



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم ریاضی

۳ اسفند ماه ۱۳۹۷

طراحان

افسانه احمدی - محسن اصغری - مریم شمیرانی - عارفه سادات طباطبایی نژاد - کاظم کاظمی	فارسی
زهرا کرمی - سیدمحمدعلی مرتضوی - خالد مشیربناهی - رضا معصومی	عربی (زبان قرآن)
محمد رضایی بقا - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - سیداحسان هندی	دین و زندگی
آناهیتا اصغری تاری - حامد بابایی - فریبا توکلی - میرحسین زاهدی - علی عاشوری - سپیده عرب	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری
فارسی	افسانه احمدی	افسانه احمدی	محسن اصغری - کیمیا پهماسبی
عربی (زبان قرآن)	زهرا کرمی	زهرا کرمی	درویشعلی ابراهیمی - سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	محمد آقاصالح
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	آناهیتا اصغری - حامد بابایی

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 (۳)

۱-

(افسانه امری)

متقاعد: مجاب شده، مجاب

ارتفاع: محصول زمین‌های زراعی

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(مریم شمیرانی)

تو حال مرا نمی‌فهمی، چون تاکنون غربت (غربی، دوری، بیگانگی) را تجربه نکرده‌ای.

قربت: نزدیکی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: من طاقت غریب بودن ندارم و تو به فکر وصال نیستی.

گزینه «۲»: غریبی من در جهان برای دوست، پس نزدیکی بندگان خاص را به من عنایت کن.

گزینه «۳»: از راه نزدیک شدن به حق، به محبت می‌رسی و از سختی غریبی رها می‌شوی.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳-

(مریم شمیرانی)

تلمیح: «آب بقا»/ استعاره: «لعل»/ تناسب: «جرعه، سیوکش»

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴-

(ممنن اصغری)

تشبیه: «بار عشق» و «مرکب جان»

جناس: جان و جهان

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حُسن تعلیل: شاعر دلیل قرار گرفتن لگه‌های ابر روی ماه را آه کشیدن خود به سوی آسمان دانسته است. / حس آمیزی: ندارد.

گزینه «۲»: تضاد: ممت و حیات/ اسلوب معادله: ندارد.

گزینه «۳»: ایهام: «مدام» دو معنی دارد: ۱- شراب ۲- پیوسته و دائم/ تلمیح: ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵-

(کاتظم کاتظمی)

«ساختن» در ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» در معنای «مدارا کردن» آمده است، اما در بیت گزینه «۲» در معنای «گرداندن» است و به مفعول و مسند نیاز دارد؛ زندگی با تازه‌رویان، عمر را دراز می‌گرداند. (دراز: مسند)

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۱۰۵)

۶-

(کاتظم کاتظمی)

در این بیت، تنها واژه «قضا» هم‌آوای آن دارد: «غزا: جنگ» و «غذا: خوراک»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بحر (دریا)؛ هم‌آوای آن: بهر (نصیب، قسمت)/ غریب (دور از وطن)؛

هم‌آوای آن: قریب (نزدیک)/ راه (مسیر)؛ هم‌آوای آن: راج: (شادمانی)

گزینه «۲»: صغیر (بانگ و صدا)؛ هم‌آوای آن: سفیر (فرستاده)/ صور (بوق)؛

هم‌آوای آن: سور (جشن)

گزینه «۳»: ثواب (پاداش)؛ هم‌آوای آن: صواب (درست)/ غازی (جنگجو)؛ هم‌آوای

آن: قاضی (داور)

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۸۶)

۷-

(کاتظم کاتظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: توکل به خداوند

مفهوم بیت گزینه «۳»: امید عاشق به عنایت معشوق

(فارسی ۳، مفهومی، مشابه صفحه ۱۰۴)

۸-

(کاتظم کاتظمی)

در ابیات مرتبط به ارزش والای شهادت اشاره و به شهادت طلبی توصیه شده است،

اما در بیت گزینه «۱» شاعر کمال پاداش را تنها برای شهیدی دانسته است که

غریب و گمنام باشد.

(فارسی ۳، مفهومی، مشابه صفحه ۹۳)

۹-

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳» آن است که ظلم و ستم، پادشاهی را

ناپود می‌کند.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۰۸)

۱۰-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» بدی کردن با بدان است، ولی شاعر در گزینه «۳»

توصیه می‌کند که در حق بدان نیکی کن تا از آنان در امان باشی.

(فارسی ۳، مفهومی، مشابه صفحه ۸۷)



فارسی (۲)

-۱۱

(افسانه امیری)

غضنفر: شیر

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

-۱۲

(عارف‌سارادت طباطبایی نژاد)

واژگان بیت دوم صحیح هستند.

موارد نادرست و املاي درست آن‌ها:

گزینۀ «۱»: حلا ← هلا

گزینۀ «۳»: گزیده‌اند ← گزیده‌اند

گزینۀ «۴»: بی‌نذیر ← بی‌نظیر

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

-۱۳

(عارف‌سارادت طباطبایی نژاد)

مشاطۀ سحر، سپیداب صبحدم، عروس جهان: تشبیه / خال عنبرین استعاره از سیاهی شب

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: ایهام ندارد، واج‌آرایی «س» و «ب» (کسره)

گزینۀ «۳»: طرۀ شب = تشخیص / تناقض ندارد.

گزینۀ «۴»: اغراق در شدت غم و دل‌تنگی / تلمیح ندارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۱۴

(عارف‌سارادت طباطبایی نژاد)

شراب شفق / روی هوا لاله‌گون شد: تشبیه

روی هوا: استعاره

علت سرخی آسمان هنگام غروب ← چهرۀ هوا به دلیل نوشیدن شراب، سرخ شده

است: حسن تعلیل

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۱۵

(کلاطم کاظمی)

ترکیب‌های وصفی گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: آن سیه چرده - چشم میگون - لب خندان - دل خرم (۴ مورد)

گزینۀ «۲»: روی خوب - دامن پاک - دو عالم (۳ مورد)

گزینۀ «۳»: خال مشکین - آن عارض - عارض گندمگون - آن دانه (۴ مورد)

گزینۀ «۴»: دبدۀ پاک (۱ مورد)

(فارسی ۲، دستور زبان، ترکیبی)

-۱۶

(عارف‌سارادت طباطبایی نژاد)

در گزینۀ «۴» واژه «برگستوان» از واژگانی است که دیگر در زبان فارسی به کار نمی‌رود.

در گزینه‌های دیگر واژه «کرسی» در معنای «تخت»، «شوخ» در معنای «گستاخی» و «آچار» در معنای «چاشنی غذا» امروزه تحول معنایی یافته‌اند.

(فارسی ۲، دستور زبان، صفحه ۱۰۱)

-۱۷

(مسنن اصغری)

در گروه اسمی «سر طویی»، «سر» هسته است.

(فارسی ۲، دستور زبان، ترکیبی)

-۱۸

(مسنن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» لزوم ترک هوای نفسانی و تعلقات مادی برای رسیدن به تعالی و کمال است.

مفهوم بیت گزینۀ «۳»: شاعر از مخاطب (خداوند) می‌خواهد که جسم خاکی‌اش را در آتش خشم و عذاب نسوزاند.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۸۶)

-۱۹

(مسنن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: فاضلان و دانایان در رنج‌اند و نادانان در راحتی و آسودگی.

مفهوم بیت گزینۀ «۱»: برتری انسان‌های دانای تهیدست بر توانگران نادان

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۹۷)

-۲۰

(مسنن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: «ضرورت همراهی علم و عمل»

مفهوم بیت گزینۀ «۱»: درمان‌ناپذیری درد عشق

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۱۰۳)

عربی زبان قرآن (۳)

-۲۱

(زهد/ کرمی)
 اذخ: دعوت کن، فراخوان / اِلی سبیل: به راه / رَبَّکَ: پروردگارت / بِالْحِکْمَةِ: با دانش / و الموعظة: و اندرز / الحسنة: نیکو / جادلهم: با آنها ستیز کن / بالتی: به روشی / هی احسن: آن نیکوتر است.

(ترجمه)

-۲۲

(رضا معصومی)
 «هناک طائر»: پرندهای وجود دارد / «یسسی»: نامیده می شود / «بینی»: می سازد / «عشه»: لانه اش / «فوق الجبال المرتفعة»: بالای کوه های بلند / «بعیداً عن المُقترسین»: دور از شکارچیان

(ترجمه)

-۲۳

(رضا معصومی)
 «الکتاب»: کتابها / جمع مکتب: «الکتاب» است ولی در این گزینه به صورت مفرد ترجمه شده است.
 نکته: توجه کردن به شکل جمع یا مفرد کلمات، کمک زیادی در حل کردن تست های ترجمه می کند.

(ترجمه)

-۲۴

(رضا معصومی)
 «الموظفون»: کارمندان / «الذین»: که / «لا ینامون إلا أربع ساعات»: فقط چهار ساعت می خوابند، نمی خوابند مگر چهار ساعت / «فی اللیل»: در شب / «یواجهون»: روبه رو می شوند / «مشاکل مختلفة»: مشکلات مختلفی، مشکلات گوناگونی

(ترجمه)

-۲۵

(فاله مشیرپناهی - هکلان)
 ترجمه آیه داده شده در گزینه «۴» چنین است: «و بندگان خدای رحمان کسانی هستند که به آرامی بر روی زمین راه می روند.» مفهوم آیه داشتن تواضع و فروتنی است، در حالی که عبارت «آهسته برو، همیشه برو!» به مفهوم «داشتن اعتدال و میانه روی در کارها و دوری از افراط و تفریط» اشاره دارد.

تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «جز ذات او (خدا) همه چیز نابودشدنی است.» مفهوم آیه این است که تمام دنیا و از جمله انسان ها همه از بین رفتنی هستند و این خدا است که باقی و پابرجا است که با عبارت داده شده تناسب دارد.

گزینه «۲»: «و از رحمت خداوند ناامید نشوید.» آیه به این موضوع اشاره دارد که انسان در زندگی خود نباید از مشکلات و گرفتاری ها هراسی داشته باشد و همواره به رحمت خداوند امیدوار باشد و این را بداند که اگر دری بر او بسته شود، قطعاً خدا درهای دیگری را به روی او خواهد گشود.

گزینه «۳»: «و زندگی دنیا جز بازی و سرگرمی نیست.» مفهوم آیه و عبارت داده شده این است که این دنیا و نعمت های آن ناپایدار و فانی است و نباید به آن دل بست.

(مفهوم)

-۲۶

(فاله مشیرپناهی - هکلان)
 ترجمه آیه داده شده در صورت سؤال: «هرگاه نادانان آنها را طرف خطاب قرار دهند، سخن آرام می گویند (به ملایمت پاسخ می دهند).» آیه به این موضوع اشاره دارد که بدی را با خوبی پاسخ دهیم. بیت های داده شده در گزینه های ۱ و ۲ و ۴ به این موضوع اشاره دارند و با آیه داده شده در ارتباط هستند، اما بیت داده شده در گزینه «۳» دارای این مفهوم نیست، بلکه این بیت می گوید که جواب ستم و بدی را با خود ستم و بدی بده که چنین چیزی با آیه در تناقض است.

(مفهوم)

-۲۷

(رضا معصومی)
 گزینه های «۲، ۳ و ۴» همگی بر اهمیت نوشتن دانسته ها تأکید می کنند. چنین مفهومی که اشاره به ضرورت نوشتن در هنگام فراگیری دانش کند، در گزینه «۱» دیده نمی شود.

(مفهوم)

-۲۸

(رضا معصومی)
 «فراخ: جوجه ها» جزء «بهائم: چاربايان» محسوب نمی شود.

(مفهوم)

-۲۹

(زهد/ کرمی)
 عین: اسم مفرد مؤنث / ثلاث: مستثنی اکل عین: مستثنی منه / غصت: فعل مجهول (تعلیل صرفی و ملل اعرابی)

-۳۰

(رضا معصومی)
 در گزینه «۳» اسلوب استثنا به کار رفته است. بدین معنا که مستثنی منه (الشعراء) در آن وجود دارد. در سایر گزینه ها اسلوب حصر به کار رفته است.

(استثناء)

عربی زبان قرآن (۲)

-۳۱

(فاله مشیرپناهی - هکلان)
 «لا تتكلم»: صحبت نکن (فعل نهی است) / «ما لا تعلم»: چیزی که نمی دانی (عمل نمی کنی)، «علم نداری» و «آنچه را می دانی» به ترتیب در گزینه های ۱ و ۲ و ۴ نادرست هستند / «لا تقل»: نگو، بر زبان نیاور (فعل نهی است) / «أیضاً»: نیز، همچنین / «کل ما تعلم»: تمام آنچه که می دانی / لفظ «به آن» در گزینه های ۱ و ۲ اضافی است و معادل عربی ندارد، لفظ «نباید» و «مبادا» در گزینه های ۱ و ۲ نادرست هستند.

(ترجمه)



۳۲-

(غالب مشیرپناهی - رهلان)

در گزینه «۲» فعل «بشعر به» هر چند به معنای «احساس می‌کند» صحیح است، ولی چون بعد اسم نکره «مربضاً» آمده است و فعل جمله ماقبل آن ماضی آمده است، باید به صورت «ماضی استمراری: احساس می‌کرد» ترجمه شود.

نکته درسی: به این نکته دقت کنیم که وقتی می‌خواهیم جمله وصفیه را ترجمه کنیم باید به «زمان جمله قبلی» توجه کنیم، به این صورت که: اگر جمله قبلی ماضی باشد و جمله وصفیه با یک مضارع شروع شده باشد، آن مضارع را به صورت «ماضی استمراری» ترجمه می‌کنیم (مانند گزینه‌های ۲ و ۴) و اگر جمله وصفیه با فعل ماضی آمده باشد، فعل دوم را می‌توانیم به صورت «ماضی ساده» یا «بعید» ترجمه کنیم (مانند گزینه ۱) و اگر جمله قبلی مضارع باشد و جمله وصفیه هم با مضارع شروع شود، فعل دوم را به صورت «مضارع التزامی» ترجمه می‌کنیم (مانند گزینه ۳)

(ترجمه)

۳۳-

(غالب مشیرپناهی - رهلان)

ترجمه عبارت: «زیانت را به نرمی کلام عادت بده!» که با گزینه‌های ۲ و ۳ هم مفهوم است و همگی به این موضوع اشاره می‌کنند که درشت خویی و زبان تند به کار نمی‌آید، بلکه با زبان خوش می‌توان هر کاری را ممکن کرد (زبان خوش، مار را از سوراخ بیرون می‌آورد!) اما بیت داده شده در گزینه ۱ دارای این مفهوم است که نرمی و مهربانی و درشت خویی هر کدام بدون دیگری اثری ندارد، بلکه زمانی تأثیرگذار هستند که با هم باشند!

(مفهوم)

ترجمه متن درک مطلب:

«آن روز خورشید سوزان بود، همان‌طور که همه روزها پرتوهایش زمین کعبه را می‌سوزاند و راه رفتن بر آن دشوار می‌گردد، پیامبر (ص) در گوشه‌ای ایستاده بود در حالی که با خشوع و فروتنی نماز می‌خواند و با ترس (الهی) دعا می‌کرد، و مانند همه روزها، برخی از کفار جمع شده بودند تا پیامبر (ص) و نمازش را مسخره کنند! آنان به پیامبری می‌خندیدند که به عبادت معبودی فرا می‌خواند که به او پسری عطا نکرده بود! فرزندانشان پیامبر را با سنگ و خاک می‌زدند (سنگ و خاک به سویش پرتاب می‌کردند) در حالی که وی برایشان مغفرت و رحمت می‌خواست، ناگهان پیامبر دست آرامی را احساس نمود که بر روی کتف‌هایش قرار گرفته و خاک و سنگ را از لباسش پاک می‌کرد. پیامبر (ص) به سوی دختر کوچکش، ایستاده برگشت، چشمانش با شادی اشک ریخت، با محبتی بسیار پیچ پیچ کرد و با شادی او را بوسید. کفار ایستاده بودند در حالی که به این صحنه عجیب نگاه می‌کردند! آنان به بوسیدن دخترانشان یا حتی مهربانی نسبت به آنان، عادت نداشتند، در (همان) وقتی که محمد (ص) برای دختر کوچکش می‌ایستد و او را مقابل همه می‌بوسد!»

۳۴-

(سیرممدعلی مرتضوی)

در پاسخ به سؤال «چرا کافران پیامبر (ص) را مسخره می‌کنند؟»، این که: «زیرا لباس‌هایی دارد که گل و خاک بر روی آن‌هاست!» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۵-

(سیرممدعلی مرتضوی)

صورت صحیح عبارت تکمیل شده: «کافران بسیار تعجب می‌کنند پس از این که پیامبر با شادمانی به دختر کوچک خویش احترام می‌گذارد!»

(درک مطلب)

۳۶-

(سیرممدعلی مرتضوی)

مطابق متن، این که «پیامبر (ص) از جایش برخاست هنگامی که دخترش را دید!» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «کافران اطراف پیامبر جمع شدند در حالی که او نماز عشاء را می‌خواند!» نادرست است.

گزینه «۲»: «کافران فقط هنگام نماز پیامبر را تمسخر می‌کردند!» نادرست است.

گزینه «۴»: «کافران همه دختران را می‌کشتند و به کسی رحم نمی‌کردند!» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۷-

(سیرممدعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «فاعله الکفار» نادرست است.

گزینه «۲»: همه موارد تحلیل صرفی نادرست است.

گزینه «۴»: همه موارد تحلیل صرفی نادرست است.

(تحلیل صرفی و ممل اعرابی)

۳۸-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«واقفاً» جزء اجزای اصلی جمله است و با نبود آن، جمله از نظر معنی و مفهوم ناقص می‌شود؛ از طرفی به بیان حالت نیز نمی‌پردازد، پس نمی‌تواند حال باشد.

