



# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم ریاضی

۵ بهمن ماه ۱۳۹۷

### طراحان

افسانه احمدی - محسن اصغری - علیرضا جعفری - مریم شمیرانی - کاظم کاظمی - مرتضی منشاری	فارسی
بهزاد جهانبخش - سیدمحمدعلی مرتضوی - خالد مشیرپناهی - رضا معصومی - محمدصادق محسنی - فاطمه منصورخاکی	عربی (زبان قرآن)
محبوبه ابتسام - ابوالفضل احدزاده - امین اسدیانپور - محمد رضایی بقا - سیده هادی سرکشیک زاده - محمدرضا فرهنگیان - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - هادی ناصری - فیروز نژادنجف - سیداحسان هندی	دین و زندگی
شهاب اناری - حامد بابایی - میرحسین زاهدی - عبدالرشید شفیعی - علی عاشوری - سپیده عرب - رضاکیاسالار - امیرحسین مراد	(زبان انگلیسی)

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	افسانه احمدی	افسانه احمدی	مریم شمیرانی	فریبا رئوفی
عربی (زبان قرآن)	فائزه کشاورزبان	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	صالح احصایی - محمد آقاصالح - سکینه گلشنی - محمدابراهیم مازنی	آرزو بالازاده
(زبان انگلیسی)	سپیده عرب	سپیده عرب	آناهیتا اصغری - حامد بابایی	فاطمه فلاح پیشه

### گروه فنی و تولید

مدیران گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مریم صالحی، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
صفحه آرا	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



**فارسی (۱)**

۹-

(مفسن اصغری)

«به خاک ما گذری کن که خون مات حلال» یک 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: نه باغ ماند و نه بستان [ماند].

(فارسی، دستور زبان، صفحه ۵۶)

۱۰-

(مریم شمیرانی)

پاسخش داد ← به او پاسخ داد ← متمم

(فارسی، دستور زبان، صفحه ۵۱)

۱۱-

(کاظم کاظمی)

در این گزینه، حرف «را» به ترتیب نشانه «متمم» و نشانه «مفعول» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: مستمع را کام ← کام مستمع

گزینه «۲»: غافلان را عمر ← عمر غافلان

گزینه «۳»: بلبلان را دهان ← دهان بلبلان

(فارسی، دستور زبان، صفحه ۱۱۶)

۱۲-

(مرتضی منشاری-اردبیل)

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- زندگی ام ۵- هستی اش  
۶- دانه نیلوفر ۷- سرزمین خواب ۸- خواب من

(فارسی، دستور زبان، صفحه ۱۳۸)

۱۳-

(افسانه امیری)

وندی: نقاشی - روان - خشکی - خنده - روا - صورتک  
مرگب: دلخواه

(فارسی، دستور زبان، ترکیبی)

(افسانه امیری)

۱-

گله: برآمدگی پشت پای اسب / مهمیز: ابزاری فلزی که بر پاشنه چکمه وصل می‌کنند و به وسیله آن، اسب را به حرکت درمی‌آورند.

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

(افسانه امیری)

۲-

کیوان: ستاره زحل

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

(افسانه امیری)

۳-

معنای واژه «بار» در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»: اسب  
معنای واژه «بار» در گزینه «۴»: حصار و قلعه

(فارسی، لغت، واژه‌نامه و صفحه ۱۰۷)

(افسانه امیری)

۴-

موهش ← موحش  
رغعه ← رقععه

(فارسی، املا، ترکیبی)

(مفسن اصغری)

۵-

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

(فارسی، املا، ترکیبی)

(مرتضی منشاری- اردبیل)

۶-

املاي درست واژه‌ها عبارت‌اند از: گزینه «۲»: امارت ← عمارت / گزینه «۳»: بهر ← بحر / گزینه «۴»: وقاحت ← وقاحت

(فارسی، املا، ترکیبی)

(افسانه امیری)

۷-

داستان‌های دل‌انگیز ادب فارسی ← زهرا کیا (خانلری)

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

(مفسن اصغری)

۸-

جهش ضمیر: گرت ز دست برآید ← اگر از دستت بر می‌آید  
مسند: نگار من

(فارسی، دستور زبان، ترکیبی)



۱۴-

(کاتخم کاظمی)

تشبیه: مهر بر لب زده چون غنچه/ کنایه: مهر بر لب زدن ← سکوت کردن/ متناقض‌نما: «مهر بر لب زدن و سخن رنگین گفتن» و «چشم‌پوشیدن و صد گونه تماشا داشتن»/ حس آمیزی: رنگین سخن بودن (سخن رنگین گفتن)  
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵-

(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 «زیارویان»  
گزینه «۳»: واج‌آرایی «ر» و «د» / مصراع دوم تضمین شعر حافظ است که حزین لاهیجی از آن استفاده کرده است.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۶-

(مریم شمیرانی)

ب) شیرینی کام مرا تلخ کرد: تناقض/ د) همان‌طور که شب، نمی‌تواند گوهر شب‌تاب را مخفی کند، زلف سیاه او نیز قدرت پنهان کردن دل بی‌تاب را ندارد: اسلوب معادله/ الف) «پشت دست به دندان گزیدن» کنایه از «حسرت خوردن»/ ج) «تاب» در مصراع اول: «ناراحتی و خشم» و «تاب» در مصراع دوم: «پیچ و شکن»: جناس همسان (تام)  
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۷-

(ممنن اصغری)

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

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: باز (در مصراع اول) ۱- دوباره (معنای مورد نظر) ۲- پرنده باز (که با طایر تناسب دارد).  
گزینه «۲»: قدر: ۱- اندازه (معنای مورد نظر) ۲- سرنوشت (که با قضا تناسب دارد).  
گزینه «۴»: شور: ۱- هیجان (معنای مورد نظر) ۲- مزه شور (که با نمکدان تناسب دارد).

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۸-

(ممنن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۲»: عاشق حقیقی، تعلقات مادی و وجود خود را نادیده می‌گیرد و از جان خود می‌گذرد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: عاشقان با تمام وجود در پی عشق هستند، اما عاقلان، از عشق بی‌خبراند.  
گزینه «۳»: افراد بسیاری گرفتار عشق شده‌اند.  
گزینه «۴»: به خاطر درد عشق، غمزه معشوق از ضربه شمشیر هم کاری‌تر می‌شود.  
(فارسی، آرایه، ترکیبی، مشابه صفحه ۵۸)

۱۹-

(ممنن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: گذرا بودن غم و شادی  
مفهوم بیت گزینه «۳»: اظهار خرسندی به غم به دلیل پایدار نبودن شادی  
(فارسی، آرایه، مفهوم، صفحه ۱۹)

۲۰-

(کاتخم کاظمی)

در ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» مفهوم «جنگاوری و شکست‌ناپذیری پهلوان میدان رزم» بیان شده است.  
بیت گزینه «۲»، به خوش‌گذرانی رهام و نداشتن قدرت جنگاوری او دلالت می‌کند.  
(فارسی، آرایه، مفهوم، صفحه ۹۸)

۲۱-

(کاتخم کاظمی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط: تأثیرپذیری افراد بد از اخلاق نیکوی انسان‌های خوب است.  
مفهوم بیت گزینه «۲»: بهره بردن افراد نیک از رفتار انسان‌های بد است.  
(فارسی، آرایه، مفهوم، صفحه ۱۱۸)

۲۲-

(ممنن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: غایب نبودن خداوند و حضور او در همه‌جا  
مفهوم بیت گزینه «۲»: برای رسیدن به خدا باید از خود گذشت (ترک تعلقات موجب رسیدن به خدا است)  
(فارسی، آرایه، مفهوم، مشابه صفحه ۱۴۴)

۲۳-

(علیرضا یغمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت «۲»: محبوب و ویژگی‌های او را نمی‌توان در کلام توصیف کرد.  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: وصف یار از هر موضوعی خوش‌تر است.  
گزینه «۳»: وصف یار فراتر از درک ماست.  
گزینه «۴»: اغراق در کوچکی دهان یار.  
(فارسی، آرایه، مفهوم، صفحه ۶۵)

۲۴-

(کاتخم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: جدایی‌ناپذیری بدی از سرشت افراد بدذات  
مفهوم بیت گزینه «۱»: سیری‌ناپذیری انسان حریص و عدم آسودگی او  
(فارسی، آرایه، مفهوم، مشابه صفحه ۱۲۶)

۲۵-

(کاتخم کاظمی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط: تأکید بر محاسبه اعمال، پیش از فرارسیدن روز قیامت  
مفهوم بیت گزینه «۳»: معاف دانستن فرد رنج‌کشیده از محاسبه اعمال در روز قیامت  
(فارسی، آرایه، مفهوم، صفحه ۷۶)

عربی زبان قرآن (۱)

۲۶-

(خاطمه منصورفالی)  
«وَ إِذَا»: و هنگامی که / «قُرِءَ»: خوانده شود (فعل مجهول) / «الْقُرْآنُ»: قرآن / «فَاسْتَمِعُوا»: گوش فرا دهید (فعل امر) / «لَهُ»: به آن / «أَنْصِتُوا»: ساکت باشید (فعل امر) / «لَعَلَّكُمْ»: شاید شما / «تُرْحَمُونَ»: مورد رحمت واقع شوید (ترجمه)

۲۷-

(سیرممرعلی مرتضوی)  
«إِنِّي بِحَاجَةٍ»: من نیاز دارم، من محتاجم / «قَطْرَاتِ الْمَطَرِ»: قطرات باران / «لِتُخْفِيَ»: تا پنهان کنند / «الدَّمْعِ الْمُنْهَمِرَةِ»: اشک‌های ریزان / «مِنْ غَيْبِي»: از چشمانم، از دو چشمم (ترجمه)

۲۸-

(ممنصره‌ارق مفسنی)  
«سَوْفَ نُرْسَلُ»: (فعل مستقبل) خواهیم فرستاد / «فَرِيقًا مِنَ الْعُلَمَاءِ»: گروهی از دانشمندان / «لِلتَّعْرِفِ عَلَيَّ»: برای شناختن... / «الظُّوَاهِرِ الْعَجِيبَةِ»: پدیده‌های شگفت / «تَحْدُثُ»: روی می‌دهد / «فِي إِحْدَى الْمَدَنِ الْمُجَاوِرَةِ»: در یکی از شهرهای مجاور (همسایه، نزدیک) / «سَنَوِيًّا»: هر ساله، سالانه (ترجمه)

۲۹-

(سیرممرعلی مرتضوی)  
«كَانَ ... يُشَجِّعُونَنَا»: (فعل ماضی استمراری) ما را تشویق می‌کردند / «الْقِيَامِ بِالْأَعْمَالِ الْمَهْمَةِ»: انجام کارهای مهم / «يَبْعَثُونَ»: (با حرف «واو» به فعلی پس از «كان» ربط داده شده است) برمی‌انگیختند / «الْأَمَلِ»: امید / «تُفَوِّسِنَا»: جان‌هایمان (ترجمه)

۳۰-

(رضا معصومی)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: «ظَهَرَتْ»: (در این جا) آشکار می‌گردد  
گزینه «۲»: «أَرْبَعَةٌ وَعِشْرُونَ شَابًا»: بیست و چهار جوان  
گزینه «۴»: «الرَّابِعَ عَشَرَ» عددی ترتیبی به معنای «چهاردهم» است. (ترجمه)

۳۱-

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

۳۲-

(خاطمه منصورفالی)  
حدیث به کار رفته از حضرت علی (ع) و گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» به ناپایداری احوال روزگار اشاره دارند، اما گزینه «۱» اشاره می‌کند که هر کاری کرده‌ایم، نتیجه‌اش را می‌بینیم.

(مفهوم)

۳۳-

(خاطمه منصورفالی)  
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.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: آیه به این نکته اشاره دارد که خداوند برای هر نیکی‌ای که انجام می‌دهیم، چندین برابر پاداش می‌دهد، اما بیت مقابل آن به این که انسان نتیجه عملکرد خود را همانگونه که عمل کرده می‌بیند، اشاره دارد.  
گزینه «۳»: آیه به از بین رفتن بدی‌ها توسط انجام دادن کارهای نیک اشاره دارد در حالی که بیت مقابل آن اشاره به وعده خداوند در قرآن دارد که فرموده توبه کارهای بد را از بین می‌برد.

گزینه «۴»: مفهوم آیه این است که باید به حرفی که می‌زنیم عمل کنیم، اما حدیث مقابل آن به اندیشیدن قبل از سخن گفتن برای در امان ماندن از اشتباه، اشاره دارد.

(مفهوم)

۳۴-

(سیرممرعلی مرتضوی)  
«عَشِيَّةَ: آغاز شب» و «غَدَاةَ: آغاز روز» تضاد ایجاد کرده‌اند.

(مفهوم)

۳۵-

(ممنصره‌ارق مفسنی)  
ترجمه: «دست‌بند، زینتی از طلا یا نقره بر روی صورت زنان است!» توضیح نامناسبی است، باید گفته شود «... فِي يَدِ النِّسَاءِ».

(مفهوم)

۳۶-

(سیرممرعلی مرتضوی)  
«ببخشید، این کلید اتاق من نیست! / اشکالی ندارد، کلید دیگری وجود ندارد!»، مفهوم مناسبی ندارد.  
دقت کنید «قَائِمَةُ الطَّعَامِ» به معنای «لیست غذا، منو» است.

(مفهوم)

۳۷-

(رضا معصومی)  
«لَمْ يُسَمِّ الْمَلِكُ بَنِي الْقَرْنِينِ!»: چرا پادشاه، ذوالقرنین نامیده می‌شود؟! پاسخ این سؤال در عبارات داده شده وجود ندارد.

**نکته مهم درسی:**

«لَمْ» مخفّف «لِمَاذَا» به معنای «چرا؟ برای چه؟» است.

(مفهوم)



## ترجمه متن درک مطلب:

«ایرانی‌ها به‌ویژه دانشمندان و ادیبان آنان از ابتدا زبان عربی را یاد گرفتند و برای بالا بردن جایگاهش، بیش از زبان خود تلاش کردند و در این رابطه کتاب‌های زیادی را در زمینه‌های مختلف تألیف نمودند. به خاطر همین مشاهده می‌کنیم که اکثر کتاب‌ها در زمینه‌های صرف و نحو و غیر آن از تألیفات مسلمانان ایرانی است، به خاطر این‌که ایشان اعتقاد نداشتند که این زبان، بیگانه است. زبان عربی، زبان قوم خاصی نیست، بلکه 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 همین علت یادگیری آن برای ما امری ضروری شده است. پس ما باید بی‌پذیریم که یادگیری این زبان، کلیدی 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 واژگان عربی افتخار می‌کنند!»

