



فارسی ۱

۱- گزینه «۳»

(مفسر خرابی - شیراز)

حضیض: جای پست در زمین یا پایین کوه، فرود/ فلق: سپیده صبح، فجر / کاید: حبله گر، مکار/ سنان: سر نیزه، تیزی هر چیز

(فارسی، لغت، واژه نامه)

۲- گزینه «۴»

(مفسر اصغر)

معنی درست واژه ها:

ضامن: به عهده گیرنده گرامت، کفیل، ضمانت کننده/ ستوه: درمانده و ملول، خسته و آزار/ درع: جامه جنگی که از حلقه های آهنی سازند، زره/ اسوه: پیشوا، سرمشق، نمونه پیروی/ مکاری: کسی که اسب و شتر و الاغ کرایه می دهد یا کرایه می کند.

(فارسی، لغت، واژه نامه)

۳- گزینه «۳»

(افسان برزگر - رامسر)

بیت (الف) مصراع اول «خار» غلط است و صحیح آن «خوار» است.

بیت (ج) واژه «فراغ» غلط است و صورت صحیح آن «فراق: دوری» است.

بیت (د): «فرمان گزار» به معنای «فرمانده» صحیح است.

بیت (ب): «غالب» به معنای «غلبه کننده و چیره» صحیح است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۴- گزینه «۳»

(کافم کافمی)

تشریح گزینه های دیگر

غلط های املائی و شکل درست آنها:

گزینه «۱»: صخره ← سخره

گزینه «۲»: امارت ← عمارت / مأمور ← معمور

گزینه «۴»: معلوف ← مألوف

(فارسی، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۲»

(الوام مممری)

«الهی نامه» منظوم/ «من زنده ام» منثور/ «قابوس نامه» منثور/ «لطایف الطوائف» منثور

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- گزینه «۲»

(هامون سبطی)

«به گردن گرفتن» کنایه از «پذیرفتن مسئولیت است» و «خون کسی را در دست و پا ریختن» کنایه است از «کشتن او». بیت گزینه «۲»، تلمیح ندارد.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «گرد ملال» اضافه تشبیهی است. «طعمه خاک» اضافه استعاری است، زیرا خاک به شکارگری مانند شده و طعمه داشتن و صید کردن که از ویژگی های هر شکارگری است به آن نسبت داده شده است. «صیاد خاک» صورت تشبیهی این ترکیب است.

گزینه «۳»: این که حاصل یک مزرعه مایه تهیدستی باشد، امری متناقض است. جمع شدن کل محصول یک مزرعه در مکانی به کوچکی چشم یک مورچه، اغراق در کم بودن محصول است.

گزینه «۴»: نسیم صبح، انسان فرض شده است، تشخیص دارد. آشیان (لانه پرندگان) به کاسه گدایی مانند شده است، تشبیه دارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه «۳»

(کافم کافمی)

«خون جگر قسمت کسی شدن» کنایه از «رنج کشیدن» تشبیه: مهر رخ (اضافه تشبیهی)، یاقوت صفت (مانند یاقوت)/ «ماه دل افروز» استعاره از «معشوق» جناس: «ماه و ما»

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «ای مرغ» تشخیص و استعاره - «پری» استعاره از «معشوق»/ «صنم» استعاره از «زیبارو»/ جناس: «پری» (پرواز کنی) و «پری» فرشته

گزینه «۲»: «چشم داشتن» کنایه از «انتظار داشتن»/ «عقل پایمال عشق شود» استعاره

گزینه «۴»: «دل برداشتن از کسی» کنایه از بی علاقه شدن/ تشبیه لعل لب/ «بت» استعاره از «معشوق»

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه «۱»

(مفسر فدایی - شیراز)

«آتش زبان بودن» کنایه از «تند و تیز سخن گفتن»/ «چمن» مجاز از باغ/ «هزار» ایهام تناسب دارد: معنای نزدیک عدد «هزار»، معنای دور «هزار دستان» که کاربرد ندارد ولی با «بلبل» تناسب دارد. شاعر فرموده یکی از هزار بلبل همانند صائب تبریزی نمی باشد. در نتیجه این بیت «تشبیه» مرجح دارد، زیرا شاعر «مشبه» را از «مشبه به» برتر می داند.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

حذف وجود ندارد.

تشریح گزینه های دیگر

موارد حذف فعل به قرینه معنوی

گزینه «۱»: به دوستی [سوگندت می دهم]

گزینه «۳»: ... ولی چه سود [دارد] ...

گزینه «۴»: شکر خدا [می گویم] ...

(فارسی، دستور، صفحه ۱۹)

۱۰- گزینه «۱»

(ساسان فضلی)

«ناپدید» و «چه» مسندند.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۲»: «فراز» مسند است. (دقت کنید، ره بیرون شد (= شدن))

گزینه «۳»: «روا» مسند است.

گزینه «۴»: «معزول» مسند است. «نیست» در مصراع دوم، به معنای «وجود ندارد» فعل غیر اسنادی است.

(فارسی، دستور، صفحه ۱۵)



۱۱- گزینه ۱»

(هامون سبطی)

توجه به معنای بیت، در بررسی دستوری بیت بسیار مهم است. پاس خاطر بیچارگان بر تو (به عهده تو) است و شکر بر ما [است] و جزا بر خدای جهان آفرین [است]: بیت از سه جمله ساده و هم‌پایه تشکیل شده است، که فعل جمله‌های دوم و سوم به قرینه جمله نخست، حذف شده است.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

به مجموعه چیزهایی که با گفتن یک چیز به ذهن می‌رسند و به صورت یک مجموعه یا شبکه با هم می‌آیند «شبکه معنایی» می‌گویند. مثال: بهار ← شبکه معنایی: درخت، گل، شکوفه، جوانه، شکفتن و... در گزینه «۳» همه واژه‌ها با هم دیگر شبکه معنایی دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «زره»، «گیر» و «درع» هم معنی هستند.

گزینه «۲»: «دریا» و «بحر» هم معنی هستند.

گزینه «۴»: «بهرام» و «مریخ» هم معنی هستند. (فارسی، دستور، صفحه ۱۰۱)

۱۳- گزینه ۲»

(هامون سبطی)

منظور شاعر از انقلاب آسمان، عاشوراست که در آن قدسیان و ملکوتیان به یاد امام حسین (ع) داغدارند و ملتبه و منظور از انقلاب زمین، مبارزه مردم جنوب لبنان (نبطیه)

(فارسی، مفهوم، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۱۴- گزینه ۳»

(سعید گنج‌بخش زمانی)

«خشت زدن» کنایه از یاه‌گویی و پرحرفی و بیهوده گفتن است. (بیت ب) «لنگ بودن کمیت» کنایه از ناتوانی و عدم مهارت و یا قدرت و تسلط بر کاری نداشتن است. (بیت ج)

«سپر انداختن» کنایه از عاجز شدن و بیچاره شدن و مغلوب گشتن (بیت د)

«باب دندان بودن» کنایه از مناسب حال: شایسته؛ مطلوب بودن است (بیت الف)

(فارسی، مفهوم، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

۱۵- گزینه ۴»

(مفسر فدایی - شیراز)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۴» این است که هرکس به خدا توکل کند از هر گزند و خطری در امان می‌ماند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: پیش از این پروانه به دور شمع، می‌چرخید اما اکنون این شمع است که به گرد پروانه می‌گردد. (جای عاشق و معشوق عوض شده است.)

گزینه «۲»: به دلیل تدابیر عقل، در معرض خطر قرار گرفته‌ام، خوش به حال آن رهروی که بدون راهنما، وادی طلب را طی می‌کند.

گزینه «۳»: توکل بدون کار و تلاش، جوانمردی نیست. بر حذر باش از این‌که کار خود را به دوش دیگران بیفکنی. (فارسی، مفهوم، صفحه III)

۱۶- گزینه ۲»

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط: توصیه به تغییر در نوع نگرش و مثبت‌نگری است.

مفهوم بیت گزینه «۲»: غافل بودن مردم از عیب‌های دنیا

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۴۲)

۱۷- گزینه ۲»

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: بر حذر داشتن مخاطب از فریب انسان‌های خوش‌ظاهر و بدسیرت

مفهوم بیت گزینه «۲»: بر حذر داشتن مخاطب از فریب کاری شیطان

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۸)

۱۸- گزینه ۲»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»، «وحدت وجود» است.

مفهوم بیت گزینه «۲»، «بیان زیبایی معشوق» یا «جذابیت معشوق» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: با زیاد شدن روزنه‌ها، خورشید، تکثیر نمی‌شود، همان یک خورشید است. ای انسان بدخواه، کعبه و بت‌خانه چیست، چه می‌گویید؟ (هر دو یکی هستند) گزینه «۳»: در عالم وحدت (عالم مظهر و تجلی خداوند است) هیچ جایی از معشوق حقیقی خالی نیست، هر ذره بیانگر آفتاب است و جلوه‌گاه معشوق حقیقی است.

گزینه «۴»: از درخشش هر ذره بر من روشن شد که فروغ هستی خدا در تمام ذرات جهان متجلی است.

(فارسی، مفهوم، مشابه صفحه ۱۴۵)

۱۹- گزینه ۴»

(حسن وسکری - ساری)

مفهوم بیت نخست این است که اگر روزگار با کسی دشمن باشد او را به سوی مرگ می‌کشاند.

مفهوم بیت دوم: انسان که از وطن خود به دور افتاده باشد، همه جهان می‌تواند خانه او باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مفهوم مشترک هر دو بیت: برای رسیدن به خواسته‌ها و آمال باید تلاش کرد و ریاضت کشید.

گزینه «۲»: مفهوم مشترک هر دو بیت: معشوق همه جا حاضر و ناظر است.

گزینه «۳»: مفهوم مشترک هر دو بیت: در نكوهش انسان‌هایی که از عشق بی‌بهره هستند. (فارسی، مفهوم، ترکیبی)

۲۰- گزینه ۴»

(احسان برزگر - رامسر)

مفهوم آیه بیانگر مثل «از کوزه برون همان تراود که در اوست»، در حالی که مفهوم بیت به «پاسخ دادن در برابر بدی و بی تفاوت نبودن» اشاره دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ارزش هر جای و جایگاهی به کسی است که در آن قرار گرفته است.

گزینه «۲»: به حساب خود در این دنیا رسیدگی کردن تا به روز قیامت واگذار نگردد.

گزینه «۳»: روزگار روزهای بد و خوب را همراه خود دارد و بیت به ناپایداری شکوه مادی و دنیوی اشاره می‌کند.

(فارسی، مفهوم، ترکیبی)

عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

۲۱- گزینه ۱

(مسین رضایی)

«مَن: هر کس / «عفا»: درگذرد، عفو کند (رد گزینه ۳) / «أَصْلَحَ»: ماضی باب افعال) نیکوکاری کند (رد سایر گزینه‌ها) / «أَجْرَه»: پاداش او (رد گزینه‌های ۲ و ۳) (ترجمه)

۲۲- گزینه ۲

(مهمربان بین- قاتنات)

«هذه ظواهر الطبیعة الَّتِي»: این‌ها پدیده‌های طبیعت‌اند که (رد سایر گزینه‌ها) / «كانت تُحْتَر»: حیرت زده می‌کرد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «لَنَاسٍ»: مردم / «سنوات»: سال‌ها / «ولكنها»: ولی (آن) / «اليوم»: امروز / «تُعْتَبَر»: به شمار می‌رود (رد گزینه ۴) / «بین الظواهر الجاذبة للسياح»: از پدیده‌های جذب‌کننده گردشگران (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۳- گزینه ۴

(مهمربان سوری)

«حينما»: هنگامی که / «ابتعد»: دور شدند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «شعبنا المخلص»: ملت با اخلاص ما / «عن التفرقة»: از تفرقه / «تَجَلَّى اتحادهم القوی»: همبستگی محکشان جلوه‌گر گردید (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۴- گزینه ۱

(ولی برهی- ابر)

«حاکم عادل»: (نکره) حاکم دادگری، پادشاهی عادل (رد گزینه ۴) / «قد أعطاه»: به او داده بود (طبق قاعده جمله وصفیه، اگر جمله وصفیه ماضی باشد و فعل جمله قبلی هم ماضی باشد، غالباً به صورت ماضی بعید ترجمه می‌شود، البته گاهی بنا به شرایط جمله ماضی ساده ترجمه می‌شود، بنابراین؛ گزینه‌های ۳ و ۴ رد می‌شود) / «الْقُوَّة»: (معرفه) قدرت، نیرو (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «حتی يُحارب»: تا بجنگد (رد گزینه ۲) (ترجمه)

۲۵- گزینه ۴

(مسین رضایی)

در گزینه ۴، «نزدیک نمی‌شود» نادرست است و باید به صورت «نباید نزدیک شود» ترجمه گردد. (علی ... آن لا ... نباید ...)

۲۶- گزینه ۳

(ولی برهی- ابر)

تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۱: «تستوی» به معنای «مساوی هستند» می‌باشد. «می‌دانی» معادلی در عبارت عربی ندارد. ترجمه صحیح عبارت: ای فرزندم آیا نیکی و بدی مساوی هستند! گزینه ۲: «زُجِع» به معنای «یک‌چهارم» است.
گزینه ۴: «عن وطنه» به معنای «از وطنش» است. ترجمه صحیح عبارت: این سرباز از وطنش دفاع خواهد کرد و عقب‌نشینی نخواهد نمود! (ترجمه)

۲۷- گزینه ۲

(مسین رضایی)

«این کشاورزان»: هؤلاء الفلاحون (رد سایر گزینه‌ها) / «کار می‌کردند»: (معادل ماضی استمراری فارسی) کان... یعملون (رد گزینه ۱) / «از صبح تا شب»: من الصَّبَاح إلى اللَّیْلِ (رد گزینه ۴) / «به هم کمک می‌کردند»: کان... یَتَعَاوَنُونَ (ترجمه)

۲۸- گزینه ۲

(سید مهمربان علی مرتضوی)

«الشَّباب»: جوانی، جوانان (الشَّباب هم جمع مکتسر «شاب» و به معنی «جوانان» است، هم به معنی «دوره جوانی» به کار می‌رود) / «ما أَجَمَل»: چه زیباست (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «السَّابِعة و السَّتين»: شصت و هفت سالگی (رد گزینه‌های ۱ و ۳) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

فراموشی یکی از امور دردآوری است که انسان گاهی به دلایل متعددی در معرض آن قرار می‌گیرد، آن در نزد بسیاری، امری طبیعی به شمار می‌آید ولی آثار بدی بر تحصیل انسان یا کارش دارد و آن در آینده بر رفتار او تأثیر می‌گذارد. چند کار وجود دارد که فراموشی را کاهش می‌دهد، از آن جمله حفظ عقل در فعالیتی همیشگی و تفکری فعال، از طریق انجام بازی‌های فکری یا آموختن چیزی جدید است. انسان در معرض فراموشی جای اشیاء قرار دارد هرگاه که به تغییر جاهای آن‌ها ادامه دهد، پس باید از مرتب‌کردن اشیاء یا تغییر مکان‌هایشان دوری کند. خواب خوب نقش بزرگی در کاهش فراموشی دارد به طوری که بازگرداندن اطلاعات به شکلی فعال در هنگام نیاز به آن، ممکن است، اما کم‌خواهی باعث فراموشی می‌شود.

با وجود این که فراموشی در بیشتر اوقات طبیعی است، برخی علائم و نشانه‌ها دلالت بر وجود مشکلی در حافظه می‌کنند که نیاز به مراجعه به پزشک دارند.

۲۹- گزینه ۳

(سید مهمربان علی مرتضوی)

«انسان قبل از این که بخوابد، قادر به بازگردانی اطلاعات است!» (غلط)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «اگر زبان جدیدی بیاموزیم، آن حافظه ما را تقویت می‌کند!» (صحیح)
گزینه ۲: «تغییر دادن جای اشیاء اطرافمان، فراموشی ما را زیاد می‌کند!» (صحیح)
گزینه ۴: «دلایلی که منجر به فراموشی می‌شوند، بسیار تفاوت دارند!» (صحیح) (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۲

(سید مهمربان علی مرتضوی)

از جمله آن‌چه انسان را فراموشکار می‌کند ...: «بی‌توجهی او به مرتب‌کردن چیزها و کارهاست!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «عدم توجهش به انجام بازی‌های فکری!» (غلط)
گزینه ۳: «برخاستنش از خواب بعد از طلوع خورشید!» (غلط)
گزینه ۴: «مشغول بودنش به کار برای ساعاتی طولانی!» (غلط) (درک مطلب)

۳۱- گزینه ۲

(سید مهمربان علی مرتضوی)

«چگونگی به خاطر آوردن اطلاعات به شکلی سریع‌تر!» در متن نیامده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «فواید بازی‌های فکری!»
گزینه ۳: «تأثیر فراموشی بر کارها یا رفتارمان!»
گزینه ۴: «چگونگی رهایی‌یافتن از فراموشی در زندگی روزانه!» (درک مطلب)

۳۲- گزینه ۲

(سید مهمربان علی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۱: «له حرفان أصليتان و حرفان زائدان، مجهول، فاعله محذوف» نادرست است. فعل از باب تفعیل و دارای سه حرف اصلی و یک حرف زائد است. هم‌چنین «يؤثر: تأثیر می‌گذارد» معلوم است.
گزینه ۳: «مفعوله «ذلك» نادرست است. «ذلك» فاعل آن است.
گزینه ۴: «ماضیه «تأثر» علی وزن «تفعل» نادرست است. فعل از باب تفعیل است و ماضی آن «أثر» است. هم‌چنین «فعل» و فاعل «مناسب نیست.

(تقلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳

(سید مهمربان علی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۱: «اسم فاعل، صفة» نادرست است. «مُعَرَّض» اسم مفعول و خبر است.
گزینه ۲: «اسم فاعل» نادرست است.
گزینه ۴: «من فعل «يتعرض»، صفة» نادرست است. دقت کنید «مُعَرَّض» از فعل ثلاثی مزید «يُعَرَّض» از باب تفعیل گرفته شده است. (تقلیل صرفی و ملل اعرابی)



دین و زندگی ۱

۴۱- گزینه ۴

(مرتضی ممسنی کبیر)

- تعبیر قرآنی «فعند الله» در آیه شریفه «من كان يريد ثواب الدنيا فعند الله ثواب الدنيا والاخرة» مؤید قرب و نزدیکی به خدای بزرگ است که در اصل به برترین هدف یعنی هدف جامع اشاره دارد (درست بودن بخش اول همه گزینه‌ها)
- عبارت قرآنی «الله رب العالمین» در آیه شریفه: «ان صلاتی و نسکی و محیای و مماتی لله رب العالمین» درباره زندگی برای خدا است نه مالکیت خداوند.
- آیه شریفه «ما خلقناهم الا بالحق» مؤید حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آنهاست، این آیه به خوبی دلالت دارد که آفرینش بی‌هدف نیست و هر موجودی براساس برنامه حساب‌شده‌ای به این جهان گام نهاده است و به سوی هدف حکیمانه‌ای در حرکت است.

(دین و زندگی، درس ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۱ و ۲۲)

۴۲- گزینه ۳

(مسن بیاتی)

می‌توان با وجود الگوها از آنان کمک گرفت و با دنبال‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید؛ از این رو قرآن پیامبر (ص) را به عنوان الگو معرفی می‌کند و می‌فرماید: «رسول خدا برای شما نیکوترین اسوه است.» (عامل تسریع در ایصال به هدف).
- هر قدر عزم قوی باشد رسیدن به هدف آسان‌تر است. استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به هدف از آثار عزم قوی است به همین جهت بعد از سفارش‌هایی که لقمان حکیم به فرزندش می‌کند و راه و رسم زندگی را به او نشان می‌دهد به وی می‌گوید: بر آنچه در این مسیر به تو می‌رسد صبر کن که این صبر از عزم و اراده در کارهاست (عامل تسهیل در ایصال به هدف).
- خداوند در سوره فتح آیه ۱۰ می‌فرماید: «هر که به عهده‌ای که با خدا بسته وفادار بماند به زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد».

(دین و زندگی، درس ۸، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۳)

۴۳- گزینه ۱

(مرتضی ممسنی کبیر)

موارد (الف و ب) صحیح است. ولی در مورد (ج) منظور از آماده شدن صحنه قیامت در حادثه اول مرحله دوم قیامت یعنی «زنده شدن همه انسان‌ها» و «کنار رفتن پرده از حقایق عالم» است و در مورد (د) علت بهترین گواه بودن پیامبران و امامان را به اشتباه آورده است.

(دین و زندگی، درس ۶، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۴۴- گزینه ۴

(محبوبه ابتهام)

به همان میزان که رشته‌های عفاف در انسان ضعیف و گسسته شود، آراستگی و پوشش او سبک‌تر می‌شود و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد. امام علی (ع) می‌فرماید: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ با خدا بروی».