(تحلیل صرفی و ممل اعرابی)

۳۹-

(زهدا کرمی)

سَجَّلَ: فعل مجهول / مسجد: نایب فاعل / الایمام: مضاف الیه / فی قائمته: جار و مجرور / الثراث: مضاف الیه / العالمی: صفت

(تحلیل صرفی و ممل اعرابی)

۴۰-

(زهدا کرمی)

فقط گزینه «۱» دو فعل مضارع دارد: آن یجلس / لیفرق

فعل مضارع گزینه «۲»: آن لا یکنذیوا

فعل مضارع گزینه «۳»: لکیلا تحزنوا

فعل مضارع گزینه «۴»: لن ننساء

(قواعد فعل)



دین و زندگی (۳)

-۴۱

(ویدیه کاغزی)

اگر انسان عبارت «به زودی توبه می‌کنم» را خیلی تکرار کند (تسویف)، در این صورت میل به توبه در او خاموش می‌شود. تکرار توبه اگر واقعی باشد نه تنها به معنای دور شدن از خداوند نیست؛ بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

-۴۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

قرآن کریم می‌فرماید: «ام من اسسنّ بنیانه علی شفا جرف هار فانهار به فی نار جهنم و الله لایهدی القوم الظّالمین: یا کسی که بنای خود را بر لبه پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؛ و خداوند گروه ستمکاران (بیدادگران) را هدایت نمی‌کند.

-۴۳

(ویدیه کاغزی)

بکوشیم که رزق و روزی حلال به خانه بیاوریم و از همه اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می‌شود، مانند تولید کالا با کیفیت پایین و فریبکاری در معامله خودداری کنیم تا هم آثار مثبت روزی حلال را در زندگی خود و تربیت فرزندان مشاهده کنیم و هم به اقتصاد کشور کمک نماییم.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۶)

-۴۴

(مفسر رضایی بقا)

شیطان ابتدا انسان را با این وعده که «گناه کن و بعد توبه کن!» به سوی گناه می‌کشاند و وقتی که او آلوده شد، از رحمت الهی مأیوس می‌کند. یأس و ناامیدی، دور شدن از مفهوم آیه «لا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ»: «از رحمت الهی ناامید نباشید»، است.

حیله تسویف و به تعویق انداختن توبه، بیش‌تر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

-۴۵

(ویدیه کاغزی)

قرآن می‌فرماید: «به زنا نزدیک نشوید؛ قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است.» یعنی با عمل زنا موقعیت خانواده متزلزل می‌شود و سلامت جسمی و روحی انسان‌ها به خطر می‌افتد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۲)

-۴۶

(مرتضی مفسنی کبیر)

فرهنگ، روح معنوی حاکم بر جامعه و نشان‌دهنده هویت و شخصیت آن است. نوع اجزاء و عناصر فرهنگی نشان‌دهنده درجه و میزان ارزشمندی و تعالی آن جامعه است. اعتقاد به خدا و یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبران الهی و اعتقاد به معاد و پایبندی به آن، معیارهای اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

-۴۷

(مرتضی مفسنی کبیر)

خدای متعال به حضرت داود (ع) فرمود: «ای داود! اگر روی گردانان از من می‌دانستند که چگونه انتظار آن‌ها را می‌کشم و شوق بازگشتشان را دارم، بدون شک از شوق آمدن به سوی من جان می‌دادند و بندبند وجودشان از محبت من از هم می‌گسست.» و حدیث امام علی (ع) درباره تخلیه یا پیرایش دل از گناه این است که: «التَّوْبَةُ تَطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»: «توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید.»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۸۴ و ۸۷)

-۴۸

(ویدیه کاغزی)

خداوند می‌فرماید: «بگو ای بندگان من که زیاده به خود ستم روا داشته‌اید، از رحمت الهی ناامید نباشید. خداوند همه گناهان را می‌بخشد چرا که او آمرزنده مهربان است.»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه ۸۸)

-۴۹

(مفسر رضایی بقا)

وقتی تازه مسلمانان شنیدند که پیامبر (ص) دو عمل نوشیدن شراب و انجام قمار را که در میان اعراب جاهلی رونق داشت، حرام کرده نزد پیامبر (ص) آمدند و در این باره از او سؤال کردند. خداوند نیز این آیه را نازل کرد: «يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا اِثْمٌ كَبِيرٌ». دقت شود که رونق داشتن و رایج بودن و فراگیری یک گناه، دلیل نمی‌شود که اسلام در برابر آن کوتاه بیاید و آن را گناه محسوب نکند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۱)

-۵۰

(مرتضی مفسنی کبیر)

منظور از انقلاب علیه خود، یعنی قیام نفس لوامه (خود عالی) علیه نفس اماره (خود دانی). توبه در لغت به معنای بازگشت است و در مورد بندگان، به معنای بازگشت از گناه به سوی خداوند و قرار گرفتن در دامن عفو و غفران الهی است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

دین و زندگی (۲)

-۵۱

(ویدیه کاغزی)

موضوع فراهم شدن شرایط مناسب برای جاعلان حدیث نتیجه ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) است و موضوع نقل داستان‌های خرافی درباره پیامبران از مباحث تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث می‌باشد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

-۵۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

در انتظار ظهور بودن، خود از برترین اعمال عصر غیبت است، زیرا فرج و گشایش واقعی برای دین‌داران با ظهور امام زمان (ع) حاصل می‌شود. لازمه این انتظار، دعا برای ظهور امام عصر (عج) است.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۳۴)

-۵۳

(ویدیه کاغزی)

خداوند می‌فرماید: «ما می‌خواهیم بر مستضعفان زمین منت نهیم و آنان را پیشوایان [مردم] قرار دهیم و آنان را وارثان [زمین] قرار دهیم». هم‌چنین می‌فرماید: «خداوند به کسانی از شما که ایمان آورده و عمل صالح انجام داده‌اند وعده داده است که آنان را جانشین در زمین قرار دهد.»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۲۹)



زبان انگلیسی (۳)

-۵۴ (مرتضی ممسنی کبیر)

امام علی (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمود: «در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید...»
آن‌گاه امیرمؤمنان، راه‌حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید: «پس همه این‌ها را از اهلیش طلب کنید. آنان‌اند که نظر دادن و حکم کردنشان نشان‌دهنده دانش آن‌هاست...»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۷)

-۵۵ (مرتضی ممسنی کبیر)

باید به گونه‌ای زندگی کنیم که سبب بدبینی دیگران نسبت به شیعیان شویم و بدانیم که شیعه بودن تنها به اسم نیست؛ بلکه اسم باید با عمل همراه باشد تا پیرو حقیقی پدید آید. امام صادق خطاب به شیعیان فرمودند: «مایه زینت و زیبایی ما باشید. نه مایه زشتی و عیب» و امام هادی (ع) از طریق وکلا با شیعیان ارتباط داشتند؛ ولی در دوره غیبت صغری ارتباط امام زمان (عج) با مردم از طریق نابیان خاص بوده است.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

-۵۶ (ویدیه کاغزی)

موضوع باقی ماندن تفکر اسلام راستین در عین سست کردن بنای حاکمان از نتایج انتخاب شیوه‌های درست مبارزه امامان (ع) است و موضوع یکسان تلقی کردن عملکرد حاکمان در غصب خلافت از موارد عدم تأیید حاکمان است که هر دو قسمت مربوط به مجاهده در راستای ولایت ظاهری امامان می‌باشد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

-۵۷ (سیرامسان هنری)

درست است که حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس، ظالمانه و غاصبانه حکومت را به دست گرفته بودند و عاملان اصلی به شهادت رساندن امامان بودند، اما بیش‌تر مردم تسلیم این حاکمان شده بودند و با آن‌ها مبارزه نمی‌کردند و وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را انجام نمی‌دادند. اگر مردم آن دوره با این حاکمان ظالم، مبارزه می‌کردند، خلافت در اختیار امامان قرار می‌گرفت و آن بزرگواران، بیش از پیش مردم را به سوی توحید و عدل فرا می‌خواندند و جامعه بشری در مسیر صحیح کمال پیش می‌رفت.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۲۵)

-۵۸ (مرتضی ممسنی کبیر)

با توجه به آیه مذکور، مهم‌ترین خطری که پس از رحلت رسول خدا (ص) مسلمانان را تهدید می‌کرد، به عقب بازگشتن (جاهلیت) است: «انقلبتم علی اعقابکم».

(دین و زندگی یازدهم، درس ۷، صفحه ۹۵)

-۵۹ (مرتضی ممسنی کبیر)

امام علی (ع) آینده‌سریچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان را که موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت بوده، می‌دید و آنان را از چنین روزی بیم می‌داد:

«به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند جز آن که حلال شمارند...» و بنی‌عباس با نام اهل بیت قدرت را از بنی‌امیه گرفته بودند و به حکومت رسیدند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۷، صفحه ۹۶)

-۶۰ (مرتضی ممسنی کبیر)

در آیه مذکور، آینده‌دین حق در عبارت «لیمکننّ لهم دینهم الّذی ارضی لهم» آمده است و با توجه به کلید واژه‌های «الزبور» و «الذکر» موعود و منجی در ادیان را می‌توان نتیجه گرفت.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۲۹ و ۱۳۰)

-۶۱

(آناهیتا اصفری تار)

ترجمه جمله: «ما همه پولمان را خرج کرده‌ایم، بنابراین نمی‌توانیم به تعطیلات برویم. اگر الان پول بیش‌تری داشتیم، می‌توانستیم به دور دنیا سفر کنیم.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله که آرزو است و امکان وقوع آن وجود ندارد، جمله دوم از جملات شرطی نوع دوم است. در جمله شرط گذشته ساده و در جمله جواب شرط از آینده در گذشته ساده استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

-۶۲

(سپیده عرب)

ترجمه جمله: «کیم با زندگی کردن در کانادا زمان سختی را می‌گذرانند. اگر گرفتن گرین کارت آسان‌تر بود، او یک سال در آمریکا وقت می‌گذارند.»

نکته مهم درسی:

از معنای جمله برمی‌آید که با یک موقعیت غیرواقعی روبه‌رو هستیم، در شرطی نوع دوم که مختص شرایط غیرواقعی است، در جمله شرط از زمان گذشته ساده و در جمله جواب شرط از آینده در گذشته ساده استفاده می‌کنیم. دقت کنید که در جملات شرطی جای جمله شرط و جمله جواب شرط شناور است و هر کدام از این جملات می‌توانند در ابتدا قرار بگیرند. در ضمن بعد از "would" فعل به صورت مصدر ساده می‌آید (دلیل نادرستی گزینه «۲»).

(گرامر)

-۶۳

(فریبا توکلی)

ترجمه جمله: «همچنان که او با دقت به موسیقی‌ای که در تالار در حال پخش شدن بود گوش می‌کرد، پیانو خیالی‌ای را روی زانوانش با انگشتانش نواخت.»

- (۱) باستانی، قدیمی
(۲) غیرقابل تغییر
(۳) خیالی
(۴) تأثیرگذار

(واژگان)

-۶۴

(میرمسن زاهدی)

ترجمه جمله: «قبل از این که آتش‌نشان‌ها بتوانند آتش را تحت کنترل درآورند و آن را خاموش کنند، آتش تمام ساختمان را کاملاً نابود کرده بود.»

- (۱) مصرف کردن
(۲) افزایش دادن
(۳) تولید کردن
(۴) تبدیل کردن

نکته مهم درسی:

واژه "consume" یا "fire" به معنی «نابود کردن» به کار می‌رود.

(واژگان)

-۶۵

(سپیده عرب)

ترجمه جمله: «تکنیک‌های سرمایش طبیعی از زمانی که بشر مشغول ساخت و ساز مسکن بوده است، مورد استفاده قرار گرفته، با این وجود تهویه مطبوع امروزی یک اختراع نسبتاً جدید است.»

- (۱) گردآورنده
(۲) ظرف
(۳) نابودکننده
(۴) بهبود دهنده، تهویه

(واژگان)



-۶۶

ترجمه جمله: «سال گذشته، جورج تاون بزرگترین شهر ایالات متحده شد که کاملاً توسط انرژی تجدیدپذیر تأمین انرژی می‌کند.»
 (۱) لذت‌بخش
 (۲) تجدیدپذیر
 (۳) راحت
 (۴) از یاد بردنی

(واژگان)

-۶۷

(عالم بابایی)
 (۱) درونی
 (۲) صاف، زلال
 (۳) حرکتی، جنبشی
 (۴) خورشیدی

(کلوز تست)

-۶۸

(عالم بابایی)
 (۱) هدف، منظور
 (۲) قدرت
 (۳) تنوع، طیف
 (۴) منبع

(کلوز تست)

-۶۹

(عالم بابایی)
 (۱) از روی بزرگی، زیاد
 (۲) سرانجام
 (۳) به روانی
 (۴) به‌طور طبیعی

(کلوز تست)

-۷۰

(عالم بابایی)
 (۱) منفجر شدن، واکنش ناگهانی
 (۲) شتاب‌زده عمل کردن
 (۳) ترجمه کردن
 (۴) تبدیل کردن

(کلوز تست)

زبان انگلیسی (۲)

-۷۱

(آناهیتا اصغری تاری)
 ترجمه جمله: «او کمتر از ۳ سال پیش از دانشگاه فارغ‌التحصیل شد. او از آن زمان برای سه شرکت مختلف کار کرده است.»

نکته مهم درسی

با توجه به معنی جمله و وجود "since" در انتهای جمله، به زمان حال کامل "present perfect" نیاز داریم.

(گرامر)

-۷۲

(غریبا تولگی)
 ترجمه جمله: «بعد از اینکه همه شرکت‌ها از استخدام کردن او خودداری کردند، سرانجام او از نگرانی در مورد بیکار بودن دست کشید و تصمیم گرفت شغل خودش را به وجود آورد.»

نکته مهم درسی

پس از افعالی نظیر "quit, keep on, enjoy, ..." و همچنین پس از حرف اضافه، فعل به صورت اسم مصدر یا "-ing" دار می‌آید.

(گرامر)

-۷۳

(آناهیتا اصغری تاری)
 ترجمه جمله: «او درباره برادرش آپولو به ما گفت که متولد ۱۹۶۹ است و بر اساس مأموریت فضانوردان آمریکایی به (اسم) ماه نامگذاری شده.»
 (۱) اعتیاد
 (۲) توجه
 (۳) مأموریت
 (۴) تولید

(واژگان)

-۷۴

(غریبا تولگی)
 ترجمه جمله: «دانشمندان دارویی تولید کردند که در پیشگیری از انواع مختلف سرطان تا اندازه زیادی موفق بوده است.»
 (۱) ترجیح دادن
 (۲) پیشگیری کردن
 (۳) محافظت کردن
 (۴) آماده کردن

(واژگان)

-۷۵

(میرمسین زاهری)
 ترجمه جمله: «تست استخدام آشکار می‌سازد که آقای تیلور از شخصیت متعادلی برخوردار است؛ و از طرفی، دانش او مشخصاً او را قادر خواهد ساخت تا پروژه‌هایی با اهمیت بالا را به راحتی مدیریت کند.»
 (۱) زیان آور
 (۲) افسرده
 (۳) افزایش یافته
 (۴) متعادل

(واژگان)

-۷۶

(میرمسین زاهری)
 ترجمه جمله: «من شخصاً درک می‌کنم که پیشنهادات شما چقدر عالی هستند، ولی مردم هستیم که آیا آن‌ها در عمل دست‌یافتنی و مفید خواهند بود.»
 (۱) فشار
 (۲) انتخاب
 (۳) خطر
 (۴) تمرین

نکته مهم درسی

واژه "practice" در نقش اسم به معنی تمرین به کار می‌رود، ولی با حرف اضافه "in" در ترکیب "in practice" به معنی «در عمل» یا «در واقعیت» به کار می‌رود.

(واژگان)

-۷۷

(علی عاشوری)
 ترجمه جمله: «زمانی که مطالبات والدینش منطقی نبودند، سالی شروع به احساس تنهایی کرد.»

(درک مطلب)

-۷۸

(علی عاشوری)
 ترجمه جمله: «در کدام پاراگراف عنوان شده که تغییر قابل‌ملاحظه‌ای در رفتار پدر و مادر سالی بوجود آمده است؟»
 «پاراگراف ۳»

(درک مطلب)

-۷۹

(علی عاشوری)
 ترجمه جمله: «جازه دادن به مردم برای انجام کارها، با وجود این که شما آن‌ها را دوست ندارید یا درک نمی‌کنید نزدیک‌ترین معنی را به «شکیبا» در متن دارد.»

(درک مطلب)

-۸۰

(علی عاشوری)
 ترجمه جمله: «کلمه "that" در پاراگراف ۲ که زیر آن خط کشیده شده اشاره به «داد کشیدن» دارد.»

(درک مطلب)



نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلائی - طاهر دادستانی - یاسین سپهر - میلاد سجادی لاریجانی - علی شهبابی - عرفان صادقی حمید عزیزاده - میلاد منصوری - جهانبخش نیکنام
هندسه	امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - محمد خندان - رضا عباسی اصل - محمد ابراهیم گیتی زاده - سینا محمدپور مهرداد ملوندی - فرهاد وفایی
ریاضیات گسسته	کیوان دارابی - سیدوحید ذوالفقاری - سیدامیر ستوده - محمد صحت کار - علی اکبر علی زاده - حمید گروسی رسول محسنی منش
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - محمد خندان - علیرضا شریف خطیبی - سروش موئینی
فیزیک	بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - مرتضی جعفری - بیتا خورشید - میثم دشتیان سعید شرق - سعید طاهری بروجنی - سیاوش فارسی - مصطفی کیانی - امیرحسین مجوزی - غلامرضا محبی سیدعلی میرنوری - سیدجلال میری
شیمی	علی افتخاری - مریم اکبری - امیرعلی برخورداریون - ایمان حسین نژاد - مهسا دوستی - حسن رحمتی کوکنده مبینا شرافتی پور - علی علمداری - میکائیل غراوی - حسن لشکری - سعید محسن زاده - مهدی محمدی سیدعلی ناظمی - محمد وزیری

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب محمد خندان	کیوان دارابی	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	حسن رحمتی کوکنده
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند حمید زرین کفش مهدی ملارمضانی	علیرضا صابری علی ارجمند سیدعادل حسینی	علیرضا صابری علی ارجمند سیدعادل حسینی	علیرضا صابری علی ارجمند سیدعادل حسینی	سجاد شهبابی فراهانی حمید زرین کفش امیرحسین برادران زهره آقامحمدی	علی حسنی صفت علی علمداری مهدی شریفی
مسئول درس	سیدعادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	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

حسابان ۲

-۸۱

(یاسین سپهر)

واضح است که $f(x)$ در $x=0$ پیوسته است.برای مشتق پذیری تابع در $x=0$ نیز داریم:

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x} - 0}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x \times x^{\frac{2}{3}}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} = +\infty$$

بنابراین تابع f در $x=0$ فاقد مشتق است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = +\infty \text{ و } x=0 \text{ پیوسته است}$$

می‌باشد، خط $x=0$ مماس قائم نمودار تابع $f(x)$ است.

