2}$$

ضمناً با توجه به شکل مقدار ماکزیمم تابع ۲ و مقدار مینیمم آن ۲- است.

پس:

$$|a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2$$

در نتیجه با توجه به گزینه‌ها، گزینه‌های (۲) یا (۴) می‌توانند صحیح باشند.

در گزینه (۴) داریم:

$$y = 2 \cos\left(-\frac{\pi x}{2}\right) = 2 \cos \frac{\pi x}{2}$$

$$\Rightarrow x = 0 \Rightarrow y = 2$$

در حالی که طبق شکل به ازای $x = 0$ داریم $y = -2$ ، پس گزینه (۴)

صحیح نیست.

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۲)

-۱۱۶

(یاسین سپهر)

$$a_1 + a_2 + \dots + a_n = 15$$

$$a_n + a_{n-1} + \dots + a_{n-9} = 1065$$

$$\Rightarrow (a_1 + a_n) + (a_2 + a_{n-1}) + \dots + (a_{10} + a_{n-9}) = 1080$$

از طرفی در هر دنباله حسابی داریم:

$$a_1 + a_n = a_2 + a_{n-1} = \dots = a_{10} + a_{n-9}$$

$$\Rightarrow 10(a_1 + a_n) = 1080 \Rightarrow a_1 + a_n = 108$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = 2430 \Rightarrow \frac{n}{2}(108) = 2430 \Rightarrow n = 45$$

(مسابقات - مسابقات پیری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۱۱۷

(میلاد منصوری)

$$S_n = a_1 \left(\frac{1-q^{n+1}}{1-q} \right) \Rightarrow \frac{S_n}{S_f} = \frac{a_1 \left(\frac{1-q^{n+1}}{1-q} \right)}{a_1 \left(\frac{1-q^f}{1-q} \right)} = 1 + q^f = 17$$

$$\Rightarrow q^f = 16 \Rightarrow q = \pm 2 \xrightarrow{\text{دنباله صعودی است}} q = 2$$

می‌دانیم که دنباله $\frac{1}{a_1}, \frac{1}{a_2}, \dots$ نیز دنباله‌ای هندسی با جمله اول $\frac{1}{a_1}$ وقدرنسبت $\frac{1}{q}$ است.

$$\Rightarrow S'_n = \frac{1}{a_1} \left(\frac{1 - \left(\frac{1}{q}\right)^{n+1}}{1 - \frac{1}{q}} \right) \Rightarrow \frac{S'_n}{S'_f} = \frac{\left(\frac{1}{a_1}\right) \left(\frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}}{1 - \frac{1}{2}} \right)}{\left(\frac{1}{a_1}\right) \left(\frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^f}{1 - \frac{1}{2}} \right)}$$

$$= 1 + \left(\frac{1}{2}\right)^f = 1 + \frac{1}{16} = \frac{17}{16}$$

(مسابقات - مسابقات پیری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۶)



-۱۱۸

(علیرضا یگانه)

$$S_{n+1} = S_n + \frac{1}{\delta^n} \Rightarrow S_{n+1} - S_n = \frac{1}{\delta^n} \Rightarrow a_{n+1} = \frac{1}{\delta^n} \Rightarrow \begin{cases} a_2 = \frac{1}{\delta} \\ a_3 = \frac{1}{\delta^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow q = \frac{a_2}{a_3} = \frac{\frac{1}{\delta}}{\frac{1}{\delta^2}} = \frac{1}{\delta} \quad (1)$$

$$q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{\frac{1}{\delta}}{a_1} = \frac{1}{\delta} \Rightarrow a_1 = 1 \quad (2)$$

$$S_n = \frac{a_1}{1-q} \frac{(1), (2)}{1 - \frac{1}{\delta}} = \frac{\delta}{\delta - 1}$$

(مسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۱۱۹

(سمیر ستاری)

باقی مانده تقسیم $ax^6 + bx^3 + 1$ بر $x^3 + 1$ برابر ۱ است. بنابراین با توجه به رابطه تقسیم داریم:

$$ax^6 + bx^3 + 1 = (x^3 + 1)Q(x) + 1$$

$$a(x^3)^2 + bx^3 + 1 = (x^3 + 1)Q(x) + 1$$

$$\xrightarrow{x^3 = -1} a(-1)^2 + b(-1) + 1 = 0 + 1$$

$$\Rightarrow a - b = 0 \Rightarrow a = b \quad (*)$$

باقی مانده تقسیم $P(x) = x^2 + ax + 2b$ بر $x + 2$ برابر $P(-2)$ است:

$$R = P(-2) = (-2)^2 + a(-2) + 2b = 4 - 2a + 2b$$

$$\xrightarrow{(*)} 4 - 2a + 2a = 4 \Rightarrow R = 4$$

(مسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۶ تا ۸)

-۱۲۰

(مهمرضا شوقتی بیرق)

چون نمودار تابع $y = x + f(x)$ از نقاط $(1, 0)$ و $(2, 0)$ می‌گذرد، پس:

$$\begin{cases} y = x + f(x) \xrightarrow{(1,0)} 1 + f(1) = 0 \Rightarrow f(1) = -1 \\ y = x + f(x) \xrightarrow{(2,0)} 2 + f(2) = 0 \Rightarrow f(2) = -2 \end{cases} \quad (1)$$

فرض کنیم خارج قسمت و باقی مانده تقسیم $f(x)$ بر $x^2 - 3x + 2$ به ترتیب $Q(x)$ و $R(x) = ax + b$ باشد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$f(x) = (x^2 - 3x + 2)Q(x) + ax + b$$

$$\xrightarrow{(1)} \begin{cases} f(1) = a + b = -1 \\ f(2) = 2a + b = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 0 \end{cases} \Rightarrow R(x) = -x$$

(مسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۶ تا ۸)

-۱۲۱

(مفتاح منصوری)

در بسط $(1 + \alpha x)^4$ که دارای ۵ جمله است، جمله وسط، جمله سوم است که برابر است با $6 \times 1 \times (\alpha x)^2$ و در بسط $(1 - \alpha x)^6$ که دارای ۷ جمله است، جمله وسط، جمله چهارم است که برابر است با $20(\alpha x)^3$. بنابراین:

$$6\alpha^2 = -20\alpha^3 \Rightarrow 3 = -10\alpha \Rightarrow \alpha = -\frac{3}{10}$$

(مسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

-۱۲۲

(مهمرباقر کرایه پیمان)

$$\frac{t}{t-1} - \frac{1}{t+1} = \frac{1}{k} \Rightarrow \frac{t^2 + t - t + 1}{t^2 - 1} = \frac{1}{k}$$

$$\Rightarrow kt^2 + k = t^2 - 1$$

$$\Rightarrow t^2 = -\frac{k+1}{k-1} \quad (1)$$

برای این که معادله (۱)، یک جواب داشته باشد، باید داشته باشیم:

$$-\frac{k+1}{k-1} = 0 \Rightarrow k = -1$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص - نامعادله و تعیین علامت: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۴)

-۱۲۳

(مهمرفسن فیوری)

اگر x' و x'' ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، داریم:

$$x' + x'' = -\frac{b}{a}, \quad x'x'' = \frac{c}{a}$$

چنانچه $\frac{1}{x'} - \frac{1}{x''}$ ریشه‌های معادله مطلوب باشند، داریم:

$$S = \frac{1}{x'} + \frac{1}{x''} = \frac{x' + x''}{x'x''} = \frac{-\frac{b}{a}}{\frac{c}{a}} = -\frac{b}{c}$$

$$P = \frac{1}{x'} \cdot \frac{1}{x''} = \frac{1}{x'x''} = \frac{a}{c} \Rightarrow x^2 - \left(-\frac{b}{c}\right)x + \frac{a}{c} = 0$$

$$\Rightarrow cx^2 + bx + a = 0$$

بنابراین ریشه‌های معادله $x^2 - 7x - 1 = 0$ ، عکس ریشه‌های معادله مذکور می‌باشند.

(مسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)



-۱۲۴

(قاسم کتابچی)

با توجه به معادله $x^2 - 6x + 1 = 0$ داریم:

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 6 \quad (1)$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{\beta} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{1}{\beta^2} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \beta^2 + \frac{1}{\beta^2} = \beta^2 + \alpha^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 6^2 - 2 = 34$$

(مسئله‌بان - محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

-۱۲۵

(علی شهرایی)

$$\sin 5^\circ \cos 1^\circ \cos 15^\circ + \cos 5^\circ \sin 1^\circ \cos 15^\circ$$

$$= \cos 15^\circ (\sin 5^\circ \cos 1^\circ + \cos 5^\circ \sin 1^\circ)$$

$$= \cos 15^\circ \sin (5^\circ + 1^\circ)$$

$$= \sin 15^\circ \cos 15^\circ = \frac{1}{2} \sin (2 \times 15^\circ) = \frac{1}{2} \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۷)

-۱۲۶

(چوآنیش نیکنام)

$$A = \left(1 + \cos \frac{\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{2\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{3\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{4\pi}{\lambda}\right)$$

$$= \left(1 + \cos \frac{\pi}{\lambda}\right) \left(1 - \cos \frac{\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{2\pi}{\lambda}\right) \left(1 - \cos \frac{2\pi}{\lambda}\right)$$

$$= \left(1 - \cos^2 \frac{\pi}{\lambda}\right) \left(1 - \cos^2 \frac{2\pi}{\lambda}\right) = \sin^2 \frac{\pi}{\lambda} \sin^2 \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$= \left(\sin \frac{\pi}{\lambda} \sin \left(\frac{\pi}{\lambda} - \frac{\pi}{\lambda}\right)\right)^2 = \left(\sin \frac{\pi}{\lambda} \cos \frac{\pi}{\lambda}\right)^2$$

$$= \left(\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{\lambda}\right)^2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۷)

-۱۲۷

(مهمر قیری)

$$\sqrt{1 - \sin 10^\circ} = \sqrt{1 - \cos 80^\circ} = \sqrt{2 \sin^2 40^\circ} = \sqrt{2} \sin 40^\circ$$

$$\sqrt{1 + \sin 10^\circ} = \sqrt{1 + \cos 80^\circ} = \sqrt{2 \cos^2 40^\circ} = \sqrt{2} \cos 40^\circ$$

$$\Rightarrow T = \sqrt{2} \sin 40^\circ + \sqrt{2} \cos 40^\circ = 2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \sin 40^\circ + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 40^\circ \right)$$

$$= 2 \sin (40^\circ + 45^\circ) = 2 \sin 85^\circ = 2 \cos 4^\circ$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۷)

-۱۲۸

(چوادر اساقی)

$$\frac{1}{2} + 2 \cos 40^\circ \cos 20^\circ$$

$$= \frac{1}{2} + \cos (40^\circ + 20^\circ) + \cos (40^\circ - 20^\circ) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \cos 20^\circ$$

$$= 1 + \cos 20^\circ = 2 \cos^2 10^\circ = 2 \sin^2 80^\circ$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۷)

-۱۲۹

(کوروش شاهمنصوریان)

$$\tan (10^\circ) = \tan (45^\circ + 6^\circ) = \frac{\tan 45^\circ + \tan 6^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 6^\circ}$$

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

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۷)

-۱۳۰

(غایت‌اله کشاورزی)

$$\left(2x + \frac{5\pi}{\lambda}\right) - \left(2x - \frac{3\pi}{\lambda}\right) = \pi \Rightarrow 2x + \frac{5\pi}{\lambda} = \pi + \left(2x - \frac{3\pi}{\lambda}\right)$$

$$2 \sin \left(2x - \frac{3\pi}{\lambda}\right) + 3 \sin \left(\pi + \left(2x - \frac{3\pi}{\lambda}\right)\right) = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \left(2x - \frac{3\pi}{\lambda}\right) - 3 \sin \left(2x - \frac{3\pi}{\lambda}\right) = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \sin \left(2x - \frac{3\pi}{\lambda}\right) = -\frac{1}{3} \Rightarrow \cos \left(\frac{\pi}{2} - \left(2x - \frac{3\pi}{\lambda}\right)\right) = \frac{-1}{3}$$

$$\Rightarrow \cos \left(-2x + \frac{3\pi}{\lambda}\right) = \frac{-1}{3} \Rightarrow \cos \left(2x - \frac{3\pi}{\lambda}\right) = -\frac{1}{3}$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۷)

جبر و احتمال

۱۳۱-

(سید عادل رضا مرتضوی)

$$a + b = 1 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 - b \\ b = 1 - a \end{cases}$$

$$\Rightarrow (1 - \frac{1}{a})(1 - \frac{1}{b}) = (\frac{a-1}{a})(\frac{b-1}{b}) = (\frac{-b}{a}) \times (\frac{-a}{b}) = 1$$

بنابراین برای اثبات درستی گزاره مورد نظر از استدلال استنتاجی استفاده کردیم.

(پیر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۱۳۲-

(علیرضا شریف‌فطینی)

گزاره‌های بیان شده در گزینه‌های «۱» و «۲» و «۳» همگی صحیح هستند. عدد ۱۱ مثال نقضی برای گزینه «۴» است، زیرا ۱۱ عددی اول است ولی به هیچ یک از دو صورت $2^n - 1$ یا $2^n + 1$ نوشته نمی‌شود.

(پیر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۳۳-

(مهریار ملونری)

فرض کنید تعدادی کیبوتر می‌خواهند در n لانه قرار گیرند. برای این که لانه‌ای وجود داشته باشد که حداقل k کیبوتر در آن قرار بگیرند، باید حداقل تعداد کیبوترها برابر $n(k-1) + 1$ باشد. پس داریم:

$$133 = 12 \times 11 + 1 = 12(12-1) + 1 = 12 \times 11 + 1 = 133$$

(پیر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۳۴-

(سید عادل رضا مرتضوی)

فرض کنید مجموعه A به زیرمجموعه‌های زیر افراز شده باشد:

$$\{2, 18\}, \{4, 16\}, \{6, 14\}, \{8, 12\}, \{10\}$$

اگر حداقل ۶ عضو از مجموعه S انتخاب شود، آنگاه با توجه به ۵ زیرمجموعه فوق، طبق اصل لانه کیبوتری، ۲ عضو در یکی از ۴ زیرمجموعه اول خواهند بود که مجموع آنها برابر ۲۰ است، پس $\min(n) = 6$.