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

۴۵- گزینه ۲

(سیداسان هنری)

ترجمه آیات ۴۵ تا ۴۷ واقعه: «آنان (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند: هنگامی که مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟»

(دین و زندگی، درس ۳، صفحه ۵۸)

۳۴- گزینه ۳

(ولی بربری - ابرور)

فعل «استخدمت» به صورت ماضی مجهول به کار رفته است و حرکت‌های آن صحیح نیست و باید در این عبارت به شکل معلوم «استخدمت» به کار برود. همچنین «دولة» صحیح است.
ترجمه عبارت: آیا می‌دانی که چین اولین کشوری است که پول‌های کاغذی (اسکناس‌ها) را به کار گرفت!

۳۵- گزینه ۱

(هسین رضایی)

ترجمه عبارت: «در این سفر، پدر بزرگم، پدر و مادرم، دو خواهرم و دو برادرم مرا همراهی خواهند کرد، پس پدرم ... بلیت برای همه می‌خرد!»
خود فرد، پدر بزرگ، پدر و مادر، دو خواهر و دو برادرش مجموعاً هشت نفر هستند. (مفهوم)

۳۶- گزینه ۲

(هسین رضایی)

«الحيوانات» جمع سالم است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «غصون» جمع مکسر «غصن» و «الأشجار» جمع مکسر «الشجر» است. گزینه «۳»: «الذّرر» جمع مکسر «الذّر» و «الأخجار» جمع مکسر «الخجر» و «ذات» اسم مفرد است. گزینه «۴»: «الذلافین» جمع مکسر «الذلفین» و «السفن» جمع مکسر «السفينة» است. (قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۳

(نویز امسکی)

در گزینه «۳»، «یجتنبون» خبر است که جمله فعلیه محسوب می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»، «صديق»، در گزینه «۲»، «علماء» و در گزینه «۴»، «مهم» خبر هستند. دقت کنید در گزینه «۲»، چون «علماء» بدون «ال» بعد از اسم اشاره آمده است، خبر محسوب می‌شود. (ترجمه عبارت: این‌ها دانشمندانی هستند که برای کشف رازهای آفرینش تلاش می‌کنند) (انواع جملات)

۳۸- گزینه ۱

(ولی بربری - ابرور)

در گزینه «۱»، «لا تحرکت» فعل مضارع مجهول است که فاعل آن حذف شده و «عیون» نایب فاعل می‌باشد.

ترجمه عبارت: چشم‌های جغد هرگز حرکت داده نمی‌شود چرا که آن ثابت است!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «یتنبّه» فعل مضارع معلوم به معنای (بیدار می‌شود) است و «بعض» فاعل آن است. گزینه «۳»: «لا یصدّق» فعل معلوم است و «رؤیة» نیز مفعول آن است. گزینه «۴»: «یؤدّی» فعل مضارع معلوم است و فاعل آن «هذه» است. (انواع جملات)

۳۹- گزینه ۳

(عمار تاج‌بفش)

تشریح گزینه‌ها

فعل «لا تخزنی» در گزینه «۱»، به معنی «رسوایم نکن» یا سه حرف اصلی «خ ز ی» است و نون در آن جزء حروف اصلی فعل نیست، پس نون وقایه محسوب می‌شود. در گزینه «۲»، «تعیینی» دارای نون وقایه است. دقت کنید در گزینه «۳»، سه حرف اصلی فعل «خ ز ن» و معنی آن، «انبار نکن» است و لذا نون در آن، نون وقایه نیست. در گزینه «۴»، «لیتی» از حروف مشبهة بالفعل و دارای نون وقایه است. (قواعد فعل)

۴۰- گزینه ۲

(مهمرضا سوری)

به دنبال اسم مبالغه‌ای می‌گردیم که نقش فاعل داشته باشد؛ در گزینه «۲»، «الکذاب» اسم مبالغه به معنای «بسیار دروغگو» و دارای نقش فاعل برای فعل «نظر» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «العمال» جمع مکسر «عامل» است و اسم مبالغه نیست. (اسم فاعل محسوب می‌شود)
گزینه «۳»: «الستّاح» اسم مبالغه است اما نقش مفعول را برای فعل «لم تُشاهدی» دارد. گزینه «۴»: «الکتاب» جمع مکسر «کتاب» است و اسم مبالغه نیست. (اسم فاعل محسوب می‌شود)

۴۶- گزینه ۱

(ممبر رضا فرهنگیان)

بعد از مراقبت، نوبت محاسبه است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد، به دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت، شناخته شود. بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکرگزار او باشیم زیرا می‌دانیم که بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌ها است.
(دین و زندگی، ۸، درس ۸، صفحه ۱۰۱)

۴۷- گزینه ۳

(امین اسیران‌پور)

براساس آیه ۲۵ سورة مبارکه محمد، فریفته شدن به آرزوهای طولانی نتیجه روی گردانی از حق، پس از تبیین هدایت الهی برای انسان‌هاست.
(دین و زندگی، ۲، درس ۲، صفحه ۳۳)

۴۸- گزینه ۲

(مرتضی مسنی‌کبیر)

قرآن کریم از زبان کافران می‌فرماید: «و قالوا ما هی إلا حیاتنا الدنیا نموت و نحیا و ما یهلکنا الا التهر ... : [کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست، همواره [گروهی از ما] می‌میریم و [گروهی] زنده می‌شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند ...» از پیامدهای مهم نگرش مادی نسبت به مرگ برای انسانی که بی‌نهایت طلب است و میل جاودانگی دارد، این است که می‌کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که در انتظار دارد، فراموش کند.
(دین و زندگی، ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۴۹- گزینه ۱

(محمدرضا علی‌عبادت)

عبارت «یحببکم الله» از آیه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ ...» بیانگر ثمره اطاعت از پیامبر یعنی محبت الهی به انسان است. عبارت «اشد حباً لله» بیانگر ویژگی مؤمنان است که به خدا عشق می‌ورزند.
(دین و زندگی، ۹، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۵۰- گزینه ۲

(ممبر رضا فرهنگیان)

تا وقتی آثار متأخر اعمال زشت در فرد یا جامعه باقی است، گناه در دفتر اعمال وی ثبت می‌شود و روز به روز بر عذاب وی افزوده می‌شود. (درستی بخش اول گزینه‌های ۱ و ۲)
مطابق سخن رسول خدا (ص): «...هرکس سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند تا وقتی که مردمی به آن عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند، بدون این‌که از گناه عامل آن، کم کنند.»
(دین و زندگی، ۵، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۵۱- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

عامل غفلت انسان از خدا و بازداشته شدن او از نماز طبق آیه «شیطان می‌خواهد به وسیله شراب و قمار، در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد» شیطان است.

هدف و مسیر حرکت هر کس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی دارد. اگر کسی سرمایه‌ای اندک داشته باشد، به کاری کوچک روی می‌آورد. ولی هرچه بر این سرمایه افزون گردد، هدف‌های بزرگ‌تری را می‌تواند مدنظر قرار دهد و به کارهای ارزشمندتری رو آورد. انسان سرمایه‌های عظیم و ارزشمندی هم‌چون عقل، وجدان و راهنمایان الهی و ... دارد؛ سرمایه‌هایی که حیوانات و گیاهان از آن برخوردار نیستند.
(دین و زندگی، ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۵۲- گزینه ۴

(مرتضی مسنی‌کبیر)

در آیه ۹۷ سورة نساء آمده است: «فرشتگان به کسانی که روح آنان را دریافت می‌کنند (توفی) در حالی که به خود ظلم کرده‌اند می‌گویند: شما در [دنیا] چگونه بودید؟ (اولین سؤال) گفتند: ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم. فرشتگان گفتند: مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟»
(دین و زندگی، ۵، صفحه ۶۸)

۵۳- گزینه ۴

(سیرااسان هنری)

«یعلمون ما تفعلون» ← فرشتگان الهی (کراماً کانبین)
«بما کانوا یکسبون» ← اعضای بدن انسان (تکلمنا ایدیهم و تشهد ارجلهم)
(دین و زندگی، ۶، درس ۶، صفحه ۷۷)

۵۴- گزینه ۱

(ممبر آقاصالح)

بهشتیان به جمله «خدایا! تو پاک و منزهی (تسبیح خداوند) مترنم‌اند». آنان خدا را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی دور کرده است.
(دین و زندگی، ۷، درس ۷، صفحه ۸۵)

۵۵- گزینه ۱

(امین اسیران‌پور)

مطابق با آیه ۱۸ سورة مبارکه نساء، پذیرفته نشدن توبه و گرفتار شدن به عذاب دردناک، نتیجه کار کسانی است که در طول عمر خود گناه می‌کنند و در هنگام مرگ توبه لفظی می‌نمایند.
(دین و زندگی، ۷، درس ۷، صفحه ۸۹)

۵۶- گزینه ۴

(فیروز نژادنیف - تبریز)

شور و نشاط معتقد به معاد به این دلیل است که می‌داند هیچ‌یک از کارهای او در این جهان بی‌پاداش نیست. این مفهوم بیانگر ضرورت معاد در پرتو عدل الهی است که آیه مبارکه «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ» بیانگر آن است.
(دین و زندگی، ۳ و ۴، صفحه ۴۲ و ۵۷)

۵۷- گزینه ۲

(ممبر رضایی‌پنا)

امنیتی که در اثر اذیت نشدن، به عنوان فایده حجاب مطرح است، در عبارت قرآنی «فَلَا يُؤْذِنُ وَكَانَ اللَّهُ غَفُوراً رَحِيماً» مطرح شده است و آنان که قبل از نزول آیه امر به نزدیک‌تر کردن حجاب به خود، آن‌را مراعات نمی‌کردند مورد مغفرت و رحمت خدا واقع می‌شوند.
(دین و زندگی، ۱۲، صفحه‌های ۱۴۸)

۵۸- گزینه ۳

(محمدرضا علی‌عبادت)

اگر در رکوع و سجود، عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد. اگر عبارت «غیر المغضوب علیهم ...» را با توجه بگوییم، خود را در زمره کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته یا راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم داد.
(دین و زندگی، ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۵۹- گزینه ۳

(سیرااسان هنری)

مردار حیوانی که خون جهنده دارد نجس است ولی ماهی چون خون جهنده ندارد اگرچه در آب بمیرد پاک است توجه کنید مردار یعنی حیوانی که خودش مرده باشد. سایر موارد (۳ مورد) از نجاسات به‌شمار می‌آیند.
(دین و زندگی، ۱۰، صفحه ۱۲۶)

۶۰- گزینه ۲

(ممبر رضایی‌پنا)

مسافری که در سفر روزهاش را باطل نکرده است، وقتی پیش از ظهر به محل اقامت ده روزه می‌رسد، باید روزه آن روز را بگیرد. اگر روزه‌داری بعد از ظهر به سفر برود و کم‌تر از ده روز (مانند یک هفته) بماند، روزه آن روز را باید بگیرد، اما از روزهای بعد در سفر نباید روزه بگیرد.

اگر شخصی به قصد حرام به سفر برود، نماز و روزه‌اش را باید کامل انجام دهد. مانند کسی که با نهی والدین به سفری برود که بر او واجب نبوده است.

(دین و زندگی، ۱۰، صفحه ۱۳۱)



زبان انگلیسی ۱

۶۱- گزینه «۲»

(میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «دانش آموزانی که در مدرسه خوب کار نکردند غالباً می گویند که آن ها همیشه در بعضی موضوعات ضعیف بودند زیرا که به آن ها بد تدریس می شد.»

نکته مهم درسی

این تست در مورد کاربرد صفت و قید است. در قسمت اول صفت به کار می رود و وجود "to be" نشانه خوبی برای آن است. در قسمت دوم قید به کار می رود زیرا در جملات مجهول قبل از فعل "p.p." قید به کار می رود.

(گرامر)

۶۲- گزینه «۱»

(میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «مردمی که در این شهر کوچک زندگی می کنند فقط به فکر خودشان هستند و هرگز دیده نشده از یکدیگر قدردانی کنند.»

نکته مهم درسی

این سؤال در مورد کاربرد ضمیر انعکاسی است. در جای خالی جمله، ضمیر انعکاسی مربوط به کلمه "people" که اسم جمع است به کار می رود (themselves).

(گرامر)

۶۳- گزینه «۲»

(میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «هنگامی که او دستور زبان را در بالاترین سطح یاد بگیرد، می تواند از ساختارهای جمله به درستی و به طور مناسب استفاده کند.»

نکته مهم درسی

برای ساخت شکل عالی صفات تک بخشی از پسوند "est" استفاده می کنیم (رد گزینه های «۱» و «۳»). هم چنین پس از فعل وجهی "can" از شکل ساده فعل استفاده می کنیم (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

۶۴- گزینه «۴»

(میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «به خاطر این که فرهنگ لغتتان را به من قرض دادید ممنونم. در سریع ترین زمان ممکن آن را به شما پس خواهیم داد، باشد؟»

نکته مهم درسی

در این سؤال کاربرد "will" و "be going to" مطرح است. مفهوم جمله نشان می دهد که ما قول می دهیم کاری را در آینده انجام دهیم؛ در این صورت "will" به کار می رود.

(گرامر)

۶۵- گزینه «۴»

(ناصر ابوالحسنی)

ترجمه جمله: «وقتی مادرم جوان تر بود، افسردگی بدی را تجربه کرد، بنابراین مجبور شد چندین هفته در بیمارستان بستری شود.»

- (۱) شناسایی کردن (۲) سرگرم کردن
(۳) به یاد آوردن (۴) تجربه کردن

(واژگان)

۶۶- گزینه «۱»

(ناصر ابوالحسنی)

ترجمه جمله: «موفقیت این برنامه ها بستگی زیادی به روش های تدریس مورد استفاده در مدرسه و علاقه دانش آموزان به درس هایشان دارد.»

- (۱) به طور زیادی، به شدت (۲) صبورانه
(۳) به راحتی (۴) به طور مفید

(واژگان)

۶۷- گزینه «۱»

(میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «برای همه والدین ضروری است تا مسئولیت سنگین بزرگ کردن فرزندان را به عهده بگیرند که بتوانند جامعه شان را در آینده توسعه دهند.»

- (۱) حمل کردن (۲) دفاع کردن
(۳) حفاظت کردن (۴) تأکید کردن

نکته مهم درسی

واژه "carry" به معنی «حمل کردن» در این سؤال به معنی «به عهده گرفتن» به کار رفته است.

(واژگان)

۶۸- گزینه «۱»

(میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «اشمیت محقق مشهوری است که راهبردهای مختلف یادگیری واژگان را که (زبان آموزان) استفاده می کنند، مطالعه می کند.»

- (۱) راهبرد، استراتژی (۲) شگفتی، کار خارق العاده
(۳) تحقیق (۴) ترجمه

(واژگان)

۶۹- گزینه «۴»

(میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «هالی آفریقای جنوبی به درمانگران سنتی که درک زیادی در مورد گیاهان محلی و روش های استفاده از آن ها به عنوان دارو داشتند، بسیار احترام می گذاشتند.»

- (۱) تلاوت کردن، از بر خواندن (۲) شرح دادن
(۳) گزارش کردن (۴) احترام گذاشتن

(واژگان)

۷۰- گزینه «۲»

(میرمسن زاهری)

ترجمه جمله: «اگر قیمت خانه ها را در شمال و جنوب پایتخت مقایسه کنید، تفاوت آن ها با یکدیگر کاملاً تعجب برانگیز است.»

- (۱) خوشمزہ (۲) شگفتانگیز، تعجب برانگیز
(۳) سالم (۴) محتمل

(واژگان)

۷۱- گزینه «۱»

(ناصر ابوالحسنی)

ترجمه جمله: «عمدتاً به دلیل برخی از کمک های سخاوتمندانه روستاییان، ما درآمد بیش تری نسبت به سال گذشته کسب کردیم.»

- (۱) سخاوتمند (۲) مهمان نواز
(۳) باستانی (۴) مؤکد، تأکید شده

(واژگان)

۷۲- گزینه «۳»

(میرمبین زاهری)

ترجمه جمله: «تا آن جایی که می‌دانم، هیچ کاهش قیمتی وجود نخواهد داشت؛ برعکس، ما باید منتظر افزایش زیاد همه قیمت‌ها باشیم.»

- (۱) پیشنهاد
(۲) تفریح، سرگرمی
(۳) دانش، آگاهی
(۴) مقصد

نکته مهم درسی

عبارت "to the best of my knowledge" به معنی «تا آن جایی که می‌دانم» به کار می‌رود.

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

در سال ۱۸۷۰ وقتی الکساندر گراهام بل ۲۳ ساله بود، با خانواده‌اش به کانادا نقل مکان کرد و آن‌جا در برانتفورد اقامت گزیدند. الکساندر در حال بررسی دستگاه‌های ارتباطی بود که پیاپی اختراع کرد که صدایش (با استفاده از برق) از فاصله‌های بسیار دور شنیده می‌شد. در سال ۱۸۷۱ مدرسه بزرگی برای کر و لال‌ها، از پدرش خواست «سخن قابل مشاهده» را تدریس کند، اما در عوض، او پسرش را فرستاد. به دلیل این کار مهم الکساندر خیلی زود در ایالات متحده مشهور شد و کتاب‌های بسیاری را در مورد آن در واشنگتن منتشر کرد. به دلیل این کار، هزاران کر و لال در ایالات متحده آمریکا اکنون قادر به صحبت کردن هستند، اگرچه نمی‌توانند بشنوند.

۷۳- گزینه «۱»

(ممیر موریان‌راد)

نکته مهم درسی

برای اشاره به رویدادی که در گذشته در یک بازه زمانی انجام می‌شده است، از زمان گذشته استمراری استفاده می‌کنیم.

(کلوزتست)

۷۴- گزینه «۴»

(ممیر موریان‌راد)

- (۱) با هم
(۲) دیگر
(۳) خارج از کشور
(۴) در عوض

(کلوزتست)

۷۵- گزینه «۲»

(ممیر موریان‌راد)

- (۱) جذب کردن
(۲) منتشر کردن
(۳) حضور یافتن
(۴) محافظت کردن

(کلوزتست)

۷۶- گزینه «۴»

(ممیر موریان‌راد)

نکته مهم درسی

پس از فعل وجهی "can" شکل ساده فعل اصلی به کار می‌رود.

(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب:

بیش از یک میلیارد نفر مسکن مناسب ندارند. این افراد در هر کشوری از دنیا تقریباً در هر اجتماعی یافت می‌شوند. مطابق با گفته افراد [در سازمان] بین‌المللی مسکن برای بشریت (HFHI)، کارهای زیادی می‌توان برای آن‌ها انجام داد. HFHI در سال ۱۹۷۶ توسط هیلارد و لیندا فولر میلیون‌رهایی که تصمیم گرفتند بهتر است پولشان خرج کمک به مردم شود، تأسیس شد. از آن موقع تا به حال، HFHI به تعمیر و ساختن خانه برای ده‌ها هزار نفر از مردم در آمریکا و ۳۰ کشور دیگر کمک کرده است. تعداد زیادی از انسان‌های با نفوذ، مانند جیمی کارتر، رئیس جمهور سابق آمریکا، هر ساله چندین هفته را صرف کمک به ساختن خانه‌ها می‌کنند.

HFHI باور دارد که خانه‌ها نباید به عنوان خیریه داده شوند. در حقیقت، سازمان از سیستمی که با نام سکونت مشارکتی شناخته می‌شود، تبعیت می‌کند: افرادی که در خانه‌ها زندگی می‌کنند، با افراد داوطلب در ساخت‌وساز همکاری می‌کنند و آن‌گاه به تدریج هزینه ابتدایی خانه‌ها را پرداخت می‌کنند. این پرداختی‌ها، همراه با کمک‌های افراد دیگر، HFHI را قادر می‌سازد تا کارش را انجام دهد.

در کنار حل مشکل سکونت، HFHI دیگر مشکلات اجتماعی مهم را نیز برطرف می‌کند. کسانی که خانه‌های مناسب دارند بهتر قادرند که زندگی را مدیریت کنند و اعضای مفید جامعه باشند و هنگامی که خانه‌ها بهبود یابند، محله‌ها و اجتماعات نیز می‌توانند بهتر شوند.

۷۷- گزینه «۳»

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «[سازمان] بین‌المللی مسکن برای بشریت توسط چند میلیون‌ره‌اندازی شد.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۳»

(شواب اناری)

ترجمه جمله: "partnership housing" (سکونت مشارکتی) یعنی این‌که مالکین آینده خانه به HFHI کمک می‌کنند تا خانه‌هایشان را بسازند.

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۱»

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «کلمه "contributions" در پاراگراف «۲» در واقع معنی «پول» را می‌دهد.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۲»

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند «کمک به بی‌خانمان‌ها» باشد.»