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه ۱۸۸)

-۸۲

(پوانیش نیکنام)

$$L \text{ شیب خط } m_L = \frac{f(\alpha) - (-2)}{\alpha - 0} = \frac{\alpha^2 + \alpha - 1 + 2}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \alpha + 1}{\alpha}$$

از طرفی این شیب با $f'(\alpha)$ برابر است که داریم:

$$\Rightarrow \frac{\alpha^2 + \alpha + 1}{\alpha} = 2\alpha + 1 \Rightarrow \alpha^2 = 1 - \alpha > 0 \Rightarrow \alpha = 1$$

$$f(\alpha) + f'(\alpha) = (\alpha^2 + \alpha - 1) + (2\alpha + 1) \stackrel{\alpha=1}{=} 1 + 3 = 4$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

-۸۳

(عرفان صارتقی)

$$\xrightarrow[\text{در } x=1]{\text{شرط پیوستگی}} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1)$$

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

$$f'(x) = \begin{cases} 2x + b & ; x > 1 \\ -2 & ; x < 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(1) = 2 + b \\ f'_-(1) = -2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow[\text{در } x=1]{\text{شرط مشتق پذیری}} 2 + b = -2 \Rightarrow b = -4$$

$$\xrightarrow{(1)} a = -1 \Rightarrow a + b = -5$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷ و ۹۳)

-۸۴

(یاسین سپهر)

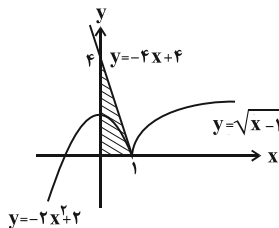
شیب نیم‌مماس چپ در نقطه $x=1$ ، $f'_-(1)$ می‌باشد.

$$x < 1: f(x) = -2x^2 + 2 \Rightarrow f'(x) = -4x \Rightarrow f'_-(1) = -4$$

معادله خطی که از نقطه $(1,0)$ می‌گذرد و شیب -4 دارد، عبارت است از:

$$y - 0 = -4(x - 1) \Rightarrow y = -4x + 4$$

بنابراین ناحیه موردنظر، مثلث هاشورخورده شکل زیر می‌باشد:

که مساحت آن برابر $2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 4$ است.

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۷، ۹۳ و ۹۴)

-۸۵

(علی شهبازی)

$$f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|ax^2 - 4a|}{x - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|a||x-2||x+2|}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|a|(x-2)(4)}{x-2} = 4|a|$$

$$f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|a||x-2||x+2|}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|a|(-x+2)(4)}{x-2} = -4|a|$$

چون قرار است دو نیم‌مماس بر هم عمود باشند، پس باید شیب‌هایشان قرینه

و معکوس هم باشد:

$$\Rightarrow f'_+(2)f'_-(2) = -1 \Rightarrow (4|a|)(-4|a|) = -1 \Rightarrow 16|a|^2 = 1$$

$$\Rightarrow |a| = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \pm \frac{1}{4}$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x) = \frac{1 - \sin x}{x \cos x} + \frac{\sin x + \cos x - 1}{x \cos x}$$

$$= \frac{\cos x}{x \cos x} = \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow (f+g)'(x) = \left(\frac{1}{x}\right)' = \frac{-1}{x^2} = \frac{-1}{\frac{1}{4}} = -4$$

(مسایان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(عرفان صادقی)

-۸۹

$$f(a) = 2f'(a) = 8 \Rightarrow \begin{cases} f(a) = 8 \\ f'(a) = 4 \end{cases}$$

$$y = \sqrt[3]{f(x)} \Rightarrow y' = \frac{f'(x)}{3\sqrt[3]{f^2(x)}} \xrightarrow{x=a} y' = \frac{f'(a)}{3\sqrt[3]{f^2(a)}}$$

$$\Rightarrow y' = \frac{4}{3\sqrt[3]{64}} = \frac{1}{3}$$

(مسایان ۲- مشتق: صفحه ۹۶)

(میلاد سیاری لاریجانی)

-۹۰

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

$$\Rightarrow f(x) = 2(1 - \sin x)$$

$$\Rightarrow f'(x) = -2 \cos x$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{6}\right) = -2 \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = -2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -\sqrt{3}$$

(مسایان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(یاسین سپهر)

-۸۶

حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+h) - f(4)}{h}$ همان $f'(4)$ می‌باشد.

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{2(\sqrt{2x+1}) - \left(\frac{2}{\sqrt{2x+1}}\right)(2x-2)}{(\sqrt{2x+1})^2}$$

$$\Rightarrow f'(4) = \frac{9 - \frac{9}{3}}{3^2} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

(مسایان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

(ظاهر درستانی)

-۸۷

با استفاده از قاعده مشتق حاصل ضرب توابع داریم:

$$f'(x) = \frac{f(x)}{1+x} + 2x \frac{f(x)}{1+x^2} + 4x^3 \frac{f(x)}{1+x^4} + \dots + 2^n x^{n-1} \frac{f(x)}{1+x^{2^n}}$$

$$\Rightarrow f'(0) = 1 + 0 + 0 + \dots + 0 = 1$$

نکته: اگر تابع $f(x)$ از حاصل ضرب چند تابع دیگر به صورت زیر تشکیل

شده باشد:

$$f(x) = g_1(x)g_2(x)\dots g_n(x)$$

برای مشتق تابع $f(x)$ داریم:

$$f'(x) = \sum_{i=1}^n g_i'(x) \frac{f(x)}{g_i(x)} = f(x) \sum_{i=1}^n \frac{g_i'(x)}{g_i(x)}$$

(مسایان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(علی شهرایی)

-۸۸

را $(f+g)'(x)$ همان $f'(x) + g'(x)$ است، پس ابتدا $(f+g)(x)$

تشکیل می‌دهیم:

ریاضی پایه

(ممید علیزاده)

-۹۴

$$y = f(x) = 2^{x+1} - 2 \Rightarrow 2^{x+1} = y + 2 \Rightarrow \log_2(y + 2) = x + 1$$

$$\Rightarrow x = \log_2(y + 2) - 1 \Rightarrow y = f^{-1}(x) = \log_2(x + 2) - 1$$

$$= \log_2(x + 2) - \log_2 2 = \log_2\left(\frac{x + 2}{2}\right) \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 4$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۷)

(میلاز سبازی لاریبانی)

-۹۵

$$f(0) = \frac{3}{2} = \log_{\frac{c}{2}} c \Rightarrow c = 2^2 \left(\frac{3}{2}\right) = 6$$

از طرفی دامنه تابع $(-2, 1)$ است. این یعنی تعیین علامت چندجمله‌ای

داده شده باید به صورت زیر باشد:

x	-2	1
$ax^2 + bx + 8$	$-$	$+$

واضح است که $x = -2$ و $x = 1$ باید جواب‌های معادله

$$ax^2 + bx + 8 = 0 \text{ باشند، بنابراین داریم:}$$

$$\begin{cases} a(-2)^2 + b(-2) + 8 = 0 \Rightarrow 2a - b = -4 \\ a(1)^2 + b(1) + 8 = 0 \Rightarrow a + b = -8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = b = -4 \Rightarrow f(x) = \log_{\frac{1}{2}}[-4(x^2 + x - 2)]$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = \log_{\frac{1}{2}}\left[-4\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2} - 2\right)\right] = \log_{\frac{1}{2}} 6 = \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{2}} 6$$

$$= \frac{1}{2}(\log_2 6 - 1) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{\log_2 2} - 1\right) = \frac{1 - \log_2 2}{2 \log_2 2}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(میلاز سبازی لاریبانی)

-۹۱

$$f\left(\frac{3}{2}\right) = ab^{\frac{3}{2}} = 4 \Rightarrow ab\sqrt{b} = 4 \quad (1)$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = ab^{\frac{1}{2}} = 1 \Rightarrow a\sqrt{b} = 1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} b = 4, a = \frac{1}{2} \Rightarrow b - a = 4 - \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(ممید علیزاده)

-۹۲

$$3^x = 249$$

$$\Rightarrow 3^5 < 249 = 3^x < 3^6 \Rightarrow 5 < x < 6 \Rightarrow [x] = 5$$

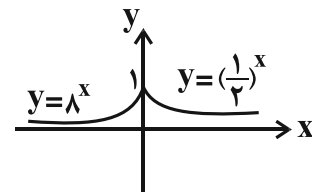
(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(کاظم ابلالی)

-۹۳

به نمودار تابع $y = 2^{x-2}|x|$ توجه کنید:

$$y = 2^{x-2}|x| = \begin{cases} 2^{-x} & ; x \geq 0 \\ 2^{3x} & ; x < 0 \end{cases} = \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^x & ; x \geq 0 \\ 8^x & ; x < 0 \end{cases}$$



واضح است که اگر $k = 0$ باشد، معادله به صورت $2^{x-2}|x| = 0$ در می‌آید

که جواب ندارد و اگر $k \neq 0$ باشد، خط $y = kx$ نمودار تابع $y = 2^{x-2}|x|$

را قطع می‌کند و معادله مورد نظر جواب دارد.

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(کلیشه ای)

-۹۹

$x > 0$: دامنه معادله

حال معادله را به صورت $|\log_2^x - 2| = 2 - \log_2^x$ بازنویسی می‌کنیم. پس

داریم:

$$\log_2^x - 2 \leq 0 \Rightarrow \log_2^x \leq 2 \Rightarrow \log_2^x \leq \log_2^4 \Rightarrow x \leq 4$$

یعنی مجموعه جواب‌های نامعادله، بازه $[0, 4]$ و در نتیجه $a = 4$ است.

$$\Rightarrow \log(a+1) = \log 5 = 1$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(علی شوری)

-۱۰۰

$$\log_2(4^x + 12) = x + 3 \xrightarrow{\text{طبق تعریف لگاریتم}} 2^{x+3} = 4^x + 12$$

$$\Rightarrow 4^x - 2^{x+3} + 12 = 0 \Rightarrow (2^x)^2 - 8(2^x) + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (2^x - 2)(2^x - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 2^x = 2 \Rightarrow x = 1 \\ 2^x = 6 \Rightarrow x = \log_2 6 \end{cases}$$

پس حاصل جمع ریشه‌های این معادله برابر است با:

$$1 + \log_2 6 = \log_2 2 + \log_2 6 = \log_2 12$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(میلاد منصوری)

-۹۶

$$3 \log_5^{\sqrt{5}} = 3^2 \log_5^{\sqrt{5}} = (3 \log_5^{\sqrt{5}})^2 = 5^2 = 25$$

$$5 \log_5^{\sqrt{5}} = 5^2 \log_5^{\sqrt{5}} = 5^2 = 25$$

$$\Rightarrow 3 \log_5^{\sqrt{5}} + 5 \log_5^{\sqrt{5}} = 25 + 25 = 50$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(جوآنیش نیکنام)

-۹۷

$$A = 5 \log_{\frac{5}{2}}^{3-\sqrt{6}} - 6 \log_{\frac{5}{2}}^{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = 2 \log_{\frac{5}{2}}^{3-\sqrt{6}} - 2 \log_{\frac{5}{2}}^{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$$

$$= 2 \log_{\frac{5}{2}}^{\frac{3-\sqrt{6}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}} = 2 \log_{\frac{5}{2}}^{\sqrt{3}} = \log_{\frac{5}{2}}^{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow 4^A = 4 \log_{\frac{5}{2}}^{\sqrt{3}} = 2 \log_{\frac{5}{2}}^{\sqrt{3}} = 9$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(ظاهر درستانی)

-۹۸

قرار می‌دهیم: $\log x = t$. بنابراین داریم:

$$\frac{1}{1-t} + \frac{2}{1-2t} = 3; \left(t \neq 1, \frac{1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow 3 - 4t = 3(1-t)(1-2t) \Rightarrow 6t^2 - 5t = 0$$

$$\Rightarrow t(6t-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = \frac{5}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \log x = 0 \Rightarrow x = 1 \\ \log x = \frac{5}{6} \Rightarrow x = 10^{\frac{5}{6}} \end{cases}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

هندسه ۳

۱۰۱-

(معمداً ابراهیم کیتی زاده)

$$A = (a, b, c) \xrightarrow{\text{تصویر روی صفحه } xy} B = (a, b, 0)$$

$$A = (a, b, c) \xrightarrow{\text{تصویر روی محور } z} C = (0, 0, c)$$

$$|BC| = \sqrt{(0-a)^2 + (0-b)^2 + (c-0)^2} = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

از طرفی $|OA| = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ است، پس $|OA| = |BC|$ می‌باشد.

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۱۰۲-

(مهررادر ملونری)

فاصله نقطه $A = (x_0, y_0, z_0)$ از صفحه xy و محور y ها به ترتیب برابر

$$\text{است با } |y_0| \text{ و } \sqrt{x_0^2 + z_0^2}.$$

پس با توجه به فرض داریم:

$$|m| = 1 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \Rightarrow M_1 = (2, 1, 1) \\ m = -1 \Rightarrow M_2 = (0, -1, 1) \end{cases}$$

فاصله نقاط M_1 و M_2 از محور y ها به ترتیب برابر است

$$\text{با: } \sqrt{0^2 + 1^2} = 1 \text{ و } \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}.$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۱۰۳-

(فرهاد و خایی)

$$M = (m-1, 1, -1) \xrightarrow{\text{تصویر قائم روی صفحه } yz} A = (0, 1, -1)$$

$$M = (m-1, 1, -1) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y} B = (1-m, 1, 1)$$

$$\Rightarrow |AB| = \sqrt{(1-m)^2 + 0 + 4} \Rightarrow \min |AB| = \sqrt{4} = 2$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

(معمداً ابراهیم کیتی زاده)

۱۰۴-

$$|OA| = \sqrt{(m+1)^2 + 1 + 4} = \sqrt{(m+1)^2 + 5}$$

$$|OB| = \sqrt{m^2 + 1 + 1} = \sqrt{m^2 + 2}$$

$$|AB| = \sqrt{(m-m-1)^2 + (-1-1)^2 + (1+2)^2} = \sqrt{14}$$

$$|AB|^2 > |OA|^2 \Rightarrow 14 > (m+1)^2 + 5 \Rightarrow (m+1)^2 < 9$$

$$\Rightarrow -4 < m < 2$$

$$|OA|^2 > |OB|^2 \Rightarrow (m+1)^2 + 5 > m^2 + 2 \Rightarrow m > -2$$

از اشتراک نامعادلات فوق، حدود تغییرات m به صورت $-2 < m < 2$

به دست می‌آید.

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

(امیرسین ابومیبوب)

۱۰۵-

اگر دو نقطه A و B ، قرینه یکدیگر نسبت به محور z ها باشند، آنگاه

وسط پاره خط AB روی محور z ها قرار خواهد داشت. اگر M وسط

پاره خط AB باشد، داریم:

$$M = \frac{A+B}{2} = \frac{(m, -2m, 1) + (2n, n-5, 1)}{2}$$

$$= \left(\frac{m+2n}{2}, \frac{-2m+n-5}{2}, 1 \right)$$

نقطه M روی محور z ها است، پس داریم:

$$\begin{cases} \frac{m+2n}{2} = 0 \\ \frac{-2m+n-5}{2} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m+2n=0 \\ -2m+n=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m=-2 \\ n=1 \end{cases}$$

بنابراین $C = (-2, 4, 0)$ است. با توجه به مختصات نقاط A و B که

به صورت $A = (-2, 4, 1)$ و $B = (2, -4, 1)$ تعریف می‌شوند، نقطه C

تصویر قائم نقطه A روی صفحه xy است.

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)



-۱۰۶

(علی ایمانی)

نقاطی از فضا که در رابطه $x = 2$ صدق می‌کنند، صفحه‌ای موازی با صفحه yz (صفحه $x = 0$) و در نتیجه عمود بر محور x ها می‌باشد.