-۳۸

(فالمشیریناهی - هکلان)

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

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: دانشمندان ایرانی ما کتاب‌هایی در زمینه‌های صرف و نحو تألیف کرده‌اند! گزینه «۲»: ایرانی‌ها اعتقاد داشتند که زبان عربی، برای آن‌ها بیگانه نیست! گزینه «۴»: هر کس بخواهد فرهنگ اسلامی ما را بشناسد، بر او لازم است که زبان عربی را یاد بگیرد!

(درک مطلب)

-۳۹

(فالمشیریناهی - 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.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سعی کردند که لغات آن را در فارسی وارد کنند! گزینه «۲»: همه اشعارشان را به عربی سرودند! گزینه «۳»: تلاش کردند که فرهنگ خود را از آن بگیرند!

(درک مطلب)

-۴۰

(فالمشیریناهی - هکلان)

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

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بالا بردن جایگاه زبان عربی! گزینه «۳»: آمیختن زبانمان با زبان عربی! گزینه «۴»: تألیف کتاب‌هایی زیاد!

(درک مطلب)

-۴۱

(فالمشیریناهی - هکلان)

(مصدره «تعلیق») نادرست است، مصدر «تتعلق» چون از باب «تفعل» است، «تعلق» می‌شود.

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

-۴۲

(فالمشیریناهی - هکلان)

محل اعرابی این سه کلمه به ترتیب «صفة، خبر، مضاف‌الیه» می‌باشد، لذا گزینه «۱» درست است. (تلیل صرفی و ملل اعرابی)

-۴۳

(سیرممرعلی مرتضوی)

(۱) تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۲) تبدیل می‌کند (۳) می‌رود (۴) پاک می‌کند

(درک مطلب)

-۴۴

(سیرممرعلی مرتضوی)

(۱) یاری می‌جوید (۲) چنگ می‌زند (۳) کمک می‌کند (۴) می‌تواند

(درک مطلب)

-۴۵

(سیرممرعلی مرتضوی)

(۱) به کار بگیریم (۲) جبران کنیم (۳) دور شویم (۴) فرستاده شویم

(درک مطلب)

-۴۶

(سیرممرعلی مرتضوی)

(۱) هنگامی که (۲) فقط (۳) هنگامی که (۴) شاید، چه بسا

(درک مطلب)

-۴۷

(بهار بیانی‌شش - قائمشهر)

در گزینه «۱» خبر، جمله فعلیه (تشرّفوا ...) است و در گزینه «۲»، «خبر» خبر است و در گزینه «۳»، «قد عوّضت» خبر است. اما در گزینه «۴»، «فی بلد» خبر است و «جبال» مبتدا.

(انواع جملات)

-۴۸

(رضا معصومی)

«یتابعون» در حالت مضارع بر وزن «یفاعِل» است، پس از باب مفاعلة است و مصدر آن بر وزن مفاعلة می‌آید.

(قواعد فعل)

-۴۹

(سیرممرعلی مرتضوی)

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

(انواع جملات)

-۵۰

(سیرممرعلی مرتضوی)

در گزینه «۲»، اسم بعد از اسم اشاره، «ال» دارد، پس اسم اشاره به‌صورت مفرد ترجمه می‌شود، اما در سایر گزینه‌ها اسم بعد از اسم اشاره، «ال» ندارد، پس اسم اشاره به‌صورت جمع می‌آید.

گزینه «۱»: آن‌ها کلماتی ... هستند ... / گزینه «۲»: این لباس‌ها / گزینه «۳»: ... آن‌ها معلمانی هستند ... / گزینه «۴»: این‌ها پزشکانی هستند ...

(قواعد اسم)



**دین و زندگی (۱)**

۵۱-

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

(دین و زندگی، درس‌های ۵ و ۷، صفحه‌های ۵۵ و ۷۷)

۵۲-

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

(دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۰۲)

۵۳-

(هاری ناصری)  
از دقت در آیه شریفه «قل ان صلاتی و نسکی و محیای و مماتی لله رب العالمین» برمی‌آید که نماز و تمامی اعمال و زندگی و حیات انسان برای خداست. پس باید برای خدا خرج شود.

(دین و زندگی، درس ۱، صفحه ۱۸)

۵۴-

(مرتضی مستنکی کبیر)  
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 درست:

قسمت الف) از عبارت «یا ایها النبی قل لاوزاجک و بناتک و نساء المؤمنین» برداشت می‌شود.

قسمت ج) از عبارت «ان یرفن فلا یؤذین» برداشت می‌گردد که علت وجوب حجاب، به پاکی شناخته شدن و مورد اذیت واقع نشدن زنان 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.

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

۵۵-

(مرتضی مستنکی کبیر)  
لیجمعنکم ← قطعیت معاد/ من صدق من الله حدیثاً ← صدق الهی

(دین و زندگی، درس ۴، صفحه ۴۵)

۵۶-

(فیروز نژادنیف - تبریز)  
عاملی درونی که انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیوی به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان بازمی‌دارد، همان نفس اماره است. آیه «و لا اقسام بالنفس اللوامة: سوگند به نفس ملامت‌کننده»، مربوط به وجدان است که در تقابل با نفس اماره می‌باشد.

(دین و زندگی، درس ۲، صفحه‌های ۲۶ و ۲۸)

۵۷-

(سیرامسان هنری)  
آیات شریفه ۹۹ و ۱۰۰ سوره مؤمنون: «حتی اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً...» بیانگر آن است که ضایع کردن عمر و فرصت، سبب حسرت در هنگام مرگ است.

(دین و زندگی، درس ۵، صفحه ۵۵)

۵۸-

(ممبوه ابسام)  
باید عهد و پیمان خود را در زمان‌های معینی مانند آخر هفته، آخر هر ماه یا شب قدر هر سال تکرار کنیم تا استحکام بیشتری پیدا کند و به فراموشی سپرده نشود. آدمی با عزم خویش (تصمیم خویش) آن‌چه را که انتخاب کرده است، عملی می‌سازد.

(دین و زندگی، درس ۸، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۵۹-

(ممد رضا فرهنگیان)  
یکی از نیازهای انسان، نیاز به مقبولیت در جمع خانواده، همسالان و جامعه است. ما در جوانی و نوجوانی دوست داریم دیگران ما را فرد مفید و شایسته‌ای بدانند و تحسین کنند. این نیاز، در دوره جوانی و نوجوانی نمود بیشتری دارد و سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادها را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد و یک انسان عقیف، از مقبولیت نزد همسالان و جامعه گریزان نیست.

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۶۰-

(وفیده کاغزی)  
قرآن می‌فرماید: «و ما هذه الحیاة الدنیا الا لهو و لعب و ان الدار الآخرة لاهی الحیوان لو كانوا یعلمون: این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت، زندگی حقیقی است، اگر می‌دانستند.»

(دین و زندگی، درس ۳، صفحه ۳۶)



۷۱- (ابوالفضل امیرزاده)  
با توجه به آیه «وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ وَذَكَرَ اللَّهُ أَكْبَرَ وَ اللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ»، علم خداوند، ضامن اجرای صحیح دستورهای اوست: «وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ» و بالاترین ثمره و سود نماز، یاد خداست: «لِذِكْرِ اللَّهِ أَكْبَرَ».  
(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۱۳)

۷۲- (محبوبه ایتسام)  
اگر در هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، به آن چه در مقابل خداوند قرار دارد، توجه نخواهیم کرد.  
(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۱۳)

۷۳- (محبوبه ایتسام)  
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.  
(دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۳)

۷۴- (سیدهای سرکشیک‌زاده)  
پس از صدای مهیب دوم، همه مردگان از قبرها خارج شده و در پیشگاه خداوند حاضر می‌شوند و حیات مجدد آغاز می‌شود و در واقعه مرگ اهل آسمان‌ها و زمین، بساط حیات انسان و سایر موجودات برچیده می‌شود.  
(دین و زندگی، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۷۵- (امین اسیران‌پور)  
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.  
(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۱۸)

### زبان انگلیسی (۱)

۷۶- (شهاب اناری)  
ترجمه جمله: «وقتی او از من پرسید کدام‌یک از کفش‌ها را می‌خواهم، من بدون مکث جواب دادم: «بهترین آن دو را!»»  
**نکته مهم درسی**

برای بیان برتری مطلق از صفت عالی (برترین) استفاده می‌کنیم.  
(گرامر)

۷۷- (علی عاشوری)  
ترجمه جمله: «دیشب وقتی داشتم ظرف‌ها را می‌شستم، یک بشقاب از دستم افتاد. خوشبختانه آن را نشکستم.»  
اگر کاری در وسط انجام کار دیگری در گذشته انجام شود، جمله دلالت بر زمان گذشته استمراری دارد.  
(گرامر)

۷۸- (سپهر عرب)  
ترجمه جمله: «قبل از امسال، من نمی‌توانستم از خانه والدینم خارج شوم (اسباب‌کشی کنم)، زیرا شغلی نداشتم.»  
با توجه به زمان فعل‌های جمله، برای بیان توانایی در زمان گذشته از فعل وجهی "could" استفاده می‌کنیم.  
از طرفی با توجه به معنای جمله به فعل وجهی منفی نیاز داریم.  
(گرامر)

۷۹- (علی عاشوری)  
ترجمه جمله: «اگرچه او مدت زیادی در انگلستان زندگی کرده بود، نمی‌توانست انگلیسی را به‌خوبی یک گویشور بومی صحبت کند.»  
با توجه به این که جمله "speak" می‌باشد و از افعال اصلی است، برای بیان حالت تساوی از قید "well" در ساختار (as ... as) استفاده می‌شود.  
(گرامر)

۸۰- (میرسین زاهدی)  
ترجمه جمله: «پلیس‌ها سعی می‌کنند مردی را شکار (دستگیر) کنند که دست به حمله خونینی به دانش‌آموزان یک مدرسه در مرکز شهر زد.»  
۱) دفاع کردن  
۲) حفاظت کردن  
۳) نجات دادن  
۴) شکار کردن  
(واژگان)

۶۱- (امین اسیران‌پور)  
کسی که مال یتیمی را به ناحق می‌خورد، اگر باطن و چهره واقعی عمل او در همین دنیا برملا شود، همگان خواهند دید که او در حال خوردن آتش است. اما در دنیا این آتش آشکار نمی‌شود و آن‌گاه که پرده‌ها کنار می‌رود، حقیقت و باطن عمل عینیت می‌یابد و آتش از درون انجام‌دهنده آن زبانه می‌کشد.  
(دین و زندگی، درس ۷، صفحه ۷۹)

۶۲- (ویدیه کافری)  
اعمالی که محدود به دوران عمر انسان است، دارای آثار ماتقدم هستند، مانند نماز و روزه. اما اعمالی که آثارشان حتی بعد از مرگ ما باقی می‌ماند و پرونده آن عمل همچنان گشوده است، دارای آثار ماتاخر هستند، مانند مدسازی غلط و تقویت آداب و رسوم غلط در امر ازدواج. (که جزء آثار ماتاخر منفی است).  
(دین و زندگی، درس ۵، صفحه ۵۶)

۶۳- (ویدیه کافری)  
خداوند از عاملی بیرونی (شیطان) 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.  
(دین و زندگی، درس ۲، صفحه ۲۸)

۶۴- (مرتضی مسنی‌کبیر)  
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 شرایط حجاب مورد قبول اسلام 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.  
(دین و زندگی، درس ۱۳، صفحه ۱۳۶)

۶۵- (مهمرب رضایی‌بغا)  
امام کاظم (ع) می‌فرماید: «خدایا می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.»  
عزم به معنای اراده و قصد می‌باشد که به اقدام «تصمیم و عزم برای حرکت» از لوازم ثبات قدم در مسیر بندگی اشاره دارد.  
(دین و زندگی، درس ۸، صفحه‌های ۸۳ و ۸۷)

۶۶- (های ناصری)  
بیت مذکور درباره موضوع «با یک تیر، چند نشان زدن» و انتخاب هدف جامع است که با آیه شریفه: «هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست» مرتبط است.  
(دین و زندگی، درس ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۶۷- (محبوبه ایتسام)  
پیامبران و امامان بهترین گواهان قیامت‌اند، زیرا ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.  
(دین و زندگی، درس ۶، صفحه ۶۶)

۶۸- (سیدهای سرکشیک‌زاده)  
آیه مذکور بیانگر دیدگاه منکران معاد است. یکی از زمینه‌های انکار معاد، نشناختن قدرت خداوند است و دلایل امکان معاد جسمانی، مانند اشاره به پیدایش نخستین انسان، پاسخ منکران معاد جسمانی است.  
(دین و زندگی، درس‌های ۳ و ۴، صفحه‌های ۳۸ و ۴۶)

۶۹- (مهمرب رضایی‌بغا)  
منکران معاد، وجود دنیایی پس از مرگ را انکار می‌کنند؛ این دسته که برای انسان حقیقتی جز جسم و تن او قائل نیستند، با فرا رسیدن مرگ انسان و نابودی جسم او، پرونده او را برای همیشه می‌بندند (نه فقط در دنیا). آنان تنها عامل نابودی خود را گذشت روزگار می‌دانند و می‌گویند: «مَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ». «ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند.»  
(دین و زندگی، درس ۳، صفحه ۳۸)

۷۰- (مرتضی مسنی‌کبیر)  
عفاف حالتی است که در آن، انسان در برآورده کردن هر یک از علایق و نیازهای درونی به گونه‌ای عمل نمی‌کند که یا به‌طور کامل غرق در آن شود و از دیگر نیازها غافل شود، یا به‌طور کل آن را کنار گذارد و به کوتاهی و تفریط دچار شود؛ بلکه در حد مطلوب و صحیح به برآورده کردن همه نیازها توجه دارد. به هر میزان که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود، آراستگی و پوشش او سبک‌تر می‌شود و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد.  
(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)





۸۱-

(سبیره عرب)  
ترجمه جمله: «یک بار خواندم که مصریان باستان پنجاه کلمه برای شن و اسکیموها یکصد کلمه برای برف داشتند. آرزو می‌کنم هزاران کلمه برای عشق داشته‌ام، اما همه چیز که به ذهن من می‌آید روح زیبایی توست و هیچ کلمه‌ای برای آن وجود ندارد.»