(درک مطلب)



آزمون ۱۰ بهمن ۹۹

اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	کاظم اجلالی - شاهین پروازی - طاهر دادستانی - علی شهبابی - سعید علم پور - جهان بخش نیکنام
هندسه ۱	علی ایمانی - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - احمد رضا فلاح - امیر وفائی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحسوب - علی ایمانی - سید محمدرضا حسینی فرد - فرزانه خاکپاش - مرتضی فهیم علوی - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - نصراله افاضل - زهره آقامحمدی - بیتا خورشید - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق - مسعود قره خانی محسن قندچلر - بهادر کامران - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - امیر محمودی انزابی - حسین مخدومی - سید علی میرنوری - سعید نصیری شادمان ویسی
شیمی	امیرعلی برخورداریون - محمدرضا پورچاوید - علی جدی - کامران جعفری - ایمان حسین نژاد - حسن رحمتی کوکنده - فاطمه رحیمی - روزبه رضوانی مرتضی زارعی - منصور سلیمان ملکان - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی پور - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاح نژاد - حسن لشکری محمدحسن محمدزاده مقدم - سید محمدرضا میرقائمی - سجاد نفتی - امین نوروزی - علی نوری زاده - سید رحیم هاشمی دهکردی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه ۱	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیر حسین ابومحسوب	امیر حسین ابومحسوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی	عادل حسینی	نیلوفر مرادی	مهلا تابش نیا متین هوشیار علی یاراحمدی محمدرضا یوسفی
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی	فرزانه خاکپاش	فرزانه خاکپاش	زهره آقامحمدی	
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحسوب	امیر حسین ابومحسوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگار و صفحه آرا	فاطمه روحی - ندا اشرفی
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: ۰۲۱-۶۴۶۳۰۲۱

ریاضی پایه

۸۱- گزینه «۳»

(کلام ابلالی)

مقدار تابع در $x=0$ و حد چپ و حد راست آن به ترتیب زیر هستند که برای پیوستگی، باید با هم برابر باشند:

$$\begin{cases} f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = a \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x[-x]}{\sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-x}{\sin x} = -1 \end{cases}$$

شرط پیوستگی $\rightarrow a = -1$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

۸۲- گزینه «۳»

(کلام ابلالی)

با توجه به نمودار واضح است که $f(-\frac{\pi}{6}) = 0$ ، پس داریم:

$$a \sin(-\frac{\pi}{6}) + b = 0 \Rightarrow -\frac{a}{2} + b = 0 \quad (1)$$

از طرف دیگر بیشترین مقدار تابع برابر ۳ است که چون ضریب سینوس مثبت است، به ازای $\sin x = 1$ به دست می‌آید.

$$\sin x = 1 \Rightarrow f(x) = a + b = 3 \quad (2)$$

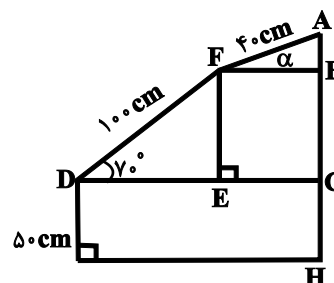
$$\xrightarrow{(1),(2)} a = 2, b = 1 \Rightarrow f(x) = 2 \sin x + 1 \Rightarrow f(0) = 1$$

(حسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۸۳- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

شکل زیر را برای مسئله در نظر می‌گیریم:



$$\Delta DEF : \sin 70^\circ = \frac{FE}{DE} \Rightarrow FE = BC \approx 90 \text{ cm}$$

$$\Delta AFB : \sin \alpha = \frac{AB}{AF} \Rightarrow AB = 40 \sin \alpha$$

$$AH = AB + BC + CH \xrightarrow{AH=168 \text{ cm}} 168 = 40 \sin \alpha + 90 + 50$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{28}{40} = 0.7 = \frac{1/4}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۸۴- گزینه «۴»

(سعید علم‌پور)

عبارت P فقط در $x = -3$ تعریف نشده است و تغییر علامت می‌دهد. پس $x = -3$ ریشهٔ معرج است و همچنین صورت کسر ریشه ندارد، پس داریم:

$$2k - 1 = 0 \Rightarrow k = \frac{1}{2}$$

$$-3m - k = 0 \xrightarrow{k=\frac{1}{2}} -3m = -\frac{1}{2} \Rightarrow m = -\frac{1}{6}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۸۵- گزینه «۱»

(کلام ابلالی)

ریشه‌های چهارم عدد مثبت a برابر $\sqrt[4]{a}$ و $-\sqrt[4]{a}$ هستند و ریشهٔ سوم آن برابر $\sqrt[3]{a}$ است.

چون حاصلضرب ریشهٔ چهارم در ریشهٔ سوم عددی منفی است، پس داریم:

$$-\sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[3]{a} = -4 \Rightarrow a^{\frac{1}{4}} \cdot a^{\frac{1}{3}} = 4 \Rightarrow a^{\frac{7}{12}} = 4 \Rightarrow a = 4^{\frac{12}{7}} = 2^{\frac{24}{7}}$$

$$= 2^{\frac{3}{7}} = 8^{\frac{1}{7}}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۳۸ تا ۶۲)

۸۶- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

طول نقاط برخورد دو نمودار جواب‌های معادلهٔ زیر هستند:

$$(m+2)x^2 - mx + 2 = mx + 1 \Rightarrow (m+2)x^2 - 2mx + 1 = 0 \quad (*)$$

برای این‌که معادلهٔ (*) فقط یک جواب داشته باشد، لازم است Δ ی آن برابر صفر باشد:

$$\Delta = 4m^2 - 4(m+2) = 4m^2 - 4m - 8 = 4(m-2)(m+1) = 0$$

$$\Rightarrow m = 2 \text{ یا } m = -1$$

هم‌چنین به ازای $m = -2$ ، معادلهٔ (*) به صورت $4x + 1 = 0$ در می‌آید که فقط یک جواب دارد.

بنابراین به ازای مقادیر ± 2 و -1 برای m ، نمودار دو تابع فقط در یک نقطه متقاطع‌اند که مجموع مقادیر برابر -1 است.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه ۷۵)

۸۷- گزینه «۴»

(کلام ابلالی)

ابتدا عبارت را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$y = 2 \sin^2 x \cos x - \sin x \cos x = -\sin x \cos x (1 - 2 \sin^2 x)$$

$$= -\frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x = -\frac{1}{4} \sin 4x$$

$$x = \frac{\pi}{12} : y = -\frac{1}{4} \sin \frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{8}$$

$$\sin x \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x$$

$$1 - 2 \sin^2 x = \cos 2x$$

(حسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)



۸۸- گزینه «۲»

(کلاظم ایلالی)

$$\sin \frac{22\pi}{9} = \sin(3\pi + \frac{\pi}{9}) = -\sin \frac{\pi}{9}$$

$$\cos \frac{13\pi}{9} = \cos(2\pi - \frac{\pi}{9}) = \cos \frac{\pi}{9}$$

$$\sin \frac{9\pi}{14} = \sin(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{7}) = \cos \frac{\pi}{7}$$

$$\cos \frac{23\pi}{14} = \cos(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{7}) = \sin \frac{\pi}{7}$$

$$\Rightarrow A = \frac{-\sin \frac{\pi}{9} + 2 \cos \frac{\pi}{9}}{2 \cos \frac{\pi}{9} + \sin \frac{\pi}{9}} \cdot \frac{\cos \frac{\pi}{9}}{\cos \frac{\pi}{9}} = \frac{-\sin \frac{\pi}{9} + 2 \cos \frac{\pi}{9}}{2 \cos \frac{\pi}{9} + \sin \frac{\pi}{9}} = \frac{-\tan \frac{\pi}{9} + 2}{2 + \tan \frac{\pi}{9}} = \frac{2-a}{2+a}$$

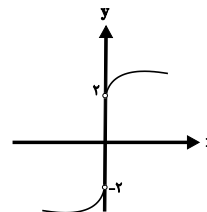
(حسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

۸۹- گزینه «۱»

(میانپیش نیکنام)

ابتدا نمودار تابع f را رسم می‌کنیم.

$$f(x) = \begin{cases} -\sqrt{-x-2} & ; x < 0 \\ \sqrt{x+2} & ; x > 0 \end{cases}$$



می‌دانیم $(f \circ f^{-1})(x) = x$ که $x \in D_{f^{-1}} = R_f$ است. پس با توجه به

$$R_f = (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$$

نمودار تابع f داریم:

برای یافتن نقطه تلاقی، معادله $x^2 - 2 = x$ را در بازه فوق حل می‌کنیم.

$$x^2 - 2 = x \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -1 \end{cases}$$

که هیچ کدام در بازه فوق قرار ندارند، پس دو نمودار هیچ نقطه تلاقی ندارند.

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۹)

۹۰- گزینه «۴»

(کلاظم ایلالی)

فرض کنید $(g \circ f^{-1})(\sqrt{\lambda}) = a$ باشد، در این صورت داریم:

$$g(f^{-1}(\sqrt{\lambda})) = a \Rightarrow g^{-1}(a) = f^{-1}(\sqrt{\lambda}) \Rightarrow f(g^{-1}(a)) = \sqrt{\lambda}$$

$$\text{از طرف دیگر معلوم است که } f(1) = \frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} = \sqrt{\lambda} \text{ که } f(1) = \frac{4}{\sqrt{2}} \text{ است.}$$

$$\Rightarrow g^{-1}(a) = 1 \Rightarrow g(1) = a \Rightarrow a = \sqrt[3]{-8} = -2$$

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۹)

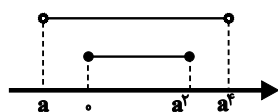
۹۱- گزینه «۲»

(کلاظم ایلالی)

ابتدا دامنه تابع f را به دست می‌آوریم:

$$a^x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x(x - a^x) \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq a^x$$

پس باید رابطه $[0, a^x] \subset (a, a^4)$ برقرار باشد.



با توجه به شکل بالا باید روابط $a^x < a^4$ و $a < 0$ برقرار باشند.

$$\Rightarrow a^x - a^x > 0 \Rightarrow a^x(a^x - 1) > 0$$

$$\Rightarrow a^x - 1 > 0 \xrightarrow{a < 0} a < -1$$

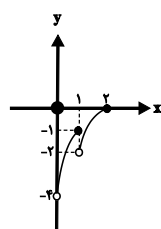
(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۹۲- گزینه «۲»

(میانپیش نیکنام)

نمودار تابع را رسم می‌کنیم.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & ; x = 0 \\ -(x-2)^2 & ; 0 < x \leq 1 \\ -2(x-2)^2 & ; 1 < x \leq 2 \end{cases}$$



با توجه به نمودار بالا، خطوط $y = -1$ و $y = 0$ نمودار تابع را در نقطه قطع می‌کنند و یک‌به‌یک بودن تابع را نقض می‌کنند.

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۷)

۹۳- گزینه «۳»

(کلاظم ایلالی)

فرض کنید جمله اول دنباله حسابی برابر a باشد. بنابراین جملات دوم، سوم و ششم آن به صورت زیر است: $a_2 = a + 2$, $a_3 = a + 4$, $a_6 = a + 10$.
بنابراین جمله اول دنباله هندسی، $a + 4$ ، جمله دوم و $a + 10$ جمله چهارم آن است. پس داریم:

$$r^2 = \frac{a+10}{a+4}, \quad r = \frac{a+4}{a+2}$$

$$\Rightarrow \frac{a+10}{a+4} = \left(\frac{a+4}{a+2}\right)^2 \Rightarrow (a+4)^2 = (a+10)(a+2)$$

$$\Rightarrow a^2 + 12a^2 + 48a + 64 = a^3 + 14a^2 + 44a + 40$$

$$\Rightarrow a^2 - 2a - 12 = 0$$

بنابراین دو مقدار برای a وجود دارد که حاصل ضرب آن‌ها برابر -12 است.

(ریاضی ۱- مجموعه الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

$$\frac{(1,2)}{(3a-1)^2} \rightarrow \frac{1}{9(a^2-5a+3)^2} = \frac{1}{a^2-5a+3}$$

$$\frac{a^2-5a+3}{(3a-1)^2} = 9(a^2-5a+3)$$

$$\Rightarrow 9a^2 - 6a + 1 = 9a^2 - 45a + 27$$

$$\Rightarrow 39a = 26 \Rightarrow a = \frac{2}{3}$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

(کالظم ایملی)

گزینه «۲» ۹۷

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x + f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 2} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 2} x + \lim_{x \rightarrow 2} f(x)} = \frac{L}{2 + L} = 3 \Rightarrow L = -3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + 3}{\sqrt{1-f(x)} - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + 3}{f(x) - 4} \times \lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{1-f(x)} + 2)$$

$$= -\lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{1-f(x)} + 2) = -(\sqrt{1+3} + 2) = -4$$

(حسابان ۱- در و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۲ و ۱۳۱ تا ۱۴۴)

(شاهین پروازی)

گزینه «۱» ۹۸

حد صورت کسر در $x = a$ برابر صفر است، بنابراین باید حد مخرج نیز برابر صفر شود، زیرا در غیر این صورت حاصل حد کسر یعنی b باید صفر باشد که مخالف فرض مسئله است ($ab > 0$). پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow a} x^2 + (a+1)x + a = a^2 + (a+1)a + a = 0$$

$$\Rightarrow 2a^2 + 2a = 2a(a+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = -1 \end{cases} \quad \text{غقیق}$$

حال حاصل حد را با دو روش حساب می‌کنیم:
روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - x^2 + 2}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2 + 1) - (x^2 - 1)}{x^2 - 1}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x^2 - x + 1 - x + 1)}{(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1} = -\frac{5}{2}$$

روش دوم: هوییتال

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - x^2 + 2}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 - 2x}{2x} = -\frac{5}{2}$$

(حسابان ۱- در و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۴)

(شاهین پروازی)

گزینه «۲» ۹۴

توان‌های ۲ را به صورتی دسته‌بندی کرده‌ایم که تعداد اعضای هر دسته، شماره آن دسته است:

$$\{2^1\} \text{ و } \{2^2, 2^3\} \text{ و } \{2^4, 2^5, 2^6\} \dots$$

بنابراین در دسته n ام، n عدد به صورت 2^k داریم که توان عدد ۲ در

$$\frac{n(n+1)}{2} \text{ و در اولین عدد آن برابر } 1 + \frac{(n-1)n}{2}$$

است. در نتیجه اعداد دسته دهم به صورت زیر هستند.

$$\{2^{46}, 2^{47}, \dots, 2^{55}\}$$

بنابراین حاصل ضرب آن‌ها برابر است با:

$$2^{46} \times 2^{47} \times \dots \times 2^{55} = 2^{46+47+\dots+55} = 2^{\frac{10}{2}(46+55)} = 2^{505}$$

پس $x = 505$ است.

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

(شاهین پروازی)

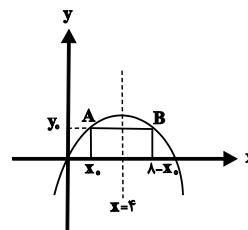
گزینه «۲» ۹۵

$$f(\lambda) = 0 \Rightarrow k(\lambda)^2 + \lambda(\lambda) = 0 \Rightarrow k = -1 \Rightarrow y = -x^2 + \lambda x$$

مستطیل مفروض نسبت به محور تقارن سهمی یعنی خط $x = -\frac{b}{2a} = 4$ متقارن است.

حال برای نقاط C و D داریم:

$$x_D = x_0, x_C = \lambda - x_0 \Rightarrow CD = (\lambda - x_0) - x_0 = \lambda - 2x_0.$$



$$\text{محیط مستطیل} = P = 2((\lambda - 2x_0) + y_0)$$

$$\frac{y_0 = -x_0^2 + \lambda x_0}{\rightarrow} P = 2((\lambda - 2x_0) + (-x_0^2 + \lambda x_0))$$

$$P = -2x_0^2 + 12x_0 + 16$$

بیشترین مقدار محیط به ازای $x_0 = \frac{-12}{-4} = 3$ به دست می‌آید:

$$\Rightarrow P_{\max} = -2(3)^2 + 12(3) + 16 = 34$$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(ظاهر درستانی)

گزینه «۱» ۹۶

ریشه‌ها را α و β می‌نامیم و فرض می‌کنیم $\beta = 2\alpha$ باشد، داریم:

$$(1) \quad S = \alpha + \beta = 3\alpha = -\frac{3a-1}{a^2-5a+3}$$

$$(2) \quad P = \alpha\beta = 2\alpha^2 = \frac{2}{a^2-5a+3}$$

$$\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[4]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{25}} \times 5^{\frac{2}{7}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times \frac{5^2}{5^{\frac{3}{4}}} \times \frac{1}{5^{\frac{2}{5}}} \times 5^{\frac{2}{7}}$$

$$= 5^{-\frac{1}{2} + 2 - \frac{3}{4} - \frac{2}{5} + \frac{2}{7}} = 5^{\frac{1}{40}} = \sqrt[40]{5} = m\sqrt[n]{n}$$

$$\Rightarrow m = 140, n = 9 \Rightarrow m + n = 149$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۳۸ تا ۶۲)

۱۰۳- گزینه «۳» (کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

با بازنویسی معادله $x(5x+3)=2$ خواهیم داشت:

$$5x^2 + 3x - 2 = 0$$

در این معادله $a+c=b$ است، پس $\alpha = -1$ و $\beta = \frac{2}{5}$ خواهد بود، بنابراین

ریشه‌های معادله جدید عبارتند از:

$$\frac{1}{\alpha^2} = 1 \text{ و } \frac{1}{\beta^2} = \frac{25}{4}$$

ریشه معادله در خود معادله صدق می‌کند، لذا $x=1$ را در معادله قرار می‌دهیم:

$$4 - k + 25 = 0 \Rightarrow k = 29$$

(مسئله ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۴- گزینه «۱» (کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

نامعادله $|2x-3| < x$ وقتی دارای جواب است که $x > 0$ باشد، با این شرط می‌توان نوشت:

$$-x < 2x-3 < x \Rightarrow \begin{cases} 2x-3 < x \Rightarrow x < 3 \\ 2x-3 > -x \Rightarrow 3x > 3 \Rightarrow x > 1 \end{cases}$$

از اشتراک جواب‌های فوق و ملاحظه شرط $x > 0$ نتیجه می‌شود:

$$1 < x < 3 \Rightarrow -1 < x-2 < 1 \Rightarrow |x-2| < 1$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۹۹- گزینه «۱» (کلانم ابدالی)

$$a^3 + b^3 = 4 \Rightarrow (a+b)^3 - 3ab(a+b) = 4$$

$$\Rightarrow (a+b)^3 - 6(a+b) = 4$$

اگر فرض کنیم $a+b=x$ باشد، می‌توانیم بنویسیم:

$$x^3 - 6x = 4 \Rightarrow x^3 - 6x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (x^3 + 8) + (-6x - 12) = (x+2)(x^2 - 2x + 4) - 6(x+2)$$

$$= (x+2)(x^2 - 2x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 1 \pm \sqrt{3} \end{cases}$$

بیش‌ترین مقدار $a+b$ برابر $1+\sqrt{3}$ است.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۱۰۰- گزینه «۲» (علی شهبازی)

ضابطه ساده شده توابع $f+g$ و $f-g$ را می‌نویسیم:

$$(f+g)(x) = \sin \delta x \cos 3x + \sin 3x \cos \delta x = \sin(\delta x + 3x) = \sin \lambda x$$

$$(f-g)(x) = \sin \delta x \cos 3x - \sin 3x \cos \delta x = \sin(\delta x - 3x) = \sin 2x$$

پس تساوی داده شده به صورت زیر درمی‌آید:

$$\sqrt{2}(f-g)\left(\frac{\pi}{24}\right) = \sqrt{2}(f+g)\left(\frac{\pi}{48}\right) + k \Rightarrow \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{12} = \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{6} + k (*)$$

$$\sin \frac{\pi}{12} = \sin\left(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

$$\xrightarrow{*} \sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}\right) = \sqrt{2}\left(\frac{1}{2}\right) + k$$

$$\Rightarrow \frac{2\sqrt{3} - 2}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} + k \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} + k \Rightarrow k = -\frac{1}{2}$$

(مسئله ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

ریاضی پایه- آشنا

۱۰۱- گزینه «۴» (کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

می‌دانیم $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d)$ است. اگر مجموع ۲۰ جمله اول دنباله

اولیه را با S_{20} و مجموع ۲۰ جمله اول دنباله جدید را با S'_{20} نمایش دهیم، داریم:

$$\begin{cases} S_{20} = \frac{20}{2}(2a + 19d) \Rightarrow S_{20} = 10(2a + 19d) \\ S'_{20} = \frac{20}{2}(2a + 19(d+1)) = 10(2a + 19d + 19) \end{cases}$$

$$\Rightarrow S'_{20} = 10(2a + 19d) + 190 = S_{20} + 190$$

(مسئله ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۰۲- گزینه «۳» (کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

اعداد را به صورت توان‌های گویا می‌نویسیم:

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{\sqrt{25}}{2} \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{3}{5}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

گزینه «۱» ۱۰۸- (کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

$yx = \frac{\pi}{2}$ است، یعنی کمان‌هایی که مجموعشان yx باشد، متمم یکدیگرند. بنابراین داریم:

$$x + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos x = \sin \frac{\pi}{2}$$

$$2x + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin 2x = \cos \frac{\pi}{2}$$

$$3x + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan 3x = \cot \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos x \sin 2x \tan 3x}{\cot 3x \cos \frac{\pi}{2} \sin \frac{\pi}{2}} = 1$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

گزینه «۲» ۱۰۹- (کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

از آنجایی که $f(0) = g(0) = a$ است، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - a}{g(x) - a} \quad (\text{حد ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد})$$

معادله خط‌های $y = f(x)$ و $y = g(x)$ را می‌یابیم:

$$\begin{cases} f: \frac{x}{2a} + \frac{y}{a} = 1 \Rightarrow f(x) = \frac{-1}{2}x + a \\ g: \frac{x}{-a} + \frac{y}{a} = 1 \Rightarrow g(x) = x + a \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - a}{g(x) - a} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{-1}{2}x + a - a}{x + a - a} = \frac{-1}{2}$$

* توجه: معادله خطی که طول از مبدأ آن a و عرض از مبدأ آن b باشد به صورت زیر است:

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

(مسئله ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۳)

گزینه «۱» ۱۱۰- (کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

با توجه به ضابطه تابع f داریم:

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \sqrt{\cos x}}{1 - \cos^2 x}$$

با تغییر متغیر $t = \sqrt{\cos x}$ داریم:

$$= \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^2 - t}{1 - t^4} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t(t-1)}{(t-1)(t^3+t^2+t+1)} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t}{t^3+t^2+t+1} = \frac{1}{4}$$

بنابراین $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -\frac{1}{4} = a$ است.