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

-۱۰۷

(رضا عباسی اصل)

حجم محدود به صفحات داده شده، مکعبی با ابعاد 2×1 ، 2×2 و $2 \times b$ است. دو نقطه‌ای که در دو سر قطر مکعب مستطیل واقع‌اند، بیش‌ترین فاصله را دارند، بنابراین داریم:

$$2\sqrt{69} = \sqrt{2^2 + 2^2 + (2b)^2} \Rightarrow b^2 = 64 \Rightarrow b = \pm 8 \xrightarrow{b > 0} b = 8$$

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

-۱۰۸

(امیرمسین ابومصوب)

اگر فاصله کانونی، قطر دهانه و گودی (عمق) یک دیش را به ترتیب با a ، d و h نمایش دهیم، آنگاه $a = \frac{d^2}{16h}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{d_1^2}{16h_1}}{\frac{d_2^2}{16h_2}} = \frac{d_1^2 \times h_2}{d_2^2 \times h_1} = \frac{(6d_2)^2 \times h_2}{d_2^2 \times 4h_2} = \frac{36d_2^2 \times h_2}{4d_2^2 \times h_2} = \frac{36}{4} = 9$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه ۵۸)

-۱۰۹

(امیرمسین ابومصوب)

$$y^2 - 2y + 4x = 11 \Rightarrow y^2 - 2y + 1 = -4x + 12 \Rightarrow (y-1)^2 = -4(x-3)$$

سهمی افقی است و دهانه آن رو به چپ باز می‌شود. نقطه $S(3, 1)$ رأس

سهمی و $a = 1$ فاصله کانونی سهمی است. بنابراین نقطه $F(2, 1)$ کانون این سهمی خواهد بود و هر پرتو نور که از کانون سهمی عبور کند، موازی با محور تقارن سهمی یعنی موازی با محور x ها بازتاب می‌یابد. در نتیجه پرتو تابش با جهت مثبت محور x ها، زاویه 45° یا (-45°) می‌سازد و شیب پرتو تابش برابر تانژانت این دو زاویه یعنی برابر ۱ یا (-1) خواهد بود. داریم:

$$m = 1 \rightarrow \text{معادله پرتو تابش} : y - 1 = 1(x - 2) \Rightarrow y = x - 1$$

$$m = -1 \rightarrow \text{معادله پرتو تابش} : y - 1 = -1(x - 2) \Rightarrow y = -x + 3$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه ۵۶)

-۱۱۰

(امیرمسین ابومصوب)

$$y^2 = 4x + 2 \Rightarrow y^2 = 4\left(x + \frac{1}{2}\right)$$

سهمی مورد نظر یک سهمی افقی است که دهانه آن به سمت راست باز می‌شود. در این سهمی $S\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ رأس و $a = 1$ فاصله کانونی است. محور تقارن سهمی همان محور x ها است، پس شعاع نوری که در راستای خط $y = 1$ به سهمی می‌تابد، بعد از بازتابش از کانون سهمی عبور می‌کند. اگر M نقطه تلاقی پرتو نور با سهمی باشد، داریم:

$$y^2 = 4x + 2 \xrightarrow{y=1} 1 = 4x + 2 \Rightarrow x = -\frac{1}{4} \Rightarrow M\left(-\frac{1}{4}, 1\right)$$

$$\text{کانون سهمی} : F\left(-\frac{1}{2} + 1, 0\right) = \left(\frac{1}{2}, 0\right)$$

$$m_{MF} = \frac{y_F - y_M}{x_F - x_M} = \frac{0 - 1}{\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{4}\right)} = \frac{-1}{\frac{3}{4}} = -\frac{4}{3}$$

$$MF \text{ خط} : y - 0 = -\frac{4}{3}\left(x - \frac{1}{2}\right) \xrightarrow{\times 3} 3y = -4x + 2$$

$$\xrightarrow{x=0} y = \frac{2}{3}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه ۵۶)

ریاضیات گسسته

-۱۱۱

(رسول مفسنی منش)

pe را یک بسته در نظر می‌گیریم که به همراه y, m, a, n دارای

120 = 5! جایگشت‌اند. از این 120 جایگشت آنهایی که man دارند را

نمی‌خواهیم. تعداد این جایگشت‌ها که به صورت $\boxed{pe}man$ هستند برابر

$$6 = 3! \text{ است، لذا جواب برابر است با: } 114 = 6 - 120$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۱۱۲

(علی‌اکبر علی‌زاده)

رقم یکان باید صفر یا ۶ باشد. دو حالت در نظر می‌گیریم:

حالت اول: رقم یکان صفر باشد. در این حالت باید از بین ارقام ۱، ۳، ۵، ۶، ۷

و ۹، دو رقم انتخاب کنیم، ضمناً با هر ۲ رقم انتخاب شده تنها یک عدد با

ویژگی فوق می‌توان نوشت. بنابراین تعداد اعداد موردنظر برابر است با:

$$\binom{6}{2} = 15$$

حالت دوم:

رقم یکان ۶ باشد. در این حالت چون باید رقم یکان از سایر ارقام کوچک‌تر

باشد، برای دو رقم باقی‌مانده فقط رقم‌های ۷ و ۹ را می‌توان انتخاب کرد که

با آنها هم تنها یک عدد «۹۷۶» را می‌توان ساخت.

$$16 = 15 + 1 = \text{تعداد کل اعداد}$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)

-۱۱۳

(عمیر کروس)

$$900 = 9 \times 10 \times 10 = \text{تعداد اعداد سه رقمی}$$

$$648 = 8 \times 9 \times 9 = \text{تعداد اعداد سه رقمی که ۷ ندارند}$$

بنابراین تعداد اعداد سه‌رقمی‌ای که شامل رقم ۷ باشند، برابر است با:

$$900 - 648 = 252$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۱۱۴

(سیدامیر ستوده)

دو منطقه از چهار منطقه انتخاب می‌کنیم تا از هر یک، چهار نفر انتخاب شود.

$$\binom{6}{2} \binom{6}{4} \binom{6}{4} = 6 \times 15 \times 15 = 1350$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

-۱۱۵

(کیوان دارابی)

اگر هر سفر با مترو را با M، اتوبوس را با B و تاکسی را با T نشان دهیم،

آنگاه تعداد جایگشت‌های کلمه MMMBBT پاسخ مسئله است:

$$\frac{6!}{3!2!} = 60 = \text{تعداد جایگشت‌ها}$$

روش دوم:

$$\binom{6}{3} \binom{3}{2} \binom{1}{1} = 20 \times 3 \times 1 = 60$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

-۱۱۶

(کیوان دارابی)

از بین همه کلمات ۳ حرفی که با حروف a، b و c می‌توان ساخت، تنها

دو کلمه bbb و ccc امکان‌پذیر نیستند، پس آنها را از تعداد کل کلمات

کم می‌کنیم.

$$25 = 27 - 2 = 3^3 - 2 = \text{تعداد کلمات مطلوب}$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۷-

(ممر صحت کار)

ارقام فرد را در یک ردیف قرار می دهیم:

$$\square \quad \square \quad \square \quad \square \quad \square \quad \square \quad \square$$

بین و کنار این ارقام، ۶ جای خالی وجود دارد که اگر در ۳ تای آنها ارقام ۲،

۴ و ۶ را قرار دهیم، شرایط مسئله برآورده خواهد شد. بنابراین تعداد

جواب های مسئله برابر است با:

$$\binom{6}{3} \times \binom{3}{2} \times \binom{5}{3} = 20 \times 6 \times 10 = 1200$$

جایگشت های ۲، ۴ و ۶
جایگشت های دو رقم ۷ و سه رقم ۵

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه های ۵۶ تا ۵۹)

۱۱۸-

(سیرومیر زوالفقاری)

اگر x_A تعداد رأی های فرد A، x_B تعداد رأی های فرد B، x_C تعداد

رأی های فرد C و x_D تعداد رأی های فرد D باشد، داریم:

$$x_A + x_B + x_C + x_D = 7$$

و می دانیم: $x_A, x_B, x_C, x_D \geq 0$. پس تعداد کل حالات برابر است با:

$$\binom{7+4-1}{4-1} = \binom{10}{3} = \frac{10!}{7!3!} = 120$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

۱۱۹-

(کیوان دارابی)

اگر x_1, x_2, x_3 به ترتیب تعداد مهره های سفید، سیاه و آبی انتخاب شده

باشند، آنگاه تعداد جواب های مسئله برابر تعداد جواب های صحیح و نامنفی

معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 5$ است. داریم:

$$x_1 + x_2 + x_3 = 5 \Rightarrow \text{تعداد جواب ها} = \binom{5+3-1}{3-1} = \binom{7}{2} = 21$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

۱۲۰-

(ممر صحت کار)

کافی است ابتدا جواب های معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 7$ با شرط $x_1 = x_2$ را

پیدا کنیم، تا از طریق آن جواب های معادله با $x_1 \neq x_2$ را پیدا کرده و بر ۲

تقسیم کنیم.

$$x_1 = x_2 \Rightarrow 2x_1 + x_3 = 7 \Rightarrow x_1 = 0, 1, 2, 3$$

به ازای هر مقدار x_1 ، یک و تنها یک مقدار برای x_3 پیدا می شود، پس

تعداد جواب های معادله با این شرایط برابر ۴ است. حال تعداد کل جواب ها

را می یابیم.

$$x_1 + x_2 + x_3 = 7$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل جواب های صحیح و نامنفی} = \binom{7+3-1}{3-1} = \binom{9}{2} = 36$$

پس در $36 - 4 = 32$ حالت مقدار x_1 با x_2 فرق می کند. بنا به تقارن

مسئله در نصف این حالات $x_1 < x_2$ و در نصف دیگر حالات $x_2 < x_1$

است. بنابراین داریم:

$$\text{تعداد کل جواب های مطلوب} = \frac{36-4}{2} = \frac{32}{2} = 16$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه های ۵۹ تا ۶۱)



هندسه ۲

-۱۲۱

(امیرمسین ابومصوب)

می‌دانیم در یک تجانس به نسبت k ، طول پاره‌خط‌ها $|k|$ برابر و اندازه مساحت‌ها k^2 برابر می‌شود. طول هر ضلع مربع به طول قطر $\sqrt{2}$ ، برابر یک است، بنابراین در این تجانس $|k| = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ است.

اگر S و S' به ترتیب مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع 4 و مساحت مثلث تبدیل یافته تحت این تجانس باشند، داریم:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3}$$

$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow \frac{S'}{4\sqrt{3}} = \left(\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{8} \Rightarrow S' = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۵۰)

-۱۲۲

(امیرمسین ابومصوب)

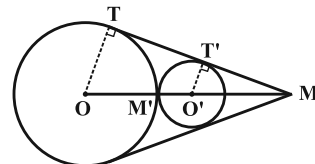
انتقال و تجانس، همواره شیب خط را حفظ می‌کنند، یعنی تبدیل یافته‌ی یک خط با یکی از این دو تبدیل هندسی، موازی با آن خط است. همچنین اگر محور بازتاب با یک خط موازی باشد، آنگاه تصویر خط تحت این بازتاب موازی با خط است. بنابراین چون دو خط AB و CD در دوزنقه $ABCD$ موازی یکدیگرند، پس بازتاب پاره‌خط AB نسبت به خط CD ، موازی با AB خواهد بود. دوران تنها در حالتی شیب خط را حفظ می‌کند که زاویه دوران مضرری از 180° باشد. با توجه به این که زاویه AOB قطعاً کم‌تر از 180° است، پس تحت دوران به مرکز O و زاویه AOB ، قطعاً شیب خط تغییر می‌کند.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۵۰)

-۱۲۳

(رضا عباسی اصل)

دو دایره همواره مجانس یکدیگر هستند. در دو دایره مماس خارج، مرکز تجانس مستقیم، محل برخورد مماس مشترک‌های خارجی و مرکز تجانس معکوس، محل تماس دو دایره است، بنابراین مطابق شکل داریم:



M: مرکز تجانس مستقیم

M': مرکز تجانس معکوس

$$\frac{\Delta MTO}{\Delta OTM'} \parallel O'T' \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{O'M}{OM} = \frac{O'T'}{OT}$$

$$\Rightarrow \frac{O'M}{O'M+3} = \frac{1}{2}$$

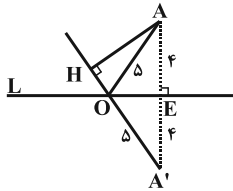
$$\Rightarrow 2O'M = O'M + 3 \Rightarrow O'M = 3$$

$$MM' = O'M + O'M' = 3 + 1 = 4$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۵۰)

-۱۲۴

(سینا ممدپور)



چون بازتاب تبدیلی طولی است، پس $AE = A'E = 4$ است و در نتیجه بنا به قضیه فیثاغورس در مثلث AEO ، $OE = 3$ خواهد بود. برای محاسبه طول AH ، کافی است مساحت مثلث AOA' را به دو روش زیر بنویسیم و برابر یکدیگر قرار دهیم:

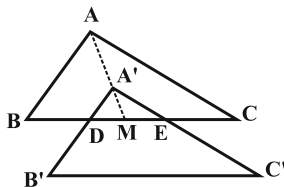
$$\left. \begin{aligned} S_{\Delta AOA'} &= \frac{1}{2} OE \times AA' \\ S_{\Delta AOA'} &= \frac{1}{2} AH \times OA' \end{aligned} \right\} \Rightarrow OE \times AA' = AH \times OA'$$

$$\Rightarrow 3 \times 8 = AH \times 5 \Rightarrow AH = \frac{24}{5} = 4 \frac{4}{5}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

-۱۲۵

(رضا عباسی اصل)



مطابق شکل تصویر مثلث ABC در انتقال تحت بردار $\overrightarrow{AA'}$ (A' محل هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC است)، مثلث $A'B'C'$ است. مثلث $A'DE$ میان دو مثلث ABC و $A'B'C'$ مشترک است. دو مثلث $A'DE$ و ABC به دلیل موازی بودن $A'D$ با AB و $A'E$ با AC متشابه‌اند. با توجه به این که در هر مثلث، میانه‌ها یکدیگر را به نسبت 2 به

$$1 \text{ قطع می‌کنند، داریم: } AA' = 2A'M \Rightarrow A'M = \frac{1}{3} AM$$

یعنی نسبت میانه‌ها (نسبت تشابه) برای دو مثلث $A'DE$ و ABC ، برابر
$$\frac{1}{3} \text{ است. پس داریم:}$$

$$\frac{S_{\Delta A'DE}}{S_{\Delta ABC}} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow S_{\Delta A'DE} = \frac{1}{9} S_{\Delta ABC} = \frac{1}{9} \times 54 = 6$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

برابر مساحت مثلث ABC است. داریم:

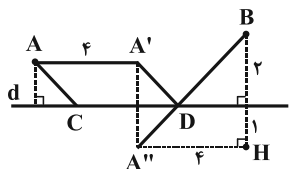
$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin 135^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{2} \times 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 12$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(معمّر فندان)

-۱۲۹



نقطه A را تحت انتقال با بردار \vec{v} موازی خط d (به سمت راست) و به طول ۴ بر نقطه A' تصویر می‌کنیم. قرینه A' را نسبت به خط d، نقطه A'' و نقطه تلاقی خط d و پاره‌خط A''B را نقطه D می‌نامیم. سپس CD را به طول ۴ روی خط d جدا می‌کنیم. مسیر ACDB کوتاه‌ترین مسیر ممکن است. داریم:

$$A''B^2 = BH^2 + A''H^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow A''B = 5$$

$$\Rightarrow A''D + BD = 5$$

$$\xrightarrow[\text{طولپایی بازتاب}]{A'D=A''D} A'D + BD = 5 \xrightarrow[\text{طولپایی انتقال}]{AC=A'D} AC + BD = 5$$

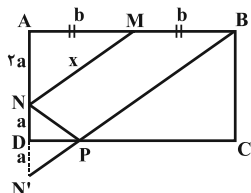
ACDB مسیر = AC + CD + DB

$$= (AC + BD) + CD = 5 + 4 = 9$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(رضا عباسی اصل)

-۱۳۰



بازتاب N نسبت به DC را N' می‌نامیم. از N' به B وصل می‌کنیم. محل تلاقی آن با DC را P می‌نامیم. MNPB کوتاه‌ترین مسیر ممکن است. حال داریم:

$$MN + \frac{NP + PB}{N'B} = 6 \Rightarrow N'B = 6 - MN$$

$$\Delta AN'B: AN'^2 + AB^2 = BN'^2$$

$$\Rightarrow (4a)^2 + (2b)^2 = (6 - MN)^2$$

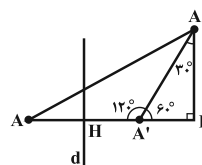
$$\xrightarrow{MN=x} 4x^2 = 36 - 12x + x^2 \Rightarrow (x+6)(x-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -6 & \text{غ.ق.ق} \\ x = 2 \end{cases}$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(معمّر فندان)

-۱۲۶



مطابق شکل $AH = 2\sqrt{6}$ است، پس $AA' = A'A'' = 4\sqrt{6}$ می‌باشد. اگر از A'' بر AA' عمود رسم کنیم، در مثلث قائم‌الزاویه A''EA، $\hat{A}'' = 6^\circ$ و $\hat{A} = 3^\circ$ است. با توجه به این که در مثلث قائم‌الزاویه، طول اضلاع روبه‌رو به زاویه‌های 3° و 6° به ترتیب $\frac{1}{2}$ و $\frac{\sqrt{3}}{2}$ طول وتر است. داریم:

$$A'E = \frac{A'A''}{2} = \frac{4\sqrt{6}}{2} = 2\sqrt{6} \Rightarrow AE = 4\sqrt{6} + 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$$

$$A''E = \frac{\sqrt{3}}{2} A'A'' = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{6} = 6\sqrt{2}$$

$$\Delta AEA'': AA''^2 = AE^2 + A''E^2 = (6\sqrt{6})^2 + (6\sqrt{2})^2$$

$$= 216 + 72 = 288$$

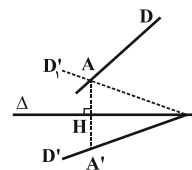
$$\Rightarrow AA'' = 12\sqrt{2}$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

(معمّر فندان)

-۱۲۷

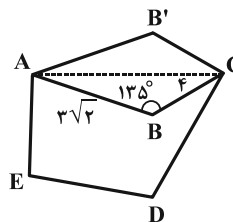
اگر خط Δ عمودمنصف پاره‌خط AA' باشد، آنگاه دو نقطه A و A' نسبت به این خط قرینه یکدیگرند، پس می‌توان خط D' را نسبت به خط Δ بازتاب داد تا خط D را در نقطه A قطع کند. اگر نقطه A را نسبت به خط Δ بازتاب دهیم، نقطه A' حاصل می‌شود. در صورتی که خط D را نسبت به خط Δ بازتاب دهیم تا خط D' را قطع نماید، محل تقاطع همان نقطه A' در شکل است و همان دو نقطه A و A' حاصل می‌گردند.