(پیر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۳۵-

(عنایت‌اله کشاورزی)

اعضایی که در زیرمجموعه‌های مورد نظر قطعاً حضور ندارند عبارت‌اند از:

$$1, 2, 3, 4, 5, 6, 18, 19, 20$$

و اعضای که قطعاً در زیرمجموعه‌های مورد نظر حضور دارند، ۷ و ۱۷ می‌باشند. بنابراین از بین $20 - 11 = 9$ عضو باقی‌مانده، باید سه عضو دیگر

$$\binom{9}{3} = 84 \text{ حالت صورت می‌گیرد.}$$

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۳۶-

(فرهاد صابر)

$$A - B = \{1\}$$

$$A \Delta B = (A - B) \cup (B - A) = \{1\} \cup \{5, 6, 7\} = \{1, 5, 6, 7\}$$

$$\Rightarrow \{1\} \subseteq X \subseteq \{1, 5, 6, 7\}$$

مجموعه X قطعاً دارای عضو ۱ است، ولی می‌تواند شامل هر یک از عضوهای ۵، ۶ و ۷ باشد یا نباشد. در این صورت تعداد مجموعه‌های X برابر است با:

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۵۰ تا ۵۳)

۱۳۷-

(مهریار ملونری)

$$[A \cup (B \cup C)] \cap [A' \cup (B \cup C)] \cap (B' \cup C)$$

$$= [(A \cap A') \cup (B \cup C)] \cap (B' \cup C)$$

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

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

۱۳۸-

(هومن نورانی)

$$P(A) = \{\emptyset, \{a\}, \{\{b\}\}, \{a, \{b\}\}\}$$

با توجه به این که تنها عضو مجموعه B به مجموعه $P(A)$ تعلق دارد، پس $B \subseteq P(A)$ است.

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

۱۳۹-

(مهمرباشا دلورنژار)

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

پس الزاماً $A \cap B = \emptyset$ می‌باشد. زیرا هیچ مجموعه‌ای به غیر از تهی، زیرمجموعه متمم خودش نیست. بنابراین داریم:

$$A \subseteq B', B \subseteq A'$$

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۳۶ تا ۵۲)

۱۴۰-

(مهمرباشا دلورنژار)

در گزینه «۲» داریم:

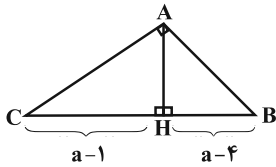
$$\left\{ \frac{1}{n} \mid n \in \mathbb{N}, \frac{1}{n} \geq \frac{1}{m} \right\} = \left\{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{m} \right\} \Rightarrow$$

در سایر گزینه‌ها، مجموعه‌ها نامتناهی هستند.

(پیر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۳۰ و ۴۱)

(نوبت میبری)

۱۴۴-



طول ارتفاع وارد بر وتر، میانگین هندسی طول دو قطعه پدید آمده روی وتر است، پس داریم:

$$AH^2 = BH \cdot HC \Rightarrow (3\sqrt{6})^2 = (a-1)(a-4)$$

$$\Rightarrow a^2 - 5a - 50 = 0 \Rightarrow (a-10)(a+5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 10 \\ a = -5 \text{ غ.ق.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} CH = 10 - 1 = 9 \\ BH = 10 - 4 = 6 \end{cases}$$

کوچکترین مثلث قائم الزاویه در شکل، مثلث AHB است و داریم:

$$S_{\triangle AHB} = \frac{BH \times AH}{2} = \frac{6 \times 3\sqrt{6}}{2} = 9\sqrt{6}$$

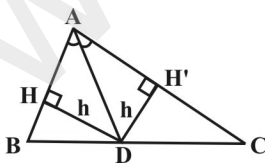
(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۴۱ و ۴۵)

(معمداً ابراهیم کیتی زاده)

۱۴۵-

مجموع مساحت‌های دو مثلث ABD و ACD برابر مساحت مثلث ABC است.

چون D روی نیمساز زاویه A قرار دارد، پس $DH = DH' = h$ است. داریم:



$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} AB \times DH + \frac{1}{2} AC \times DH'$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times h + \frac{1}{2} \times 6 \times h = 5h \Rightarrow 10 = 5h \Rightarrow h = 2$$

(هندسه ۱- هندسه و استرلال؛ تمرین ۲۰ صفحه ۲۷-)

مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

هندسه ۱

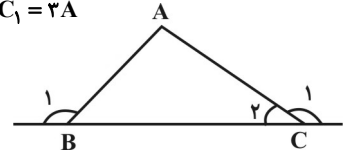
۱۴۱-

(مهردار ملونری)

$$\begin{cases} \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 3\hat{A} \\ \hat{B}_1 = \hat{A} + \hat{C}_1 \end{cases} \Rightarrow \hat{A} + \hat{C}_1 + \hat{C}_1 = 3\hat{A}$$

$$\Rightarrow 2\hat{A} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

(هندسه ۱- هندسه و استرلال؛ صفحه ۱۴)



(نوبت میبری)

۱۴۲-

طبق تمرین ۱۲ صفحه ۱۴ کتاب درسی، در چهارضلعی AMNP می‌توان نوشت:

$$4x + 30^\circ = 3x + 3x \Rightarrow 2x = 30^\circ \Rightarrow x = 15^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} = 3 \times 15^\circ = 45^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

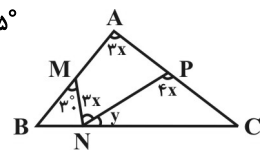
طبق فرض مسئله $\hat{B} - \hat{C} = 25^\circ$ است، پس داریم:

$$\begin{cases} \hat{B} + \hat{C} = 135^\circ \\ \hat{B} - \hat{C} = 25^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{B} = 80^\circ, \hat{C} = 55^\circ$$

$$\triangle NPC: y + 4x + \hat{C} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow y = 180^\circ - 4 \times 15^\circ - 55^\circ = 65^\circ$$

(هندسه ۱- هندسه و استرلال؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)



(هومن نورائی)

۱۴۳-

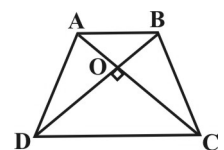
می‌دانیم در دوزنقه متساوی الساقین، طول دو قطر برابر است. اگر طول قطر را L فرض کنیم، داریم:

$$S_{ABCD} = S_{ABD} + S_{BCD}$$

$$S_{ABCD} = \frac{OA \times BD}{2} + \frac{OC \times BD}{2}$$

$$= \frac{BD \times (OA + OC)}{2} = \frac{BD \times AC}{2}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = \frac{L \times L}{2} = 18 \Rightarrow L = 6$$



(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰)

(نویسنده: میبیری)

۱۴۸-

اگر اندازه یال مکعب را a بگیریم، آنگاه داریم:

مثلث ABC متساوی الاضلاع است $\Rightarrow AB = BC = AC = a\sqrt{2}$

مساحت کل مکعب $= 6a^2 = 108 \Rightarrow a^2 = 18 \Rightarrow a = 3\sqrt{2}$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{(AB)^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{(a\sqrt{2})^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{(3\sqrt{2})^2 \sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$$

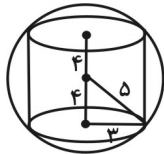
(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

(یاران رزمی)

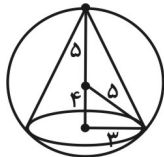
۱۴۹-

همان طور که در شکل زیر دیده می شود، ارتفاع استوانه برابر ۸ است.

حجم استوانه $V_1 = \pi r^2 h = \pi \times 9 \times 8 = 72\pi$



همچنین با توجه به شکل زیر ارتفاع مخروط برابر $9 + 4 = 13$ است.



حجم مخروط $V_2 = \frac{1}{3} \pi r^2 h' = \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times 13 = 39\pi$

$V_1 - V_2 = 72\pi - 39\pi = 33\pi$

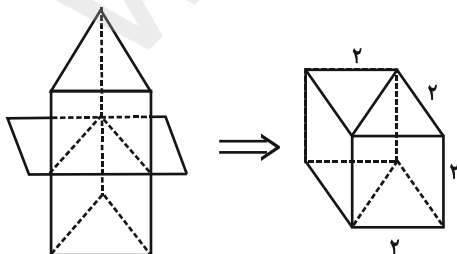
(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۲۳ تا ۱۴۳)

(ممدعلی نارپرور)

۱۵۰-

شکل حاصل، منشور قائمی به ارتفاع دو واحد است که قاعده های آن لوزی با

طول ضلع ۲ واحد هستند، پس داریم:



مساحت جانبی $= 4 \times (2 \times 2) = 16$

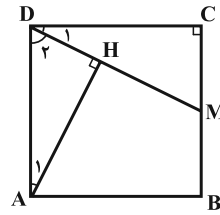
مساحت دو قاعده $= 2 \times (\frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2) = \sqrt{3} \Rightarrow$ مساحت کل $= 16 + \sqrt{3}$

مساحت کل $= 16 + 4\sqrt{3}$

(هنرسه ۱- شکل های فضایی: صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

(ممدابراهیم کیتی زاده)

۱۴۶-



مطابق شکل، ارتفاع AH وارد بر پاره خط DM را رسم می کنیم. دو مثلث

قائم الزاویه DCM و AHD متشابه اند (زوایای \hat{A}_1 و \hat{D}_1 هر دو متمم

زاویه \hat{D}_2 هستند، پس $\hat{A}_1 = \hat{D}_1$ و از طرفی $\hat{H} = \hat{C} = 90^\circ$ است). لذا

داریم:

$$\frac{AH}{DC} = \frac{AD}{DM}, DC = AD = \sqrt{5}$$

$$DM = \sqrt{DC^2 + CM^2} = \sqrt{5 + \frac{5}{4}} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{\frac{5}{2}} \Rightarrow AH = 2$$

(هنرسه ۱- تشابه: صفحه های ۸۳ تا ۹۲)

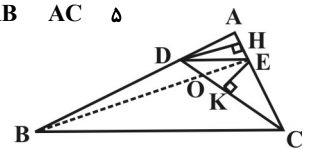
(علیرضا شریف فطیعی)

۱۴۷-

$$DE \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{S_{\Delta ADE}}{S_{\Delta DEC}} = \frac{\frac{1}{2} \times DH \times AE}{\frac{1}{2} \times DH \times EC} = \frac{AE}{EC} = \frac{1}{4} \quad (*)$$



به دلیل موازی بودن DE و BC ، مثلث های ODE و OBC متشابه

هستند و در نتیجه داریم:

$$\frac{OD}{OC} = \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} \rightarrow \frac{OD}{OC} = \frac{1}{5}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{OD}{OD + OC} = \frac{1}{1 + 5} \Rightarrow \frac{OD}{CD} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{S_{\Delta DEO}}{S_{\Delta DEC}} = \frac{\frac{1}{2} \times EK \times OD}{\frac{1}{2} \times EK \times CD} = \frac{OD}{CD} = \frac{1}{6} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} \frac{S_{\Delta ADE}}{S_{\Delta DEO}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{6}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(هنرسه ۱- تشابه: صفحه های ۷۷ تا ۸۳)



آمار و مدل سازی

-۱۵۱

(مقتار منصوری)

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \xrightarrow{a=y+E} S = \frac{\sqrt{3}}{4} (y+E)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (y^2 + 2yE + E^2)$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} (y^2 + 2yE) \Rightarrow S = \sqrt{3}(y + E) \quad \text{بنابراین می‌کنیم.}$$

$$S = \sqrt{3} + \sqrt{3}E \Rightarrow S = \sqrt{3} + E_1$$

(آمار و مدل سازی - اندازه‌گیری و مدل سازی؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

-۱۵۲

(ممد بیبرایی)

سرشماری وقتی صورت گرفته است که تمام افراد جامعه آماری را مورد

مطالعه قرار دهیم.

(آمار و مدل سازی - جامعه و نمونه؛ صفحه ۱۸)

-۱۵۳

(ممد بیبرایی)

حجم آب یک تانکر، متغیر کمی پیوسته، تعداد نامه‌های یک صندوق، متغیر

کمی گسسته و جنسیت افراد یک شهر، متغیر کیفی اسمی است.

(آمار و مدل سازی - متغیرهای تصادفی؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

-۱۵۴

(امیرمسین ابومصوب)

فاصله میان مراکز دسته اول و دسته چهارم، ۳ برابر طول یک دسته است.

پس اگر طول دسته را با x نشان دهیم، داریم: $3x = 11 - 3 = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{3}$ حال e کران بالای دسته چهارم و a کران پایین دسته اول است و اختلاف

آنها، برابر طول دسته‌های اول تا چهارم است، یعنی داریم:

$$e - a = 4x = 4 \times \frac{8}{3} = \frac{32}{3}$$

(آمار و مدل سازی - دسته‌بندی داده‌ها و جدول فراوانی؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰)

-۱۵۵

(هادی پلاور)

 18° - زاویه قدیم = زاویه جدید

$$\frac{f_2}{n} \times 36^\circ = \frac{6}{15} \times 36^\circ = 144^\circ$$

بنابراین زاویه جدید در نمودار دایره‌ای برابر 126° است.

$$\frac{f_2'}{n'} \times 36^\circ = 126^\circ = \frac{f_2'}{20} \times 36^\circ \Rightarrow \frac{f_2'}{20} = \frac{7}{20}$$

$$\Rightarrow f_2' = 7$$

(آمار و مدل سازی - دسته‌بندی داده‌ها و جدول فراوانی؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

- نمودارها و تحلیل داده‌ها؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

-۱۵۶

(مهرداد ملونری)

می‌دانیم که مساحت زیر نمودار مستطیلی تعدادی داده آماری، برابر مساحت

زیر نمودار چندبر فراوانی آن داده‌ها است. از طرفی اختلاف بین مرکزهای دو

دسته متوالی در نمودار چندبر فراوانی، برابر طول دسته‌ها در نمودار مستطیلی

است. پس داریم:

$$6 - 2 = 4 = \text{طول دسته‌ها در نمودار مستطیلی}$$

$$36 = \text{فراوانی کل} \times \text{طول دسته‌ها} = \text{مساحت زیر نمودار مستطیلی}$$

$$\Rightarrow 9 = \text{فراوانی تجمعی دسته آخر} = \text{فراوانی کل داده‌ها}$$

(آمار و مدل سازی - نمودارها و تحلیل داده‌ها؛ صفحه‌های ۸۲ تا ۹۱)



-۱۵۷

(امیرمسین ابومضوب)

طبق قضیه صفحه ۱۲۸ کتاب درسی، اگر \bar{x} میانگین داده‌های x_1, \dots, x_n

باشد، آنگاه $a\bar{x} + b$ میانگین داده‌های $ax_1 + b, \dots, ax_n + b$ است.