(مسئله ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

۱۰۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

از آنجایی که $|u| = |-u|$ ، پس:

$$f(x) = 2x - |2x - 4|$$

تابع را ضابطه‌بندی می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} 2x - (2x - 4) = 4 & , x \geq 2 \\ 2x + 2x - 4 = 4x - 4 & , x \leq 2 \end{cases}$$

تابع فقط در بازه $(-\infty, 2]$ وارون پذیر است، لذا:

$$y = 4x - 4 \Rightarrow y + 4 = 4x \Rightarrow x = \frac{1}{4}y + 1$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x + 1$$

تابع f خطی است، پس برد آن برابر است با:

$$x \leq 2 \Rightarrow 4x \leq 8 \Rightarrow 4x - 4 \leq 4 \Rightarrow f(x) \leq 4$$

بنابراین دامنه تابع f^{-1} بازه $(-\infty, 4]$ است، لذا:

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x + 1, x \leq 4$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

۱۰۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

$$(6, 3) \in f \Rightarrow (3, 6) \in f^{-1} \Rightarrow f^{-1}(3) = 6$$

از طرفی $f^{-1}(g(2a)) = 6$ است، پس داریم:

$$\begin{cases} f^{-1}(3) = 6 \\ \Rightarrow g(2a) = 3 \\ f^{-1}(g(2a)) = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{2a}{2a-1} = 3 \Rightarrow 2a = 6a - 3 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

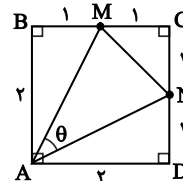
(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۹)

۱۰۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

با توجه به قضیه فیثاغورس در مثلث‌های قائم‌الزاویه ABM و ADN داریم:

$$AM = AN = \sqrt{5}$$



از طرفی داریم:

$$S_{\Delta AMN} = \frac{1}{2} \times AM \times AN \times \sin \theta$$

$$S_{\Delta AMN} = S_{ABCD} - (S_{\Delta ABM} + S_{\Delta ADN} + S_{\Delta MNC})$$

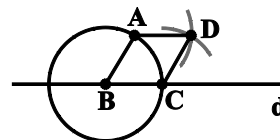
$$\Rightarrow (4 - (1 + 1 + \frac{1}{2})) = \frac{1}{2} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sin \theta$$

هندسه ۱

۱۱۱- گزینه «۲»

(سیرممد رضا عسینی فرد)

با توجه به اینکه نقطه C روی دایره‌ای به مرکز B و شعاع AB واقع است، پس $AB = BC$ و در نتیجه طول همه اضلاع چهارضلعی ABCD برابر یکدیگر است، یعنی این چهارضلعی همواره لوزی است.



(هنر سه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۱۲- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

در مکعب‌های ردیف پشت، در سمت چپ از بالا به پایین به ترتیب ۲، ۴ و ۲ حرف A و در سمت راست از بالا به پایین به ترتیب ۳، ۴ و ۲ حرف A قابل مشاهده است. در مکعب‌های ردیف جلو، در سمت چپ از بالا به پایین به ترتیب ۴ و ۲ حرف A و در سمت راست ۳ حرف A قابل مشاهده است. بنابراین در مجموع تعداد حروف A که قابل مشاهده هستند، برابر است با:

$$(4+2+2) + (4+3+2) + (4+2) + 3 = 26$$

(هنر سه ۱- تقسیم فضایی: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۱۳- گزینه «۳»

(افشین خاشه‌شان)

$$\frac{AM}{MB} = \frac{2}{5} \Rightarrow \begin{cases} AM = 2x \\ MB = 5x \end{cases}$$

$$\frac{CN}{ND} = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} CN = y \\ ND = 3y \end{cases}$$

$$AB = CD \Rightarrow 7x = 4y \Rightarrow y = \frac{7}{4}x$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AMND}}{S_{BMNC}} = \frac{\frac{1}{2}AD(AM+ND)}{\frac{1}{2}BC(MB+CN)} = \frac{AM+ND}{MB+CN} = \frac{2x+3y}{5x+y}$$

$$= \frac{2x+3 \times \frac{7}{4}x}{5x+\frac{7}{4}x} = \frac{\frac{29}{4}x}{\frac{27}{4}x} = \frac{29}{27}$$

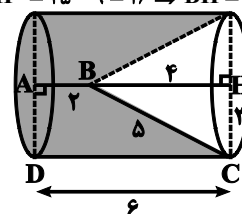
(هنر سه ۱- قطر ضلعی‌ها: صفحه ۶۵)

۱۱۴- گزینه «۱»

(امیررضا فلاح)

در مثلث قائم‌الزاویه BHC داریم:

$$BH^2 = BC^2 - CH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow BH = 4$$



حجم حاصل از دوران دوزنقه قائم‌الزاویه ABCD حول ضلع AB مطابق شکل برابر تفاضل حجم یک استوانه و یک مخروط است:

$$V_{\text{استوانه}} = \pi(AD)^2 \times DC = \pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi$$

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3}\pi(CH)^2 \times BH = \frac{\pi}{3} \times 3^2 \times 4 = 12\pi$$

$$\Rightarrow V = 54\pi - 12\pi = 42\pi \text{ (سایه زده)}$$

(هنر سه ۱- تقسیم فضایی: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

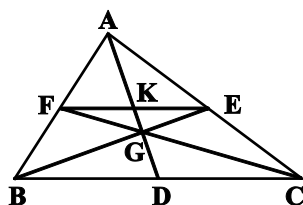
۱۱۵- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

$$\frac{AF}{FB} = \frac{AE}{EC} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} FE \parallel BC$$

$$\Rightarrow \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AC} = \frac{1}{2}$$



با توجه به موازی بودن FE و BC، دو مثلث EGF و BGC به دلیل تساوی زاویه‌ها متشابه هستند. از طرفی GK و GD میانه‌های نظیر اضلاع EF و BC در این دو مثلث هستند، بنابراین داریم:

$$\frac{GD}{GK} = \frac{BC}{EF} = 2 \Rightarrow GD = 2GK = 6$$

از طرفی G نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC است، پس داریم:

$$GD = \frac{1}{3}AD \Rightarrow 6 = \frac{1}{3}AD \Rightarrow AD = 18$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

و قطر ضلعی‌ها: صفحه ۶۷)

۱۱۶- گزینه «۳»

(سیرممد رضا عسینی فرد)

در دو مثلث با ارتفاع‌های برابر، نسبت مساحت‌ها با نسبت قاعده‌ها برابر است، بنابراین داریم:

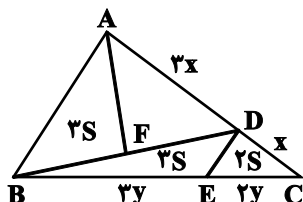
$$\frac{S_{CDE}}{S_{BDE}} = \frac{2y}{3y} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S_{CDE} = 2S \\ S_{BDE} = 3S \end{cases}$$

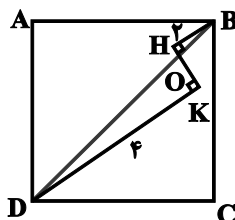
با توجه به تساوی مساحت‌های مثلث‌های ABF و BDE و $S_{ABF} = 3S$ است. همچنین داریم:

$$\frac{S_{ABD}}{S_{BDC}} = \frac{AD}{DC} = \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{S_{ABD}}{5S} = 3 \Rightarrow S_{ABD} = 15S$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABF}}{S_{ABD}} = \frac{3S}{15S} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{BF}{BD} = \frac{1}{5}$$



(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)



$$\left. \begin{array}{l} \hat{BÔH} = \hat{DÔK} \\ \hat{H} = \hat{K} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \triangle BÔH \sim \triangle DÔK$$

$$\Rightarrow \frac{OH}{OK} = \frac{BH}{DK} \Rightarrow \frac{x}{3-x} = \frac{2}{4} \Rightarrow 4x = 6 - 2x$$

$$\Rightarrow 6x = 6 \Rightarrow x = 1$$

$$\triangle OBH : OB^2 = BH^2 + OH^2 = 4 + 1 = 5 \Rightarrow OB = \sqrt{5}$$

$$\frac{OD}{OB} = \frac{DK}{BH} \Rightarrow \frac{OD}{\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow OD = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow BD = OB + OD = 3\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = \frac{BD^2}{2} = \frac{(3\sqrt{5})^2}{2} = \frac{45}{2} = 22.5$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(افشین فاضله‌فان)

۱۲۰- گزینه «۴»

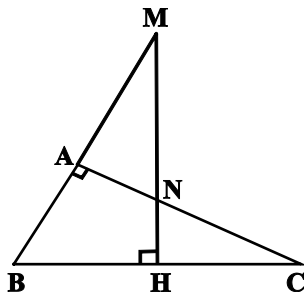
اگر $AB = 2a$ باشد، آنگاه $AC = 4a$ است و طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 4a^2 + 16a^2 = 20a^2$$

$$\Rightarrow BC = 2\sqrt{5}a \Rightarrow BH = HC = \sqrt{5}a$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B} = \hat{B} \\ \hat{A} = \hat{H} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle HBM \Rightarrow \frac{BC}{BM} = \frac{AB}{BH}$$

$$\Rightarrow \frac{2\sqrt{5}a}{BM} = \frac{2a}{\sqrt{5}a} \Rightarrow BM = 5a \Rightarrow AM = 3a$$



زوایای C و M، متمم زاویه B هستند، پس برابر یکدیگرند و داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{M} = \hat{C} \\ \hat{MAN} = \hat{BAC} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دوزاویه}} \triangle AMN \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AMN}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AM}{AC}\right)^2 = \left(\frac{3a}{4a}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۴۵)

(امیر وفائی)

۱۱۷- گزینه «۱»

$$\triangle BAD : \frac{BM}{MA} = \frac{BQ}{QD} = 1 \Rightarrow \begin{cases} MQ \parallel AD \\ MQ = \frac{AD}{2} \end{cases} \quad (1)$$

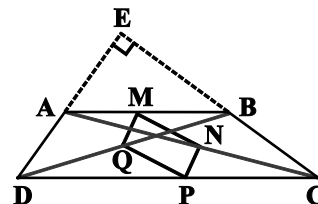
$$\triangle CAD : \frac{CN}{NA} = \frac{CP}{PD} = 1 \Rightarrow \begin{cases} NP \parallel AD \\ NP = \frac{AD}{2} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} MQ \parallel NP \\ MQ = NP \end{cases} \Rightarrow \text{منازای الاضلاع است. } MNPQ$$

$$\triangle ABC : \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1 \Rightarrow \begin{cases} MN \parallel BC \\ MN = \frac{BC}{2} \end{cases}$$

چون امتداد اضلاع AD و BC برهم عمودند، پس دو پاره‌خط MQ و MN نیز برهم عمودند و در نتیجه چهارضلعی MNPQ مستطیل است.

$$S_{MNPQ} = MN \times MQ = \frac{BC}{2} \times \frac{AD}{2} = 5 \times 3 = 15 \quad \text{داریم:}$$



(هنر سه ۱- هندسه‌های؛ صفحه ۶۴)

(سیرمهرضا عسینی‌فرد)

۱۱۸- گزینه «۳»

فرض کنید $\frac{AE}{EC} = k$ باشد. در این صورت طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AC} = \frac{AE}{AE+EC} = \frac{k}{k+1}$$

دو مثلث ADE و CDE در ارتفاع رسم شده از رأس D مشترک‌اند.

$$\frac{S_{ADE}}{S_{CDE}} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{4}{S_{CDE}} = k \Rightarrow S_{CDE} = \frac{4}{k} \quad (1) \quad \text{پس:}$$

در دو مثلث CDE و BDC، ارتفاع وارد بر قاعده‌های DE و BC برابر یکدیگرند، پس داریم:

$$\frac{S_{CDE}}{S_{BDC}} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{3} = \frac{k}{k+1} \Rightarrow S_{CDE} = \frac{3k}{k+1} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{4}{k} = \frac{3k}{k+1} \Rightarrow 3k^2 - 4k - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(3k+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 2 \\ k = -\frac{2}{3} \text{ غلط} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{CDE} = \frac{4}{k} = \frac{4}{2} = 2$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

(علی ایمانی)

۱۱۹- گزینه «۲»

قطر BD را در مربع ABCD رسم می‌کنیم. اگر $OH = x$ باشد، آنگاه

$OK = 3 - x$ است و داریم:

آمار و احتمال

۱۲۱- گزینه «۱»

(امیر وفائی)

هر مجموعه n عضوی دارای 2^n زیرمجموعه است، بنابراین مجموعه $A \cap B$ دارای ۴ عضو است.

از آنجا که $A \cap B \subseteq A$ و $A \cap B \subseteq B$ است، پس مجموعه های A و B هر کدام حداقل ۴ عضو دارند. برای ضرب دکارتی این دو مجموعه داریم:

$$n(A \times B) = 54 \Rightarrow n(A) \times n(B) = 54 \times 1 = 27 \times 2 = 18 \times 3 = 9 \times 6$$

با توجه به توضیحات فوق، تنها حالت ممکن برای دو مجموعه A و B آن است که یکی از دو مجموعه دارای ۹ عضو و دیگری دارای ۶ عضو باشد. داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 9 + 6 - 4 = 11$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۳۵)

۱۲۲- گزینه «۴»

(نیلوغر مهروی)

پیشامدهای به نتیجه رسیدن دو شرکت A و B مستقل از یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= P(A) + P(B) - P(A)P(B)$$

$$\Rightarrow \frac{4}{7} = \frac{1}{3} + P(B) - \frac{1}{3}P(B) \Rightarrow \frac{2}{3}P(B) = \frac{5}{21} \Rightarrow P(B) = \frac{5}{14}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه های ۶۷ تا ۷۲)

۱۲۳- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

فرض کنید A پیشامد آن باشد که در بین ۳ مهره اول خارج شده، حداقل یک مهره قرمز وجود داشته باشد. در این صورت A' (متمم پیشامد A) آن است که هر سه مهره اول خارج شده آبی باشند. داریم:

$$P(A') = \frac{6}{10} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = \frac{5}{6}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه های ۵۶ تا ۵۸)

۱۲۴- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

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

$$\Rightarrow x + 2x + 2x + x + 2x + x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{9}$$

اگر A پیشامد رو شدن عددی غیراول و B پیشامد رو شدن عددی فرد باشد، آنگاه داریم:

$$P(B) = P(\{1, 3, 5\}) = \frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} = \frac{5}{9}$$

$$P(A \cap B) = P(1) = \frac{1}{9}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{9}}{\frac{5}{9}} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه های ۴۸ تا ۵۶)

۱۲۵- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومصوب)

دو مجموعه A و $B - A$ جدا از هم هستند، بنابراین داریم:

$$(B - A)' \cap (A - (B - A)) = (B \cap A')' \cap A$$

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

$$((A \cap B)' - A) \cup (B - A) = ((A' \cup B') \cap A') \cup (B \cap A')$$

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

بنابراین حاصل عبارت صورت سؤال برابر است با:

$$A \cup A' = U$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۲۶ تا ۳۴)

۱۲۶- گزینه «۴»

(غریزه فاکپاش)

گزینه «۱»: اگر $x = 0$ انتخاب شود، به ازای هر $y \in A$ ، $xy = 0$ است، پس این گزاره سوری درست است.

گزینه «۲»: اگر $x = 1$ انتخاب شود، به ازای هر $y \in A$ ، $xy = y$ است، پس این گزاره سوری درست است.

گزینه «۳»: اگر $x = 5$ انتخاب شود، به ازای هر $y \in A$ ، $x + y \geq 5$ است، پس این گزاره سوری درست است.

گزینه «۴»: به ازای هر $x \in A$ ، اگر $y = 0$ انتخاب شود، آنگاه $xy = 0$ است که گزاره نمای $xy \geq 5$ را نقض می کند.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

$$\frac{P(B)}{P(A)} = \frac{P(B-A) + P(A \cap B)}{P(A-B) + P(A \cap B)}$$

با توجه به رابطه به دست آمده، حاصل $\frac{P(B)}{P(A)}$ زمانی ماکزیمم است که

$P(A \cap B)$ بیشترین مقدار خود را داشته باشد. با توجه به اینکه سه پیشامد $(A-B)$ ، $(B-A)$ و $(A \cap B)$ دو به دو ناسازگار هستند، داریم:

$$(A-B) \cup (B-A) \cup (A \cap B) = A \cup B$$

$$\Rightarrow P(A-B) + P(B-A) + P(A \cap B) = P(A \cup B) \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5} + \frac{1}{6} + P(A \cap B) \leq 1 \Rightarrow P(A \cap B) \leq 1 - \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{6}\right) = \frac{13}{30}$$

بنابراین بیشترین مقدار $\frac{P(B)}{P(A)}$ برابر است با:

$$\frac{\frac{1}{6} + \frac{13}{30}}{\frac{2}{5} + \frac{13}{30}} = \frac{\frac{3}{10} + \frac{13}{30}}{\frac{12}{30} + \frac{13}{30}} = \frac{\frac{18}{30}}{\frac{25}{30}} = \frac{18}{25}$$

تذکر: اگر $y > x > 0$ و $a > b > 0$ ، آنگاه با استفاده از اثبات بازگشتی به

$$\frac{x+a}{y+a} > \frac{x+b}{y+b} \quad \text{راحتی می‌توان نشان داد:}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(مرتضی فعیم‌علوی)

۱۳۰ - گزینه «۳»

در یک بار پرتاب این تاس احتمال رو شدن اعداد ۱، ۲ و ۳ به ترتیب برابر $\frac{1}{6}$ ،

$\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{6}$ است. اگر A پیشامد آن باشد که عدد روشده در پرتاب دوم

بزرگتر یا مساوی عدد روشده در پرتاب اول است و B_1 ، B_2 و B_3 به ترتیب پیشامدهای روشدن اعداد ۱، ۲ و ۳ در پرتاب اول باشند، آنگاه داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) + P(B_3)P(A|B_3)$$

$$= \frac{1}{2} \times 1 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{36} = \frac{25}{36}$$

اگر C پیشامد آن باشد که مجموع دو عدد رو شده برابر ۴ است، با توجه به مستقل بودن پرتاب دو تاس از یکدیگر داریم:

$$C \cap A = \{(1,3), (2,2)\}$$

$$P(C|A) = \frac{P(C \cap A)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}}{\frac{25}{36}} = \frac{\frac{1}{12} + \frac{1}{9}}{\frac{25}{36}} = \frac{\frac{3}{36} + \frac{4}{36}}{\frac{25}{36}} = \frac{7}{25}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۴۹)

(امیرحسین ابومبوب)

۱۲۷ - گزینه «۲»

گزاره $p \Rightarrow (q \wedge r)$ در صورتی درست است که یا هر سه گزاره p، q و r درست باشند و یا گزاره p نادرست باشد که در این حالت صرف‌نظر از ارزش q و r، ترکیب شرطی به انتقای مقدم درست است.

گزینه «۱»: در حالتی که p و r نادرست و q درست باشد، این گزاره نادرست است.

گزینه «۲»: این گزاره حتماً درست است، چون اگر p درست باشد، آنگاه q و r نیز درست هستند و در نتیجه گزاره $(\sim p \vee q \vee r)$ درست خواهد بود و در صورت نادرست بودن p، گزاره $\sim p$ و در نتیجه ترکیب فصلی سه گزاره درست است.

گزینه «۳»: در صورتی که گزاره q درست و گزاره p نادرست باشد، این ترکیب شرطی نادرست است.

