



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۷ فروردین ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

مهدی آسمی، محسن اصغری، حنیف افخمی ستوده، حمید اصفهانی، احسان برزگر، کمال رسولیان، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سید محمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برچی، محمد داورپناهی، حسین رضایی، مجید فاتحی، مرتضی کاظم شیروودی، محمد علی کاظمی نصرآبادی، سید محمد علی مرتضوی، مهدی نیکزاد	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، علی فضلی خانی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سید احسان هندی	دین و زندگی
ناصر ابوالحسنی، میرحسین زاهدی، محمد طاهری، نوید مبلقی، عقیل محمدی روش، عمران نوری	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	امیرحسین پوزانی، امیر محمد دهقان، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	پرگل رحیمی	فریا رنوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سید محمد علی مرتضوی	درویش علی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان پور، سید احسان هندی	محمد آقاصالح، سکینه گلشنی، محمد ابراهیم مازنی	علیرضا آب نوشین، امیر حسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اهلیت های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچهلو، رحمت اله استیری، محدثه مرآتی	مینا آزاده وار	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه، فریا رنوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

فارسی ۲

۱- گزینۀ «۴»

(ابراهیم رضایی مقرر- لاهیجان)

واژه‌هایی که معنی نادرست دارند:

در گروه «ب»: «رغبت: میل و اراده، خواست»

در گروه «د»: «بی‌شائبه: بدون آلودگی و با خلوص و صداقت، پاک، خالص»

(فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۲- گزینۀ «۲»

(کمال رسولیان- سررشت)

عبارت «ج»: در عبارت این گزینۀ، املای واژه «فراق به معنی: جدایی و دوری و هجران» نادرست است و باید املای آن به شیوۀ «فراغ به معنی: آسایش و آسودگی و رهایی» باشد.

عبارت «د»: در عبارت این گزینۀ نیز، املای واژه «صواب به معنی راست و درست» نادرست است و املای صحیح آن، باید به شکل «ثواب به معنی: پاداش و اجر و مزد» باشد.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳- گزینۀ «۱»

(همید اصفهانی)

ج) جناس همسان: «شام» در مصراع اول به معنی «شب» است و در مصراع دوم به معنی «سرزمین شام»

د) کلمۀ «شور» دو معنی دارد: ۱- شوق ۲- مزۀ شوری که در بیت مورد نظر با واژه‌های «شیرین و شکر» تناسب دارد.

ب) استعاره: «مه» استعاره از «زیبارو»

الف) تضاد: «زنگ و آینه»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینۀ «۳»

(هامون سبطی)

توجه به پرسش منفی (استفهام انکاری) در خوانش و رسیدن به معنای بیت‌ها، نکته مهمی است. در پرسش منفی، مقصود پرسنده، شنیدن پاسخ نیست، بلکه می‌خواهد خبر یا امری را با تأکید بیان کند.

در گزینۀ «۳»: «کجا» برابر با «که» است، بنابراین در این بیت هیچ پرسشی وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: از فرد برهنه نمی‌توان جامه‌ای به گرو گرفت.

گزینۀ «۲»: نه سربلند توام؟ حتماً در پیشگاه تو سربلند هستم، نه در قطار توام؟ حتماً جزء پیروان و همراهان تو هستم.

گزینۀ «۴»: شیر چون (چگونه) حیلۀ روباه را در گردن گذارد؟ شیر هرگز از روباه فریب نمی‌خورد.

(فارسی ۲، آرایه، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۵- گزینۀ «۱»

(شفیافهمی ستوده)

گزینۀ «۱»: شمع وش، پیش رخ شاهد یار، دمه‌دم، شعله‌زنان ← ۴

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: «به تدریج، اندک اندک» ← ۲

گزینۀ «۳»: «دایم» ← ۱ «شاد و خندان نقش مسند دارند».

گزینۀ «۴»: بی‌گمان / هرگز ← ۲

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۴۳)

۶- گزینۀ «۲»

(هامون سبطی)

گزینۀ «۲»: «مُغانه» مُغ + انه (صفت نسبی است، مربوط به مُغان و زرتشتیان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «چغانه» و «خانه» تجزیه نمی‌شوند.

گزینۀ «۳»: زمانه = زمان + ه (اسم است)

گزینۀ «۴»: کرانه = کران + ه (اسم است)

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۹۵)

۷- گزینۀ «۳»

(مفسن فدایی- شیراز)

گزینۀ «۱»: واژه «کافی» در قدیم به معنای «شایسته» و امروزه به معنای «بس‌کننده یا بی‌نیازکننده»

گزینۀ «۲»: «مهمات» در قدیم کارهای قدیم کارهای مهم و دشوار بوده امروزه به معنای «ابزار جنگی»

گزینۀ «۴»: «دبیر» به معنای «تویننده، کاتب» و امروزه به معنای «کسی که در دبیرستان تدریس می‌کند» به کار می‌رود.

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۰۶)

۸- گزینۀ «۴»

(کمال رسولیان- سررشت)

از بیت «الف» مفهوم «ستایش دوراندیشی و حزم و عاقبت‌نگری» دریافت می‌شود. (دوراندیشی و عاقبت‌نگری سبب امنیت و آرامش است) حصن‌های حصین: دیوارهای محکم و استوار

از بیت «ب» مفهوم «تواضع و فروتنی و خود کم‌بینی» دریافت می‌شود. (من کم‌تر از آن هستم که تو را شکر بگویم) در فروتنی و خود کم‌بینی خود را همچون خاکستر فرض کرده است در مقابل خورشید و ماه.

مفهوم بیت «ج»، «اطاعت محض و تسلیم بودن» است (حتی روزگار و زمانه هم مطیع امر تو هستند).

مفهوم بیت «د»، «توصیه به هوشیاری» است (آگاه باش تا نسبت به دشمن غفلت نکنی و همیشه هوشیار و بیدار باشی).

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

۹- گزینۀ «۲»

(هامون سبطی)

معنای بیت: خداوند آتش را بر ابراهیم گلستان کرد، در برابر تابناکی و زیبایی شاهدان زمینی، مانند دانه اسفندی می‌سوزد و گرفتار آتش عشق می‌شود.

مفهوم مشترک سه گزینۀ دیگر: تقدیر و سرنوشت همگان در دستان توانای خداوند است و بس.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰)

۱۰- گزینۀ «۲»

(ابراهیم رضایی مقرر- لاهیجان)

مفهوم عبارت صورت سؤال «آینده‌نگری و به فکر آینده‌بودن» است اما مفهوم بیت گزینۀ «۱»، «۳ و ۴»، «رهاکردن آینده» است. (فارسی ۲، مفهوم، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

فارسی ۱

۱۱- گزینه «۲»

(کلاطم کلاظمی)

«شجاع» از معانی هژیر نیست.

(فارسی، لغت، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۱»

(مسن فربای - شیراز)

املاي «تبع» نادرست است که صحیح آن «طبع» است.

طبع: سرشت/ تبع: پیروی، نتیجه

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۳»

(امسان برزگر - رامسر)

ارزیابی شتابنده: جلال آل احمد/ تفسیر سورة يوسف (ع): احمد بن محمد بن زید طوسی/ اسرارالتوحید: محمدبن منور درباره شیخ ابوسعید ابی‌الخیر/ سمفونی پنجم جنوب: نزار قبانی

توجه: به جزئیات نام و عنوان کتاب دقت کنید.

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۱»

(هامون سیطی)

«گزیده» و «گزیده» در این جا واژه‌های سجع نیستند، زیرا در پایان دو جمله پی‌درپی نیامده‌اند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «بی‌شمار، بی‌حساب» و «متین، کریم» واژه‌های سجع هستند؛ زیرا: ۱- وزن یکسان دارند. ۲- آخرین واژه‌های غیرتکراری دو جمله پی‌درپی هستند. گزینه «۳»: «فضیلت، دیانت، امانت» و «در کمین و گوشه‌نشین» واژه‌های سجع هستند؛ زیرا: ۱- در حرف آخر (و بیش‌تر) مشترک‌اند. ۲- آخرین واژه‌های غیرتکراری جمله‌های پی‌درپی هستند.

گزینه «۴»: «ورزد و بلرزد» آخرین واژه‌های دو جمله پی‌درپی هستند و در حرف آخر (گذشته از شناسه «د») مشترک هستند.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۱»

(مسن اصغری)

تشبیه: خون شفق و تیغ زبان

مجاز: زبان مجاز از سخن

حسن تعلیل: شاعر دلیل در خون غوطه‌زدن (قرارگرفتن خورشید در شفق) را زبان‌بازی (سخن‌گفتن و چرب‌زبانی) دانسته است. / استعاره و تشخیص «خون شفق»، «زبان‌بازی مهر»

نکته: «مهر» در این بیت فقط در معنای «خورشید» به کاررفته است و آرایه ایهام نمی‌سازد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۳»

(مهوری آسمی - تبریز)

گزینه «۳»: ای [کسی که] کعبه (نهاد) به داغ ماتمت نیلی‌پوش [است]، وز تشنگیات فرات در جوش و خروش (مسند) است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: برنا و پیر (گروه نهادی)، ناگزیر (قید)، بر آن محضر، گواهی (مفعول) نوشتند. (فعل)

گزینه «۲»: جان (نهاد) آن (صفت) سوخته (مضاف‌الیه) شد (= رفت) / نکته: «سوخته» صفت جانشین موصوف شده و معادل اسم (پروانه) است.

گزینه «۴»: این (نهاد) مرهم (مسند) عاشق (مضاف‌الیه) است.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۷- گزینه «۲»

(سیرمهر هاشمی - مشهد)

در گزینه «۲»، دو ترکیب وصفی وجود دارد: مقلوب (گردنده فلک) / «هر جا».

توجه در خوانش مصراع چهارم، پس از ضمیر آن، می‌باید درنگ کرد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «به کاری» و «مردمک چشم نگاری» مسند

گزینه «۳»: هر جا قدم [را] نهی ← «قدم» مفعول / «روی زمین»، «مردمک چشم» و «چشم نگار» ترکیب‌های اضافی هستند.

گزینه «۴»: جمله اول: «پیش از من و تو لیل و نهار» (نهاد) بوده است / جمله دوم: «گردنده فلک» (نهاد) نیز به کاری بوده است / مرتب‌شده جمله سوم: «تو» (نهاد) هر جا که بر روی زمین قدم نهی / «این» (نهاد)، مردمک چشم نگاری بوده است.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه «۴»

(مسن فربای - شیراز)

معنی و مفهوم مشترک مفهوم صورت سؤال و گزینه «۴»، این است که غربت و دوری از وطن باعث عزت و شهرت شاعر شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

مفهوم بیت در گزینه‌های ۱ و ۲ در ستایش «وطن‌پرستی» است و این که شاعر نمی‌تواند از وطن دل بکند.

گزینه «۳»: اگر انسان، آینه‌سیمایی یعنی معشوق پاکی در دل داشته باشد جان او تلخی غربت را احساس نمی‌کند (احساس تنهایی نمی‌کند).

(فارسی، مفهوم، صفحه ۳۵)

۱۹- گزینه «۳»

(ترکس موسوی - ساری)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه «۳»: تأثیر هم‌نشین نیک بر افراد بد، (مصاحبت نیکان)، افراد بد را هدایت می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مصاحبت افراد نیک در بدان تأثیری ندارد.

گزینه «۲»: مصاحبت و هم‌نشینی با بدان برای نیکان دشوار است.

گزینه «۴»: توصیه به دوری از بدان / تأثیر هم‌نشین بد.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۱۹)

۲۰- گزینه «۴»

(سعید گنج‌بفش زهانی)

آندره ژید در نگاه خود همواره به دنبال نگاه تازه به هستی است و این مفهوم دقیقاً در عبارت شعری سهراب سپهری در این گزینه نهفته است.

در گزینه «۱»، مفهوم آسودگی و رفاه، در گزینه «۲» مفهوم از نگاه و دریچه عاشق همه چیز زیباست و در گزینه «۳» مفهوم نیستی و مرگ نهفته است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۴۳)

عربی، زبان قرآن ۱ و ۲

۲۱- گزینۀ «۴»

(مفهرم داورپناهی - بهنورد)

«لا تقولوا ... أموات»: مرده نگویید (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «لمن یقتل فی سبیل الله»: به کسانی که در راه خدا کشته می شوند (رد سایر گزینۀ ها) / «بل أحياء»: بلکه زنده اند / «ولکن لا تشعرون»: ولی شما نمی دانید (رد گزینۀ های ۱ و ۳)

(ترجمه)

۲۲- گزینۀ «۲»

(فسین رضایی)

«أذكر»: ذکر می کنم (رد گزینۀ ۴) / «دائماً»: همواره / «لصديقی الحمیم»: برای دوست صمیمی ام / «خیر مواصفات»: بهترین ویژگی هایی را که (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «أحب»: دوست دارم (رد گزینۀ ۴) / «تذكر»: ذکر شود (رد گزینۀ های ۱ و ۳)

(ترجمه)

۲۳- گزینۀ «۴»

(فسین رضایی)

«رما»: شاید، چه بسا (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «الزیوت المنتشرة»: روغن های پخش شده (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «علی جسم الطیور المائیة»: بر بدن پرندگان آبی (رد گزینۀ ۳) / «دلت ... علی»: راهنمایی کرده باشد (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «إنتاج البسة»: تولید لباس هایی (رد گزینۀ ۲) / «لاتأثر به»: که تحت تأثیر ... قرار نمی گیرد (رد گزینۀ های ۱ و ۳)

(ترجمه)

۲۴- گزینۀ «۳»

(مفهرم داورپناهی - بهنورد)

«كان عندي»: داشتم (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «أستاذ مشهور»: استاد معروفی / «كان یقدر»: می توانست (رد گزینۀ های ۱ و ۲) / «أن یلقى»: ایراد کند / «محاضراته العلمیة»: سخنرانی های علمی اش (رد گزینۀ های ۱ و ۲) / «بأكثر من ثلاث لغات عالمیة»: به بیش از سه زبان بین المللی (رد گزینۀ ۲)

(ترجمه)

۲۵- گزینۀ «۲»

(سید مفهرم علی مرتضوی)

«لما فشلت»: وقتی شکست خوردم (رد گزینۀ های ۳ و ۴) / «للمرة المنة»: برای بار صدم (رد گزینۀ ۱) / «قلت»: گفتم / «أعتقد»: اعتقاد دارم / «لم أجد»: نیافتم (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «طريقة مناسبة للتجاح»: شیوه مناسبی برای موفقیت (رد گزینۀ ۳)

(ترجمه)

۲۶- گزینۀ «۳»

(فسین رضایی)

ترجمۀ صحیح گزینۀ «۳»: از آموزگاران فاضل خود درس هایی را فرا گرفتیم که هرگز آن ها (درس ها) را در زندگیمان فراموش نخواهیم کرد!

(ترجمه)

۲۷- گزینۀ «۲»

(ولی برپی - ابر)

در گزینۀ «۲»، «أطنُ» فعل مضارع است که همراه فعل ناقص «كانَ» به کار رفته است و باید به صورت ماضی استمراری ترجمه شود، نه ماضی بعید؛ ترجمۀ صحیح: «فاصله را از شهر دوستم تا اینجا شصت کیلومتر می پنداشتم!»

(ترجمه)

۲۸- گزینۀ «۳»

(ابراهیم احمدی - بهنورد)

«اگر»: إن (رد گزینۀ ۴) / «از ابر سیاه»: من الغیمة السوداء (رد گزینۀ ۱) / «باران»: المطر (رد گزینۀ ۲) / «بارد»: ينزل / «زمین»: الأرض / «خواهد شد»: ستصبح (ستصیر)، سوف تصبح (رد گزینۀ ۴) / «سرسبز»: مخضرة

(ترجمه)

ترجمۀ متن درک مطلب:

دروغ همان نگفتن حقیقت و از زشت ترین صفات به طور کلی است و از چیزهایی است که خداوند منزه و متعال آن را حرام کرده است. بسیاری از متون قرآن کریم و احادیث نبوی شریف وارد شده که آن را حرام کرده و از آن نهی کرده است. آن از ویژگی های منافقانی است که خداوند منزه و متعال سخت ترین نوع مجازات ها را در روز قیامت برای آنان آماده کرده است. دروغ پیامدهای زیادی دارد، از جمله: منجر به ایجاد فساد در بین مردم و آسیب رساندن به جامعه و گسترش فساد اخلاقی در آن می شود و ایمان فرد را ضعیف می کند. انسان باید با روش های مختلف از دروغگویی رهایی یابد، از جمله: آشنایی با مجازات دروغ و حرام کردن آن نزد خداوند متعال، تربیت نیکوی فرزندان و یاد دادن راستگویی به آنان و نشر دادن فضیلت های راستی و اهمیت آن.

۲۹- گزینۀ «۳»

(مفهرم علی کاظمی نصرآبادی)

«متون اسلامی فقط منافقان را از دروغ نهی می کنند!» نادرست است.

تشریح گزینۀ های دیگر

گزینۀ «۱»: «آشنایی با فضیلت های راستی از راه هایی است که انسان به وسیله آن از دروغ رهایی می یابد!» (صحیح)
گزینۀ «۲»: «دروغ گفتن از ویژگی های منافقان است و آن ها با شدیدترین مجازات ها روبه رو خواهند شد!» (صحیح)
گزینۀ «۴»: «از عواقب دروغ، نشر دادن فساد اخلاقی در جامعه است!» (صحیح)
(درک مطلب)

۳۰- گزینۀ «۲»

(مفهرم علی کاظمی نصرآبادی)

کدام مورد از راه های رهایی از دروغ نیست؟

این که انسان بفهمد دروغگویان همان منافقان هستند! (نادرست)

تشریح گزینۀ های دیگر

گزینۀ «۱»: «هشدار دادن درباره مجازات دروغ!» (صحیح)
گزینۀ «۳»: «این که به فرزندان خود، دوری همیشگی از دروغ را بیاموزیم!» (صحیح)
گزینۀ «۴»: «سخن گفتن از فواید راستی و سرنوشت راستگویان!» (صحیح)
(درک مطلب)

۳۱- گزینه «۴»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

عبارت داده شده در گزینه «۴»: (بر حذر باش، در برخی دروغ‌ها چیزی است که خبر از حقیقت می‌دهد!) از مفاهیم موجود در متن، دور است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هرگاه منافق حرف بزند، دروغ می‌گوید و هرگاه وعده دهد، خلاف می‌کند!

گزینه «۲»: از دروغ اجتناب کنید! چرا که آن دری از درهای آتش است!

گزینه «۳»: بنده‌ای طعم ایمان را نمی‌یابد تا این‌که دروغ را ترک کند!

(درک مطلب)

۳۲- گزینه «۴»

(ممبرعلی کاظمی نصرآبادی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «له حرفان زائدان» نادرست است. زیرا این فعل از باب تفعیل است و فقط یک حرف زائد دارد.

گزینه «۲»: «لیس له مفعول» نادرست است. چون ضمیر متصل «ها» مفعول آن است.

گزینه «۳»: «فاعله: «ها» و مفعوله: «الله» نادرست است. فاعل آن: «الله» و مفعول آن: ضمیر «ها» است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینه «۳»

(ممبرعلی کاظمی نصرآبادی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مأخوذ من فعل: ینفق» نادرست است. «المُنافِقین» از یک فعل مزید ثلاثی گرفته شده است. (در ابتدایش «مُ» دارد).

گزینه «۲»: «اسم مفعول (مأخوذ من مصدر «ینفاق»، مضاف و ... نادرست است.

گزینه «۴»: «صفة و موصوفها «صفات» نادرست است. «صفات المُنافِقین» یک ترکیب اضافی است که از مضاف و مضاف‌إلیه تشکیل شده است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینه «۲»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

«تبادل» مصدر باب «تفاعل» است و باید به صورت «تبادل» بیاید. هم‌چنین «العالم» در این عبارت به معنی «دنیا» است و باید به صورت «العالم» بیاید.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه «۳»

(مهری نیک‌زاد)

«... تابلویی است که در مقابل حاضران در اتاق یا سالن آویزان می‌گردد و بر روی آن نوشته می‌شود!»

با توجه به ترجمه، «الستّورة» به معنی «تخته سیاه» درست است.

(مفهوم)

۳۶- گزینه «۲»

(ولی بربری - ابر)

در گزینه «۲»، «أفْضَل» اسم تفضیل است، اما مضاف واقع نشده است و پس از آن مضاف‌الیه نیامده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «أَنْفَع» اسم تفضیل و مضاف است و «العلم» مضاف‌الیه آن است.

گزینه «۳»: «أَكْثَر» اسم تفضیل و مضاف است و «ألوان» مضاف‌الیه آن است. (دقت کنید «الأَبْيَض» اسم رنگ است و اسم تفضیل محسوب نمی‌شود).

گزینه «۴»: «أَهَمُّ» اسم تفضیل و مضاف است و ضمیر «ها» مضاف‌الیه آن است.

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه «۲»

(مرتضی کاظم شیروری)

در گزینه «۲»، «هؤلاء» مفعول است و «طلّاب» فاعل است. (ترجمه: این‌ها را، دانش‌آموزانی که در جشن مدرسه بودند، تشویق کردند!)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: طبق ترجمه «با دانش‌آموزانی هم‌نشینی کن که ...»، «الطلّاب» مفعول است.

