

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۹

شنبه ۱۴۰۰/۰۱/۰۷



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصراً زبان تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «مصدره - زه - کام - ستوه - اجابت کردن» اشاره شده است؟
- (۱) بیرون - خمیده - مراد - خسته - پذیرفتن
(۲) تاوان گرفتن - چله کمان - آرزو - عصبانیت - رد کردن
(۳) ضبط - محافظ - قصد - درمانده - پاسخ دادن
(۴) جریمه کردن - وتر - نیت - قلول - قبول کردن
- ۲ معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟
- «نمط (روش) / کافی (کارآمد) / تیره‌رایی (بداندیشی) / توقیع (نامه کوتاه) / خطوه (گام‌ها) / صلت (درود فرستادن) / نماز پیشین (نماز عصر) / مقرون (ارزان) / ضیعت (زمین‌های زراعتی) / شبگیر (هنگام غروب) / شبهت (بی‌تردید)»
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
- (۱) مشیت: اراده / معرکه: میدان جنگ / نسیان: فراموشی / زعب: دلپره
(۲) مرمت: اصلاح و رسیدگی / گسیل کردن: روانه کردن / زقع: نامه / بهایم: چارپایان
(۳) خور: زمین پست / جنود: سپاهیان / تجلی: آشکار شدن / أسوه: نمونه پیروی
(۴) غارب: برآمدگی پشت پای اسب / رعنا: زیبا / خیل: دسته / بیغوله: گوشه‌ای دور از مردم
- ۴- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟
- (۱) ور نگویی جای خورد و کردنی باشد بهشت
(۲) دشمنت بیمار و شمشیرت طبیب حاذق است
(۳) هرگز نیافتم به چنین شعرهای نقض
(۴) در تیره‌شب چون مصطفی می‌رو طلب می‌کن صفا
- ۵- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
- «یکی از فواید حلم آن‌که اگر حرم و اتباع بزرگی را به ذلتی متهم می‌گردانند، و او از حلیت حلم و زینت وقار عاری باشد و بلاهت بر وی چیره، غضب بر مزاج او مستولی شده، دیوانه گردد و قتل و ضرب زن و بچه و هلاک حواشی و خدم روا دارد، به دست خود خانه خویش برمی‌اندازد.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۶- در کدام عبارت غلط املائی وجود دارد؟
- (۱) آن‌جا که عافیت طلبی عزم جست‌وجوست
(۲) ای شهنشاهی که از بحر صلاح مملکت
(۳) مگریز که ز چنبر چرخت گذشت نیست
(۴) حسن اگر بدرقه شعله آواز شود
- ۷- نام پدیدآورنده چند اثر در کمانک روبه‌روی آن نادرست ذکر شده است؟
- «دیوار (جمال میرصادقی) / ارزیابی شتاب‌زده (جلال آل‌احمد) / اتاق آبی (سهراب سپهری) / اسرارالتوحید (محمد بن منور) / اخلاق محسنی (محمد عوفی) / سمفونی پنجم جنوب (نزار قبانی) / مانده‌های زمینی و مانده‌های تازه (آندره ژید) / گلستان (سعدی) / من زنده‌ام (معصومه آباد) / سه پرسش (شکسپیر)»
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



- ۸- در کدام گزینه همه آرایه‌های «واج‌آرایی - ایهام - تشبیه - جناس - کنایه» وجود دارد؟
- (۱) در حال که من دانه خال تو بدیدم
(۲) بر بوی سر زلف تو چون عود بر آتش
(۳) دیشب دل دیوانه بگسسته‌ت‌عنان را
(۴) شاید که ز من خلق جهان دست بشویند
- ۹- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «ایهام - جناس ناقص - ایهام تناسب - استعاره - تضاد» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) از پای فتادیم چو آمد غم هجران
(ب) دور از رخ تو دم به دم از گوشه چشم
(ج) احرام چه بندیم چو آن قبله نه این جاست
(د) بر شمع نرفت از گذر آتش دل دوش
(ه) تا رفت مرا از نظر آن چشم جهان‌بین
- ۱۰- آرایه‌های بیت «اگر هم‌رنگ رویت لاله‌ای در بیستون روید / بیفشاند چو گرد از دامن خود نقش شیرین را» تماماً در کدام گزینه آمده است؟
- (۱) تشبیه - تشخیص - ایهام - تلمیح
(۲) تشبیه - اغراق - تناقض - جناس
(۳) تشبیه - اغراق - تناقض - جناس
(۴) تشبیه - اغراق - اسلوب معادله
- ۱۱- آرایه‌های درج شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) ای آفتاب از ورق رویست آیتی
(۲) صبح امید همان است و رخ یار همان
(۳) تو کیستی، ز کجایی، که آسمان کبود
(۴) دوی درد جدایی کجا به صبر توان کرد؟
- ۱۲- در همه گزینه‌ها «نقش مسندی» وجود دارد، به جز.....
- (۱) آب صاف از جوی نوشیدم، مرا خواندند پست
(۲) گریه بر عاشق گوارا نیست در شب‌های وصل
(۳) در گلستانی که بلبل نغمه‌پردازی کند
(۴) تن ندادیم به آغوش زلیخای هوس
- ۱۳- در ابیات زیر، به ترتیب، چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟
- «نیست ما را وحشتی از برگ‌ریزان حواس
بار منت بر نمی‌تابد دل آزادگان
با دل بی‌آرزوی خویش می‌بازیم عشق
در شبستان رضا تیغ زبان شکوه نیست
- این زیان‌ها را سراسر سود می‌دانیم ما
ترک احسان را ز مردم جود می‌دانیم ما
رتبه این آتش بی‌دود می‌دانیم ما
شمع ناحق‌کشته را خشنود می‌دانیم ما»
- ۱۴- در کدام گزینه هر دو نوع حذف فعل وجود دارد؟
- (۱) به غایت غمزه‌اش مست است و من حیران چشم او
(۲) اگر رنجی بود در جان، بود درد توام درمان
(۳) ز دنیا هیچ دانی چیست ما را حاصل ای یاران؟
(۴) عروس روی‌پوش گل درون غنچه با بلبل
- ۱- ب- د- ه- الف- ج
۲- ج- ه- ب- الف- د
۳- ب- د- ج- ه- الف
۴- ج- ه- د- ب- الف
- ۱- تشبیه - اغراق - تناقض - جناس
۲- تشبیه - اغراق - اسلوب معادله
۳- تشبیه - اغراق - تناقض - جناس
۴- تشبیه - اغراق - اسلوب معادله
- ۱- ای آفتاب از ورق رویست آیتی
۲- صبح امید همان است و رخ یار همان
۳- تو کیستی، ز کجایی، که آسمان کبود
۴- دوی درد جدایی کجا به صبر توان کرد؟
- ۱- آب صاف از جوی نوشیدم، مرا خواندند پست
۲- گریه بر عاشق گوارا نیست در شب‌های وصل
۳- در گلستانی که بلبل نغمه‌پردازی کند
۴- تن ندادیم به آغوش زلیخای هوس
- ۱- ۸- ۴ (۱)
۲- ۹- ۵ (۲)
۳- ۹- ۴ (۳)
۴- ۸- ۵ (۴)
- ۱- به غایت غمزه‌اش مست است و من حیران چشم او
۲- اگر رنجی بود در جان، بود درد توام درمان
۳- ز دنیا هیچ دانی چیست ما را حاصل ای یاران؟
۴- عروس روی‌پوش گل درون غنچه با بلبل
- که تا بر هم زند مزگان، زند صد مست را بر هم
ورم ریشی بود در دل، بود زخم توام مرهم
نشستن یک نفس با هم، بر آوردن دمی با هم
دهن بگشاده زیر لب، حدیثی می‌کند مبهم



۱۵- در کدام گزینه «نقش تبعی» وجود دارد؟

- ۱) چنین که زلف تو خود را کشیده است بلند
- ۲) جان، روان کن راحتی، ای راحت جان همه
- ۳) ز مستی گرچه نتواند گرفتن چشم او خود را
- ۴) انجمن در بغل و ما همه بیرون دریم

۱۶- تعداد «جمله‌های وابسته» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) بگفتا چیست جان؟ گفتا نشارت
- ۲) ذوق آن خواهی بنوش و طعم آن خواهی بچس
- ۳) گر شاخه‌ها دارد تری و سرور دارد سروری
- ۴) بیا کنند بارت تا نینگاری که بی توشی

۱۷- در کدام گزینه زمینه «ملی» حماسه برجسته‌تر است؟

- ۱) چو آن نامه رای هندی بخواند
- ۲) ورا زان سخن نیک ناکام دید
- ۳) گر این نغز بازی به جای آورند
- ۴) بیامد خروشان به آتشکده

۱۸- کدام گزینه با بیت «مگو سوخت جان من از فرط عشق / خموشی است هان، اولین شرط عشق» تقابل معنایی دارد؟

- ۱) میحث عشق است ای زاهد خموشی پیشه کن
- ۲) وصال حاصل است اندر خموشی
- ۳) صحبت عشق و خموشی در نمی‌گیرد به هم
- ۴) دیوانه خموش به عاقل برابر است

۱۹- کدام گزینه با عبارت «در مقابله جفا و فاکرد و در مقابله زشتی آشتی کرد و در مقابله لئیمی کریمی کرد.» تناسب معنایی دارد؟

- ۱) چه مرد عشق تو ام من در این طریق که عقل
- ۲) صبر گویند بکن، صبر به دل شاید کرد
- ۳) گر چنین شوید غبار زهد از دل بادهام
- ۴) بیوش چشم ز عیب کسان هنربین باش

۲۰- کدام گزینه با عبارت «اگر به داده خدا قانع بودی و خرسند نمودی، ردای من به بازار به گرو نرفتی!» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- ۱) گر سنگ بیارد، نتوان قطع طمع کرد
- ۲) از پیر، حرص زرد به مداوا نمی‌رود
- ۳) توان به خون جگر سرخ داشت تا رخسار
- ۴) نمی‌شود ز مگس خیرگی به راندن دور

۲۱- کدام گزینه با عبارت «فضه حال یوسف را نیکو نه از حسن صورت او گفت، بلکه از حسن سیرت او گفت که نیکو خو، بهتر هزار بار از نیکورو.» تناسب معنایی ندارد؟

- ۱) سیرت مرد نگر در گذر از صورت و ریش
- ۲) از این صورت چه می‌خواهی؟ دوی سیرت بد کن
- ۳) سیرت خوب طلب باید کرد از مرد
- ۴) مردمی در سیرت تو هم چو گوهر در صدف

کان گیاکش بنگارند نچینند برش
که تقصیری نکرد ایزد در این صورت به نقاشی
گرچه خوب است مشو غره به دیدارش
نیکویی در صورت تو هم چو نور اندر قمر



۲۲- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) ای نگهبان وطن نوبت جان‌بازی توست
(۲) من از دل آن زمانی دست شستم
(۳) کجا می‌توانی ز قلبم زیبایی
(۴) بر فرق دوستان دورو، پشت پای زن
- سر فدا ساز، که هنگام سرافرازی توست
که شد در زلف آن دلبر وطن ساخت
تو عشق میان من و میهن من؟
در جنگ دشمنان وطن، چیره‌دست باش

۲۳- کدام گزینه به «مفهوم مقابل» عبارت زیر اشاره دارد؟

«اما من می‌دیدم که خود پیرمرد در این سفرهای هر ساله به جست‌وجوی تسلایی می‌رفت؛ برای غم غربتی که در شهر به آن دچار می‌شد.»