گزینه «۴»: در صورتی که گزاره r درست و هر دو گزاره p و q نادرست باشند، این ترکیب شرطی نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

(سیرمهر رضا حسینی‌فرد)

۱۲۸ - گزینه «۲»

برای محاسبه تعداد اعضای فضای نمونه کاهش یافته ابتدا از بین ۱۰ جایگاهی که برای اعضای تیم وجود دارد، باید ۳ تا انتخاب کنیم. علی را در جایگاه وسطی و مازیار را در جایگاه کوتاه‌تر و کامران را در جایگاه بلندتر قرار بدهیم، بنابراین:

$$n(S) = \binom{10}{3} = 120$$

پیشامد مطلوب آن است که علی در رتبه چهارم باشد، پس:



$$n(A) = \binom{3}{1} \binom{6}{1} = 3 \times 6 = 18$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{18}{120} = \frac{3}{20}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(نیلوفر مهری)

۱۲۹ - گزینه «۴»

طبق قوانین احتمال می‌دانیم:

$$\begin{cases} P(A-B) = P(A) - P(A \cap B) \\ P(B-A) = P(B) - P(A \cap B) \end{cases}$$

فیزیک ۱ (مجموعه اول)

۱۳۱- گزینه «۱»

(مهمرد علی راست پیمان)

با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$1000 \text{ g} \times 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 1000 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}}$$

$$= 1 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۳۲- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

تعداد متوسط خانواده‌های ایرانی برابر است با:

$$n = \frac{80 \times 10^6}{5} = 16 \times 10^6$$

مقدار مصرف گوچه توسط خانوارهای ایرانی در هر سال برابر است با:

$$M = 16 \times 10^6 \times 200 \times 10^{-3} \times 365 = 1/6 \times 10^7 \times 2 \times 10^{-1} \times 3/65 \times 10^2$$

$$\sim 10^7 \times 10^{-1} \times 10^2 = 10^8 \text{ kg} = 10^5 \text{ ton}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۳۳- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، چون جرم آنها برابر است، پس نسبت چگالی آنها به

نسبت عکس حجم آنها می‌باشد.

$$\text{حجم ماده مکعب: } V_1 = a^3 - \frac{4}{3} \pi \left(\frac{a}{2}\right)^3 = \frac{23}{27} a^3$$

$$\text{حجم ماده مخروط: } V_2 = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \times \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 \times a = \frac{a^3}{4}$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{a^3}{4}}{\frac{23}{27} a^3} = \frac{27}{92}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۳۴- گزینه «۱»

(مسعود قره‌فانی)

برای محاسبه کار نیروی اصطکاک، داریم:

$$\Delta h = h_B - h_A = 3 - 5 = -2 \text{ m}$$

$$W_f = \Delta K + \Delta U$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) + mg \Delta h$$

$$\Rightarrow -40 = \frac{1}{2} \times 2 (v_B^2 - 5^2) + 2 \times 10 \times (-2)$$

$$\Rightarrow -40 = v_B^2 - 5^2 - 40 \Rightarrow v_B^2 = 25 \Rightarrow v_B = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

۱۳۵- گزینه «۱»

(زهره آقاممردی)

با استفاده از رابطه بازده، داریم:

$$\eta = \frac{mgh}{P_{\text{ورودی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{\eta_B}{\eta_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{t_A}{t_B} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{t_A}{t_B}$$

$$\frac{\eta_B = 1/2 \eta_A}{1/2} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{3}{4} \Rightarrow V_B = 6/4 \text{ m}^3 \Rightarrow V_B = 6400 \text{ L}$$

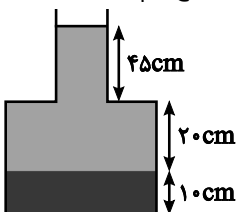
(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۵۲)

۱۳۶- گزینه «۲»

(مهمرد علی راست پیمان)

چون مایعی که وارد ظرف می‌شود، دارای چگالی بیشتری از مایع درون ظرف است، بنابراین بعد از ایجاد تعادل، مایع اولیه روی مایع دوم قرار می‌گیرد.

داریم:



$$h_2 = \frac{V_2}{A_2} = \frac{400}{40} = 10 \text{ cm}$$

در این حالت 400 cm^3 از مایع اولیه با چگالی $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به داخل قسمت

بالایی ظرف منتقل می‌شود. در این حالت داریم:

$$h_1 = \frac{V_1}{A_1} = \frac{400}{10} = 40 \text{ cm}$$

حال فشار ناشی از مایع‌ها را در کف ظرف در هر دو حالت محاسبه می‌کنیم:

$$P_1 = \rho_1 g h = 1/5 \times 10^3 \times 10 \times 0/25 = 5250 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho_1 g h' + \rho_2 g h_2 = 1/5 \times 10^3 \times 10 \times 0/65 + 2 \times 10^3 \times 10 \times 0/1$$

$$\Rightarrow P_2 = 11750 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 = 11750 - 5250 = 6500 \text{ Pa} = 6/5 \text{ kPa}$$

در نتیجه:

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۱۳۷- گزینه «۴»

(سعید شرق)

درپوشی که پایین تر قرار گرفته، فشار و نیروی بیشتری را تحمل می کند.
فرض می کنیم به درپوش پایینی بیشترین نیروی قابل تحمل وارد می شود:

$$P = \frac{F_{\max}}{A} \Rightarrow P = \frac{28}{80 \times 10^{-4}} = 3500 \text{ Pa}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow 3500 = 2500 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0.14 \text{ m}$$

به عبارتی زمانی که فاصله درپوش پایینی از سطح آزاد مایع ۱۴cm می شود،
به این درپوش حداکثر نیروی قابل تحمل وارد می شود.

در موقعیت شکل داده شده فاصله درپوش پایینی از سطح آزاد مایع،
۱۰cm = ۱۲ - ۲۲ است، پس می تواند ۴cm = ۱۰ - ۱۴ دیگر ارتفاع زیاد
شود، یعنی می توانیم $4 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}^2 = 320 \text{ cm}^3$ مایع اضافه کنیم.

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۷۰ تا ۷۴)

۱۳۸- گزینه «۲»

(مسن قنچرلر)

چون آب از مقطع (۱) با سطح مقطع کوچکتر به مقطع (۲) با سطح مقطع
بزرگتر می رود، بنابراین طبق معادله پیوستگی، تندی آن کاهش می یابد.

$$D_2 = (D_1 + 12) \text{ cm}$$

با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$v_2 = v_1 - 0.84 v_1 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 0.16$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi \frac{D_1^2}{4} v_1 = \pi \frac{D_2^2}{4} v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{16}{100} = \left(\frac{D_1}{D_1 + 12}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{10} = \frac{D_1}{D_1 + 12} \Rightarrow D_1 = 8 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۸۲ تا ۸۴)

۱۳۹- گزینه «۲»

(سعید شرق)

ابتدا تغییرات دمایی استوانه A را نسبت به استوانه B می یابیم.

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta \theta_A = m_B c_B \Delta \theta_B$$

$$\frac{m_A = m_B}{c_B = 1/2 c_A} \Rightarrow c_A \times \Delta \theta_A = (0.5 c_A) \times \Delta \theta_B \Rightarrow \Delta \theta_A = 0.5 \Delta \theta_B$$

طبق رابطه انبساط خطی، تغییرات طول به طول اولیه جسم نیز وابسته است،
پس نسبت ارتفاع استوانه ها قبل از دادن گرما را محاسبه می کنیم:

$$\rho_A = 1/2 \rho_B$$

$$\Rightarrow \frac{m_A}{V_A} = 1/2 \frac{m_B}{V_B} \xrightarrow{m_A = m_B} V_B = 1/2 V_A$$

$$\Rightarrow (\pi R_B^2) h_B = 1/2 \times (\pi R_A^2) h_A$$

$$\xrightarrow{R_A = 2 R_B} R_B^2 \times h_B = 1/2 \times (0.5 R_B)^2 \times h_A \Rightarrow h_B = (1/2 \times 0.25) h_A$$

با استفاده از رابطه انبساط خطی داریم:

$$\frac{\Delta h_B}{\Delta h_A} = \frac{h_B \alpha_B \Delta \theta_B}{h_A \alpha_A \Delta \theta_A} \Rightarrow \frac{\Delta h_B}{\Delta h_A} = \frac{(1/2 \times 0.25) h_A \times \alpha_B \times \Delta \theta_B}{h_A \times 1/5 \alpha_B \times 0.5 \Delta \theta_B}$$

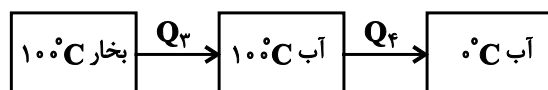
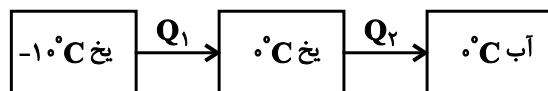
$$\Rightarrow \frac{\Delta h_B}{\Delta h_A} = \frac{1/2 \times 0.25}{1/5 \times 0.5} = 0.5$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۹۵ تا ۱۰۷)

۱۴۰- گزینه «۴»

(بیثا فورشیر)

چون حداقل مقدار بخار آب خواسته شده است، پس دمای تعادل صفر درجه
سلسیوس خواهد بود و طی این فرایند بخار آب ۱۰۰°C به آب صفر درجه
سلسیوس تبدیل خواهد شد. داریم:



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{ice}} c_{\text{ice}} \Delta \theta_{\text{ice}} + m_{\text{ice}} L_F - m_{\text{steam}} L_V + m_{\text{steam}} c_{\text{steam}} \Delta \theta_{\text{steam}} = 0$$

$$\Rightarrow 640 \times \frac{1}{2} \times c_{\text{ice}} \times (0 - (-10)) + 640 \times 80 \times c_{\text{ice}} - m \times 540 \times c_{\text{ice}} +$$

$$+ m \times c_{\text{ice}} \times (0 - 100) = 0$$

$$\Rightarrow 3200 + 51200 = 540m + 100m \Rightarrow m = 85 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۴۱- گزینه «۴»

(امیر محمودی انزلی)

نخست با توجه به متوالی بودن دو میله و یکسان بودن آهنگ شارش گرمایی آن‌ها، طول میله سربی را به دست می‌آوریم. اگر دمای سطح مشترک دو میله را با T نشان دهیم، داریم:

$$H_1 = H_2 \Rightarrow k_1 \frac{A_1(T_H - T)}{L_1} = k_2 \frac{A_2(T - T_L)}{L_2}$$

$$\frac{k_1 = 420 \frac{W}{m.K}, k_2 = 35 \frac{W}{m.K}, L_1 = 60 \text{ cm}, A_1 = A_2}{T_H = 200^\circ C, T_L = 50^\circ C, T = 170^\circ C} \rightarrow$$

$$420 \times \frac{200 - 170}{60} = 35 \times \frac{170 - 50}{L_2} \Rightarrow L_2 = \frac{35 \times 120 \times 60}{420 \times 30} = 20 \text{ cm}$$

اکنون در حالت جدید و با ۲ برابر شدن دمای منبع گرم بر حسب سلسیوس، به صورت زیر دمای جدید سطح مشترک دو میله (T') را به دست می‌آوریم:

$$H'_1 = H'_2 \Rightarrow k_1 \frac{A_1(T'_H - T')}{L_1} = k_2 \frac{A_2(T' - T'_L)}{L_2}$$

$$\frac{k_1 = 420 \frac{W}{m.K}, k_2 = 35 \frac{W}{m.K}, L_1 = 60 \text{ cm}, L_2 = 20 \text{ cm}, A_1 = A_2}{T'_H = 2 \times T_H = 2 \times 200 = 400^\circ C, T'_L = 50^\circ C} \rightarrow$$

$$\Rightarrow 420 \times \frac{400 - T'}{60} = 35 \times \frac{T' - 50}{20}$$

$$4 \times (400 - T') = T' - 50 \Rightarrow 1600 - 4T' = T' - 50$$

$$\Rightarrow 5T' = 1650 \Rightarrow T' = 330^\circ C$$

بنابراین دمای سطح مشترک دو میله نسبت به حالت قبل به اندازه

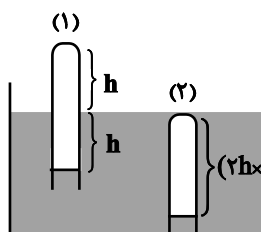
$$T' - T = 330 - 170 = 160^\circ C$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۱۴۲- گزینه «۱»

(سعید شرق)

در این فرایند دما ثابت است:



در حالت اول داریم:

$$\begin{cases} P_1 = (P_0 + h)\text{cmHg} \\ V_1 = 2h \times A \end{cases}$$

در حالت دوم داریم:

$$\begin{cases} P_2 = [P_0 + (2h \times 0.5)]\text{cmHg} \\ V_2 = (2h \times 0.5) \times A \end{cases}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow (P_0 + h) \times (2h \times A) = (P_0 + 1/2 h) \times (1/2 A h)$$

$$\Rightarrow 2 \times P_0 + 2h = 1/2 \times P_0 + 1/2 \times 1/2 \times h$$

$$\Rightarrow 0.5 \times P_0 = 3/2 h - 2h \Rightarrow 15/5 = 1/2 h \Rightarrow h = 12/5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

۱۴۳- گزینه «۲»

(فسین مشرومی)

با استفاده از قانون گاز آرمانی داریم:

$$P_1 V_1 = n_1 R T_1 \xrightarrow{T_1 = 273 - 73 = 200 \text{ K}}$$

$$200 \times 10^3 \times 16/6 \times 10^{-3} = n \times 8/3 \times 200 \Rightarrow n_1 = 2 \text{ mol}$$

بنابراین تعداد مول‌های گاز در حالت دوم برابر است با:

$$n_2 = n_1 + 2 = 2 + 2 = 4 \text{ mol}$$

در نتیجه می‌توان نوشت:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} = \frac{\Delta n}{n_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta P}{200} = \frac{2}{2} \Rightarrow \Delta P = 20 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

۱۴۴- گزینه «۳»

(محمدرعلی راست‌پیمان)

طبق معادله حالت گازهای کامل، دمای مطلق مقدار معینی گاز با

حاصل ضرب فشار در حجم آن متناسب است. بنابراین داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow T = \frac{PV}{nR}$$

$$\Rightarrow T_{\max} - T_{\min} = T_c - T_a = \frac{P_c V_c}{nR} - \frac{P_a V_a}{nR}$$

$$\Rightarrow T_{\max} - T_{\min} = \frac{(8 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}) - (3 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3})}{0.5 \times 8}$$

$$\Rightarrow T_{\max} - T_{\min} = 85 \text{ K} = 85^\circ C$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۸)

۱۴۵- گزینه «۳»

(مسین مفرومی)

بازده ماشین گرمایی کارنو از رابطه $\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H}$ کارنو η به دست می آید.

برای این که این عبارت بیشینه شود باید عبارت $\frac{T_L}{T_H}$ کوچکترین مقدار خود

را داشته باشد. در نتیجه کافی است دمای منبع دمای پایین را کمینه و دمای منبع دمای بالا را بیشینه کنیم.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۳ تا ۱۶۴)

فیزیک ۱ (مجموعه دوم)

۱۴۶- گزینه «۳»

(مسعود قره فانی)

دقت اندازه گیری در وسایل مدرج برابر با کمینه درجه بندی آن وسیله و

خطای اندازه گیری وسیله های مدرج، $\pm \frac{1}{p}$ کمینه تقسیم بندی آن وسیله

است. بنابراین:

$$\pm \frac{1}{p} \text{ دقت} = \pm \frac{1}{p} \text{ خطای اندازه گیری}$$

$$1 \text{ گزینه } 1: 127.0 \text{ mg} \pm 10.0 \text{ mg} = 127.0 \text{ g} \pm 0.01 \text{ g}$$

$$2 \text{ گزینه } 2: 2.0 \text{ g} \pm 0.2 \text{ g}$$

$$3 \text{ گزینه } 3: 0.0073 \text{ kg} \pm 0.0001 \text{ kg} = 7.3 \text{ g} \pm 0.1 \text{ g}$$

$$4 \text{ گزینه } 4: 4.32 \text{ g} \pm 0.1 \text{ g}$$

همان طور که ملاحظه می شود تنها در گزینه «۳» عدد گزارش شده و خطای آن متناسب با وسیله اندازه گیری هستند.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۱۴ تا ۱۱۷)

۱۴۷- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فرد)

حداقل چگالی ظاهری مکعب آهنی و آب باید یکسان باشد تا مکعب روی

سطح آب شناور بماند. چگالی ظاهری مکعب را مخلوطی از آهن و خلأ در

نظر می گیریم. آهن را با اندیس (۱) و خلأ را با اندیس (۲) نشان می دهیم:

$$\rho_{\text{مکعب}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{\rho_2=0} 1000 = \frac{7500 \times V_1}{V_1 + V_2}$$

$$1000 V_1 + 1000 V_2 = 7500 V_1 \Rightarrow V_2 = 6/5 V_1$$

حداقل درصد حجم حفره برابر است با:

$$\frac{V_2}{V_1 + V_2} \times 100 = \frac{6/5 V_1}{6/5 V_1 + V_1} \times 100 = \frac{650}{75} \% \approx 87\%$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۲۱ و ۲۲)

۱۴۸- گزینه «۴»

(مهمعلی راست پیمان)

چون جابه جایی با مسافت طی شده برابر نیست، بنابراین جهت حرکت جسم عوض شده است. در نتیجه داریم:

$$W_t = W_f + W_F$$

$$\Rightarrow W_t = f l \cos 180^\circ + F d \cos 0^\circ = 15 \times 40 \times (-1) + 40 \times 25 \times 1$$

$$\Rightarrow W_t = 400 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۹ تا ۳۴)

۱۴۹- گزینه «۲»

(مسعود قره فانی)

بنابر قانون پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

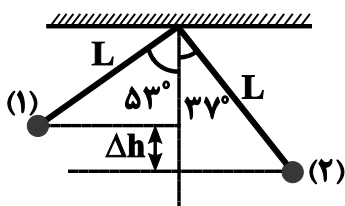
$$\Delta K = -\Delta U$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = -mg \Delta h$$

$$\Delta h = -L(\cos 37^\circ - \cos 53^\circ) \xrightarrow{v_i=0}$$

$$v_f^2 = 2gL(\cos 37^\circ - \cos 53^\circ) = 2 \times 10 \times \frac{9}{100} \times (0.8 - 0.6)$$

$$v_f^2 = 0.36 \Rightarrow v_f = 0.6$$



(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه های ۴۵ تا ۴۷)

۱۵۰- گزینه «۲»

(نصرتاله افاضل)

انرژی اتلاف شده به صورت انرژی درونی جسم و محیط در می آید. اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را نقطه B فرض کنیم، داریم:

$$h_{AB} = 5 - (1 + 1 \times \cos 60^\circ) = 5 - 1/5 = 4/5 \text{ m}$$

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (K_B + U_B) - (K_A + U_A) = W_f$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}mv_B^2 + 0\right) - (0 + mgh_{AB}) = W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 64 - 1 \times 10 \times 4/5 = W_f \Rightarrow W_f = -3 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{درونی}} = -W_f = 3 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۹)

۱۵۱- گزینه «۴»

(مسعود قره‌فانی)

فاصله ذرات سازنده مایعات و جامدات تقریباً یکسان و حدود یک آنگستروم است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲ و ۶۴ تا ۶۸)

۱۵۲- گزینه «۳»

(شادمان ویسی)

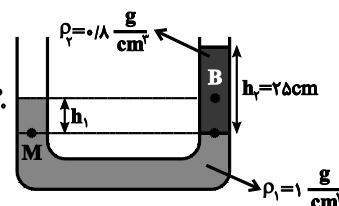
فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، برابر است. بنابراین:

$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$\Rightarrow 1 \times h_1 = 0.8 \times 25$$

$$\Rightarrow h_1 = 20 \text{ cm}$$



از طرفی می‌توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_B + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow 10^5 + 1 \times 10^3 \times 10 \times 0.2 = P_B + 0.8 \times 10^3 \times 10 \times 0.25$$

$$\Rightarrow P_B = 100400 \text{ Pa} = 100.4 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۱۵۳- گزینه «۱»

(امیر محمودی انزلی)

بر جسم غوطه‌ور و ساکن درون آب، سه نیروی وزن $(\vec{W})$ ، شناوری $(\vec{F}_b)$ و کشسانی فنر $(\vec{F}_e)$ وارد می‌شوند که در شکل مقابل نشان داده شده‌اند. در راستای قائم، نیروی خالص وارد بر جسم در حالت تعادل صفر است، لذا داریم:

$$F_b = F_e + W (*)$$

در رابطه فوق، $\vec{W}$ یعنی وزن جسم متناسب با حاصل ضرب چگالی جسم در حجم آن است که با کاهش چگالی جسم، کم می‌شود. $\vec{F}_b$ یعنی نیروی شناوری نیز به وزن آب جابه‌جا شده توسط جسم بستگی دارد که با توجه به این که حجم جسم عوض نشده است، تغییری نمی‌کند. لذا طبق رابطه (*)، با کاهش W و ثابت ماندن F_b می‌توان نتیجه گرفت که در حالت جدید بزرگی نیروی کشسانی فنر (F_e) نسبت به حالت قبل افزایش می‌یابد و در نتیجه کشیدگی فنر افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۵۴- گزینه «۲»