بنابراین اگر x_1, \dots, x_p اولین بیست عدد فرد طبیعی باشند، آنگاه اولین

بیست عدد زوج طبیعی به صورت $x_1 + 1, \dots, x_p + 1$ خواهند بود و در نتیجه

میانگین آن‌ها، یک واحد بیش‌تر از میانگین اولین بیست عدد فرد طبیعی

است.

(آمار و مدل‌سازی - شافص‌های مرکزی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

قدرنسبت ۲ تشکیل می‌دهند، بنابراین واریانس و انحراف معیار یکسان دارند.

پس کافی است برای محاسبه نسبت ضریب تغییرات دو دسته، میانگین هر

دسته را محاسبه کنیم.

برای داده‌های ۵، ۲، ۴، ۶، ۸، میانگین برابر $\bar{x}_1 = 4$ و برای داده‌های

۱۰، ۲، ۴، ۶، ۸، میانگین برابر $\bar{x}_2 = 6$ است، پس داریم:

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}}{\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1}} \xrightarrow{\sigma_1 = \sigma_2} \frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(آمار و مدل‌سازی - شافص‌های پراکنندگی: صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۶۰)

-۱۵۸

(عباس رحیمی)

-۱۶۰

(ممدرضا دلورنژار)

ابتدا مقدار x را با استفاده از دامنه تغییرات حساب می‌کنیم:

$$2 + 7x = 30 \Rightarrow x = 4$$

چارک سوم انتهای جعبه است. $Q_3 = 2 + 4x \xrightarrow{x=4} Q_3 = 18$

(آمار و مدل‌سازی - شافص‌های مرکزی: صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

چون انحراف معیار داده‌ها برابر صفر است، پس داده‌ها همگی با هم برابرند و

چون میانگین آن‌ها برابر ۵ است، پس همه داده‌ها برابر ۵ می‌باشند.

$$\begin{cases} 2a - 1 = 5 \Rightarrow a = 3 \\ 3b + 11 = 5 \Rightarrow b = -2 \Rightarrow \bar{x} = \frac{a + b + c}{3} = \frac{3 - 2 + 1}{3} = \frac{2}{3} \\ 4c + 1 = 5 \Rightarrow c = 1 \end{cases}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^3 (x_i - \bar{x})^2}{3} = \frac{(3 - \frac{2}{3})^2 + (-2 - \frac{2}{3})^2 + (1 - \frac{2}{3})^2}{3}$$

$$= \frac{(\frac{7}{3})^2 + (-\frac{8}{3})^2 + (\frac{1}{3})^2}{3} = \frac{49 + 64 + 1}{27} = \frac{114}{27} = \frac{38}{9}$$

(آمار و مدل‌سازی - شافص‌های مرکزی: صفحه ۱۲۵)

- شافص‌های پراکنندگی: صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۶)

-۱۵۹

(امیرمسین ابومضوب)

$$a_{\max} - 2 = 8 \Rightarrow a_{\max} = 10$$

$$8 - a_{\min} = 8 \Rightarrow a_{\min} = 0$$

هر دو دسته داده‌های (۵، ۲، ۴، ۶، ۸) و (۱۰، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰)، دنباله حسابی با



فیزیک ۱ و ۲

۱۶۱-

(شاره‌مان ویسی)

دو کمیت فیزیکی را زمانی می‌توان با یکدیگر جمع کرد که از یک جنس باشند. در این حالت حاصل جمع دو کمیت نیز از همان جنس خواهد شد. داریم:

$$[A] = W = \frac{J}{s} = \frac{N \cdot m}{s} = \frac{kg \frac{m}{s^2} m}{s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^3} \quad (*)$$

$$[A] = \frac{[B][C]^2}{[D]^3} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(**)(*)} [B] = kg, [C] = m, [D] = s$$

(فیزیک ۲- اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی؛ صفحه‌های ۲ تا ۸)

۱۶۲-

(سیرعلی میرنوری)

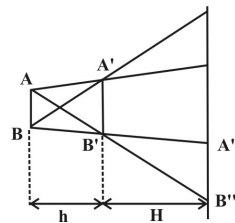
مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامد بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار دارند.

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۶۳-

(میثم فرای‌مهمری)

وقتی که چشمه نور گسترده داریم، حتماً نیم‌سایه تشکیل می‌شود. مطابق شکل، دو مثلث $\Delta ABB'$ و $\Delta A''B''B'$ با هم متشابه‌اند و با توجه به اجزای متناظر مثلث‌ها می‌توان نوشت:



$$\frac{A''B''}{AB} = \frac{H}{h}$$

با توجه به رابطه بالا می‌توان نتیجه گرفت که پهنای نیم‌سایه ($A''B''$)، تابع پهنای چشمه (AB)، فاصله جسم کدر تا پرده (H) و فاصله جسم کدر تا منبع نور (h) است و به پهنای جسم کدر بستگی ندارد.

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۶۴-

(ممنسن بیگان)

در عدسی‌ها، جسم و تصویر مجازی همواره در یک جهت حرکت می‌کنند، بنابراین زمانی که جسم از کانون تا رأس عدسی همگرا جابه‌جا می‌شود، تصویر مجازی آن هم جهت با حرکت جسم، به عدسی نزدیک می‌شود و چون همواره $p \geq q$ است، طول تصویر مرتباً کاهش می‌یابد و تصویر مجازی نیز از بی‌نهایت تا عدسی در همان طرف جسم جابه‌جا می‌شود.

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

۱۶۵-

(سیرعلی میرنوری)

بعد از اینکه داخل و بیرون لوله را چرب می‌کنیم، اندازه نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های شیشه و آب از اندازه نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب کمتر شده و در نتیجه آب در لوله موئین پایین آمده و دارای سطح برآمده خواهد بود.

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۱۶۶-

(عبدالرضا امینی نسب)

معمولاً افزایش فشار سبب افزایش نقطه ذوب اجسام می‌شود اما در مورد یخ کاهش فشار سبب افزایش نقطه ذوب آن می‌گردد. افزودن ناخالصی به یخ باعث کاهش نقطه ذوب آن می‌شود. افزایش مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی را افزایش می‌دهد و تغییر فاز ماده از مایع به بخار را تبخیر می‌نامند.

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۶)

۱۶۷-

(مسین مفرومی)

با استفاده از تعریف چگالی، داریم:

$$V_1 = \frac{F}{\rho} \pi R_1^3 = \frac{F}{\rho} \times 3 \times 5^3 \Rightarrow V_1 = 500 \text{ cm}^3$$

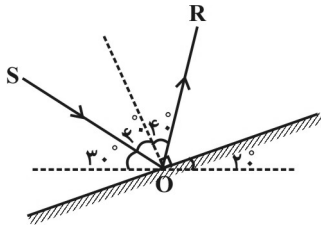
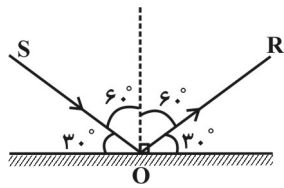
$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow 19 = \frac{9/5 \times 10^3}{V_2} \Rightarrow V_2 = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{استوانه}} = V_1 + V_2 = 500 + 500 \Rightarrow V_{\text{استوانه}} = 10^3 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{استوانه}} = \pi R^2 h \Rightarrow 10^3 = 3 \times R^2 \times 10 \Rightarrow R^2 = \frac{100}{3}$$

$$\Rightarrow R = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)



(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(سیدعلی میرزوری)

۱۷۰-

چون بالابر با سرعت ثابت حرکت می‌کند باید نیرویی که بالابر به جسم وارد می‌کند برابر با وزن جسم باشد، یعنی داریم:

$$F = mg \quad \frac{m=250 \cdot \text{kg}}{g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \Rightarrow F = 2500 \text{ N}$$

از طرفی برای تعیین توان متوسط این نیرو داریم:

$$\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} \quad \frac{d}{t} = v \quad \text{ثابت} \Rightarrow \bar{P} = F \cdot v$$

$$\frac{F=2500 \cdot \text{N}}{v=0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow \bar{P} = 2500 \cdot 0.1 \Rightarrow \bar{P} = 250 \text{ W} \Rightarrow \bar{P} = 2 \text{ kW}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی؛ صفحه ۸۹)

(بهار کامران)

۱۷۱-

چون پرتوی نور از محیط غلیظ وارد محیط رقیق شده است، بنابراین از خط عمود دور می‌شود، پس در این حالت زاویه شکست برابر با $i = 45^\circ$ می‌شود. با استفاده از قانون شکست نور، داریم:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{1}{n} \Rightarrow n = \sqrt{2}$$

حداقل زاویه تابش در محیط غلیظ برای این که پرتو وارد محیط رقیق نشود برابر با زاویه حد است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\sin i_c = \frac{1}{n} \Rightarrow \sin i_c = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_c = 45^\circ$$

پس در حالت دوم زاویه تابش برابر با 45° می‌باشد یعنی باید 15° زیاد شود.

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۷)

۱۶۸-

(عبدالرضا امینی نسب)

روش اول: می‌دانیم فشار ناشی از مایعات از رابطه $P = \rho gh$ به دست می‌آید. از طرفی چون ظرف (۱) را دو بار پر می‌کنیم و در ظرف (۲) می‌ریزیم، باید ارتفاع آب در ظرف (۲) را محاسبه کنیم. برای این منظور داریم:

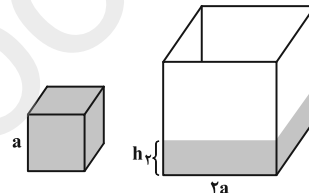
$$V_2 = 2V_1 \Rightarrow \rho a^2 \times h_2 = 2a^2 \Rightarrow h_2 = \frac{a}{2} \Rightarrow P_2 = \rho g \left(\frac{a}{2} \right)$$

برای مکعب کوچک داریم:

$$h_1 = a \Rightarrow P_1 = \rho ga$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2}$$

در نتیجه:



روش دوم: وزن مایع درون ظرف (۲)، دو برابر وزن مایع درون ظرف (۱) است. بنابراین داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{mg}{A_1} = \frac{mg}{a^2} \\ P_2 = \frac{2mg}{A_2} = \frac{2mg}{4a^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{2a^2}{4a^2} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

۱۶۹-

(مصطفی کیانی)

در حالت اول، زاویه تابش برابر با 60° است. وقتی آینه 20° حول نقطه O در جهت پادساعت‌گرد بچرخد، زاویه تابش به 40° می‌رسد؛ بنابراین زاویه بین پرتوی تابش و پرتوی بازتاب برابر با 80° خواهد شد.

نکته: دقت کنید با فرض ثابت بودن پرتوی تابش، اگر آینه تخت به اندازه θ درجه در یک جهت خاص بچرخد، پرتوی بازتاب به اندازه 2θ درجه در همان جهت می‌چرخد و بنابراین بسته به جهت چرخش، زاویه بین پرتوهای تابش و بازتاب به اندازه 2θ درجه تغییر می‌کند.



$$\Delta V = V_1 (\alpha) \Delta \theta$$

$$\text{درصد تغییرات حجم} : \frac{\Delta V}{V_1} \times 100\% = (\alpha) (\Delta \theta) \times 100\%$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات حجم} = (3 \times 10^{-5}) \times (100) \times 100\%$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات حجم} = 0.3\%$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۲)

(نمرانه افاضل)

۱۷۵-

چون تصویر ایجاد شده مستقیم و کوچک‌تر از جسم است، لذا آینه کوز

(محدب) است. ابتدا بزرگنمایی را محاسبه می‌کنیم. چون بزرگنمایی برابر با

نسبت اندازه طول تصویر به طول جسم است، داریم:

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$m = \frac{f}{p+f} \quad \frac{f}{2} = \frac{10}{p+10} \Rightarrow p = 10 \text{ cm}$$

از طرفی برای آینه‌های کوز، داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{10} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{10} \Rightarrow q = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$$

دقت کنید که سؤال فاصله جسم تا تصویر را خواسته است، پس می‌توان نوشت:

$$\Delta = p + q = 10 + 5 = 15 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(سراسری تبریز - ۸۱)

۱۷۶-

به علت فاصله بسیار زیاد بین خورشید و عدسی، می‌توان فرض کرد که

پرتوهای خورشید تقریباً موازی به عدسی می‌تابند، بنابراین تصویر خورشید

در کانون عدسی تشکیل می‌شود. پس باید فاصله این تصویر تا عدسی برابر با

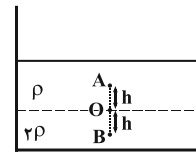
فاصله کانونی عدسی باشد.

$$D = \Delta d \Rightarrow \Delta = \frac{100}{f(\text{cm})} \Rightarrow f = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- شکست نور: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

(بیبا خورشید)

۱۷۲-



مایع با چگالی بیشتر در قسمت پایین ظرف قرار می‌گیرد. با استفاده از رابطه

فشار مایع‌ها، داریم:

$$P_A = P_O - \rho_A gh$$

$$P_B = P_O + \rho_B gh$$

بنابراین:

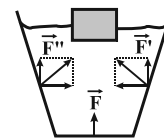
$$P_B - P_A = (P_O + \rho_B gh) - (P_O - \rho_A gh) = (\rho_B + \rho_A) gh$$

$$\Rightarrow P_B - P_A = (\rho_p + \rho) gh = \rho_p gh$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های مایع: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

(بیبا خورشید)

۱۷۳-



در ظرفی به شکل ظرف داده شده، نیروی وارد از طرف وزنه و آب درون

ظرف توسط کف ظرف و دیواره‌ها خنثی می‌شود.

$$W + (mg)_{\text{آب}} = F + F' + F''$$

پس تمام نیروی W توسط کف ظرف تحمل نمی‌شده است. در نتیجه با

برداشته شدن جسم از روی سطح آب، نیروی کمتری از W از کف ظرف

برداشته می‌شود.