گزینه «۳»: «الطلّاب» مفعول جمله است.

گزینه «۴»: «الطلّاب» نائب فاعل است. (مفعول جمله معلوم که در جمله مجهول، جایگزین فاعل می‌شود) دقت کنید از مجهول بودن فعل «لا ینسی»، متوجه می‌شویم که قطعاً فاعل ندارد.

(انواع جملات)

۳۸- گزینه «۴»

(ممبر داور پناهی - پهنورد)

فعل ماضی «استمعت» بعد از ادات شرط (إن) می‌تواند به صورت مضارع ترجمه شود: اگر به سخن سخنران خوب گوش بدهی، از آن بسیار سود می‌بری!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «تَغَيَّرَ» فعل ماضی از باب تفعّل است.

گزینه «۲»: «لم يعرف» دلالت بر ماضی منفی دارد. (دقت کنید در ابتدای عبارت، «إن» داریم، نه «إن»!)

گزینه «۳»: «جلس» فعل ماضی است.

(قواعد فعل)

۳۹- گزینه «۳»

(هسین رضایی)

در این گزینه «حامد و أحمد» اسم علم (نام یک شخص) و معرفه هستند. در سایر گزینه‌ها «محسن، صادق، وحید، حسن و محمود» نام شخص نیستند و اسم علم محسوب نمی‌شوند.

(قواعد اسم)

۴۰- گزینه «۴»

(هسین رضایی)

«لم» برای منفی کردن بر سر فعل ماضی نمی‌آید، بلکه قبل از فعل مضارع قرار می‌گیرد؛ شکل صحیح آن: «ما كان ... لعبوا» یا «كان ... لم يلعبوا»

(قواعد فعل)

دین و زندگی ۲

۴۱- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

آیه شریفه «بلکه سر انگشتان آنان ...» مؤید قدرت خداوند در آفرینش مجدد انسان و اشاره به ذکر نکات علمی بی سابقه دارد؛ چون درباره «خلق اثر انگشت انسان سخن می گوید که همه انسان ها اثر انگشتی متفاوت دارند.»

آیه شریفه «عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی کند.» مؤید برابری زن و مرد و یکسانی منزلت آن دو است که درباره اعجاز محتوایی قرآن یعنی تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت است. (صحیح بودن قسمت دوم همه گزینه ها)

آیه شریفه «قل لئن اجتمعت الانس و الجن علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن لا یأتون بمثله ... بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند، نمی توانند همانند آن را بیاورند ...» درباره تحدی قرآن برای آوردن مثل قرآن است نه سوره های همانند آن (رد گزینه های ۱ و ۲). (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه های ۱۳۸، ۱۴۱ و ۱۴۲)

۴۲- گزینه «۴»

(غیروز نژادنیف - تبریز)

در عبارت «و الله یعصمکم من الناس» پیامبر اکرم از طرف کسانی که منافعشان در خطر بود تهدید می شوند و عبارت «إن الله لا یهدی القوم الکافرین» تهدید مردم از مبتلا شدن به کفر است.

۴۳- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

این که پیامبران باید در دوری از گناهان عصمت و توانمندی داشته باشند و وجود این امر را فقط خداوند در درون افراد تشخیص می دهد، در آیه «الله أعلم حیث یجعل رسالتة» تأکید شده است. اراده خداوند مبنی بر عصمت اهل بیت پیامبر اسلام (ص) از هرگونه پلیدی و ناپاکی در آیه تطهیر: «أما یرید الله لیزهبن عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً» تأکید شده است.

(دین و زندگی ۲، درس های ۴ و ۵، صفحه های ۵۴ و ۷۰)

۴۴- گزینه «۲»

(علیرضا زوالفقاری زمل - قم)

امام علی (ع) می فرماید: «هنگامی که وحی پیامبر (ص) فرود آمد، آوای اندوهگین شیطان را شنیدم. گفتم: ای پیامبر خدا، این فریاد اندوهناک چیست؟ پاسخ داد: این شیطان است که از پرستش خود ناامید (نفی فعل یرجوا) شده است.» در سوره احزاب آیه ۲۱ می خوانیم قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة» برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می کند. (دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه های ۷۵ و ۷۹)

۴۵- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

حدیث «إننا معاشر الانبیا أمرنا ان نکلّم الناس علی قدر عقولهم: ما پیامبران مأمور شده ایم که با مردم به اندازه عقلشان سخن بگوییم.» به رشد تدریجی سطح فکر مردم به عنوان یکی از علل فرستادن پیامبران متعدد (تجدید نبوت) اشاره دارد و حدیث «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام» بیانگر یکی از قوانین تنظیم کننده اسلام است که موجب پویایی و روز آمد بودن دین اسلام و زمینه ساز ختم نبوت می شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه های ۲۵، ۲۸، ۲۹ و ۳۰)

۴۶- گزینه «۳»

(مفسر آقا صالح)

این که امام صادق (ع) در روز عرفه و در مراسم حج فرمودند: «ای مردم! رسول خدا (ص) امام و رهبر بود ... اکنون من امام هستم» بیانگر «معرفی خویش به عنوان امام بر حق» از اصول کلی مجاهده ایشان در راستای ولایت ظاهری است. سخنی که امام صادق در ادامه حدیث سلسله الذهب می فرمایند نیز مؤید همین اقدام است: «بشروطها و انا من شروطها: به شرط های آن و از جمله شرط های آن من هستم»

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۴۷- گزینه «۱»

(مفسر رضایی بقا)

امام کاظم (ع) در کلامی به هشام بن حکم می فرماید: «... آن کس که عقلش کامل تر است، رتبه اش در دنیا و آخرت بالاتر است.» طبق آیه «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ لِّئَلَّا یَکُونَ لِلنَّاسِ عَلٰی اللَّهِ حِجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ: رسولانی (را فرستاد که) بشارت دهند و بیم دهند باشند، تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد.» هدف از ارسال رسولانی بشارت دهنده و هشدار دهنده را، اتمام حجت با بندگان اعلام می دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۶)

۴۸- گزینه «۳»

(امین اسیران پور)

با مشارکت در نظارت همگانی، رهبر همه افراد جامعه را پشتیبان خود خواهد دانست و همبستگی اجتماعی کشور را قوی می کند و به رهبری امکان می دهد که برنامه های اسلامی را به اجرا درآورد. (دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۴۹- گزینه «۱»

(غیروز نژادنیف - تبریز)

ریشه ذلت نفس، غفلت از خداست. آن گاه که انسان، این تمایلات را اصل و اساس زندگی قرار دهد و فقط در فکر رسیدن به آن ها باشد و از تمایلات الهی خود غافل بماند این تمایلات بد می شوند. (صرف توجه به این تمایلات موجب بد بودن آن ها نمی شود.)

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۵۰- گزینه «۳»

(امین اسیران پور)

بر اساس آیه «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة و رزقکم من الطیبات اقبال باطل یؤمنون و بنعمة الله هم یکفرون» با وجود نعمت همسران هم جنس و نوادگان و فرزندان و روزی های پاکیزه نباید به باطل ایمان آورد و به نعمت های الهی کفر ورزید. (دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۴۹)

دین و زندگی ۱

۵۱- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

یکی از آثار اعتقاد به معاد این است که پنجره امید و روشنائی به روی انسان باز می شود و انگیزه فعالیت و کار، زندگی را فرا می گیرد و هم چنین انسان معتقد می داند که اگر در مسیر تلاش خود، ظلمی به او شود و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند قطعاً در جهان دیگری خداوند آن ها را به سزای اعمالشان خواهد رساند و این موضوع در عبارت «ولا هم یحزنون: و برای آنان غم و اندوهی نیست» تجلی دارد.

(دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۵۲- گزینه «۴»

(سید افسان هنری)

آیه ۱۸ سوره اسراء: «آن کس که تنها زندگی زودگذر را می طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم - می دهیم؛ سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود.»

آیه ۱۹ سوره اسراء: «آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد پاداش داده خواهد شد.» (دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۱۷)

زبان انگلیسی ۱ و ۲

۵۳- گزینه ۲

(علی فضلی فانی)

آنجا که در برخی آیات قرآن، زندگی (حیات) بعد از مرگ (موت) به عنوان یک جریان رایج در جهان طبیعت معرفی می شود در اصل بیانگر نظام مرگ و زندگی در طبیعت از دلایل اثبات امکان معاد می باشد که معاد را از حالت امری بعید و غیرممکن خارج می سازد آیه شریفه: «زنده شدن قیامت نیز همین گونه است.» استناد خوبی بر این منظور است. (دین و زندگی، درس ۴، صفحه های ۵۴ و ۵۶)

۵۴- گزینه ۲

(مفسر بیانی)

قرآن کریم می فرماید: «و من الناس من يتخذ من دون الله انداداً يحبونهم كحب الله والذين آمنوا اشد حباً لله» (دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۲)

۵۵- گزینه ۱

(سیرامسان هنری)

غافلگیر کننده ناگهانی ← شنیده شدن صدای مهیب
آغاز حیات مجدد انسان ها ← زنده شدن همه انسان ها
ثبت و ضبط اعمال ← حضور شاهدان و گواهان
(دین و زندگی، درس ۶، صفحه های ۷۵ تا ۷۷)

۵۶- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

بیت «دوست نزدیک تر از من به من است ...» مؤید یکی از سرمایه های انسان یعنی سرشت خدا آشنا است و بیانگر این است که خداوند در همه حال در کنار ماست یعنی قرب وجودی خدا به انسان.
(دین و زندگی، درس ۲، صفحه ۳۰)

۵۷- گزینه ۲

(علی فضلی فانی)

فرمایش امام کاظم (ع) مبنی بر دیدار مؤمن از خانواده اش پس از مرگ اشاره به وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا دارد و میزان این دیدار را میزان (کمیت) فضیلت انسان ها مشخص می کند.
(دین و زندگی، درس ۵، صفحه های ۶۶ و ۶۸)

۵۸- گزینه ۳

(فریدین سماقی)

پس از ورود بهشتیان، فرشتگان برای استقبال به سوی آنان می آیند و به بهشتیان سلام می کنند و می گویند: خوش آمدید وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید.
(دین و زندگی، درس ۷، صفحه ۸۵)

۵۹- گزینه ۳

(فریدین سماقی)

اگر در هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، قدرت های دیگر در نظر ما کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد.
(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۶۰- گزینه ۳

(فیروز نژادنیف - تبریز)

کسی که به قصد حرام به سفر برود اصلاً مسافر محسوب نمی شود. پس باید نمازش را کامل بخواند و روزه بگیرد.
(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۶۱- گزینه ۴

(عقیل ممدی روش)

ترجمه جمله: «در طول بیش از بیست سال، تلاش کرده ام تا ترجمه هایم را تا حد امکان دقیق نگه دارم.»

نکته مهم درسی

با توجه به عبارت قیدی «for almost 20 years»، بهتر است از زمان ماضی نقلی استفاده کنیم. هم چنین بعد از فعل «try» در معنای «اقدام و کوشش برای انجام کار»، فعل دوم به صورت مصدر با «to» می آید. بعد از فعل ربطی «keep» از صفت «exact» استفاده کرده ایم.

۶۲- گزینه ۲

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «هنگامی که بیرون از خانه ایم، اگر هوا مناسب و خشک باشد، ما ممکن است وقت زیادی برای انجام دادن بازی های متنوع پیدا کنیم.»

نکته مهم درسی

این جمله، جمله شرطی نوع یک است. در جمله های شرطی نوع یک، فعل در جمله شرط به زمان حال ساده (is) است و جواب شرط به زمان آینده ساده یا با ترکیب «شکل ساده فعل + will / can / may / ...» نوشته می شود.
(گرامر)

۶۳- گزینه ۳

(عقیل ممدی روش)

ترجمه جمله: «شادترین مردم لزوماً بهترین چیزها را ندارند، آن ها صرفاً قدردان آن چه که اکنون دارند، هستند.»

نکته مهم درسی

با توجه به معنی جمله و حرف اضافه «of» باید از صفت عالی استفاده کنیم. هم چنین فعل «have» در معنای «داشتن» فعل حالت است و به صورت استمراری به کار نمی رود.
(گرامر)

۶۴- گزینه ۴

(میرمبین زاهدی)

ترجمه جمله: «تا جایی که می دانم، انتظار داشتن از کودکان برای این که دانش آموز موفق باشد بدون در نظر گرفتن توانایی هایش اشتباه است.»

نکته مهم درسی

در این سؤال دو نکته وجود دارد: (۱) فعل در اول جمله در نقش فاعلی هم به شکل «gerund» هم به شکل مصدر با «to» به کار می رود. (۲) بعد از «expect» فعل دوم به شکل مصدر با «to» به کار می رود.

۶۵- گزینه ۱

(عقیل ممدی روش)

ترجمه جمله: «رفتار انزواطلبانه او باعث می شود که کنار آمدن با یکدیگر برایمان سخت باشد که [این موضوع] مشکلات بسیاری را به وجود آورده است.»

(۱) کنار آمدن (۲) مراقبت کردن (۳) دور ماندن (۴) خاموش کردن
(واژگان)

۶۶- گزینه ۴

(ناصر ابوالحسنی)

ترجمه جمله: «این کتاب چنان محبوب شد که همه نسخه های منتشر شده را در اولین روز فروش آنلاین مان فروختیم.»

(۱) تاریخی (۲) منظم، با قاعده (۳) مهمان نواز (۴) محبوب
(واژگان)

۶۷- گزینه ۴

(عقیل ممدی روش)

ترجمه جمله: «برای پزشک احتمالاً مسئله ای بزرگ تر از درک و کنترل درد و رنج بیمار وجود ندارد.»

(۱) تأثیر (۲) هویت (۳) سنت (۴) درد
(واژگان)

۶۸- گزینه ۳»

(ناصر ابوالحسنی)

ترجمه جمله: «تحصیل و آموزش از عوامل اصلی اشتغال، استاندارد بالاتر سطح زندگی و ساختن جامعه‌ای عالی است.»

- (۱) تناوب
(۲) مأموریت
(۳) جامعه
(۴) عنصر
(واژگان)

۶۹- گزینه ۲»

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «وقتی برای اولین بار همسر گرگ را دید، احساس عجیبی داشت که قبلاً او را جایی دیده است.»

- (۱) رایج
(۲) عجیب
(۳) عالی
(۴) سالم
(واژگان)

۷۰- گزینه ۳»

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «به نظر من عالی‌ترین هدیه‌ای که می‌توانید به دیگران بدهید عشق و پذیرش بی‌قید و شرط است.»

- (۱) ایده
(۲) ماده
(۳) نظر
(۴) علم
(واژگان)

۷۱- گزینه ۱»

(میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «کودکان در این روستای کوچک هیچ نوعی از سرگرمی را ندارند و آن‌ها مجبورند در مزرعه خانوادگی‌شان کار کنند.»

- (۱) سرگرمی
(۲) مقصد
(۳) امکان
(۴) جذابیت
(واژگان)

۷۲- گزینه ۳»

(میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «بعد از تصادف، پزشکان مجبور بودند چندین عمل جراحی روی پاهای او انجام دهند، ولی او معلول شد و مجبور بود با ویلچر جابه‌جا شود.»

- (۱) فوت کردن
(۲) ترک کردن
(۳) جابه‌جا شدن
(۴) برگشتن
(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

شاید هیچ فردی بیش از لری گریمستد در کمک کردن به [مردم] دکورا (شهری در ایالات متحده آمریکا) در پذیرش انواع جایگزین انرژی و کاهش همگانی رد پای کربن نقش نداشته باشد و مردم شهر [دکورا] به واسطه تلاش‌های او، احترام زیادی برای او قائل هستند. او در شرکت مسئولیت محدود اونوتا سولار "Oneota Solar"، "LLC" و چندین پروژه منطقه‌ای دیگر در رابطه با انرژی‌های بادی و خورشیدی سرمایه‌گذاری کرد و نقشی کلیدی در سازماندهی [شرکت] انرژی منطقه‌ای وین شیک (Winneshtick) داشت.

علاقه گریمستد به یافتن راه‌حلی برای [معضل] تغییر اقلیم و اجرایی کردن آن‌ها در اواسط دهه ۱۹۹۰ در زمانی که او و همسرش، دایان، شروع به خواندن آثار آل گور و دیگر [محققان] کردند، شروع شد. بعد از کنجکاو شدن نسبت به آینده انرژی‌های تجدید ناپذیر، آن‌ها خود را وقف تحقیق درباره تغییر اقلیم و گرمایش جهانی کردند. این [اتفاق] منجر به ایجاد تغییراتی بزرگ در سبک زندگی آن‌ها و همچنین عزمشان مبنی بر کاهش اثر کربن شد.

از نظر گریمستد به عنوان مالک یک بانک محلی و رهبر یک جامعه، حل معضل تغییر اقلیم هرگز فقط یک تعهد اخلاقی نبود. آن کسب و کار خوبی بود. او بر عقیده خود مبنی بر عدم وجود تضاد بین موفقیت اقتصادی و [حفاظت] محیط‌زیست اطمینان دارد. به گفته لری گریمستد: «رشد اقتصادی از تغییرات زیست محیطی [در جهت مثبت] به‌دست خواهد آمد. آن‌ها به هم مرتبط هستند.»

۷۳- گزینه ۴»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن چیست؟»
«لری گریمستد: پدر انرژی پاک دکورا»
(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۱»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخطدار "obligation" در پاراگراف «۳» از نظر معنایی به "responsibility" نزدیک‌ترین است.»
(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۲»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «هدف نویسنده از گفتن جمله‌ای که در انتهای متن زیر آن خط کشیده شده است این است که گفته قبلی را تأیید کند.»
(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۳»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «در متن اطلاعات کافی برای پاسخ به کدامیک از سؤالات زیر جود دارد؟»
«چه کسی یا چه چیزی لری گریمستد را به تغییر اقلیم و گرمایش جهانی علاقمند کرد؟»
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

همیشه مهم است که به خاطر داشته باشیم کجا به دنیا آمدیم؛ زادگاهمان، شروع‌های معمولی‌مان و والدین‌مان. قدرشناسی انگار از گذشته کنار گذاشته شده است، قدرشناسی‌ای که به نظر می‌رسد به نفع شغل‌های مستلزم شتاب، تکنولوژی نوین و چشم‌های متمرکز بر آنچه پیش آید در سبک‌هایی از زندگی که ما در دنیای امروزی داریم و چندان سازماندهی شده نیستند از دست می‌رود. مهم است که ما آن وضعیت را تغییر دهیم، هم برای نسل کنونی بزرگ‌ترها، هم برای نسل‌های آینده که سرانجام همان نقش را به عهده خواهند گرفت. ما چیزهای بسیاری برای آموختن از آن‌هایی که قبل از ما در مسیر زندگی گام برداشته‌اند داریم، اما ما اغلب فراموش می‌کنیم بپرسیم. آموختن از گذشته به نسل‌های کنونی و آینده ما کمک خواهد کرد رشد نمایند و بهتر باشند. آن می‌تواند به این معنی باشد که ما می‌توانیم از طریق سنت‌های خانوادگی و تاریخی که به فرزندانمان منتقل می‌کنیم توانمند شویم. ممکن است خودمان را جهت اجتناب از ناسازگاری‌های جدی توانمند بیابیم، زیرا می‌دانیم چگونه موقعیتی مشابه سال‌ها پیش به وجود آمد. می‌توانیم آنچه بزرگ‌ترهایمان انجام دادند را دنبال کنیم (انجام دهیم) و به منظور تکرار نشدن تاریخ، انتخاب‌های بهتری کنیم. مهم نیست چگونه به آن نگاه می‌کنیم، بزرگ‌ترها یکی از بهترین نعمت‌هایی هستند که داریم. به ما بستگی دارد که آن‌ها را در دنیایمان مشارکت دهیم و سبب شویم آن‌ها احساس کنند که مورد احترام هستند و شنیده می‌شوند. ما (و بزرگ‌ترها) به قدرشناسی دو طرفه برای هم دیگر خواهیم رسید، که این ایده‌ای است که بشر می‌تواند همیشه بیشتر از آن بهره‌مند شود. روشی برای بهره‌مند شدن از تجربه‌شان بحث در مورد میراث خانوادگی، تاریخ و آیین‌ها است.