(محمدرحی راست‌پیمان)

$$\Delta V_1 = V_1 \times (3\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta V_1 = V_1 \times 3 \times 10^{-5} \times 40 = 12 \times 10^{-4} V_1$$

$$\Delta V_2 = V_2 \times 5 \times 10^{-4} \times 40 = 200 \times 10^{-4} V_2$$

بنابراین حجمی از گلیسرین که بیرون می‌ریزد:

$$\Delta V_2 - \Delta V_1 = 188 \times 10^{-4} V_2$$

$$\frac{\Delta V_2 - \Delta V_1}{V_2} \times 100 = 188 \times 10^{-4} \times 100 = 1/88 \%$$

بنابراین:

(فیزیک ۱- گرما: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

۱۵۵- گزینه «۱»

(مفسر قنرچلر)

با توجه به اینکه، تغییر حالت در اثر قرار دادن فلز در آب رخ نداده است، می‌توانیم برای دمای تعادل (θ_e) معادله زیر را بنویسیم:

$$\theta_e = \frac{(mc\theta)_{\text{آب}} + (mc\theta)_{\text{فلز}}}{(mc)_{\text{آب}} + (mc)_{\text{فلز}}}$$

$$\Rightarrow \theta_{\text{آب}} = 10^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۵۶- گزینه «۲»

(بجادر کلمران)

با استفاده از رابطه رسانش گرمایی در جامدات داریم:

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A\Delta T}{L} \xrightarrow{H_1=H_2, k_1=k_2, \Delta T_1=\Delta T_2} \frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\xrightarrow{A \propto D^2} \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۱۵۷- گزینه «۳»

(مهمر علی راست پیمان)

همانطور که در کتاب درسی آمده است، دمانگار آشکارساز تابش‌های فروسرخ است و دمانگاشت، تصویر به دست آمده از آن را گوییم که قسمت‌های سرد را آبی و قسمت‌های گرم را قرمز نشان می‌دهد.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۱۵۸- گزینه «۳»

(سیر علی میرنوری)

در ابتدا تغییر انرژی درونی گاز را می‌یابیم:

$$\Delta U_{abc} = nC_V\Delta T = \frac{C_V}{R}(P_cV_c - P_aV_a)$$

$$= \frac{12/5}{8} \times (2 \times 10^5 \times 0.004 - 4 \times 10^5 \times 0.002)$$

$$\Rightarrow \Delta U_{abc} = 0$$

از طرفی سطح محصور بین نمودار $P-V$ و محور V برابر با $|W|$ است. بنابراین:

$$\Delta V_{abc} > 0 \Rightarrow W_{abc} < 0$$

$$W_{abc} = -\left(\left(\frac{2 \times 10^5 + 4 \times 10^5}{2} \times 0.001\right) + (2 \times 10^5 \times 0.001)\right)$$

$$\Rightarrow W_{abc} = -500\text{J}$$

$$\Delta U_{abc} = W_{abc} + Q_{abc} \Rightarrow 0 = -500 + Q_{abc} \Rightarrow Q_{abc} = 500\text{J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۷)

۱۵۹- گزینه «۲»

(مسعود قره‌فانی)

برای فرایند هم‌حجم CA ، داریم:

$$\Delta V = 0 \Rightarrow W_{CA} = 0 \Rightarrow \Delta U_{CA} = Q_{CA}$$

$$\xrightarrow{\Delta P < 0} \Rightarrow \Delta U_{CA} < 0 \Rightarrow Q_{CA} < 0$$

چون طی یک تغییر حجم معین، اندازه تغییرات فشار در فرایند بی‌دررو بیش‌تر از فرایند هم‌دما است، بنابراین فرایند BC بی‌دررو و فرایند AB هم‌دما است. داریم:

$$Q_{BC} = 0, \Delta U_{BC} = W_{BC}$$

$$\Delta V < 0 \xrightarrow{BC} W_{BC} > 0 \Rightarrow \Delta U_{BC} > 0$$

$$\Delta U_{AB} = 0 \Rightarrow W_{AB} = -Q_{AB}$$

$$\xrightarrow{\Delta V > 0} W_{AB} < 0 \Rightarrow Q_{AB} > 0$$

مطابق این توضیحات فقط گزینه «۲» نادرست است.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۸)

۱۶۰- گزینه «۳»

(مسعود قره‌فانی)

برای محاسبه ضریب عملکرد یخچال داریم:

$$Q_L = mc\Delta\theta = 2 \times 4200 \times |25| = 210000\text{J} = 210\text{kJ}$$

$$K = \frac{Q_L}{|Q_H| - Q_L} = \frac{|Q_H| = 252\text{kJ}}{Q_L = 210\text{kJ}} \Rightarrow K = \frac{210}{252 - 210} = \frac{210}{42} = 5$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۶۹)

$$\frac{|\Delta V_{\text{خازن}}|}{d} = \frac{|\Delta V_{AB}|}{AB} \Rightarrow \frac{|\Delta V_{\text{خازن}}|}{1/2} = \frac{60}{0/3} \Rightarrow \Delta V_{\text{خازن}} = 240V$$

با استفاده از قانون پایستگی انرژی، داریم:

$$|\Delta U| = |\Delta K|$$

$$|q\Delta V| = K_f - K_i \Rightarrow 5 \times 10^{-6} \times 240 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-6} \times v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 400 \Rightarrow v = 20 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(معمردلی راست‌پیمان)

۱۶۴- گزینه «۱»

چون ظرفیت خازن ثابت است، داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{5}{40} = \frac{3}{V_2} \Rightarrow V_2 = 24V$$

انرژی ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$U_2 = \frac{1}{2} Q_2 V_2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-6} \times 24 \Rightarrow U_2 = 36 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{36 \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-9}} \Rightarrow P = 4.5 \times 10^3 \text{ W} = 4.5 \text{ kW}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

(زهره آقاممدری)

۱۶۵- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$m = \rho V = \rho AL$$

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A A_A L_A = \rho_B A_B L_B \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2$$

$$\frac{\rho_A = 3/2 \rho_B}{r_B = 2r_A} \rightarrow \frac{L_B}{L_A} = 3/2 \times \frac{1}{4} = 0.375$$

با استفاده از رابطه بین مقاومت الکتریکی یک سیم و ویژگی‌های فیزیکی آن، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times 0.375 \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = 8$$

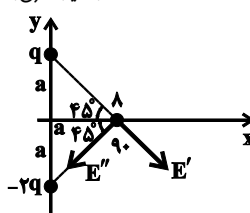
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

فیزیک ۲ (مجموعه اول)

۱۶۱- گزینه «۳»

(سعید شرق)

قبل از تغییر بار q داریم:



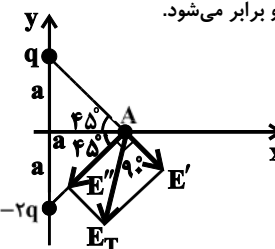
$$E'^2 + E'^2 = E^2$$

$$\Rightarrow 2E'^2 = E^2 \Rightarrow E' = \frac{E}{\sqrt{2}}$$

میدان الکتریکی ناشی از هر بار q در نقطه A برابر با $\frac{E}{\sqrt{2}}$ است.

با تغییر یکی از بارهای q به $-2q$ چون اندازه بار دو برابر شده و فاصله

تغییر نکرده، بنابراین اندازه میدان آن هم دو برابر می‌شود.



$$E'' = 2E' = \frac{2E}{\sqrt{2}}$$

$$E'^2 + E''^2 = E_T^2$$

$$\Rightarrow E_T^2 = \left(\frac{E}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{2E}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{E^2}{2} + 2E^2 = \frac{5E^2}{2}$$

$$\Rightarrow E_T = \sqrt{\frac{5}{2}} E = \frac{\sqrt{10}}{2} E$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۱۲ تا ۱۷)

(سعید نمیری)

۱۶۲- گزینه «۴»

از رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی، به صورت مقایسه‌ای استفاده می‌کنیم:

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{q_1}{q_2} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{(\sigma_1 = \sigma_2)} 1 = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{r_1 = 2R, r_2 = R} \frac{q_1}{q_2} = 3^2 = 9$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(زهره آقاممدری)

۱۶۳- گزینه «۳»

ابتدا اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را محاسبه می‌کنیم.

$$|\Delta V| = \frac{\Delta U}{q} = \frac{0.3 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-6}} = 60V$$

در میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$\Rightarrow I = \frac{12 + 18 - 6}{9/5 + R + (0/5 + 1/5 + 0/5)} \Rightarrow 1/5 = \frac{24}{12 + R} \Rightarrow R = 4\Omega$$

پس از بستن کلید k (به علت اتصال کوتاه، ε_1 ، r_1 و مقاومت $3/5\Omega$ از مدار خارج می‌شوند.) و بنابراین داریم:

$$I' = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_3}{R'_{eq} + (r_2 + r_3)} = \frac{18 - 6}{10 + 2} = \frac{12}{12} = 1A$$

حال از نقطه A به سمت نقطه B در جهت ساعت‌گرد حرکت کرده و تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر اجزای مدار را جمع جبری می‌کنیم. داریم:

$$V_A - \varepsilon_3 - r_3 I' - R I' = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - 6 - (0/5 \times 1) - (4 \times 1) = V_B$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -10/5V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷)

(ممدعلی راست‌پیمان)

۱۶۸- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه توان خروجی یک مولد بر حسب مقاومت معادل مدار، داریم:

$$P = \frac{R}{(R+r)^2} \varepsilon^2 \Rightarrow \frac{P}{P_1} = \frac{R}{R_1} \times \left(\frac{R_1+r}{R+r}\right)^2 \Rightarrow \frac{54}{64} = \frac{6}{4} \times \left(\frac{4+r}{6+r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{4+r}{6+r}\right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{4+r}{6+r} = \frac{3}{4} \Rightarrow r = 2\Omega$$

$$P_1 = \frac{R_1}{(R_1+r)^2} \varepsilon^2 \Rightarrow 64 = \frac{4}{(4+2)^2} \varepsilon^2 \Rightarrow \varepsilon = 24V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

(زهره آقاممیری)

۱۶۹- گزینه «۴»

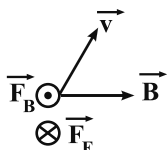
برای اینکه ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد، باید نیروی خالص وارد بر آن صفر شود. پس نیرویی که از طرف میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی بر آن وارد می‌شود باید هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند.

$$F_B = F_E \Rightarrow |q| v B \sin \theta = |q| E \Rightarrow E = v B \sin \theta$$

$$\Rightarrow E = 5 \times 10^5 \times 20 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} = 500 \frac{N}{C}$$

با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون از طرف میدان مغناطیسی مطابق شکل و برون‌سو است.

پس جهت نیروی الکتریکی باید درون‌سو باشد. چون بر بار منفی نیرو در خلاف جهت میدان الکتریکی وارد می‌شود، پس جهت میدان الکتریکی برون‌سو خواهد شد.



(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

(سعید شرق)

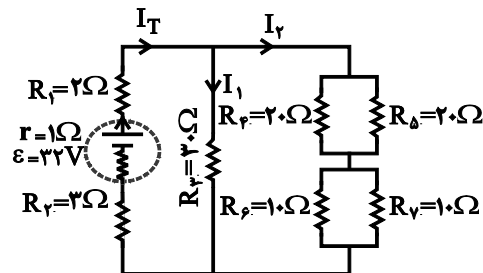
۱۶۶- گزینه «۱»

مدار را به شکل زیر ساده کرده و توان تک تک مقاومت‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{\varphi, \delta} = \frac{20}{2} = 10\Omega, R_{\varphi, \gamma} = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

$$R_{\varphi, \delta, \gamma} = 10 + 5 = 15\Omega$$

$$R_{\gamma, \varphi, \delta, \gamma} = \frac{30 \times 15}{30 + 15} = 10\Omega$$



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_{\gamma, \varphi, \delta, \gamma} = 2 + 3 + 10 = 15\Omega$$

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I_T = \frac{32}{15 + 1} = \frac{32}{16} = 2A$$

$$I_1 = \frac{15}{30 + 15} \times I_T = \frac{2}{3}A$$

$$I_\gamma = \frac{30}{30 + 15} \times I_T = \frac{4}{3}A$$

حال توان تک تک مقاومت‌ها را حساب می‌کنیم:

$$P_1 = R_1 I_T^2 = 2 \times (2)^2 = 8W$$

$$P_\gamma = R_\gamma I_T^2 = 3 \times 2^2 = 12W$$

$$P_\varphi = R_\varphi I_1^2 = 30 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 30 \times \frac{4}{9} = \frac{40}{3}W$$

$$P_\delta = P_\delta = R_\delta \times \left(\frac{I_\gamma}{2}\right)^2 = 20 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{20 \times 4}{9} = \frac{80}{9}W$$

$$P_\gamma = P_\gamma = R_\gamma \times \left(\frac{I_\gamma}{2}\right)^2 = 10 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{40}{9}W$$

با مقایسه توان تک تک مقاومت‌ها، مقاومت 30Ω با توان مصرفی $\frac{40}{3}W$ ،

بیشترین توان را مصرف می‌کند.

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

(مسعود قره‌فانی)

۱۶۷- گزینه «۴»

قبل از بستن کلید k با توجه به این که $\varepsilon_1 + \varepsilon_2 > \varepsilon_3$ است، جریان در مدار ساعت‌گرد است و بنابراین داریم:

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 - \varepsilon_3}{R_{eq} + (r_1 + r_2 + r_3)}$$

۱۷۰- گزینه «۳»

(مهمبر علی راست پیمان)

با استفاده از رابطه اندازه میدان مغناطیسی در مرکز سیملوله و مرکز پیچۀ مسطح، داریم:

$$B_{\text{پیچ}} = \frac{\mu_0 NI}{2R}$$

$$\Rightarrow \frac{B_{\text{سیملوله}}}{B_{\text{پیچ}}} = \frac{2R}{\ell} = \frac{2R}{4R} = \frac{1}{2}$$

$$B_{\text{سیملوله}} : B_{\text{پیچ}} = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$$

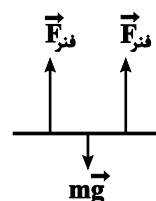
$$\Rightarrow \frac{B_{\text{پیچ}} - 20}{B_{\text{پیچ}}} = \frac{1}{2} \Rightarrow B_{\text{پیچ}} = 40 \text{ G}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۷۱- گزینه «۱»

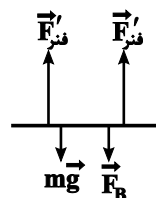
(غلامرضا ممینی)

در حالت اول افزایش طول فنر برابر است با:



$$mg = 2F_f \Rightarrow mg = 2kd \Rightarrow d = \frac{mg}{2k}$$

با توجه به اینکه افزایش طول فنر را بعد از اعمال میدان مغناطیسی B داشته‌ایم، یعنی نیروی مغناطیسی رو به پایین است:



$$mg + F_B = 2F_f' \Rightarrow mg + I\ell B = 2k(d + d')$$

$$\xrightarrow{mg=2kd} I\ell B = 2kd' \Rightarrow d' = \frac{I\ell B}{2k}$$

$$\Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{2k}{mg} = \frac{I\ell B}{mg}$$

$$\xrightarrow{m=\rho V=\rho A\ell} \frac{d'}{d} = \frac{I\ell B}{\rho A\ell g} = \frac{IB}{\rho Ag}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۱۷۲- گزینه «۴»

(ممسین قنبرلر)

چون تندی حرکت سیم‌پیچ مسطح $15 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، پس در بازۀ زمانی صفر تا ۲s مقدار 30 cm از آن درون میدان قرار می‌گیرد و در کل این بازۀ زمانی شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال افزایش است و در نتیجه نیروی محرکه القایی، تولید می‌شود.

$$0 < t < 2 \text{ s} : |\mathcal{E}| = NBLv = (30)(0/2)(0/5)(15 \times 10^{-2})$$

$$\Rightarrow |\mathcal{E}| = 0/45 \text{ V}$$

اما در بازۀ زمانی ۴s تا ۵s، حلقه کاملاً درون میدان قرار دارد و شار مغناطیسی عبوری از آن تغییر نمی‌کند. در نتیجه نیروی محرکه‌ای در سیم‌پیچ مسطح ایجاد نمی‌شود و آهنگ تغییرات شار مغناطیسی، صفر است.

$$\Rightarrow 0/45 - 0 = 0/45 \text{ V} = 45 \text{ mV}$$

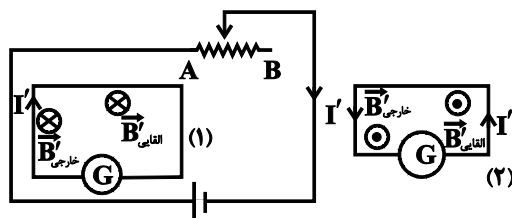
بنابراین:

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

۱۷۳- گزینه «۱»

(سعید شرق)

اگر رئوس را از A تا B جابه‌جا کنیم، مقاومت مدار افزایش و جریان کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز، با کاهش جریان در مدارهای شار عبوری از حلقه‌های (۱) و (۲) کاهش می‌یابد و داریم:



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

۱۷۴- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در سیملوله، ضریب القاوری سیملوله را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 7/5 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times L \times 0/04$$

$$\Rightarrow L = \frac{15}{4} \times 10^{-4} \text{ H}$$

از طرفی ضریب القاوری برابر است با:

$$L = \frac{\mu_0 AN^2}{\ell}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{4} \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{-4} \times N^2}{4 \times 10^{-1}}$$

$$\Rightarrow N^2 = 25 \times 10^4 \Rightarrow N = 500 \text{ دور}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

$$\Rightarrow \frac{E_p}{4/8 \times 10^{-4}} = \left(\frac{5}{100}\right)^2 \Rightarrow E_p = 120 \frac{N}{C}$$

حال با استفاده از رابطه $F = E|q|$ ، اندازه نیروی وارد بر بار $q' = 10 \text{ mC}$ را که در فاصله ۱ متری از بار q قرار دارد، به دست می آوریم:

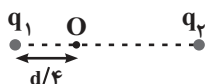
$$F = E_p |q'| = 120 \times 10 \times 10^{-3} = 1/2 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه های ۱۰ تا ۱۴ و ۱۹ تا ۲۱)

(شارمان ویسی)

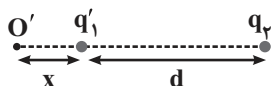
۱۷۸- گزینه «۲»

میدان الکتریکی خالص ناشی از دو بار هم نام، روی خط واصل آن ها و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر صفر می شود. بنابراین داریم:



$$E_O = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{\left(\frac{d}{4}\right)^2} = k \frac{|q_2|}{\left(\frac{3}{4}d\right)^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 9$$

با تغییر علامت بار q_1 ، میدان الکتریکی در نقطه O' در خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر صفر خواهد شد، داریم:



$$E_{O'} = 0$$

$$\Rightarrow E'_1 = E'_2 \Rightarrow \frac{k|q'_1|}{x^2} = \frac{k|q_2|}{(d+x)^2} \Rightarrow \frac{|q'_1|}{|q_2|} = \left(\frac{d+x}{x}\right)^2 \Rightarrow 9 = \left(\frac{d+x}{x}\right)^2$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{d+x}{x} \Rightarrow d = 2x \Rightarrow x = \frac{d}{2}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه های ۱۲ تا ۱۶)

(شارمان ویسی)

۱۷۹- گزینه «۳»

با توجه به اینکه خازن به باتری وصل است، ولتاژ دو سر خازن ثابت می ماند و همچنین طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، با افزایش ثابت دی الکتریک بین صفحات خازن، ظرفیت خازن افزایش می یابد.

طبق رابطه $Q = CV$ ، چون ولتاژ ثابت است، با افزایش ظرفیت خازن، بار خازن هم افزایش می یابد. همچنین می دانیم در خازن تخت $E = \frac{V}{d}$ است، بنابراین بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن تغییری نخواهد کرد.