(فیزیک ۲- ویژگی‌های مایع: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۴)

(سیاوش فارسی)

۱۷۴-

ابتدا با استفاده از ضریب انبساط سطحی، ضریب انبساط طولی را حساب کرده

و سپس درصد تغییرات حجم را بر اثر افزایش دما محاسبه می‌کنیم.

$$2\alpha = 2 \times 10^{-5} \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{K}$$



$$\Rightarrow m_1 = 2m_2 \quad (1)$$

با استفاده از رابطه چگالی، جرم مربوط به $0/6$ لیتر جیوه را به دست می آوریم

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m_1 + m_2 = \rho V = 13/5 \times 0/6 \times 10^3$$

$$\Rightarrow m_1 + m_2 = 8100 \text{ g} \quad (2)$$

با حل همزمان معادله های (۱) و (۲) داریم:

$$2m_2 + m_2 = 8100 \Rightarrow m_2 = \frac{8100}{3} = 2700 \text{ g}$$

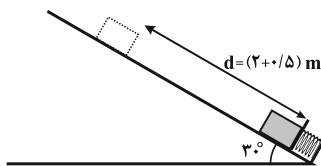
$$m_1 = 2m_2 = 2 \times 2700 = 5400 \text{ g}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها، صفحه های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

۱۸۱- (عبدالرضا امینی نسب)

کار نیروی فنر در یک جابه جایی معین برابر با منفی تغییرات انرژی پتانسیل کشسانی فنر است. بنابراین:

$$W_{\text{فنر}} = -\Delta U_{\text{کشسانی}} = -4J$$



در حالتی که فنر بیشترین فشردگی را دارد، جابه جایی جسم روی سطح برابر با $d = 2 + 0/5 = 2/5 \text{ m}$ است.

$$W = K_f - K_i \quad \text{طبق قضیه کار و انرژی داریم:}$$

$$\Rightarrow W_{\text{mg}} + W_{\text{فنر}} = 0 \Rightarrow mgd \cos 60^\circ + W_{\text{فنر}} = 0$$

$$\Rightarrow m \times 10 \times 2/5 \times \frac{1}{2} - 4 = 0 \Rightarrow m = 0/32 \text{ kg} = 320 \text{ g}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه های ۷۷ تا ۸۵)

۱۸۲- (فسرو ارغوانی فرد)

چون جسم جابه جا می شود، تصویر آن نیز جابه جا خواهد شد. از طرف دیگر چون تصاویر در یک فاصله از آینه تشکیل شده اند، پس در طرفین آینه می باشند، یعنی یکی حقیقی و دیگری مجازی است. بنابراین داریم:

$$q_1 = -q_2$$

$$q = \frac{pf}{p-f} \rightarrow \frac{p_1 f}{p_1 - f} = -\frac{p_2 f}{p_2 - f} \Rightarrow \frac{4}{4-f} = -\frac{16}{16-f}$$

$$\Rightarrow -16 + 4f = 16 - f \Rightarrow 5f = 32 \Rightarrow f = 6/5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور، صفحه های ۸۵ تا ۱۰۰)

۱۷۷- (مسین مفرومی)

با استفاده از تعریف انرژی جنبشی بعد از جدا شدن واگن از لوکوموتیو،

داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2$$

$$\frac{m_2 = \frac{4}{5} M, m_1 = \frac{1}{5} M}{v_1 = (v_2 + 5) \frac{m}{s}, K_1 = 1/69 K_2} \rightarrow \frac{1}{1/69} = \frac{\frac{4}{5} M}{\frac{1}{5} M} \times \left(\frac{v_2}{v_2 + 5} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_2 + 5} = \frac{5}{13} \Rightarrow v_2 = 3/125 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه ۸۰)

۱۷۸- (نصرت الله اخفاصل)

بنابر اصل پاسکال، تغییر فشار در یک مایع ساکن به صورت یکسان به همه قسمت ها منتقل می شود. بنابراین داریم:

$$\Delta P_1 = \Delta P_2 \Rightarrow \frac{\Delta F_1}{A_1} = \frac{\Delta F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{20}{A_1} = \frac{\Delta F_2}{5A_1} \Rightarrow \Delta F_2 = 100 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- ویژگی های ماده، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۷۹- (سعید نصیری)

بیشترین انرژی پتانسیل کشسانی فنر برابر با 10 J است و در مکان $x = 2 \text{ cm}$ ، انرژی پتانسیل کشسانی برابر با 2 J است. با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E = K + U \xrightarrow[E=2J]{E=U_{\text{max}}=10J} 10 = K + 2 \Rightarrow K = 8 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = 8 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times v^2 = 8 \Rightarrow v = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه های ۸۰ و ۸۴ تا ۸۸)

۱۸۰- (سعید نصیری)

جیوه 50°C را با اندیس ۱ و جیوه 20°C را با اندیس ۲ نشان می دهیم. ابتدا می توان معادله مربوط به تعادل گرمایی را نوشت تا نسبت جرم دو جیوه مشخص شود:

$$m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow m_1 \times 140 \times (40 - 50) + m_2 \times 140 \times (40 - 20) = 0$$



۱۸۳-

(مصطفی کیانی)

روش اول: دقت کنید در صورت سؤال، فاصله‌ها نسبت به کانون آینه داده شده است نه رأس آن. با توجه به این که تصویر در آینه‌های محدب همواره مجازی و در فاصله کانونی است، با استفاده از رابطه آینه‌های محدب، داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \quad p=a-f \rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow \frac{2f-50}{f^2-50f+400} = \frac{1}{f} \Rightarrow f^2 = 400 \Rightarrow f = 20 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow p = 20 \text{ cm} \quad , \quad q = 10 \text{ cm}$$

با استفاده از تعریف بزرگ‌نمایی خطی، داریم:

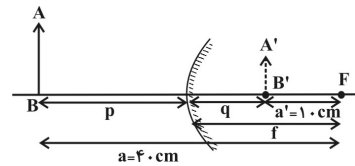
$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} \Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

روش دوم: ابتدا از رابطه $f^2 = a \times a'$ ، $f^2 = a \times a'$ فاصله تصویر تا کانون و a فاصله جسم تا کانون است) فاصله کانونی آینه را حساب می‌کنیم:

$$f^2 = a \times a' \rightarrow a=40 \text{ cm} \quad , \quad a'=10 \text{ cm} \rightarrow f^2 = 40 \times 10 \Rightarrow f = 20 \text{ cm}$$

اکنون از رابطه $m = \frac{f}{a}$ ، نسبت طول تصویر به طول جسم را حساب می‌کنیم:

$$m = \frac{20}{40} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = m = \frac{1}{2}$$



(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

۱۸۴-

(عبدالرضا امینی نسب)

آهنگ رسانش گرمایی در دو میله با هم برابر است. برای بررسی مسئله آهن را با اندیس (۱) و آلومینیوم را با اندیس (۲) در نظر می‌گیریم؛
برای محاسبه دمای نقطه اتصال داریم:

$$H = k \frac{A(T_H - T_C)}{L}$$

$$H_1 = H_2 \Rightarrow \frac{k_1 A_1 (\theta - 20)}{L_1} = \frac{k_2 A_2 (100 - \theta)}{L_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times 2 A_2 \times (\theta - 20)}{50} = \frac{3 \times A_2 \times (100 - \theta)}{75}$$

$$\Rightarrow \frac{2(\theta - 20)}{5} = \frac{3(100 - \theta)}{75} \Rightarrow \theta = 60^\circ \text{ C}$$

اکنون اختلاف دمای دو سر میله آهنی را محاسبه کرده، داریم:

$$\Delta\theta_1 = 60 - 20 = 40^\circ \text{ C}$$

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 40 \Rightarrow \Delta F = 72^\circ \text{ F}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۴۷)

۱۸۵-

(شارمان ویسی)

با نوشتن معادله گرما برای قسمت اول که یخ با دمای 10° C به یخ با دمای صفر درجه سلسیوس تبدیل می‌شود، جرم یخ را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 2100 = m \times 2100 \times (0 - (-10)) \Rightarrow m = 0.1 \text{ kg}$$

در قسمت دوم که شیب صفر است گرمای لازم برای تبدیل یخ صفر درجه سلسیوس به آب صفر درجه سلسیوس را محاسبه می‌کنیم:

$$Q' = mL_F \Rightarrow Q' = 0.1 \times 336000 = 33600 \text{ J}$$

$$A = 2100 + 33600 = 35700 \text{ J}$$

در قسمت سوم که شیب خط مثبت است آب صفر درجه سلسیوس به آب 10° C تبدیل می‌شود:

$$Q'' = mc \Delta\theta = 0.1 \times 4200 \times 10 = 4200 \text{ J}$$

$$B = A + 4200 = 35700 + 4200 = 39900 \text{ J}$$

در نتیجه:

$$\frac{B}{A} = \frac{39900}{35700} = \frac{399}{357} = \frac{19 \times 21}{17 \times 21} = \frac{19}{17}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۳۱)

۱۸۶-

(اشمرد مرادی پور)

چون پس از خروج کره از ظرف، ارتفاع مایع کمتر شده است، بنابراین پس از ورود کره به مایع، مقداری از مایع از ظرف بیرون می‌ریزد که حجم آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$V_{\text{بیرون ریخته شده}} = A \times \Delta h = 20 \times 1 = 20 \text{ cm}^3$$

می‌توانیم بگوییم که حجم کره آهنی با مجموع حجم آب بالا آمده و حجم آب بیرون ریخته شده برابر است:

$$V_{\text{کره}} = V_{\text{آب بالا آمده}} + V_{\text{آب بیرون ریخته شده}} = A \times h = 20 \times 9 + 20 = 180 + 20 = 200 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{کره}} = 20 \times 9 + 20 = 180 + 20 = 200 \text{ cm}^3$$

در نهایت افزایش حجم کره را در اثر افزایش دما به دست می‌آوریم:

$$\Delta V = V_1 (\alpha \Delta\theta) = 200 \times 3 \times 12 \times 10^{-6} \times 100 = 72 \times 10^{-2}$$

$$= 7.2 \times 10^{-1} \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۲)



۱۸۷-

(امیر مسموری انزلی)

گرماهای مبادله شده بین اجزای مجموعه قرار گرفته در درون فلاسک را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم.

گرمایی که یخ می‌گیرد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود:

$$Q_{\text{یخ}} = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta + m_{\text{یخ}} L_F = 20 \times 2 / 1 \times (0 - (-20)) + 20 \times 336 \\ \Rightarrow Q_1 = 840 + 6720 = 7560 \text{ J}$$

گرمایی که بخار آب 100°C از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود:

$$Q_{\text{بخار}} = m_{\text{بخار}} L_V + m_{\text{بخار}} c_{\text{آب}} \Delta\theta = 2 \times 2268 + 2 \times 4 / 2 \times (100 - 0) \\ \Rightarrow Q_2 = 6804 + 1260 = 8064 \text{ J}$$

با توجه به این که $Q_2 > Q_1$ است، بنابراین تمام یخ ذوب شده و آب حاصل

دمای θ_e خواهد داشت:

$$(Q_2 - Q_1) = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta \Rightarrow 8064 - 7560 = (2 + 20 + 7) \times 4 / 2 (\theta_e - 0)$$

$$\Rightarrow 504 = 30 \times 4 / 2 \times \theta_e \Rightarrow \theta_e = 4^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۳۶)

۱۸۸-

(زهره آقاممیری)

چون نیروهای اتلاف‌کننده نداریم انرژی مکانیکی پایسته است.

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

وقتی فنر بیشترین فشردگی را دارد، جسم ساکن است و ارتفاع آن از سطح زمین برابر با 10cm است. اگر سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی

$$\text{در نظر بگیریم: } mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + U_e + 0$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times 0 / 9 + \frac{1}{2} \times 2 \times 16 = 2 \times 10 \times 0 / 1 + U_e \Rightarrow U_e = 32 \text{ J}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۸۹-

(سیدعلی میرنوری)

محاسبه می‌کنیم که فشار ناشی از این ارتفاع آب، معادل چند سانتی‌متر جیوه است.

$$\rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} = \rho_{\text{W}} h_{\text{W}} \Rightarrow 13 / 6 h_{\text{Hg}} = 1 \times 34 \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 2 / 5 \text{ cm}$$

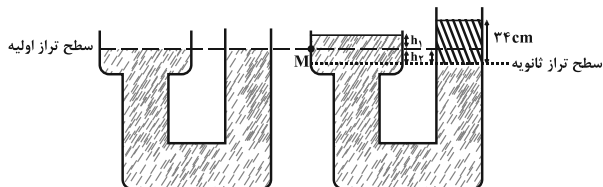
یعنی ریختن 34cm آب در دهانه راست معادل اضافه کردن $2 / 5 \text{ cm}$ جیوه در این دهانه است. حال اگر این $2 / 5 \text{ cm}$ را در دهانه‌ها تقسیم کنیم.

داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow \pi \frac{D^2}{4} h_1 = \pi \frac{d^2}{4} h_2 \Rightarrow D^2 h_1 = d^2 h_2$$

$$\frac{D=2d}{\rightarrow} (2d)^2 h_1 = d^2 h_2 \Rightarrow h_2 = 4h_1$$

$$\frac{h_1 + h_2 = 2 / 5 \text{ cm}}{\rightarrow} h_1 = 0 / 5 \text{ cm}$$



(فیزیک ۲- ویژگی‌های مایعات؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

۱۹۰-

(حسین مفرومی)

قبل از قرار دادن وزنه روی پیستون، چون پیستون به جرم ناچیز در حال تعادل است و از تمامی اصطکاک‌ها صرف‌نظر شده است، فشار گاز داخل ظرف با فشار هوای بیرون برابر است و داریم:

$$(P_{\text{گاز}})_1 = P_0 = 76 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار ناشی از جیوه برابر است با:

$$(P_{\text{کف ظرف}})_1 = (P_{\text{گاز}})_1 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow 90 = 76 + P_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{جیوه}} = 14 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow h_1 = h_2 = 14 \text{ cm}$$

بعد از قرار دادن وزنه روی پیستون، فشار ناشی از وزنه برابر است با:

$$P = \frac{mg}{A} = \frac{13 / 6 \times 10}{0 / 01} \Rightarrow P = 13600 \text{ Pa}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow 13600 = 13 / 6 \times 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 10 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P = 10 \text{ cmHg}$$

برای گاز کامل محبوس در بالای جیوه داریم:

$$PV = P'V' \Rightarrow (P_{\text{گاز}})_1 h_1 = (P_{\text{گاز}})_2 h_2$$

$$\Rightarrow 76 \times 14 = (76 + 10) h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{38 \times 14}{43} \text{ cm}$$

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{38 \times 14}{43 \times 14} = \frac{38}{43}$$

در نتیجه:

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)



فیزیک ۳

-۱۹۱

(سراسری ریاضی - ۱۰)

چون با حرکت در جهت خط‌های میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقطه‌های میدان کاهش می‌یابد، $V_B > V_A$ است. هم‌چنین، چون در نقطه A خط‌های میدان الکتریکی به یک‌دیگر نزدیک‌ترند، $E_A > E_B$ می‌باشد.

(فیزیک ۳- الکترواستاتیستیک ساکن: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۸)

-۱۹۲

(زهره آقاممیری)

می‌دانیم که وقتی دو سیم، حامل جریان‌های مساوی و هم‌جهت باشند، میدان مغناطیسی در وسط خط واصل دو سیم برابر با صفر است. پس میدان برآیند حاصل از جریان سیم‌هایی که در رأس‌های B و C قرار دارند در نقطه O صفر است.

در نتیجه میدان برآیند در نقطه O فقط ناشی از میدان حاصل از جریان سیم واقع در رأس A است. با استفاده از قاعده دست راست، انگشت شست

دست راست را در جهت جریان قرار می‌دهیم و چرخش چهار انگشت دیگر جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد که مطابق شکل خواهد شد. (عمود بر خط واصل تا نقطه O) پس جهت عقربه در جهت میدان و مطابق با گزینه «۲» خواهد شد.

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰)

-۱۹۳

(ش سرو ارغوانی فرد)

چگالی سطحی بار الکتریکی از رابطه $\sigma = \frac{q}{A}$ به دست می‌آید که A مساحت سطحی است که بار روی آن توزیع شده است. در این سؤال چون سطح مورد نظر کره است، لذا $A = 4\pi R^2$ می‌شود، بنابراین داریم:

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 = \frac{5}{10} \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{8}$$

(فیزیک ۳- الکترواستاتیستیک ساکن: صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

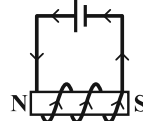
-۱۹۴

(شارمان ویسی)

با بستن کلید k، جریان در مدار در جهت پادساعتگرد برقرار می‌شود. با

استفاده از قاعده دست راست، سمت چپ سیم‌لوله

قطب N و سمت راست آن قطب S خواهد شد و با



توجه به قطب‌های آهنرباهای متصل به فنرهای k_1 و k_2 ، چون قطب‌های هم‌نام یکدیگر را دفع می‌کنند، هر دو فنر فشرده می‌شوند.

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

-۱۹۵

(مسین مفرومی)

طبق رابطه ظرفیت یک خازن تخت، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1/5}{1} \times \frac{0.5A_1}{A_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{3}{4}$$

اختلاف پتانسیل دو سر خازن ثابت است، بنابراین با استفاده از رابطه انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن، داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{3}{4}$$

بنابراین درصد تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$\frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \left(\frac{U_2}{U_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{3}{4} - 1\right) \times 100 = -25\%$$

در نتیجه انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن، ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳- الکترواستاتیستیک ساکن: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۱)

-۱۹۶

(زهره آقاممیری)

با توجه به نمودار، در یک V ثابت، جریان در رسانای A، 20mA و در رسانای B، 15mA است. با استفاده از قانون اهم داریم:

$$V_A = V_B \Rightarrow I_A R_A = I_B R_B \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4} \quad (*)$$

اگر جرم دو سیم هم‌جنس برابر باشد، حجم آن‌ها هم برابر خواهد شد.

$$V_A = V_B \Rightarrow A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{L_A}{L_B} \quad (**)$$

در نهایت با توجه به رابطه عوامل مؤثر بر مقاومت رساناهای الکتریکی، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{(**)} \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{L_A}{L_B}\right)^2$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{L_A}{L_B} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)



۱۹۷-

(سیامک قهرمانی)

$$\Delta R_1 = R_0 \alpha \Delta \theta$$

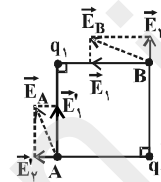
$$\Delta R_2 = 2R_0 (\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta R_1}{\Delta R_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{R_0 - R_0}{R' - 2R_0} = \frac{1}{2} \Rightarrow R' = 1.0 R_0$$

(فیزیک ۳- پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۹۸-

(ناصر فوارزمی)



مطابق شکل، بردار میدان الکتریکی برآیند در نقطه B ناشی از میدان‌های بارهای q_1 و q_2 است و می‌توان دریافت علامت بار q_1 منفی و بار q_2 مثبت است و اندازه بار q_1 بزرگ‌تر از اندازه بار q_2 است، زیرا در یک فاصله یکسان، میدان الکتریکی بزرگ‌تری را ایجاد کرده است. اگر مطابق شکل، با توجه به نوع و اندازه بارها، میدان حاصل از هر یک از بارها را در رأس A رسم کنیم، برآیند میدان‌های حاصل از بارها مطابق شکل گزینه «۲» خواهد بود.

(فیزیک ۳- الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

۱۹۹-

(بیبا فورشیر)

ابتدا مقاومت هر یک از دو لامپ را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$30 = \frac{100^2}{R_1} \Rightarrow R_1 = \frac{1000}{3} \Omega$$

$$50 = \frac{100^2}{R_2} \Rightarrow R_2 = 200 \Omega$$

چون دو مقاومت به صورت متوالی به هم بسته شده‌اند، داریم:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 = \frac{1000}{3} + 200 = \frac{1600}{3} \Omega$$

بنابراین توان مصرفی در مجموعه مقاومت‌ها برابر است با:

$$P_{کل} = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{160^2}{\frac{1600}{3}} \Rightarrow P_{کل} = 48W$$

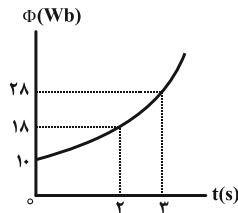
(فیزیک ۳- پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

۲۰۰-

(بابک اسلامی)

در دو ثانیه اول، با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فارادی، داریم:

$$|\bar{\epsilon}_1| = \left| -N \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t_1} \right| = 1 \times \frac{\Phi_2 - \Phi_0}{t_2 - t_0} \Rightarrow \epsilon = \frac{\Phi_2 - 10}{2 - 0} \Rightarrow \Phi_2 = 18 Wb$$



در ثانیه سوم، با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فارادی، داریم:

$$|\bar{\epsilon}_2| = \left| N \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t_2} \right| = 1 \times \frac{\Phi_3 - \Phi_2}{t_3 - t_2} \Rightarrow 10 = \frac{\Phi_3 - 18}{3 - 2}$$

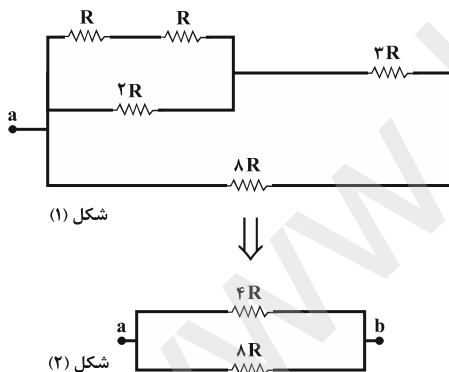
$$\Rightarrow \Phi_3 = 28 Wb$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۱)

۲۰۱-

(میثم رشتیان)

ابتدا شکل ساده‌تری از مدار رسم می‌کنیم:



شکل (۱)

شکل (۲)

طبق شکل (۲) با توجه به یکسان بودن ولتاژ دو مقاومت موازی، طبق رابطه

$$P = \frac{V^2}{R}, \text{ مقاومت با اندازه کمتر، توان بیشتری مصرف می‌کند. پس توان}$$

مصرفی شاخه بالا بیشتر است. از طرفی طبق شکل (۱) در شاخه بالایی با

توجه به ثابت بودن جریان، طبق رابطه $P = RI^2$ ، مقاومت بیشتر توانبیشتری نیز مصرف می‌کند. در نتیجه در بین این مقاومت‌ها، مقاومت $3R$

بیشترین توان را مصرف می‌کند. در نتیجه در بحرانی‌ترین حالت، توان

مصرفی این مقاومت باید $30W$ باشد. پس توان مصرفی در مجموعه متوالیبا این مقاومت که معادل R است باید $10W = \frac{1}{3} \times 30$ باشد. بنابراین



۲۰۴-

(عسین ناصبی)

بزرگی میدان الکتریکی صفحات خازن قبل از ورود دی الکتریک به آن، برابر است با:

$$E_1 = \frac{V_1}{d} = \frac{50}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow E_1 = 2500 \frac{V}{m}$$

بعد از وارد کردن دی الکتریک با ثابت $\kappa = 4$ بین صفحات خازن، طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن ۴ برابر می شود. از طرفی چون خازن از

مولد جدا شده، بار ذخیره شده در آن ثابت است، بنابراین داریم:

$$C = \frac{q}{V} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{V_2}{50} = \frac{1}{4} \Rightarrow V_2 = 12.5V$$

در نتیجه در این حالت بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن برابر است با:

$$E_2 = \frac{V_2}{d} = \frac{12.5}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow E_2 = 625 \frac{V}{m}$$

در نهایت برای محاسبه بزرگی میدان الکتریکی که در اثر هم ردیفی مولکول های دی الکتریک قطبی با خط های میدان بین دو صفحه ایجاد می شود، و در خلاف جهت میدان اولیه است، می توان نوشت:

$$E' = E_1 - E_2 = 2500 - 625 \Rightarrow E' = 1875 \frac{V}{m}$$

(فیزیک ۳- الکتروستاتیک ساکن: صفحه های ۶۴ تا ۶۸)

۲۰۵-

(عسین ناصبی)

ابتدا تعداد حلقه های سیمولوله و پیچۀ مسطح را حساب می کنیم. داریم:

$$\text{دور } N_1 = \frac{L}{2\pi R_1} = \frac{3/14}{2 \times 3/14 \times 10^{-2}} \Rightarrow N_1 = 50$$

$$\text{دور } N_2 = \frac{L}{2\pi R_2} = \frac{3/14}{2 \times 3/14 \times 2 \times 10^{-2}} \Rightarrow N_2 = 25$$

سپس با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی داخل سیمولوله و مرکز پیچۀ مسطح، داریم:

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{\mu_0 \frac{N_1 I}{\ell}}{\mu_0 \frac{N_2 I}{2R_2}} = \frac{N_1}{N_2} \times \frac{2R_2}{\ell} = \frac{50}{25} \times \frac{2 \times 2 \times 10^{-2}}{10 \times 10^{-2}} \Rightarrow \frac{B_1}{B_2} = 0.8$$

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

توان مصرفی در شاخه بالا معادل با $W = 10 + 30 = 40W$ می شود. طبق شکل

(۲) با توجه به اینکه $P \propto \frac{1}{R}$ است پس توان مصرفی در شاخه پایینی (مقاومت $4R$) نصف توان مصرفی در شاخه بالایی یعنی $20W$ می گردد. بنابراین:

$$P_{\text{کل}} = 20 + 40 = 60W$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۹۸ تا ۱۰۹)

۲۰۲-

(ممنس توانا)

پس از آن که جریان در القاگر به مقدار نهایی خود رسید، داریم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{100} = 0.06A$$

انرژی ذخیره شده در القاگر برابر است با:

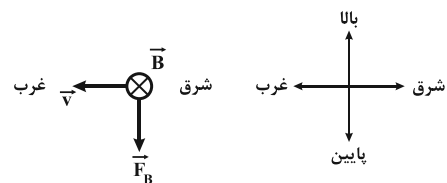
$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} (0.4)(0.06)^2 = 7.2 \times 10^{-4} J \Rightarrow U = 0.72 mJ$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی: صفحه های ۱۵۹ و ۱۶۰)

۲۰۳-

(زهره آقاممیری)

ابتدا جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار مثبت از طرف میدان مغناطیسی را به کمک قاعده دست راست تعیین می کنیم. داریم:



برای اینکه ذره بدون انحراف حرکت کند باید نیرویی که از طرف میدان الکتریکی وارد می شود رو به بالا باشد و چون بار ذره مثبت است، نیرو در جهت میدان الکتریکی وارد می شود. پس جهت میدان الکتریکی رو به بالا خواهد شد. برای تعیین اندازه \vec{E} ، برابری نیروها را صفر قرار می دهیم.

$$F_E = F_B$$

$$\Rightarrow qE = qvB \sin \theta \Rightarrow E = vB = 5 \times 10^5 \times 0.05 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow E = 25 \frac{N}{C}$$

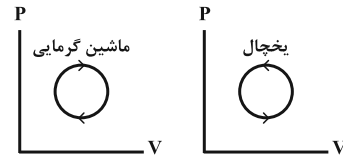
(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه های ۱۲۶ تا ۱۲۸)



۲۰۶-

(بابک اسلامی)

نمودار $P-V$ در چرخه یک ماشین گرمایی ساعتگرد و در چرخه یک یخچال به صورت پادساعتگرد می‌باشد.