۷۷- گزینه ۳»

(نویز مبلشی)

ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر به بهترین شکل نگرش نویسنده در مورد شیوه‌ای که نسل کنونی ما از گذشته قدرشناسی می‌کند را توصیف می‌کند؟»
«ناراضی»
(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۴»

(نویز مبلشی)

ترجمه جمله: «کدامیک از جمله‌های زیر بر اساس متن صحیح است؟»
«اگر از تجربه‌ای که بزرگ‌ترهایمان دارند استفاده کنیم، می‌توانیم از پیش‌آمد مشکلات جدی جلوگیری کنیم.»
(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۲»

(نویز مبلشی)

ترجمه جمله: «کدامیک از سؤالات زیر را بر اساس اطلاعات داده شده در متن می‌توان پاسخ داد؟»
«چرا بهتر است از گذشته بیاموزیم؟»
(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۱»

(نویز مبلشی)

ترجمه جمله: «به احتمال زیاد متن با بحثی در مورد راه‌های دیگری که نسل کنونی می‌تواند از تجربه بزرگ‌ترها بهره ببرد، ادامه می‌یابد.»
(درک مطلب)

دفترچه پاسخ

آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی



نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	کاظم اجلالی - شاهین پروازی - میلاد چاشمی - عادل حسینی - افشین خاصه‌خان - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت علی شهبابی - سعید علم‌پور - مهدی ملارمضانی - جهانبخش نیکنام - حمید ون آبادی
هندسه ۱ و ۲	علی ایمانی - امیرحسین ابومحبوب - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه‌خان - فرزانه خاکپاش - شایان عباچی فرشاد فرامرزی - سهام مجیدی پور - مجید محمدی نویسی - سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - سید محمدرضا حسینی فرد - فرزانه خاکپاش - مجید محمدی نویسی - نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - عظیم آقچه‌لی - محمدعلی راست پیمان - نوید شاهی علی قائمی - محسن قندچلر - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - سعید نصیری - شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورجاوید - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - محمد رضایی - روزبه رضوانی - رضا سلیمانی - جواد سوری لکی آروین شجاعی - مبینا شرافتی پور - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن لشکری - محمدحسن محمدزاده مقدم میلاد میرحیدری - سیدمحمدرضا میرقائمی - سعید نوری - سیدرحیم هاشمی دهکردی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه ۱ و ۲	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی مداحی زهره آقامحمدی	علی یاراحمدی سیدعلی موسوی محمدرضا یوسفی مهلا تابش نیا
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی			ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	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
حروفنگار و صفحه آرا	فاطمه روحی - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

ریاضی پایه

گزینه «۳» ۸۱-

(میلاد پاشمی)

با استفاده از اتحادها عبارت را ساده می کنیم و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin x \cos x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1}{\sin x} = \frac{1}{2}$$

(حسابان ۱ - مر و پیوستگی: صفحه های ۱۱۴ تا ۱۱۴)

گزینه «۱» ۸۲-

(شاهین پروازی)

با توجه به تعریف نسبت های مثلثاتی، در مثلث ABC می توانیم بنویسیم:

$$\triangle ABC: \tan 30^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{2\sqrt{3}}{BC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow BC = 6$$

حال در مثلث قائم الزاویه ABD با استفاده رابطه فیثاغورس داریم:

$$\triangle ABD: AD^2 = AB^2 + BD^2 \\ (2\sqrt{17})^2 = (2\sqrt{3})^2 + (6+x)^2 \Rightarrow 68 = 12 + (6+x)^2 \\ \Rightarrow (6+x)^2 = 56 \Rightarrow x = \sqrt{56} - 6 = 2\sqrt{14} - 6$$

(ریاضی ۱ - مثلثات: صفحه های ۲۸ تا ۳۵)

گزینه «۴» ۸۳-

(عارل مسینی)

مجموع جواب ها $S = -\frac{b}{a}$ و حاصل ضرب آن ها $P = \frac{c}{a}$ است. داریم:

$$\begin{cases} S = \frac{1}{2} \\ P = \frac{k}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{P}{S} = \frac{\frac{k}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{k}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow k = 3$$

معادله به ازای $k = 3$ جواب حقیقی ندارد.

(حسابان ۱ - جبر و معادله: صفحه های ۷ تا ۹)

گزینه «۴» ۸۴-

(افشین فاضل شان)

$$4(\cos^2 x \cos x + \sin^2 x \sin x) = 1$$

$$\Rightarrow 4 \cos(3x - x) = 1 \Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 1 - 2 \sin^2 x = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin^2 x = \frac{3}{8} \xrightarrow{x \text{ حاده است}} \sin x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{6}}{4}$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

گزینه «۲» ۸۵-

(افشین فاضل شان)

ریشه های یک عدد در بازه $(0, 1)$ از خود عدد بزرگ تر اما ریشه های یک عدد در بازه $(-1, 0)$ از خود عدد کوچک تر است.

$$0 < a < 1 \Rightarrow \sqrt[3]{a} < \sqrt{a}$$

$$\Rightarrow e = \sqrt[3]{a} = \sqrt[3]{3 \cdot 2^{-3}} = (2^{-15})^{\frac{1}{3}} = 2^{-5} = \frac{1}{32}$$

$$-1 < -a < 0 \Rightarrow \sqrt[3]{-a} < \sqrt{-a}$$

$$\Rightarrow c = \sqrt[3]{-a} = \sqrt[3]{-3 \cdot 2^{-3}} = (-2^{-15})^{\frac{1}{3}} = -2^{-5} = -\frac{1}{32}$$

$$\Rightarrow 2c + e = -\frac{2}{32} + \frac{1}{32} = \frac{1}{16}$$

(ریاضی ۱ - توان های گویا و عبارت های جبری: صفحه های ۵۴ تا ۵۸)

گزینه «۱» ۸۶-

(لاظم ایلالی)

دقت کنید که اگر $[-a, 2a + 7]$ یک بازه باشد، باید:

$$2a + 7 > -a \Rightarrow 3a > -7 \Rightarrow a > -\frac{7}{3} \quad (*)$$

از طرف دیگر برای این که اشتراک دو بازه تهی باشد، باید $-a > 1$ باشد:

$$\Rightarrow a < -1$$

$$-\frac{7}{3} < a < -1$$

با توجه به شرط $(*)$ نتیجه می شود:

پس a فقط می تواند مقدار صحیح -2 را بپذیرد. در این صورت بازه A به صورت $[2, 3]$ خواهد بود که طول آن برابر یک است.

(ریاضی ۱ - مجموعه، اگو و دنباله: صفحه های ۳ تا ۵)

گزینه «۳» ۸۷-

(علی سلامت)

مجموع ۸ جمله اول این دنباله ۱۲ برابر مجموع ۴ جمله اول آن است، بنابراین:

$$\frac{S_8}{S_4} = \frac{a_1(1-q^8)}{1-q} \times \frac{1-q}{a_1(1-q^4)} = 12 \Rightarrow \frac{1-q^8}{1-q^4} = 1+q^4 = 12$$

از طرفی با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$a_7 + a_8 = a_1 q^6 + a_1 q^7 = a_1 q^6(1+q) = 60$$

$$\frac{1+q^8=12}{1+q^6=12} \Rightarrow a_1 q^6 = a_8 = 5 \Rightarrow a_7 = a_8 q = a_1 q^7 = a_1 q^6 \cdot q = 5 \times 11 = 55$$

(حسابان ۱ - جبر و معادله: صفحه های ۲ تا ۶)

گزینه «۲» ۸۸-

(عارل مسینی)

عبارت خواسته شده را A می نامیم.

$$\sin\left(\frac{19\pi}{3}\right) = \sin\left(6\pi + \frac{\pi}{3}\right) = \sin\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(\frac{19\pi}{6}\right) = \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\cos\frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin\left(\frac{19\pi}{12}\right) = \sin\left(\pi + \frac{7\pi}{12}\right) = -\sin\left(\frac{7\pi}{12}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{12}\right) = -\cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$$

$$\cos\left(\frac{23\pi}{12}\right) = \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{12}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$$

$$\Rightarrow A = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \cos^2\left(\frac{\pi}{12}\right) = -\frac{3}{4} + \frac{\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + 1}{2}$$

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

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه های ۹۸ تا ۱۰۴)

گزینه «۴» ۸۹-

(عارل مسینی)

مدت زمان کارگر A را t_A و مدت زمان کارگر B را t_B می نامیم، داریم:

$$t_B = t_A + 3 \quad (1)$$

از طرفی در صورت کار هم زمان این دو، کار در ۲ ساعت تمام می شود. پس

$$\frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_B} = \frac{1}{2} \xrightarrow{(1)} \frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_A + 3} = \frac{1}{2}$$

می توانیم بنویسیم:

$$\Rightarrow \frac{2t_A + 3}{t_A^2 + 3t_A} = \frac{1}{2} \Rightarrow t_A^2 + 3t_A = 4t_A + 6$$

$$\Rightarrow t_A^2 - t_A - 6 = (t_A - 3)(t_A + 2) = 0$$

$$\xrightarrow{t_A > 0} t_A = 3 \xrightarrow{(1)} t_B = 6$$

سرعت A نسبت به B برابر با $\frac{t_B}{t_A}$ است پس سرعت A دو برابر سرعت B است.

(حسابان ۱ - جبر و معادله: صفحه های ۱۷ تا ۱۹)

$$\xrightarrow{(*)} D_{f+g^{-1}} = \left\{ \frac{3}{2}, 4 \right\}$$

$$f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{2}, f(4) = 1$$

حال مقادیر $g^{-1}\left(\frac{3}{2}\right)$ و $g^{-1}(4)$ را می‌یابیم.

$$g^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) = a \Rightarrow g(a) = a + \sqrt{2a} = \frac{3}{2} \Rightarrow \sqrt{2a} = \frac{3}{2} - a$$

$$\xrightarrow{0 < a < \frac{3}{2}} 2a = \frac{9}{4} - 2a + a^2 \Rightarrow a^2 - 4a + \frac{9}{4} = \left(a - \frac{3}{2}\right)\left(a - \frac{1}{2}\right) = 0$$

$$\xrightarrow{0 < a < \frac{3}{2}} a = \frac{1}{2} \Rightarrow g^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

$$g^{-1}(4) = b \Rightarrow g(b) = b + \sqrt{2b} = 4 \Rightarrow \sqrt{2b} = 4 - b$$

$$\xrightarrow{0 < b < 4} 2b = 16 - 4b + b^2 \Rightarrow b^2 - 6b + 16 = (b-2)(b-8) = 0$$

$$\xrightarrow{0 < b < 4} b = 2 \Rightarrow g^{-1}(4) = 2$$

پس تابع $f + g^{-1}$ به صورت زیر است:

$$f + g^{-1} = \left\{ \left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right), (4, 1+1) \right\} = \left\{ \left(\frac{3}{2}, 1\right), (4, 2) \right\}$$

برد این تابع مجموعه $\{1, 2\}$ است.

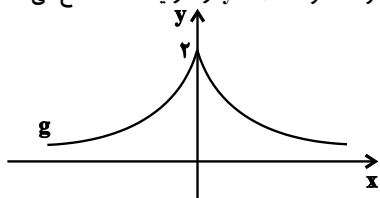
(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۶)

(پروانه‌بندی نیکنام)

۹۴- گزینه «۲»

با توجه به اینکه $x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow \begin{cases} -1 \\ 0 \end{cases}$ ؛ $x \in \mathbb{Z} \Rightarrow \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$ است، دامنه تابع f ، اعداد صحیح می‌باشد. دامنه تابع $f \circ g$ عضوهایی از دامنه g ($\mathbb{R}$) است که تابع g به ازای آن عدد صحیح می‌شود.

با توجه به نمودار $g(x) = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{|x|}$ ، مشخص است که این نمودار خط $y = 1$ را در دو نقطه و خط $y = 2$ را در یک نقطه قطع می‌کند.



پس دامنه تابع $f \circ g$ دارای ۳ عضو می‌باشد. در نتیجه تابع $f \circ g$ شامل ۳ زوج مرتب می‌باشد که مؤلفه دوم آن‌ها همگی صفر می‌باشند.

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(کلام ابلالی)

۹۵- گزینه «۴»

ابتدا توجه کنید که $f(1) = 0$ ، پس داریم:

$$1 - 2 \log_b(a+1) = 0 \Rightarrow \log_b(a+1) = \frac{1}{2} \Rightarrow a+1 = \sqrt{b} \quad (*)$$

از طرف دیگر دامنه تابع $\left(-\frac{4}{b}, +\infty\right)$ است. پس $-\frac{4}{b}$ ریشه عبارت

$$a\left(-\frac{4}{b}\right) + 1 = 0 \Rightarrow 4a = b \Rightarrow a = \frac{b}{4}$$

است: $ax + 1$

پس، از معادله (*) نتیجه می‌شود:

$$\frac{b}{4} + 1 = \sqrt{b} \Rightarrow \frac{1}{4}(b - 4\sqrt{b} + 4) = \frac{1}{4}(\sqrt{b} - 2)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{b} = 2 \Rightarrow b = 4$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و گاریتمی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(وید وون آباری)

۹۰- گزینه «۳»

در حالت‌های زیر دامنه تابع fg به صورت $\mathbb{R} - \{-1\}$ است.

الف) دامنه هر دو تابع $\mathbb{R} - \{-1\}$ باشد، یعنی $x = -1$ ریشه مخرج هر دو باشد:

$$\begin{cases} f: a(-1) + 2 = 0 \Rightarrow a = 2 \\ g: b(-1) - 4 = 0 \Rightarrow b = -4 \end{cases} \Rightarrow a + b = -2$$

ب) دامنه f برابر $\mathbb{R}$ و دامنه g نیز $\mathbb{R} - \{-1\}$ باشد:

$$\begin{cases} f: a = 0 \\ g: b = -4 \end{cases} \Rightarrow a + b = -4$$

ج) دامنه g برابر $\mathbb{R}$ و دامنه f نیز $\mathbb{R} - \{-1\}$ باشد:

$$\begin{cases} f: a = 2 \\ g: b = 0 \end{cases} \Rightarrow a + b = 2$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۴۶)

(سعید علم‌پور)

۹۱- گزینه «۳»

$$f^{-1}(-6) = 4 \Rightarrow f(4) = -6$$

ورودی تابع f را برابر ۴ قرار می‌دهیم؛ یعنی $3x - 2 = 4$ باید باشد.

$$\Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow f(4) = 1 - \frac{1}{2}g\left(\frac{3}{2}\right) = 1 - \frac{1}{2}g(1) = -6$$

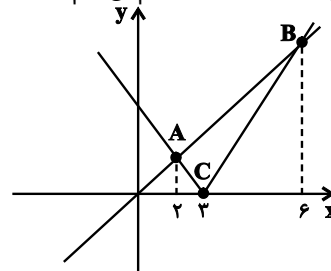
$$\Rightarrow g(1) = 14 \Rightarrow g^{-1}(14) = 1$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

(علی سلامت)

۹۲- گزینه «۴»

نمودار توابع f و g را در یک دستگاه رسم می‌کنیم:



$$|x-3| = \frac{1}{2}x \Rightarrow \begin{cases} x \geq 3 \Rightarrow x-3 = \frac{1}{2}x \Rightarrow x = 6 \Rightarrow B(6, 3) \\ x < 3 \Rightarrow x-3 = -\frac{1}{2}x \Rightarrow x = 2 \Rightarrow A(2, 1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |AC| = \sqrt{1+1} = \sqrt{2} \\ |BC| = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2} \end{cases}$$

واضح است که $\hat{C} = 90^\circ$ است، بنابراین داریم:

$$S_{ABC} = \frac{AC \times BC}{2} = \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{2} = 3$$

(مسئله ۱- فیثاغورس و معادله: صفحه ۲۴)

(عادل حسینی)

۹۳- گزینه «۲»

ابتدا دامنه دو تابع را پیدا می‌کنیم:

$$D_{f+g^{-1}} = D_f \cap D_{g^{-1}} = D_f \cap R_g \quad (*)$$

دامنه تابع f به صورت $D_f = \left\{ -3, -1, \frac{3}{2}, 4 \right\}$ و برد تابع g نیز

$R_g = [0, +\infty)$ است. پس داریم:

۹۶ - گزینه «۲»

(علی شهرابی)

$g(x) = x^3 - 7x + 6$ را تجزیه می‌کنیم:

$$g(x) = (x-1)(x-2)(x+3)$$

حال برای عبارت $\frac{f(x)}{g(x)}$ ، جدول تعیین علامت می‌کشیم:

	-۳	-۱	۱	۲
$f(x)$	-	-	+	-
$g(x)$	-	+	+	-
$\frac{f(x)}{g(x)}$	+	-	+	+

با توجه به سطر آخر، عبارت $\frac{f}{g}$ در بازه $(-3, -1)$ منفی است.

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

۹۷ - گزینه «۲»

(میلاد سیاری لاریجانی)

$$\tan \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{9}{16} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{16}{25} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

با توجه به شکل، $\angle AOB = 2\alpha$ و شعاع دایره برابر ۵ است. پس برای مساحت

مثلث $\triangle AOB$ داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times (OB)(OA) \times \sin \angle AOB$$

$$S = \frac{1}{2} (5^2) \left(\frac{24}{25}\right) = 12$$

دقت کنید که برای محاسبه $\sin(\angle AOB)$ از رابطه

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

استفاده کرده‌ایم. همچنین می‌توانستیم با داشتن $\tan \alpha$ ، از رابطه $\sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$ نیز استفاده کنیم.

(حسابان ۱ - مثلثات؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹۸ - گزینه «۱»

(وصیر ون‌آبادی)

$x = 1$ ریشهٔ معادله عبارت کسری داده شده است، پس برای اینکه حاصل

حد آن در همسایگی $x = 1$ برابر مقدار مشخص b شود، لازم است

$$\sqrt{1+3} - a = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3}\sqrt{x} - a}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3}\sqrt{x} - 2}{x-1} \times \frac{\sqrt{x+3}\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x+3}\sqrt{x} + 2}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+4)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1) \times 4} = \frac{5}{8}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{5}{8} \Rightarrow f(1) = b = \frac{5}{8}$$

$$\Rightarrow b - a = \frac{5}{8} - 2 = -\frac{11}{8}$$

(حسابان ۱ - حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

۹۹ - گزینه «۳»

(معدی ملارمضانی)

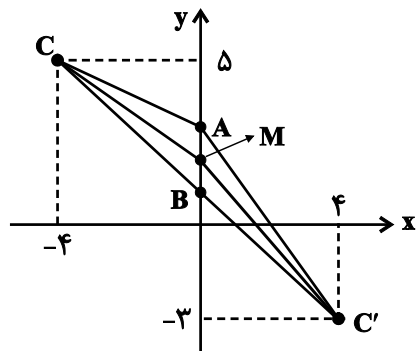
محل تقاطع خط $x = 0$ و خط $x + y = 1$ که نقطه $B(0, 1)$ است، رأس دیگر

مثلث است. حال مطابق شکل زیر دو نقطه برای C به دست می‌آید؛ زیرا

مساحت مثلث برابر ۴ است و در نتیجه لازم است نقطه C روی یکی از

خطوط $x = -4$ یا $x = 4$ باشد.

$$\begin{cases} |AB| = 2 \\ S = \frac{|AB| \times h}{2} = 4 \Rightarrow h = 4 \end{cases}$$



پس مختصات رأس C می‌تواند به صورت‌های $C(-4, 5)$ و $C'(4, -3)$ باشد.

فاصلهٔ این نقاط از وسط ضلع AB یعنی نقطهٔ $M(0, 2)$ طول میانهٔ ضلع

مورد نظر است. داریم:

$$\begin{cases} CM = \sqrt{(0+4)^2 + (2-5)^2} = \sqrt{25} = 5 \\ C'M = \sqrt{(0-4)^2 + (2+3)^2} = \sqrt{41} \end{cases}$$

(حسابان ۱ - فاصله و معادله؛ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۱۰۰ - گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

با توجه به شکل، معادلهٔ سهمی به صورت $f(x) = k(x-1)^2$ است. از طرفی

نقاط $(2a-1, a)$ و $(18a-1, 9a)$ نقاط مشترک خط و سهمی هستند.

$$\Rightarrow \begin{cases} f(2a-1) = k(2a-2)^2 = 4k(a-1)^2 = a \\ f(18a-1) = k(18a-2)^2 = 4k(9a-1)^2 = 9a \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} \frac{(9a-1)^2}{(a-1)^2} = 9 \Rightarrow (9a-1)^2 = (3(a-1))^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 9a-1 = 3a-3 \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \text{ غ.ق.} \\ 9a-1 = -3a+3 \Rightarrow a = \frac{1}{3} \end{cases}$$

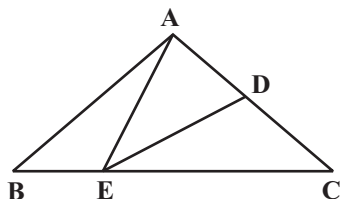
از یکی از رابطه‌ها استفاده می‌کنیم و مقدار k را حساب می‌کنیم:

$$k = \frac{a}{4(a-1)^2} = \frac{3}{16}$$

پس ضابطهٔ سهمی به صورت $f(x) = \frac{3}{16}(x-1)^2$ است و عرض از مبدأ آن

همان $\frac{3}{16}$ است.