برای بررسی انرژی ذخیره شده در خازن از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ استفاده می کنیم که با توجه به ثابت بودن ولتاژ و افزایش ظرفیت خازن، انرژی ذخیره شده در خازن نیز افزایش می یابد.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

(مسعود قره شانی)

۱۷۵- گزینه «۳»

برای به دست آوردن ولتاژ خروجی داریم:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{180}{1600} = \frac{2400}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{180 \times 1600}{2400} = 120 \text{ V}$$

$$U = \frac{V^2}{R} t = \frac{(120)^2}{18} \times 3600 = 2880000 \text{ J} = 2880 \text{ kJ}$$

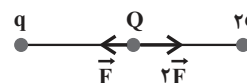
(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه های ۱۲۶ و ۱۲۷)

فیزیک ۲ (مجموعه دوم)

(محمدر علی راست پیمان)

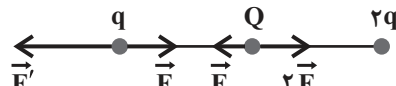
۱۷۶- گزینه «۲»

چون بارهای q و $2q$ هم علامت هستند، نیروهایی که به بار Q وارد می کنند، در خلاف جهت یکدیگر است و بنابراین داریم:



$$F = k \frac{|2q||Q|}{d^2} - k \frac{|q||Q|}{d^2} \Rightarrow F = k \frac{|q||Q|}{d^2}$$

چون نیروی خالص وارد بر بار q از طرف دو بار دیگر، در خلاف جهت نیروی $\vec{F}$ است، بنابراین علامت بار Q با علامت بارهای q و $2q$ متفاوت است، در نتیجه داریم:



$$\frac{2}{3}F = k \frac{|2q||q|}{4d^2} - k \frac{|Q||q|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}k \frac{|q||Q|}{d^2} = k \frac{|2q||q|}{4d^2} - k \frac{|Q||q|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}|Q| = \frac{1}{2}|q| - |Q| \Rightarrow \frac{5}{3}|Q| = \frac{1}{2}|q| \Rightarrow \frac{Q}{q} = \frac{3}{10}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه های ۵ تا ۱۰)

(زهره آقاممیری)

۱۷۷- گزینه «۴»

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی یک بار نقطه ای، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_1 = E \times 10^{-4} \frac{N}{C}}{E_2 = (E - 4/5) \times 10^{-4} \frac{N}{C}} \Rightarrow \frac{(E - 4/5) \times 10^{-4}}{E \times 10^{-4}} = \left(\frac{5}{20}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{(E - 4/5) \times 10^{-4}}{E \times 10^{-4}} = \frac{1}{16} \Rightarrow E = 4/8 \Rightarrow E = 4/8 \times 10^{-4} \frac{N}{C}$$

بار دیگر از رابطه مقایسه ای برای محاسبه اندازه میدان در فاصله ۱ متری از

بار q استفاده می کنیم.

۱۸۰- گزینه «۲»

(مسعود قره‌فانی)

ابتدا تغییرات مقاومت سیم را به دلیل افزایش دما به دست می‌آوریم:

$$\Delta R = R_0 \alpha \Delta T = 20 \times 4 \times 10^{-3} \times 25 = 2 \Omega$$

حال انرژی اتلافی در سیم را در دو حالت به دست آورده و از هم کم می‌کنیم:

$$\Delta U = U_P - U_1 = R_P I^2 t - R_1 I^2 t = I^2 t \Delta R$$

$$\frac{I = 0.5 \text{ A}}{t = 3600 \text{ s}} \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{4} \times 3600 \times 2 = 1800 \text{ J}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴، ۶۷ و ۶۸)

۱۸۱- گزینه «۴»

(مفسر قنبرلو)

در حالت اول، ولت‌سنج ایده‌آل به صورت متوالی در مدار قرار دارد و در نتیجه جریان الکتریکی در مدار برقرار نمی‌شود. در این صورت برای ولت‌سنج (V_1) خواهیم داشت:

$$V_1 = \varepsilon_{\text{محرکه}} - \varepsilon_{\text{ضدمحرکه}} = 20 - 12 = 8 \text{ V}$$

وقتی هر دو کلید بسته باشد، مقاومت $R = 5 \Omega$ اتصال کوتاه شده و مقاومت $R' = 2 \Omega$ در مدار قرار می‌گیرد. در این حالت جریان عبوری از مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon_{\text{محرکه}} - \varepsilon_{\text{ضدمحرکه}}}{R_{\text{eq}} + r_T} = \frac{20 - 12}{2 + (1 + 2)} = 1/6 \text{ A}$$

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R' = 2 \Omega$ را نشان می‌دهد. بنابراین:

$$V_P = R' I = 2 \times 1/6 = 1/3 \text{ V}$$

$$V_P - V_1 = 1/3 - 8 \Rightarrow V_P - V_1 = -4/3 \text{ V}$$

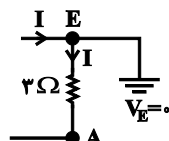
بنابراین: (فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۸۲- گزینه «۱»

(غلامرضا مصی)

جریان الکتریکی عبوری از مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{12}{5 + 1} = 2 \text{ A}$$



اگر از زمین به سمت نقطه A حرکت کنیم و تغییرات پتانسیل الکتریکی دو سر اجزای مدار را جمع جبری کنیم، پتانسیل نقطه A برابر است با:

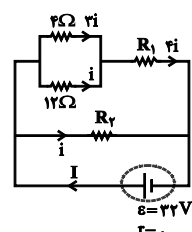
$$V_E - 3I = V_A \Rightarrow 0 - 3 \times 2 = V_A \Rightarrow V_A = -6 \text{ V}$$

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

۱۸۳- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا مدار را مطابق شکل مقابل ساده می‌کنیم و جریان عبوری از مقاومت‌های 12Ω و R_P را i و جریان عبوری از باتری را I می‌گیریم.



چون مقاومت 12Ω ، سه برابر مقاومت 4Ω است، جریان عبوری از مقاومت 4Ω برابر $3i$ و جریان عبوری از مقاومت R_P برابر i و جریان عبوری از مدار $I = 5i$ خواهد شد. با توجه به رابطه توان خروجی مولد ایده‌آل، داریم:

$$P = \varepsilon I \Rightarrow 160 = 32(5i) \Rightarrow i = 1 \text{ A}$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_P با اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است:

$$V = R_P i \Rightarrow 32 = R_P \times 1 \Rightarrow R_P = 32 \Omega$$

مقاومت معادل مقاومت‌های 4Ω و 12Ω برابر است با:

$$\frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3 \Omega$$

اختلاف پتانسیل دو سر شاخه بالایی مدار نیز برابر با 32 V است.

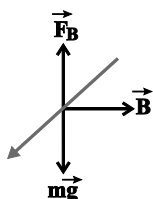
$$V = (3 + R_1) 4i \Rightarrow 32 = (3 + R_1) \times 4 \Rightarrow R_1 = 5 \Omega$$

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

۱۸۴- گزینه «۴»

(سعید شرق)

طبق قاعده دست راست نیروی مغناطیسی وارد بر سیم از طرف آهنربا به طرف بالا است. چون سیم در حال تعادل است، داریم:



$$F_B = B I l \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F_B = B I l$$

$$W = mg = \mu l g$$

$$\Rightarrow F_B = W \Rightarrow B I l = \mu l g \Rightarrow B \times 0.5 = 10^{-1} \times 10 \Rightarrow B = 2 \text{ T}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۱۸۵- گزینه «۱»

(شارمان ویسی)

مطابق رابطه میدان در مرکز حلقه و اینکه جریان‌ها هم‌جهت هستند، B را در حالت اول محاسبه می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_0}{2} N \frac{I}{R} \begin{cases} B_1 = \frac{\mu_0}{2} \times 1 \times \frac{I}{R} = 3 \frac{\mu_0}{2} \frac{I}{R} \\ B_2 = \frac{\mu_0}{2} \times 1 \times \frac{I}{R} = 4 \frac{\mu_0}{2} \frac{I}{R} \end{cases}$$

$$\Rightarrow B = B_1 + B_2 \Rightarrow B = 7 \frac{\mu_0 I}{2R}$$

در حالت دوم وقتی حلقه‌ها عمود بر هم قرار بگیرند، میدان آن‌ها با هم زاویه $\theta = 90^\circ$ می‌سازد.

$$B' = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{(3 \frac{\mu_0 I}{2R})^2 + (4 \frac{\mu_0 I}{2R})^2} = 5 \frac{\mu_0 I}{2R}$$

$$\frac{B'}{B} = \frac{5 \frac{\mu_0 I}{2R}}{7 \frac{\mu_0 I}{2R}} \Rightarrow B' = \frac{5}{7} B$$

بنابراین:

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۱۸۶- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

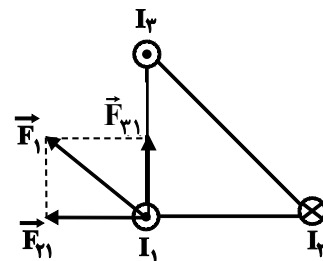
مواد فرومغناطیسی نرم و سخت در میدان‌های مغناطیسی قوی و ضعیف خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند، اما مواد پارامغناطیسی فقط در میدان‌های مغناطیسی بسیار بزرگ می‌توانند خاصیت مغناطیسی پیدا کنند.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۱۸۷- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

می‌دانیم دو سیم موازی حامل جریان به یکدیگر نیروی مغناطیسی وارد می‌کنند به طوری که اگر جریان این دو سیم در یک جهت باشد، نیروی بین آن‌ها رپایشی و اگر در دو جهت مخالف باشد، نیروی بین آن‌ها رانشی است. با این توضیحات، جهت نیروهای وارد بر سیم حامل جریان I_1 ، مطابق شکل خواهد بود و برآیند آن‌ها در راستای $\swarrow$ است.



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

۱۸۸- گزینه «۳»

(زهرة آقاممیری)

با توجه به رابطه قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

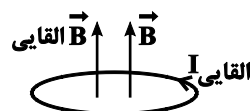
$$|\bar{\varepsilon}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{\Delta B \cos \theta}{\Delta t}$$

چون میدان در راستای محور y و حلقه در صفحه $x-z$ قرار دارد، میدان بر سطح حلقه عمود است و $\theta = 0$ است.

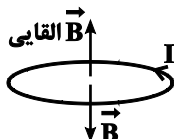
$$|\bar{\varepsilon}| = \frac{100 \times 10^{-4} (-0.5 - 0.5)}{0.2}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = 0.5V \Rightarrow \bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{0.5}{50} = 0.01A = 10mA$$

ابتدا جهت میدان در جهت مثبت محور y است. چون میدان در ابتدا کاهش می‌یابد، پس طبق قانون لنز، جریان القایی حاصل از نیروی محرکه القایی در حلقه در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن، با عامل به وجود آورنده آن مخالفت کند و طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی مطابق شکل برای ناظری که از بالا نگاه کند پادساعت گرد است.



در حالت بعدی جریان در جهت $-\vec{j}$ در حال افزایش است، پس طبق قانون لنز، جهت میدان القایی خلاف جهت میدان خارجی و دوباره روبه بالا می‌شود و جهت جریان القایی مانند قبل پادساعت گرد است.



(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۱۸۹- گزینه «۱»

(شارهان ویسی)

با توجه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ، تغییرات شار را در هر بازه زمانی می‌یابیم. داریم:

$$0 \leq t < 1s \Rightarrow -10^{-2} = -1 \times \frac{\Delta \Phi_1}{10} \Rightarrow \Delta \Phi_1 = 10^{-1} Wb$$

$$1s \leq t < 2s \Rightarrow 0 = -1 \times \frac{\Delta \Phi_2}{10} \Rightarrow \Delta \Phi_2 = 0$$

$$2s \leq t \leq 3s \Rightarrow 10^{-2} = -1 \times \frac{\Delta \Phi_3}{10} \Rightarrow \Delta \Phi_3 = -10^{-1} Wb$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۹۰- گزینه «۲»

(زهرة آقاممیری)

ابتدا دوره را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{3}{2} \frac{T}{150} = \frac{1}{450} \Rightarrow T = \frac{2}{450} s \quad \begin{matrix} I_m = 2\sqrt{2}A, T = \frac{2}{450}s \\ t = \frac{1}{1350}s \end{matrix}$$

با توجه به معادله جریان القایی داریم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

$$\Rightarrow I = 2\sqrt{2} \sin\left(450\pi \times \frac{1}{1350}\right) = 2\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{3} = 2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3A$$

در نتیجه انرژی ذخیره شده در القاگر برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 9 = 36mJ$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۶)

شیمی ۱ (مجموعه اول)

۱۹۱- گزینه «۲»

(رسول عابرنی زواره)

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست. نخستین عنصری که در واکنش گاه هسته‌ای ساخته شد، تکنسیم

($^{99}_{43}\text{Tc}$) است.

ب) نادرست. همه تکنسیم در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

پ) درست. نیم عمر $^{99}_{43}\text{Tc}$ کم است، به همین دلیل نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

ت) نادرست. از $^{99}_{43}\text{Tc}$ برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، چون یون حاوی تکنسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد.

(شیمی ۱ - کیوان، زارگه الفبای هستی؛ صفحه ۷)

۱۹۲- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

عنصر منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی با عددهای جرمی ۲۴ و ۲۵ و ۲۶

است. $\%F_p = 100 - (79 + 11) = 10\%$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(24 \times 79) + (25 \times 10) + (26 \times 11)}{100} = 24.32$$

(شیمی ۱ - کیوان، زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۵ و ۱۵)

۱۹۳- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

عبارت «آ» درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: اگر n برابر ۶ یا ۷ باشد، زیر لایه $4f$ و $5f$ نیز باید بعد از

گاز نجیب نوشته شود. بنابراین n ، ۴ یا ۵ است.

عبارت «پ»: آرایش الکترونی یون M^{2+} به صورت زیر است:

$$M^{2+}: (n-1)d^5 [\text{گاز نجیب}]$$

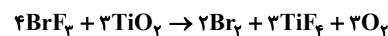
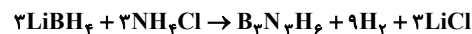
عبارت «ت»: عنصر ^{17}A در دوره سوم قرار دارد و نمی‌تواند با M هم

دوره باشد.

(شیمی ۱ - کیوان، زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۹۴- گزینه «۴»

(سیرمحمدرضا میرقائمی)



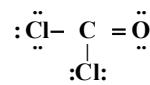
$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (I)}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (II)}} = \frac{13}{7}$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

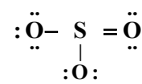
۱۹۵- گزینه «۲»

(سیرمحمدرضا میرقائمی)

با توجه به ساختارهای لوویس دو مولکول داریم:



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶

شمار الکترون‌های ناپیوندی در دو مولکول با هم برابر است.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۱۹۶- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) از سویا و نیشکر (از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه) می‌توان سوخت سبز تهیه کرد.

ث) پلاستیک‌های سبز در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۹۷- گزینه «۲»

(رویه رضوانی)

ابتدا حجم یک مول گاز را محاسبه می‌کنیم: (فشار ۱atm و دما °C)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{5 \times V_2}{273 + 39} \Rightarrow V_2 = 5.12 \text{ L}$$

حال، با استفاده از رابطه چگالی، جرم یک مول گاز را تعیین می‌کنیم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1.2 / 5 = \frac{m}{5.12} \Rightarrow m = 6.4 \text{ g}$$

مقدار به دست آمده برابر با جرم مولی گاز است، که این جرم مولی مربوط به

گوگرد دی اکسید است. $\text{SO}_2 = 32 + 2 \times 16 = 64 \text{ g.mol}^{-1}$

(شیمی ۱ - رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

۱۹۸- گزینه «۱»

(معمرضا پور جاوید)

جرم نمک حل شده در ۹۰۰ گرم محلول ۵۰۰۰۰ppm برابر است با:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 50000 = \frac{x}{900} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 45 \text{ g KCl}$$

مقدار حلال موجود در این محلول برابر است با:

$$900 \text{ g} = x \text{ g آب} + 45 \text{ g شونده} \Rightarrow x = 855 \text{ g آب}$$

انحلال پذیری KCl در دمای °C ۹۰ در آب عبارت است از:

$$S = (0 / 2 \times 90) + 27 = 54 \text{ g KCl}$$

به این ترتیب مقدار KCl مورد نیاز برای حل شدن در ۸۵۵ گرم آب و

تولید محلول سیر شده برابر خواهد بود با:

$$855 \text{ g آب} \times \frac{54 \text{ g KCl}}{100 \text{ g آب}} = 461.7 \text{ g KCl}$$

در نتیجه مقدار KCl اضافی مورد نیاز برابر است با:

$$461.7 - 45 = 416.7 \text{ g KCl}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۱۹۹- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: کوه‌های یخ حدود ۷۷ درصد منابع آبی غیراقیانوسی را به خود اختصاص می‌دهند.

گزینه «۲»: مولکول‌های CH_4 و SO_2 همانند CO_2 ناقطبی بوده و در میدان‌های الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

گزینه «۴»: استون یک مولکول قطبی است و گشتاور دوقطبی آن بزرگتر از صفر است.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۹۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۲۰۰- گزینه «۴»

(ایمان حسین نژاد)

انحلال‌پذیری گازها در آب در دما و فشار ثابت، به واکنش‌پذیری و نیروی بین مولکولی ترکیب بستگی دارد. در میان گازهای داده شده، گاز CO_2 با آب واکنش داده و بیشترین واکنش‌پذیری را دارد. در میان سه گاز دیگر با توجه به نزدیک بودن جرم و حجم مولکول‌ها، گاز NO به دلیل قطبی بودن بیشترین انحلال‌پذیری را دارد و پس از آن به ترتیب اکسیژن و نیتروژن قرار دارند.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

شیمی ۱ (مجموعه دوم)

۲۰۱- گزینه «۴»

(حسن لشکری)

موارد «آ»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(آ) فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن ^1H بوده که فاقد نوترون است.

(پ) دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی می‌تواند جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری کند.

(ت) نماد نوترون به صورت ^1_0n و نماد الکترون به صورت $^0_{-1}\text{e}$ است.

(شیمی ۱ - کیهان، زلگه القابا هستی: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۲۰۲ - گزینه «۳»

(مبینا شرافتی پور)

در ساختار لایه‌ای اتم، بخش‌های پررنگ بخش‌هایی از لایه الکترونی هستند که الکترون‌های آن لایه بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند.

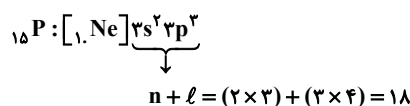
(شیمی ۱ - کیوان، زارگانه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۲۰۳ - گزینه «۲»

(مبینا شرافتی پور)

بررسی همه عبارت‌ها:

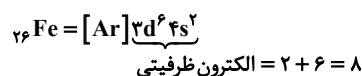
عبارت «آ»: آرایش الکترونی فسفر:



تعداد پروتون‌های F برابر با ۹ است.

عبارت «ب»: X که در دوره چهارم و گروه هشتم قرار دارد، همان ${}_{26}\text{Fe}$

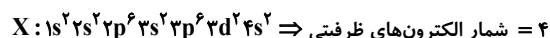
با آرایش الکترونی زیر است.



عبارت «پ»: ${}^4_2\text{He}$ نیز ۲ الکترون ظرفیتی دارد.

عبارت «ت»: عنصری با تعداد الکترون برابر در زیر لایه‌های $3d$ و $4s$

آرایش الکترونی زیر را دارد.



۸ الکترون $3p^6, 4s^2 \Rightarrow$ الکترون‌های با $n + l = 4$

$\frac{4}{8} = 0.5$ = نسبت خواسته شده

(شیمی ۱ - کیوان، زارگانه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۲۰۴ - گزینه «۳»

(منصور سلیمان ملکان)

آ) آلومینیم فقط یک نوع اکسید با فرمول Al_2O_3 تشکیل می‌دهد.

ب) قدرمطلق نسبت بار کاتیون به آنیون در آلومینیم اکسید $(\text{Al}_2\text{O}_3) = \frac{3}{2}$

نسبت تعداد آنیون به کاتیون در $\frac{3}{2} = \text{Cr}_2\text{O}_3$

پ) ساختار لوویس گوگرد دی اکسید: $\ddot{\text{O}} - \ddot{\text{S}} = \ddot{\text{O}} :$

ساختار لوویس کربن دی اکسید: $\ddot{\text{O}} = \text{C} = \ddot{\text{O}}$

ت) نام شیمیایی ترکیب NO، نیتروژن مونوکسید است.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۶۰، ۶۳ تا ۶۵)

۲۰۵ - گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی دهکردی)

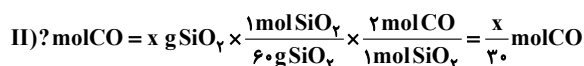
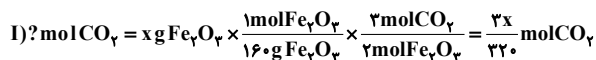
هنگامی که پرتوهای خورشیدی به زمین می‌تابد، بخش عمده‌ای از این پرتوها به وسیله زمین جذب می‌شوند. زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرو سرخ از دست می‌دهد. بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هوا کره جذب می‌شوند.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه ۶۹)

۲۰۶ - گزینه «۴»

(کامران پعفری)

فرض می‌کنیم x گرم از Fe_2O_3 و SiO_2 در هر یک از واکنش‌های (I) و (II) شرکت کرده‌اند:



همانطور که می‌دانیم، در شرایط یکسان، نسبت حجمی گازها با نسبت مولی آن‌ها برابر است.