(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(معمّر فندان)

-۱۲۸



مطابق شکل نقطه B را نسبت به خط شامل نقاط A و C بازتاب می‌دهیم. مقدار افزایش مساحت، برابر اندازه مساحت چهارضلعی ABCB' یا دو

آمار و احتمال

۱۳۱-

(امیرحسین ابومحبوب)

علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده‌ها و در نهایت نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌ها و آزمایش‌های تصادفی می‌شود که اولین مرحله آن همان جمع‌آوری اعداد و ارقام است.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

۱۳۲-

(علیرضا شریف‌فطیپی)

متغیرهای گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» کیفی اسمی هستند ولی متغیر گزینه «۱» کیفی ترتیبی است که به‌طور مثال می‌تواند به‌صورت «کم، متوسط و زیاد» بیان شود.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۱۳۳-

(سروش موئینی)

سرعت حرکت یک خودرو، متغیر کمی پیوسته، گروه خون متغیر کیفی اسمی، مراحل رشد متغیر کیفی ترتیبی و تعداد فرزندان متغیر کمی گسسته است، بنابراین در گزینه «۳» تمام متغیرهای چهارگانه موجود هستند.

در گزینه «۱» هر دو متغیر «جنسیت» و «شغل» کیفی اسمی، متغیر «سن» کمی پیوسته و متغیر «میزان تحصیلات» کیفی ترتیبی است.

در گزینه «۲» هر دو متغیر «جنسیت» و «شغل» کیفی اسمی، متغیر «وزن» کمی پیوسته و متغیر «تعداد فرزندان» کمی گسسته است.

در گزینه «۴» هر دو متغیر «رنگ چشم» و «گروه خون» کیفی اسمی، متغیر «تعداد تماس‌ها» کمی گسسته و متغیر «مراحل تحصیل» کیفی ترتیبی است.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۱۳۴-

(علیرضا شریف‌فطیپی)

چون مشتریان فروشگاه به‌صورت گروه‌های ۲۰۰ نفره طبقه‌بندی شده و از هر طبقه، نمونه تصادفی ساده می‌گیریم، بنابراین از نمونه‌گیری طبقه‌ای استفاده کرده‌ایم.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۱۳۵-

(علیرضا شریف‌فطیپی)

تأثیر نوشابه‌های گازدار روی معده را با آزمایش یا مشاهده می‌توان بررسی کرد و بررسی میزان قاچاق سوخت در سال گذشته با توجه به اطلاعات ثبت‌شده که همان دادگان است، امکان‌پذیر می‌باشد.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۳۶-

(مهمربان)

با توجه به این‌که از بین ۴۵۰ نفر، قرار است یک نمونه ۳۰ تایی انتخاب کنیم، پس از میان هر ۱۵ نفر، دقیقاً یک نفر باید انتخاب شود. از آن‌جا که باقی‌مانده تقسیم ۸۲ بر ۱۵، برابر ۷ است، پس اعداد انتخابی به‌صورت $15k + 7$ ($k \in \mathbb{Z}, 0 \leq k \leq 29$) می‌باشند که در نتیجه عدد ۴۰۲ نمی‌تواند در میان اعداد انتخابی قرار گیرد.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)



۱۳۷-

(امیرمسین ابومیبوب)

پارامتر یا پارامتر جامعه یک مشخصه عددی است که توصیف کننده جنبه‌ای خاص از جامعه است و در صورتی که داده‌های کل جامعه در اختیار باشند، قابل محاسبه است. با توجه به این که در بسیاری از موارد، آمارگیری از کل جامعه امکان پذیر نیست، به رغم اینکه پارامتر مقدار ثابتی دارد، این مقدار مجهول است و به همین دلیل از آمارها برای تخمین پارامترها استفاده می‌کنند. آماره یا آماره نمونه مشخصه‌ای عددی است که توصیف کننده جنبه‌ای خاص از نمونه بوده و از داده‌های نمونه به دست می‌آید و آمارها از نمونه‌ای به نمونه دیگر ممکن است تغییر کنند. بنابراین تمامی عبارت‌های «الف»، «ب»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه ۱۱۵)

۱۳۸-

(امیرمسین ابومیبوب)

در این تحقیق، هر دانشجو یک واحد آماری است ولی جامعه آماری که شامل مجموعه کل واحدهای آماری می‌شود، تمامی دانشجویان این دانشگاه هستند. با توجه به این که نمونه‌گیری از تعدادی از دانشجویان انجام پذیرفته است، پس میانگین تعداد ورزش‌های مورد علاقه دانشجویان این سه دانشکده، می‌تواند یک آماره یا آماره نمونه باشد و چون از تمام دانشجویان سه دانشکده انتخابی، نمونه‌گیری صورت گرفته است، نمونه‌گیری به روش خوشه‌ای انجام پذیرفته است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۱۵)

۱۳۹-

(امیرمسین ابومیبوب)

در نمونه‌گیری طبقه‌ای، با طبقه‌بندی جامعه به زیرجامعه‌های مجزا، یک نمونه تصادفی ساده از هر طبقه انتخاب می‌شود. ولی تنها در صورتی احتمال انتخاب واحدهای آماری در نمونه‌گیری یکسان است که تعداد اعضای نمونه انتخاب شده از هر طبقه متناسب با تعداد اعضای آن طبقه باشد. در نمونه‌گیری خوشه‌ای، خوشه‌ها به صورت تصادفی ساده انتخاب می‌شوند، پس احتمال انتخاب خوشه‌ها برابر است. در نمونه‌گیری سیستماتیک چون اندازه طبقات با هم برابر است و از هر طبقه فقط یک واحد آماری انتخاب می‌شود، پس احتمال انتخاب واحدهای آماری برابر است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۱۴۰-

(علیرضا شریف‌نظیری)

در گزینه «۴»، نمونه‌گیری سیستماتیک یا سامانمند صورت گرفته است و تمام دانش‌آموزان مدرسه شانس حضور در نمونه انتخابی را دارند، پس نمونه‌گیری اریب نیست. در گزینه «۱» مدرسان کنکور معمولاً درآمد بیش‌تری نسبت به میانگین معلمان تمام مقاطع دارند، پس نمونه‌گیری اریب است. در گزینه «۲» در نظرسنجی یک وبگاه، ممکن است بخش‌هایی از جامعه دسترسی به اینترنت و امکان حضور در این نظرسنجی را نداشته باشند، پس نمونه‌گیری اریب است. در گزینه «۳» افراد حاضر در کتابخانه مدرسه ممکن است دارای میزان مطالعه بیشتری نسبت به سایر دانش‌آموزان مدرسه باشند، پس نمونه‌گیری اریب است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)



فیزیک ۳

-۱۴۱

(غلامرضا مصبی)

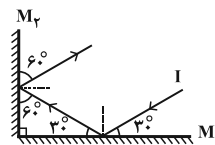
وقتی تپ به تکیه‌گاه می‌رسد، نیرویی به آن وارد می‌کند و طبق قانون سوم نیوتون، تکیه‌گاه نیز نیرویی با اندازه برابر و در جهت مخالف بر ریسمان وارد می‌کند که این نیرو در محل تکیه‌گاه، تپی در ریسمان ایجاد می‌کند که در خلاف جهت تپ تابیده، حرکت می‌کند.

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج: صفحه ۹۰)

-۱۴۲

(مصطفی کیانی)

با رسم پرتوها و با توجه به قانون بازتاب عمومی که بیان می‌دارد زوایای تابش و بازتابش از هر سطح یکسان است، داریم:



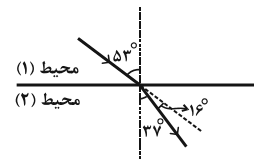
(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

-۱۴۳

(سیدعلی میرنوری)

بدیهی است که پرتو بعد از ورود به محیط دوم (که غلیظ‌تر از خلأ است) از راستای اولیه منحرف شده و به خط عمود نزدیک می‌شود. یعنی:

$$\theta_r = \theta_i - 16^\circ \xrightarrow{\theta_i = 53^\circ} \theta_r = 37^\circ$$



از طرفی می‌دانیم که با عبور پرتو از یک محیط به محیط دیگر، بسامد تغییر نمی‌کند، بنابراین با استفاده از قانون شکست عمومی، داریم:

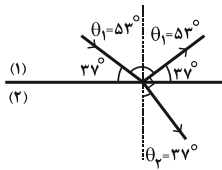
$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{f=\text{ثابت}} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{\lambda_2 = \lambda_1 - 300 \text{ (km)}}{\lambda_1} \rightarrow \frac{\lambda_1 - 300}{\lambda_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow \lambda_1 = 1200 \text{ km}$$

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۸)

-۱۴۴

(زهره آقاممدری)



با توجه به شکل زاویه تابش و بازتابش در محیط (۱) برابر با 53° است.

چون پرتو بازتابش بر پرتو شکست عمود است، زاویه شکست در محیط دوم

37° خواهد شد. به کمک قانون اسنل می‌توان نوشت:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1/2 \sin 53^\circ = n_2 \sin 37^\circ$$

$$\Rightarrow 1/2 \times 0.8 = n_2 \times 0.6 \Rightarrow n_2 = 1/6$$

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۹)

-۱۴۵

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم هرگاه موجی به‌طور مایل از محیطی با تندی بیشتر وارد محیطی با

تندی کمتر شود، پرتو شکست به خط عمود نزدیک‌شده و زاویه شکست

کوچکتر از زاویه تابش می‌شود. توجه کنید عکس بیان فوق نیز صحیح است.

مطابق شکل داریم:

$$(2) \text{ و } (1) \text{ در مرز جدایی } : (\theta_1 = 6^\circ) > (\theta_2 = 3^\circ) \Rightarrow v_1 > v_2$$

$$(3) \text{ و } (2) \text{ در مرز جدایی } : (\theta_2' = 3^\circ) < (\theta_3' = 5^\circ) \Rightarrow v_2 < v_3$$

$$(3) \text{ و } (1) \text{ در مرز فرضی جدایی } : (\theta_1'' = 6^\circ) > (\theta_3'' = 5^\circ) \Rightarrow v_1 > v_3$$

با مقایسه سه رابطه بالا داریم:

$$v_1 > v_3 > v_2$$

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)



-۱۴۶

(سید علی شریقی)

تندی اتومبیل بر حسب متر بر ثانیه برابر است با:

$$126 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اگر پژواک صدای بوق بعد از t ثانیه به گوش راننده برسد، اتومبیل در اینمدت به اندازه $(35t)$ متر دیگر به دیوار نزدیک خواهد شد. پس صوت بوق

از لحظه ایجاد و پس از بازتاب از دیوار تا رسیدن به راننده مسافتی به صورت

$$l = 300 + (300 - 35t)$$

$$s = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 340 = \frac{(300) + (300 - 35t)}{t}$$

$$\Rightarrow 340 = \frac{600 - 35t}{t} \Rightarrow 375t = 600 \Rightarrow t = 1/6 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

-۱۴۷

(امیرمسین میوزی)

هرچه نسبت $\frac{\lambda}{a}$ در پدیده پراش بیشتر باشد، پراش بارزتری خواهیم داشت،

به طوری که بارزترین پراش زمانی است که پهنای شکاف از مرتبه طول موج

موج فرودی باشد. ($a \propto \lambda$)

$$\frac{\lambda}{a} \xrightarrow{\lambda = \frac{c}{f}} \frac{\lambda}{a} = \frac{c}{af} \Rightarrow \text{هرچه } af \text{ کوچکتر، } \frac{\lambda}{a} \text{ بزرگتر است}$$

$$\text{گزینه «۱» : } a = 2 \text{ mm} = 0/2 \text{ cm}, f = 10^9 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow af = 0/2 \times 10^9 = 2 \times 10^8 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$\text{گزینه «۲» : } a = 2 \text{ cm}, f = 10^{11} \text{ Hz} \Rightarrow af = 2 \times 10^{11} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$\text{گزینه «۳» : } a = 20 \text{ mm} = 2 \text{ cm}, f = 10^9 \text{ Hz} \Rightarrow af = 2 \times 10^9 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$\text{گزینه «۴» : } a = 20 \text{ cm}, f = 10^7 \text{ Hz} \Rightarrow af = 2 \times 10^8 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

همان طور که مشاهده می‌شود کمیت af برای گزینه «۴» از همه کوچکتر

است.

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

-۱۴۸

(سید علی میرنوری)

می‌دانیم که پهنای نوارهای تاریک و روشن در آزمایش یانگ یکسان است،

پس اگر تغییر کنند، هر دو تغییری یکسان دارند. از طرفی اگر به جای نور

تک‌فام سبز، از نور تک‌فام قرمز استفاده کنیم، یعنی از طول موج بزرگ‌تری

استفاده کرده‌ایم، پس پهنای نوارهای تاریک و روشن نیز افزایش می‌یابد.

(می‌دانیم که در آزمایش یانگ، پهنای نوارها با طول موج نور تک‌فام به کار

رفته متناسب است.)

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

-۱۴۹

(سید علی میرنوری)

می‌دانیم که فاصله بین S و L ها متناسب با طول موج صوتی صوت به کاررفته است، بنابراین با افزایش طول موج صوت بلندگوها، فاصله‌های S و L

از هم زیاد می‌شود.

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

-۱۵۰

(بابک اسلامی)

با انجام این آزمایش در هوا و آب، رنگ نور پرتو تک‌فام تغییری نمی‌کند.

ولی چون در آب طول موج کاهش می‌یابد (چرا؟) پهنای نوارها که متناسب با

طول موج نور به کار رفته هستند نیز کاهش می‌یابد یعنی $W_2 < W_1$ خواهد

بود.

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

فیزیک ۲

-۱۵۱

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به نمودار و با استفاده از قانون اهم، برای ولتاژ یکسان داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} \xrightarrow{V_A=V_B} \frac{R_B}{R_A} = 1 \times \frac{4}{2} = 2$$

اکنون طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ نسبت مقاومت دو رسانا را می‌نویسیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\frac{L_A = 2L_B}{A_A = A_B} \rightarrow 2 = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{1}{2} \times 1 \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = 4$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

-۱۵۲

(سعید طاهری بروینی)

چون اختلاف پتانسیل دو سر رسانا ثابت است، داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{90}{100} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{10}{9}$$

حال با استفاده از رابطه بین مقاومت و تغییرات دمای یک رسانا، داریم:

$$R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 1 + \alpha \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{1}{300} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 33 / 30^\circ C$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۶۷)

-۱۵۳

(غلامرضا ممینی)

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست هستند.

الف) دیود رسانایی اهمی نیست و نمودار تغییرات جریان بر حسب اختلاف پتانسیل آن به صورت غیرخطی است.

ب) قانون اهم در دمای ثابت برای بسیاری از رساناهای غیرفلزی برقرار است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۳۶ تا ۶۱)

-۱۵۴

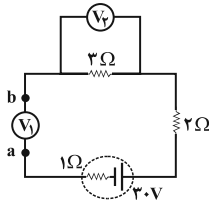
(بیبا خورشید)

مقاومت درونی ولت‌سنج ایده‌آل بسیار بالا است و اجازه عبور جریان را نمی‌دهد، پس جریان در مدار برقرار نیست.

ولت‌سنج V_p با مقاومت 3Ω موازی است، پس ولتاژ دو سر آن باید با ولتاژ دو سر مقاومت 3Ω یکسان باشد. از طرفی چون جریان مدار صفر است،

داریم:

$$V_p = RI = 3 \times 0 = 0$$



اگر مجموع پتانسیل‌ها را در مدار بنویسیم، داریم:

$$V_a + 30 - 1 \times I - 2 \times I - 3 \times I = V_b$$

$$\xrightarrow{I=0} V_a + 30 = V_b \Rightarrow V_b - V_a = 30V \Rightarrow V_1 = 30V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۵۵

ابتدا مقاومت معادل R_1 و R_2 را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3\Omega$$

جریان عبوری از مقاومت R_3 برابر است با:

$$I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{20}{5} \Rightarrow I_3 = 4A \Rightarrow I' = 4A$$

$$V' = R'I' = 3 \times 4 = 12V$$

بنابراین:

$$\Rightarrow V_{AB} = V_T = V' + V_3 = 12 + 20 = 32V$$

اکنون قانون اهم را برای مقاومت R_4 به کار می‌بریم. با توجه به این‌که مقاومت R_4 با شاخه بالایی موازی است، بنابراین ولتاژ یکسانی با این شاخه دارد.

$$V_4 = V_{AB} = 32V$$

$$I_4 = \frac{V_4}{R_4} = \frac{32}{16} = 2A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۵۶

با توجه به پایانه مولدها، چون $\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_2$ است، مولدهای \mathcal{E}_1 و \mathcal{E}_3 مولدهای محرکه، و مولد \mathcal{E}_2 مولد ضد محرکه نامیده می‌شود. با استفاده از رابطه جریان در مدار تک حلقه داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_3 - \mathcal{E}_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2 + r_3} \Rightarrow I = \frac{10 + 4 - 7}{1 + 2 + 1 + 1 + 2} = 1A$$

با توجه به مدار برای مولد با نیروی محرکه \mathcal{E}_2 توان ورودی به صورت زیر است:

$$\mathcal{E}_2 : (P_{\text{ورودی}}) = \mathcal{E}_2 I + r_2 I^2 = 7 \times 1 + 2 \times 1^2$$

$$\Rightarrow (P_{\text{ورودی}}) = 9W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۱)

$$R_{eq} = R_f + R_{1,2,3} + R_\delta = 2 + \frac{12R}{12+R} + 2$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 4 + \frac{12R}{12+R} \quad (1)$$

در حالت دوم که کلید k بسته است، مقاومت R_1 اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. داریم:

$$R'_{2,3} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{6R}{6+R}$$

$$R'_{eq} = R_f + R'_{2,3} + R_\delta = 2 + \frac{6R}{6+R} + 2$$

$$\Rightarrow R'_{eq} = 4 + \frac{6R}{6+R} \quad (2)$$

از (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{R'_{eq}}{R_{eq}} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{4 + \frac{6R}{6+R}}{4 + \frac{12R}{12+R}} = \frac{4}{5} \Rightarrow 16 + \frac{48R}{12+R} = 20 + \frac{30R}{6+R}$$

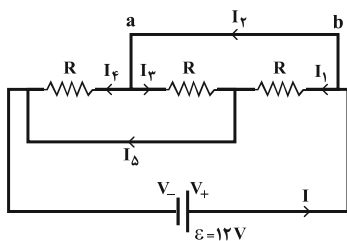
$$\Rightarrow R = 12\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(مرتضی بعفری)

۱۵۹-

ابتدا نقاط هم‌پتانسیل را مشخص می‌کنیم.