- (۱) از دل نبرد شوق وطن عزت غربت
(۲) می‌برد یاد وطن را عزت غربت ز دل
(۳) رنج غربت نکشد هر که درین فصل بهار
(۴) جانا به غریستان چندین بنماند کس
- در صلب‌گهر آب همان قطره‌زنان است
آب چون واصل به گوهر شد جدا کی می‌شود؟
قفس بلبل ما را به گلستان آویخت
باز آی که در غربت قدر تو نداند کس

۲۴- کدام گزینه با مفهوم بیت «از آن به دیر مغانم عزیز می‌دارند / که آتشی که نمیرد همیشه در دل ماست» متناسب است؟

- (۱) آن‌ها که نام آب بقا وضع کرده‌اند
(۲) مدام چون ز می عشق مست و مدهوشی
(۳) دوام عشق اگر خواهی، مکن با وصل آمیزش
(۴) دوام عیش و تنعم نه شیوه عشق است
- گفتند نکته‌های ز دوام و بقای عشق
بریز باده و درد سر خممار مکش
که آب زندگی هم می‌کند خاموش آتش را
اگر معاشر مایی بنوش نیش غمی

۲۵- کدام گزینه با عبارت «از آسمان تاج بارد، اما بر سر آن کس که سر فروآرد.» متناسب معنایی دارد؟

- (۱) زنه‌ار از تواضع دشمن مخور فریب
(۲) غرور کبریایی داشتیم در ملک آزادی
(۳) چون آسمان کمال بزرگان فروتنی است
(۴) تواضع‌های ظالم مکر صیادی بود «بیدل»
- بر شیشه ظلم سنگ جز افتادگی میدان
ز بار دل خمیدم تا تواضع با فلک کردم
وضع تواضع آب رخ جاه می‌شود
که میل آهنی را خم شدن قلاب می‌سازد



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (۲۵ - ۲۶):

۲۶ ﴿ما يريد الله ليجعل عليكم من حرج﴾:

- ۱) الله نمی‌خواهد که شما را در حالتی بحرانی قرار دهد!
- ۲) خداوند نخواسته است که در حالت سخت و بحرانی قرار بگیرید!
- ۳) خدا نمی‌خواهد تا شما در وضعیت سخت قرار بگیرید!
- ۴) الله نخواسته است تا شما را در سخت‌ترین وضعیت قرار بدهد!

۲۷ - ﴿إنها أوصت أن يكتب هذا الحديث على قبرها لكي يؤثر على الآخرين﴾:

- ۱) همانا او توصیه کرد که این حدیث بر روی قبرش نوشته شود تا دیگران تحت تأثیر قرار بگیرند!
- ۲) وی وصیت کرده بود که بر قبرش این حدیث نگاشته شود برای این‌که دیگران متأثر شوند!
- ۳) وی وصیت کرد که این حدیث را روی قبرش بنویسند که بر سایرین اثر بگذارد!
- ۴) او وصیت کرد که این حدیث بر روی قبرش نگاشته شود تا بر سایرین تأثیر بنهد!

۲۸ «الناس لا يظنوا أن لبعضهم فضل على بعض بسبب اللون و المال فإن أكرمهم عند الله أتقاهم!»:

- ۱) مردمان نباید گمان برند که بر یک‌دیگر به دلیل رنگ و اموال برتری دارند، زیرا گرامی‌ترین نزد خداوند، باتقواترین ایشان است!
- ۲) مردم نباید گمان کنند که به دلیل رنگ و ثروت، برخی‌شان بر برخی دیگر برتری دارند، چه گرامی‌ترین ایشان نزد خداوند پارساترین آن‌هاست!
- ۳) مردم گمان نکنند که به دلیل رنگ و ثروتشان بر برخی دیگر برتری دارند، پس همانا گرامی‌ترین آن‌ها نزد الله، پارسایان آن‌ها هستند!
- ۴) مردمان گمان نمی‌کنند که برخی‌شان بر برخی دیگر به علت رنگ و ثروت برتری دارند، چرا که مردمان گرامی نزد خدا باتقواترین آن‌هاست!

۲۹ «قد نُفِثَ عن معنى الحياة في ظلمات الوهم!»:

- ۱) چه بسا معنای زندگی‌مان را در تاریکی‌های گمان جست‌وجو کنیم!
- ۲) گاهی در ظلمات وهم به دنبال معنای زندگی می‌گردیم!
- ۳) شاید معنی زندگی را در ظلمات گمان جست‌وجو کرده‌ایم!
- ۴) گاهی در تاریکی خیال به دنبال مفهوم زندگی بوده‌ایم!

۳۰ «أتى الناس بهدايا كثيرة لذي القرنين و طلبوا منه إنقاذهم من القبيلة المفسدة!»:

- ۱) مردم هدایای فراوانی به ذوالقرنین عطا کردند و از او نجاتشان را از قبیله فاسد خواستار شدند!
- ۲) مردم آمدند و هدیه‌های زیادی را به ذوالقرنین دادند و از او طلب کردند که آن‌ها را از قبیله‌ای تبهکار نجات دهد!
- ۳) مردم هدیه‌های فراوانی را برای ذوالقرنین آوردند و از او نجات دادنشان از قبیله تبهکار را خواستند!
- ۴) مردم برای ذوالقرنین هدایایی فراوان آورده و از او می‌خواهند که آن‌ها را از قبیله فاسد رهایی دهد!

۳۱ «هناك طالب مشاغب في صفنا، الطالب لا يجتنب كلاماً فيه إساءة للأدب!»:

- ۱) دانش‌آموز اخلاک‌گر نظم در کلاس ما وجود دارد، این دانش‌آموز از سخنی که در آن بی‌ادبی است، دوری نمی‌کند!
- ۲) در کلاس‌مان دانش‌آموزی شلوغ‌کننده وجود دارد، همین دانش‌آموز از این‌که سخنی نگوید که در آن بی‌ادبی است، اجتناب نمی‌کند!
- ۳) آن‌جا در کلاس‌مان دانش‌آموز اخلاک‌گری هست، دانش‌آموز از کلامی که در آن بی‌ادبی است، اجتناب نکرده است!
- ۴) در کلاس ما دانش‌آموز شلوغ‌کننده‌ای وجود دارد، این دانش‌آموز از سخنی که در آن بی‌ادبی است، اجتناب نمی‌کند!

۳۲ «استلم الأدوية من صيدلية المستوصف و استفد منها وفقاً لأمر الطبيب، يتحسن حالك!»:

- ۱) داروها را از داروخانه درمانگاه تحویل بگیر و از آن‌ها طبق دستور پزشک استفاده کن، حالت خوب می‌شود!
- ۲) از داروخانه بیمارستان داروها را بگیر و براساس دستور پزشک از آن‌ها استفاده کن، حالت را خوب می‌کند!
- ۳) از داروخانه درمانگاه داروها را تهیه کن و طبق دستوری که پزشک داده، از آن‌ها استفاده کن، حالت بهبود می‌یابد!
- ۴) داروها را از داروخانه درمانگاه تحویل بگیر و براساس دستور پزشک استفاده کن، حالت را بهتر می‌کند!



۳۳- عین الخطأ:

- ۱) صرت ساكتاً و لم أكن أقول كلمة؛ ساكت شدم و كلمه‌ای نمی‌گفتم!
- ۲) علمني خلقاً يجمع لي خير الدنيا و الآخرة؛ اخلاقي را به من یاد بده که خیر دنیا و آخرت را برایم جمع می‌کند!
- ۳) العلماء أحياء و إن كانوا أمواتاً؛ دانشمندان زنده هستند حتی اگر مرده باشند!
- ۴) قد يقطع سلوكنا التواصل بيننا و بين أعزائنا؛ رفتارهای ما گاهی ارتباطمان را بین ما و عزیزان قطع می‌کند!

۳۴- عین الخطأ:

- ۱) ما أسوأ أن ينظر الإنسان في عيوب الآخرين دائماً؛ چه بد است که انسان دائماً به عیب‌های دیگران بنگردد!
- ۲) سنتخرج كلنا من المدرسة بعد سنتين؛ همه ما بعد از دو سال از مدرسه دانش‌آموخته خواهیم شد!
- ۳) فاز فريقان اثنان في مسابقات اشترك فيها عشرة أفرقة؛ در مسابقاتی که ده تیم در آن شرکت کردند، تیم دوم برنده شد!
- ۴) تعالي نقرأ كتباً عن هذا الموضوع حتى تزداد معلوماتنا؛ بیا کتاب‌هایی را درباره این موضوع بخوانیم تا اطلاعاتمان افزایش یابد!

۳۵- «من، فقط برانگیخته شدم تا بزرگواری‌های اخلاق را کامل کنم!»؛ عین الصحيح:

- ۱) أنا أرسلت حتى أكمل مكارم أخلاقيّة!
- ۲) فقط إنني بعثت لكي تُممّ مكارم الأخلاق!
- ۳) إنما بعثت لأنمّم مكارم الأخلاق!
- ۴) إنما بعثت أن أكمل المكارم الأخلاق!

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۲ - ۳۶):

كان هناك طفل جلس على رأس بئر. فرأى سارقاً يقترب منه و بعد أن علم ما يُريده السارق، تظاهر أنه يبكي بشدة. فقال السارق المخدوع:
«ما هو سبب حزنك و بكائك؟!»

فأجاب الطفل: «جئت لأخذ الماء في إبريق (سطل) من القصة فسقط من يدي داخل البئر.» فهذا دفع السارق إلى أن يخلع ملابسه و ينزل إلى البئر ليحصل على الإبريق! ولكن محاولاته كانت بدون فائدة لأنه لم يكن هناك إبريق! فحمل الطفل ملابس السارق و ابتعد مُعطيماً له درساً جيداً.

۳۶- عین الخطأ:

- ۱) إنما قصد الطفل كان سرقة ملابس السارق!
- ۲) لا إبريق فضيًّا يوجد في الحقيقة!
- ۳) قام الطفل بمكر السارق بشيء بسيط!
- ۴) كان الطفل أذكى من السارق!