- (۱) زخمی، مجروح (۲) باستانی، قدیمی  
(۳) خطرناک (۴) واضح، روشن

(واژگان)

۸۲-

(میرسین زاهری)  
ترجمه جمله: «هیچ کس دقیقاً نمی‌داند که چرا جانوران غول‌پیکر موسوم به دایناسورها منقرض شدند. اکثر دانشمندان فکر می‌کنند که دلیلش، به احتمال قوی، کاهش شدید دمای زمین است.»

- (۱) سخاوتمندانه (۲) به‌طور مطلوب  
(۳) احتمالاً (۴) با دقت

(واژگان)

۸۳-

(عامر بابایی)  
ترجمه جمله: «وقتی همچنان چیزی برای عرضه کردن داری تسلیم نشو، زیرا تا لحظه‌ای که از تلاش کردن دست نکشیده‌ای حقیقتاً هیچ چیز تمام نشده است.»

- (۱) طفره رفتن، گشت‌وگذار کردن  
(۲) اهدا کردن  
(۳) تسلیم شدن  
(۴) رشد کردن، بزرگ شدن

(واژگان)

۸۴-

(میرسین زاهری)  
ترجمه جمله: «ابتدا به نظر می‌رسید که همه چیز خوب پیش می‌رود، اما بعداً با موقعیت‌های دشواری روبه‌رو شدیم که داشت شرکت را به تعطیلی می‌کشاند.»

- (۱) دشوار (۲) مقدس  
(۳) ضعیف (۴) مفید

واژه "rocky" به معنی «سنگلاخ» می‌تواند به معنی «دشوار» نیز به‌کار رود.

(واژگان)

۸۵-

(عامر بابایی)  
ترجمه جمله: «قبل از رفتن به تخت‌خواب، با آسایش خاطر بر روی یک صندلی راحت می‌نشیند و ضمن خواندن رمان، به قطعاتی از موسیقی کلاسیک گوش می‌دهد. این روشی است که او با آن خود را از فشارهای روزمره رها می‌سازد.»

- (۱) دقیقاً (۲) با قدرت  
(۳) با امیدواری (۴) با آسایش خاطر، به‌آسودگی

(واژگان)

۸۶-

(میرسین زاهری)  
ترجمه جمله: «گزارش اخیر نشان می‌دهد که در سفارشات محصولات تولید کارخانجات داخلی، افت شدیدی رخ داده است.»

- (۱) درد (۲) افت  
(۳) کلید (۴) هدیه

(واژگان)

۸۷-

(عامر بابایی)  
ترجمه جمله: «گرچه آن رستوران بهترین غذا را ندارد ولی من اغلب به آنجا می‌روم، چون پیشخدمت‌های مهمان‌نواز با من مثل یک مهمان خاص رفتار می‌کنند.»

- (۱) مناسب (۲) شجاع  
(۳) جالب، جذاب (۴) مهمان‌نواز

(واژگان)

۸۸-

(عبدالرشید شفیعی)  
از ساختار "be going to+ verb" برای عمل برنامه‌ریزی شده در آینده استفاده می‌شود. فاعل جمله جمع است پس به "are" نیاز داریم.

(کلوز تست)

۸۹-

(عبدالرشید شفیعی)  
(۱) زنده (۲) در معرض خطر  
(۳) شگفت‌انگیز (۴) مشهور

(کلوز تست)

۹۰-

(عبدالرشید شفیعی)  
(۱) چه کسی (۲) چرا  
(۳) کجا (۴) چه موقع

(کلوز تست)

۹۱-

(عبدالرشید شفیعی)  
چون حرف "than" در صورت سوال آمده است، پس باید از صفت تفضیلی که با ساختار "adjective+er" درست می‌شود، استفاده کرد.

(کلوز تست)

۹۲-

(عبدالرشید شفیعی)  
(۱) مقصد (۲) ملیت  
(۳) فیلم (۴) جنگل

(کلوز تست)

۹۳-

(امیرمسین مراد)  
ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن چیست؟»  
«زبان خطاها»

(درک مطلب)

۹۴-

(امیرمسین مراد)  
ترجمه جمله: «نویسنده چه چیزی را در این متن توصیف می‌کند؟»  
«انواع متفاوت خطاها»

(درک مطلب)

۹۵-

(امیرمسین مراد)  
ترجمه جمله: «ایده اصلی این متن چیست؟»  
«انواع متفاوت خطاها می‌توانند احساسات متفاوتی را انتقال دهند.»

(درک مطلب)

۹۶-

(امیرمسین مراد)  
ترجمه جمله: «طبق متن، کدام جمله صحیح نیست؟»  
«خطاهای زیگزاگی به آرامی بالا و پایین می‌روند.»

(درک مطلب)

۹۷-

(رضا کیاسالار)  
ترجمه جمله: «تلاش ساموئل برای تأسیس مدرسه‌ای از آن خود، به شکست منجر شد؛ زیرا دانش‌آموزان زیادی برای حضور در مدرسه‌اش مشتاق نبودند.»

(درک مطلب)

۹۸-

(رضا کیاسالار)  
ترجمه جمله: «واژه "constantly" (مداوماً) در بند سوم که زیر آن خط‌کشیده شده، از لحاظ معنایی به "frequently" (مکرراً) نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

۹۹-

(رضا کیاسالار)  
ترجمه جمله: «همه موارد زیر به عنوان عوامل منحصربه‌فرد بودن در فرهنگ لغت جانسون ذکر شده‌اند، به جز مترادف‌ها و متضادها.»

(درک مطلب)

۱۰۰-

(رضا کیاسالار)  
ترجمه جمله: «متن برای پاسخگویی به کدام یک از سؤالات زیر اطلاعات کافی را فراهم می‌کند؟»  
«چند نفر کار کردند تا فرهنگ لغت زبان انگلیسی را جمع‌آوری کنند؟»

(درک مطلب)



# دفترچه پاسخ

## آزمون ۵ بهمن ماه ۹۷ اختصاصی دوازدهم ریاضی



نام طرحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلاالی - سیدعادل حسینی - سعید خانجانی - امیرهوشنگ خمسه - یاسین سپهر - علی شهبابی فرنود فارسیجانی - محمد قیدی - سعید مدیرخراسانی - میلاد منصوری - جهانبخش نیکنام	ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب - محمد خندان - رضا عباسی اصل - علی فتح آبادی	هندسه ۱	
امیرحسین ابومحبوب - علیرضا شریف خطیبی - میلاد منصوری - هومن نورائی	آمار و احتمال	
خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقا محمدی - محسن توانا - سیدابوالفضل خالقی بیبا خورشید - مصیب قنبری - سیامک قهرمانی - حسین مخدومی - احمد مرادی پور - سیدعلی میرنوری افشین مینو - حسین ناصحی - سعید نصیری - سیدامیر نیکویی نهالی - شادمان ویسی	فیزیک	
علی افتخاری - مریم اکبری - امیرمهدی بلاغی - مهسا دوستی - حسن رحمتی کوکنده - مبینا شرافتی پور مهدی شریفی - علی علمداری - محمد کوهستانیان - حسن لشکری - سعید محسن زاده - سیدطاها مصطفوی	شیمی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه ۱	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلاالی	محمد خندان	امیرحسین ابومحبوب	غلامرضا محبی	سهند راحمی پور
گروه ویراستاری	علی ارجمند حمید زرین کفش مهدی ملارمضانی	علی ارجمند زهره رامشینی سیدعادل حسینی علیرضا صابری	علی ارجمند زهره رامشینی سیدعادل حسینی علیرضا صابری	حمید زرین کفش علیرضا صابری امیرحسین برادران	علی حسینی صفت علی علمداری مهدی شریفی
مسئول درس	سیدعادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروفنگار	حسن خرم جو
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



ریاضی پایه

۱۰۱-

(سعید مریرفراسانی)

با توجه به بازه اشتراک، واضح است که  $n+1$  باید برابر ۲ باشد؛ در نتیجه داریم:  $n=1$   
برای  $m$  نیز داریم:

$$\begin{cases} -1-m = -1 \Rightarrow m=0 \Rightarrow [2,2] \cap [-1,2] \neq [-1,2] \\ 2-m = -1 \Rightarrow m=3 \Rightarrow [-1,2] \cap [-4,3] = [-1,2] \end{cases}$$

$$\Rightarrow m+n=4$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۰۲-

(سعید شانیانی)

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 و بقیه سفید هستند؛ در نتیجه:

$$\begin{aligned} \text{تعداد مربع‌های سفید در هر شکل } n &= (n+1)^2 - (n+1) \\ &= n^2 + 2n + 1 - n - 1 = n^2 + n \end{aligned}$$

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

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

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

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۰۳-

(سید عادل حسینی)

دنباله زاویه‌ها:  $a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, a_1 + 3d, a_1 + 4d$

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

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

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{کوچک‌ترین زاویه} = a_1 = 27^\circ \\ \text{قدر نسبت} = d = 40.5^\circ \end{cases}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۰۴-

(سید عادل حسینی)

راه حل اول:

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

$$\Rightarrow t_n = 2^{n-5} \Rightarrow t_{37} = 2^{32}$$

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

$$\Rightarrow t_1 \cdot t_{18} = t_8 \cdot t_7 \Rightarrow t_7 = 2^{15}$$

$$t_{37} = \frac{2^{30}}{2^3} = 2^{27} \quad \text{از طرفی } t_7^2 = t_{14} t_{20} \text{؛ بنابراین:}$$

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

۱۰۵-

(یاسین سپهر)

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{10} = 15$$

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

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

از طرفی در هر دنباله حسابی داریم:

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

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

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

(مسایان ۱- فیبر و معادله: صفحه‌های ۱ تا ۶)

۱۰۶-

(میلاد منصوری)

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

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

می‌دانیم که دنباله  $\frac{1}{a_1}, \frac{1}{a_2}, \dots$  نیز دنباله‌ای هندسی با جمله اول  $\frac{1}{a_1}$  و

قدرنسبت  $\frac{1}{q}$  است.



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

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

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

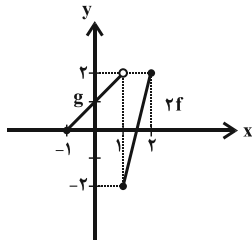
(جوانبش نیکنام)

-۱۱۱

$$D_h = D_f \cap D_g = [-1, 2]$$

$$h(x) = \begin{cases} 2f(x) & ; 1 \leq x \leq 2 \\ g(x) + 1 + m & ; -1 \leq x < 1 \end{cases}$$

ابتدا نمودار  $y = \begin{cases} 2f(x) & ; 1 \leq x \leq 2 \\ g(x) & ; -1 \leq x < 1 \end{cases}$  را رسم می‌کنیم:



با توجه به شکل، برای این که تابع  $h$  یک‌به‌یک شود، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} 1 + m > 2 \Rightarrow m > 1 \\ 1 + m \leq -4 \Rightarrow m \leq -5 \end{cases} \Rightarrow m \in (-\infty, -5] \cup (1, +\infty)$$

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

(سیرعادل حسینی)

-۱۱۲

$$f(x) = 2 + \frac{5}{x-3} \Rightarrow \begin{cases} D_f = \mathbb{R} - \{3\} \\ R_f = \mathbb{R} - \{2\} \end{cases}$$

$$g(x) = \sqrt{9-x^2} \Rightarrow \begin{cases} D_g = [-3, 3] \\ R_g = [0, 3] \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_{g \circ f}(x) = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$= \left\{ x \neq 3 \mid -3 \leq 2 + \frac{5}{x-3} \leq 3 \right\}$$

$$\text{حل نامعادله فوق: } -3 \leq 2 + \frac{5}{x-3} \leq 3 \Rightarrow -5 \leq \frac{5}{x-3} \leq 1$$

$$\Rightarrow -1 \leq \frac{1}{x-3} \leq \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-3 < 0: -1 \leq \frac{1}{x-3} < 0 \Rightarrow x-3 \leq -1 \Rightarrow x \leq 2 \\ x-3 > 0: 0 < \frac{1}{x-3} \leq \frac{1}{5} \Rightarrow x-3 \geq 5 \Rightarrow x \geq 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_{g \circ f} = \{x \mid x \neq 3, x \leq 2 \text{ یا } x \geq 8\} = \mathbb{R} - (2, 8)$$

بنابراین اعداد صحیح ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ نمی‌توانند جزء دامنه  $(g \circ f)(x)$  باشند.

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

$$\Rightarrow S'_n = \frac{1}{a_1} \left( \frac{1 - \left(\frac{1}{q}\right)^n}{1 - \left(\frac{1}{q}\right)} \right) \Rightarrow \frac{S'_n}{S'_f} = \frac{\left(\frac{1}{a_1}\right) \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right)}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\left(\frac{1}{a_1}\right) \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^4\right)}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$= 1 + \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 1 + \frac{1}{16} = \frac{17}{16}$$

(مسایان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۱ تا ۶)

(یاسین سپهر)

-۱۰۷

$$\sqrt[3]{81} = 3 \Rightarrow x = \sqrt{81 \sqrt{27}} = \sqrt{243} \Rightarrow x^2 = 243$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(جوانبش نیکنام)

-۱۰۸

$$\begin{cases} 3\sqrt{x+2} + \sqrt{9x-4} = \sqrt{9x+18} + \sqrt{9x-4} = 5 \\ \sqrt{9x+18} - 3\sqrt{x-\frac{4}{9}} = \sqrt{9x+18} - \sqrt{9x-4} = A \end{cases}$$

با ضرب طرفین تساوی‌های فوق داریم:

$$\left(\sqrt{9x+18} + \sqrt{9x-4}\right) \left(\sqrt{9x+18} - \sqrt{9x-4}\right) = 5A$$

$$\Rightarrow (9x+18) - (9x-4) = 5A \Rightarrow 22 = 5A \Rightarrow A = \frac{22}{5} = 4 \frac{2}{5}$$

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

(سعید مریرفراسانی)

-۱۰۹

$$m-1 = -1 \Rightarrow m = 0 \Rightarrow f = \{(-1, -1), (-3, -3)\}$$
 تابع است.

$$2m-3 = m-1 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow f = \{(1, -1), (-1, 1)\}$$
 تابع است.

$$2m-3 = -1 \Rightarrow m = 1 \Rightarrow (-1, 0), (-1, -2) \in f$$
 تابع نیست.