مشاهده می‌شود مقاومت‌ها به‌صورت موازی به یکدیگر بسته شده‌اند و

بنابراین جریان عبوری از هر یک برابر است با:

$$I_1 = I_2 = I_3 = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{12}{4} = 3A$$

حال با توجه به قاعده انشعاب، جریان عبوری از شاخه ab از b به طرف a است و اندازه آن برابر با ۶A است.

$$I_4 = I_1 + I_2 + I_3 = 6A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سعید شرقی)

۱۶۰-

برای این که توان اتلافی در باتری ($I^2 r$) بیشینه شود، باید جریان عبوری از آن حداکثر مقدار ممکن و در نتیجه مقاومت معادل خارجی مدار کمترین مقدار باشد. حال مقاومت معادل بین هر دو نقطه را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{AB} = \frac{5}{8} R \quad \text{مقاومت معادل بین دو نقطه A و B}$$

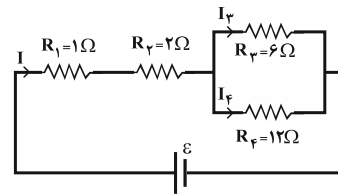
$$R_{AC} = \frac{R}{2} \quad \text{مقاومت معادل بین دو نقطه A و C}$$

$$R_{BC} = \frac{5}{8} R \quad \text{مقاومت معادل بین دو نقطه B و C}$$

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

۱۵۷-

(غلامرضا ممینی)



اگر جریان عبوری از شاخه اصلی مدار برابر با I باشد، با توجه به این که مقاومت‌های R_3 و R_4 موازی هستند، جریان عبوری از هر یک از آن‌ها برابر است با:

$$V_3 = V_4 \Rightarrow R_3 I_3 = R_4 I_4 \Rightarrow 6I_3 = 12I_4 \Rightarrow I_3 = 2I_4 \quad (1)$$

از طرفی با توجه به قاعده انشعاب، می‌توان نوشت:

$$I = I_3 + I_4 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} I = 2I_4 + I_4 \Rightarrow I_4 = \frac{1}{3} I, \quad I_3 = \frac{2}{3} I$$

حال با استفاده از رابطه $P = RI^2$ ، توان مصرفی هر مقاومت را حساب

$$P_1 = R_1 I^2 = 1 \times I^2 \Rightarrow P_1 = I^2 \quad \text{می‌کنیم. داریم:}$$

$$P_2 = R_2 I^2 = 2 \times I^2 \Rightarrow P_2 = 2I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 6 \times \left(\frac{2}{3} I\right)^2 \Rightarrow P_3 = \frac{8}{3} I^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 12 \times \left(\frac{1}{3} I\right)^2 \Rightarrow P_4 = \frac{4}{3} I^2$$

مشاهده می‌شود مقاومت R_3 بیش‌ترین توان مصرفی را در بین مقاومت‌ها دارد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(میثم شتیان)

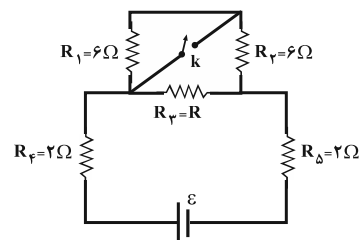
۱۵۸-

طبق رابطه جریان در مدار تک حلقه $\left(I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \right)$ ، چون $r = 0$ است،

پس جریان عبوری از شاخه اصلی مدار با مقاومت معادل مدار نسبت عکس دارد و چون بعد از بستن کلید k، جریان $\frac{5}{4}$ برابر شده است، پس مقاومت

معادل در حالت بسته بودن کلید k، $\frac{4}{5}$ حالتی است که کلید k باز است.

در حالت اول که کلید k باز است، داریم:



$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 6 + 6 \Rightarrow R_{1,2} = 12\Omega$$

$$R_{1,2,3} = \frac{R_{1,2} R_3}{R_{1,2} + R_3} \Rightarrow R_{1,2,3} = \frac{12R}{12+R}$$



فیزیک ۲ (گواه)

۱۶۱-

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۶)

با توجه به این که چگالی سیم داده شده و جرم آن مورد نظر است، باید حجم سیم را داشته باشیم. به همین منظور از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ در ابتدا A ، سپس با توجه به معلوم بودن طول سیم حجم آن و بعد با استفاده از رابطه چگالی، جرم آن را می‌یابیم. با استفاده از قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3V}{I = 1/2 A} \Rightarrow R = \frac{3}{1/2} \Rightarrow R = 2 / 5 \Omega$$

از طرفی داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad R = 2/5 \Omega, L = 25 m \rightarrow 2/5 = 1/8 \times 10^{-8} \times \frac{25}{A}$$

$$\Rightarrow A = 1/8 \times 10^{-7} m^2$$

با استفاده از رابطه چگالی و جرم داریم:

$$m = \rho V = \rho \frac{AL}{V} \quad \rho = 8 \frac{g}{cm^3} \quad V = AL = 1/8 \times 10^{-7} \times 25 m^3 = 4/5 cm^3$$

$$m = 8 \times 4/5 \Rightarrow m = 36 g$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۱۶۲-

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

برای پیدا کردن مقاومت الکتریکی در دمای جدید، از رابطه بین دما و مقاومت الکتریکی استفاده می‌کنیم، بنابراین داریم:

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

$$\frac{\Delta T = \Delta \theta = \theta_r - \theta_0 = 100 - 20 = 80^\circ C = 80 K}{\alpha = 4 \times 10^{-2} K^{-1}, R_0 = 50 \Omega} \rightarrow R = 50 (1 + 4 \times 10^{-2} \times 80)$$

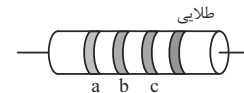
$$\Rightarrow R = 50 \times (1 + 0.32) \Rightarrow R = 51 / 60 \Omega$$

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

۱۶۳-

(آزمون کانون ۳ دی ۹۵)

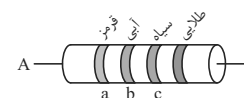
می‌دانیم که مقاومت الکتریکی با استفاده از کدهای رنگی به صورت زیر



محاسبه می‌شود.

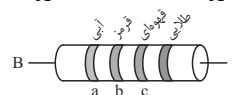
$$R = ab \times 10^c$$

حال با توجه به کدهای داده شده، دو مقاومت A و B را می‌یابیم:



$$R_A \begin{cases} a = \text{قرمز} = 2 \\ b = \text{آبی} = 6 \\ c = \text{سیاه} = 0 \end{cases}$$

$$R_A = ab \times 10^c \Rightarrow R_A = 26 \times 10^0 \Rightarrow R_A = 26 \Omega$$



$$R_B \begin{cases} a = \text{آبی} = 6 \\ b = \text{قرمز} = 2 \\ c = \text{قهوه‌ای} = 1 \end{cases}$$

$$R_B = ab \times 10^c \Rightarrow R_B = 62 \times 10^0 \Rightarrow R_B = 62 \Omega$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{26}{62} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{13}{31}$$

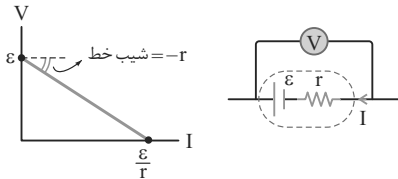
در نهایت داریم:

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

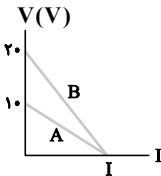
۱۶۴-

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۷)

در نمودار $V-I$ دو سر یک مولد محرکه، شیب خط برابر $(-r)$ است یعنی داریم:



بنابراین برای مقایسه مقاومت درونی دو مولد A و B ، کافی است که نسبت شیب خطوط را بیابیم.



$$\frac{\text{شیب خط B}}{\text{شیب خط A}} = \frac{-r_B}{-r_A} = \frac{-\frac{20}{I}}{-\frac{10}{I}} \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 2$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۶۵-

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۴)

به طور کلی در مسأله‌های شامل کلید، با دو وضعیت روبه‌رو می‌شویم. یکی قبل از بستن کلید و دیگری بعد از بستن کلید.

از طرفی می‌دانیم که کلید چند نقش متفاوت در مدار ایفا می‌کند که یکی از آنها حذف اجزای مدار یا اصطلاحاً اتصال کوتاه است (مانند این سؤال). با این مقدمه یک بار با باز بودن کلید و بار دیگر با بسته بودن کلید، سؤال را حل می‌کنیم.

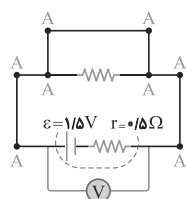
$$\begin{cases} I = \frac{\epsilon}{R+r} \quad \epsilon = 1/5 V, R = 0/5 \Omega, r = 0/5 \Omega \rightarrow I = 1/5 A \\ V = \epsilon - rI \quad \epsilon = 1/5 V, r = 0/5 \Omega, I = 1/5 A \rightarrow V = 1/5 - 0/5 \times 1/5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow V = 0/75 V$$

بعد از بستن کلید اختلاف پتانسیل در سر مولد صفر می‌شود، یعنی:

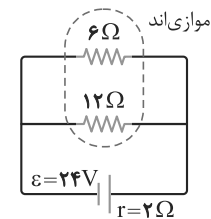
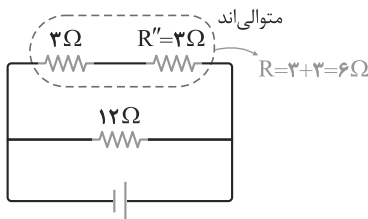
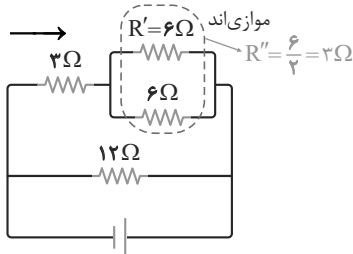
$$V' = 0$$

$$\Delta V = V' - V = 0 - 0/75 \Rightarrow \Delta V = -0/75 V$$



(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

دو مقاومت 6Ω با هم موازی‌اند و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت 3Ω متوالی است که مطابق شکل شاخه بالایی را تشکیل می‌دهند و در شاخه پایینی نیز مقاومت 12Ω به تنهایی قرار می‌گیرد، یعنی داریم:

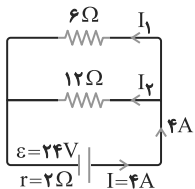


$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \quad \frac{R_1 = 6\Omega}{R_2 = 12\Omega} \rightarrow$$

$$R_{eq} = \frac{6 \times 12}{18} \Rightarrow R_{eq} = 4\Omega$$

و جریان عبوری از مولد را می‌یابیم.

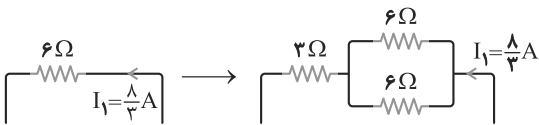
$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \quad \frac{\epsilon = 24V}{R_{eq} = 4\Omega, r = 2\Omega} \rightarrow I = \frac{24}{6} \Rightarrow I = 4A$$



برای دو مقاومت موازی 6Ω و 12Ω داریم:

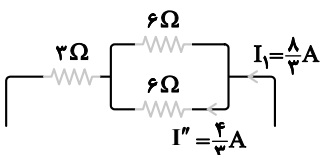
$$V_1 = V_2 \Rightarrow 6I_1 = 12I_2 \quad I_1 + I_2 = 4A \rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{4}{3}A \\ I_2 = \frac{4}{3}A \end{cases}$$

اما در شاخه بالایی داشتیم



یعنی جریان I_1 به‌طور مساوی در دو مقاومت موازی 6Ω تقسیم می‌شود، پس جریان عبوری از مقاومت 6Ω به‌صورت زیر است.

$$I'' = \frac{1}{2} I_1 \quad \frac{I_1 = \frac{4}{3}A}{2} \rightarrow I'' = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \Rightarrow I'' = \frac{2}{3}A$$



(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۶۶-

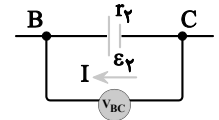
(سراسری تیرمی - ۹۵)

برای پیدا کردن اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه در مدار، باید جریان عبوری از مدار را بدانیم، به همین دلیل در ابتدا جریان مدار را می‌یابیم. بنابراین داریم:

$$I = \frac{\sum \epsilon}{R_{eq} + \sum r} \quad \begin{matrix} \text{پایانه‌های ناهمنام} \\ \text{باتری‌ها به هم متصل است} \end{matrix} \rightarrow R_{eq} = R = r_2 - r_1$$

$$I = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_2}{r_2 - r_1 + r_2 + r_1} \quad \frac{\epsilon_1 = \epsilon_2}{\epsilon_2} \rightarrow I = \frac{2\epsilon_2}{2r_2}$$

$$\Rightarrow I = \frac{\epsilon_2}{r_2}$$



از طرفی، از قبل می‌دانیم که اگر جریان $I = \frac{\epsilon}{r}$ مطابق شکل از یک مولد عبور کند، ولتاژ دو سر آن صفر می‌شود، زیرا:

$$V_{BC} = \epsilon_2 - r_2 I \quad \frac{I = \frac{\epsilon_2}{r_2}}{\epsilon_2} \rightarrow V_{BC} = \epsilon_2 - r_2 \times \frac{\epsilon_2}{r_2} \Rightarrow V_{BC} = 0$$

$$V_{AB} \neq 0$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۶۷-

(سراسری ریاضی - ۷۵)

کافی است که رابطه‌ای بین توان الکتریکی (P) جریان عبوری از آن (I) و مقاومت الکتریکی اش (R) بنویسیم، بنابراین داریم:

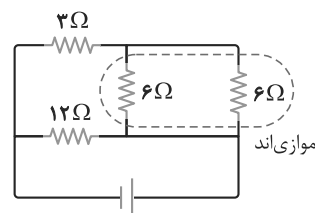
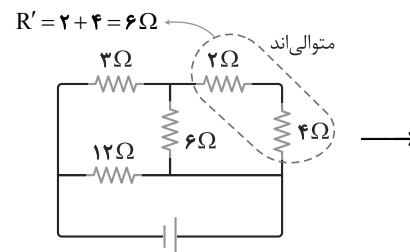
$$P = RI^2 \quad \frac{P = 480W}{I = 4A} \rightarrow 480 = R(4)^2 \Rightarrow R = 30\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه ۶۷)

۱۶۸-

(سراسری فارغ از کشور ریاضی - ۹۱)

در ابتدا مدار را به‌صورت زیر ساده می‌کنیم.



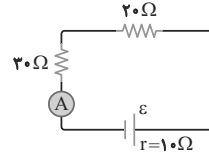
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)



۱۶۹-

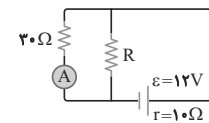
(سراسری ریاضی - ۹۴)

هنگامی که هر دو کلید باز هستند مدار به صورت زیر است (مقاومت R مدار نیست). در این حالت با معلوم بودن جریان I ، نیروی محرکه \mathcal{E} را می یابیم.



$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \quad I = 0.2 \text{ A} \quad R_{eq} = 2.0 + 3.0 = 5.0 \Omega, r = 1.0 \Omega \quad \Rightarrow \frac{\mathcal{E}}{5.0 + 1.0}$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = 1.2 \text{ V}$$



بعد از بستن کلیدهای k_1 و k_2 مقاومت 2.0Ω از مدار خارج می شود (و سر آن اتصال کوتاه می شود) و مقاومت R به طور موازی با مقاومت 3.0Ω قرار می گیرد در این صورت ولتاژ دو سر مقاومت 3.0Ω برابر ولتاژ دو سر مدار است یعنی داریم:

$$V = RI' \quad R = 3.0 \Omega \quad I' = 0.2 \text{ A} \quad \Rightarrow V = 3.0 \times 0.2 \Rightarrow V = 0.6 \text{ V}$$

و برای دو سر مدار داریم:

$$V = \frac{R_{eq} \mathcal{E}}{R_{eq} + r} \quad V = 0.6 \text{ V} \quad \mathcal{E} = 1.2 \text{ V}, r = 1.0 \Omega \quad \Rightarrow \frac{R_{eq} \times 1.2}{R_{eq} + 1.0}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 1.0 \Omega$$

از طرفی R_{eq} مقاومت معادل دو مقاومت موازی R و 3.0Ω است بنابراین

$$R_{eq} = \frac{R \times 3.0}{R + 3.0} \quad R_{eq} = 1.0 \Omega \quad \Rightarrow 1.0 = \frac{R \times 3.0}{R + 3.0} \quad \Rightarrow R = 1.5 \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۰-

(سراسری ریاضی - ۹۶)

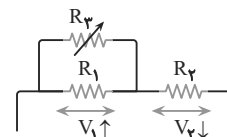
با حرکت لغزنده رُتوستا از نقطه A تا نقطه B ، مقاومت متغیر افزایش یافته، از این رو مقاومت معادل نیز افزایش می یابد. پس جریان عبوری از مولد

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \quad R_{eq} \uparrow \quad I \downarrow$$

کاهش می یابد. زیرا:

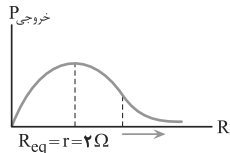
ولتاژ دو سر R_1 کاهش و ولتاژ دو سر مولد افزایش می یابد و در نتیجه ولتاژ

دو سر R_1 افزایش، پس توان مصرفی R_1 افزایش می یابد.



$$P_1 = \frac{V_1^2}{R_1} \quad \text{ثابت: } R_1 \quad V_1 \uparrow \quad P_1 \uparrow$$

اما برای تعیین توان خروجی مولد، می دانیم که با افزایش مقاومت متغیر، مقاومت معادل نیز افزایش می یابد. از طرفی می دانیم که به ازای $R_{eq} = r$ ، توان خروجی مولد بیشینه است. پس اگر R_{eq} به r نزدیک شود توان خروجی افزایش یافته و اگر R_{eq} از r دور شود توان خروجی مولد کاهش می یابد.