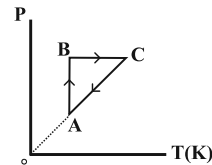
(فیزیک ۳- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۳۱)

۲۰۷-

(عبدالرضا امینی نسب)

فرایند AB یک فرایند هم‌دما می‌باشد که حجم آن کم شده، بنابراین طبق رابطه $PV = nRT$ هنگامی که حجم کم می‌شود، فشار گاز افزایش می‌یابد. فرایند BC یک فرایند هم‌فشار است که طی آن دما و حجم افزایش یافته است.

فرایند CA یک فرایند هم‌حجم است که طی آن دما کم شده است، بنابراین طبق رابطه $PV = nRT$ فشار آن نیز کاهش می‌یابد.



نکته: هرگاه نمودار $V-T$ پادساعتگرد باشد، آنگاه نمودار $P-T$ ساعتگرد است.

(فیزیک ۳- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۲۰۸-

(زهرا آقاممیری)

معادله جریان متناوب برابر است با:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t$$

اگر در $t = \frac{1}{800} s$ جریان را $2\sqrt{2} A$ جایگذاری کنیم:

$$2\sqrt{2} = 4 \sin \left(\frac{2\pi}{T} \times \frac{1}{800} \right) \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \left(\frac{\pi}{400T} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{400T} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow T = \frac{1}{100} s$$

اولین لحظه‌ای که جریان پیشینه می‌شود لحظه $\frac{T}{4}$ است. پس:

$$t = \frac{1}{400} s$$

(فیزیک ۳- الفای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۳)

۲۰۹-

(فسرو ارغوانی فر)

چون جهت چرخه، ساعتگرد است، کل کار مبادله شده بین دستگاه و محیط، منفی و گرمای مبادله شده، مثبت می‌باشد. چون در فرایند بی‌درروی CA ، گرما مبادله نمی‌شود، پس $Q_{ABC} > 0$ می‌باشد.

$$\Delta U = 0 \Rightarrow W_{\text{چرخه}} + Q_{\text{چرخه}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{AB} + W_{BC} + W_{CA} + Q_{ABC} + Q_{CA} = 0$$

$$\Rightarrow -P_{AB} \Delta V_{AB} + 0 + W_{CA} + 290 + 0 = 0$$

$$\Rightarrow -3/7 \times 10^5 \times (4-2) \times 10^{-3} + W_{CA} + 290 = 0$$

$$\Rightarrow W_{CA} = 450 J$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۹)

۲۱۰-

(عبدالرضا امینی نسب)

به کمک رابطه بازده برای ماشین‌های گرمایی داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \frac{20}{100} = \frac{|W|}{50000} \Rightarrow |W| = 10000 J$$

کار خروجی ماشین روی محیط به صورت افزایش انرژی پتانسیل گرانشی وزنه ظاهر می‌شود. یعنی داریم:

$$|W| = U = Mgh \rightarrow 10000 = M \times 10 \times 4$$

$$\Rightarrow M = \frac{10000}{40} = 250 kg$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۲۱۱-

(بینا فورشیر)

با استفاده از تعریف ضریب عملکرد یخچال، داریم:

$$Q_C = |mc\Delta\theta| \Rightarrow Q_C = 1 \times 4200 \times 50$$

$$K = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow K = \frac{Q_C}{Pt} \Rightarrow 4/2 = \frac{1 \times 4200 \times 50}{500 \times t}$$

$$\Rightarrow t = \frac{420}{4/2} = 100 s$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)



-۲۱۲

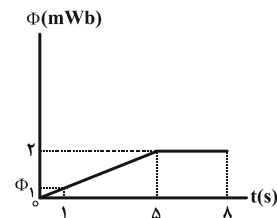
(ناصر فوارزمی)

آهنربا را در هر جهتی که حرکت دهیم، چون در اثر القا در سیملوله خاصیت مغناطیسی بوجود می‌آید، تیغه آهنی جذب سیملوله خواهد شد. بنابراین جهت حرکت تیغه آهنی در هر دو حالت به سمت سیملوله یعنی راست (\rightarrow) خواهد بود. ولی از آنجا که در حلقه طبق قانون لنز خاصیت مغناطیسی که بوجود می‌آید طوری است که وقتی آهنربا دور می‌شود حلقه به سوی آن کشیده می‌شود و وقتی آهنربا به آن نزدیک می‌شود حلقه از آن دور می‌شود، (میدانی مخالف) پس حلقه بار اول که آهنربا به چپ کشیده می‌شود به سمت چپ (\leftarrow) و بار دوم که آهنربا به سمت راست حرکت می‌کند به سمت راست حرکت می‌کند (\rightarrow) (یعنی در هر دو حالت در همان جهت حرکت آهنربا).

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی: صفحه ۱۵۳)

-۲۱۳

(زهرا آقاممیری)



ابتدا باید شار مغناطیسی در لحظه $t = 1s$ را محاسبه کنیم. از تشابه مثلث‌ها می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta}{1} = \frac{2}{\Phi_1} \Rightarrow \Phi_1 = 0.4 \text{ mWb}$$

سپس با توجه به رابطه جریان الکتریکی متوسط می‌توان بار الکتریکی متوسط را محاسبه کرد:

$$\bar{I} = \left| -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \right| \xrightarrow{\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}} \Delta q = \left| -\frac{N}{R} \Delta \Phi \right|$$

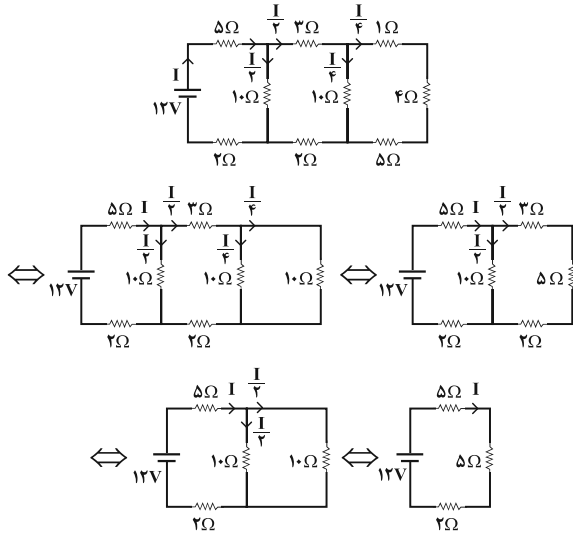
$$\Rightarrow \Delta q = \left| \frac{2}{4} \times (2 - 0.4) \times 10^{-3} \right| \Rightarrow \Delta q = 8 \times 10^{-3} \text{ C}$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

-۲۱۴

(عسین تاصمی)

با توجه به متوالی و یا موازی بودن مقاومت‌ها، مدار را مرحله به مرحله ساده می‌کنیم و سپس با محاسبه جریان شاخه اصلی مدار و با توجه به متوالی یا موازی بودن مقاومت‌ها، جریان عبوری از آن‌ها را در هر مرحله محاسبه می‌کنیم:



$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{12}{12} = 1A \Rightarrow \frac{I}{4} = 0.25A$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

-۲۱۵

(سعید نصیری)

ابتدا برای گاز در دمای T_p ، معادله حالت گاز را می‌نویسیم:

$$P_p V_p = n R T_p \Rightarrow (2 \times 10^5) (12 \times 10^{-3}) = 1 \times 8 \times T_p$$

$$\Rightarrow T_p = 300K$$

با توجه به نمودار داده شده، اختلاف دمای T_1 و T_p برابر با ۱۰۰ کلوین است، یعنی:

$$T_p - T_1 = 100 \Rightarrow 300 - T_1 = 100 \Rightarrow T_1 = 200K$$

حال باید از معادله حالت گاز به رابطه‌ای برای چگالی گاز برسیم:

$$PV = nRT \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}, n = \frac{m}{M}} \rho = \frac{PM}{RT}$$

رابطه به‌دست آمده برای چگالی گاز را به‌صورت مقایسه‌ای می‌نویسیم:

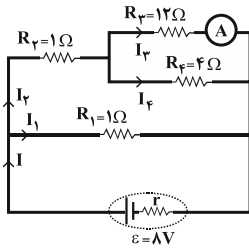
$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{M_2}{M_1} \times \frac{T_1}{T_2} \xrightarrow{P_1 = P_2, M_2 = M_1} \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 \times 1 \times \frac{200}{300}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۴)

(ممسب قنبری)

۲۱۸-



چون در شاخهٔ وسط، ولت‌سنج ایده‌آل به صورت متوالی با اجزای مدار قرار

دارد، جریانی از این شاخه عبور نمی‌کند و بنابراین داریم:

$$R_{\psi, \phi} = \frac{R_{\psi} \times R_{\phi}}{R_{\psi} + R_{\phi}} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3 \Omega$$

$$R_{\gamma, \psi, \phi} = R_{\gamma} + R_{\psi, \phi} = 1 + 3 = 4 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_{\gamma, \psi, \phi}}{R_1 + R_{\gamma, \psi, \phi}} = \frac{1 \times 4}{1 + 4} = 0.8 \Omega$$

توان خروجی مولد از رابطهٔ $\epsilon I - r I^2 = P$ محاسبه می‌شود و به

سادگی از خواص سهمی می‌توان نشان داد به ازای $R_{eq} = r$ توان خروجی

مولد بیشینه خواهد بود. بنابراین داریم:

$$r = R_{eq} = 0.8 \Omega$$

در نتیجه جریان مدار برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{8}{0.8 + 0.8} \Rightarrow I = 5 A$$

از طرفی داریم:

$$V_1 = V_{\gamma, \psi, \phi} \Rightarrow I_1 R_1 = I_{\gamma} R_{\gamma, \psi, \phi} \Rightarrow I_1 = 4 I_{\gamma} \quad (*)$$

$$I_1 + I_{\gamma} = I \xrightarrow{(*)} I_{\gamma} = 1 A$$

همچنین داریم:

$$V_{\psi} = V_{\phi} \Rightarrow R_{\psi} I_{\psi} = R_{\phi} I_{\phi} \Rightarrow 12 I_{\psi} = 4 I_{\phi} \Rightarrow I_{\phi} = 3 I_{\psi} \quad (**)$$

$$I_{\psi} + I_{\phi} = I_{\gamma} = 1 A \xrightarrow{(**)} I_{\psi} = 0.25 A$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

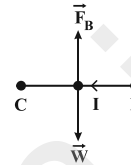
۲۱۶-

نیروی وزن به سمت پایین بر سیم وارد می‌شود، بنابراین نیروی مغناطیسی

وارد بر سیم باید به سمت بالا باشد تا سیم در حالت تعادل بماند. طبق قاعدهٔ

دست راست، جریان سیم باید از D به C باشد، در نتیجه باتری B باید

در مدار قرار گیرد.



اکنون می‌توانیم جریان مدار را بیابیم، داریم:

$$F_B = W \Rightarrow I l B = mg \Rightarrow I \times 0.2 \times 0.5 = 4 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow I = 0.4 A$$

در نهایت با توجه به قانون اهم داریم:

$$V = R I = 10 \times 0.4 = 4 V$$

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

(انگشبین مینو)

۲۱۷-

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فارادی داریم:

$$\text{مساحت حلقه‌ها: } A_1 = \pi r^2 \xrightarrow{D=10\text{cm}, \pi=3, r=5\text{cm}} A = 3 \times (5)^2 = 75 \text{cm}^2$$

$$\bar{\epsilon} = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{-N (\Delta A) B \cos(\theta)}{\Delta t} \right| \xrightarrow{\Delta A = 0 - 75 = -75 \text{cm}^2, N=10 \text{ دور}} \rightarrow$$

$$\bar{\epsilon} = \left| \frac{-10 \times (-75) \times 10^{-4} \times 12 \times 10^{-1} \times \cos(0^\circ)}{2 \times 10^{-1}} \right| = 45 \times 10^{-2} V$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = \frac{45 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-1}} = 0.9 A$$

$$P = R \bar{I}^2 \Rightarrow P = 0.5 \times (0.9)^2 \Rightarrow P = 4.05 \times 10^{-1} W$$

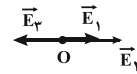
(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)



-۲۱۹

(زهرا آقاممیری)

با حذف شدن بار q_2 ، جهت میدان الکتریکی برآیند عکس می‌شود، پس می‌توان نتیجه گرفت که جهت میدان حاصل از بار q_3 در نقطه O در خلاف جهت میدان‌های بارهای q_1 و q_2 در نقطه O است و در نتیجه علامت بار q_3 مثبت است.



نسبت اندازه میدان‌های بارهای q_1 و q_2 را در نقطه O به دست می‌آوریم.