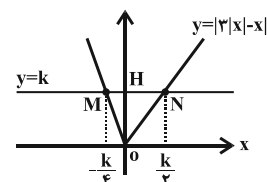
بنابراین،  $m$  نمی‌تواند مقدار ۱ را بپذیرد.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

(سیرعادل حسینی)

-۱۱۰

$$y = \left| \frac{3}{2}x - x \right| = \begin{cases} -\frac{1}{2}x & ; x < 0 \\ \frac{1}{2}x & ; x \geq 0 \end{cases}$$



(علی شعرابی)

-۱۱۷

$$S_{ABC} = \frac{1}{2}(AB)(AC)\sin\alpha \Rightarrow r = \frac{1}{2} \times r \times \delta \times \sin\alpha$$

$$\Rightarrow \sin\alpha = \frac{r}{\delta}$$

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

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

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

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

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(علی شعرابی)

-۱۱۸

$$\sin 5^\circ \cos 10^\circ \cos 15^\circ + \cos 5^\circ \sin 10^\circ \cos 15^\circ$$

$$= \cos 15^\circ (\sin 5^\circ \cos 10^\circ + \cos 5^\circ \sin 10^\circ) = \cos 15^\circ \sin(5^\circ + 10^\circ)$$

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

(مسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(جهانبخش نیکنام)

-۱۱۹

$$A = \left(1 + \cos \frac{\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{2\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{3\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{5\pi}{\lambda}\right)$$

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

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

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

$$= \left(\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{\lambda}\right)^2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{8}$$

(مسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(امیر هوشنگ فمسه)

-۱۱۳

$$f^{-1}(g(3a)) = 3 \Rightarrow f(3) = g(3a) \Rightarrow 6 = 3a + \sqrt{3a}$$

$$\Rightarrow 6 - 3a = \sqrt{3a} \xrightarrow{\frac{6-3a \geq 0}{\text{به توان ۲}}} 36 + 9a^2 - 36a = 3a$$

$$\Rightarrow 3a^2 - 13a + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \text{ (غ.ق. ق. } 0 \leq a \leq 2) \\ a = \frac{4}{3} \end{cases}$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۷۰)

(کلاظم ایلالی)

-۱۱۴

ابتدا توجه کنید که:

$$y = \sqrt[3]{4-x^3} \Rightarrow y^3 = 4-x^3 \Rightarrow x^3 = 4-y^3 \Rightarrow x = \sqrt[3]{4-y^3}$$

بنابراین  $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{4-x^3}$  و در نتیجه  $f^{-1}(x) = f(x)$ ، بنابراین

نمودار توابع  $f$  و  $f^{-1}$  بر هم منطبق هستند. در نتیجه مجموعه طول نقاط مشترک این نمودارها نامتناهی است.

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

(غرنور فارسیمانی)

-۱۱۵

یک دور کامل در دایره، ۶۰ دقیقه است. بنابراین عقربه دقیقه‌شمار  $\frac{2}{3}$  دایره را طی کرده است. دایره کامل  $2\pi$  رادیان است. بنابراین داریم:

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

$$\Rightarrow r = \frac{L(\text{طول کمان})}{\theta(\text{بر حسب رادیان})}$$

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

(مسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(سیرعادل حسینی)

-۱۱۶

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

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

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

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)



۱۲۰-

(معمد قبری)

$$\begin{aligned} \sqrt{1 - \sin 10^\circ} &= \sqrt{1 - \cos 1^\circ} = \sqrt{2 \sin^2 5^\circ} = \sqrt{2} \sin 5^\circ \\ \sqrt{1 + \sin 10^\circ} &= \sqrt{1 + \cos 1^\circ} = \sqrt{2 \cos^2 5^\circ} = \sqrt{2} \cos 5^\circ \\ \Rightarrow T &= \sqrt{2} \sin 5^\circ + \sqrt{2} \cos 5^\circ = \sqrt{2} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 5^\circ + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 5^\circ \right) \\ &= 2 \sin(5^\circ + 45^\circ) = 2 \sin 50^\circ = 2 \cos 40^\circ \end{aligned}$$

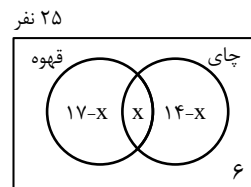
(مسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

**ریاضی پایه (آزمون گواه)**

۱۲۱-

(کتاب آبی ریاضی پایه - سؤال ۷۷)

اگر  $x$  تعداد نفراتی باشد که هم جای نوشیده‌اند و هم قهوه، با توجه به نمودار ون زیر، خواهیم داشت:



$$25 = 17 - x + x + 14 - x + 6 \Rightarrow 25 = 37 - x \Rightarrow x = 12$$

(هر دو نوع نوشیدنی را نوشیده‌اند)  $n(U) - n$  (حداکثر یک نوع نوشیدنی نوشیده‌اند)  $\Rightarrow n$

$$= 25 - x = 25 - 12 = 13$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۲۲-

(کتاب آبی ریاضی پایه - سؤال ۱۷۵)

در حالت اول جمله اول را  $a_1$  و قدر نسبت را  $d$  در نظر می‌گیریم. مجموع

۱۰ جمله اول برابر است با:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow S_{10} = 5(2a_1 + 9d)$$

در حالت دوم جمله اول را  $a_1 + 2$  و قدر نسبت را  $d - k$  در نظر

می‌گیریم. مجموع ۱۰ جمله اول در این حالت برابر است با:

$$S'_{10} = 5(2(a_1 + 2) + 9(d - k)) = 5(2a_1 + 9d + 4 - 9k)$$

برای آن که  $S_{10} = S'_{10}$  باشد، باید داشته باشیم:

$$4 - 9k = 0 \Rightarrow k = \frac{4}{9}$$

(مسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۱ تا ۶)

۱۲۳-

(کتاب آبی ریاضی پایه - سؤال ۲۰)

$$\begin{cases} t_5 + t_6 = 2 \\ t_5 - t_7 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 r^4 + t_1 r^5 = 2 \\ t_1 r^4 - t_1 r^6 = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 r^4 (1+r) = 2 \quad (*) \\ t_1 r^4 (1-r^2) = 1 \quad (**) \end{cases}$$

عبارت (\*\*\*) را بر عبارت (\*) تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{t_1 r^4 (1-r^2)}{t_1 r^4 (1+r)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{(1-r)(1+r)}{1+r} = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{r \neq -1} 1-r = \frac{1}{2} \Rightarrow r = \frac{1}{2}$$

با قرار دادن  $r = \frac{1}{2}$  در (\*), جمله اول را می‌یابیم.

$$t_1 \left(\frac{1}{2}\right)^4 \left(1 + \frac{1}{2}\right) = 2 \Rightarrow t_1 \left(\frac{1}{16}\right) \left(\frac{3}{2}\right) = 2 \Rightarrow t_1 = \frac{64}{3}$$

$$\Rightarrow t_7 = t_1 r^6 = \frac{64}{3} \times \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{3}$$

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

۱۲۴-

(کتاب آبی ریاضی پایه - سؤال ۳۰۸)

$$\frac{1}{-\sqrt[3]{2}\sqrt[3]{2^2}} = \frac{-1}{\sqrt[3]{2^3 \times 2^2}} = \frac{-1}{\sqrt[3]{2^5}} = \frac{-1}{15\sqrt[3]{2^5}} = \frac{-1}{\sqrt[3]{2}}$$

اگر عدد مطلوب را  $a$  فرض کنیم، داریم:

$$\frac{-1}{\sqrt[3]{2}} \times a = -2 \Rightarrow a = 2\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{2^3 \times 2} = \sqrt[3]{16}$$

پس باید کسر را در  $\sqrt[3]{16}$  ضرب کنیم.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۱۲۵-

(کتاب آبی ریاضی پایه - سؤال ۸۳۱)

$$-2 \leq x \leq 3 \xrightarrow{\times(-2)} -6 \leq -2x \leq 6$$

$$\xrightarrow{+2} -4 \leq -2x + 2 \leq 6 \Rightarrow -4 \leq g(x) \leq 6$$

$$\Rightarrow \text{برد تابع } g = [-4, 6]$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

(کتاب آبی ریاضی پایه - سؤال ۱۳۵۵)

۱۲۸-

از آنجایی که  $\frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$ ، پس:

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

$$\Rightarrow \left( \frac{1}{\cos x} - \tan x \right) \left( \frac{1}{\cos x} + \tan x \right) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos x} + \tan x = 0 \quad \Delta$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

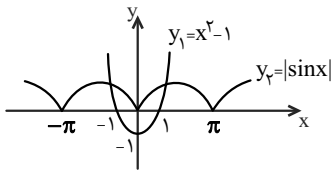
(کتاب آبی ریاضی پایه - سؤال ۱۵۶۰)

۱۲۹-

تعداد ریشه‌های معادله  $x^2 - 1 = |\sin x|$ ، با تعداد نقاط تلاقی نمودارهای

توابع  $y = x^2 - 1$  و  $y = |\sin x|$  برابر است. بنابراین کافی است نمودار این

دو تابع را در یک دستگاه رسم کنیم.



با توجه به شکل، دیده می‌شود که دو نمودار یکدیگر را در دو نقطه قطع

می‌کنند، پس معادله دو ریشه دارد که با توجه به شکل، قرینه‌اند.

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(کتاب آبی ریاضی پایه - سؤال ۱۵۷۲)

۱۳۰-

فرض می‌کنیم:  $A = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$ ، بنابراین باید  $A$  را بیابیم:

$$A = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x} = \frac{\sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)}{-\sqrt{2} \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)}$$

$$A = -\tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right) \xrightarrow{x = \frac{\pi}{12}} A = -\tan\frac{\pi}{3} = -\sqrt{3}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(کتاب آبی ریاضی پایه - سؤال ۹۲۷)

۱۲۶-

اگر  $x^2 + x < 0$  باشد،  $-1 < x < 0$  خواهد بود، بنابراین:

$$-1 < x < 0 \Rightarrow [x] = -1$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 0 < x^2 < 1 \Rightarrow [x^2] = 0$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow -1 < x^3 < 0 \Rightarrow [x^3] = -1$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 0 < x^4 < 1 \Rightarrow [x^4] = 0$$

$$\Rightarrow [x] + [x^2] + [x^3] + [x^4] = -1 + 0 - 1 + 0 = -2$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۳۴ تا ۵۳)

(کتاب آبی ریاضی پایه - سؤال ۱۰۲۸)

۱۲۷-

$$f(x) = \begin{cases} (a+1)x & ; x \geq 0 \Rightarrow m_1 = a+1 \\ (a-1)x & ; x < 0 \Rightarrow m_2 = a-1 \end{cases}$$

با توجه به ضابطه به دست آمده در حالت‌های مختلف شیب‌ها، شکل‌های زیر

به دست می‌آید.

$$m_1 \cdot m_2 < 0: \quad \begin{array}{c} \diagdown \quad \diagup \\ m_2 \quad m_1 \end{array} \quad \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ m_2 \quad m_1 \end{array}$$

$$m_1 \cdot m_2 = 0: \quad \begin{array}{c} \diagdown \quad \text{---} \\ m_2 \quad m_1 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{---} \quad \diagup \\ m_2 \quad m_1 \end{array}$$

$$m_1 \cdot m_2 > 0: \quad \begin{array}{c} \diagdown \quad \diagdown \\ m_2 \quad m_1 \end{array} \quad \begin{array}{c} \diagup \quad \diagup \\ m_2 \quad m_1 \end{array}$$

با توجه به شکل‌های رسم شده، تابع زمانی یک‌به‌یک است که

$$(a+1)(a-1) > 0 \Rightarrow a > 1 \text{ یا } a < -1 \quad \text{پس: } m_1 m_2 > 0$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)



هندسه ۱

-۱۳۱

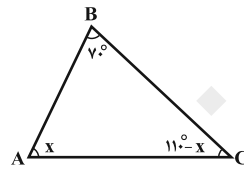
(معمّر فخران)

در گزینه‌های «۱» و «۲» و «۳»، عکس قضایای داده شده نیز برقرار است. پس همگی این قضیه‌ها دو شرطی هستند. اما عکس قضیهٔ گزینهٔ «۴» لزوماً برقرار نیست. به عنوان مثال دو مثلث قائم‌الزاویه یکی با اضلاع قائمه‌ای به طول‌های ۲ و ۶ و دیگری با اضلاع قائمه‌ای به طول‌های ۳ و ۴، مساحت برابر دارند ولی هم‌نهشت نیستند.

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه ۲۶)

-۱۳۲

(رضا عباسی اصل)



فرض کنیم  $\hat{A} = x$  باشد، در این صورت مطابق شکل  $\hat{C} = 110^\circ - x$  است و داریم:

$$BC > AB \Rightarrow \hat{A} > \hat{C} \Rightarrow x > 110^\circ - x \Rightarrow 2x > 110^\circ \Rightarrow x > 55^\circ \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} \min(x) = 56^\circ$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

-۱۳۳

(رضا عباسی اصل)

با توجه به شکل زیر مثلث‌های  $ABC$  و  $DBA$  به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند.  $(\widehat{BAD} = \hat{C}, \hat{B} = \hat{B})$  بنابراین داریم:

$$\frac{BD}{AB} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{6}{x+5}$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x - 36 = 0 \Rightarrow (x+9)(x-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -9 \text{ ق.ق. غ.} \end{cases}$$

(هنرسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

-۱۳۴

(امیرمسین ابومصوب)

مطابق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  داریم:

$$AB^2 = BC \times BH = 15 \times 12 = 180 \Rightarrow AB = 6\sqrt{5}$$

$$AC^2 = BC \times CH = 15 \times 3 = 45 \Rightarrow AC = 3\sqrt{5}$$

$$DH \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیهٔ تالس}} \frac{DH}{AB} = \frac{CH}{BC} \Rightarrow \frac{DH}{6\sqrt{5}} = \frac{3}{15}$$

$$\Rightarrow DH = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

$$EH \parallel AC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیهٔ تالس}} \frac{EH}{AC} = \frac{BH}{BC} \Rightarrow \frac{EH}{3\sqrt{5}} = \frac{12}{15}$$

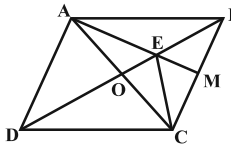
$$\Rightarrow EH = \frac{12\sqrt{5}}{5}$$

$$S_{ADHE} = DH \times EH = \frac{6\sqrt{5}}{5} \times \frac{12\sqrt{5}}{5} = \frac{72}{5} = 14 \frac{4}{5}$$

(هنرسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ و ۴۱ تا ۴۴)

-۱۳۵

(علی فتح آباری)



قطر  $AC$  را رسم می‌کنیم تا قطر  $BD$  را در نقطه  $O$  قطع نماید. در مثلث  $ABC$ ،  $AM$  و  $BO$  میان‌های نظیر اضلاع  $BC$  و  $AC$  هستند.