(ریاضی ۱ - معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)



$$\frac{S_{CDE}}{S_{ADE}} = \frac{CD}{AD} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{S_{CDE}}{S_{AEC}} = \frac{3}{5} \quad (1)$$

$$\frac{S_{AEC}}{S_{AEB}} = \frac{CE}{BE} = \frac{3}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{S_{AEC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{4} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{AEC}} \times \frac{S_{AEC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{ABC}} = \frac{9}{20}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{S_{CDF}}{S_{ADEB}} = \frac{9}{11}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

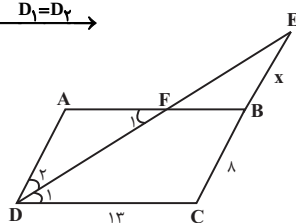
(سوام میبری پور)

گزینه ۲» ۱۰۴

$$AB \parallel DC \text{ و } DF \text{ مورب} \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{F}_1 \xrightarrow{\hat{D}_1 = \hat{D}_2} \hat{D}_2 = \hat{F}_2$$

$$\hat{D}_2 = \hat{F}_2 \xrightarrow{\Delta AFD} AF = AD = 8$$

$$\Rightarrow FB = 13 - 8 = 5$$



اگر فرض کنیم $BE = x$ باشد، آن گاه داریم:

$$\Delta EDC : FB \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EB}{EC} = \frac{FB}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x+8} = \frac{5}{13} \Rightarrow 13x = 5x + 40$$

$$\Rightarrow 8x = 40 \Rightarrow x = 5$$

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

(مجیر ممدی نویسی)

گزینه ۱» ۱۰۵

$$\left. \begin{aligned} AB \parallel DE &\Rightarrow \Delta ABF \sim \Delta EDF \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BF}{DF} \\ BG \parallel AD &\Rightarrow \Delta BGF \sim \Delta DAF \Rightarrow \frac{BG}{AD} = \frac{BF}{DF} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BG}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{12} = \frac{BG}{5} \Rightarrow BG = \frac{50}{12} = \frac{25}{6}$$

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

هندسه ۱

گزینه ۲» ۱۰۱

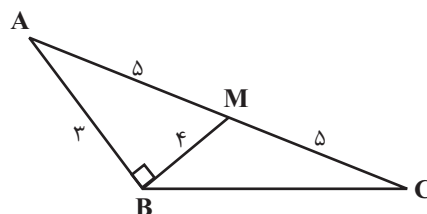
(سوام میبری پور)

با توجه به شکل مشاهده می‌کنیم که بین اضلاع مثلث ABM رابطه

پیتاگورس برقرار است، پس $\hat{ABM} = 90^\circ$ و در نتیجه زاویه ABC یک

زاویه باز است. بنابراین ارتفاع‌های مثلث ABC در نقطه‌ای بیرون از مثلث

همرس‌اند.



(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه ۱۹)

(امیرمسین ابومبوب)

گزینه ۲» ۱۰۲

$$\hat{C} > \hat{B} \Rightarrow \hat{C} > \frac{\hat{A}}{2} \Rightarrow \hat{C} > \hat{A}_2$$

$$\xrightarrow{\Delta ADC} AD > CD$$

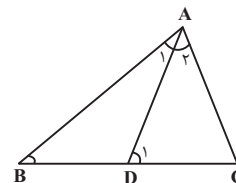
$$\Delta ADB : \hat{D}_1 \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{A}_1 + \hat{B}$$

$$\Rightarrow \hat{D}_1 = \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{A}}{2} = \hat{A} \xrightarrow{\hat{A} > \hat{C}} \hat{D}_1 > \hat{C}$$

$$\xrightarrow{\Delta ADC} AC > AD$$

$$(1), (2) \Rightarrow AC > AD > CD$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)



(فرزانه فاکپاش)

گزینه ۳» ۱۰۳

اگر دو مثلث در یک رأس مشترک بوده و قاعده مقابل به این رأس آن‌ها

روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر با نسبت اندازه

قاعده‌های آن‌هاست، بنابراین داریم:

$$\frac{(6+9) \times 5h}{2} = 2 \times 27 + \frac{6 \times 2h}{2} + \frac{9 \times 3h}{2} \Rightarrow 75h = 108 + 39h$$

$$\Rightarrow h = 3 \Rightarrow \text{ارتفاع دوزنقه} = 5h = 15$$

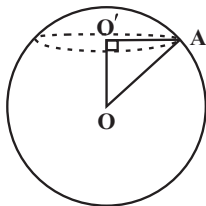
(هندسه ۱- پندرضلعی ها؛ صفحه های ۹۵ تا ۹۸)

(سجام میبیری پور)

۱۰۹- گزینه «۱»

از تقاطع صفحه P و کره، دایره ای به مرکز O' و شعاع r حاصل می شود؛

$$S = \pi r^2 \Rightarrow 64\pi = \pi r^2 \Rightarrow r^2 = 64$$



اگر شعاع کره را با R نمایش دهیم، داریم:

$$\Delta O'A : OA^2 = OO'^2 + O'A^2 \Rightarrow R^2 = 36 + 64 = 100$$

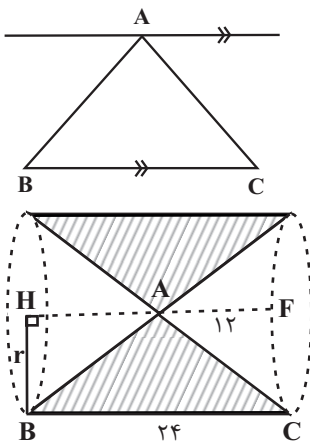
$$\Rightarrow R = 10$$

(هندسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه های ۹۲ تا ۹۴)

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

۱۱۰- گزینه «۲»

مطابق شکل زیر، شکل حاصل از دوران مثلث متساوی الساقین ABC حول خطی که از رأس A به موازات ضلع BC رسم شده است، استوانه ای است که دو مخروط از آن کم شده است.



شعاع قاعده مخروط و قاعده استوانه را از طریق رابطه فیثاغورس در مثلث AHB به دست می آوریم.

$$AB^2 = AH^2 + HB^2 \Rightarrow 13^2 = 12^2 + r^2 \Rightarrow r^2 = 25$$

$$V_{\text{استوانه}} = (\text{مساحت قاعده}) \times (\text{ارتفاع}) = \pi r^2 \times h = 25\pi \times 24 = 600\pi$$

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} (\text{مساحت قاعده}) \times (\text{ارتفاع}) = \frac{1}{3} \pi r^2 h' = \frac{1}{3} \pi (25) 12 = 100\pi$$

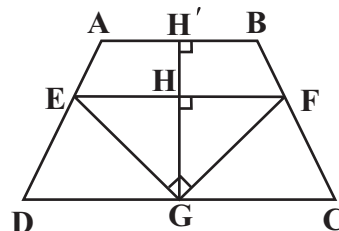
$$V = V_{\text{استوانه}} - 2(V_{\text{مخروط}}) = 600\pi - 200\pi = 400\pi$$

(هندسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه های ۹۵ و ۹۶)

(شایان عباسی)

۱۰۶- گزینه «۴»

$$\Delta EFG : EF^2 = EG^2 + GF^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow EF = 5$$



طول پاره خطی که وسط های دو ساق یک دوزنقه را به هم وصل می کند، میانگین طول قاعده های دوزنقه است، بنابراین داریم:

$$EF = \frac{AB + CD}{2} = 5 \Rightarrow AB + CD = 10$$

از طرفی طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه EFG داریم:

$$GH \times EF = EG \times GF \Rightarrow GH \times 5 = 3 \times 4 \Rightarrow GH = \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow GH' = 2 \times \frac{12}{5} = \frac{24}{5}$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} GH' (AB + CD) = \frac{1}{2} \times \frac{24}{5} \times 10 = 24$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، شباه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۷ و ۴۲)

(پندر ضلعی ها؛ صفحه ۶۵)

(علی ایمانی)

۱۰۷- گزینه «۳»

MN و CP میانه های نظیر اضلاع BC و BM در مثلث MBC هستند و در نتیجه O نقطه برخورد میانه ها در این مثلث است، پس داریم:

$$S_{ONC} = \frac{1}{6} S_{MBC} = 3 \Rightarrow S_{MBC} = 18$$

مثلث MBC و متوازی الاضلاع ABCD در قاعده BC مشترک هستند و طول ارتفاع وارد بر این قاعده در آن ها یکسان است، بنابراین داریم:

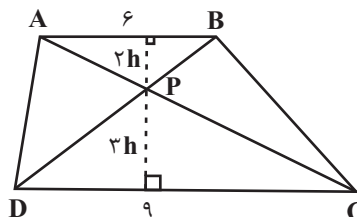
$$S_{ABCD} = 2S_{MBC} = 2 \times 18 = 36$$

(هندسه ۱- پندر ضلعی ها؛ صفحه ۶۷)

(اخشین فاضل فانی)

۱۰۸- گزینه «۴»

با توجه به معلومات مسئله مساحت دو مثلث ADP و BCP برابر یکدیگر و مساوی ۲۷ است.



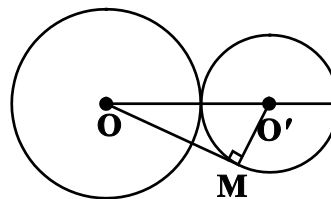
همچنین دو مثلث ABP و PDC به نسبت ۲ به ۳ با هم متشابه اند، بنابراین ارتفاع های آن ها نیز به همان نسبت، متناسب خواهند بود. حال مساحت دوزنقه را به دو صورت می توان نوشت که از برابری آن ها داریم:

هندسه ۲

۱۱۱- گزینه «۳»

(سوام میبری پور)

با توجه به فرض مسئله $OO' = 13 = r + r'$ بنابراین دو دایره مماس بیرون هستند.



$$\triangle OMO' : OM^2 = OO'^2 - O'M^2 = 13^2 - 5^2 = 144 \\ \Rightarrow OM = 12$$

(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۰)

۱۱۲- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

$$\hat{M} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} = 20^\circ \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = 40^\circ \quad (1)$$

$$\hat{N} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{CD}}{2} = 25^\circ \Rightarrow \widehat{AB} - \widehat{CD} = 50^\circ \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} (1), (2) \Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} - \widehat{BC} - \widehat{CD} &= 90^\circ \\ \widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{BC} + \widehat{CD} &= 360^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2(\widehat{AB} + \widehat{AD}) = 450^\circ$$

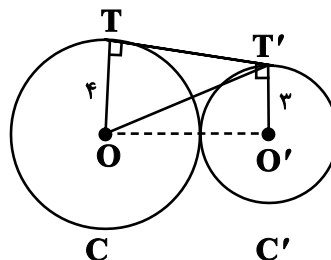
$$\Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} = 225^\circ \Rightarrow x = \frac{\widehat{AB} + \widehat{AD}}{2} = 112.5^\circ$$

(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

۱۱۳- گزینه «۱»

(فرشاد خرامری)

ابتدا اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره را بدست می‌آوریم.



$$TT' = 2\sqrt{rr'} = 2\sqrt{4 \times 3} = 4\sqrt{3}$$

در مثلث قائم الزاویه OTT' داریم.

$$OT'^2 = OT^2 + TT'^2 \\ \Rightarrow OT'^2 = 4^2 + (4\sqrt{3})^2 = 16 + 48 = 64 \\ \Rightarrow OT' = 8$$

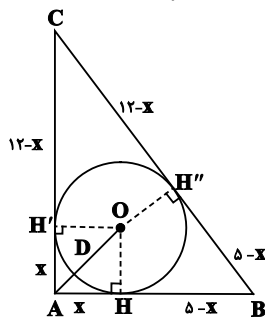
(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۱۴- گزینه «۴»

(سرژ یقینازاریان تبریزی)

با توجه به اینکه اعداد ۵، ۱۲ و ۱۳ فیثاغورسی هستند، می‌توان نتیجه گرفت که مثلث ABC قائم‌الزاویه است. اگر از A به مرکز O وصل کنیم تا

دایره را در نقطه D قطع کند، آنگاه AD نزدیک‌ترین فاصله A تا نقاط دایره است. با توجه به شکل داریم:



$$CH'' + BH'' = BC \Rightarrow (12-x) + (5-x) = 13 \Rightarrow x = 2$$

$$\triangle OAH : OA^2 = OH^2 + AH^2 = 2^2 + 2^2 = 8 \Rightarrow OA = 2\sqrt{2}$$

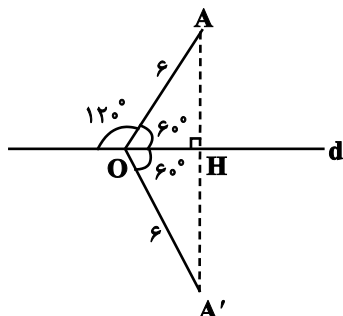
$$AD = OA - OD = 2\sqrt{2} - 2 = 2(\sqrt{2} - 1)$$

(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۱۵- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

مطابق شکل $\angle AOH = 60^\circ$ است.



از طرفی بازتاب تبدیلی طولی است و اندازه زاویه‌ها و طول پاره‌خط‌ها در بازتاب ثابت باقی می‌ماند، بنابراین داریم:

$$OA' = OA = 6$$

$$\angle OA'A = 2\angle AOH = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

$$S_{OAA'} = \frac{1}{2} OA \times OA' \times \sin(\angle OA'A) = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$$

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

۱۱۶- گزینه «۲»

(سوام میبری پور)

اگر O' مرکز دایره C' باشد، آنگاه نقاط O و O' دو طرف نقطه A هستند و داریم:

$$OO' = OA + O'A = OA + 3OA = 4OA$$

$$\Rightarrow OO' = 4 \times 6 = 24$$

$$R' = 3R = 3 \times 2 = 6$$

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{24^2 - (2+6)^2} = \sqrt{576 - 64} = \sqrt{512} = 16\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

(دایره؛ صفحه ۲۲)

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{4}{6}$$

$$\Rightarrow c = 4x, b = 6x$$

$$\Delta ABC: b^2 = c^2 + 10^2 \Rightarrow 36x^2 = 16x^2 + 100$$

$$\Rightarrow 20x^2 = 100 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \sqrt{5} \Rightarrow c = 4\sqrt{5}$$

$$\Delta ABD: AD^2 = AB^2 + BD^2 \Rightarrow AD^2 = (4\sqrt{5})^2 + 4^2$$

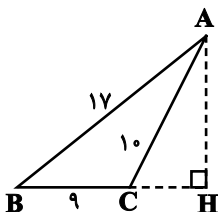
$$\Rightarrow AD^2 = 80 + 16 = 96 \Rightarrow AD = \sqrt{16 \times 6} = 4\sqrt{6}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۲۰- گزینه «۲»

(سیر مسموم رضا حسینی فرد)

ابتدا به کمک رابطه هرون، مساحت مثلث ABC را به دست می‌آوریم:



$$P = \frac{17+10+9}{2} = 18 \Rightarrow S = \sqrt{18(18-17)(18-10)(18-9)}$$

$$= \sqrt{18 \times 1 \times 8 \times 9} = 36$$

$$S = \frac{AH \times BC}{2}$$

$$\Rightarrow 36 = \frac{AH \times 9}{2} \Rightarrow AH = 8$$

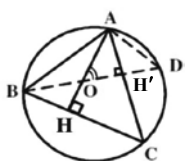
$$\Delta ACH: CH = \sqrt{AC^2 - AH^2} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

هندسه ۲- آشنا

۱۲۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)



با توجه به این که O محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث ABC است، پس ارتفاع گذرنده از رأس B بر پاره خط BD واقع است. داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \Delta AOH': \angle AOD + \angle CAO = 90^\circ \\ \Delta ACH: \angle ACH + \angle CAO = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \angle AOD = \angle ACH$$

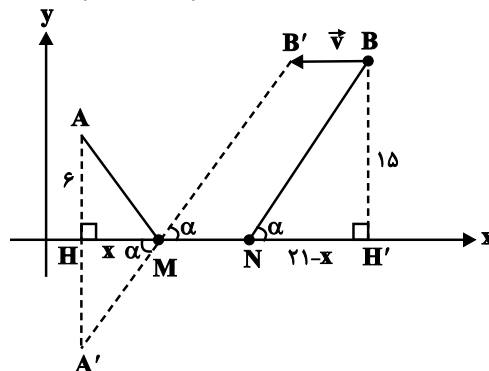
$$\xrightarrow{\widehat{ACH} = \widehat{ADO} = \frac{1}{2}\widehat{AB}} \angle AOD = \angle ADO$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۱۷- گزینه «۳»

(سرژ یقینازاریان تبریزی)

برای یافتن نقاط M و N، ابتدا نقطه B را با بردار $\vec{v}$ به طول ۴ MN و موازی محور x به سمت چپ انتقال می‌دهیم تا نقطه B' بدست آید. اگر قرینه A نسبت به محور طول‌ها را A' بنامیم، آن‌گاه داریم:



$$HH' = 30 - 5 = 25$$

$$NH' = HH' - (MH + MN) = 21 - x$$

$$\Delta MA'H \sim \Delta NBH' \Rightarrow \frac{x}{21-x} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow 5x = 42 - 2x \Rightarrow 7x = 42 \Rightarrow x = 6$$

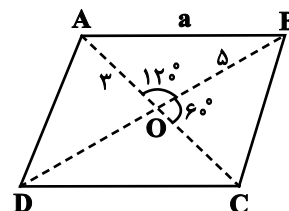
$$|MH - NH'| = |x - (21 - x)| = |2x - 21| = |12 - 21| = 9$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد آنها: صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

۱۱۸- گزینه «۱»

(افشین خاضه‌فان)

مطابق شکل و با توجه به قضیه کسینوس‌ها در مثلث OAB داریم:



$$AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2OA \times OB \times \cos 120^\circ$$

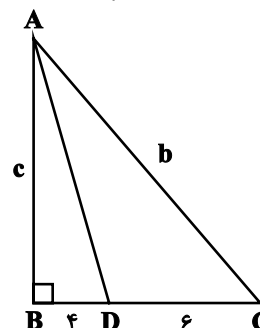
$$\Rightarrow a^2 = 9 + 25 - 2 \times 3 \times 5 \times (-\frac{1}{2}) = 34 + 15 = 49 \Rightarrow a = 7$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

۱۱۹- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

طبق قضیه نیم‌سازهای زوایای داخلی داریم:



$$fr^2 = AB \times CD$$

$$\Rightarrow 4(\sqrt{3})^2 = x(3x) \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

مطابق شکل، مساحت دوزنقه برابر است با:

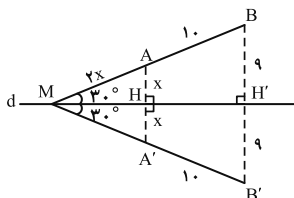
$$S(ABCD) = \frac{(x + 3x) \times 2r}{2}$$

$$\Rightarrow S(ABCD) = \frac{4 \times 2 \sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(کتاب آبی)

گزینه ۱-۱۲۵



تبدیل بازتاب، طول پاره‌خط و اندازه زاویه را حفظ می‌کند. مطابق شکل، d

عمودمنصف AA' و BB' است. اگر AH = A'H = x، آن‌گاه

$$MA = MA' = 2x$$

نصف وتر است.

در نتیجه:

$$\text{قضیه تالس: } \frac{MA}{MB} = \frac{AA'}{BB'} \Rightarrow \frac{2x}{2x+10} = \frac{2x}{18}$$

$$\Rightarrow x = 4 \Rightarrow \frac{MA}{MB'} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$$

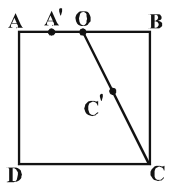
(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(کتاب آبی)

گزینه ۴-۱۲۶

$$k = \frac{OA'}{OA} = \frac{1}{2}$$

در این تجانس، نسبت تجانس $\frac{1}{2}$ است. یعنی:



بنابراین، نقطه C'، تصویر نقطه C، وسط OC واقع است. یعنی:

$$OC' = CC' = \frac{OC}{2}$$

در مثلث قائم‌الزاویه OBC داریم:

$$\hat{B} = 90^\circ, BC = \sqrt{5}, OB = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

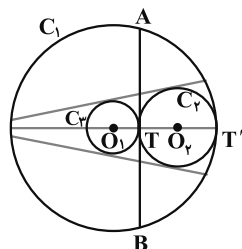
$$\Rightarrow OC^2 = OB^2 + BC^2 = \frac{5}{4} + 5 = \frac{25}{4}$$

$$\Rightarrow OC = \frac{5}{2}, CC' = \frac{5}{4}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

(کتاب آبی)

گزینه ۳-۱۲۲



$$TB = \sqrt{O_1B^2 - O_1T^2} \text{ و } AB = 2TB$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{6} = 2\sqrt{5^2 - d^2} \Rightarrow d^2 = 1 \Rightarrow d = 1$$

یعنی این‌که تمام وترهای به طول $4\sqrt{6}$ در دایره C_1 بر دایره $C_3(O_1, 1)$ مماس‌اند.

با توجه به شکل، دایره $C_3(O_1, 1)$ با دایره $C_2(O_2, 2)$ مماس خارجی است.

$$O_1O_2 = O_1T' - O_2T' = 5 - 2 = 3 = R_2 + R_3$$

از آن‌جا که دو دایره مماس خارج، سه مماس مشترک دارند، پس فقط سه وتر به طول $4\sqrt{6}$ در دایره به شعاع ۵ وجود دارد که بر دایره به شعاع ۲ مماس است.