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{4}{2} \left(\frac{AB}{\sqrt{2}AB} \right)^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow E_2 = 2E_1 \quad (1)$$

اگر جهت میدان برآیند را در حالت اول به سمت راست بگیریم، خواهیم داشت:

$$E = E_1 + E_2 - E_3 \xrightarrow{(1)} E = 3E_1 - E_3 \quad (2)$$

با حذف بار q_2 ، جهت میدان برآیند به سمت چپ خواهد شد، در نتیجه داریم:

$$\frac{1}{3}E = E_3 - E_1 \quad (3)$$

با حل همزمان معادلات (۲) و (۳) داریم:

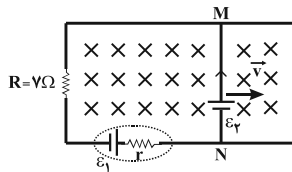
$$E_3 = \frac{3}{2}E_1 \Rightarrow \frac{q_3}{(OC)^2} = \frac{3}{2} \frac{4}{2(OC)^2} \Rightarrow q_3 = \frac{3}{2} \mu C$$

(فیزیک ۳- الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۰)

-۲۲۰

(افشین مینو)

حالت اول: با توجه به حرکت میله رسانای MN به طرف راست و جهت جریان القایی از N به M در میله، نیروی محرکه القایی \mathcal{E}_2 هم‌جهت با مولد \mathcal{E}_1 بوجود می‌آید.



$$\mathcal{E}_2 = Bv\ell \Rightarrow \mathcal{E}_2 = 0.5 \times 2 \times 1 = 1V$$

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2}{R_{eq} + r} = \frac{9 + 1}{7 + 2 + 1} = \frac{10}{10} = 1A$$

حالت دوم: با توجه به حرکت میله رسانای MN به طرف چپ و جهت جریان القایی از M به N در میله، نیروی محرکه القایی \mathcal{E}_2 در خلاف جهت با مولد \mathcal{E}_1 می‌باشد.

$$I_2 = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R_{eq} + r} = \frac{9 - 1}{7 + 2 + 1} \Rightarrow I_2 = 0.8A$$

در نتیجه:

$$\Delta I = 0.8 - 1 = -0.2A$$

بنابراین جریان عبوری از آن 0.2 آمپر کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)



شیمی ۲

-۲۲۴ (داتیال مهرعلی)

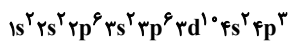
$$\left. \begin{array}{l} N + p = 52 \\ N - p = 2 \end{array} \right\} \text{جمع می‌کنیم} \rightarrow 2N = 54 \Rightarrow N = 27 \Rightarrow p = 25$$

$$e = p + 2 = 27$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

-۲۲۵ (مریم آبروی)

آرایش الکترونی عنصر مورد نظر به صورت زیر است:

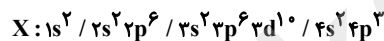


این عنصر دارای ۵ الکترون ظرفیت است و در گروه ۱۵ و دوره ۴ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۲۶ تا ۲۸)

-۲۲۶ (رسول عابدینی زواره)

اتم X دارای ۵ الکترون ظرفیت است و چون در دوره چهارم قرار دارد دارای ۴ لایه الکترونی اشغال شده می‌باشد.

در این اتم ۱۵ الکترون با $(I=1)$ وجود دارد.این عنصر با گرفتن سه الکترون به آنیون X^{3-} تبدیل می‌شود و به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود یعنی کریپتون می‌رسد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۵۰، ۵۱ و ۷۳)

-۲۲۷ (مهسا دوستی)

انتقال الکترون از $n=4$ به $n=2$ (خط B)، طول موج 486nm داشته و رنگ مربوط به آن سبز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترتیب طول موج به صورت $D < C < B < A$ است.گزینه «۲»: خط D مربوط به طول موج 410nm و رنگ مربوط به آن بنفش است.

گزینه «۴»: انرژی لایه‌های الکترونی و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون متفاوت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

-۲۲۱

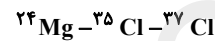
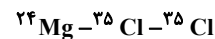
(سیدسحاب اعرابی)

آمونیاک مایع را به صورت مستقیم در خاک تزریق می‌کنند. سایر موارد طبق صفحه ۵۴ از کاربردهای نیتروژن می‌باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۵۴)

-۲۲۲

(مهمربسن مهمرزاده مقدم)

ابتدا تعداد ترکیب‌های یونی غیر تکراری را می‌نویسیم (برای ^{24}Mg):همانطور که ملاحظه می‌کنید، سه ترکیب غیر تکراری برای ^{24}Mg به دست آمد. توجه داشته باشید که $^{24}\text{Mg} - ^{37}\text{Cl} - ^{35}\text{Cl}$ مشابه مورد دوم بوده و یک مورد مجزا محسوب نمی‌شود.

حال دو ایزوتوپ دیگر Mg هم هر کدام سه ترکیب یونی خواهند داشت. در نتیجه در مجموع ۹ ترکیب یونی مجزا خواهیم داشت.

$$\text{MgCl}_4 \text{ جرم مولی سبک‌ترین} = 24 + (2 \times 35) = 94$$

$$\text{MgCl}_4 \text{ جرم مولی سنگین‌ترین} = 26 + (2 \times 37) = 100$$

در نتیجه تفاضل سبک‌ترین و سنگین‌ترین ترکیب یونی MgCl_4 برابر ۶ است.

(شیمی ۲، صفحه ۱۴)

-۲۲۳

(میینا شراختی پور)

ترکیب‌های موجود در موارد «الف»، «ب» و «ث» ترکیب‌هایی یونی هستند که نام ترکیب‌های «الف» و «ب» درست نوشته نشده است.

الف) AlF_3 : آلومینیم فلئوریدب) Mg_3N_2 : منیزیم نیتريد

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)



-۲۲۸

(رسول عابرنی زواره)

H_2S قطبی، SO_2 ساختار رزونانسی دارد، SO_3 دارای پیوند داتیو است.
 $SiCl_4$ ناقطبی، CO_2 ساختار رزونانسی ندارد، NH_3 پیوند داتیو ندارد.
 $CHCl_3$ قطبی، O_3 ساختار رزونانسی دارد، PCl_3 پیوند داتیو ندارد.
 CF_4 ناقطبی، SO_3 ساختار رزونانسی دارد، SO_2 دارای پیوند داتیو است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰)

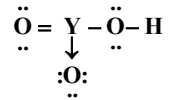
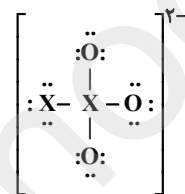
-۲۲۹

(علی نوری زاده)

مجموع الکترونها در ساختار - مجموع یکان گروه اتم‌ها = بار ترکیب

$$-2 = [2(X) + 3(6)] - (16 \times 2) \Rightarrow X = 6$$

$$0 = [Y + 3(6) + 1] - (12 \times 2) \Rightarrow Y = 5$$



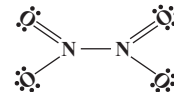
- پس X به گروه ۱۶ و Y به گروه ۱۵ تعلق دارد.

- در ترکیب B، پیوند داتیو است.

- نسبت جفت الکترونها ناپیوندی به پیوندی در A و B به ترتیب ۳ و ۱/۴ است که بیش از ۲ برابر است.

$$\frac{3}{1/4} \approx 2/14$$

- اگر X و Y در دوره دوم جدول دوره‌ای باشند، X و Y به ترتیب اکسیژن و نیتروژن هستند و می‌توانند ترکیب مولکولی با فرمول شیمیایی N_2O_4 ایجاد کنند.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۵ تا ۸۲)

-۲۳۰

(امیرمهری بلاغی)

با توجه به عدد اتمی اتم‌های مختلف نتیجه می‌گیریم که:

$$A = C, {}_8B = O, {}_{17}C = Cl, {}_2D = Ca$$

$${}_{13}E = Al, {}_{36}F = Kr, {}_{10}G = Ne, {}_2H = He$$

الف) ترکیب AB_3 همان CO_2 است که یک ترکیب مولکولی می‌باشد.

ب) ترکیب D و اکسیژن، ترکیب کلسیم و اکسیژن است که حاصل آن CaO (یک ترکیب یونی) می‌باشد.

پ) ترکیب E و B همان Al_2O_3 است که یک ترکیب یونی می‌باشد.

ت) عنصر C (همان کلر است) در ترکیب با فلز سزیم، ترکیب یونی به فرمول $CsCl$ (همان $CsCl$) می‌سازد.

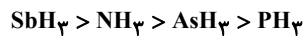
ث) عناصر F، G و H به ترتیب کریپتون، نئون و هلیم هستند اما هلیم به آرایش هشت‌تایی نرسیده است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

-۲۳۱

(ممد عظیمیان زواره)

- نادرست - در مورد گروه ۱۵ نقطه جوش



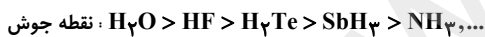
- درست - واژه پیوند هیدروژنی گمراه کننده است و می‌توان آن را یک نیروی جاذبه دو قطبی - دو قطبی بسیار قوی بین مولکولی در نظر گرفت که از پیوندهای کووالانسی ضعیف تر است.

- درست - با توجه به نمودار صفحه ۹۲ بیشترین تفاوت نقطه جوش در

ترکیبات هیدروژن دار عناصر گروه‌های ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ بین H_2S و H_2O می‌باشد.

- درست - اتانول دارای گروه $O-H$ می‌باشد.

- درست - می‌توان نوشت

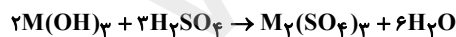


(شیمی ۲، صفحه ۹۲)

-۲۳۲

(حسن دهری)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



روش اول:

$$9/6gM(OH)_3 \times \frac{1molM(OH)_3}{(m+51)gM(OH)_3} \times \frac{1molM_2(SO_4)_3}{2molM(OH)_3}$$

$$\times \frac{(2m+288)gM_2(SO_4)_3}{1molM_2(SO_4)_3} = 18/9 \Rightarrow m = 45 \frac{g}{mol}$$

روش دوم:

$$\frac{9/6g}{2 \times (m+51)} = \frac{18/9g}{1 \times (2m+288)} \Rightarrow m = 45 \frac{g}{mol}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۱۸ تا ۲۱)

توجه کنید پتاسیم نیترات نمکی محلول است و در آزمایش تجربی متوجه می‌شویم که انحلال پذیری CO_2 از N_2 بیشتر است. از سوی دیگر دما با انحلال پذیری گاز رابطه خطی ندارد. همچنین دستگاه اندازه‌گیری قند خون میلی‌گرم گلوکز در ۱۰۰ ml از خون را نشان می‌دهد، پس:

$$180 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}} = 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت} = \frac{10^{-3} \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 10^{-2} \text{ M}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۶ و ۸۷)

(مسئله لشکری)

-۲۳۶

بررسی موارد نادرست:

پ) NH_4Cl هنگام حل شدن، به دو ذره NH_4^+ و Cl^- و نمک NaCl

هنگام حل شدن، به دو ذره Na^+ و Cl^- تبدیل می‌شود.

ت) a غیرالکترولیت است زیرا فقط به صورت مولکولی حل می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(سیرپاها مصطفوی)

-۲۳۷

$$? \text{ g Pb}^{2+} = 200 \text{ mL KI} \times \frac{1 \text{ LKI}}{1000 \text{ mLKI}} \times \frac{0.15 \text{ mol KI}}{1 \text{ LKI}} \times \frac{1 \text{ mol I}^-}{1 \text{ mol KI}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Pb}^{2+}}{2 \text{ mol I}^-} \times \frac{208 \text{ g Pb}^{2+}}{1 \text{ mol Pb}^{2+}} = 31/2 \text{ g Pb}^{2+}$$

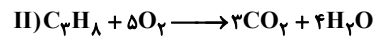
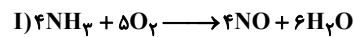
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم Pb}^{2+}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{31/2}{10^6} \times 10^6 = 31/2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

(موسا دوستی)

-۲۳۳

معادله موازنه شده واکنش‌ها:



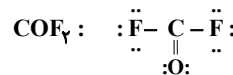
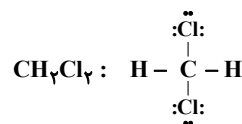
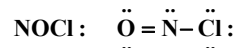
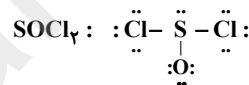
$$\frac{\text{ضریب آب تولید شده در واکنش (II)}}{\text{ضریب آب تولید شده در واکنش (I)}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{\text{ضریب O}_2 \text{ در واکنش (I)}}{\text{ضریب CO}_2 \text{ در واکنش (II)}} = \frac{5}{3}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

(موسا دوستی)

-۲۳۴



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

(غریزاد نیقی کرمی)

-۲۳۵

مورد سوم و چهارم درست است.



-۲۳۸

(ممبر کوهستانیان)

$$(M_2) \quad \text{غلظت نهایی} = 0/5 + \left(\frac{30}{100} \times 0/5\right) = 0/65 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$M_{\text{غلیظ}} \times V_{\text{غلیظ}} = M_{\text{رقیق}} \times V_{\text{رقیق}}$$

$$0/5 \times 0/25 = 0/65 \times V_{\text{غلیظ}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{غلیظ}} = \frac{0/5 \times 0/25}{0/65} = 0/192 \text{L} = 192 \text{mL}$$

حجم محلول پایانی باید ۱۹۲mL باشد یا به عبارت دیگر

$$250 - 192 = 58 \text{mL}$$

از محلول رقیق باید تبخیر شود تا غلظت محلول اسید

۳۰٪ افزایش یابد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

-۲۳۹

(سیرطاه مطفوی)

ابتدا باید جرم رسوب حاصل از کاهش دمای محلول از 40°C به 20°C را

به دست آوریم. با توجه به داده‌ها، انحلال پذیری KNO_3 در دمای 40°C ،

۵۰g در ۱۰۰g آب است. از این رو جرم محلول در این دما برابر

$$50 \text{g} + 100 \text{g} \text{H}_2\text{O} = 150 \text{g} \text{KNO}_3$$

است. انحلال پذیری این نمک در دمای

20°C برابر ۲۰g در ۱۰۰g آب است. به عبارت دیگر، مقدار رسوب

حاصل از کاهش دمای ۱۵۰g محلول KNO_3 از 40°C به 20°C برابر

خواهد بود با:

$$(\text{انحلال پذیری در دمای } 20^{\circ}\text{C}) - (\text{انحلال پذیری در دمای } 40^{\circ}\text{C}) = \text{مقدار رسوب}$$

$$= 50 - 20 = 30 \text{g}$$

این به معنای آن است که در اثر کاهش دمای ۱۵۰g محلول KNO_3 از

دمای 40°C به 20°C ، ۳۰g رسوب تشکیل می‌شود. از این رو مقدار

رسوب تشکیل شده بر اثر کاهش دمای ۱۸۰g محلول KNO_3 را می‌توان

از تناسب زیر به دست آورد:

$$\frac{150}{180} = \frac{30}{x} \Rightarrow x = 36 \text{g}$$

برای محاسبه جرم گاز حاصل از تجزیه کامل ۳۶g KNO_3 در دمای

500°C مطابق معادله داده شده، ابتدا جرم K_2O جامد را به دست آورده

و طبق قانون پایستگی جرم، حاصل تفاوت جرم ماده اولیه و جرم K_2O

تولیدی، برابر جرم گازهای تولید شده است.

$$? \text{gK}_2\text{O} = 36 \text{gKNO}_3 \times \frac{1 \text{molKNO}_3}{101 \text{gKNO}_3} \times \frac{2 \text{molK}_2\text{O}}{4 \text{molKNO}_3}$$

$$\times \frac{94 \text{gK}_2\text{O}}{1 \text{molK}_2\text{O}} \approx 16/75 \text{gK}_2\text{O}$$

$$36 - 16/75 = 19/25 \text{g}$$

جرم گاز تولید شده

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

-۲۴۰

(مینا شرافتی پور)

در فشار صفر اتمسفر، انحلال پذیری گازها در آب برابر صفر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هرچه ماده‌ای انحلال پذیری بیشتری داشته باشد، تغییرات فشار، اثر

بیشتری روی انحلال آن می‌گذارد.