۳۷- عین الصحيح:

- ۱) حصل السارق على ما كان يُريده!
- ۲) كان الطفل صادقاً في بكائه!
- ۳) ما كانت البئر عميقة جداً فنزل السارق إليها دون صعوبة!
- ۴) كان الطفل محزوناً بسبب فقدان إبريقه القيم!

۳۸- عین الخطأ عن «الطفل»:

- ۱) عرف قصد السارق في البداية!
- ۲) كان يبكي شديداً!
- ۳) لم يكن جاء لتهميشة الماء!
- ۴) كان داخل البئر لَمَّا جاء السارق!

۳۹- عین ما لا يرتبط بمفهوم النص:

- ۱) سَرَّ الناس ذو الوجهين!
- ۲) «و عسى أن تُحبّوا سيئاً و هو شر لكم»
- ۳) أكثر مصارع العفول تحت بروق المضامع!
- ۴) ليس كل ما يتمنّى المرء يدركه!

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۲ - ۴۰):

۴۰- «يقترب»:

- ۱) فعل مضارع - معلوم - يحتاج إلى المفعول - مزيد ثلاثي (بزيادة ثلاثة حروف زائدة) / فعلٌ و الجملة فعلية
- ۲) مزيد ثلاثي (ماضية: على وزن «أفتعل») - للمفرد المذكر - معلوم / فعلٌ و الجملة فعلية و الجملة صفة
- ۳) مزيد ثلاثي (مصدره على وزن «فتعال») - للغائب - معلوم - لا يحتاج إلى المفعول / فعلٌ و مع فاعله جملة فعلية
- ۴) مضارع - للمفرد المذكر الغائب - معلوم - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ق ت ب) / فعلٌ و الجملة فعلية و الجملة صفة



۴۱- «كانت»:

- ۱) فعل ماضي - للمفرد المؤنث الغائب - حروفه كلها اصلية (= مجرد ثلاثي) / من الأفعال الناقصة
- ۲) مزيد ثلاثي (حرفه الزائد: ت) - للغائبة / فعل من الأفعال الناقصة
- ۳) ماضي - للمخاطبة - مجرد ثلاثي / فعل من الأفعال الناقصة
- ۴) مجرد ثلاثي - للمفرد المؤنث المخاطب / من الأفعال الناقصة

۴۲- «المخدوع»:

- ۱) اسم - معرف بأل - اسم مفعول (اشتقاقه من فعل «خذع») / صفة للموصوف المذكور
- ۲) مفرد مذكر - اسم مفعول (من المزيد الثلاثي) - معرفة / صفة و الموصوف «السارق»
- ۳) اسم - مذكر - معرفة - اسم مفعول (من فعل مجرد ثلاثي) / صفة للموصوف المعرفة
- ۴) مفرد - مذكر - اسم مفعول (من فعل «خذع») / صفة للموصوف النكرة

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٣):

۴۳- عيّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- ۱) يَنْلَعُ ارتفاع بعض أشجار السُّكُوبَا أَكْثَرُ مِنْ مِئَةِ مِترًا!
- ۲) الرَّاسِبُ هُوَ الَّذِي مَا نَجَّحَ فِي الامْتِحانات!
- ۳) الإِسْتِثْبَالُ بِمَعْنَى الدَّهَابِ نَحْوِ الضَّيْفِ وَ إِطْهَارِ الفَرْجِ بِهِ!
- ۴) يَشْجَعُ المِتْفَرِّجونَ فَرِيْقَهُمْ فِي المَلْعَبِ!

۴۴- عيّن الخطأ حسب الحقيقة و الواقع:

- ۱) إنَّ نزول المطر و الثلج من السماء أمر طبيعي!
- ۲) الغيبة هي أن يذكر صديقك بما لا يكره!
- ۳) الكتاب صديق يُنقذنا من مصيبة الجهل!
- ۴) يمكن شراء الشريحة من إدارة الاتصالات!

۴۵- كم جملة بين التراكيب التالية؟

«هذه جبال - أولئك الرجال - هاتان الشجرتان - ذلك فندق - هذا الطالب»

- ۱) اثنتان
- ۲) واحدة
- ۳) ثلاث
- ۴) أربع

۴۶- عيّن «من» مضافاً إليه (بالنظر إلى المعنى):

- ۱) من المؤمنين من يؤثرون الآخرين على انفسهم!
- ۲) أفضل من يساعدك في الحياة هو نفسك!
- ۳) ذلنا على الطريق الصواب من كان خبيراً جداً!
- ۴) المسلم من سلم الناس من لسانه و يده!

۴۷- عيّن الخبر من نوع «الاسم»:

- ۱) كلّ مسلم حين يرى هذا المشهد يشفق إليه!
- ۲) الحوت يصاد لاستخراج الزيت من كبده لصناعة موادّ التجميل!
- ۳) الآثار القديمة التي اكتشفها الإنسان تؤكد اهتمامه بالدين!
- ۴) عالم يُنتفع بعلمه خير من ألف عابدا!

۴۸- عيّن جواب الشرط مزيداً ثلاثياً:

- ۱) «إن تنصروا الله ينصركم و يُثبّت أقدامكم»
- ۲) من يحاول لأمره كثيراً يصل إلى أهدافه العالية!
- ۳) ما يظهر في صفحات وجهنا يُخبر عمّا وقع في قلوبنا!
- ۴) إن تتعلّم دروسك طول السنة تجد ثمرته في نهايتها!

۴۹- عيّن اسم الفاعل نكرة:

- ۱) أنتم مشغولون بمطالعة دروسكم في ساعات المساء!
- ۲) إنهم شعراء أنشدوا أبياتاً تُسمّى بالملّح!
- ۳) هؤلاء المحسنون يساعدونكم دون أيّ من!
- ۴) الساعي في سبيل الخير كمن يفعل!

۵۰- عيّن الخطأ للفرغات:

- ۱) التلاميذ يرجعوا من السفرة العلمية غدًا! (لن)
- ۲) إنّي أسافر في السنة الماضية! (لم)
- ۳) تُريد نشترتي سروالاً من السوق! (أن)
- ۴) أدرس جيّداً تنجح! (حتى)



۵۱- با امعان نظر به آیات مبارکهٔ سورهٔ نساء، اولین سؤال ملائک توفی‌کنندهٔ ظالمان، کدام است و آنان در پاسخ چه می‌گویند؟

۱) «شما در [دنیا] چگونه بودید.» - «ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبرش را اطاعت می‌کردیم.»

۲) «آیا زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید.» - «ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبرش را اطاعت می‌کردیم.»

۳) «آیا زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید.» - «ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم.»

۴) «شما در [دنیا] چگونه بودید.» - «ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم.»

۵۲- در آیهٔ ۶۰ سورهٔ قصص می‌خوانیم: «آن چه به شما داده‌شده کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آن چه نزد خداست بهتر و پایدارتر است، آیا

اندیشه نمی‌کنید؟» این موضوع با کدام آیهٔ شریفه هم‌آوایی دارد؟

۱) ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدِ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ﴾

۲) ﴿إِنَّ صَلَاتِي وَ نُسُكِي وَ مَحْيَايَ وَ مَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾

۳) ﴿وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ﴾

۴) ﴿وَ مَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ وَ مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ﴾

۵۳- معرفی حضرت مهدی (عج) به عنوان آخرین امام و منجی و قیام‌کننده علیه ظلم و ستم توسط پیامبر اکرم (ص) و سایر امامان (ع) چه بازتابی داشت؟

۱) حاکمان بنی‌امیه درصدد بودند که امام موعود را به محض تولد به قتل برسانند.

۲) غیبت امام زمان (ع) آن قدر ادامه می‌یابد که نه تنها مسلمانان بلکه جامعهٔ انسانی شایستگی درک وجود ایشان را پیدا نمایند.

۳) به مشیت الهی حجت خدا از نظرها پنهان شد و مردم از وجود با برکت ایشان محروم شدند.

۴) سخت‌گیری حاکمان بنی‌عباس شدت یافت و درصدد بودند که امام زمان (ع) را به محض تولد به قتل برسانند.

۵۴- به ترتیب، هر یک از موارد زیر با کدام برنامه در مورد تشکیل خانواده ارتباط دارند؟

- دورهٔ بلوغ تا ازدواج یکی از حساس‌ترین و ارزشمندترین دوره‌های عمر انسان است.

- پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند.

- خداوند تربیت و پرورش چند تن از بندگان خود را به پدر و مادر سپرده است.

۱) آمادگی برای ازدواج - نقش‌های مکمل زن و مرد - انتخاب همسر و مسئولیت آینده

۲) آمادگی برای ازدواج - نقش‌های مکمل زن و مرد - توجه به اهداف ازدواج

۳) تقویت عفاف و پاکدامنی - رشد اخلاقی و معنوی - توجه به اهداف ازدواج

۴) تقویت عفاف و پاکدامنی - توجه به اهداف ازدواج - انتخاب همسر و مسئولیت آینده

۵۵- قرآن کریم در سورهٔ قیامت پس از قسم به نفس لوامه بلافاصله دربارهٔ چه موضوعی سخن گفته است؟

۱) «بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی داناست.»

۲) «آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم، زنده شدن قیامت این‌گونه است.»

۳) «[دوزخیان] می‌گفتند: هنگامی که ما مردیم و خاک و استخوان شدیم آیا برانگیخته خواهیم شد.»

۴) «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم.»

۵۶- با توجه به این‌که خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «رسول خدا برای شما نیکوترین اسوه است» اولویت آراستگی در کدام سخن از معصومین نهفته است؟

۱) «خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوسان خود می‌رود آماده و آراسته باشد.»

۲) «خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را زولیده نشان دادن بدش می‌آید.»

۳) «دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است.»

۴) «در آن زمان مردم در سختی بودند، اما امروز ما در شرایط بهتری هستیم و عموم مردم توانایی پوشیدن چنین لباسی را دارند.»



۵۷- فرموده رهبر کبیر انقلاب اسلامی که روشنگرانه درباره دور کردن آثار شرک از جامعه مسلمانان سخن می‌گوید. مؤید کدام دلیل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی است و کدام آیه شریفه با آن هم‌آوایی دارد؟

۱) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ ...»

۲) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ إِلَيْكَ»

۳) ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ إِلَيْكَ»

۴) ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ ...»

۵۸- از آیه شریفه «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» کدام موضوعات مستفاد می‌گردد؟

الف) در پی خلقت تک‌تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد، زیرا خالق آن‌ها خدایی حکیم است.

ب) افراد زیرک با انتخاب هدف اصلی خود، هم از بهره‌های مادی استفاده می‌کنند و هم تمام کارهایشان را برای رضای خدا انجام می‌دهند.

ج) انسانی که دو ویژگی تنوع استعدادها و بی‌نهایت طلبی را در نظر دارد هدفی کامل‌تر را برمی‌گزیند.

د) جهان آفرینش بی‌مقصد نیست و هر مخلوقی براساس برنامه‌ای مدون در این جهان قدم گذارده است.