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

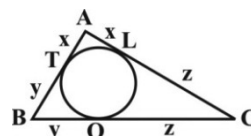
گزینه ۱-۱۲۳

در مثلث زیر، اندازه اضلاع را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$AB = 8 \text{ و } AC = 9 \text{ و } BC = 13$$

می‌دانیم که از هر نقطه خارج یک دایره، می‌توان دو مماس با طول برابر بر

آن دایره رسم کرد. پس با توجه به شکل داریم:



$$AT = AL = x \text{ و } BT = BQ = y \text{ و } CL = CQ = z (*)$$

اگر P را نصف محیط مثلث در نظر بگیریم، آن‌گاه برای محیط مثلث نتیجه

زیر را می‌توان گفت:

$$2P = AB + BC + AC = 30$$

$$\xrightarrow{(*)} 2P = 2(x + y + z) = 30$$

$$\Rightarrow P = x + y + z = 15$$

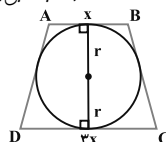
برای به دست آوردن مقادیر x و y به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\begin{cases} x = P - (y + z) = P - BC = 15 - 13 = 2 \\ y = P - (x + z) = P - AC = 15 - 9 = 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آبی)

گزینه ۴-۱۲۴



قطر دایره محاطی دوزنقه متساوی‌الساقین،

واسطه هندسی دو قاعده آن است، بنابراین

داریم:

$$BC^2 = BD^2 + CD^2 - 2BD \times CD \times \cos \hat{D}_\gamma$$

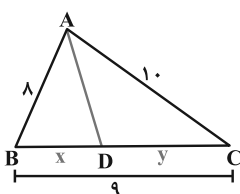
$$\Rightarrow 1 = 15 + CD^2 - 2\sqrt{15} \times CD \times \frac{\sqrt{15}}{4}$$

$$\Rightarrow 2CD^2 - 15CD + 28 = 0 \Rightarrow \begin{cases} CD = \frac{7}{2} = 3.5 \\ \text{غ ق ق ۴} \end{cases}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(کتاب آبی)

۱۲۹- گزینه «۲»



اندازه پاره‌خط‌هایی که نیمساز درونی
زاویه متوسط روی ضلع مقابل آن ایجاد
می‌کند را برابر با x و y در نظر
می‌گیریم. داریم:

$$\frac{x}{y} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \text{ و } x+y=9 \Rightarrow x=4 \text{ و } y=5$$

$$AD^2 = AB \cdot AC - BD \cdot DC = 8 \times 10 - 4 \times 5 = 60$$

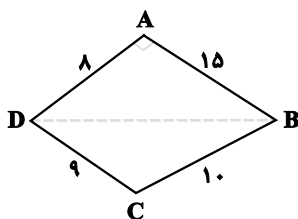
$$\Rightarrow AD = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(کتاب آبی)

۱۳۰- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از قضیه فیثاغورس، طول ضلع BD را به دست می‌آوریم:



$$\hat{A} = 90^\circ \Rightarrow AD^2 + AB^2 = BD^2 \Rightarrow BD = 17$$

حال با توجه به اینکه مساحت چهارضلعی $ABCD$ برابر مجموع مساحت

دو مثلث ABD و BCD است، داریم:

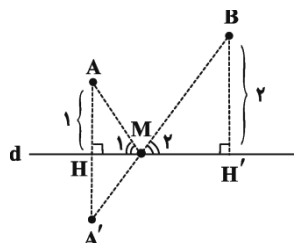
$$\begin{cases} S_{ABD} = \frac{1}{2} AD \times AB = \frac{1}{2} \times 8 \times 15 = 60 \\ S_{BCD} = \sqrt{P(P-BC)(P-CD)(P-BD)} = \sqrt{18 \times 8 \times 9 \times 1} = 36 \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = S_{ABD} + S_{BCD} = 60 + 36 = 96$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(کتاب آبی)

۱۲۷- گزینه «۴»



با توجه به مسئله هرون، ابتدا نقطه A را نسبت به خط d بازتاب داده و
نقطه حاصل را A' می‌نامیم. محل تلاقی $A'B$ با خط d نقطه M است؛
چراکه $MA + MB$ کم‌ترین مقدار ممکن را دارد. نقطه M روی خط
 d به گونه‌ای قرار دارد که AM و BM با خط d زوایای مساوی
می‌سازند ($\hat{M}_1 = \hat{M}_2$)، بنابراین نقطه M همان نقطه N است و
 $AM = AN = 2$ می‌باشد. حال ابتدا تشابه دو مثلث AMH و BMH'
را اثبات نموده و سپس مطلوب مسئله را می‌یابیم:

$$\begin{cases} \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \\ \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \end{cases} \Rightarrow \Delta AMH \sim \Delta BMH'$$

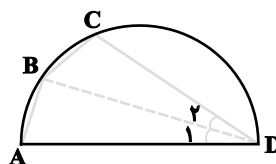
$$\Rightarrow \frac{MA}{MB} = \frac{AH}{BH'} \Rightarrow \frac{2}{MB} = \frac{1}{2} \Rightarrow MB = 4$$

$$\Rightarrow MA + MB = 2 + 4 = 6$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه ۵۴)

(کتاب آبی)

۱۲۸- گزینه «۴»



چون طول دو وتر AB و BC با هم برابر است، پس اندازه کمان‌های AB و
 BC برابر است، پس:

$$AB = BC \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{BC} \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{D}_2 (*)$$

با توجه به اینکه زاویه ABD روبه‌رو به قطر است، این زاویه قائمه است. در

نتیجه:

$$\begin{cases} AD^2 = AB^2 + BD^2 \Rightarrow BD = \sqrt{15} \\ \hat{ABD} = 90^\circ \Rightarrow \cos \hat{D}_1 = \frac{BD}{AD} = \frac{\sqrt{15}}{4} \xrightarrow{(*)} \cos \hat{D}_2 = \frac{\sqrt{15}}{4} \end{cases}$$

حال با توجه به قضیه کسینوس‌ها در مثلث BCD داریم:

آمار و احتمال

۱۳۱- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

گزاره $p \Rightarrow (p \wedge q)$ نادرست است، پس p درست و $p \wedge q$ نادرست

است که با توجه به درست بودن p ، q لزوماً نادرست است. هر دو گزاره

$\sim p$ و q نادرست هستند، پس ترکیب فصلی آنها یعنی $\sim p \vee q$

نادرست است. از طرفی هر دو گزاره p و $\sim q$ درست هستند، پس ترکیب

عطفی آنها یعنی $p \wedge \sim q$ درست است.

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

۱۳۲- گزینه «۳»

(سیر ممد مرزا حسینی فردر)

گزینه «۱»: نادرست است.

$$\left. \begin{matrix} A \subseteq B \\ A \subseteq B' \end{matrix} \right\} \Rightarrow A \cap A \subseteq B \cap B' \Rightarrow A \subseteq \emptyset \Rightarrow A = \emptyset$$

گزینه «۲»: نادرست است. دو مجموعه $A - B$ و $B - A$ جدا از هم هستند

و رابطه $A - B \subseteq B - A$ در صورتی برقرار است که $A - B = \emptyset$ باشد.

یعنی $A \subseteq B$.

گزینه «۳» درست است.

$$\left. \begin{matrix} A \cap B \subseteq A \subseteq A \cup B \\ A \cup B \subseteq A \cap B \end{matrix} \right\} \Rightarrow A \cup B = A \cap B \Rightarrow A = B$$

گزینه «۴»: نادرست است. دو مجموعه A و $B - A$ جدا از هم هستند و

رابطه $B - A \subseteq A$ در صورتی برقرار است که $B - A = \emptyset$ باشد، یعنی

$B \subseteq A$.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۳۳- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

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

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

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

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

$$= A - (B - C)$$

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

۱۳۴- گزینه «۲»

(سیر ممد مرزا حسینی فردر)

دو مجموعه A و B غیرتهی هستند، بنابراین از رابطه $A \times B = B \times A$

نتیجه می‌شود $A = B$ است. دو حالت زیر برای تساوی دو مجموعه A و

B امکان‌پذیر است:

حالت اول:

$$x + 1 = 3 \Rightarrow x = 2$$

$$\begin{cases} 2 - y = 2 \Rightarrow y = 0 \\ 2z + 3 = 5 \Rightarrow z = 1 \end{cases}$$

در این حالت $xyz = 0$ است.

حالت دوم:

$$x + 1 = 3 \Rightarrow x = 2$$

$$\begin{cases} 2 - y = 5 \Rightarrow y = -3 \\ 2z + 3 = 2 \Rightarrow z = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

در این حالت $xyz = 3$ است.

بنابراین بیشترین مقدار ممکن برای xyz ، برابر ۳ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۸)

۱۳۵ - گزینه «۴»

(نیلوفر مهدوی)

طبق قانون احتمال شرطی داریم:

$$\begin{aligned} P(B|A) &= \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{2}{5} \Rightarrow P(A) = \frac{5}{2} P(A \cap B) \\ P(A|B) &= \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{3}{10} \Rightarrow P(B) = \frac{10}{3} P(A \cap B) \\ P(B) - P(A) &= \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{10}{3} P(A \cap B) - \frac{5}{2} P(A \cap B) = \frac{1}{6} \\ \Rightarrow \frac{5}{6} P(A \cap B) &= \frac{1}{6} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{5} \\ P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= \frac{5}{2} P(A \cap B) + \frac{10}{3} P(A \cap B) - P(A \cap B) \\ &= \frac{29}{6} P(A \cap B) = \frac{29}{6} \times \frac{1}{5} = \frac{29}{30} \end{aligned}$$

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

۱۳۶ - گزینه «۱»

(مبیر مسمری نویسی)

فرض کنید A پیشامد زدن واکسن و B پیشامد ابتلا به کرونا باشد. طبق قانون احتمال کل داریم:

$$\begin{aligned} P(B) &= P(A)P(B|A) + P(A')P(B|A') \\ &= \frac{60}{100} \times \frac{2}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{20}{100} = \frac{920}{10000} \end{aligned}$$

طبق قانون بیز داریم:

$$P(A'|B) = \frac{P(A')P(B|A')}{P(B)} = \frac{\frac{40}{100} \times \frac{20}{100}}{\frac{920}{10000}} = \frac{800}{920} = \frac{20}{23}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۶)

۱۳۷ - گزینه «۳»

(امیرمسین ابومحبوب)

پیشامدهای انتخاب دو مهره به طور متوالی و با جای‌گذاری، مستقل از یکدیگر هستند.

اگر پیشامد همرنگ بودن دو مهره خارج شده از جعبه را با A نمایش دهیم، داریم:

$$P(A) = \frac{3}{64} \times \frac{3}{64} + \frac{3}{64} \times \frac{3}{64} + \frac{2}{64} \times \frac{2}{64} = \frac{9}{64} + \frac{9}{64} + \frac{4}{64} = \frac{22}{64} = \frac{11}{32}$$

دومهره سفید دومهره آبی دومهره قرمز

بنابراین احتمال همرنگ نبودن دو مهره برابر است با:

$$P(A') = 1 - \frac{11}{32} = \frac{21}{32}$$

(آمار و احتمال - احتمال: مشابه تمرین ۹ صفحه ۷۲)

۱۳۸ - گزینه «۱»

(بوار غامتی)

واریانس تعدادی داده، زمانی برابر صفر است که داده‌ها برابر هم باشند، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x - 1 = 4 \Rightarrow x = 5 \\ y + 2 = 4 \Rightarrow y = 2 \end{cases}$$

اضافه کردن یک مقدار ثابت به تمام داده‌ها و یا کم کردن یک مقدار ثابت از تمام داده‌ها، واریانس آن‌ها را تغییر نمی‌دهد، بنابراین برای محاسبه واریانس داده‌های ۵، ۵، ۵، ۲، می‌توانیم ابتدا ۵ واحد از همه آن‌ها کم کنیم. در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{0, 0, 0, -3}{4} = -\frac{3}{4} \\ \sigma^2 &= \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\left(\frac{3}{4}\right)^2 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \left(-\frac{9}{4}\right)^2}{4} \\ &= \frac{3 \times \frac{9}{16} + \frac{81}{16}}{4} = \frac{108}{64} = \frac{27}{16} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۳۹ - گزینه «۱»

(غرضانه کاکاپوش)

در میان ۹ داده آماری، داده پنجم میانه داده‌ها است و داریم:

$$\begin{aligned} Q_1 &= \frac{x_7 + x_8}{2} = Q_3 = \frac{x_7 + x_8}{2} \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9 \end{aligned}$$

بنابراین مطابق شکل، دو داده سمت چپ جعبه، پنج داده درون جعبه و دو داده سمت راست جعبه قرار می‌گیرند. اگر میانگین داده‌های داخل جعبه را با $\bar{x}$ نمایش دهیم، آن‌گاه طبق رابطه میانگین موزون داده‌ها داریم:

$$\begin{aligned} 10 &= \frac{2 \times 6 + 5\bar{x} + 2 \times 16}{2 + 5 + 2} \Rightarrow 12 + 5\bar{x} + 32 = 90 \\ \Rightarrow 5\bar{x} &= 46 \Rightarrow \bar{x} &= 9.2 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۵، ۹۷ و ۹۸)

۱۴۰ - گزینه «۲»

(مبیر مسمری نویسی)

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 0.4 = \frac{\sigma}{\sqrt{625}} \Rightarrow 0.4 = \frac{\sigma}{25}$$

$$\Rightarrow \sigma = 25 \times 0.4 = 10 \Rightarrow \sigma^2 = 100$$

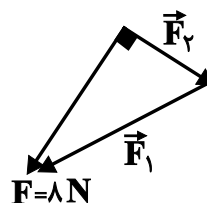
(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۱۲)

فیزیک ۲ (مجموعه اول)

۱۴۱- گزینه ۲»

(سیرعلی میرنوری)

با توجه به برابری نیروهای وارد بر q_3 داریم:



$$\vec{F}_y = \frac{k |q_2| |q_3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}} = 6 \text{ N}$$

$$F_1 = \sqrt{F_y^2 + F^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ N}$$

$$F_1 = \frac{k |q_1| |q_3|}{r^2} \Rightarrow 10 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 10 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 10^{-5} \text{ C} = 10 \mu\text{C}$$

چون نیروی بین دو بار q_1 و q_2 جاذبه است، بنابراین بار $q_1 > 0$ است.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۴۲- گزینه ۲»

(سیرعلی میرنوری)

میدان الکتریکی در نقطه A را بار موجود در نقطه B می‌سازد.

$$E_A = \frac{k |q_B|}{r^2} = \frac{3k |q|}{r^2}$$

و میدان در نقطه B را بار موجود در نقطه A می‌سازد.

$$E_B = \frac{k |q_A|}{r^2} = \frac{2k |q|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{3}{2} \xrightarrow{E_A=E} E_B = \frac{2}{3} E$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۴۳- گزینه ۲»

(سیرعلی میرنوری)

با توجه به اینکه میدان الکتریکی یکنواخت است، داریم:

$$\Delta V = -Ed \Rightarrow V_B - V_A = -Ed$$

$$\Rightarrow V_B - 500 = -10^5 \times \frac{2}{100} = -2000 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_B = -1500 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۱۴۴- گزینه ۲»

(زهره آقامحمدری)

با توجه به رابطه ظرفیت خازن، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{\kappa} = \frac{1}{2/5} = 0.4$$

چون خازن باردار از باتری جدا می‌شود، پس بار خازن ثابت می‌ماند، بنابراین

$$Q_1 = Q_2 \text{ است و در نتیجه عبارت «الف» نادرست است.}$$

با توجه به رابطه ظرفیت خازن می‌توان نوشت:

$$Q = CV \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow \kappa C_2 V_1 = C_2 V_2$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \kappa = 2/5$$

پس عبارت (ب) درست است.

برای بررسی اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه خازن داریم:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} = 2/5$$

عبارت (پ) هم درست است.

برای بررسی انرژی ذخیره شده در خازن، داریم:

$$U = \frac{1}{2} QV \xrightarrow{Q \text{ ثابت است}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{V_2}{V_1} = 2/5$$

عبارت (ت) نادرست است.

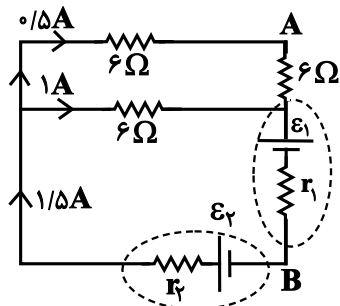
(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۴۵- گزینه ۴»

(مسن قندچلر)

ابتدا مقدار بار شارش یافته را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 0.4 \times 10^{-3} = \frac{\Delta q}{25 \times 60} \Rightarrow \Delta q = 0.6 \text{ C}$$



ابتدا مقاومت معادل و سپس جریان عبوری از هر شاخه را محاسبه می‌کنیم.

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

$$I = \frac{E_2 - E_1}{R_{eq} + r_1 + r_2} = \frac{12 - 3}{4 + 1 + 1} = \frac{9}{6} = 1.5 A$$

پس اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B برابر است با:

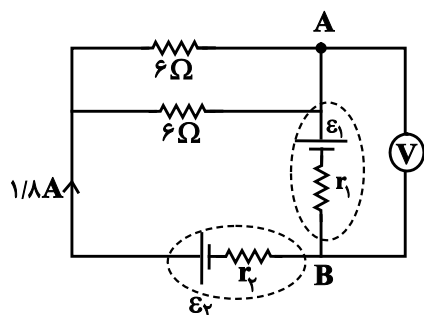
$$V_A - 6 \times 0.5 - E_1 - 1.5 r_1 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 7.5 V$$

پس از بستن کلید داریم:

$$R'_{eq} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3 \Omega$$

$$I' = \frac{E_2 - E_1}{R'_{eq} + r_1 + r_2} = \frac{9}{3 + 1 + 1} = 1.5 A$$

و اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B برابر است با:



$$V_A - E_1 - I r_1 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - 3 - 1.5 \times 1 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 4.5 V$$

در نتیجه تغییرات عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، برابر است با:

$$7.5 - 4.5 = 3 V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶ و ۷۰ تا ۷۷)

سپس اختلاف پتانسیل دو سر باتری را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{\Delta q} = \frac{2/4}{0.6} = 4 V$$

در پایان پتانسیل الکتریکی قطب منفی باتری را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta V = V_+ - V_- \Rightarrow 4 = 12 - V_- \Rightarrow V_- = 8 V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۱۴۶- گزینه «۲»

(مهم‌علی راست‌پیمان)

در این مدار از جهت جریان اطلاعی نداریم. بنابراین جهت جریان را یک بار

ساعتگرد و بار دیگر پادساعتگرد در نظر می‌گیریم.

الف) ساعتگرد

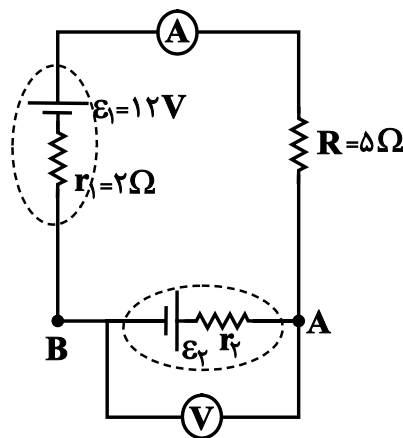
$$V_B - I r_1 + E_1 - I R = V_A \Rightarrow V_B - 2 \times 2 + 12 - 2 \times 5 = V_A$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 2 V$$

$$V_B + E_2 + I r_2 = V_A \Rightarrow V_B - V_A = -E_2 - I r_2$$

$$\Rightarrow E_2 = -2(1 + r_2) < 0$$

بنابراین چنین حالتی امکان ندارد.



ب) پادساعتگرد

$$V_A - I R - E_1 - I r_1 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 2 \times 5 + 12 + 2 \times 2 \Rightarrow V_A - V_B = 26 V$$

پس گزینه «۲» الزاماً صحیح است.

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

۱۴۷- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

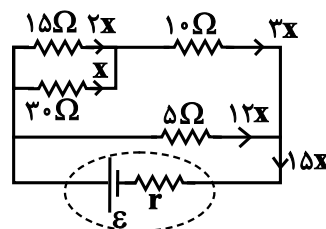
اگر کلید K باز باشد مدار به شکل زیر ساده می‌شود و ولت‌سنج ایده‌آل

اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B را نشان می‌دهد.

۱۴۸- گزینه «۱»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا مدار را مطابق شکل زیر ساده می‌کنیم، سپس مقاومت شاخه بالایی و مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم.



$$\frac{15 \times 30}{15 + 30} + 10 = 10 + 10 = 20 \Omega$$

مقاومت شاخه بالا:

$$R_{eq} = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4 \Omega$$

مقاومت کل مدار:

اگر جریان عبوری از مقاومت 30Ω را x بگیریم، چون در مقاومت‌های موازی جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود و در مقاومت‌های متوالی جریان یکسان است، پس داریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_{کل}}{P_{\Delta\Omega}} = \frac{R_{eq}(15x)^2}{R_{\Delta}(12x)^2} = \frac{4 \times 15^2}{5 \times 12^2} = 1/25$$

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

۱۴۹- گزینه «۳»

(عسین مفرومی)

طبق قاعده دست راست، مسیرهای (۲) و (۳) غلط است.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۵۰- گزینه «۲»

(عظیم آقچه‌لی)

در ابتدا، بزرگی میدان مغناطیسی را می‌یابیم:

$$F_{max} = |q| v B \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times B \Rightarrow B = 0.2 T$$

حال برای تعیین اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست حامل جریان،

$$F = ILB \sin \theta \Rightarrow F = 10 \times 2 \times 0.2 \times \sin 30^\circ \Rightarrow F = 2 N$$

داریم:

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۴)

۱۵۱- گزینه «۳»

(مهمعلی راست‌پیمان)

تعداد دورهای پیچ مسطح برابر است با:

$$N = \frac{L}{2\pi R}$$

بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچ مسطح، برابر است با:

$$B_{پیچ} = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{\mu_0 \frac{L}{2\pi R} I}{2R} = \frac{\mu_0 LI}{4\pi R^2}$$

برای بزرگی میدان در مرکز سیملوله، داریم:

$$B_{سیملوله} = 1/2 B_{پیچ} \Rightarrow \mu_0 \frac{N' I}{\ell} = 1/2 \frac{\mu_0 LI}{4\pi R^2}$$

$$\Rightarrow N' = \frac{1/2 L \ell}{4\pi R^2} = \frac{1/2 \times 60 \times 24 \times 10^{-2}}{4 \times 3 \times (0.1)^2} \Rightarrow N = 144 \text{ دور}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۵۲- گزینه «۱»

(عظیم آقچه‌لی)

مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند. از طرفی برای هر ماده فرومغناطیسی مقدار اشباع یا بیشینه وجود دارد که هنگامی به وجود می‌آید که ماده فرومغناطیسی در یک میدان مغناطیسی بسیار قوی قرار بگیرد.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۱۵۳- گزینه «۱»

(مسین قندیلر)

با توجه به رابطه شار مغناطیسی، خواهیم داشت:

$$\Phi = \Phi_m \cos(\theta) \Rightarrow \frac{\Phi = \Phi_{max}}{\Phi_{max}} \Rightarrow \cos \theta = \frac{3}{5} = 0.6 \Rightarrow \theta = 53^\circ$$

برای اینکه شار مغناطیسی، نصف شار بیشینه ممکن شود، باید $\theta = 60^\circ$ باشد.