(۲) درست است.

(۴) با کاهش دما، انحلال پذیری گازها افزایش می‌یابد در نتیجه مقدار بیشتری

از یک گاز می‌تواند در آب حل شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

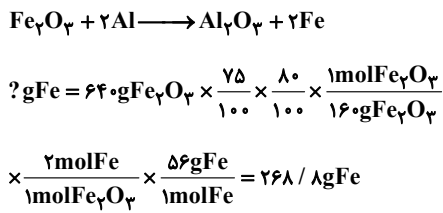


شیمی ۳

(عسن لشکری)

۲۴۵-

واکنش ترمیت به صورت زیر می باشد:



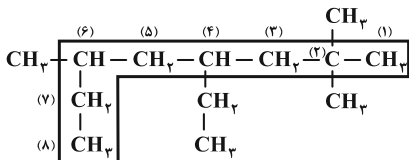
(شیمی ۳، صفحه های ۱۸ تا ۲۴، ۳۲ و ۳۳)

(عسن رحمتی کوکندره)

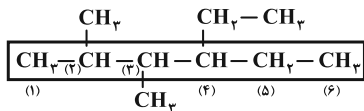
۲۴۶-

نام صحیح ترکیب های دیگر:

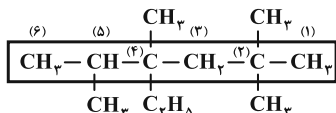
(۱) ۴- اتیل - ۲، ۲ - ۶- تری متیل اوکتان



(۲) ۴- اتیل - ۲، ۲ - ۳- دی متیل هگزان



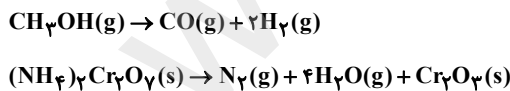
(۴) ۴- اتیل - ۲، ۲، ۲ - ۵- تترا متیل هگزان



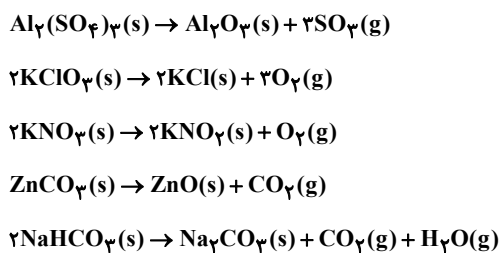
(شیمی ۲، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

(علی نوری زاده)

۲۴۷-



- در این دو واکنش یکی از فرآورده ها (H_2 , N_2)، اکسیژن ندارد.
- در سایر گزینه ها داریم:



(شیمی ۳، صفحه های ۷ و ۸)

(سعید مفسن زاده)

۲۴۱-

آرایش الکترونی اتم X به $3d^6 4s^2$ ختم می شود. پس دارای ۸ الکترون ظرفیت است (مانند Y که در گروه ۱۸ جدول قرار دارد). در گروه هشتم و دوره چهارم قرار دارد. آرایش الکترونی یون X^{2+} به $3d^6$ ختم می شود. اتم X (26Fe) دارای دو اکسید متفاوت با فرمول های مولکولی متفاوت و نام های متفاوت است.

(شیمی ۲، صفحه های ۲۵ تا ۲۸)

(مهمر کوهستانیان)

۲۴۲-

گزینه «۱»: نافلزات در واکنش های شیمیایی تمایل به گرفتن الکترون دارند و تبدیل به آنیون می شوند و با توجه به اینکه تعداد پروتون ها ثابت است و تعداد الکترون ها زیاد می شود شعاع آنیون بزرگتر از عنصر خنثی است. گزینه «۲»: شعاع اتمی در دوره سوم جدول دوره ای از سدیم تا سیلیسیم حدود ۶۵ پیکومتر کاهش پیدا می کند اما مقدار کاهش شعاع اتمی از سیلیسیم تا کلر حدود ۲۰ پیکومتر است.

گزینه «۳»: واکنش پذیری هالوژن ها از بالا به پایین جدول کاهش پیدا می کند اما واکنش پذیری فلزات قلیایی از بالا به پایین جدول به علت افزایش شعاع اتمی و اینکه راحت تر الکترون از دست می دهند افزایش می یابد.

گزینه «۴»: در یک دوره از جدول تناوبی هر چه از سمت چپ به سمت راست جدول دوره ای حرکت می کنیم خواص نافلزی افزایش و شعاع اتمی کاهش می یابد.

(شیمی ۲، صفحه های ۳۴ تا ۳۸ و ۴۳ تا ۴۵)

(سید رحیم هاشمی دهری)

۲۴۳-

$11M$ عنصر قلیایی دروه سوم و $19M'$ عنصر قلیایی دوره چهارم است که با داشتن یک لایه الکترونی و شعاع بیشتر، الکترون لایه بیرونی آن آسان تر جدا شده و فعالیت فلزی بیشتری نشان می دهد، به همین سبب در واکنش با گاز کلر، نور با شدت بیشتری مشاهده می گردد.

(شیمی ۲، صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

(امیرضیین معروخی)

۲۴۴-

$$\begin{cases} 2r_C = 2r_W - 26 \\ r_C + r_W = 137 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} r_C - r_W = -13 \\ r_C + r_W = 137 \end{cases}$$

$$\Rightarrow r_C = 62 \text{ pm}, r_W = 75 \text{ pm}$$

(شیمی ۲، صفحه ۴۲)



۲۴۸-

(مرتضی شوش کیش)

پتاسیم یدید برای واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید نقش کاتالیزگر را دارد که باعث کاهش سطح انرژی پیچیده فعال می شود و سرعت واکنش و مقدار گاز اکسیژن تولید شده در واحد زمان افزایش می یابد. اما سطح انرژی هیدروژن پراکسید و تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها (آنتالپی) تغییر نخواهد کرد. ضمناً مقدار گاز تولید شده در پایان واکنش کمیتری ترمودینامیکی است و به کاتالیزگر ربطی ندارد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه ۲۴)

۲۴۹-

(امیرعلی برفور رابریون)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: هر تپش قلب انسان به حدود یک ژول انرژی نیاز دارد.

گزینه «۲»: بر اساس متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۳»:

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow c = \frac{980J}{10g \times 40^{\circ}C} = 2/45 \frac{J}{g^{\circ}C}$$

بدین ترتیب ظرفیت گرمایی این نمونه اتانول $2/45 \times 10 = 24/5 \frac{J}{^{\circ}C}$

است.

گزینه «۴»: فرایند هم دما شدن بستنی در بدن با جذب انرژی همراه است.

بنابراین $Q > 0$ و فرایند گرماگیر است.

(شیمی ۳، صفحه های ۴۱ و ۴۲)

۲۵۰-

(علی افتخاری)

$$q = mc\Delta T$$

$$3510J = m \times 0/45 \times 20 \Rightarrow m = 390g$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \Rightarrow \text{حجم} = \frac{390g}{2/8 \frac{g}{cm^3}} = 50cm^3$$

(شیمی ۳، صفحه ۴۱)

۲۵۱-

(مسرحی رحمتی کونکره)

آنتالپی سوختن هم ارز با آنتالپی واکنش است که در آن ۱ مول ماده در اکسیژن کافی بسوزد.

$$C_2H_6 \text{ اتان مولی } = 2(12) + 6 = 30g/mol$$

$$? \frac{kJ}{mol} = \frac{-52kJ}{1g} \times \frac{30g}{1mol} = -1560kJ/mol$$

آنتالپی سوختن ۱ مول از الکلها از آلکانهای هم کربن آنها کمتر است.

(شیمی ۳، صفحه های ۵۳ تا ۵۵)

۲۵۲-

(مهمر کوهستانیان)

سامانه ۱ می تواند قطعه یخ صفر درجه در محیطی با دمای $25^{\circ}C$ باشد که انرژی گرفته و مایع می شود و انرژی سامانه افزایش می یابد.

(شیمی ۳، صفحه های ۴۶ تا ۴۸)

۲۵۳-

(مریم آبروی)

سطح انرژی C_2H_4 و H_2O در حالت گاز بیشتر از مایع است. یعنی: $C_2H_4(g) > C_2H_4(l)$, $H_2O(g) > H_2O(l)$. بنابراین از تبدیل C_2H_4 در حالت مایع به H_2O در حالت گازی، کمترین مقدار گرما آزاد می شود زیرا این دو نزدیک ترین سطح انرژی را به یکدیگر دارند.

(شیمی ۳، صفحه های ۵۰ تا ۵۳)

۲۵۴-

(سهند رامی پور)

واکنش اول را معکوس کرده، واکنش دوم را بدون تغییر می گذاریم و واکنش سوم را در ۲ ضرب می کنیم. بنابراین:

$$\Delta H_{\text{مجموع}} = -\Delta H_1 + \Delta H_2 + 2\Delta H_3$$

$$= -183 - 482 + (2 \times 46) = -573kJ$$

(شیمی ۳، صفحه های ۵۹ تا ۶۲)

۲۵۵-

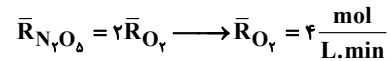
(مامد رواز)

افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید هم چنین سریع تر سوختن حبه قند آغشته به خاک باغچه مربوط به اثر کاتالیزگر بر سرعت واکنش است در حالی که سوختن الیاف آهن داغ شده در یک ارلن پر از اکسیژن و تنفس بیماران تنفسی از کپسول اکسیژن اثر غلظت را بیان می کند.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۲۵۶-

(علی افتخاری)



$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} \Rightarrow 4 \frac{\text{mol}}{\text{L.min}} = \frac{1/5}{4\Delta s \times \frac{1\text{min}}{60s}} \Rightarrow V = 0.6 \Delta L$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۶، ۸ و ۹)

۲۵۷-

(سیرطاها مصطفوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرافیت و الماس دگر شکل‌های کربن هستند. هر دو جامد کووالانسی هستند که گرافیت ساختار لایه‌ای و الماس ساختار بهم پیوسته از اتم‌های کربن (شبکه غول آسا) دارد.

گزینه «۲»: گرافیت یک مولکول غول آسای ورقه‌ای است که هر لایه بوسیله نیروی بین مولکولی ضعیفی روی هم قرار گرفته‌اند (نیروی لاندونی) و از این رو به آسانی روی یکدیگر می‌لغزند.

گزینه «۳»: کربن همانند سیلیسیم حداکثر می‌تواند ۴ پیوند کووالانسی تشکیل دهد.

گزینه «۴»: شکل (۱) مربوط به ساختار الماس و شکل (۲) مربوط به گرافیت است.

در ساختار الماس، همه اتم‌های کربن بوسیله پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.

بطوریکه هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به چهار اتم کربن دیگر اتصال یافته است. اتم‌های کربن در این حالت ساختار چهار وجهی دارند.

در ساختار گرافیت در هر لایه، هر اتم کربن با ۴ پیوند و با آرایش سه ضلعی مسطح به سه اتم کربن متصل است و پیوند کربن - کربن مقداری خصلت دوگانه به خود می‌گیرد بنابراین می‌توان گفت که طول پیوند کربن - کربن

در گرافیت از الماس کوتاه‌تر است. $a > c > b$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۲۵۸-

(مسین سلیمی)

C: گروه ۱۴ → A

O: گروه ۱۶ → B

N: گروه ۱۵ → C

F: گروه ۱۷ → D

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۲۵۹-

(ممدرضا یوسفی)

ابتدا انرژی آزاد شده از مواد غذایی را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \text{انرژی کربوهیدرات} &= 250 \times 17 = 4250 \text{ kJ} \\ \text{انرژی چربی} &= 55 \times 38 = 2090 \text{ kJ} \\ \text{انرژی پروتئین} &= 80 \times 17 = 1360 \text{ kJ} \end{aligned} \right\} + \rightarrow \text{انرژی کل} = 7700 \text{ kJ}$$

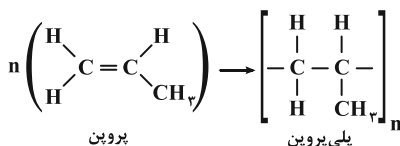
حال مقدار متان مورد نیاز را به دست می‌آوریم:

$$7700 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{890 \text{ kJ}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 138 / 4 \text{ g CH}_4$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۶۲ تا ۶۴)

۲۶۰-

(ممد عظیمیان زواره)

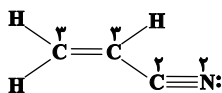


پروپین

پلی پروپین

* درست

* درست: در سیانواتن شمار اتم‌های دارای ۲ و ۳ قلمرو الکترونی یکسان است.



* درست - ترکیب به دست آمده اتن (اتیلن) خواهد بود که در کشاورزی به عنوان عمل آورنده کاربرد دارد.

* درست - در وینیل کلرید نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی با گلوکز یکسان و برابر ۲ می‌باشد.

* نادرست - ترکیب حاصل برمواتن (C_2H_3Br) یا وینیل برمید نام دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۲ و ۱۰۴)