۱) «الف» و «ب»

۲) «ب» و «ج»

۳) «ج» و «د»

۴) «الف» و «د»

۵۹- ظرف تحقق آیه شریفه «يُنَبِّئُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخَّرَ» با کدام آیه کریمه هماهنگی دارد؟

۱) «وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ»

۲) «نَحْنُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ»

۳) «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»

۴) «رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»

۶۰- اگر بخواهیم برای یکی از راه‌های تقویت عزت نفس یعنی شناخت ارزش خویش، مستندی قرآنی یا روایی ارائه کنیم، کدام یک را برمی‌گزینیم؟

۱) «مرگ با عزت از زندگی با ذلت، برتر است.»

۲) «این مخلوقات را برای تو آفریدم.»

۳) «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.»

۴) «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیرخدا در نظرشان کوچک است.»

۶۱- هر کدام از موارد زیر به کدام موضوع اشاره دارد؟

«ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفَ»

- مطرح کردن عفت حضرت مریم (س) در قرآن کریم در معبدی که همگان به پرستش می‌آمدند.

- پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما در دیدگاه امام صادق (ع)

۱) نزدیک ساختن پوشش - عدم اختصاص حجاب به مسلمانان - جنگ با خدا و انجام گناه

۲) آشکار نکردن زینت‌ها - عدم اختصاص حجاب به مسلمانان - جنگ با خدا و انجام گناه

۳) آشکار نکردن زینت‌ها - حجاب زنان و سلب نشدن آزادی آنان - سستی و ضعف دینداری

۴) نزدیک ساختن پوشش - حجاب زنان و سلب نشدن آزادی آنان - سستی و ضعف دینداری

۶۲- وظیفه شناخت دقیق دین و آموزش قوانین اسلام به مردم در کدام آیه شریفه تجلی دارد؟

۱) «ادع الی سبیل ربك بالحكمة و الموعظه الحسنه ...»

۲) «تَيَمَّمْتُمْ لَهَا دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَىٰ لَهُمْ وَ لَيَبْدَلَنَّاهُمْ مِنْ ...»

۳) «لَيْسْتَ خَلِيفَتَهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ ...»

۴) «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفْرٌ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ ...»

۶۳- اگر بخواهیم برای سخن کافران در عبارت قرآنی «مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» پاسخ مناسبی از آیات قرآن برگزینیم به کدام آیه شریفه استناد می‌کنیم؟

۱) «إِنَّا هَدَيْنَا السَّبِيلَ إِنَّا شَاكِرًا وَإِنَّا كَفُورًا»

۲) «قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»

۳) «وَوَيْلٌ لِلنَّاسِ مِنْ قَوْلِهِمْ إِنَّهُمْ لَكَاذِبُونَ لَمَّا جَاءَهُمْ نَذْرٌ مِنْهُمْ أَنَّهُمْ لَا يَخْلَعُونَ»

۴) «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ»



۶۴- اگر کسی روزه ماه رمضان را با آب و شراب باطل کند به ترتیب حکم آن چیست؟

- ۱) باید قضای آن را به جا آورد و یکی از کفاره‌ها را بدهد. - باید قضای آن را به جا آورد و کفاره جمع بدهد.
- ۲) باید قضای آن را به جا آورد و یک مد طعام به فقیر بدهد. - باید قضای آن را به جا آورد و کفاره جمع بدهد.
- ۳) باید قضای آن را به جا آورد و یک مد طعام به فقیر بدهد. - باید قضای آن را به جا آورد و یکی از کفاره‌ها را بدهد.
- ۴) باید قضای آن را به جا آورد و یکی از کفاره‌ها را بدهد. - باید قضای آن را به جا آورد و یکی از کفاره‌ها را بدهد.

۶۵- پیامبر اکرم (ص) در وصف امام علی (ع)، ایشان را به ترتیب صادق‌ترین و بهترین در کدام موارد معرفی می‌کند و این موضوع با کدام آیه مبارکه هم‌آوایی دارد؟

- ۱) پیمان با خدا - در انجام فرمان خدا - ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
- ۲) پیمان با خدا - در انجام فرمان خدا - ﴿لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسِكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ﴾
- ۳) در داوری بین مردم - رعایت مساوات - ﴿لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسِكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ﴾
- ۴) در داوری بین مردم - رعایت مساوات - ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾

۶۶- قابل تشخیص نبودن احادیث صحیح از غلط بعد از برداشته شدن منع نوشتن احادیث پیامبر (ص) به چه علت بود و دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دین و گرفتار اشتباه شدن تابع چه موضوعی بود؟

- ۱) اتکا کردن به حافظه و عدم نگارش احادیث پیامبر (ص) - وجود احادیث زیاد براساس اغراض شخصی یا به نفع حاکمان ستمگر
- ۲) عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) به دلیل فوت یا شهادت و جعل احادیث زیاد - بی‌بهرگی مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت
- ۳) عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) به دلیل فوت یا شهادت و جعل احادیث زیاد - وجود احادیث زیاد براساس اغراض شخصی یا به نفع حاکمان ستمگر
- ۴) اتکا کردن به حافظه و عدم نگارش احادیث پیامبر (ص) - بی‌بهرگی مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت

۶۷- قرآن کریم از کسانی که با ناپاوری به معاد نگاه می‌کنند چه چیزی را می‌خواهد و هراسان شدن قلوب گناهکاران مربوط به کدام حادثه قیامت است؟

- ۱) به مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت پردازند. - زنده شدن همه انسان‌ها
- ۲) به مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت پردازند. - کنار رفتن برده از حقایق عالم
- ۳) قدرت خداوند را به طور محسوس‌تر در داستان عزیز نبی (ع) ببینند. - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
- ۴) قدرت خداوند را به طور محسوس‌تر در داستان عزیز نبی (ع) ببینند. - زنده شدن همه انسان‌ها

۶۸- درباره جایگاه نیکوکاران در بهشت برین «بالاترین نعمت بهشتیان» و «رستگاری بزرگی که به آن مسرورند» به ترتیب کدام است؟

- ۱) رسیدن به مقام خشنودی خدا - هم‌نشینی با پیامبران و فرشتگان و شهیدان
- ۲) یافتن مقام رضوان الهی - رسیدن به مقام خشنودی خدا
- ۳) یافتن مقام رضوان الهی - احساس طراوت و تازگی به دور از خستگی در بهشت
- ۴) رسیدن به مقام خشنودی خدا - نبودن نقصان و غصه و ترس و هرگونه ناراحتی

۶۹- با توجه به آیه ۲۱۴ سوره شعراء (آیه انذار) کدام موضوع از آن مستفاد می‌گردد؟

- ۱) همان‌طور که قرآن و پیامبر از هم جدا نمی‌شوند قرآن و اهل بیت نیز همواره با هم‌اند و وجود حضرات معصومین نیز در قرآن همیشگی‌اند.
- ۲) یس از نزول این آیه بود که پیامبر (ص) بیعت امام علی (ع) را پذیرفت و فرمود: «همانا این، برادر من و جانشین من در میان شما خواهد بود»
- ۳) هشدار پیامبر به نزدیکان خویش تا با چشم خود ببینند و از زبان پیامبر بشنوند تا امکان کتمان و مخفی کردن نباشد.
- ۴) انذار و هشدار پیامبر (ص) که لازمه این مرتبه از جانشینی برای امام علی (ع) علم کامل و عصمت از گناه و اشتباه است.

۷۰- کدام عبارت قرآنی علت عدم تحقق شک کجروان و اهل باطل را بیان می‌کند؟

- ۱) «وَلَوْ كَانِ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
- ۲) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ»
- ۳) «وَلَوْ كَانِ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا»
- ۴) «وَمَا كُنْتُمْ تَتْلُوا مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَلَا تَخُطُّهُ بِيَمِينِكُمْ»



- ۷۱- طرح سؤالاتی هم چون «چرا زیستن» و «چگونه زیستن» مؤید کدام یک از نیازهای بنیادین انسان است؟
- (۱) درک آینده خویش - کشف راه درست زندگی
(۲) شناخت هدف زندگی - کشف راه درست زندگی
(۳) درک آینده خویش - شناخت هدف زندگی
(۴) شناخت هدف زندگی - درک آینده خویش
- ۷۲- قرآن کریم انحراف در تعالیم انبیا توسط اهل کتاب را چگونه معرفی می‌کند و دلیل آن را چه چیزی می‌داند؟
- (۱) ناآگاهانه و از روی جهل - رشک و حسدی که در میان آنان وجود داشت.
(۲) آگاهانه و از روی علم - رشک و حسدی که در میان آنان وجود داشت.
(۳) آگاهانه و از روی علم - برتری طلبی به خاطر گناهایی که مرتکب شده‌اند.
(۴) ناآگاهانه و از روی جهل - برتری طلبی به خاطر گناهایی که مرتکب شده‌اند.
- ۷۳- شرط محقق شدن حدیث قدسی «كَلِمَةُ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ حِصْنِي فَمَنْ دَخَلَ حِصْنِي أَمِنَ مِنْ عَذَابِي» در کدام آیه شریفه مؤکد شده است؟
- (۱) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَأُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
(۲) «لَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»
(۳) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»
(۴) «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ لِيُقَالَا يَكُونُ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ»
- ۷۴- مفهوم حدیث امام صادق (ع) که می‌فرماید: «ما أَحَبَّ اللَّهُ مَنْ عَصَاهُ» کدام است و کدام عبارت قرآنی با آن هم‌مفهوم است؟
- (۱) کسی که نافرمانی می‌کند خدا او را دوست ندارد. - «فَأَتَّبِعُونِي»
(۲) کسی که نافرمانی می‌کند خدا او را دوست ندارد. - «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»
(۳) کسی که نافرمانی می‌کند خدا را دوست ندارد. - «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»
(۴) کسی که نافرمانی می‌کند خدا را دوست ندارد. - «فَأَتَّبِعُونِي»
- ۷۵- در کلام امیرالمؤمنین علی (ع) حسابرسی از اعمال چگونه موجب سعادت و اصلاح نفس می‌گردد؟
- (۱) «وَقَفَّ عَلَى عُيُوبِهِ»
(۲) «قَبِلَ أَنْ تُحَاسِبُوا»
(۳) «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ»
(۴) «تَمَرَّةُ الْمَحَاسِبَةِ صَلاَحُ النَّفْسِ»