در نتیجه حلقه باید 7° درجه به صورت ساعتگرد دوران کند.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{(q-x)^2}{q^2} \times 4$$

$$\Rightarrow \frac{(q-x)^2}{q^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{q-x}{q} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{2}q \Rightarrow \frac{x}{q} = 50\%$$

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۵ تا ۷)

(سیدعلی میرنوری)

۱۵۷- گزینه «۱»

بارها، هم‌نامند، پس نقطه‌ای واقع در بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر (در اینجا q_2) را می‌توان یافت که در آنجا میدان الکتریکی صفر است.

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(زهره آقاممیری)

۱۵۸- گزینه «۴»

با توجه به رابطه چگالی سطحی بار داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \xrightarrow{Q=ne} \sigma = \frac{ne}{4\pi r^2}$$

$$\Rightarrow n = \frac{\sigma 4\pi r^2}{e} = \frac{3/2 \times 10^{-6} \times 4 \times 3 \times 25 \times 10^{-4}}{1/6 \times 10^{-19}}$$

$$\Rightarrow n = 6 \times 10^{11} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(مسن قنديلر)

۱۵۹- گزینه «۱»

ابتدا اختلاف پتانسیل دو سر خازن را به‌دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 1/2 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} (6 \times 10^{-6}) V^2$$

$$\Rightarrow V^2 = 400 \Rightarrow V = 20V$$

اکنون بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{20}{5 \times 10^{-3}} = 4000 \frac{V}{m}$$

در پایان اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی $q = 25 \mu C$ را به‌دست می‌آوریم.

$$F = E |q| = 4000 \times 25 \times 10^{-6} = 10^{-1} N$$

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

(سیدعلی میرنوری)

۱۵۴- گزینه «۲»

با توجه به رابطه بین انرژی ذخیره شده در یک القاگر و جریان عبوری از آن داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \xrightarrow{L_2=L_1}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \xrightarrow{I_2=1/3 I_1} \frac{U_2}{U_1} = (1/3)^2 = 1/9 \quad (*)$$

$$U_2 - U_1 = 34/5 \xrightarrow{(*)} 0/69 U_1 = 34/5 \Rightarrow U_1 = 50 mJ$$

در نهایت داریم:

$$U_1 = \frac{1}{2} LI_1^2 \Rightarrow 50 = \frac{1}{2} \times L \times (10)^2 \Rightarrow L = 1 mH$$

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

(فسرو ارغوانی‌فرد)

۱۵۵- گزینه «۲»

مطابق شکل داریم:

$$\frac{\Delta T}{4} = 30 \Rightarrow T = 24 ms$$

برای لحظه $t = 78 ms$ داریم:

$$78 = (3 \times 24) + \left(\frac{1}{4} \times 24\right) = 3T + \frac{T}{4}$$

چون در این لحظه شدت جریان بیشینه است، پس اندازه نیروی محرکه القایی نیز بیشینه می‌باشد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_m = I_m R \Rightarrow 8 = I_m \times 8 \Rightarrow I_m = 1 A$$

ثانیاً بیشینه جریان برای اولین بار در $t = \frac{T}{4} = \frac{24}{4} = 6 ms$ اتفاق می‌افتد.

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

فیزیک ۲ (مجموعه دوم)

(سیدعلی میرنوری)

۱۵۶- گزینه «۲»

با توجه به اینکه بارها نام‌هستند، اگر از یکی x کم کنیم و به دیگری بیافزاییم، هر دو به اندازه x کم می‌شوند، بنابراین داریم:

۱۶۰- گزینه «۳»

(ممسن قنبرچلر)

با توجه به رابطه $R = \frac{\rho \cdot L}{A}$ ، ابتدا رابطه بین طول‌های سیم‌های A و B را

پیدا می‌کنیم. اگر r شعاع و V حجم باشد:

$$V_A = 2V_B \Rightarrow \pi r^2 L_A = 2\left(\pi \left(r^2 - \frac{r^2}{4}\right) L_B\right)$$

$$\Rightarrow L_A = \frac{3}{4} L_B$$

در نتیجه برای مقاومت‌ها خواهیم داشت:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 1 \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{\pi \left[r^2 - \left(\frac{r}{2}\right)^2\right]}{\pi r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{8}$$

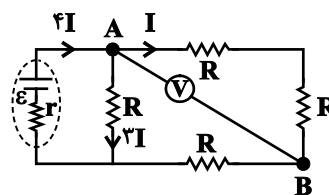
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶)

۱۶۱- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

چون ولت‌سنج ایده‌آل است پس از شاخه ولت‌سنج جریانی عبور نمی‌کند و

مدار به شکل زیر در می‌آید.



ابتدا مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم.

$$R_{eq} = \frac{3R \times R}{3R + R} = \frac{3}{4} R$$

اگر جریان عبوری از سه مقاومت متوالی R را برابر I بگیریم، جریان

عبوری از شاخه وسط و شاخه مولد به ترتیب ۳I و ۴I خواهد شد. پس

اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V = R_{eq}(4I) \Rightarrow 24 = \frac{3}{4} R \times 4I \Rightarrow RI = 8$$

اکنون اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B که همان عددی است که

ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$V_A - R(3I) + RI = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 2RI = 2 \times 8$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 16V$$

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

۱۶۲- گزینه «۴»

(مهمعلی راست‌پیمان)

ابتدا جریان عبوری از مدار در هر حالت را محاسبه می‌کنیم.

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow 16 = 4 I_1^2 \Rightarrow I_1 = 2A$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 \Rightarrow 13/5 = 6 I_2^2 \Rightarrow I_2 = 1/5 A$$

حال با استفاده از رابطه جریان در مدار تک حلقه، داریم:

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R + r_1 + r_2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 = \frac{20 - \varepsilon_1}{4 + 1 + r_1} \Rightarrow (20 - \varepsilon_1) = 2(\delta + r_1) \quad (*) \\ 1/5 = \frac{20 - \varepsilon_1}{6 + 1 + r_1} \Rightarrow (20 - \varepsilon_1) = 1/5(\gamma + r_1) \quad (**) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} 2(\delta + r_1) = 1/5(\gamma + r_1) \Rightarrow r_1 = 15\Omega$$

$$\xrightarrow{(*)} 20 - \varepsilon_1 = 2(\delta + 1) \Rightarrow 20 - \varepsilon_1 = 10 + 2$$

$$\Rightarrow \varepsilon_1 = 8V$$

حال توان ورودی به مولد (ε_1, r_1) را در هر حالت حساب می‌کنیم.

$$P_1 = (\varepsilon_1 + I_1 r_1) I_1 = (8 + 2 \times 1) \times 2 = 20W$$

$$P_2 = (\varepsilon_1 + I_2 r_1) I_2 = (8 + 1/5 \times 1) \times 1/5 = 14/25W$$

در نتیجه:

$$|P_2 - P_1| = 20 - 14/25 = 5/25W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۶۳ - گزینه «۳»

(سیرعلی میرنوری)

روش اول: با استفاده از رابطه توان خروجی یک مولد بر حسب شدت جریان

عبوری از آن، می‌توان نوشت:

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 3A \Rightarrow (P_{\text{خروجی}}) = 3\varepsilon - 9r \\ I_2 = 7A \Rightarrow (P_{\text{خروجی}}) = 7\varepsilon - 49r \end{cases}$$

$$(P_{\text{خروجی}})_1 = (P_{\text{خروجی}})_2 \Rightarrow 3\varepsilon - 9r = 7\varepsilon - 49r \Rightarrow \varepsilon = 10r$$

از طرفی می‌دانیم در شدت جریان $I = \frac{\varepsilon}{2r}$ ، توان خروجی مولد بیشینه است.

$$I = \frac{\varepsilon}{2r} = \frac{10r}{2r} \Rightarrow I = 5A$$

بنابراین:

روش دوم:

می‌دانیم در یک مولد با مقاومت درونی، نمودار توان خروجی مولد بر حسب

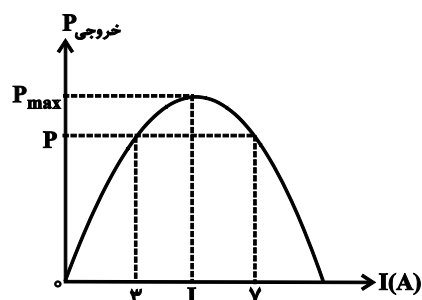
جریان عبوری از آن، قسمتی از یک سهمی است $(P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2)$.

بنابراین اگر در دو شدت جریان خاص، توان خروجی مولد یکسان باشد،

شدت جریانی که توان خروجی مولد در آن بیشینه است، برابر با میانگین آن

شدت جریان‌ها است.

$$I = \frac{I_1 + I_2}{2} = \frac{3 + 7}{2} \Rightarrow I = 5A$$



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

(غلامرضا ممینی)

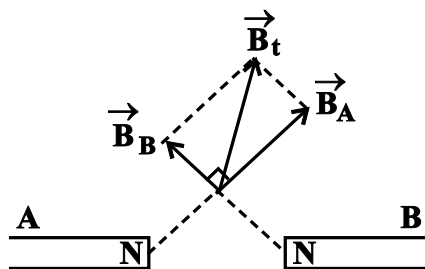
۱۶۴ - گزینه «۱»

بردار میدان حاصل از آهن‌ربا در خارج آن برای قطب N به طرف خارج آن

می‌باشد، در اینجا چون آهن‌ربای A قوی‌تر است. اندازه میدان حاصل از

آن قوی‌تر از آهن‌ربای B خواهد بود. اگر به شکل نگاه کنید ملاحظه

خواهید کرد که میدان برآیند شبیه گزینه «۱» خواهد بود.



(فیزیک ۲ - مغانطیس: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۱۶۵ - گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

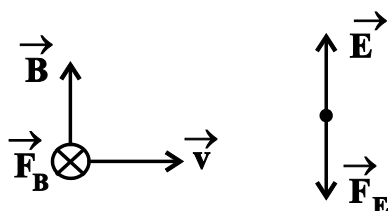
ابتدا بزرگی نیروهای مغانطیسی و الکتریکی وارد بر ذره را محاسبه می‌کنیم.

$$F_B = |q| v B \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F_B = 10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 180 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow F_B = 3.6 \times 10^{-2} N$$

$$F_E = |q| E = 10 \times 10^{-6} \times 1/2 \times 10^3 = 1/2 \times 10^{-2} N$$

سپس جهت نیروها را تعیین می‌کنیم.



جهت نیروی وارد از طرف میدان مغانطیسی طبق قاعده دست راست و اینکه

بار ذره منفی است، درون‌سو خواهد شد.

چون بر بار منفی، نیرو خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی وارد می‌شود،

جهت نیروی الکتریکی به سمت $(-\vec{j})$ خواهد شد. چون دو نیروی $\vec{F}_B$ و

$\vec{F}_E$ بر هم عمودند، بزرگی برآیند نیروها برابر است با:

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$c = +2$$

$$\begin{cases} (1,0) \rightarrow a + b + 2 = 0 \\ (3,0) \rightarrow 9a + 3b + 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{2}{3} \\ b = -\frac{8}{3} \end{cases}$$

بنابراین:

$$\Phi = \frac{2}{3}t^2 - \frac{8}{3}t + 2$$

$$\xrightarrow{\text{۲ ثانیه دوم}} \begin{cases} t = 2s \Rightarrow \Phi_1 = -\frac{2}{3} \text{ Wb} \\ t = 4s \Rightarrow \Phi_2 = 2 \text{ Wb} \end{cases}$$

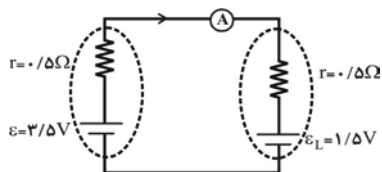
$$|\varepsilon| = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1} = \frac{2 - (-\frac{2}{3})}{4 - 2} = \frac{\frac{8}{3}}{2} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

(نویر شاهی)

۱۶۹- گزینه «۲»

با حرکت سیم AC به سمت راست، شار مغناطیسی عبوری از قاب افزایش می‌یابد. طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در سمتی خواهد بود که با آثار مغناطیسی که از خود ایجاد می‌کند با تغییر شار مغناطیسی مخالفت کند. پس جریان در قسمت AC به نحوی القا می‌شود که میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط آن در داخل حلقه برون‌سو باشد، بنابراین جهت جریان القایی از C به A خواهد بود. در نتیجه جهت نیروی محرکه‌ی القایی مطابق شکل زیر است و اندازه‌ی آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$\varepsilon_L = B\ell v = 0.0001 \times 6 \times 10^{-2} \times 5 = 1/5 \text{ V}$$

بنابراین، جریان در مدار تک حلقه عبارت است از:

$$I = \frac{\varepsilon - \varepsilon_L}{R_{eq} + \sum r} = \frac{3/5 - 1/5}{0.5 + 0.5} = 2 \text{ A} = 2000 \text{ mA}$$

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

(مهمرعلی راست‌پیمان)

۱۷۰- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه مبدل آرمانی، داریم:

$$\Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{900}{54} = \frac{V_2}{240} \Rightarrow V_2 = 4000 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

$$F_{net} = \sqrt{F_E^2 + F_B^2}$$

$$\xrightarrow{a = \frac{F_{net}}{m}} a = \frac{\sqrt{(1/2 \times 10^{-2})^2 + (3/6 \times 10^{-2})^2}}{12 \times 10^{-6}} = 10^2 \sqrt{10} \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۶۶- گزینه «۴»

(عظیم آقچه‌لی)

میدان مغناطیسی در مرکز سیملوله از رابطه $B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$ محاسبه می‌شود که در آن ℓ طول سیملوله است و به صورت زیر محاسبه می‌گردد.

$$\ell = N \times D$$

که در آن D قطر مقطع سیم است. لذا داریم:

$$B = \mu_0 \times \frac{N}{N.D} I \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{D} \Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 10}{2 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow B = 6 \text{ mT}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۶۷- گزینه «۴»

(شارمان ویسی)

با توجه به قاعده دست راست، میدان ناشی از جریان سیم افقی در نقطه M برون‌سو $\odot$ و میدان ناشی از جریان سیم عمودی در نقطه M درون‌سو $\otimes$ است. اما چون اندازه جریان عبوری از سیم‌ها و فاصله نقطه M از سیم‌ها یکسان است ($\theta = 45^\circ$)، اندازه میدان هر دو سیم برابر است و چون در این نقطه میدان‌ها در خلاف جهت یکدیگر هستند، پس میدان برابرند در نقطه M. صفر است و جهت ندارد.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۶۸- گزینه «۴»

(شارمان ویسی)

به کمک نمودار سهمی داده شده معادله $\Phi - t$ را به دست می‌آوریم:

فیزیک ۱ (مجموعه اول)

۱۷۱- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که کمیت کار (W) به صورت حاصل ضرب نیرو در جابه‌جایی محاسبه می‌شود، بنابراین داریم:

$$W = F \cdot x = m \cdot a \cdot x$$

$$\Rightarrow [W] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m} = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۷۲- گزینه «۴»

(مفسر قنبرچهر)

در نمودار $V - m$ ، شیب نمودار نشان‌دهنده $\frac{1}{\rho}$ می‌باشد. از طرفی طبق

نمودار رسم شده، مشخص است که نسبت شیب دو نمودار $\frac{2/4}{0/9}$ می‌باشد.

$$\frac{\text{شیب A}}{\text{شیب B}} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \Rightarrow \frac{2/4}{0/9} = \frac{\rho_B}{750} \Rightarrow \rho_B = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

۱۷۳- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که انرژی جنبشی یک جسم، به جرم و تندی جسم بستگی دارد. بنابراین داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = 1/2 \times \frac{1}{4} = 0/3 \Rightarrow \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = -70\%$$

یعنی انرژی جنبشی جسم ۷۰ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۷۴- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا انرژی جنبشی جسم در لحظه برخورد را می‌یابیم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2 \Rightarrow K = 100 \text{ J}$$

حال اگر در طول فشردن فنر، ۳۷ درصد این انرژی (یعنی معادل ۳۷ ژول) به گرما تبدیل شود، حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر به مقدار زیر می‌رسد.

$$U = 100 - 37 = 63 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸، ۲۹ و ۳۲ تا ۳۹)

۱۷۵- گزینه «۴»

(مهمعلی راست‌پیمان)

چون کوهنورد با تندی ثابت از کوه بالا رفته است، بنابراین کار انجام شده توسط آن با اندازه کار انجام شده توسط نیروی وزن برابر است. بنابراین توان خروجی بدن کوهنورد برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{mgh}{t} = \frac{90 \times 10 \times 4800}{5 \times 60 \times 60} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 240 \text{ W}$$

حال از تعریف بازده، داریم:

$$R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} \Rightarrow \frac{40}{100} = \frac{240}{P_{\text{مصرفی}}} \Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 600 \text{ W}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۱۷۶- گزینه «۳»

(مسین مفرومی)

چون ارتفاع و جنس مایعی که در هر دو ظرف ریخته‌ایم، یکسان است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_A = \rho_A g h_A \quad \frac{h_A = h_B}{\rho_A = \rho_B} \rightarrow P_A = P_B$$

از طرفی برای نیرویی که بر کف هر طرف از طرف مایع وارد می‌شود، می‌توان نوشت:

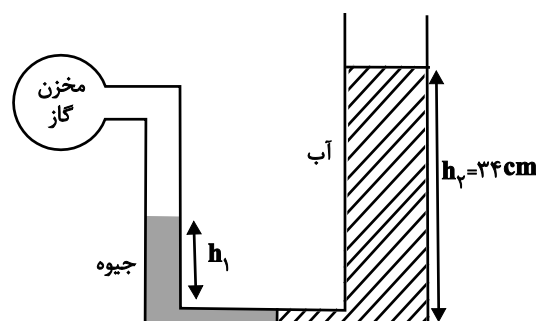
$$F_A = P_A A_A \quad \frac{P_A = P_B}{A_A > A_B} \rightarrow F_A > F_B$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۱۷۷ - گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا ارتفاع جیوه در شاخه سمت چپ را محاسبه می‌کنیم چون جرم آب و جیوه برابر است داریم:



$$m_{\text{جیوه}} = m_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} A_1 h_1 = \rho_{\text{آب}} A_2 h_2$$

$$\frac{A_2 = 2A_1}{\rightarrow 13/6 A_1 \times h_1 = 1 \times 2 A_1 \times 34} \Rightarrow h_1 = 5 \text{ cm}$$

با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} g h_1 = \rho_{\text{آب}} g h_2 + P_0$$

$$\Rightarrow 97000 + 13600 \times 10 \times 0.05 = 1000 \times 10 \times 0.34 + P_0$$

$$\Rightarrow P_0 = 100 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

۱۷۸ - گزینه «۱»

(شارمان ویسی)

در هر دو حالت مجموعه روی سطح آب در حال تعادل است، بنابراین در هر دو حالت اندازه نیروی شناوری وارد بر مجموعه با اندازه نیروی وزن مجموعه برابر است. از طرفی می‌دانیم که اندازه نیروی شناوری برابر با وزن شاره جابه‌جا شده است. پس در هر دو حالت حجم شاره جابه‌جا شده یکسان است.

در نتیجه چون در حالت (۱)، جرم فلزی m بالای جسم چوبی M قرار دارد، باعث می‌شود تا چوب نسبت به حالت دیگر که جرم m داخل آب قرار دارد، مقدار بیشتری در آب فرو رود.