اگر نقاط  $C$  و  $E$  را به هم وصل کنیم، مساحت هر یک از دو مثلث  $EOC$  و  $EMC$ ،  $\frac{1}{6}$  مساحت مثلث  $ABC$  است.

$$S_{\triangle EOC} = S_{\triangle EMC} = \frac{1}{6} S_{\triangle ABC} = \frac{1}{12} S_{ABCD} = \frac{1}{12} \times 30 = 2 \frac{5}{2}$$

از طرفی با رسم دو قطر یک متوازی‌الاضلاع، ۴ مثلث هم مساحت پدید می‌آید، بنابراین داریم:

$$S_{\triangle DOC} = \frac{1}{4} S_{ABCD} = \frac{1}{4} \times 30 = 7 \frac{5}{2}$$

$$\text{مساحت ناحیهٔ هاشورخورده} = S_{\triangle DOC} + S_{\triangle EOC} + S_{\triangle EMC}$$

$$= 7 \frac{5}{2} + 2 \frac{5}{2} + 2 \frac{5}{2} = 12 \frac{5}{2}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

-۱۳۶

(رضا عباسی اصل)

مثلث‌های  $BFD$  و  $DEC$ ، مثلث‌هایی قائم‌الزاویه هستند که اندازهٔ زاویه‌های حادهٔ آنها  $30^\circ$  و  $60^\circ$  است. اگر  $BF = a$  باشد، آنگاه داریم:

$$AB = AC \Rightarrow AF + BF = AE + EC$$

$$\Rightarrow 7 + a = 11 + EC \Rightarrow EC = a - 4$$

$$BD = 2BF = 2a$$

$$DC = 2EC = 2a - 8$$

$$BC = AB \Rightarrow 4a - 8 = a + 7 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow BC = 12$$

مجموع فاصله‌های هر نقطهٔ روی قاعدهٔ مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق آن، برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است، بنابراین داریم:

$$DE + DF = \frac{\sqrt{3}}{2} BC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۳ و ۶۸)

-۱۳۷

(امیرمسین ابومصوب)

طبق فرمول بیکن، اگر  $b$  تعداد نقاط مرزی و  $i$  تعداد نقاط درونی یک چندضلعی شبکه‌ای باشد، آنگاه مساحت این چندضلعی برابر  $S = \frac{b}{2} + i - 1$

است. با توجه به این که تعداد نقاط درونی یک چندضلعی شبکه‌ای، عددی حسابی است و  $b \geq 3$  می‌باشد، مجموعهٔ مقادیر ممکن برای  $b$  و  $i$  مطابق جدول زیر است:

b	i
۸	۰
۶	۱
۴	۲

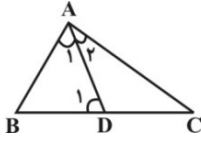
پس حداقل تعداد نقاط مرزی برابر ۴ است.

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها: مشابه تمرین ۱۳ صفحه ۷۳)



(سراسری ریاضی - ۸۰)

۱۴۲-



چون  $AD$  نیمساز است، پس  $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ ، از طرفی چون  $\hat{D}_1$  زاویه خارجی مثلث  $ADC$  است، داریم:  $\hat{D}_1 = \hat{A}_2 + \hat{C} \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{A}_2 \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{A}_1$  در مثلث  $ABD$  می‌دانیم ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر، در نتیجه:  $AB > BD$ ؛  $\hat{A}BD : \hat{D}_1 > \hat{A}_1 \Rightarrow AB > BD$  گزینه‌های دیگر بسته به شرایط، می‌توانند درست یا نادرست باشند و به عنوان یک قضیه کلی قابل بیان نیستند.

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرالال: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(سراسری تبریز - ۹۰)

۱۴۳-

در دو مثلث متشابه، اضلاع دو به دو متناسب‌اند. با توجه به اینکه دو مثلث قابل انطباق نیستند، ضلع با اندازه ۳ در مثلث اولی با ضلع به اندازه ۳ در مثلث دوم متناسب نیست. در نتیجه دو حالت داریم:

$$\begin{cases} \frac{3}{4} = \frac{a}{3} = \frac{b}{5} \Rightarrow a = \frac{9}{4}, b = \frac{15}{4} \Rightarrow \text{محیط} = 3 + \frac{9}{4} + \frac{15}{4} = 9 \\ \frac{3}{5} = \frac{a}{3} = \frac{b}{4} \Rightarrow a = \frac{9}{5}, b = \frac{12}{5} \Rightarrow \text{محیط} = 3 + \frac{9}{5} + \frac{12}{5} = \frac{36}{5} \end{cases}$$

بنابراین بیشترین محیط برابر ۹ است. دقت کنید که در هر حالت جای  $a$  و  $b$  می‌تواند عوض شود که تأثیری در محیط مثلث ندارد.

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: مشابه تمرین ۱ صفحه ۴۹)

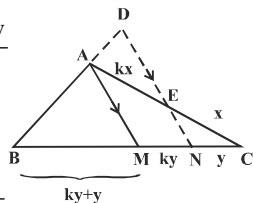
(سراسری ریاضی - ۹۴)

۱۴۴-

فرض کنیم نقطه  $E$ ، ضلع  $AC$  را به نسبت  $k$  تقسیم کرده باشد، یعنی  $EC = x$  و  $AE = kx$ . از آن‌جا که طبق فرض  $EN \parallel AM$ ، بنا به قضیه تالس نیز  $N$  نیز  $MC$  را به نسبت  $k$  تقسیم کرده است، یعنی اگر  $NC = y$ ، آنگاه  $MN = ky$  و از آن‌جا که طبق فرض،  $M$  وسط  $BC$  است، پس  $BM = CM = ky + y$  است.

$$AM \parallel DN \Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{BM}{MN} = \frac{(k+1)y}{ky}$$

$$\Rightarrow AD = \frac{k}{k+1} AB \quad (1)$$



$$EN \parallel AM \Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{MN}{MC} = \frac{ky}{(k+1)y}$$

$$\Rightarrow AE = \frac{k}{k+1} AC \quad (2)$$

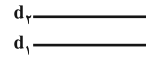
$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{AD}{AE} = \frac{\frac{k}{k+1} AB}{\frac{k}{k+1} AC} = \frac{AB}{AC} \cdot \frac{2}{3}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

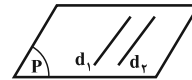
۱۳۸-

(امیرمسین ابومبوب)

گزاره «الف» نادرست است. مطابق شکل اگر خط  $d_1$  با صفحه  $P$  موازی باشد، آنگاه خط  $d_2$  می‌تواند خارج صفحه  $P$  قرار داشته باشد.



گزاره «ب» درست است. مطابق شکل، صفحه  $P$  می‌تواند شامل دو خط موازی  $d_1$  و  $d_2$  باشد.



گزاره «پ» درست است. اگر صفحه  $P$  یکی از دو خط موازی  $d_1$  و  $d_2$  را قطع کند، لزوماً دیگری را نیز قطع خواهد کرد.

(هنرسه ۱- تقسیم فضایی؛ مشابه کار در کلاس صفحه ۸)

۱۳۹-

(علی فتح آبادی)

فرض کنید  $n$  مکعب را روی هم قرار داده باشیم. بدیهی است که فقط ۴ وجه جانبی مکعب پایینی و مکعب‌های میانی قابل رؤیت هستند و در مکعب بالایی، علاوه بر ۴ وجه جانبی، وجه بالایی آنها نیز دیده می‌شود، بنابراین داریم:

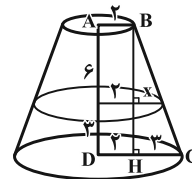
$$\begin{aligned} \text{مجموع تعداد وجوه قابل رؤیت} &= 5 + (n-1) \times 4 = 4n + 1 \\ \text{مجموع اعداد قابل رؤیت} &= 7(4n + 1) \Rightarrow 315 = 7(4n + 1) \\ \Rightarrow 4n + 1 &= 45 \Rightarrow 4n = 44 \Rightarrow n = 11 \end{aligned}$$

(هنرسه ۱- تقسیم فضایی؛ مشابه تمرین ۵ صفحه ۹۱)

۱۴۰-

(مهمر فندان)

از دوران دوزنقه قائم‌الزاویه حول ارتفاع، یک مخروط ناقص به وجود می‌آید. سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه‌های موازی با قاعده‌های دوزنقه قائم‌الزاویه با این مخروط ناقص، یک دایره است.

طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث  $BHC$  داریم:

$$\frac{x}{3} = \frac{6}{9} \Rightarrow 9x = 18 \Rightarrow x = 2$$

بنابراین مطابق شکل، شعاع دایره مورد نظر برابر ۴ است و در نتیجه مساحت

$$S = \pi(4)^2 = 16\pi$$

سطح مقطع برابر است با:

(هنرسه ۱- تقسیم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۶)

هندسه ۱ (آزمون گواه)

۱۴۱-

(کتاب آبی هنرسه پایه - سوال ۵۶)

به دلیل عمودمنصف بودن قطرهای مربع و لوزی، این دو چهار ضلعی با داشتن طول قطرهای منحصراً به فرد قابل رسم هستند. در مستطیل نیز با داشتن طول یک ضلع و طول قطر، طول ضلع دیگر از قضیه فیثاغورس، قابل محاسبه است و در نتیجه مستطیل به صورت منحصر به فرد رسم می‌شود.

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرالال: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)



اگر نقطه  $O$  نقطه‌ای دلخواه درون مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع  $a = \sqrt{3}$  باشد، آن‌گاه داریم:

$$OX + OY + OZ = AH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$\xrightarrow{a=\sqrt{3}} OX + OY + OZ = \frac{3}{2}$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(کتاب آبی هندسه پایه - سؤال ۵۰۸)

-۱۴۸

$$i + b = 8 \Rightarrow i = 8 - b$$

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow S = \frac{b}{2} + 8 - b - 1 = 7 - \frac{b}{2}$$

بدیهی است زمانی  $S$  بیش‌ترین است که  $b$  کم‌ترین مقدار را داشته باشد. چون کم‌ترین مقدار  $b$  برابر ۳ می‌باشد، پس:

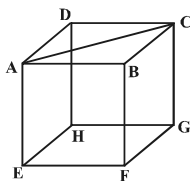
$$S = 7 - \frac{3}{2} = \frac{11}{2} = 5.5$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(کتاب آبی هندسه پایه - سؤال ۵۳۷)

-۱۴۹

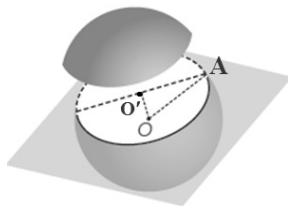
مطابق شکل زیر، قطر  $AC$  با یال‌های  $BF$ ،  $DH$ ،  $GH$ ،  $EF$  و  $EH$  متناظر است.



(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ مشابه کار در کلاس صفحه ۸۲)

(کتاب آبی هندسه پایه - سؤال ۶۲۴)

-۱۵۰



سطح مقطع ایجاد شده از تقاطع صفحه  $P$  با کره، یک دایره به شعاع  $AO'$  است. حال برای به‌دست آوردن شعاع مقطع حاصل با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه  $AOO'$  داریم:

$$AO^2 = OO'^2 + AO'^2$$

$$\frac{AO=6\sqrt{2}}{OO'=2\sqrt{6}} \rightarrow (6\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{6})^2 + AO'^2$$

$$\Rightarrow 72 = 24 + AO'^2 \Rightarrow AO'^2 = 48$$

حال مساحت سطح مقطع موردنظر برابر است با:

$$\text{مساحت سطح مقطع} = \pi(AO')^2 = \pi \times 48 = 48\pi$$

(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ مشابه تمرین ۳ صفحه ۹۴)

(کتاب آبی هندسه پایه - سؤال ۳۰۰)

-۱۴۵

$$MN \parallel BC \Rightarrow \begin{cases} \frac{AQ}{AP} = \frac{MQ}{BP} \\ \frac{AQ}{AP} = \frac{QN}{PC} \end{cases} \Rightarrow \frac{MQ}{BP} = \frac{QN}{PC} \Rightarrow \frac{PC}{BP} = \frac{QN}{MQ}$$

$$\Rightarrow \frac{QN}{MQ} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{S_{\triangle AQN}}{S_{\triangle AMQ}} = \frac{QN}{MQ} \Rightarrow \frac{S_{\triangle AQN}}{S_{\triangle AMQ}} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$MQ \parallel BP \Rightarrow \triangle AMQ \sim \triangle ABP$$

$$k = \frac{AM}{AB} = \frac{\frac{AM}{MB} \cdot 2}{2} \rightarrow k = \frac{2}{5}$$

$$\frac{S_{\triangle AMQ}}{S_{\triangle ABP}} = k^2 \Rightarrow \frac{S_{\triangle AMQ}}{S_{\triangle ABP}} = \frac{4}{25} \quad \text{تفضیل در مخرج}$$

$$\frac{S_{\triangle AMQ}}{S_{\triangle ABP} - S_{\triangle AMQ}} = \frac{4}{25-4} \Rightarrow \frac{S_{\triangle AMQ}}{S_{MQPB}} = \frac{4}{21} \quad (2)$$

از ضرب طرفین رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{S_{\triangle AQN}}{S_{\triangle AMQ}} \times \frac{S_{\triangle AMQ}}{S_{MQPB}} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{21} \Rightarrow \frac{S_{\triangle AQN}}{S_{MQPB}} = \frac{2}{21}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۴۷)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۳)

-۱۴۶

از برخورد نیمسازهای داخلی زوایای یک مستطیل به اضلاع  $a$  و  $b$  مربعی به مساحت  $\frac{1}{4}(a-b)^2$  پدید می‌آید.