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- When practicing good time management, you also pay attention to your mental health. Handling stress in a positive way help you stay motivated and perform well when going through your schedule.
- 1) may / must 2) may / can 3) should / must 4) should / can
- 77- After the iPhone 11, Apple stopped three older models of the iPhone.
- 1) to announce / selling 2) to announce / to sell
3) announcing / selling 4) announcing / to sell
- 78- Neanderthals were modern humans, comparable brain capacities and a developed culture. So why did they die out?
- 1) as tall as / have had 2) as tall as / had
3) taller as / have had 4) taller as / had
- 79- The hyper-inflation in Germany happened 1923. As a result, the price of bread went from 250 marks in January 1923 to 200 trillion marks in November.
- 1) in / a loaf of 2) in / a bar of 3) on / a loaf of 4) on / a bar of
- 80- Along with a positive and a healthy diet, your fitness level plays a major role in how you feel.
- 1) culture 2) interest 3) attitude 4) diversity
- 81- Recent scientific studies have natural herbs which can help strengthen the body's immune system against the virus.
- 1) identified 2) planned 3) reflected 4) influenced
- 82- Jackson prefers to with people who are less successful than him because he is actually quite insecure about his own abilities.
- 1) hang out 2) get up 3) check in 4) look after
- 83- Someone is planning to move out of our building, and their apartment will be for rent at the beginning of July.
- 1) able 2) imaginable 3) available 4) variable
- 84- Contrary to popular belief, Edison didn't the light bulb, but rather he improved upon a 50- year-old idea.
- 1) measure 2) invent 3) solve 4) experience
- 85- There is a Chinese proverb which states that of all the human qualities, a warm heart is the most
- 1) popular 2) hospitable 3) reliable 4) valuable
- 86- I'm going to call the to find out if they will be able to issue our visas by the end of April so that we can book our flight in advance.
- 1) station 2) laboratory 3) embassy 4) observatory
- 87- My computer totally crashed, but the computer store was able to restore all my data.
- 1) luckily 2) probably 3) really 4) naturally



- 95- It can be concluded from the passage that
- 1) there are 250 million farmers and agricultural workers in India
 - 2) farmers and agricultural workers have blocked rail tracks in India
 - 3) the government was not initially willing to meet with the protesters
 - 4) some Indians criticize the protesters for blocking the cities
- 96- The expression "all walks of life" is used to describe people who
- 1) are rich but still care about the poor
 - 2) have many different jobs or positions in society
 - 3) are poor and cannot afford a comfortable life
 - 4) come from different nationalities and cultures

Passage 2:

Researchers say they have invented a method that could use salty water on Mars to produce oxygen and fuel. The method operates with electrolysis, a process that passes an electrical current through liquid, such as water. The machine the researchers created can separate salty water into oxygen and hydrogen gases. Oxygen would be needed for humans to breathe and hydrogen could be used to fuel spacecrafts and equipment.

Scientists have already collected solid evidence suggesting that Mars once had huge amounts of water and that the planet likely holds a large supply today. But Mars is extremely cold. So, most of the water is thought to exist in the form of ice.

The research team notes that any water that is not frozen is almost surely full of salt from the Martian soil. The usual electrolysis methods for breaking water down into oxygen require the salt to be removed first. This process can be complex, costly and harmful to the environment, the researchers say.

They said the new method they invented can take salty water directly and convert it into oxygen and hydrogen.

The team carried out experiments with high levels of magnesium salts, which scientists believe likely exist on Mars. The researchers also carried out the tests at temperatures similar to the Red Planet's atmosphere.

- 97- What does the author mainly discuss in the passage?
- 1) A new method that helps scientists understand Mars' atmosphere better
 - 2) A new study that provides evidence for the existence of water on Mars
 - 3) A new technology that can help turn water into its elements more easily
 - 4) A new theory that suggests life can exist on Mars because there is water
- 98- According to the passage, what is exactly important about the new device?
- 1) It can determine whether or not there is actually water on Mars.
 - 2) It can decompose water into oxygen and hydrogen without purifying it first.
 - 3) It can electrolyse water without passing an electrical current through it.
 - 4) It can break down water into oxygen and hydrogen for different purposes.
- 99- It can be concluded from the passage that if the new method works properly
- 1) with the development of the new technology, the Mars' atmosphere will become like the Earth's
 - 2) spacecrafts will need to carry water to Mars in order to turn it into oxygen whenever needed
 - 3) people will still not be able to live on Mars because human body cannot tolerate its low temperatures
 - 4) future spacecrafts that land on Mars will not need to carry all the fuel they need to return to Earth
- 100- The underlined relative pronoun "which" in the last paragraph refers to
- 1) magnesium salts
 - 2) the act of carrying out the experiments
 - 3) experiments
 - 4) salty water

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۹

شنبه ۱۴۰۰/۰۱/۰۷



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه‌دو سراسری انتخاب کنهید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰ ۱۳۹۹

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
		۱۰		۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰		۱۲۱	۱۳۰	
		۱۰		۱۳۱	۱۴۰	
		۱۰		۱۴۱	۱۵۰	
۲	فیزیک	۳۵	زوج کتاب	۱۵۱	۱۸۵	۴۵ دقیقه
		۳۵		۱۸۶	۲۲۰	
۳	شیمی	۲۵	زوج کتاب	۲۲۱	۲۴۵	۲۵ دقیقه
		۲۵		۲۴۶	۲۷۰	

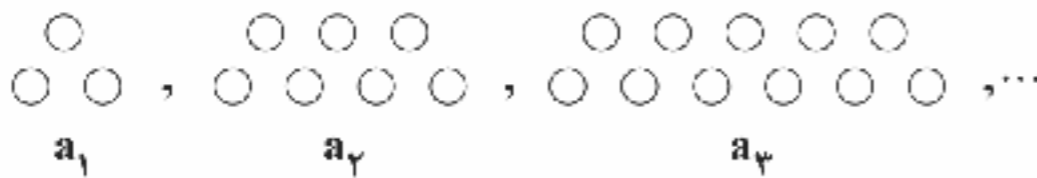


ریاضی (۱)

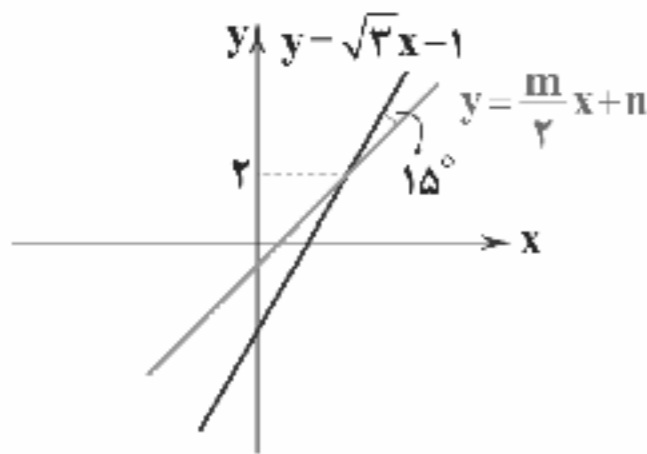
۱۰۱- اگر برای دو مجموعه ناتهی A و B داشته باشیم $n(B-A) = 18$ و $\frac{n(B)}{4} = \frac{n(A)-2}{2} = 3n(A \cap B) - 1$ باشد. $n(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۲ (۳) ۲۸ (۴) ۳۳

۱۰۲- در الگوی خطی زیر برای دایره‌ها، بین جملات هفتم و شصت و یکم سه واسطه هندسی افزایشی می‌نویسیم. قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۳ (۴) $\sqrt{3}$



۱۰۳- با توجه به نمودار، مقدار n کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}-1$ (۲) $\sqrt{3}+1$ (۳) $2-\sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{3}$

۱۰۴- در ذوزنقه زیر مساحت برابر $10+2\sqrt{3}$ است. ارتفاع ذوزنقه کدام گزینه است؟



- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۳

۱۰۵- ساده شده $A = (\sqrt{2}+7)(\sqrt{4}-1)^{-1} - (3+2\sqrt{2})\sqrt{17+12\sqrt{2}}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $2\sqrt{2}-5$ (۳) $\sqrt{2}-1$ (۴) $\sqrt{2}+1$

۱۰۶- اگر $x = \sqrt{3(5-x^2y)}$ و $y = \sqrt{3(4-xy^2)}$ باشد، $x+y$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}+\sqrt{2}$ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{3}+2\sqrt{2}$

۱۰۷- اگر جدول تعیین علامت $P(x) = ax(x-6) + x(b^2-2x) + 2b$ به صورت زیر باشد، $a^2 + b^2$ کدام است؟

x	$-\infty$	۲	$+\infty$
P(x)	+	-	

- (۱) ۵ (۲) ۱۳ (۳) ۲۰ (۴) ۲۹



۱۰۸- نامعادله $(x-2)^2 - 5|x-3| \geq 2x-5$ چند عدد صحیح را شامل نمی‌شود؟

- (۱) بی‌شمار (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۸

۱۰۹- اگر تابع $y = (m-2)x^2 + (m-2)x + \frac{1}{4}$ همواره بالای محور x ها باشد، حدود کامل m کدام است؟

- (۱) $(2, 3)$ (۲) $(2, 3)$ (۳) $[2, +\infty)$ (۴) $(2, +\infty)$

۱۱۰- اگر مساحت محصور بین دو منحنی $f(x) = -|x|+a$ ، $g(x) = |x|+b$ برابر ۳۲ باشد، $(a-b)^2$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲۸ (۳) ۳۶ (۴) ۶۴

حسابان (۱)

۱۱۱- در یک دنباله هندسی که ۱۰۰ جمله دارد، اگر قدرنسبت برابر $\frac{1}{4}$ و مجموع جملات ردیف فرد ۳۲ باشد، مجموع جملات ردیف زوج چقدر است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۸۰

۱۱۲- حاصل ضرب ریشه‌های معادله $(x^2 - 2x)^2 + 20x - 10x^2 + 21 = 0$ چقدر است؟

- (۱) -۳ (۲) -۷ (۳) ۲۱ (۴) -۲۱

۱۱۳- چند نقطه روی خط $y = x$ یافت می‌شود که فاصله آن از دو نقطه $A(3, 1)$ و $B(1, 4)$ یکسان باشد؟

- (۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۱۱۴- اگر $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ و $(f \circ g)(x) = \frac{f}{x}$ باشد، حاصل $g(\sqrt{2}-1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{17-8\sqrt{2}}{8}$ (۲) $\frac{17+8\sqrt{2}}{8}$ (۳) $\frac{18+7\sqrt{2}}{23}$ (۴) $\frac{17+8\sqrt{2}}{23}$

۱۱۵- اگر $f(x) = \sqrt{-x^2+11x-10}$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x-3}-\sqrt{2}}$ ، دامنه تابع $(f+g)(x)$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۱۶- معادله $\frac{2x}{|x|} = \sqrt{2x}$ در فاصله $(1, 3)$ چند ریشه دارد؟ (| | نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۱۱۷- جواب مشترک نامعادلات $a^{-2x+1} < a^{-x^2}$ و $b^{x^2} > b^{x^2}$ با شرط $a \in (0, 1)$ و $b \in (1, +\infty)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 0) - \{-1\}$ (۲) $(-\infty, 1) - \{0\}$ (۳) $(-\infty, +\infty) - \{1\}$ (۴) $(-\infty, 1)$

۱۱۸- اگر $\log_b a = -1$ و $\log_c a = \frac{1}{4}$ و $\log_d a = 3$ باشد، حاصل $\log_a \sqrt{dcb}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۱۹- حاصل عبارت $\frac{\sin(\frac{7\pi}{10}) + 2 \cos \frac{\pi}{5}}{\cos \frac{6\pi}{5} + 2 \cos \frac{17\pi}{5}}$ چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$



۱۲۰- اگر $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha = A + B \sin^2 2\alpha$ باشد، دوتایی (A, B) کدام است؟

- (۱) $(1, -\frac{5}{4})$ (۲) $(1, \frac{6}{4})$ (۳) $(2, -\frac{5}{4})$ (۴) $(2, \frac{5}{4})$

هندسه (۱)

۱۲۱- در مثلث MNP با زاویه $P = 40^\circ$ عمود منصف NP ضلع MP را در نقطه O قطع می‌کند. زاویه NOM چند درجه است؟

- (۱) 40° (۲) 80° (۳) 50° (۴) 20°

۱۲۲- در مثلث ABC نقطه O درون مثلث، از هر سه ضلع مثلث به یک فاصله است و زاویه‌ها با نسبت $A = 6k$ ، $B = 4k$ و $C = 2k$ می‌باشند.