در این جا $r = 2.0 \Omega$ و در ابتدا $R_{eq} = R' + 6$ است. با افزایش مقاومت متغیر، $R' \uparrow$ و در نهایت R_{eq} نیز افزایش می یابد، یعنی R_{eq} از r دورتر می شود، پس توان خروجی مولد کاهش می یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۶۱ تا ۷۷)

فیزیک ۱

(سیرعلی میرنوری)

۱۷۱-

عدد جرمی هیچ عنصری در مقیاس نانو تغییر نمی کند.

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۶۴ تا ۶۸)

(میثم رشتیان)

۱۷۲-

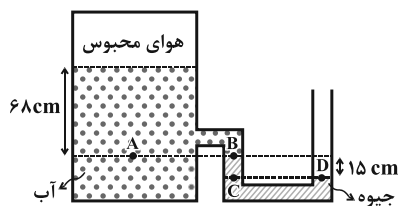
افزایش دمای یک مایع، باعث کاهش نیروی هم چسبی بین ذرات آن می گردد. بنابراین قطره های مایع کوچک تر و مایع کمتر تحت اثر گرانش، تخت می شود.

با کاهش نیروی هم چسبی، این احتمال وجود دارد که نیروی دگر چسبی بیشتر از نیروی هم چسبی شود و مایع روی سطح شیشه پخش شده و دیگر به صورت قطره ای نباشد.

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۶۸ تا ۷۱)

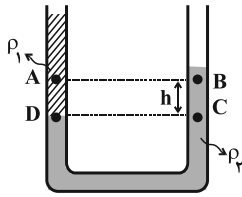
(سعید شرقی)

۱۷۳-



با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_B + P_{\text{جیوه}} = P_A$$



نقاط A و B هم سطح بوده ولی در دو مایع متفاوت قرار دارند. بنابراین هم فشار نیستند. ولی با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز C و D، دوباره می توان نوشت:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_B + \rho_2 gh = P_A + \rho_1 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_2 - \rho_1)gh \xrightarrow{\rho_2 > \rho_1 \Rightarrow (\rho_2 - \rho_1) > 0} P_A > P_B \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} P_C > P_A > P_B$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۷۲ تا ۸۰)

(بیثا فور شیر)

۱۷۶-

فشار در کف ظرف را با استفاده از نیروی وارد بر آن محاسبه می کنیم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P = \frac{۱۶۳ / ۲}{۱۲۰۰ \times ۱۰^{-۶}} = ۱۳۶۰۰۰ \text{ Pa}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow ۱۳۶۰۰۰ = ۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times h \Rightarrow h = ۱ \text{ m} = ۱۰۰ \text{ cm}$$

فشار در کف ظرف ۱۰۰ cmHg است. بنابراین:

$$P_{\text{کف ظرف}} = P_{\text{گاز}} + ۲۲ + ۴۸ \Rightarrow P_{\text{گاز}} = ۱۰۰ - ۲۲ - ۴۸ = ۲۰ \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۷۲ تا ۸۰)

(سیریلال میری)

۱۷۷-

دقت شود خواسته مسئله افزایش فشار وارد از طرف ظرف به سطح زیرین خود می باشد. یعنی باید فقط وزن مایع اضافه شده را بر مساحت کف ظرف تقسیم کرد:

$$m = \rho V \Rightarrow m = ۸۰۰۰ \times ۵۰ \times ۱۰^{-۶} = ۰ / ۴ \text{ kg}$$

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow P = \frac{۰ / ۴ \times ۱۰}{۴۰ \times ۱۰^{-۴}} = ۱۰۰۰ \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۷۲ تا ۸۰)

(سعید شرق)

۱۷۸-

نیروسنج در حالت عادی وزن گلوله را نشان خواهد داد:

$$N_1 = mg \Rightarrow N_1 = mg - m_1 g$$

$$N_2 = mg \Rightarrow N_2 = mg - m_2 g$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{۰ / ۸}{۱} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow m_2 = ۰ / ۸ m_1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} N_1 = mg - m_1 g \\ N_2 = mg - ۰ / ۸ m_1 g \end{cases} \Rightarrow N_2 > N_1$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۸۰ تا ۸۵)

$$\Rightarrow P_B = ۷۶ - ۱۵ \Rightarrow P_B = ۶۱ \text{ cmHg}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای}} + P_{\text{آب}} = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای}} = P_B - P_{\text{آب}} \quad (1)$$

فشار ستونی از آب به ارتفاع ۶۸ cm بر حسب سانتی متر جیوه برابر است با:

$$\rho_{\text{جیوه}} h = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \Rightarrow ۱۳ / ۶ h_{\text{جیوه}} = ۱ \times ۶۸$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۵ \text{ cm} \quad (2)$$

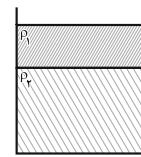
$$\xrightarrow{(1), (2)} P_{\text{هوای}} = ۶۱ - ۵ \Rightarrow P_{\text{هوای}} = ۵۶ \text{ cmHg}$$

بنابراین:

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۷۲ تا ۸۰)

(سیرعلی میرنوری)

۱۷۴-



قبل از هر چیز می دانیم که اگر مطابق شکل، دو مایع مخلوط نشدنی داشته باشیم، الزاماً $\rho_2 > \rho_1$ است.

حال با دانستن این موضوع به حل سؤال می پردازیم. برای دو نقطه A و C داریم:

$$\Delta P = \rho_1 g \left(h + \frac{h}{2} \right) + \rho_2 g \left(\frac{h}{2} \right) \Rightarrow \Delta P = ۳ \rho_1 g \left(\frac{h}{2} \right) + \rho_2 g \left(\frac{h}{2} \right) \quad (1)$$

و برای دو نقطه B و D داریم:

$$\Delta P' = \rho_1 g \frac{h}{2} + \rho_2 g \left(\frac{h}{2} + h \right) \Rightarrow \Delta P' = \rho_1 g \left(\frac{h}{2} \right) + ۳ \rho_2 g \left(\frac{h}{2} \right) \quad (2)$$

حال برای مقایسه رابطه های (۱) و (۲) داریم:

$$\Delta P \stackrel{?}{=} \Delta P' \xrightarrow{(1), (2)} ۳ \rho_1 g \left(\frac{h}{2} \right) + \rho_2 g \left(\frac{h}{2} \right) \stackrel{?}{=} \rho_1 g \left(\frac{h}{2} \right) + ۳ \rho_2 g \left(\frac{h}{2} \right)$$

$$\xrightarrow{\text{با تقسیم طرفین به } g \times \frac{h}{2}} ۳ \rho_1 + \rho_2 \stackrel{?}{=} \rho_1 + ۳ \rho_2$$

$$\xrightarrow{\text{حکایت طرف } \rho_2} ۳ \rho_1 - \rho_1 \stackrel{?}{=} ۳ \rho_2 - \rho_2 \Rightarrow ۲ \rho_1 \stackrel{?}{=} ۲ \rho_2$$

$$\xrightarrow{\rho_1 < \rho_2} \Rightarrow \Delta P < \Delta P'$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۷۲ تا ۸۰)

(سیاوش فارسی)

۱۷۵-

با توجه به این که دو مایع در حال تعادل اند، مایع با چگالی بیشتر پایین قرار

$$P_2 > P_1$$

دارد، بنابراین:

از طرفی با توجه به اینکه نقاط هم تراز C و D در یک مایع در حال تعادل

قرار دارند، داریم:

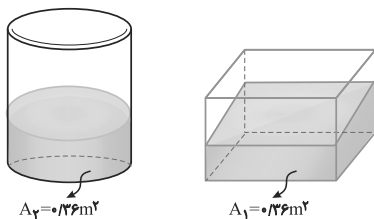
$$P_C = P_D \Rightarrow P_C = \rho_1 gh + P_A \Rightarrow P_C > P_A \quad (1)$$

۱۸۲- (سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۲)

نیروی هم چسبی مولکول‌های جیوه بیش‌تر از نیروی دگرچسبی است، به همین دلیل مولکول‌های جیوه که به سطح داخلی لوله موئین نزدیک‌اند به طرف مرکز لوله کشیده می‌شوند و در سطح جیوه برآمدگی ایجاد می‌شود.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۱۸۳- (سراسری تهرانی - ۹۶)



نیروی ایجاد کننده فشار (وزن آب) در هر دو ظرف یکسان است $(F_1 = F_2)$ ، بنابراین کافی است با دانستن A در هر دو ظرف مسئله را به صورت زیر حل کنیم. در اینجا فشار استوانه را P_1 و مکعب را P_2 می‌گیریم:

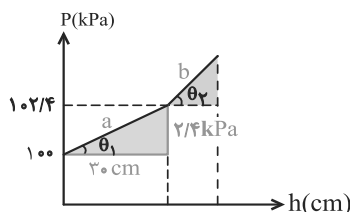
$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{F_1 = F_2 = W} \frac{P_2}{P_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\frac{A_1 = (0.6)^2 = 0.36 \text{ m}^2}{A_2 = 0.36 \text{ m}^2} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{0.36}{0.36} = 1$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۸۴- (سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۶)

خط a ، مربوط به مایع با چگالی ρ_1 است که با تابع $P_1 = P_0 + \rho_1 g h$ بیان می‌شود.



حال با توجه به نمودار و این که شیب خط a برابر $\rho_1 g$ است P_1 را می‌یابیم:

$$a = \tan \theta_1 = \rho_1 g \quad (1)$$

$$a = \tan \theta_1 = \frac{2/4 \text{ kPa}}{30 \text{ cm}}$$

$$= \frac{240 \text{ Pa}}{0.3 \text{ m}} = 8000 \frac{\text{Pa}}{\text{m}} \quad (2)$$

۱۷۹- (سیرعلی میرنوری)

می‌دانیم که هر چه قطر لوله (به عبارتی سطح مقطع لوله) بیشتر باشد، تندی جریان آب در آن قسمت از لوله کمتر است (ثابت $Av =$) پس با توجه به شکل داریم:

$$A_2 > A_1 > A_4 > A_3 \Rightarrow v_2 < v_1 < v_4 < v_3$$

از طرفی می‌دانیم که هر چه تندی عبور جریان آب در ناحیه‌ای بیشتر باشد، فشار در آن ناحیه کمتر است، بنابراین داریم:

$$P_2 > P_1 > P_4 > P_3$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

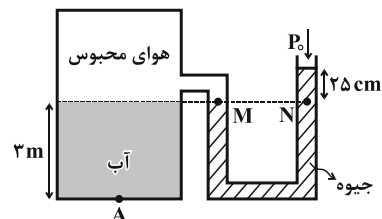
۱۸۰- (عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فشار هوای محبوس، داخل مخزن را به دست می‌آوریم:

$$P_A = P_{\text{هوای محبوس}} + (\rho g h)$$

$$\Rightarrow 160000 = P_{\text{هوای محبوس}} + 1000 \times 10 \times 3$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 160000 - 30000 = 130000 \text{ Pa}$$



با توجه به برابری فشار در نقاط M و N از جیوه، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_M = P_0 + (\rho g h)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_M = P_{\text{هوای محبوس}} = P_0 + (\rho g h)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 130000 = P_0 + 13600 \times 10 \times 0.25$$

$$\Rightarrow P_0 = 130000 - 34000 = 96000 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

فیزیک ۱ (گواه)

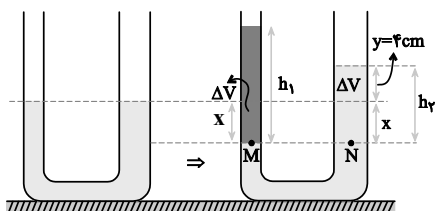
۱۸۱- (سراسری تهرانی - ۸۸)

مولکول‌های مایع به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار دارند اما به سهولت روی هم می‌لغزند و بین مولکول‌ها نیروی قوی‌ای (مانند جامدها) وجود ندارد و به سهولت از یکدیگر جدا می‌شوند، علت ریزش آب از لیوان کج همین ویژگی مایع است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۶)

۱۸۶-



(۱)

(۲)

مطابق شکل (۲) وقتی روغن در سمت چپ به اندازه x پایین رود، آب در

شاخه سمت راست به اندازه y (نسبت به سطح تراز اولیه) به بالا رانده

می‌شود. حال خط تراز جدید گذرنده از فصل مشترک دو مایع را رسم

می‌کنیم. دو نقطه هم تراز M و N هم فشارند، بنابراین داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\rho_1 = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}, h_2 = 4 + x$$

$$0.8 h_1 = 1 \times (4 + x) \Rightarrow 0.8 h_1 = 4 + x \quad (1)$$

اکنون به سراغ برابری حجم جابه‌جا شده در دو شاخه می‌رویم:

$$\Delta V_{\text{روغن}} = \Delta V_{\text{آب}} \Rightarrow A_1 x = A_2 y$$

$$A_1 = 2cm^2, A_2 = 5cm^2, y = 4 + x$$

$$2 \times x = 4 \times 5 \Rightarrow x = 10 \text{ cm} \quad (2)$$

از (۱) و (۲)، h_1 به دست می‌آید:

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow 0.8 h_1 = 4 + 10 \Rightarrow h_1 = 17 / 0.8 \text{ cm}$$

در نهایت جرم روغن را حساب می‌کنیم:

$$m = \rho V = \rho A h = 0.8 \times 2 \times 17 / 0.8 = 28 \text{ g}$$

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

همانطور که ملاحظه می‌کنید، کمیت‌های صورت و مخرج مربوط به شیب خط

را در SI به دست آوردیم تا از ترکیب دو رابطه (۱) و (۲) مقدار چگالی در

SI به دست آید. در ادامه داریم:

$$(1), (2) \rightarrow \rho_1 g = 8000 \Rightarrow 10 \rho_1 = 8000$$

$$\Rightarrow \rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3$$

برای یافتن ρ_2 از داده سؤال یعنی $\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1$ استفاده می‌کنیم:

$$\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1 \xrightarrow{\tan \theta = \rho g} \rho_2 g = 17 \rho_1 g$$

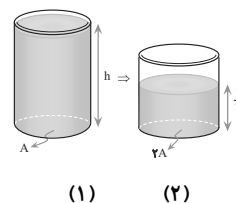
$$\Rightarrow \rho_2 = 17 \rho_1 \xrightarrow{\rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3}$$

$$\rho_2 = 17 \times 800 = 13600 \text{ kg/m}^3$$

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

(سراسری فارج از کشور تهرانی - ۸۵)

۱۸۵-



(۱)

(۲)

مطابق شکل در دو ظرف استوانه‌ای، یک مایع هم جنس ریخته شده به طوری

که سطح مقطع و ارتفاع مایع درون آن‌ها متفاوت است، می‌خواهیم فشار و

نیروی وارد بر کف ظرف‌ها در حالت (۲) را با حالت (۱) مقایسه کنیم.

برای مقایسه فشار حاصل از مایع‌ها از رابطه $P = \rho gh$ استفاده می‌کنیم.

$$P = \rho gh \xrightarrow{\rho_1 = \rho_2 \text{ دو مایع هم جنس}} \frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1}$$

$$\xrightarrow{h_2 = \frac{h}{2}, h_1 = h} \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2}$$

برای مقایسه نیروها داریم:

$$F = P.A \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{\frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2}, A_2 = 2A_1}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

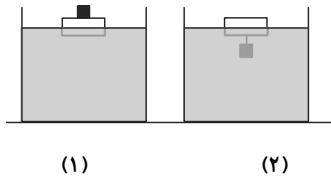
ملاحظه می‌شود فشار وارد بر کف ظرف نصف شده اما نیروی وارد بر آن

تغییر نکرده است.

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

(آزمون کانون ۲۴ دی ۹۵)

۱۸۹-



مقایسه سطح آب: وقتی جسمی را بر سطح شاره‌ای شناور می‌سازیم، سطح شاره کمی بالاتر می‌رود، به طوری که وزن حجمی از شاره که جابه‌جا می‌شود، معادل نیروی شناوری وارد بر جسم است. در اینجا چون وزن مجموعه چوب و فلز در هر دو حالت یکسان است، بنابراین سطح آب در هر دو آزمایش به یک اندازه بالا می‌رود.

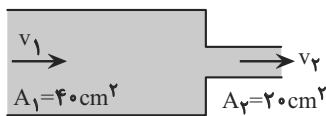
بررسی میزان فرورفتگی چوب: در آزمایش (۱) حجم جابه‌جا شده فقط برابر حجم چوبی است که در آب فرورفته است، اما در آزمایش (۲)، قسمتی از جابه‌جایی آب، بابت فرو رفتن قطعه فلز است. از آنجا که کل حجم جابه‌جا شده در هر دو حالت یکسان است، بنابراین در آزمایش (۱) چوب بیش‌تر فرو می‌رود.

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

(آزمون کانون ۲۰ اسفند ۹۵)

۱۹۰-

در شکل مقابل آهنگ جریان شاره داده شده است. می‌خواهیم v_1 و v_2 را بیابیم.