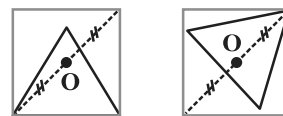
با توجه به نکته فوق و فرض مسئله، مساحت مربع حاصل برابر است با:

$$S = \frac{1}{4}(11-5)^2 = \frac{36}{4} = 9$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

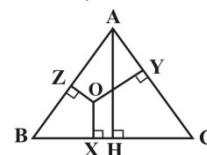
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۷)

-۱۴۷



با کمی بررسی، متوجه می‌شویم که مثلث متساوی‌الاضلاع هر طور که رسم شود، مرکز مربع همواره داخل مثلث می‌افتد.

در نتیجه باید مجموع فواصل یک نقطه دلخواه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع  $\sqrt{3}$  را از اضلاع آن به‌دست آوریم.



## آمار و احتمال

-۱۵۱

(هومن نورائی)

فضای نمونه‌ای این آزمایش، شامل تمام حالت‌های قرار گرفتن ۶ نفر در یک ردیف است، بنابراین  $n(S) = 6!$  می‌باشد.

اگر پیشامد مورد نظر را  $A$  بنامیم، آنگاه تعداد اعضای پیشامد  $A$  مطابق شکل زیر برابر است با:

$$\begin{array}{ccccccc} \circ & \circ & \circ & \circ & \circ & \circ & \\ \times & \times & \times & \times & \times & \times & \\ n(A) = 2 \times 4! & & & & & & \end{array}$$

در واقع برای ابتدای ردیف، یکی از دو برادر را انتخاب می‌کنیم و برادر دیگر در انتهای ردیف قرار می‌گیرد و ۴ نفر باقی‌مانده در ردیف‌های دوم تا پنجم به ۴! حالت می‌توانند قرار بگیرند. بنابراین احتمال پیشامد  $A$  برابر است با:

$$P(A) = \frac{2 \times 4!}{6!} = \frac{2 \times 4!}{6 \times 5 \times 4!} = \frac{1}{15}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: مشابه تمرین ۸ صفحه ۱۵۱)

-۱۵۲

(علیرضا شریف‌فطیپی)

اگر پیشامدهای همراه داشتن کارت اعتباری نوع  $A$  و نوع  $B$  را به ترتیب با  $A$  و  $B$  نمایش دهیم، آنگاه پیشامد همراه داشتن فقط یکی از دو نوع کارت به صورت  $(A - B) \cup (B - A)$  است. با توجه به این که دو پیشامد  $(A - B)$  و  $(B - A)$  ناسازگارند، داریم:

$$\begin{aligned} P[(A - B) \cup (B - A)] &= P(A - B) + P(B - A) \\ &= P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) \end{aligned}$$

$$P[(A - B) \cup (B - A)] = 0/26$$

$$\Rightarrow 0/42 + 0/54 - 2P(A \cap B) = 0/26$$

$$\Rightarrow 2P(A \cap B) = 0/7 \Rightarrow P(A \cap B) = 0/35$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: مشابه تمرین ۷ صفحه ۱۵۱)

-۱۵۳

(میلاز منصوری)

اگر احتمال وقوع هر عدد فرد را با  $x$  نمایش دهیم، آنگاه احتمال وقوع هر عدد زوج برابر  $3x$  است. داریم:

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow x + 3x + x + 3x + x + 3x = 1 \Rightarrow 12x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{12}$$

حالت‌هایی که مجموع اعداد رو شده دو تاس، کوچک‌تر از ۴ باشد، شامل  $(1,1)$ ،  $(1,2)$  و  $(2,1)$  است. احتمال وقوع این پیشامد برابر است با:

$$\begin{aligned} P(\{(1,1), (1,2), (2,1)\}) \\ &= P(\{(1,1)\}) + P(\{(1,2)\}) + P(\{(2,1)\}) \\ &= P(1) \times P(1) + P(1) \times P(2) + P(2) \times P(1) \\ &= \frac{1}{12} \times \frac{1}{12} + \frac{1}{12} \times \frac{3}{12} + \frac{3}{12} \times \frac{1}{12} = \frac{7}{144} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ و ۶۷ تا ۷۲)

-۱۵۴

(علیرضا شریف‌فطیپی)

اگر پیشامد خارج شدن حداقل یک مهره سیاه را  $A$  بنامیم، آنگاه می‌توان به یکی از دو روش زیر،  $P(A)$  را محاسبه کرد:

روش اول:

$$\begin{aligned} P(A) &= \frac{4}{10} \times \frac{4}{10} + \frac{4}{10} \times \frac{6}{10} + \frac{6}{10} \times \frac{4}{10} \\ &= 0/16 + 0/24 + 0/24 = 0/64 \end{aligned}$$

روش دوم: متمم پیشامد  $A$  آن است که هر دو مهره خارج شده از کیسه، سبز باشند. در این صورت داریم:

$$P(A') = \frac{6}{10} \times \frac{6}{10} = 0/36 \Rightarrow P(A) = 1 - 0/36 = 0/64$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

-۱۵۵

(علیرضا شریف‌فطیپی)

فرض کنید پیشامدهای  $A$  و  $B$  به ترتیب به صورت «بازیکن اول بلندتر از بازیکن دوم باشد.» و «بازیکن اول بلندقدترین بازیکن تیم باشد.» تعریف شوند. در این صورت داریم:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(B)}{P(A)} = \frac{1/4}{1/4} = 1$$

تذکر:  $P(A) = \frac{1}{4}$  است، چون بین دو بازیکن اول و دوم، احتمال بلندقدتر بودن یک بازیکن برابر دیگری است. همچنین پیشامد  $B$ ، زیرمجموعهٔ

پیشامد  $A$  است، بنابراین  $A \cap B = B$ .

(آمار و احتمال - احتمال: مشابه مثال صفحه ۵۵)

تنها اعداد اولی که نمی‌توان به صورت  $6k+1$  یا  $6k-1$  ( $k \in \mathbb{N}$ ) نوشت،

دو عدد ۲ و ۳ هستند، بنابراین  $C = \{2, 3\}$  است. در نتیجه  $3 \notin B$ ، یعنی  $B = \{3, 13, 43\}$ .

تذکر: مجموعه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، جدا از هم هستند، بنابراین  $A - B = A - C = A$  است و  $C - A = C$  می‌باشد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

(امیرحسین ابومصوب)

-۱۵۹

$$A \cup C \subseteq B \xrightarrow{C \subseteq A \cup C} C \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq C' \quad (1)$$

$$A \cup B \subseteq C' \xrightarrow{B \subseteq A \cup B} B \subseteq C' \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow B \cup B' \subseteq C' \Rightarrow U \subseteq C' \xrightarrow{C' \subseteq U} C' = U \Rightarrow C = \emptyset$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(امیرحسین ابومصوب)

-۱۶۰

گزاره «الف» همواره درست است، زیرا داریم:

$$A - B = \emptyset \Rightarrow A \subseteq B \Rightarrow A \times C \subseteq B \times C$$

گزاره «ب» لزوماً درست نیست. به عنوان مثال نقض، اگر  $A = \emptyset$  و

$$B = \{1\} \text{ باشد، آنگاه } A \times B = B \times A \text{ است ولی } A \neq B \text{ می‌باشد.}$$

گزاره «پ» همواره درست است، زیرا داریم:

$$(x, y) \in [(A \times B) \cap (B \times A)]$$

$$\Leftrightarrow [(x, y) \in (A \times B)] \wedge [(x, y) \in (B \times A)]$$

$$\Leftrightarrow [(x \in A) \wedge (y \in B)] \wedge [(x \in B) \wedge (y \in A)]$$

$$\Leftrightarrow [(x \in A) \wedge (x \in B)] \wedge [(y \in A) \wedge (y \in B)]$$

$$\Leftrightarrow [x \in (A \cap B)] \wedge [y \in (A \cap B)]$$

$$\Leftrightarrow (x, y) \in (A \cap B) \times (A \cap B)$$

$$\Leftrightarrow (x, y) \in (A \cap B)^2$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(علیرضا شریف‌فطیعی)

-۱۵۶

اگر پیشامد  $A$  را مشکی بودن روی مشاهده شده کارت و پیشامدهای  $B$ ،  $C$  و  $D$  را به ترتیب انتخاب کارت دو رو سفید، انتخاب کارت دو رو مشکی و انتخاب کارت یک رو مشکی و یک رو سفید در نظر بگیریم، آنگاه طبق قانون احتمال کل و قانون بیز داریم:

$$P(A) = P(B)P(A|B) + P(C)P(A|C) + P(D)P(A|D)$$

$$= \frac{3}{11} \times 0 + \frac{4}{11} \times 1 + \frac{4}{11} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{11} \times \frac{3}{2}$$

$$P(C|A) = \frac{P(C)P(A|C)}{P(A)} = \frac{\frac{4}{11} \times 1}{\frac{4}{11} \times \frac{3}{2}} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال: مشابه مثال صفحه ۶۲)

(امیرحسین ابومصوب)

-۱۵۷

گزاره  $p \Leftrightarrow q$  تنها در صورتی درست است که ارزش هر دو گزاره سازنده آن یعنی  $p$  و  $q$  یکسان باشد. در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، اگر  $p$  و  $q$  هر دو نادرست باشند، مقدار تابع مساوی صفر است که مخالف ارزش  $v(p \Leftrightarrow q)$  است.

مقدار تابع گزینه «۴» به ازای حالت‌های مختلف برابر است با:

$$\text{الف) } v(p) = v(q) = 1 \Rightarrow 1 \times 1 + 0 \times 0 = 1 = v(p \Leftrightarrow q)$$

$$\text{ب) } v(p) = 1, v(q) = 0 \Rightarrow 1 \times 0 + 0 \times 1 = 0 = v(p \Leftrightarrow q)$$

$$\text{پ) } v(p) = 0, v(q) = 1 \Rightarrow 0 \times 1 + 1 \times 0 = 0 = v(p \Leftrightarrow q)$$

$$\text{ت) } v(p) = v(q) = 0 \Rightarrow 0 \times 0 + 1 \times 1 = 1 = v(p \Leftrightarrow q)$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۱۲)

(امیرحسین ابومصوب)

-۱۵۸

طبق تعریف مجموعه‌های  $A$  و  $B$ ، داریم:

$$A = \{5, 11, 17, 23, \dots\}$$

$$B = \{7, 13, 19, 25, \dots\}$$



## فیزیک ۱

۱۶۱-

(شارمان ویسی)

دو کمیت فیزیکی را زمانی می توان 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 ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۷ تا ۱۱)

۱۶۲-

(زهره آقاممیری)

در دستگاه های مدرج، دقت اندازه گیری برابر با کمینه درجه بندی آن ابزار است. بنابراین خطای اندازه گیری این وسیله برابر است با:

$$\text{خطای اندازه گیری} = \pm \frac{1}{2} \times 2mm = \pm \frac{1}{2} \text{ (کمینه تقسیم بندی)}$$

$$\Rightarrow \text{خطای اندازه گیری} = \pm 1mm = \pm 0.1cm$$

با توجه به گزینه ها، تنها اندازه گیری گزارش شده توسط گزینه «۲» می تواند توسط این خط کش اندازه گیری شده باشد.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۴ تا ۱۸)

۱۶۳-

(مسین مفرومی)

با استفاده از تعریف چگالی، داریم:

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi R_1^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 \Rightarrow V_1 = 500 cm^3$$

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

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

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

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

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

۱۶۴-

(عبدالرضا امینی نسب)

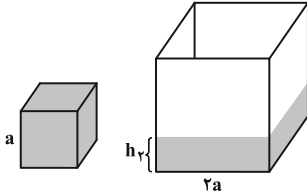
روش اول: می دانیم فشار ناشی از مایعات از رابطه  $P = \rho gh$  به دست می آید. از طرفی چون مکعب کوچک را دو بار پُر می کنیم و در مکعب بزرگ می ریزیم، باید ارتفاع آب در مکعب بزرگ را محاسبه کنیم. برای این منظور داریم:

$$V_2 = 2V_1 \Rightarrow 2a^2 \times h_2 = 2a^3 \Rightarrow h_2 = \frac{a}{2} \Rightarrow P_2 = \rho g \left( \frac{a}{2} \right)$$

برای مکعب کوچک داریم:

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

در نتیجه:



روش دوم: وزن مایع درون مکعب بزرگ، دو برابر وزن مایع درون مکعب کوچک است. بنابراین داریم:

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

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۷۲ تا ۷۶)

۱۶۵-

(سیرامیر نیکویی نعالی)

ابتدا جرم و حجم کره زمین را تخمین می زنیم. داریم:

$$R = 6371 km = 6.371 \times 10^6 m \Rightarrow R \sim 10^7 m$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow V \sim 10^{21} m^3$$

$$m = 5927 \times 10^{12} Tg = 5.927 \times 10^3 \times 10^{12} \times 10^{-3} kg$$

$$\Rightarrow m = 5.927 \times 10^{24} kg \Rightarrow m \sim 10^{25} kg$$

در نهایت با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho \sim \frac{10^{25}}{10^{21}} \Rightarrow \rho \sim 10^4 \frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۲ و ۱۹ تا ۲۴)

۱۶۶-

(سیدعلی میرنوری)

چون بلابر با تندی ثابت حرکت می کند، اندازه نیرویی که بلابر به جسم وارد می کند برابر با وزن جسم می باشد، یعنی داریم:

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

از طرفی برای تعیین توان متوسط این نیرو داریم:

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

$$\xrightarrow{v=10 \frac{m}{s}} \bar{P} = 2500 \times 10 \Rightarrow \bar{P} = 25000 W \Rightarrow \bar{P} = 25 kW$$

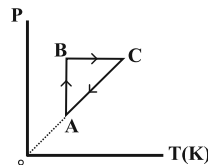
(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه های ۵۱ و ۵۲)



۱۶۷-

(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.