مساحت مثلث OAB چند برابر مساحت مثلث BOC است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) 2 (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) 3

۱۲۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) در فضای سه بعدی از هر نقطه روی یک صفحه بی‌شمار خط می‌گذرد که همگی در همان صفحه قرار دارند.

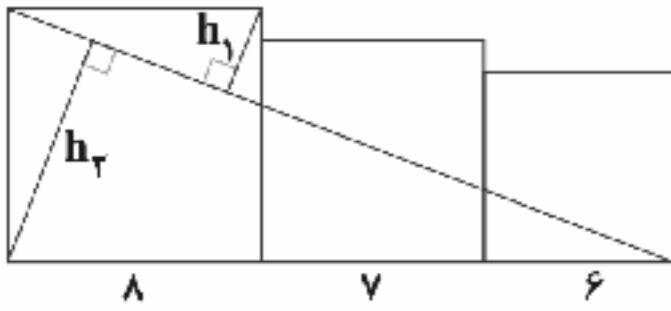
(ب) در فضا از هر نقطه، بی‌شمار صفحه عبور می‌کند.

(ج) در هر صفحه از هر نقطه غیر واقع بر یک خط بی‌شمار خط متقاطع با آن خط عبور می‌کند.

(د) از هر نقطه غیر واقع بر یک خط در فضا بی‌شمار خط موازی با آن خط می‌گذرد.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

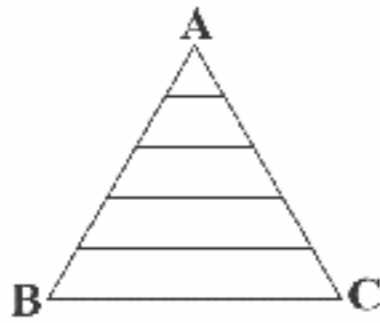
۱۲۴- در شکل مقابل سه مربع به اضلاع 8 ، 7 و 6 در کنار هم دیگر قرار دارند. نسبت $\frac{h_1}{h_2}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{8}{21}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{7}{15}$ (۴) $\frac{3}{7}$

۱۲۵- در مثلث شکل زیر، اضلاع AC و AB به 5 قسمت مساوی تقسیم شده‌اند و خطوطی موازی ضلع BC رسم شده است. اگر طول BC ، 15

باشد، مجموع طول این خطوط موازی با BC کدام است؟



- (۱) 10 (۲) 30 (۳) 20 (۴) 15

۱۲۶- در یک مثلث قائم‌الزاویه ارتفاع وارد بر وتر، وتر مثلث را به نسبت 2 به 7 قطع می‌کند. نسبت اضلاع قائمه مثلث کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\sqrt{\frac{2}{7}}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{7}{4}$

۱۲۷- در یک مستطیل به ابعاد 6 و 8 ، مجموع فواصل نقطه P روی عرض مستطیل از دو قطر مستطیل کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) عددی کمتر از 5 (۲) عددی بیشتر از 5 (۳) اطلاعات مسئله کافی نیست. (۴) برابر 5



۱۲۸- در شبکه شکل مقابل فاصله هر دو نقطه متوالی $\sqrt{3}$ است. مساحت شکل کدام است؟

(۱) ۵/۵

(۲) ۱۱

(۳) ۱۶/۵

(۴) ۱۵

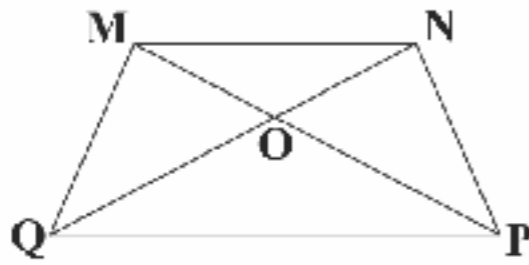
۱۲۹- در دوزنقه شکل زیر داریم $S_{MNP} = 15$ و $S_{NPQ} = 20$ ، مساحت دوزنقه $MNPQ$ کدام است؟

(۱) ۳۵

(۲) ۴۰

(۳) ۲۰

(۴) اطلاعات کافی نیست.



۱۳۰- مکان هندسی نقاطی از فضا که از دو صفحه متقاطع P و Q به یک فاصله باشند، کدام است؟

(۱) دو صفحه موازی

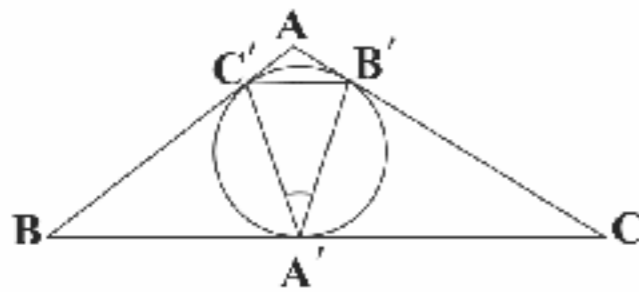
(۲) دو صفحه عمود بر هم

(۳) یک صفحه

(۴) دو خط که بر هم عمودند

هندسه (۲)

۱۳۱- در شکل زیر دایره محاطی مثلث ABC در نقاط A' ، B' و C' بر اضلاع آن مماس است. زاویه $B'A'C'$ برابر کدام گزینه است؟

(۲) $90 - \frac{\hat{A}}{2}$ (۱) \hat{A} (۴) $\frac{\hat{B} + \hat{C}}{2}$ (۳) $\frac{\hat{A}}{2}$

۱۳۲- دو دایره با شعاع‌های ۴ و ۶ فقط دارای یک مماس مشترک داخلی هستند. طول مماس مشترک خارجی کدام است؟

(۴) $4\sqrt{6}$ (۳) $4\sqrt{2}$

(۲) ۴

(۱) $4\sqrt{3}$

۱۳۳- در مثلث ABC ، $\hat{B} = 70^\circ$ و $\hat{C} = 60^\circ$ ، اگر نیمساز داخلی زاویه A و عمودمنصف ضلع BC در نقطه M متقاطع باشند، زاویه MBC چند درجه است؟

(۴) 45° (۳) 40° (۲) 25° (۱) 35°

۱۳۴- مثلث ABC بر دایره‌ای به شعاع ۷ محیط شده است. اگر شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی مثلث برابر ۲، ۳ و ۴ واحد باشند، مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۴) $14\sqrt{\frac{2}{15}}$ (۳) $14\sqrt{\frac{2}{13}}$ (۲) $12\sqrt{\frac{2}{11}}$ (۱) $12\sqrt{\frac{2}{13}}$

۱۳۵- کوچک‌ترین شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلثی با اضلاع ۸، ۱۵ و ۱۷ کدام است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۸

(۲) ۵

(۱) ۳

۱۳۶- تحت یک بازتاب نسبت به خط، نقطه $(-2, 1)$ روی نقطه $(2, 5)$ تصویر می‌شود. تصویر کدام نقطه تحت این بازتاب نقطه $(3, 4)$ است؟

(۴) $(-1, 0)$ (۳) $(1, 0)$ (۲) $(0, -1)$ (۱) $(0, 1)$



۱۳۷- مساحت مجانس مثلث ABC ، به اضلاع ۳، ۵ و ۷، تحت تجانس به مرکز مبدأ مختصات و ضریب تجانس $\frac{2}{3}$ چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{7}{2}$

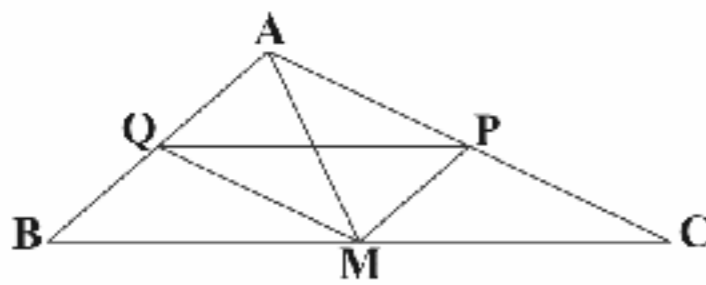
۱۳۸- در مثلثی به اضلاع ۳، ۵ و ۶ طول نیمساز داخلی بزرگ‌ترین زاویه کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{97}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{97}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{105}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{105}}{4}$

۱۳۹- مساحت دایره محیطی دوازده ضلعی منتظم به ضلع ۲ کدام است؟

- (۱) $4\pi(2+\sqrt{3})$ (۲) $4\pi(2-\sqrt{2})$ (۳) $8\pi(2+\sqrt{2})$ (۴) $8\pi(2-\sqrt{2})$

۱۴۰- در مثلث ABC ، M وسط BC و MP و MQ نیمسازهای زوایای AMC و AMB هستند، نسبت $\frac{AC}{BC}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{AP}{PC}$ (۲) $\frac{AP}{AC}$ (۳) $\frac{PQ}{AP}$ (۴) $\frac{AP}{PQ}$

آمار و احتمال

۱۴۱- اگر $A = \{-1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و $B = \{3, 4, 5, 7, 8, 9\}$ ، مجموعه $(B \cap A') \times (A \cap B')$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۱۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) $\forall x, y \in \mathbb{R}; (x+3)^2 + (y-1)^2 \geq 0$ (۲) $\exists x, y \in \mathbb{N}; (x-2)^2 + (y+4)^2 > 0$
(۳) $\forall x, y \in \mathbb{N}; (x+3)^2 + (y-1)^2 = 0$ (۴) $\exists x, y \in \mathbb{R}; (x-2)^2 + (y+4)^2 = 0$

۱۴۳- تعداد افزایش‌های مجموعه $\{a, b, c, d\}$ به طوری که b و d در یک مجموعه باشند، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۴۴- اگر $p \Rightarrow q$ و $q \Rightarrow p$ دارای ارزش یکسان باشند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) یکی دارای ارزش درست و دیگری دارای ارزش نادرست است. (۲) $\sim q \vee p \equiv q$
(۳) $\sim p \wedge q \equiv T$ (۴) ارزش p و q همواره یکسان است.