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{\frac{3x}{320}}{\frac{x}{30}} = \frac{90}{320} = 0.28$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۲۰۷- گزینه «۴»

(مسن، رسمتی، کولنره)

$$?gCa^{2+} = \frac{1g}{1mL} \times \frac{0.04gCaCO_3}{100g} \times \frac{1mL}{1mL}$$

$$\times \frac{1molCaCO_3}{100gCaCO_3} \times \frac{1molCa^{2+}}{1molCaCO_3} \times \frac{40gCa^{2+}}{1molCa^{2+}} = 1/6 \times 10^{-4}gCa^{2+}$$

در محلول رقیق شده خواهیم داشت:

$$ppm = \frac{جرم حل شونده}{جرم محلول} \times 10^6$$

$$ppm = \frac{1/6 \times 10^{-4}gCa^{2+}}{100mL \times \frac{1g}{1mL}} \times 10^6 = 1/6ppm$$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲۰۸- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

در دمای $55^{\circ}C$ حدود ۱۰۰ گرم KNO_3 در ۱۰۰ گرم آب حل شده و

۲۰۰ گرم محلول سیر شده از پتاسیم نیترات ایجاد می‌کند.

$$nKNO_3 = 100g \times \frac{1molKNO_3}{101gKNO_3} \approx 1mol$$

$$V = 200g \times \frac{1mL}{1g} \times \frac{1L}{1000mL} = 0.2L$$

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{1}{0.2} = 5mol.L^{-1}$$

گزینه «۱»، دو نقطه را روی نمودار در نظر می‌گیریم؛ دمای $100^{\circ}C$ که

انحلال‌پذیری برابر با ۲۰۰ است و دمای $0^{\circ}C$ که انحلال‌پذیری ۳۶g است.

$$S = a\theta + b; b = 36, a = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1}$$

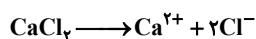
$$a = \frac{20 - 36}{100 - 0} = -0.16$$

$$S = -0.16\theta + 36$$

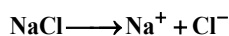
(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۰۹)

۲۰۹- گزینه «۳»

(مسن، رسمتی، کولنره)



$$\Rightarrow \text{تعداد مول یون} = 3 \times 0.1 = 0.3$$



$$\Rightarrow \text{تعداد مول یون} = 2 \times 0.1 = 0.2$$

محلول $CaCl_2$ به دلیل تولید مول ذره بیشتر نسبت به محلول $NaCl$

رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

بررسی موارد نادرست:

(۱) انحلال‌پذیری CO_2 از NO بیشتر است.

(۲) انحلال‌پذیری $NaCl$ به صورت یونی انجام می‌شود.

(۴) C_2H_5OH در آب به صورت مولکولی حل می‌شود.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰ و ۱۲۳ تا ۱۲۵)

۲۱۰- گزینه «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰ و ۱۳۲)

شیمی ۲ (مجموعه اول)

۲۱۱- گزینه «۳»

(مسئله رسمتی کوکنده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گروه ۱۴ عنصر C نافلز، Si و Ge شبه فلز و بقیه یعنی Sn و Pb فلز می‌باشند.

گزینه «۲»: در دوره سوم جدول سه عنصر Na، Mg و Al فلز بوده و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.

گزینه «۳»: در گروه نافلزها با افزایش شعاع اتمی واکنش پذیری برعکس فلزها کاهش می‌یابد:

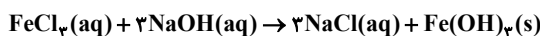
گزینه «۴»: $[Ar] 4s^2 3d^5 4p^4$ یا $[Ar] 4s^2 3d^5 4p^6 4s^2 3d^5 4p^4$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۷، ۸، ۱۱ تا ۱۴)

۲۱۲- گزینه «۴»

(مسئله رسمتی کوکنده)

واکنش موازنه شده و رنگ رسوب به صورت زیر است:



رسوب قرمز قهوه‌ای

$$? g Fe(OH)_3 = 0.1 L NaOH \times \frac{3 mol NaOH}{1 L NaOH} \times \frac{1 mol Fe(OH)_3}{3 mol NaOH} \times \frac{107 g Fe(OH)_3}{1 mol Fe(OH)_3} = 5.35 g Fe(OH)_3$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱۹ و ۲۲ تا ۲۵)

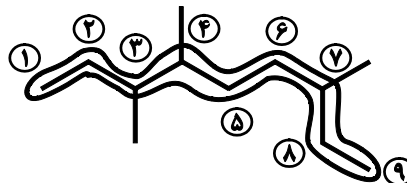
۲۱۳- گزینه «۳»

(سپار نفتی)

با افزایش تعداد اتم‌های کربن، گرانی و نقطه جوش ترکیب افزایش می‌یابد.

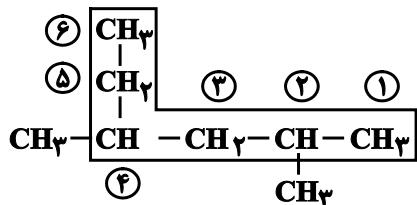
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۳، ۴، ۷-تری متیل نونان



گزینه «۲»: هیدروکربن‌ها از هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

گزینه «۴»: ۲، ۴-دی متیل هگزان



(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۱۴- گزینه «۲»

(منصور سلیمان ملک‌ان)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) نفت خام شامل مخلوطی از هیدروکربن‌های مختلف می‌باشد که آلکان‌ها، بیشترین سهم را در آن دارا می‌باشند. همراه با هیدروکربن‌ها برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... در نفت خام وجود دارند.

(ب) نفت کوره بیشترین درصد را هم در نفت سبک و هم در نفت سنگین دارا می‌باشد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۲۱۵- گزینه «۱»

(مهم‌ترین مسئله‌مقدم)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$20.0 mL \times \frac{1 L}{1000 mL} \times \frac{0.1 mol HCl}{1 L \text{ محلول}} \times \frac{1 mol MnO_2}{4 mol HCl}$$

$$\times \frac{87 g MnO_2}{1 mol MnO_2} \times \frac{100 g \text{ خالص}}{x g \text{ خالص}} = 1.45 g MnO_2 \Rightarrow x = 90\%$$

قسمت دوم سؤال:

$$? L Cl_2 = 0.1 L \text{ محلول} \times \frac{0.1 mol HCl}{1 L \text{ محلول}} \times \frac{1 mol Cl_2}{4 mol HCl} \times \frac{22.4 L Cl_2}{1 mol Cl_2}$$

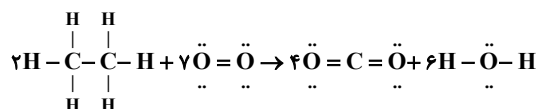
$$= 0.56 L$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۶- گزینه «۴»

(فاطمه رحیمی)

واکنش سوختن اتان به این صورت است:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [12 \times \Delta H_{C-H} + 2 \Delta H_{C-C} + 7 \Delta H_{O=O}]$$

$$- [8 \Delta H_{C=O} + 12 \times \Delta H_{O-H}] = -2880 kJ$$

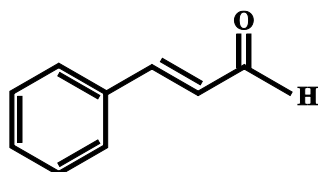
$$? kJ = 5 g C_2H_6 \times \frac{1 mol C_2H_6}{30 g C_2H_6} \times \frac{2880 kJ}{1 mol C_2H_6} = 240 kJ$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸، ۷۰ و ۷۱)

۲۱۷- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

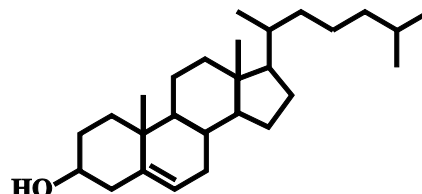
عبارت «الف»: ترکیب موجود در دارچین مانند ترکیب A، گروه عاملی آلدیدی دارد. (درست)



ترکیب آلی موجود در دارچین

عبارت «ب»: فرمول شیمیایی ترکیب C به صورت $C_{11}H_7O$ بوده و یک الکل سیر نشده است. (درست)

عبارت «پ»: ساختار کلسترول به صورت زیر است که الکی سیر نشده می‌باشد. اما، ترکیب B یک اتر سیر نشده است. (نادرست)



عبارت «ت»: ترکیب D، ۲-هپتانول نام دارد و دارای گروه عاملی کربونیل است. (نادرست)

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۹، ۹۳)

۲۱۸- گزینه «۱»

(امین نوری)

واکنش (I) را تقسیم بر ۳ و واکنش (II) را معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم و واکنش (III) معکوس و در $\frac{2}{3}$ ضرب می‌شود.

$$\Delta H \text{ کل} = -16 + 22 + 14 = 20 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 28 \times 10^3 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{20 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Fe}} = 500 \text{ kJ}$$

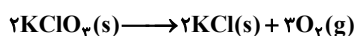
(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۱۹- گزینه «۲»

(مبینا شرافتی‌پور)

با توجه به آنکه اختلاف جرم جامد تولیدی (KCl) و جامد اولیه ($KClO_3$)، $\frac{34}{1}$ گرم است، میزان KCl تولیدی برابر $\frac{49-34}{1} = 14/9 \text{ g}$ خواهد بود.

نمودار مربوط به گاز اکسیژن می‌باشد، زیرا حالت فیزیکی KCl و $KClO_3$ جامد بوده و غلظت آنها به مرور زمان تغییر نمی‌کند.



$$? \text{ mol } O_2 = 14 / 9 \text{ g KCl} \times \frac{1 \text{ mol KCl}}{74.5 \text{ g KCl}} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol KCl}} = 0.28 \text{ mol } O_2$$

$$[O_2] = \frac{0.28 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.14 \text{ mol.L}^{-1}$$

طبق نمودار ۰/۲h طول می‌کشد تا غلظت گاز اکسیژن به ۰/۱۵ مولار

$$0.15 \text{ mol.L}^{-1} \times 2 \text{ L} = 0.3 \text{ mol } O_2$$

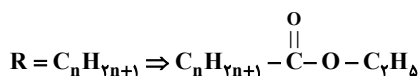
برسد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷، ۹۰ و ۹۱)

۲۲۰- گزینه «۱»

(مسن رمشتی‌لوکنده)

$$C_7H_5OH = 2(12) + 6(1) + 16 = 122 \text{ g.mol}^{-1}$$



$$122n + 2n + 1 + 2(12) + 5 + 2(16) = 14n + 74$$

$$44 \text{ g استر} = 23 \text{ g } C_7H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5OH}{122 \text{ g } C_7H_5OH} \times \frac{1 \text{ استر}}{1 \text{ mol } C_7H_5OH} \times (14n + 74) \text{ g استر}$$

$$n = 1 \Rightarrow R = CH_3$$

$$\Delta n_{\text{استر}} = \frac{44}{122} = 0.36 \text{ mol} \Rightarrow R_{\text{استر}} = \frac{0.36 \text{ mol}}{3.0 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}$$

$$\Rightarrow \overline{R}_{\text{استر}} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

(شیمی ۲- ترکیبی: صفحه‌های ۹۰، ۹۱، ۱۱۲ تا ۱۱۴)

شیمی ۲ (مجموعه دوم)

۲۲۱- گزینه «۴»

(مهمم عظیمیان‌زواره)

در بیرونی‌ترین زیر لایه اتم آنها ۲ الکترون (np^2) و در نخستین لایه الکترونی اتم آنها نیز ۲ الکترون ($1s^2$) وجود دارد.

بررسی گزینه «۳»: زیرا n لایه‌های ظرفیت در آنها افزایش می‌یابد و در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۴، ۷ و ۱۰ تا ۱۳)

۲۲۲- گزینه «۳»

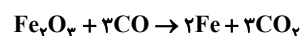
(علی جبری)

طبق تعریف درصد خلوص، اگر ۱۰۰ گرم از نمونه داشته باشیم، ۶۰ گرم آن Fe_2O_3 است. حال جرم Fe موجود در ۶۰ گرم از Fe_2O_3 را محاسبه می‌کنیم:

$$?gFe = 60gFe_2O_3 \times \frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3} \times \frac{2molFe}{1molFe_2O_3} \times \frac{56gFe}{1molFe} = 42gFe$$

در ۱۰۰ گرم از نمونه، ۴۲ گرم آهن وجود داشته و در نتیجه درصد جرمی آهن برابر ۴۲٪ است.

برای حل قسمت دوم سؤال پس از موازنه واکنش، ابتدا مقدار نظری کربن دی‌اکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم:



$$\text{مقدار عملی} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{40 / 22L}{x} \times 100$$

نظری

$$\Rightarrow x = 53 / 76 LCO_2$$

اکنون مقدار Fe_2O_3 خالص مورد نیاز برای تولید ۵۳ / ۷۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید را به دست می‌آوریم:

$$?gFe_2O_3 = 53 / 76 LCO_2 \times \frac{1molCO_2}{22 / 4 LCO_2} \times \frac{1molFe_2O_3}{3molCO_2} \times \frac{160gFe_2O_3}{1molFe_2O_3} = 128gFe_2O_3$$

از روی درصد خلوص، مقدار Fe_2O_3 ناخالص را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم خالص} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{128}{y} \times 100$$

جرم ناخالص

$$\Rightarrow y = 213 / 33 g$$

ناخالص

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

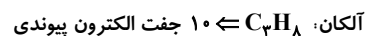
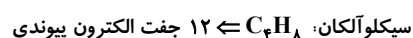
۲۲۳- گزینه «۴»

(امیرعلی برفرورارپون)

با افزایش اندازه در آلکان‌های راست زنجیر، میزان فراریت آنها کاهش می‌یابد، اما گرانی (مقاومت در برابر جاری شدن) نیز افزایش می‌یابد. بنابراین دو رفتار فراریت و تمایل به جاری شدن روند مشابهی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیدروکربن سیر شده می‌تواند از نوع زنجیری (آلکان) یا حلقوی (سیکلو آلکان) باشد. بنابراین دو حالت مطرح می‌شود:



گزینه «۲»: نام دیگر گاز اتن، اتیلن می‌باشد و استیلن نام قدیمی اتین است.

گزینه «۳»: نام درست آن «۲ و ۳-تری متیل پنتان» می‌باشد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۴، ۳۶ تا ۴۰)

۲۲۴- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

هر مول از یک آلکن، طبق واکنش زیر، با یک مول هیدروژن واکنش داده و به آلکان تبدیل می‌شود:

$$C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$$

روش اول (ضریب تناسب):

$$\frac{3}{56gH_2} \times \frac{1molH_2}{2gH_2} \times \frac{1mol\text{ آلکن}}{1molH_2} \times \frac{Mg\text{ آلکن}}{1mol\text{ آلکن}} = \frac{3}{5}$$

$$196g\text{ آلکن} \Rightarrow M = 112$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{جرم آلکن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم هیدروژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{196}{1 \times M} = \frac{3}{1 \times 2}$$

$$\Rightarrow M = 112g.mol^{-1}$$

$$12n + 2n = 112 \Rightarrow 14n = 112 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow C_8H_{16}$$

اکنون با توجه به اینکه فرمول محاسبه جرم مولی آلکنی با n اتم کربن، به صورت $14n$ است، فرمول مولکولی این آلکن به صورت C_8H_{16} و فرمول مولکولی آلکان حاصل از هیدروژن دار شدن این آلکن، C_8H_{18} است. در آلکانی با n اتم کربن، $3n + 1$ پیوند اشتراکی وجود دارد؛ بنابراین در اوکتان، ۲۵ پیوند اشتراکی باید وجود داشته باشد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۲۵- گزینه «۲»

(منصور سلیمان‌ملکان)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میانگین تندی مولکول‌ها در ظرف B از C بیشتر است ولی با A برابر است.

گزینه «۳»: انرژی گرمایی ظرف B بیشتر از ظرف A است، زیرا تعداد مولکول‌های موجود در ظرف B بیشتر از این تعداد در ظرف A است.

گزینه «۴»: گرمای ویژه آب در دو ظرف یکسان است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۲۲۶- گزینه «۲»

(سپار نفتی)

$$\text{محلول } 400g = \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1kg\text{ محلول}}{1L\text{ محلول}} \times \frac{1L}{1000mL} \times \text{محلول } 400mL$$

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m=400g, c=4/2} Q = 400 \times 4 / 2 \times (-7) J$$

$$\Rightarrow Q = -11 / 76 kJ$$

$$?molB = 11 / 76 kJ \times \frac{1molB}{32kJ} \approx 0 / 36 molB$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۲۲۷- گزینه «۲»

(رسول عابرنی زواره)

ترکیبات (I) و (II) به ترتیب دارای گروه‌های عاملی آلدهید و هیدروکسیل می‌باشند. ماده آلی می‌تواند جزو کتون‌ها بوده اما ترکیب (I) آلدهید است. ماده آلی موجود در گشیز دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

هر دو ترکیب دارای فرمول مولکولی $C_6H_{12}O$ می‌باشند. بنابراین جرم مولی یکسانی دارند و با هم ایزومرنند.

شمار پیوندهای کووالانسی در هر دو ترکیب با هم برابر است. (۱۹ پیوند)

ترکیب (II) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و ترکیب (I) دارای گروه عاملی آلدهیدی بوده و یک آلدهید است.

ترکیب (II) یک پیوند دو گانه بین اتم‌های کربن دارد، بنابراین با واکنش با یک مول H_2 به ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۲۸- گزینه «۳»

(مهمر خلاح نژاد)

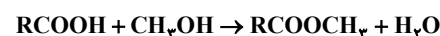
شیب نمودار مول به زمان با سرعت واکنش رابطه مستقیم دارد، با افزودن کاتالیزگر سرعت واکنش افزایش و با افزودن بازدارنده و کاهش دما، سرعت واکنش کاهش می‌یابد. بنابراین شیب نمودار به صورت $3 < 1 < 4$ یا $3 < 1 < 2$ می‌باشد یعنی موارد «آ» و «پ» درست است.

(شیمی ۲ - قدر هربای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۲۲۹- گزینه «۳»

(مرتضی زارعی)

ساده‌ترین الکل متانول می‌باشد.



$$H_2O \text{ جرم} - (RCOOCH_3 \text{ جرم} + CH_3OH \text{ جرم}) = RCOOH \text{ جرم}$$

$$\Rightarrow H_2O \text{ جرم} = 0 / 45g, RCOOH = C_n H_{2n+1} COOH$$

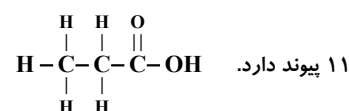
$$\Rightarrow \text{جرم مولی اسید} = 14n + 46g \cdot mol^{-1}$$

$$0 / 45g H_2O \times \frac{1mol H_2O}{18g H_2O} \times \frac{1mol RCOOH}{1mol H_2O} \times \frac{(14n + 46)g RCOOH}{1mol RCOOH}$$

$$= 1 / 85g RCOOH$$

$$\Rightarrow \frac{0 / 45 \times (14n + 46)}{18} = 1 / 85$$

n تعداد کربن زنجیره R است. $\Rightarrow n = 2$



(شیمی ۲ - پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)

۲۳۰- گزینه «۳»

(امیرعلی برفوردارپون)

عبارت‌های «پ»، «ت» و «ث» درست هستند.

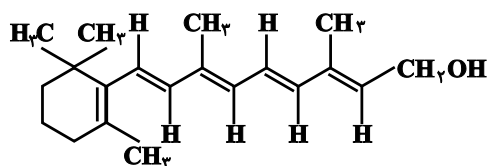
بررسی عبارت‌ها:

آ: در اثر جایگزینی یکی از هیدروژن‌های اتن با گروه بنزی، استیرین تولید می‌شود که در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

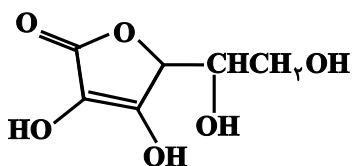
ب: گشتاور دو قطبی ترکیب‌های آلی مثل متانول که دارای تعداد کم اتم کربن و دارای اتم‌هایی الکترون‌گیر مثل اکسیژن هستند، بزرگتر از صفر است.

پ و ت: ساختار ویتامین‌های آ، دی، ث و کا و ماده آلی موجود در زردچوبه در پایین آمده است:

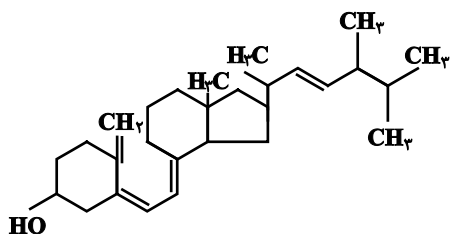
ویتامین آ (A)



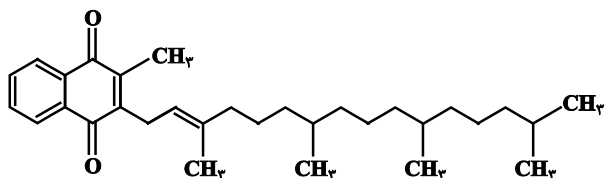
ویتامین ث (C)



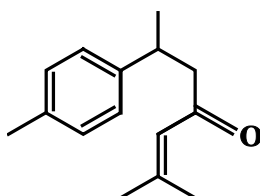
ویتامین دی (D)



ویتامین کا (K)



زردچوبه:



عبارت (ث): درست است.

(شیمی ۲ - ترکیبی: صفحه‌های ۶۹، ۱۰۴، ۱۱۱ تا ۱۱۳)