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

۱۷۹ - گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا حجم ثانویه ظرف و مایع را حساب می‌کنیم. سپس با مقایسه حجم ثانویه، می‌توانیم دریابیم که چه اتفاقی رخ می‌دهد.

$$V_2 = V_1(1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow V_2 = V(1 + 3 \times 30 \times 10^{-6} \times 80)$$

$$\Rightarrow V_2 = 1007/2 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$V'_2 = V'_1(1 + \beta \Delta\theta) \Rightarrow V'_2 = \frac{3}{4} V(1 + 10 \times 10^{-3} \times 80)$$

$$\Rightarrow V'_2 = \frac{3}{4} \times 1800 \times 10^{-3} \text{ V} \Rightarrow V'_2 = 1350 \times 10^{-3} \text{ V}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{V_2}{V'_2} = \frac{1007/2 \times 10^{-3} \text{ V}}{1350 \times 10^{-3} \text{ V}} \Rightarrow \frac{V_2}{V'_2} < 1 \Rightarrow \text{مایع از ظرف بیرون می‌ریزد.}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

۱۸۰ - گزینه «۳»

(مسین مشرومی)

الف) صحیح

ب) ناصحیح ← به جرم هم بستگی دارد.

ج) ناصحیح ← به جای کیلوگرم باید از مول استفاده شود.

د) صحیح

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۱۳ و ۱۱۶)

۱۸۱ - گزینه «۴»

(مسین قنبریلر)

با نصف کردن میله، طول آن نصف و سطح مقطع آن دو برابر می‌شود.

$$Q = \frac{kA\Delta\theta}{L} \Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{A'}{A} \times \frac{\Delta\theta'}{\Delta\theta} \times \frac{L}{L'}$$

$$\Rightarrow 1 = 2 \times \frac{100 - \theta_1}{1000} \times 2 \Rightarrow \theta_1 = 75^\circ \text{C}$$

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

۱۸۲- گزینه «۲»

(علی قائمی)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، در هر حالت می توان

نوشت:

حالت اول:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = \rho gh_1 + P_{\text{محبوس}} \Rightarrow \rho gh_0 = \rho gh_1 + P_{\text{محبوس}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{محبوس}} = \rho g(h_0 - h_1) \quad (*)$$

حالت دوم:

$$P'_A = P'_B \Rightarrow P_0 = \rho gh'_1 + P'_{\text{محبوس}} \Rightarrow \rho gh_0 = \rho gh'_1 + P'_{\text{محبوس}}$$

$$\Rightarrow P'_{\text{محبوس}} = \rho g(h_0 - h'_1) \quad (**)$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(**)(*)} \frac{P'_{\text{محبوس}}}{P_{\text{محبوس}}} = \frac{h_0 - h'_1}{h_0 - h_1} = \frac{76 - 44}{76 - 60} \Rightarrow \frac{P'_{\text{محبوس}}}{P_{\text{محبوس}}} = 2$$

چون دما و تعداد مول های هوا ثابت است، داریم:

$$\frac{V'_{\text{محبوس}}}{V_{\text{محبوس}}} = \frac{P_{\text{محبوس}}}{P'_{\text{محبوس}}} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

۱۸۳- گزینه «۳»

(مهمعلی راست پیمان)

طبق معادله حالت گازهای آرمانی، دمای مطلق گاز با حاصل ضرب فشار در

حجم گاز متناسب است. بنابراین بیشترین دمای گاز در حالت c و کمترین

دمای آن در حالت a است. داریم:

$$T = \frac{PV}{nR} \Rightarrow T_c - T_a = \frac{P_c V_c}{nR} - \frac{P_a V_a}{nR}$$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{(8 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}) - (3 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3})}{0.5 \times 8}$$

$$\Rightarrow \Delta T = 85.0 \text{ K} = 85.0^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۴۲ تا ۱۴۴، ۱۵۷ و ۱۵۸)

۱۸۴- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

ابتدا دمای گاز را در حالت های a و b بر حسب کلونین به دست می آوریم:

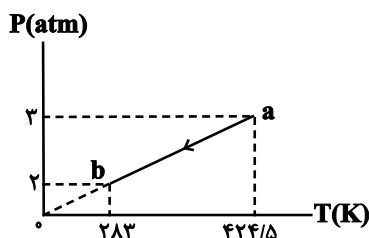
$$T_b = \theta_b + 273 \Rightarrow T_b = 10 + 273 \Rightarrow T_b = 283 \text{ K}$$

$$T_a = \theta_a + 273 \Rightarrow T_a = 151/5 + 273 \Rightarrow T_a = 424/5 \text{ K}$$

حال اگر نمودار P-T این فرایند را رسم کنیم، با توجه به اعداد داده شده

روی نمودار، می توان تشخیص داد که فرایند ab، فرایندی هم حجم است

(چون امتداد آن از مبدأ می گذرد)



در نتیجه برای محاسبه گرماي مبادله شده توسط گاز، داریم:

$$Q = nC_V \Delta T = 0.5 \times 12(283 - 424/5) = -849 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۴۶ تا ۱۴۸)

۱۸۵- گزینه «۴»

(مهمعلی راست پیمان)

با توجه به تعریف ضریب عملکرد یک یخچال کارنو، می توان نوشت:

$$K_{\text{کارنو}} = \frac{T_L}{T_H - T_L} = \frac{273 - 23}{27 - (-23)} = \frac{250}{50} \Rightarrow K_{\text{کارنو}} = 5$$

از طرفی در این یخچال آب 20°C به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل

می شود. بنابراین داریم:

$$|Q_L| = mc|\Delta\theta| + mL_F = 2 \times 420 \times |0 - 20| + 2 \times 336 \times 10^3$$

$$\Rightarrow |Q_L| = 840 \times 10^3 \text{ J}$$

بنابراین می توان نوشت:

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{Q_L}{P.t}$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{840 \times 10^3}{P \times 20 \times 60} \Rightarrow P = 140 \text{ W}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

فیزیک ۱ (مجموعه دوم)

۱۸۶- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که خطای اندازه‌گیری یک وسیله اندازه‌گیری مدرج، $\pm \frac{1}{2}$ کمینه

تقسیم‌بندی مقیاس آن وسیله است، بنابراین:

$$\text{خطا} = \pm \frac{1}{2} \times 0.5 \text{ mm} = \pm 0.25 \text{ mm}$$

ولی کمترین مرتبه اعشاری این خطا باید ۰/۰۱ باشد، پس بعد از گرد کردن داریم:

$$\pm 0.25 \xrightarrow{\text{گرد می‌کنیم}} \pm 0.3 \text{ mm}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۱۸۷- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

بدیهی است که جرم آب داخل حفره ۰/۲۵ kg است، بنابراین داریم:

$$m = \rho V \Rightarrow 250 = 1V \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 250 \text{ cm}^3$$

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

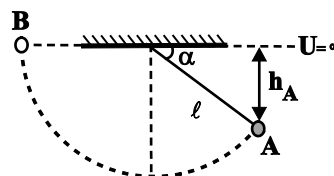
۱۸۸- گزینه «۱»

(زهرا آقاممیری)

اگر فرض کنیم میله در سمت دیگر تا نقطه B بالا برود و نقطه B را مبدأ

انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی

داریم:



$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B \Rightarrow -mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = 0 + 0$$

$$\Rightarrow h_A = \frac{v_A^2}{2g} = \frac{(2\sqrt{2})^2}{2 \times 10} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$\sin \alpha = \frac{h_A}{l} = \frac{40}{80} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸، ۳۰، ۳۵ تا ۳۷)

۱۸۹- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

بین دو نقطه B و C داریم: $|Q|$ را معادل افزایش انرژی درونی جسم و

محیط فرض می‌کنیم.

$$mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 = mgh_C + \frac{1}{2}mv_C^2 + |Q|$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times h_B + \frac{1}{2} \times 2 \times (5)^2 = 2 \times 10 \times h_C + \frac{1}{2} \times 2 \times (8)^2 + 25$$

$$\Rightarrow 20(h_B - h_C) = 64 \Rightarrow h_B - h_C = 3.2 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸، ۳۰، ۳۵ تا ۳۹)

۱۹۰- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که اگر اتومبیل با تندی ثابت حرکت کند، اندازه نیروی متوسط وارد

بر اتومبیل از طرف موتور آن به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$P = F.v \xrightarrow{v=90 \frac{\text{km}}{\text{h}}} 10000 = F \times 90 \times \frac{1}{3.6} \Rightarrow F = 400 \text{ N}$$

چون اتومبیل با تندی ثابت حرکت می‌کند، کار برابند نیروهای وارد بر آن

صفر است. پس نیروی خالص وارد بر آن نیز صفر خواهد بود.

$$F.d = R.d + f_k.d \Rightarrow F = R + f_k \Rightarrow 400 = \frac{1}{100} \times 15000 + f_k$$

$$\Rightarrow f_k = 250 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸، ۳۹ و ۵۰)

۱۹۱- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

وقتی مایعی به سرعت سرد شود، معمولاً جامد بی‌شکل (آمورف) به‌وجود

می‌آید.

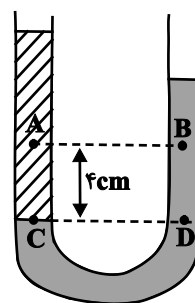
(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۱۹۲- گزینه «۴»

(سیرعلی میرنوری)

بدیهی است که چگالی مایع شاخه سمت چپ کمتر از چگالی مایع شاخه سمت راست است.

حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_C = P_D$$

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

$$\Rightarrow (\rho_2 - \rho_1)gh = P_A - P_B$$

$$\Rightarrow (\rho_2 - \rho_1)(10)(\frac{4}{100}) = 200$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = 500 \cdot \frac{kg}{m^3} \Rightarrow \rho_1 - \rho_2 = -500 \cdot \frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۱۹۳- گزینه «۲»

(سیرعلی میرنوری)

با جریان آب در لوله E، فشار هوا در ناحیه D کمتر از فشار هوا در ناحیه B می‌شود و همین تغییر فشار باعث می‌شود تا آب در مسیر D از لوله خارج شود.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)

۱۹۴- گزینه «۳»

(محسن قنبرچلر)

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m=pV} Q = pVc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{V_B}{V_A} \times \frac{c_B}{c_A} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}$$

$$\Rightarrow \frac{V_A = \pi(R^2 - (\frac{R}{2})^2)(2R) = \frac{3}{4}R^3\pi}{V_B = \frac{4}{3}\pi R^3}$$

$$\Rightarrow 1 = 1 \times \frac{\frac{4}{3}\pi R^3}{\frac{3}{4}\pi R^3} \times 1 \times \frac{\Delta\theta_B}{(100-20)}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{8} = \frac{\Delta\theta_B}{80} \Rightarrow \Delta\theta_B = 90 \Rightarrow \theta - 20 = 90 \Rightarrow \theta = 110^\circ C$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۱۹۵- گزینه «۱»

(سیرعلی میرنوری)

گرمایی که m' گرم آب $86^\circ C$ از دست می‌دهد تا به m' گرم آب $2^\circ C$ تبدیل شود، ابتدا صرف ذوب m گرم یخ صفر درجه سلسیوس شده و سپس دمای $2m$ گرم آب صفر درجه سلسیوس را به $2^\circ C$ می‌رساند.

داریم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow m'c_{\text{آب}}(\theta_e - \theta_1) + mL_F + 2mc_{\text{آب}}(\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$m'c_{\text{آب}}(2 - 86) + m \times 80c_{\text{آب}} + 2mc_{\text{آب}}(2 - 0) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{m'}{m} = 1$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

۱۹۶- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

در روش‌های انتقال گرما، روش تابش می‌تواند در خلا نیز رخ دهد، ولی دو روش همرفت و رسانش نیاز به محیط مادی دارند.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۹)

۱۹۷- گزینه «۲»

(سعی نمایی)

با وارد شدن ۰/۲ مول گاز به مخزن A، تعداد مول مخزن A در حالت دوم برابر خواهد شد با:

$$n'_A = (n_A + 0.2) \text{mol} \quad (1)$$

از معادله حالت گازهای کامل می توان نوشت:

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} \quad (2)$$

با جای گذاری رابطه (۲) در رابطه (۱) داریم:

$$\frac{P'_A V'_A}{RT'_A} = \frac{P_A V_A}{RT_A} + 0.2 \frac{P'_A = 2 \times 10^5 \text{ Pa}, V'_A = V_A = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{T'_A = T_A = 300 \text{ K}, R = 8.31 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}}$$

$$\frac{(2 \times 10^5)(4 \times 10^{-3})}{8.31 \times 300} = \frac{P_A \times (4 \times 10^{-3})}{8.31 \times 300} + 0.2$$

$$\Rightarrow 0.5 = \frac{1}{4} \times 10^{-5} P_A + 0.2$$

$$\Rightarrow 0.3 = \frac{1}{4} \times 10^{-5} P_A \Rightarrow P_A = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa} \Rightarrow P_A = 1.2 \text{ atm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

۱۹۸- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

در فرایند هم حجم همه این گرما به انرژی درونی تبدیل شده پس $\Delta T \propto Q$ است.

در فرایند هم فشار، بخشی از این گرما صرف افزایش انرژی درونی می شود.

لذا:

$$|\Delta U| < |Q|$$

از آنجا که $|\Delta U| < |Q| \propto \Delta T'$ است، پس در حالت دوم

$$\Delta T' < \Delta T = 20^\circ \text{C} \text{ است.}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۴۶ تا ۱۵۲)

۱۹۹- گزینه «۴»

(مهمد علی راست پیمان)

طبق صورت سؤال فرایند bc فرایندی هم دما است، بنابراین:

$$T_b = T_c \Rightarrow T_b = \frac{P_c V_c}{nR} \Rightarrow T_b = \frac{1 \times 10^5 \times 12 \times 10^{-3}}{0.5 \times 8} \Rightarrow T_b = 300 \text{ K}$$

تغییرات انرژی درونی مجموعه طی فرایند هم دما برابر با صفر است، بنابراین:

$$\Rightarrow \Delta U_{ab} = 300 \Rightarrow \frac{3}{2} nR \Delta T_{ab} = 300 \Rightarrow \frac{3}{2} \times 0.5 \times 8 \times \Delta T_{ab} = 300$$

$$\Rightarrow \Delta T_{ab} = \frac{300}{6} = 50 \text{ K}$$

$$\Rightarrow T_b - T_a = 50 \Rightarrow 300 - T_a = 50 \text{ K} \Rightarrow T_a = 250 \text{ K}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۴۲ تا ۱۵۴)

۲۰۰- گزینه «۱»

(بابک اسلامی)

با توجه به رابطه بازده ماشین گرمایی کارنو، داریم:

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \eta'_{\text{کارنو}} = \eta_{\text{کارنو}} \Rightarrow 1 - \frac{T'_L}{T'_H} = 1 - \frac{T_L}{T_H}$$

$$\Rightarrow \frac{273 + 47}{T'_H} = \frac{273 + 27}{T_H} \Rightarrow \frac{T'_H}{T_H} = \frac{16}{15}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۴ تا ۱۶۶)

شیمی ۲ (مجموعه اول)

۲۰۱- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم صحیح‌اند.

شماره گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
نماد عنصر	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: عنصر (D)Si رسانایی الکتریکی کمی دارد و عنصرهای (A)Na و (B)Mg رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

عبارت دوم: از واکنش بین عنصرهای (A)Na و (G)Cl سدیم کلرید سفید رنگ به دست می‌آید.

عبارت سوم: شش عنصر از گروه ۱ تا ۱۶ جامد هستند که نیمی از آنها (سیلیسیم، فسفر و گوگرد) در اثر ضربه خرد می‌شوند.

عبارت چهارم: عنصر X کربن می‌باشد که همانند گوگرد دارای سطحی کدر و مات است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۰۲- گزینه «۱»

(فسن لشکری)

$$\text{آب دریا } 2 \times 10^6 \text{ g} = 2 \times 10^3 \text{ m}^3 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 2 \times 10^6 \text{ g}$$

$$\text{آب دریا } 2 \times 10^6 \text{ g} \times \frac{135 \text{ g Mg}^{2+}}{10^6 \text{ g آب دریا}} = 270 \text{ g Mg}^{2+}$$

با توجه به آنکه هر مول Mg^{2+} در نهایت به یک مول Mg تبدیل می‌شود، می‌توان نوشت:

$$? \text{ kg Mg} = 270 \text{ g Mg}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \\ \times \frac{10}{100} = 2 / 16 \text{ kg Mg}$$

با توجه به واکنش سوم و میزان Mg تولید شده می‌توان مقدار گاز کلر تولید شده را محاسبه کرد.

$$? \text{ m}^3 \text{Cl}_2 = 216 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{24 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \\ = 2 / 16 \text{ m}^3 \text{Cl}_2$$

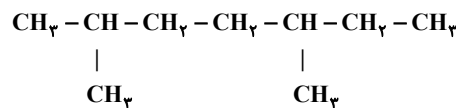
(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۲۰۳- گزینه «۳»

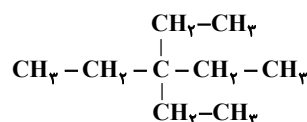
(فسن لشکری)

۱) نام درست آن، ۳- اتیل -۴، ۵- دی متیل هپتان است.

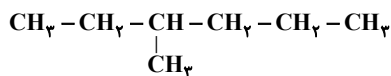
۲) نام درست آن ۲، ۵- دی متیل هپتان است.



۳) درست است، با توجه به ساختار زیر درست است.



۴) نام درست به صورت ۳-متیل هگزان است.



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰۴- گزینه «۲»

(مینا شرافتی‌پور)

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»:

تعداد اتم‌ها $\text{C}_4\text{H}_6 \rightarrow 10 =$ سومین آلکین

تعداد اتم‌های هیدروژن $\text{C}_4\text{H}_6 \rightarrow 6 =$ ساده‌ترین آلکن

$$\Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} = \frac{10}{4} = 2 / 5$$

عبارت «ت»: ساده‌ترین آلکن (اتن) به عنوان گاز عمل آورنده در کشاورزی به کار می‌رود و ساده‌ترین آلکین (اتین)، در جوشکاری به کار برده می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۰۵- گزینه «۴»

(سید رحیم هاشمی دهری)

دما ویژگی مشترک همه حالت‌های ماده است که وجود جنبش‌های نامنظم ذرات آن ماده را نشان می‌دهد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ و ۵۹)

۲۰۶- گزینه «۴»

(فسن رحمتی‌لوکنده)

شواهد نشان می‌دهد که ΔH واکنش تولید CO(g) از عنصرهای سازنده را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد. براساس قانون هس رابطه $a = b + c$ یا $c = a - b$ برقرار است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۷- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

واکنش I را معکوس، واکنش II را در $\frac{1}{4}$ ضرب، واکنش IV را معکوس و در

$\frac{1}{4}$ ضرب و سپس با واکنش III جمع می‌کنیم.

$$\Delta H_T = (+38) + \frac{1}{4}(92) + (-572) + \frac{1}{4}(+258) = -359 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۸- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

ابتدا زمان کل واکنش را برحسب ثانیه بدست می‌آوریم و سپس تغییرات مول

گاز آمونیاک و سرعت متوسط تولید آن را برحسب $\frac{\text{mol}}{\text{s}}$ بدست آورده و از

طریق ضرایب استوکیومتری سرعت متوسط مصرف H_2 را بدست می‌آوریم:

$$\Delta t = \Delta \text{min} = 300 \text{ s}$$

$$\Delta n(\text{NH}_3) = \Delta[\text{NH}_3] \times V = 0 / 8 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \Delta L = 4 \text{ mol NH}_3$$

$$\bar{R}(\text{NH}_3) = \frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{\Delta t} = \frac{4}{300} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}(\text{NH}_3)}{2} = \frac{\bar{R}(\text{H}_2)}{3} \rightarrow \bar{R}(\text{H}_2) = \frac{3}{2} \bar{R}(\text{NH}_3) = \frac{3}{2} \times \frac{4}{300}$$

$$\bar{R}(\text{H}_2) = 0 / 02 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

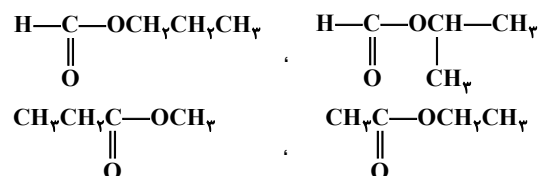
۲۰۹- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): برای فرمول مولکولی $C_4H_8O_2$ می‌توان چهار ایزومر استری در نظر گرفت.



عبارت (ب): اسید سازنده استر  فورمیک اسید (ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید) است و الکل سازنده آن اتانول است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

عبارت (پ): ویتامین‌های A و C به ترتیب در چربی و آب محلول‌اند بنابراین بخش عمده مولکول آنها به‌ترتیب ناطقی و قطبی است.

عبارت (ت): نام استر با ساختار  متیل متانوات است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳)

۲۱۰- گزینه «۳»

(مبینا شرافتی‌پور)

تنها عبارت «آ» نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

اگر پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

شیمی ۲ (مجموعه دوم)

۲۱۱- گزینه «۲»

(میلاد میرمیری)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر، گاهی باعث بهبود خواص می‌شود.