۱۴۵- کیسه‌ای شامل ۴ مهره آبی و ۳ مهره سبز است. اگر به تصادف و بدون جایگذاری ۲ مهره از این کیسه خارج کنیم، احتمال آن که حداقل یکی

از آن‌ها سبز باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{6}{7}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۴۶- اگر A و B دو پيشامد مستقل باشند و $P(B|A) = \frac{1}{4}$ و $P(A) = \frac{5}{9}$ ، حاصل $\frac{P(A \cap B')}{P(A \cup B)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{5}{36}$



۱۴۷- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به طوری که $P(A) = 0/8$ و $P(B) = 0/6$ و $P(B'|A') = 0/1$ باشد، آن‌گاه $P(A|B)$ کدام است؟

- (۱) $0/5$ (۲) $0/6$ (۳) $0/7$ (۴) $0/8$

۱۴۸- کدام متغیر کیفی ترتیبی است؟

- (۱) مراحل زندگی انسان (۲) جمعیت افراد یک شهر
(۳) سن افراد (۴) گروه خونی

۱۴۹- مساحت نمودار مستطیلی جدول توزیع فراوانی زیر ۷۵ است. فراوانی نسبی دسته سوم کدام است؟

مرکز دسته	۳	۶	۹	۱۲
فراوانی	۵	۴	۵	۹

(۱) $\frac{5}{25}$ (۲) $\frac{6}{25}$

(۳) $\frac{7}{25}$ (۴) $\frac{8}{25}$

۱۵۰- اگر میانگین اعداد ۱ تا ۳۰۰ برابر $150/5$ باشد، میانگین اعداد مضرب ۵ از ۵ تا ۱۵۰۰ کدام است؟

- (۱) $150/5$ (۲) $750/5$ (۳) $752/5$ (۴) $751/5$



فیزیک

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شماره ۱۵۱ تا ۱۸۵) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شماره ۱۸۶ تا ۲۲۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سؤالات ۱۵۱ تا ۱۸۵)

۱۵۱- در کدام گزینه تبدیل یکا درست نیست؟

(۱) $\frac{1 \text{ kg}}{\text{L}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ (۲) $\frac{4 \text{ mm}^3}{\text{s}} = 2/4 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$

(۳) $2 \mu\text{m}^2 = 2 \times 10^6 \text{ nm}^2$ (۴) $10 \frac{\text{L}}{\text{s}} = 2/6 \times 10^7 \frac{\text{mL}}{\text{h}}$

۱۵۲- گلوله‌ای فلزی به جرم 500 g و چگالی $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را در ظرفی پر از الکل به چگالی $0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ وارد می‌کنیم. اگر 120 g الکل از ظرف بیرون

بریزد، گلوله فلزی

(۱) توپر است. (۲) توخالی است و حجم فضای خالی آن 25 cm^3 است.

(۳) توخالی است و حجم فضای خالی آن 125 cm^3 است. (۴) توخالی است و حجم فضای خالی آن 150 cm^3 است.

۱۵۳- صفحه نمایش یک ریزسنج رقمی، نتیجه زیر را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، تعداد ارقام با معنا، رقم غیر قطعی و خطای

اندازه‌گیری برحسب میلی‌متر کدام است؟

mm
4.520

(۱) $4 - 2 - 4 \pm 5 \times 10^{-4}$ (۲) $2 - 2 - 2 \pm 5 \times 10^{-4}$

(۳) $4 - \text{صفر} - 1 \pm 0/001$ (۴) $2 - \text{صفر} - 1 \pm 0/001$

محل انجام محاسبات



۱۵۴- درون یک ظرف، جرم‌های مساوی از سه مایع به چگالی‌های $\rho_1 = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_2 = 2.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_3 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با هم مخلوط می‌کنیم.

تا یک مخلوط یکنواخت به دست آید. ۱۰۰ گرم از این مخلوط را با ۲۰۰ گرم از مایعی به چگالی $\rho_4 = 1.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. چگالی

مخلوط نهایی چند گرم بر لیتر است؟

- (۱) ۱۳۵۰ (۲) ۱۴۵۰ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۱۱۵۰

۱۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) تمامی یکاهای کیلوگرم، مول و کولن اصلی هستند.

(ب) کمیت‌های شدت روشنایی، مساحت و نیرو کمیت‌های فرعی هستند.

(پ) کار، نیرو و سرعت، کمیت‌هایی برداری هستند.

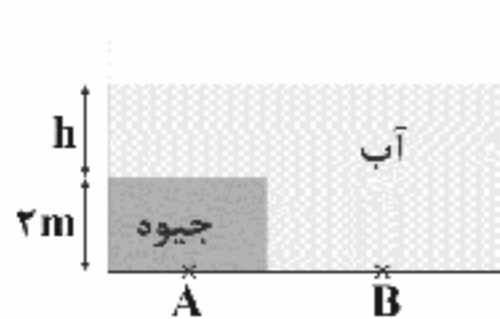
(ت) فشار، طول و شدت جریان، کمیت‌هایی نرده‌ای هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۶- طول عمر نژاد خاصی از لاک‌پشت حدود ۱۵۰ سال است و از سن ۱۰ سالگی شروع به تولیدمثل می‌کند. اگر این لاک‌پشت در هر سال حدود

۵۰۰ تخم بگذارد، مرتبه بزرگی تعداد تخم‌هایی که این لاک‌پشت ماده در طول عمرش می‌گذارد، کدام گزینه است؟

- (۱) 10^2 (۲) 10^5 (۳) 10^2 (۴) 10^7

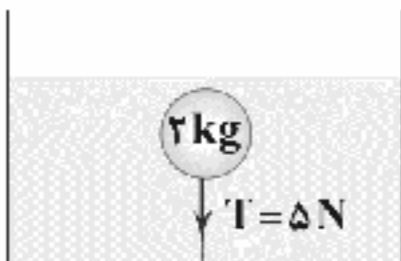


۱۵۷- در شکل مقابل، یک غشا، مانع از پخش شدن جیوه در ظرف می‌شود. اختلاف فشار بین دو نقطه A

و B چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، چگالی آب و جیوه به ترتیب $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $14000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و

فشار هوای محیط 10^5 پاسکال است.)

- (۱) صفر (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۳۰ (۴) ۲۶۰



۱۵۸- مطابق شکل مقابل، با کمک یک ریسمان، جسمی به جرم ۲kg را در ظرف آب ثابت نگه داشته‌ایم.

اندازه نیروی کشش ریسمان ۵N است. اگر ناگهان ریسمان قطع شود، جسم با شتاب چند متر بر

مجذور ثانیه به حرکت درمی‌آید؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

۱۵۹- در شکل زیر، درون ظرفی به وزن W_1 ، مقداری آب به وزن W_2 ریخته‌ایم. F_1 ، نیرویی است که آب به کف ظرف وارد می‌کند و F_2 ، نیرویی

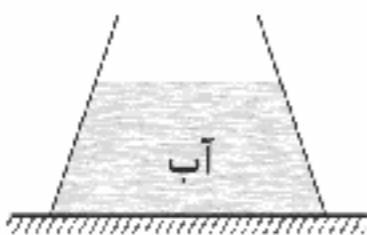
است که ظرف به سطح افقی وارد می‌نماید. کدام گزینه درست است؟

(۱) $F_1 = W_1 + W_2$, $F_2 > W_2$

(۲) $F_1 = W_1$, $F_2 > W_2$

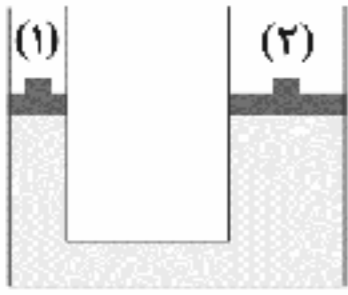
(۳) $F_1 = W_1 + W_2$, $F_2 = W_2$

(۴) $F_1 = W_1$, $F_2 = W_1$





۱۶۰- در شکل زیر، ارتفاع مایع در هر دو طرف لوله یکسان است و وزن پیستون‌های (۱) و (۲) ناچیز است و این پیستون‌ها با دیواره ظرف اصطکاک ندارند. اگر روی پیستون (۱) با قطر x ، وزنه‌ای به جرم m و روی پیستون (۲) با قطر $2x$ ، وزنه‌ای به جرم $2m$ قرار دهیم، پس از برقراری تعادل، اختلاف ارتفاع سطح مایع در لوله‌ها x می‌شود. چگالی مایع کدام است؟



$$\frac{2m}{\pi x^2} \quad (2)$$

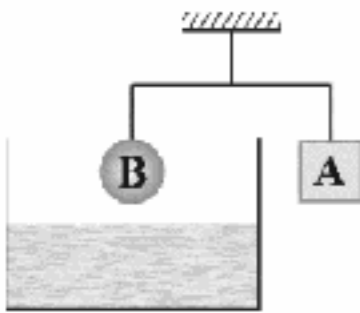
$$\frac{4m}{\pi x^2} \quad (4)$$

$$\frac{2m}{\pi x^3} \quad (1)$$

$$\frac{4m}{\pi x^3} \quad (3)$$

۱۶۱- در شکل زیر دستگاه در حالت تعادل قرار دارد. هنگامی که گلوله کروی B، به طور کامل درون مایعی به چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ قرار می‌گیرد، برای

تعادل مجدد دستگاه چه تغییری باید ایجاد کنیم؟ ($m_A = m_B = 2kg$, $r_B = 2cm$, $\pi = 3$, $g = 10 \frac{N}{kg}$, $\rho_B = 2\rho_A$)



(۱) به جرم وزنه A اضافه کنیم.

(۲) از جرم وزنه A کم کنیم.

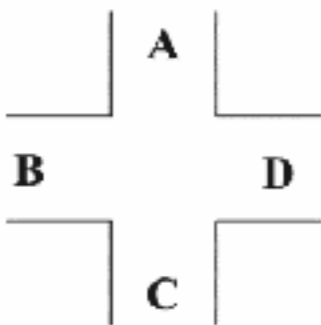
(۳) به جرم وزنه A اضافه کنیم.

(۴) از جرم وزنه A کم کنیم.

۱۶۲- شکل زیر تصویری از یک شاهراه آب را نشان می‌دهد. جریان آب با تندی $7/2 \frac{km}{h}$ از لوله A به قطر $2m$ و هم‌چنین با تندی $1 \frac{m}{s}$ از لوله

B به قطر $2m$ وارد می‌شود. با فرض این‌که مساحت سطح مقطع لوله C، $2m^2$ و تندی جریان آب خروجی از آن برابر با $10/8 \frac{km}{h}$ باشد.