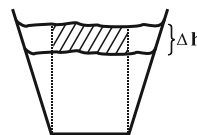


نکته: هرگاه نمودار V-T پادساعتگرد باشد، آنگاه نمودار P-T ساعتگرد است و برعکس.

♦ (فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۶۲)

۱۶۸-

(بیثا خورشید)



با برداشته شدن جسم از روی آب، ارتفاع آب درون ظرف کاهش می‌یابد (حجم آب بالا آمده برابر با حجم قسمتی از جسم است که درون آب قرار گرفته بود و وزن آب بالا آمده برابر است با وزن جسم  $(F_b = W)$ ).

سطح آب بزرگتر از کف ظرف است، در نتیجه  $\Delta h$  کاهش یافته کمتر از مقدار واقعی است، پس نیروی وارد به کف ظرف به اندازه واقعی کاهش پیدا نکرده بلکه کمتر از  $W$  کاهش پیدا کرده است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷ و ۸۰ تا ۸۵)

۱۶۹-

(فسرو ارغوانی فرد)

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.

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

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

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

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

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

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۶۲)

۱۷۰-

(سعید مفرومی)

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

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \quad \text{داریم:}$$

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

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

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۷۱-

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{A = \frac{\pi d^2}{4}} \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$\frac{d_1 = 5 \text{ cm}}{d_2 = 20 \text{ cm}} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{5}{20}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{16}$$

حاصل درصد تغییرات تندی جریان را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = \left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{1}{16} - 1\right) \times 100 = -93.75\%$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۷۲-

(سعید نمیری)

جیوه  $50^\circ\text{C}$  را با اندیس ۱ و جیوه  $20^\circ\text{C}$  را با اندیس ۲ نشان می‌دهیم.

ابتدا می‌توان معادله مربوط به تعادل گرمایی را نوشت تا نسبت جرم دو جیوه

$$m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0 \quad \text{مشخص شود:}$$

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

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

با استفاده از رابطه چگالی، جرم مربوط به  $0.6$  لیتر جیوه را به دست می‌آوریم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m_1 + m_2 = \rho V = 13/5 \times 0.6 \times 10^3$$

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

با حل همزمان معادله‌های (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 ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۶)



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

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

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 ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

(شادمان ویسی)

۱۷۷-

با نوشتن معادله گرما برای قسمت اول که یخ با دمای  $10^\circ \text{C}$  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:

$$Q' = mL_F \Rightarrow Q' = 0 / 1 \times 336000 = 336000 \text{J}$$

$$A = 2100 + 336000 = 337000 \text{J}$$

در قسمت سوم که شیب خط مثبت است آب صفر درجه سلسیوس به آب  $10^\circ \text{C}$  تبدیل می‌شود:

$$Q'' = mc \Delta\theta = 0 / 1 \times 4200 \times 10 = 42000 \text{J}$$

$$B = A + 42000 = 357000 + 42000 = 399000 \text{J}$$

$$\frac{B}{A} = \frac{399000}{357000} = \frac{399}{357} = \frac{19 \times 21}{17 \times 21} = \frac{19}{17}$$

در نتیجه:

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۲۴)

(امیر مردادی پور)

۱۷۸-

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:

$$V_{\text{کره}} = V_{\text{آب بالا آمده}} + V_{\text{آب بیرون ریخته شده}} = A \times h_{\text{آب بالا آمده}} + V_{\text{کره}}$$

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

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

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

$$\Rightarrow \Delta V = 7 / 2 \times 10^{-1} \text{cm}^3$$

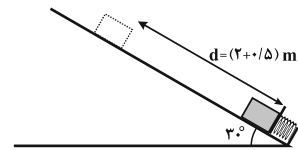
(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۶)

۱۷۳-

(عبدالرضا امینی نسب)

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

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



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

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_f = K_f - K_i$$

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

$$\Rightarrow m \times 10 \times 2 / 5 \times \frac{1}{2} - 4 = 0 \Rightarrow m = 0 / 22 \text{kg} = 220 \text{g}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۴۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۷۴-

به کمک رابطه بازده برای ماشین‌های گرمایی آرمانی داریم:

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

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

$$|W| = U = mgh \rightarrow 10000 = m \times 10 \times 4$$

$$\Rightarrow m = \frac{10000}{40} = 250 \text{kg}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۶۲ تا ۱۶۹)

(بیبا فورشید)

۱۷۵-

با استفاده از تعریف ضریب عملکرد یخچال، داریم:

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

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

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

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۷۱ تا ۱۷۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۷۶-

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:

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

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





۱۷۹-

(زهره آقاممدری)

چون نیروهای اتلاف کننده 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 ۱۰cm است. اگر سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی

$$\Rightarrow mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + U_e + 0$$

در نظر بگیریم:

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

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۴۱ تا ۵۰)

۱۸۰-

(سیدعلی میرنوری)

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

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

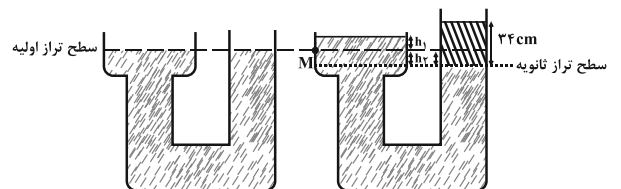
یعنی ریختن ۳۴cm آب در دهانه راست معادل اضافه کردن ۲/۵cm جیوه در این دهانه است. حال اگر این ۲/۵cm را در دهانه‌ها تقسیم کنیم،

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

داریم:

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

$$\xrightarrow{h_1 + h_2 = 2/5 cm} h_1 = 0 / 5 cm$$



(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

فیزیک ۲

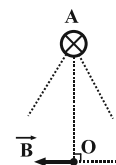
۱۸۱-

(زهره آقاممدری)

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 ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)



۱۸۲- (فسرو ارغوانی‌فر)

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 ۲- الکترواستاتیکی ساکن؛ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۸۳-

(مسین مفرومی)

طبق رابطه ظرفیت یک خازن تخت، داریم:

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

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

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

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

(فیزیک ۲- الکترواستاتیکی ساکن؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۴۰)

۱۸۴-

(زهره آقاممدری)

با توجه به نمودار، در یک V ثابت، جریان در رسانای A، ۲۰mA و در رسانای B، ۱۵mA 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.

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

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

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

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

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۴۹ تا ۵۶)

۱۸۵-

(سیامک قهرمانی)

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

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

$$\Rightarrow \frac{\Delta R_1}{\Delta R_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{3R_0 - R_0}{R' - 2R_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow R' = 10R_0$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)



۱۸۶-

(بیبا غورشیر)

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

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

$$50 = \frac{100^2}{R_2} \Rightarrow R_2 = 200 \Omega \quad \text{و} \quad 30 = \frac{100^2}{R_1} \Rightarrow R_1 = \frac{1000}{3} \Omega$$

چون دو مقاومت به صورت متوالی بهم 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:

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

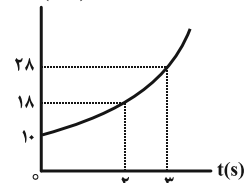
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

۱۸۷-

(بابک اسلامی)

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

$$|\mathcal{E}_1| = \left| N \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t_1} \right| = 1 \times \frac{\Phi_2 - \Phi_0}{t_2 - t_0} \Rightarrow 4 = \frac{\Phi_2 - 10}{2 - 0} \Rightarrow \Phi_2 = 18 \text{ Wb}$$



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

$$|\mathcal{E}_2| = \left| N \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t_2} \right| = 1 \times \frac{\Phi_3 - \Phi_2}{t_3 - t_2} \Rightarrow 10 = \frac{\Phi_3 - 18}{3 - 2} \Rightarrow \Phi_3 = 28 \text{ Wb}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۱۸۸-

(ممسس 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:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} (0.4)(0.06)^2 = 7/2 \times 10^{-4} J \Rightarrow U = 0.72 \text{ mJ}$$

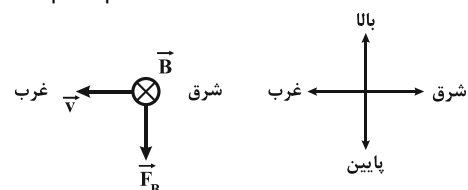
(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۸۹-

(زهرا آقاممیری)

ابتدا جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار مثبت از طرف میدان

مغناطیسی را به کمک قاعده دست راست تعیین می‌کنیم. داریم:



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

$$F_E = F_B \Rightarrow |q|E = |q|vB \sin \theta \Rightarrow E = vB = 5 \times 10^5 \times 0.05 / 5 \times 10^{-4} \\ \Rightarrow E = 25 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۹۰-

(مسین ناصبی)

بزرگی میدان الکتریکی صفحات خازن قبل از ورود دی‌الکتریک به آن، برابر

$$E_1 = \frac{V_1}{d} = \frac{50}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow E_1 = 2500 \frac{V}{m} \quad \text{است با:}$$

بعد از وارد کردن دی‌الکتریک با ثابت  $K=4$  بین صفحات خازن، طبق رابطه  $C = K\epsilon_0 \frac{A}{d}$  ظرفیت خازن ۴ برابر می‌شود. 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

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

در نهایت برای محاسبه بزرگی میدان الکتریکی که در اثر هم‌ردیفی مولکول‌های دی‌الکتریک قطبی با خط‌های میدان بین دو صفحه ایجاد می‌شود، و در خلاف جهت میدان اولیه است، می‌توان نوشت:

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

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۹۱-

(مسین ناصبی)

ابتدا تعداد حلقه‌های سیملوله و پیچ مسطح را حساب می‌کنیم. 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 سیملوله و مرکز پیچ مسطح، داریم:

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{\mu_0 \frac{N_1 I}{\ell}}{\mu_0 \frac{N_2 I}{2R_2}} = \frac{N_1 \times 2R_2}{N_2 \ell} = \frac{50 \times 2 \times 3 \times 10^{-2}}{25 \times 10 \times 10^{-2}} \Rightarrow \frac{B_1}{B_2} = 0.8$$

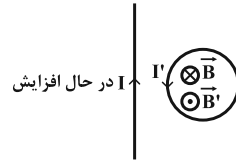
(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)



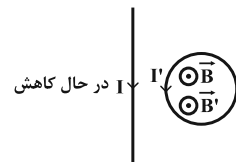
-۱۹۲

(مسین ناصبی)

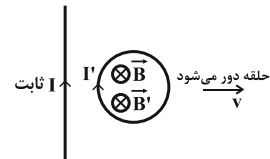
الف) با افزایش جریان  $I$  بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از جریان در فضا ( $\vec{B}$ ) افزایش می‌یابد. بنابراین در حلقه باید میدان القایی یعنی  $\vec{B}'$  در خلاف جهت  $\vec{B}$  باشد، در نتیجه جریان القایی حلقه باید پادساعتگرد باشد. (نادرست)



ب) با کاهش جریان  $I$ ، بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از جریان در فضا ( $\vec{B}$ ) کوچک‌تر شده. در نتیجه در حلقه باید میدان القایی یعنی  $\vec{B}'$  هم‌جهت با  $\vec{B}$  باشد، بنابراین جریان حلقه باید پادساعتگرد باشد. (درست)



پ) با دور شدن حلقه از سیم، اندازه میدان مغناطیسی کوچکتر شده و شار عبوری از حلقه کاهش می‌یابد. در نتیجه  $\vec{B}'$  باید هم‌جهت با  $\vec{B}$  باشد. جریان باید ساعتگرد باشد. (نادرست)



ت) با حرکت حلقه به موازات سیم، اندازه میدان مغناطیسی و شار عبوری از حلقه تغییر نمی‌کند و جریانی در حلقه القا نمی‌شود. (درست)

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

-۱۹۳

(زهره آقاممیری)

معادله جریان متناوب برابر است با:

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

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

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

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

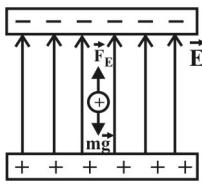
اولین لحظه‌ای که جریان بیشینه می‌شود لحظه  $\frac{T}{4}$  است. پس:

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

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

-۱۹۴

(افشین مینو)



بر ذره دو نیروی وزن و الکتریکی اثر می‌کند که برای تعادل ذره لازم است نیروی الکتریکی وارد بر ذره، نیروی وزن آن را خنثی کند. چون نیروی وزن ذره رو به پایین است، جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره باید به طرف بالا باشد و چون بار مثبت است،

نیروی وارد بر ذره در جهت خط‌های میدان الکتریکی است و جهت میدان الکتریکی مطابق شکل رو به بالاست و می‌توان نوشت:

$$|\vec{F}_E| = |m\vec{g}| \Rightarrow Eq = mg \Rightarrow E \times 0.2 \times 10^{-6} = 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow E = 5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

-۱۹۵

(سیدابوالفضل فالقی)

چون حلقه‌های تشکیل دهنده این سیمولوله به یکدیگر چسبیده‌اند، بنابراین طول این سیمولوله ( $l$ ) برابر با حاصل ضرب تعداد حلقه‌ها ( $N$ ) در قطر سیم تشکیل دهنده این سیمولوله ( $d$ ) است ( $l = Nd$ ). با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی یک سیمولوله، داریم:

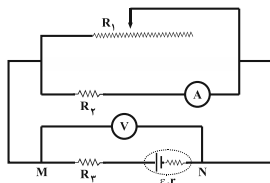
$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I \xrightarrow{l=Nd} B = \frac{\mu_0 I}{d}$$

$$\Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 5}{2 \times 2 \times 10^{-3}} \Rightarrow B = 1.5 \times 10^{-3} \text{ T}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

-۱۹۶

(شاهمان ویسی)



با حرکت لغزنده رئوستا به سمت راست، مقاومت رئوستا افزایش می‌یابد (افزایش طول) و در نتیجه مقاومت معادل دو مقاومت موازی  $R_2$  و  $R_3$  افزایش می‌یابد، بنابراین مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد و در نتیجه جریان کل مدار کاهش می‌یابد. ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل بین دو نقطه  $M$  و  $N$  را نشان می‌دهد، داریم:

$$V_M + IR_3 - \varepsilon + Ir = V_N \Rightarrow V_M - V_N = \varepsilon - I[R_3 + r]$$

بنابراین با کاهش جریان مدار، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد.