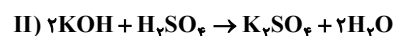
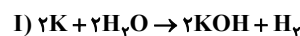
گزینه «۴»: در مراحل مختلف تولید و همچنین پس از فرسوده شدن محصول، مواد به شکل ضایعات به زمین باز گردانده می‌شوند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲ تا ۵)

۲۱۲- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی‌پور)

فرض می‌کنیم x گرم پتاسیم وارد ظرف شده باشد. جرم آب تولیدی در واکنش دوم و جرم آب باقی مانده در واکنش اول را محاسبه می‌کنیم.



$$xgK \times \frac{100gK}{100gK} \times \frac{1 \text{ molK}}{39gK} \times \frac{2 \text{ molKOH}}{2 \text{ molK}}$$

$$\times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{2 \text{ molKOH}} \times \frac{18gH_2O}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = \frac{24}{65} xgH_2O$$

تولیدی

$$xgK \times \frac{80gK}{100gK} \times \frac{1 \text{ molK}}{39gK} \times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{2 \text{ molK}}$$

$$\times \frac{18gH_2O}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = \frac{24}{65} xgH_2O$$

مصرفی

$$xg - \frac{24}{65} xg = \text{جرم آب باقی مانده از واکنش اول}$$

$$x - \frac{24}{65} x + \frac{24}{65} x = 9/75g$$

$$\Rightarrow x = 9/75g$$

پس جرم پتاسیم ناخالص اولیه، ۹/۷۵ گرم می‌باشد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۳- گزینه «۳»

(پوار سوری کلی)

هر چه تعداد کربن یک هیدروکربن بیشتر باشد گران روی و نقطه جوش آن بیشتر و میزان فراریت آن کمتر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه ۳۴)

۲۱۴- گزینه «۲»

(سعید نوری)

مقایسه‌های دوم، چهارم و پنجم به درستی انجام شده‌اند.

بررسی مقایسه‌ها:

مقایسه اول: در نفت خام گازوئیل چگالی بیشتری نسبت به نفت سفید دارد، پس فرار بودن آن کمتر است.

مقایسه دوم: بنزین سبک‌تر و به طور میانگین ۵ تا ۱۲ کربن دارد اما وازلین دارای فرمول تقریبی $C_{25}H_{52}$ است، پس اندازه مولکول وازلین بزرگتر است. مقایسه سوم: سوخت هواپیما عمدتاً از نفت سفید با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن تشکیل شده است در حالی که گریس دارای فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$ است. پس گریس نقطه جوش بالاتری دارد.

مقایسه چهارم: تعداد اتم‌های هپتان بیشتر از پنتان بوده و گران‌روی بیشتری دارد.

مقایسه پنجم: گرمای آزاد شده بنزین و زغال‌سنگ به ترتیب ۴۸ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۴، ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۲۱۵- گزینه «۴»

(آروین شایعی)

$$Q = m \times c_A \times \Delta t \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{تقسیم} \\ \rightarrow \end{array} \right. \frac{1}{2} = \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta t}{\Delta t} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{1}{5}$$

$$2Q = m \times c_B \times 20$$

از آنجایی که B با گرمای دو برابر A، مقدار کمتری تغییر دما پیدا کرده است پس می‌توان نتیجه گرفت که: $c_B = c_A + 0/4$. بنابراین داریم:

$$\frac{c_A}{c_A + 0/4} = \frac{1}{5} \Rightarrow \Delta c_A = c_A + 0/4 \Rightarrow 4c_A = 0/4$$

$$\Rightarrow c_A = 0/1J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \text{ و } c_B = 0/5J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$$

$$\Rightarrow c_A + c_B = 0/6J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۲۱۶- گزینه «۱»

(مهمترین مفهوم: ماده مقرر)

آنتالپی پیوند $N \equiv N$ برابر با $945 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و میانگین آنتالپی پیوند $N - N$ برابر با $163 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

$$\Delta H(N \equiv N) > 3\Delta H(N - N)$$

بنابراین:

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: آنتالپی پیوند $H - H$ بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند $Cl - Cl$ و $Br - Br$ است.

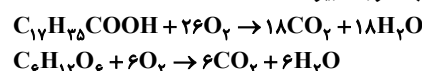
گزینه «۳»: میانگین آنتالپی پیوند $N - N$ از میانگین آنتالپی پیوند $O - O$ بیشتر است. گزینه «۴»: میانگین آنتالپی پیوند $O - H$ از میانگین آنتالپی پیوند $N - H$ بیشتر است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲۱۷- گزینه «۱»

(مفهوم: رهمتی/کولت)

واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر است:



ارزش سوختی یک ماده مقدار گرمای آزاد شده از اکسایش ۱ گرم آن ماده است.

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } C_{17}H_{35}COOH \times \frac{2846 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_{17}H_{35}COOH}$$

$$\times \frac{-38 \text{ kJ}}{1 \text{ g } C_{17}H_{35}COOH} = -10792 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6 \times \frac{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{-156 \text{ kJ}}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6} = -2808 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۲۱۸- گزینه «۱»

(آروین شجاع)

با توجه به این که مقدار B در بازه زمانی ۱۰ ثانیه اول ۰/۶ مول زیاد شده در ۱۰ ثانیه بعدی کمی کمتر از ۰/۶ زیاد می‌شود، زیرا سرعت واکنش در حال کاهش است. بنابراین نتیجه می‌شود که در بازه زمانی ۰ تا ۲۰ مقدار B تولید شده کمتر از ۱/۲ است و با توجه به نسبت‌های استوکیومتری نتیجه می‌شود که در این بازه A باید کمتر از ۰/۸ مول مصرف شود که با مقدار ۰/۱ مول باقی‌مانده، مقدار اولیه کمتر از ۰/۹ مول خواهد شد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۲۱۹- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): با توجه به رابطه بیان شده، چون مواد B و D با علامت منفی هستند، بنابراین واکنش‌دهنده بوده و با گذشت زمان مقدار آن‌ها کاهش می‌یابد. در حالی که مواد A و C، فراورده بوده و با گذشت زمان مقدار آن‌ها افزایش می‌یابد.

عبارت (ب): با توجه به رابطه، معادله واکنش به صورت $2B + D \rightarrow 2C + 3A$ است.

عبارت (پ): می‌توان بیان کرد که سرعت متوسط تولید C، دو برابر سرعت متوسط مصرف D است؛ بنابراین در یک بازه زمانی معین تغییرات مول C دو برابر تغییرات مول D است.

عبارت (ت): با توجه به اینکه ضریب استوکیومتری A برابر ۳ است، بنابراین می‌توان گفت:

$$R = \frac{\bar{R}_A}{3} = \frac{3 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}{3} = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

۲۲۰- گزینه «۳»

(مهمترین مفهوم: ماده مقرر)

کینین با فرمول مولکولی $C_{20}H_{24}N_2O_2$ با جرم مولی ۳۲۴ گرم بر مول و دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل، اتری و دو گروه آمینی است. در این ساختار هر کدام از اتم‌های اکسیژن دو جفت و هر کدام از اتم‌های نیتروژن یک جفت در مجموع ۶ جفت (۱۲ عدد) الکترون ناپیوندی و ۶ پیوند دوگانه وجود دارد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

شیمی ۱ (مجموعه اول)

۲۲۱- گزینه «۲»

(مهمترین مفهوم: ماده مقرر)

عنصرهای گروه ۱۸ عبارتند از He، Ne، Ar، Kr، Xe، Rn و Og که نماد همگی آن‌ها دو حرفی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر با عدد اتمی ۲۱ اسکندیم (Sc_{21}) است که یون پایدار آن Sc^{3+} بوده و به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب می‌رسد.

گزینه «۳»: عنصرهای A و ${}_{31}C$ در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای جای داشته و هم‌گروه هستند، اما عنصر B در گروه ۱۴ قرار دارد.

گزینه «۴»: عنصرهایی که ۵ الکترون ظرفیتی دارند، در یکی از گروه‌های ۵ یا ۱۵ جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.

(شیمی ۱- کیوان، زادگاه القبا‌ی هستی: صفحه‌های ۱۳ تا ۳۰ و ۳۴ تا ۳۶)

۲۲۲- گزینه «۱»

(سید مهمرب‌ضا میرقائمی)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» صحیح است.

بررسی عبارت نادرست:

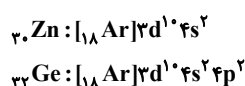
عبارت «آ»: خط رنگی موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با طول موج 434 nm ناشی از انتقال الکترون از $n=5$ به $n=2$ است.

(شیمی ۱- کیوان، زادگاه القبا‌ی هستی: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۲۲۳- گزینه «۳»

(سید مهمرب‌ضا میرقائمی)

آرایش الکترونی فشرده اتم این دو عنصر به صورت زیر است:



تفاوت آرایش الکترونی این دو عنصر در $4p^2$ است. بنابراین مقدار خواسته شده برابر است با:

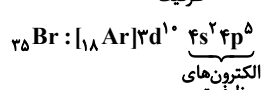
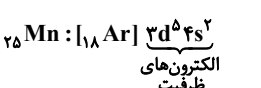
$$(\text{برابر با اختلاف عدد اتمی}) = 2 \times 1 = 2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی یون F^{-} ، Na^{+} و Ne به صورت پایدار و $1s^2 2s^2 2p^6$ است.

گزینه «۲»: شمار الکترون جفت شده در گروه ۲ برابر با صفر و در گروه ۱۶ برابر با دو است.

گزینه «۴»:



(شیمی ۱- کیوان، زادگاه القبا‌ی هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

$$M_1 = \frac{20 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1/26 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} = 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون با استفاده از رابطه رقیق سازی مقدار آب اضافه شده را به دست می آوریم:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow (5)(600) = (4)(V_2) \Rightarrow V_2 = 750 \text{ mL}$$

$$V_2 - V_1 = 750 - 600 = 150 \text{ mL}$$

حجم آب اضافه شده چون چگالی آب 1 g.mL^{-1} است پس داریم:

$$? \text{ g آب} = 150 \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} = 150 \text{ g آب}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲۳- گزینه «۱» (رسول عابدینی زواره)

$$? \text{ mL محلول} = 10 / 1 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.25 \text{ mol KNO}_3}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} = 400 \text{ mL محلول}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 5 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} = 505 \text{ g KNO}_3$$

$$\text{انحلال پذیری} = \frac{505 \text{ g KNO}_3 \times 100}{1000 \text{ g H}_2\text{O}} = 50.5$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

شیمی ۱ (مجموعه دوم)

(غریزاد رضایی)

۲۳۱- گزینه «۴»

عبارت های (آ) و (ب) درست اند.
بررسی عبارت ها:

عبارت (آ): درصد فراوانی ^2H در مخلوط طبیعی عنصر هیدروژن کمتر از یک درصد است.
عبارت (ب): خواص شیمیایی ایزوتوپ ها با یکدیگر یکسان است.
عبارت (پ): ^3H در مخلوط طبیعی اتم های هیدروژن کمترین فراوانی را دارد.
عبارت (ت): ایزوتوپ ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.
(شیمی ۱- کیهان، زارگاه الفبای هستی، صفحه های ۵ و ۶)

(غریزاد رضایی)

۲۳۲- گزینه «۱»

اگر درصد فراوانی ^{36}X ، ^{34}X و ^{40}X به ترتیب F_1 و F_2 و F_3 باشد داریم:

$$\text{I) } F_1 + F_2 + F_3 = 100\%$$

$$\text{II) } F_1 = F_2 + F_3$$

$$\text{I, II) } 2F_1 = 100 \Rightarrow F_1 = 50\%$$

اکنون داریم:

$$50 = F_2 + F_3 \Rightarrow F_2 = 50 - F_3$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} \Rightarrow \frac{34 \times 50 + 36 \times F_2 + 40 \times (50 - F_2)}{100}$$

$$= 35 / 6 \Rightarrow F_2 = 35\%, F_3 = 15\%$$

روش دیگر:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100} (M_3 - M_1)$$

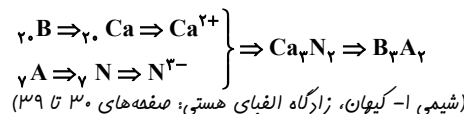
$$\bar{M} = 34 + \frac{F_2}{100} (36 - 34) + \frac{50 - F_2}{100} (40 - 34) \Rightarrow F_2 = 35\%, F_3 = 15\%$$

بنابراین درصد فراوانی ایزوتوپ ^{34}X برابر ۵۰ درصد و نسبت فراوانی سنگین ترین ایزوتوپ به سبک ترین برابر با $\frac{3}{10}$ است.
(شیمی ۱- کیهان، زارگاه الفبای هستی، صفحه ۱۵)

(ممد عظیمیان زواره)

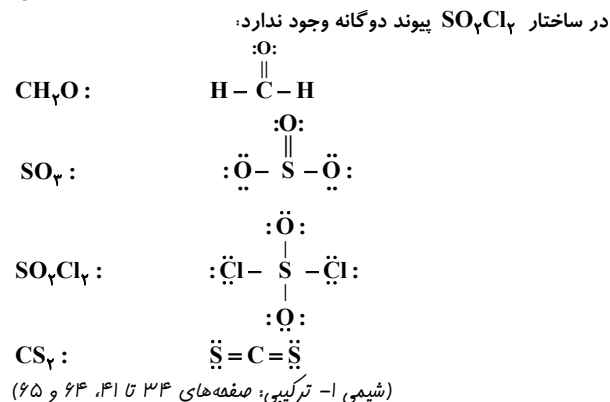
۲۲۴- گزینه «۲»

عبارت های «ب»، «پ» و «ت» درست اند. بررسی عبارت ها:
عبارت (آ): آرایش الکترونی ^{28}Ni با $^{31}\text{Ga}^{3+}$ و $^{65}\text{Zn}^{2+}$ متفاوت است.
 $^{28}\text{Ni}: [\text{Ar}] 3d^8 4s^2$
 $^{65}\text{Zn}^{2+}: [\text{Ar}] 3d^{10}$
 $^{31}\text{Ga}^{3+}: [\text{Ar}] 3d^{10}$
عبارت (ب): در آرایش الکترونی اتم های ^4He ، ^7Li و ^9Be فقط الکترون هایی با $l=0$ وجود دارد.
عبارت (پ): $^{56}\text{Fe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
عبارت (ت): اتم X در گروه ۱۵ جدول دوره ای قرار دارد:
 $X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$
عبارت (ث):



(آروین شجایی)

۲۲۵- گزینه «۴»



(سیر ممد رضا میرقائم)

۲۲۶- گزینه «۳»

در تروپوسفر با نقش زیانبار و مضر اوزون مواجه هستیم در حالی که در استراتوسفر، نقش مفید و محافظتی اوزون آشکار است.
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۸ تا ۸۰)

(فسن رممتی کولنده)

۲۲۷- گزینه «۲»

حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است.
حجم یک مول از هر گازی در شرایط STP برابر با 22.4 لیتر است و در دما و فشار غیر STP، حجم یک مول گاز برابر 22.4 L نیست.
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۸۱ تا ۸۳)

(مینا شرافتی پور)

۲۲۸- گزینه «۱»

$$2 \text{ kg Ba}^{2+} \times \frac{1000 \text{ g Ba}^{2+}}{1 \text{ kg Ba}^{2+}} \times \frac{342 / 56 \text{ g Ba}^{2+}}{10^6 \text{ g Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{137 \text{ g Ba}^{2+}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol BaCl}_2} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{10^6 \text{ g محلول}}{284 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ kg محلول}}{10^3 \text{ g محلول}} = 2 / 5 \text{ kg}$$

محلول سدیم سولفات $2 / 5 \text{ kg}$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۷ و ۱۰۲)

(غریزاد رضایی)

۲۲۹- گزینه «۴»

ابتدا از طریق رابطه زیر مولاریته محلول نهایی را به دست می آوریم:

۲۳۳- گزینه «۱»

(مینا شرافتی پور)

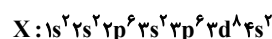
عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): دومین عضو گروه شانزدهم S و سومین فلز گروه اول K است. ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر K₂S است.

عبارت (ت): شکل نشان‌دهنده عنصری است که در لایه سوم، ۱۶ الکترون و در لایه چهارم ۲ الکترون دارد.

آرایش الکترونی این عنصر به صورت زیر می‌باشد:



این عنصر در گروه دهم جدول تناوبی قرار داشته و ۱۰ الکترون ظرفیتی دارد.

(شیمی ۱- کیهان، زاگراه القباوی هستی، صفحه‌های ۵، ۳۰ تا ۳۹ و ۴۳)

۲۳۴- گزینه «۴»

(محمدرضا پوریاویر)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: هوای مایع دمایی در حدود -200°C دارد. در چنین دمایی CO_2 وجود ندارد (چرا که در دمای -78°C به صورت جامد در می‌آید).

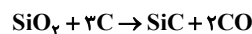
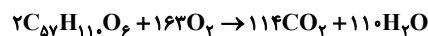
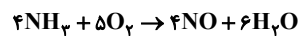
عبارت «پ»: He سبک‌ترین گاز نجیب است که منابع زمینی آن سرشارتر از منابع این گاز در هواکره هستند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۲۳۵- گزینه «۴»

(فرزاد رضایی)

واکنش‌ها پس از موازنه به صورت زیر خواهند بود:

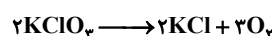


بدین ترتیب ضرایب آمونیاک و نیتروژن مونواکسید برابر ۴ و ضرایب کربن مونواکسید و جریبی کوهان شتر برابر ۲ خواهد بود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۸۸)

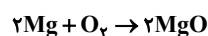
۲۳۶- گزینه «۳»

(آروین شهابی)

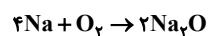


$$? \text{mol O}_2 = 24 / 5 \text{g KClO}_3 \times \frac{1 \text{mol KClO}_3}{122.5 \text{g KClO}_3}$$

$$\times \frac{2 \text{mol O}_2}{2 \text{mol KClO}_3} = 0 / 3 \text{mol O}_2 \left\{ \begin{array}{l} 0 / 8 \times 0 / 3 = 0 / 24 \text{mol O}_2 \\ 0 / 2 \times 0 / 3 = 0 / 6 \text{mol O}_2 \end{array} \right.$$



$$? \text{g MgO} = 0 / 24 \text{mol O}_2 \times \frac{40 \text{g MgO}}{1 \text{mol O}_2} \times \frac{40 \text{g MgO}}{1 \text{mol MgO}} = 19 / 2 \text{g MgO}$$



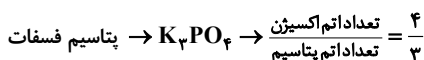
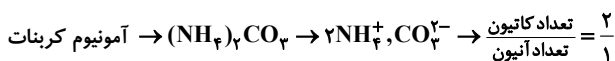
$$? \text{g Na}_2\text{O} = 0 / 06 \text{mol O}_2 \times \frac{62 \text{g Na}_2\text{O}}{1 \text{mol O}_2} \times \frac{62 \text{g Na}_2\text{O}}{1 \text{mol Na}_2\text{O}} = 7 / 44 \text{g Na}_2\text{O}$$

مجموع جرم = $19 / 2 + 7 / 44 = 26 / 64 \text{g}$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۲۳۷- گزینه «۳»

(حسن لشکری)



(شیمی ۱- ترکیبی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ و ۹۷ تا ۱۰۰)

۲۳۸- گزینه «۲»

(حسن لشکری)

ابتدا درصد جرمی گلوکز در اتانول را پیدا می‌کنیم:

$$\text{گلوکز} = 36 \text{g} \times \frac{180 \text{g}}{1 \text{mol}} \times \frac{1 \text{mol}}{180 \text{g}} = 36 \text{g} \times \frac{1}{180} = 0.2 \text{mol} \times 180 \text{g} = 36 \text{g}$$

$$\text{اتانول} = 80 \text{g} \times \frac{46 \text{g}}{1 \text{mol}} \times \frac{1 \text{mol}}{46 \text{g}} = 80 \text{g} \times \frac{1}{46} = 1.74 \text{mol} \times 46 \text{g} = 80 \text{g}$$

$$31\% = \frac{36}{80 + 36} \times 100$$

$$36 \text{g} + 9 \text{g} = 45 \text{g}$$

$$180 \text{g} + 100 \text{g} = 280 \text{g}$$

$$20\% = \frac{45}{180 + 45} \times 100$$

$$31 - 20 = 11\%$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

۲۳۹- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

نمودار انحلال پذیری Li_2SO_4 نزولی است، از این رو برای تشکیل رسوب باید به محلول حرارت داده شود. مقدار انحلال پذیری در دمای بالاتر را x در نظر می‌گیریم.

انحلال پذیری آن در 40°C برابر با ۳۰ گرم است، (یعنی ۱۳۰ گرم محلول) با توجه به اینکه از حرارت دادن ۱۹۵ گرم نمونه ۷/۵ گرم رسوب حاصل می‌شود، می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{رسوب}}{\text{محلول سیرشده}} = \frac{(30 - x) \text{g}}{130 \text{g}} \times \frac{\text{محلول سیرشده}}{195 \text{g}} = \frac{7.5}{130}$$

$$7.5 / 130 = x / 195 \Rightarrow x = 25$$

از روی نمودار می‌توان دمای 70°C را برای انحلال پذیری ۲۵ به دست آورد. برای حل قسمت دوم سوال داریم:

$$\text{انحلال پذیری} = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم آب}} \times 100$$

$$25 = \frac{7.5}{x} \times 100 \Rightarrow x = 30 \text{g آب}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۰۹)

۲۴۰- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

اتانول و استون دو حلال مهم هستند که به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

ید و هگزان هر دو ناقطبی‌اند بنابراین مخلوط همگن تشکیل می‌دهند.

باریم سولفات در آب نامحلول است.

هگزان و آب به ترتیب ناقطبی و قطبی‌اند بنابراین مخلوط ناهمگن تشکیل می‌دهند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)