آهنگ جریان شاره در تمام مسیر ثابت است با معلوم بودن v_1 و v_2 را به صورت زیر حساب می‌کنیم؛ در مقطع A_1 داریم:

$$A_1 v_1 = 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \quad A_1 = 40 \text{ cm}^2 \rightarrow 40 v_1 = 10^4$$

$$\Rightarrow v_1 = 250 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

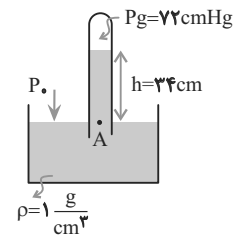
و برای مقطع A_2 نیز خواهیم داشت:

$$A_2 v_2 = 10^4 \quad A_2 = 20 \text{ cm}^2 \rightarrow 20 v_2 = 10^4 \Rightarrow v_2 = 500 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

(سراسری تیربی - ۹۳)

۱۸۷-



مطابق شکل، فشار نقطه A برابر با P_0 و برابر مجموع فشار ستون آب درون لوله و فشار گاز محبوس است، بنابراین داریم: $P_0 = P_A = P_g + P_h$
چون فشار گاز بر حسب cmHg داده شده و مسئله P_0 را نیز بر حسب cmHg می‌خواهد، بهتر است فشار حاصل از ستون آب (P_h) را بر حسب cmHg بیابیم. بنابراین داریم:

$$P_0 = P_g + P_h = P_g + \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = P_g + \rho_{\text{آب}} \frac{h_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = P_g + h_{\text{آب}} \rightarrow P_0 = P_g + h_{\text{آب}}$$

$$13.6 \times 6 h_{\text{آب}} = 13.6 \times 34 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 2.5 \text{ cmHg}$$

$$P_0 = P_g + P_h = 72 + 2.5 = 74.5 \text{ cmHg} \quad \text{حال داریم:}$$

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

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

۱۸۸-

فشاری که دستگاه‌های اندازه‌گیری فشار نشان می‌دهند مانند ابزار اندازه‌گیری فشار درون لاستیک خودرو یا فشارسنج پزشکی فشار پیمانه‌ای شاره است.

برای تبدیل kPa به cmHg چنین عمل می‌کنیم:

$$P = \rho gh \quad \rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, P = 220000 \text{ Pa}$$

$$220000 = 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 1.617 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h \approx 1.617 \text{ m} \approx 161.7 \text{ cmHg}$$

دقت کنید هر اتمسفر Pa 10^5 یا kPa ۱۰۰ است.

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

شیمی ۳

۱۹۱-

(میثانیل غراوی)

گوگرد تری اکسید یک مولکول ناقطبی است و در میدان الکتریکی



(شیمی ۳، صفحه های ۷۳ تا ۷۵)

۱۹۲-

(میثانیل غراوی)

عبارت های اول و دوم صحیح هستند.

هیدروژن سیانید مولکولی قطبی می باشد و در آن توزیع الکترون ها نامتقارن



(شیمی ۳، صفحه های ۷۳ تا ۷۵)

۱۹۳-

(مینا شرافتی پور)

ماده مورد نظر باید قطبی باشد. از بین مواد داده شده، کلروفرم (CHCl_3).

آمونیاک (NH_3)، هیدروژن سولفید (H_2S) و هیدروژن کلرید (HCl)

قطبی هستند.

(شیمی ۳، صفحه ۷۵)

۱۹۴-

(مهمر وزیری)

نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در NaCl برابر یک است که

این نسبت، ۲ برابر شمار آنیون به کاتیون در سدیم اکسید (Na_2O)

می باشد. بنابراین گزینه «۲» صحیح است.

(شیمی ۳، صفحه ۷۸)

۱۹۵-

(ایمان حسین نژاد)

آمونیاک به دلیل قطبی بودن برخلاف کربن تتراکلرید در میدان الکتریکی

منحرف می شود.

آنتالی پی فروپاشی شبکه بلور با بار یون ها رابطه مستقیم و با شعاع یون ها رابطه

وارونه دارد.

بررسی موارد نادرست:

عبارت «ب»: در این سیستم می بایست از یک ترکیب یونی مانند NaCl به

عنوان جاذب گرما استفاده کرد.

عبارت «پ»: به شمار نزدیک ترین یون های ناهمنام پیرامون هر یون در شبکه

بلور، عدد کوئوردیناسیون می گویند.

(شیمی ۳، صفحه های ۷۳ تا ۸۱)

۱۹۶-

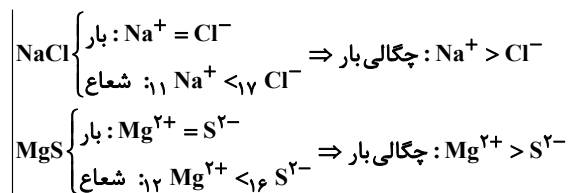
(امیرعلی برغورداریون)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱» چگالی بار با بار یون رابطه مستقیم و با اندازه آن رابطه وارونه

دارد. به این ترتیب در هر دو ترکیب NaCl و MgS ، چگالی بار آنیون از

کاتیون کم تر است.



گزینه «۲»: در سدیم کلرید و منیزیم سولفید، کاتیون ها به آرایش 10Ne و

آنیون ها به آرایش 18Ar می رسند.

گزینه «۴»: در ترکیب های یونی متشکل از یون هایی با بار الکتریکی

هم اندازه، عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون (در همان ترکیب یونی) برابر

است.

(شیمی ۳، صفحه های ۷۷ تا ۷۹)

۱۹۷-

(میینا شرافتی پور)

الف) شاره بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود، همان B است که در شکل کتاب درسی شاره A نامیده شده است.

ب) شاره‌ای که توربین را به حرکت در می‌آورد، همان C یا بخار داغ است.
پ) نقش آینه‌ها (A)، متمرکز کردن پرتوهای خورشیدی بر روی برج گیرنده است.

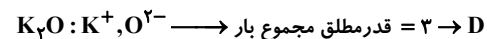
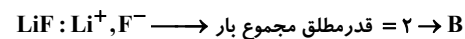
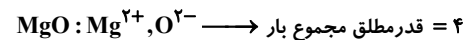
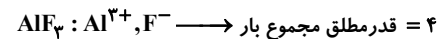
(شیمی ۳، صفحه ۷۶)

۱۹۸-

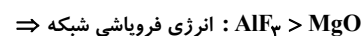
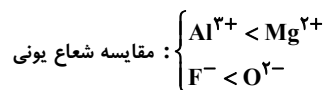
(میینا شرافتی پور)

انرژی فروپاشی شبکه با بار یون‌ها رابطه مستقیم دارد.

$C > A > D > B$: آنتالپی فروپاشی شبکه



انرژی فروپاشی شبکه با شعاع یون‌ها رابطه وارونه دارد.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۱۹۹-

(امیرعلی برفورارپور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های دو اتمی جور هسته (مثل H_2 ، Cl_2 و ...) ناقطبی هستند. در این مولکول‌های دو اتمی و ناقطبی، احتمال حضور

جفت‌الکترون‌های پیوندی در فضای بین دو هسته بیش‌تر است.

گزینه «۲»: در مولکول‌هایی که خطی هستند، در شرایطی که اتم‌های پیرامون اتم مرکزی یکسان باشند یا از نظر توانایی در کشیدن الکترون‌های پیوندی شرایط مشابهی داشته باشند، ناقطبی می‌باشند. به عنوان مثال، SCO یا کربونیل سولفید، مولکولی خطی بوده اما قطبی است.

گزینه «۳»: در میان اکسیدهای گوگرد، SO_3 ناقطبی و بقیه قطبی هستند. با توجه به این که YCl_3 قطبی است و در حالت کلی، کلریدی با این فرمول متعلق به گروه ۱۳ (ناقطبی) یا ۱۵ (قطبی) جدول می‌باشد، Y متعلق به گروه ۱۵ جدول دوره‌ای می‌تواند باشد.

گزینه «۴»: در ترکیب‌های یونی، فلز الکترون از دست می‌دهد و شعاع آن کاهش می‌یابد و در مقابل، نافلز الکترون به دست می‌آورد و شعاع آن افزایش می‌یابد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ و ۷۷)

۲۰۰-

(میینا شرافتی پور)

آنتالپی فروپاشی با بار الکتریکی یون‌ها رابطه مستقیم دارد. در میان ترکیب‌های داده شده بیشترین میزان بار الکتریکی کاتیون و آنیون مربوط به Al_2O_3 بوده و این ترکیب بیشترین آنتالپی فروپاشی را دارد.

دو ترکیب KBr و NaF بار الکتریکی برابری دارند. از آنجایی که شعاع K^+ و Br^- به ترتیب از شعاع Na^+ و F^- بزرگتر است. بنابراین KBr آنتالپی فروپاشی کمتری دارد.

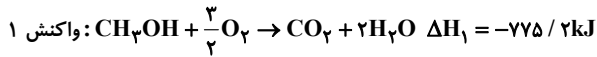
(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

شیمی ۲

(علی علمداری)

۲۰۴-

آنتالپی سوختن یک ماده، گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک مول ماده در اکسیژن کافی می‌باشد.



$$\left. \begin{aligned} & \rightarrow 2\Delta H_1 = -1550 / 4 \text{kJ} \quad \text{تولید دو مول CO}_2 \text{ در واکنش (۱)} \\ & \rightarrow \frac{\Delta H_2}{3} = -646 \text{kJ} \quad \text{تولید یک مول CO}_2 \text{ در واکنش (۲)} \end{aligned} \right\}$$

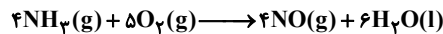
$$\Rightarrow \frac{-1550 / 4}{-646} = 2 / 4$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(مهری ممبری)

۲۰۵-

با توجه به معادله واکنش:



در مجموع ۹ مول واکنش دهنده گازی داریم:

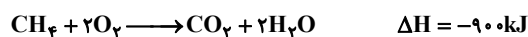
$$\frac{\text{گاز } 1 \text{ mol}}{\text{گاز } 22 / 4 \text{ L}} \times 33 / 6 \text{ L گاز} = 33 \text{ (kJ) گرمای آزاد شده؟}$$

$$\times \frac{-1170 \text{kJ}}{9 \text{mol گاز}} = -195 \text{kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵، ۶۹ و ۷۰)

(مریم آلبری)

۲۰۶-



$$? \text{ J} = 0.7 \text{LO}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{25 \text{LO}_2} \times \frac{-90.0 \text{kJ}}{2 \text{mol O}_2} = -12 / 6 \text{kJ} = -1260.0 \text{J}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 12600 = m \times 4 / 2 \times (35 - 20) \Rightarrow m = 20.0 \text{g}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۶۳ تا ۶۵، ۶۹ و ۷۰)

(ممد وزیر)

۲۰۱-

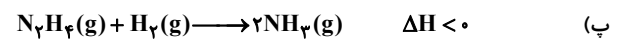
تفاوت مقدار آنتالپی میان واکنش‌های (۱) و (۲) به دلیل تفاوت در انرژی پتانسیل واکنش دهنده‌های موجود در هر یک از واکنش‌ها است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

(علی افتخاری)

۲۰۲-

در واکنش‌های گرماده ($\Delta H < 0$)، پایداری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها بیشتر است.

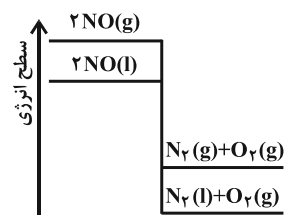


(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(مهری ممبری)

۲۰۳-

با توجه به این که واکنش گرماگیر است، برای آن که آنتالپی واکنش بیشتر باشد، باید مواد واکنش دهنده در حالت مایع و فراورده‌ها در حالت گاز باشند (واکنش دهنده‌ها پایدارتر از فراورده‌ها باشند) تا اختلاف انرژی بیشتر شده و ΔH افزایش یابد.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۵۹ و ۶۳ تا ۶۵)

-۲۰۷

(مسئله لشری)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) ادویه‌ها خواص دارویی نیز دارند.

ب) فرمول مولکولی آنها متفاوت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

-۲۰۸

(مسئله لشری)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

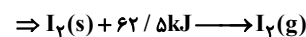
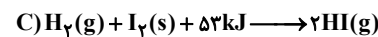
الف و ب) سوختن الماس $1/9 \text{ kJ}$ گرمای بیشتری آزاد کرده است. پس به

همین مقدار نسبت به گرافیت سطح انرژی بالاتر و پایداری کمتری خواهد

داشت و واکنش‌پذیری الماس از گرافیت و همچنین $I_2(g)$ از $I_2(s)$ بیشتر

خواهد بود.

ب) واکنش‌های C و D را جمع می‌کنیم تا واکنش مورد نظر به دست آید:



ت) برای محاسبه ΔH واکنش از طریق آنتالپی پیوند، باید همه مواد شرکت

کننده در واکنش به صورت گازی باشند ولی در واکنش C ید به صورت

جامد است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵، ۷۰ تا ۷۵)

-۲۰۹

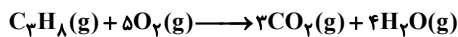
(مسئله لشری)

آنتالپی پیوند $C \equiv C$ کمتر از سه برابر آنتالپی پیوند $C-C$ می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸، ۷۰ و ۷۱)

-۲۱۰

(مسئله وزیر)



$$\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = \Delta H_2 + \Delta H_3 - \Delta H_1 = -2220 / \text{kJ}$$

برای محاسبه گرمای آزاد شده از سوختن $0/66$ گرم پروپان داریم:

$$? \text{ kJ} = 0 / 66 \text{ g } C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44 \text{ g } C_3H_8} \times \frac{-2220 / \text{kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_8} = -33 / 3 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

شیمی ۱

-۲۱۱

(سعید ممسنی/زاده)

فقط عبارت «الف» صحیح است.

عبارت «ب»: آلومینیم با اکسیژن ترکیب می‌شود و آلومینیم اکسید را که

پایدار است، تولید می‌کند.

عبارت «پ»: تیغه آلومینیمی زودتر از تیغه آهنی اکسایش می‌یابد.

عبارت «ت»: آلومینیم تک ظرفیتی است و تنها یک نوع اکسید دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

-۲۱۲

(سعید ممسنی/زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: معادله نمادی نه نوشتاری

گزینه «۳»: کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است.

گزینه «۴»: اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴ و ۵۶)

۲۱۳-

(مهسا دوستی)

با توجه به جدول صفحه ۷۶ کتاب درسی گزینه «۴» درست است.

(شیمی ا، صفحه ۷۴)

۲۱۴-

(میینا شرافتی پور)

آهن (m) سولفید می تواند FeS یا Fe_۳S_۳ باشد.

مس (n) اکسید می تواند Cu_۲O یا CuO باشد.

با توجه به این که تفاوت شمار اتمها در آهن (m) سولفید و مس (n) اکسید

برابر ۱ است، این دو ترکیب به ترتیب FeS و Cu_۲O بوده و m و n

به ترتیب برابر ۲ و ۱ می باشند.

بررسی گزینه ها:

(۱) نسبت مجموع شمار اتمها در آهن (II) سولفید (FeS) به مس (I)

اکسید (Cu_۲O) برابر $\frac{۲}{۳}$ است.

(۲) m × n برابر ۲ است.

(۳) در یک واحد فرمولی مس (II) کلرید (CuCl_۲)، ۳ اتم وجود دارد.

(۴) به منظور تشکیل یون آهن (II)، اتم آهن ۲ الکترون از دست می دهد و

به منظور تشکیل یون مس (I) اتم مس ۱ الکترون از دست می دهد.

(شیمی ا، صفحه ۶۳)

۲۱۵-

(سیدعلی ناظمی)

نام گذاری های «ب» و «ت» صحیح هستند. نام گذاری درست سایر ترکیبها

به شکل زیر است:

CaO : کلسیم اکسید

N_۲O_۴: دی نیتروژن تترا اکسید

CrPO_۴: کروم (III) فسفات

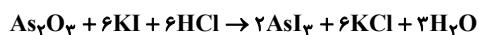
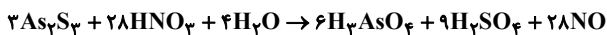
CuS : مس (II) سولفید

(شیمی ا، صفحه های ۶۳ و ۶۴)

۲۱۶-

(میینا شرافتی پور)

موازنه واکنش های داده شده به صورت زیر است:



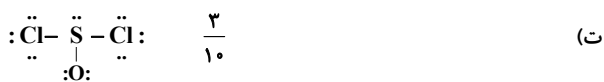
ضریب H_۲O در معادله واکنش گزینه «۲» بزرگتر است.

(شیمی ا، صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

۲۱۷-

(مکانیل غراوی)

نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در مولکول اوزون برابر



(شیمی ا، صفحه های ۶۴ و ۶۵)

۲۱۸-

(مهسا دوستی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) گاز نیتروژن به عنوان اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره، واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد.

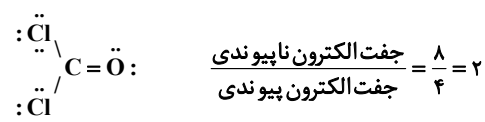
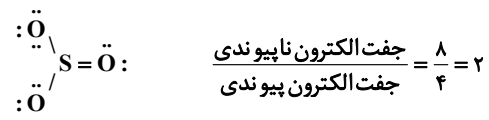
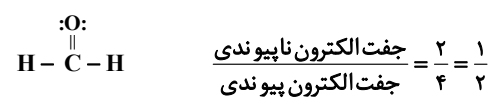
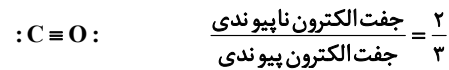
(۳) اوزون جرم مولی و نقطه جوش بیشتری نسبت به O_2 دارد.

(۴) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدود قرار دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۸ و ۸۰)

۲۱۹-

(مس، رممتی کوکندره)



(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۲۲۰-

(محمدر وزیر)

ابتدا میزان کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه را حساب می‌کنیم:

$$300 \div 3 = 100 \text{ kWh}$$

$$\begin{cases} 0.9 \times 100 = 90 \\ 0.7 \times 100 = 70 \Rightarrow 90 + 70 + 36 = 196 \text{ kg CO}_2 \\ 0.36 \times 100 = 36 \end{cases}$$

$$\text{مقدار سالانه CO}_2 \text{ تولیدی} \rightarrow 196 \times 12 = 2352 \text{ kg CO}_2$$

$$\text{تعداد درخت؟} = 2352 \text{ kg CO}_2 \times \frac{\text{درخت ۱}}{50 \text{ kg CO}_2} \approx 47$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)