آمپرسنج ایده‌آل جریان عبوری از مقاومت  $R_3$  را نشان می‌دهد. با توجه به مدار، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_3$  با عدد ولت‌سنج برابر است. بنابراین با افزایش عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، جریان عبوری از مقاومت  $R_3$  بیش‌تر شده و آمپرسنج عدد بزرگتری را نشان می‌دهد.

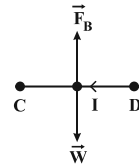
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۷)



۱۹۷-

(عبدالرضا امینی نسب)

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 قاعده 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:

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

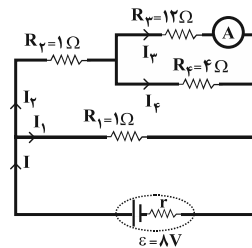
$$\Rightarrow I = 0.4 \text{ A}$$

$$V = RI = 10 \times 0.4 = 4 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۱۹۸-

(مصیب قنبری)



چون در شاخه وسط، ولت‌سنج ایده‌آل به صورت متوالی با اجزای مدار قرار دارد، جریانی از این شاخه عبور نمی‌کند و بنابراین داریم:

$$R_{3,4} = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3 \Omega$$

$$R_{2,3,4} = R_2 + R_{3,4} = 1 + 3 = 4 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_{2,3,4}}{R_1 + R_{2,3,4}} = \frac{1 \times 4}{1 + 4} = 0.8 \Omega$$

توان خروجی مولد از رابطه  $P = \varepsilon I - rI^2$  خروجی محاسبه می‌شود و به سادگی از خواص سهمی می‌توان نشان داد به ازای  $R_{eq} = r$  توان خروجی مولد بیشینه خواهد بود. بنابراین داریم:

در نتیجه جریان مدار برابر است با:

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

از طرفی داریم:

$$V_1 = V_{2,3,4} \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_{2,3,4} \Rightarrow I_1 = 4 I_2 \quad (*)$$

$$I_1 + I_2 = I \xrightarrow{(*)} I_2 = 1 \text{ A}$$

همچنین داریم:

$$V_3 = V_4 \Rightarrow R_3 I_3 = R_4 I_4 \Rightarrow 12 I_3 = 4 I_4 \Rightarrow I_4 = 3 I_3 \quad (**)$$

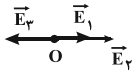
$$I_3 + I_4 = I_2 = 1 \text{ A} \xrightarrow{(**)} I_3 = 0.25 \text{ A}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۷)

۱۹۹-

(زهره 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.

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

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

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

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

با حل همزمان معادلات (۲) و (۳) داریم:

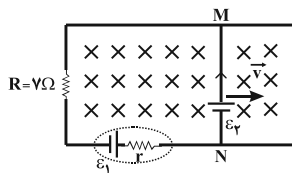
$$E_3 = \frac{3}{2} E_1 \Rightarrow \frac{q_3}{(OC)^2} = \frac{3}{2} \frac{4}{(2OC)^2} \Rightarrow q_3 = \frac{3}{2} \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

۲۰۰-

(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  $\varepsilon_1$  هم‌جهت با مولد  $\varepsilon_2$  وجود می‌آید.



$$\varepsilon_1 = Bv\ell \Rightarrow \varepsilon_1 = 0.5 \times 2 \times 1 = 1 \text{ V}$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R_{eq} + r} = \frac{1 + 1}{1 + 2 + 1} = 1 \text{ A}$$

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  $\varepsilon_1$  در خلاف جهت با مولد  $\varepsilon_2$  می‌باشد.

$$I_2 = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R_{eq} + r} = \frac{1 - 1}{1 + 2 + 1} \Rightarrow I_2 = 0.8 \text{ A}$$

$$\Delta I = 0.8 - 1 = -0.2 \text{ A}$$

در نتیجه:

بنابراین جریان عبوری از آن ۰/۲ آمپر کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

شیمی ۱

۲۰۱-

(مریم اکبری)

هیدروژن دارای یک رادایزوتوپ طبیعی ( $^1_1\text{H}$ ) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه تکنسیم موجود در جهان باید به طور مصنوعی ساخته شود.

گزینه «۲»: یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد.

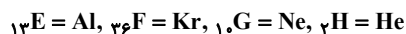
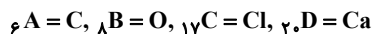
گزینه «۴»: ایزوتوپ لیتیم با ۴ نوترون بیشترین فراوانی را دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

۲۰۲-

(امیرمهری بلاغی)

با توجه به عدد اتمی اتم‌های مختلف نتیجه می‌گیریم که:



الف) ترکیب  $AB_2$  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 کریبتون، نئون و هلیم هستند اما هلیم به

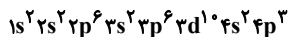
آرایش هشت تایی نرسیده است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ تا ۱۴)

۲۰۳-

(مریم اکبری)

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 ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۲۰۴-

(مینا شرافتی پور)

ترکیب‌های موجود در موارد «الف»، «ب» و «ث» ترکیب‌هایی یونی هستند

که نام ترکیب‌های «الف» و «ب» درست نوشته نشده است.

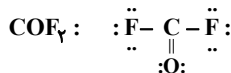
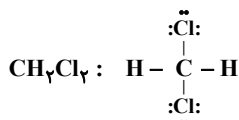
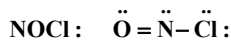
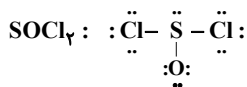
الف)  $AlF_3$ : آلومینیم فلئوئورید

ب)  $Mg_3N_2$ : منیزیم نیتريد

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۲۰۵-

(مهسا دوستی)



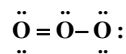
(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۲۰۶-

(معرفی شریفی)

نسبت تعداد زوج الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در اوزون برابر  $\frac{3}{6}$  یا  $\frac{1}{2}$

است.



(شیمی ا، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۲۰۷-

(سیرطاها مصطفوی)

$$? \text{gPb}^{2+} = 2000 \text{ mL محلول KI} \times \frac{1 \text{ L محلول KI}}{1000 \text{ mL محلول KI}}$$

$$\times \frac{0.15 \text{ mol KI}}{1 \text{ L محلول KI}} \times \frac{1 \text{ mol}^{-}}{1 \text{ mol KI}} \times \frac{1 \text{ mol Pb}^{2+}}{2 \text{ mol}^{-}}$$

$$\times \frac{208 \text{ g Pb}^{2+}}{1 \text{ mol Pb}^{2+}} = 31 / 2 \text{ g Pb}^{2+}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم Pb}^{2+}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{31/2}{10^6} \times 10^6 = 31/2$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۲۰۸-

(مهمر کوهستانیان)

$$(M_2) \text{ غلظت نهایی} = 0.5 + \left( \frac{30}{100} \times 0.5 \right) = 0.65 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$M_{\text{غلظت}} \times V_{\text{غلظت}} = M_{\text{رقیق}} \times V_{\text{رقیق}}$$

$$0.5 \times 0.25 = 0.65 \times V_{\text{غلظت}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{غلظت}} = \frac{0.5 \times 0.25}{0.65} = 0.192 \text{ L} = 192 \text{ mL}$$

حجم محلول پایانی باید ۱۹۲ mL باشد یا به عبارت دیگر

$$58 \text{ mL} = 192 - 250$$

۳۰٪ افزایش یابد.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(مسئله لشکری)

۲۰۹-

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب)  $\text{CH}_4$  و  $\text{F}_2$  ناقطبی هستند و گشتاور دو قطبی آن‌ها برابر صفر است.

$\text{HCl}$  قطبی است.

(پ) در گازها وقتی مولکولی دمای جوش پایین‌تری دارد سخت‌تر مایع

می‌شود.

(ت)  $\text{Cl}$  در مولکول  $\text{HCl}$  دارای بار منفی است و به سمت قطب مثبت

جهت‌گیری می‌کند.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(مینا شرافتی‌پور)

۲۱۰-

در فشار صفر اتمسفر، انحلال‌پذیری گازها در آب برابر صفر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هرچه ماده‌ای انحلال‌پذیری بیشتری داشته باشد، تغییرات فشار، اثر

بیشتری روی انحلال آن می‌گذارد.

(۲) درست است.

(۴) با کاهش دما، انحلال‌پذیری گازها افزایش می‌یابد در نتیجه مقدار بیشتری

از یک گاز می‌تواند در آب حل شود.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)



شیمی ۲

-۲۱۱

(ممد کوهستانیان)

گزینه «۱»: نافلزات در واکنش‌های شیمیایی تمایل به گرفتن الکترون دارند و تبدیل به آنیون می‌شوند و با توجه به اینکه تعداد پروتون‌ها ثابت است و تعداد الکترون‌ها زیاد می‌شود شعاع آنیون بزرگتر از عنصر خنثی است.

گزینه «۲»: شعاع اتمی در دوره سوم جدول دوره‌ای از سدیم تا سیلیسیم حدود ۶۵ پیکومتر کاهش پیدا می‌کند اما مقدار کاهش شعاع اتمی از سیلیسیم تا کلر حدود ۲۰ پیکومتر است.

گزینه «۳»: واکنش پذیری هالوژن‌ها از بالا به پایین جدول کاهش پیدا می‌کند اما واکنش پذیری فلزات قلیایی از بالا به پایین جدول به علت افزایش شعاع اتمی و اینکه راحت‌تر الکترون از دست می‌دهند افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در یک دوره از جدول تناوبی هرچه از سمت چپ به سمت راست جدول دوره‌ای حرکت می‌کنیم خواص نافلزاتی افزایش و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

-۲۱۲

(سعید مفسن‌زاده)

آرایش الکترونی اتم X به  $3d^6 4s^2$  ختم می‌شود. 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 می‌شود.

اتم X ( $Fe$ ) دارای دو اکسید متفاوت با فرمول‌های مولکولی متفاوت و نام‌های متفاوت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

-۲۱۳

(مریم آبروی)

$$?gO_2 = 245gKClO_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1molKClO_3}{122.5gKClO_3}$$

$$\times \frac{3molO_2}{2molKClO_3} = 2 / 4molO_2$$

$$?gKNO_3 = 2 / 4molO_2 \times \frac{4molKNO_3}{5molO_2} \times \frac{101gKNO_3}{1molKNO_3} \times \frac{100}{60}$$

$$= 322 / 2gKNO_3$$

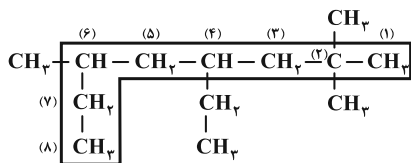
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۱۴

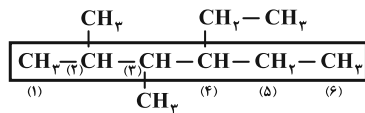
(حسن رحمتی‌کوکنده)

نام صحیح ترکیب‌های دیگر:

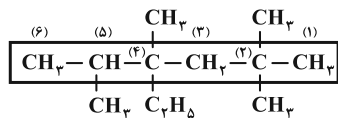
(۱) ۴- اتیل - ۲، ۶- تری متیل اوکتان



(۲) ۴- اتیل - ۲، ۳- دی متیل هگزان



(۴) ۴- اتیل - ۲، ۴، ۵- تترا متیل هگزان



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

-۲۱۵

(علی اختاری)

$$q = mc\Delta T$$

$$3510J = m \times 0 / 45 \times 20 \Rightarrow m = 390g$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \Rightarrow \text{حجم} = \frac{390g}{7/8 \frac{g}{cm^3}} = 50cm^3$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)



$$1 \times 10^{-3} = \frac{0.3}{t} \Rightarrow t = 300 \text{ s} \xrightarrow{+40 \text{ s}} 340 \text{ s} : \text{ زمان کل انجام واکنش}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

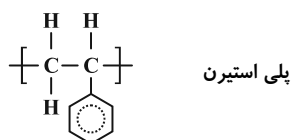
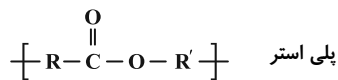
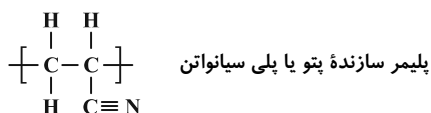
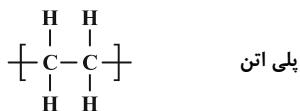
(معمد کوهستانیان)

-۲۱۹

همانطور که در واحدهای ساختاری رسم شده نشان داده شده است،

پلی‌استیرن و پلی‌سیانواتن در ساختار خود دارای پیوندهای دوگانه یا سه‌گانه

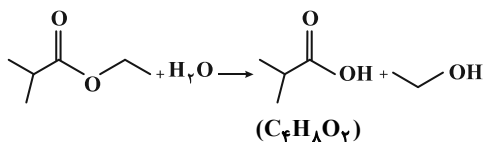
(سپرنشده) هستند.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۸)

(علی اختفاری)

-۲۲۰



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۶)

(علی علمداری)

-۲۱۶

تنها عبارت «ت» صحیح نمی‌باشد.

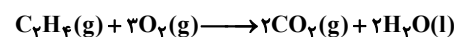
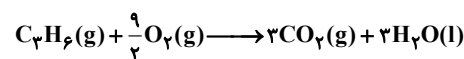
در دمای اتاق، H<sub>2</sub>O در فرآورده‌های حاصل از سوختن کامل مواد آلی

به صورت مایع جدا می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(علی علمداری)

-۲۱۷



با توجه به اینکه دما و فشار ثابت است حجم گازها با نسبت مول آنها برابر

است. نسبت مولی گاز پروپن به اتن برابر ۰/۶ است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد مول پروپن} = m \\ \text{تعداد مول اتن} = n \end{array} \right\} \Rightarrow m = 0.6n$$

$$m \times 20.58 + n \times 14.10 = 0.6n \times 20.58 + n \times 14.10$$

$$= 2644 / 8n = 6612 \Rightarrow n = 2/5, m = 1/5$$

در دمای اتاق H<sub>2</sub>O به حالت مایع جدا می‌شود. در نتیجه تعداد مول گاز

موجود در ظرف در انتهای واکنش برابر است با:

$$3 \times 1/5 + 2 \times 2/5 = 9/5 \text{ mol}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(علی اختفاری)

-۲۱۸

$$\bar{R} = \frac{0.5 - 0.36}{20} = \frac{0.14}{20} = 7 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$

$$\text{جدید R: پس از } 40 \text{ ثانیه نخست} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.3 - 0.29}{50 - 40} = 1 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$