تندی جریان آب در لوله D چند متر بر ثانیه و جهت جریان در آن کدام است؟ ($\pi = 3$, قطر لوله D، آب بدون تلاطم است.)



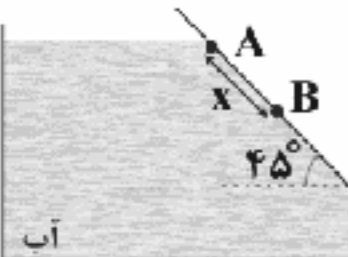
(۱) ۴، خروجی

(۲) ۴، ورودی

(۳) ۳، خروجی

(۴) ۳، ورودی

۱۶۳- در ظرف آبی به شکل مقابل، اختلاف فشار بین دو نقطه A و B، 14 کیلوپاسکال است. اندازه x چند متر است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, P_0 = 10^5 Pa, \sin 45^\circ = 0.7)$$

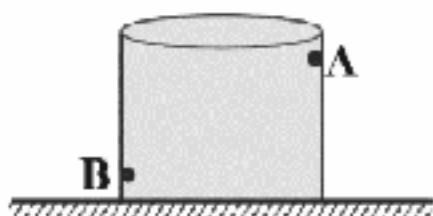
$$1/5 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (4)$$

$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (3)$$

۱۶۴- شکل زیر ظرفی پر از آب را نشان می‌دهد. به طور هم‌زمان در دو نقطه A و B سوراخ‌های یکسانی ایجاد می‌کنیم. برابری نیروهای وارد بر ظرف به کدام سمت است؟



(۱) راست

(۲) چپ

(۳) نیروی خالصی به ظرف وارد نمی‌شود.

(۴) ابتدا راست و سپس چپ

محل انجام محاسبات



۱۶۵- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) آلومینیم اکسید، عایق بسیار خوبی است و با اتصال دو سر دو سیم آلومینیمی به هم می‌توان جریان برق را به خوبی از آن دو سیم عبور داد.

ب) لایه بسیار نازک روی سطح آلومینیم که در مجاورت هوا قرار دارد، نارسایای جریان الکتریسیته می‌باشد.

ج) یک نانو ذره در هر سه بعد کوچک است. اما نانو لایه هنگامی تشکیل می‌شود که ماده صرفاً در یک بعد در مقیاس نانو محدود شود.

د) ویژگی‌های فیزیکی نانو لایه‌ها مانند نانو ذره‌ها تغییر قابل توجهی ندارد.

۱) «ب» و «د»

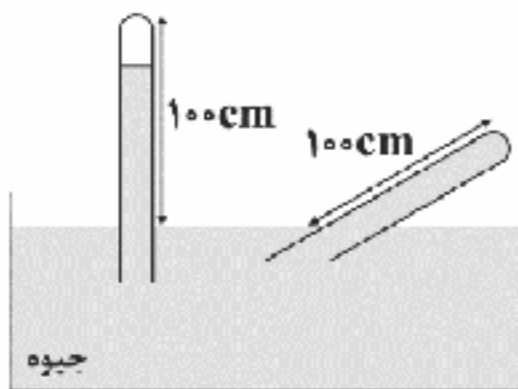
۲) «ب» و «ج»

۳) «الف» و «ب»

۴) «الف» و «د»

۱۶۶ مطابق شکل زیر، ارتفاع فضای خالی بالای ستون جیوه (که آن را خلأ فرض می‌کنیم) در حالت قائم، ۲۵cm است. اگر مساحت سطح مقطع

لوله 10cm^2 باشد، چنانچه لوله نسبت به امتداد قائم 60° درجه منحرف شود، بزرگی نیروی وارد بر ته لوله از طرف جیوه چند نیوتون است؟



$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}\right)$$

۳۴ (۱)

۲۸ (۲)

۶۸ (۳)

۷۶ (۴)

۱۶۷- در شکل زیر، وزنه‌ای به جرم ۲kg را به انتهای فنری سبک در نقطه A بسته و سپس رها می‌کنیم. وزنه در مسیر ABC در راستای قائم، بالا



و پایین می‌رود. حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی فنر چند ژول است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۳ (۱)

۴ (۲)

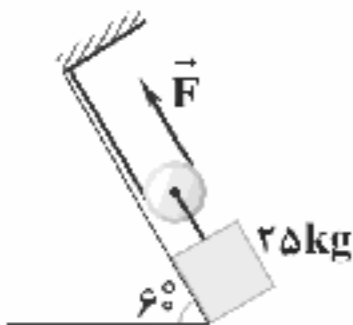
۵ (۳)

۶ (۴)

۱۶۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲۵ کیلوگرم با تندی ثابت به اندازه ۱۰ متر در امتداد سطح شیب‌دار بالا می‌رود. با فرض اینکه نیروی

اصطکاک در مسیر حرکت ثابت و اندازه آن برابر با ۱۰ نیوتون باشد، کار نیروی \vec{F} بر روی جسم در این جابه‌جایی چند کیلوژول

است؟ $(\cos 30^\circ = 0.8, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۱/۲ (۱)

۲/۱ (۲)

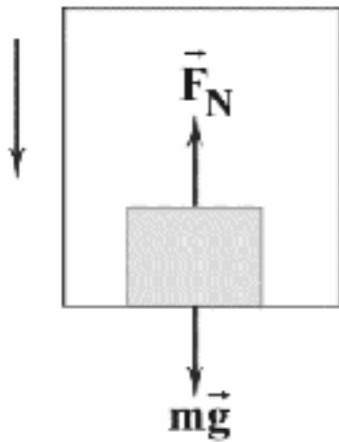
۲/۴ (۳)

۱/۴ (۴)



۱۶۹- در شکل زیر، جعبه‌ای به جرم 20kg روی کف آسانسوری قرار دارد. اگر آسانسور از حال سکون و با شتاب ثابت $\frac{1}{3}\text{m/s}^2$ به سمت پایین شروع

به حرکت کند، در هر متر جابه‌جایی آسانسور، اندازه کار نیروی $m\vec{g}$ وارد بر جعبه ژول از اندازه کار نیروی \vec{F}_N وارد بر آن است.



است. $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) - ۲۰ - کمتر

(۲) - ۲۰ - بیشتر

(۳) - ۱۸۰ - کمتر

(۴) - ۱۸۰ - بیشتر

۱۷۰- برای بالا کشیدن وزنه‌ای به جرم 15kg از عمق یک چاه از طناب همگنی استفاده کرده‌ایم. برای آن‌که این وزنه را از عمق 15m متری تا سطح زمین بالا بیاوریم، حداقل کاری که باید روی وزنه انجام دهیم برابر با $2812/5$ ژول است. جرم هر متر از طناب چند گرم

است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

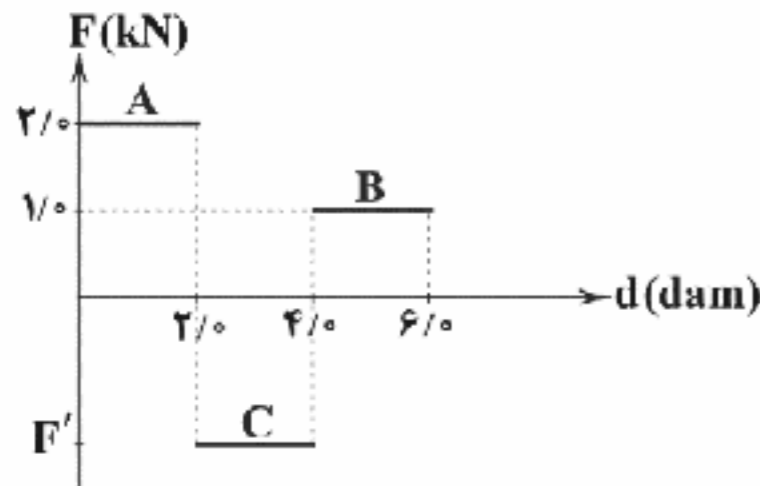
(۱) ۵۵۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۴۰۰

۱۷۱- اگر کار خالص انجام شده بر روی جسمی که نمودار نیروی وارد بر آن بر حسب جابه‌جایی آن مطابق شکل زیر است، برابر با $4/0 \times 10^4$ ژول



باشد، اندازه نیروی F' چقدر است؟ (در مسیر A و B نیرو و جابه‌جایی هم‌جهت‌اند.)

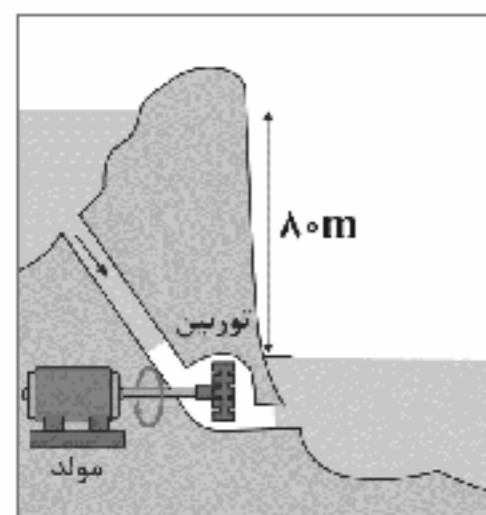
(۱) $2/0\text{ kN}$

(۲) $1/0\text{ kN}$

(۳) $1/0 \times 10^2\text{ N}$

(۴) $2/0 \times 10^3\text{ N}$

۱۷۲- در شکل زیر، آب ذخیره‌شده در پشت سد یک نیروگاه برق آبی، از ارتفاع 80m متری روی پره‌های توربینی می‌ریزد. اگر 60% درصد کار نیروی گرانش به انرژی الکتریکی حاصل از چرخش توربین تبدیل شود، در هر دقیقه باید چند مترمکعب آب روی توربین بریزد تا توان الکتریکی



خروجی مولد نیروگاه به 200MW برسد؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) 25×10^2

(۲) 5×10^3

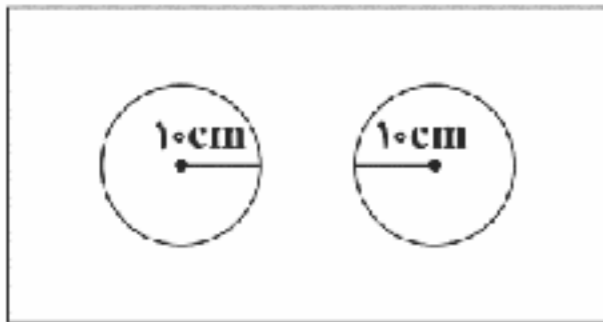
(۳) 25×10^3

(۴) 5×10^4

محل انجام محاسبات

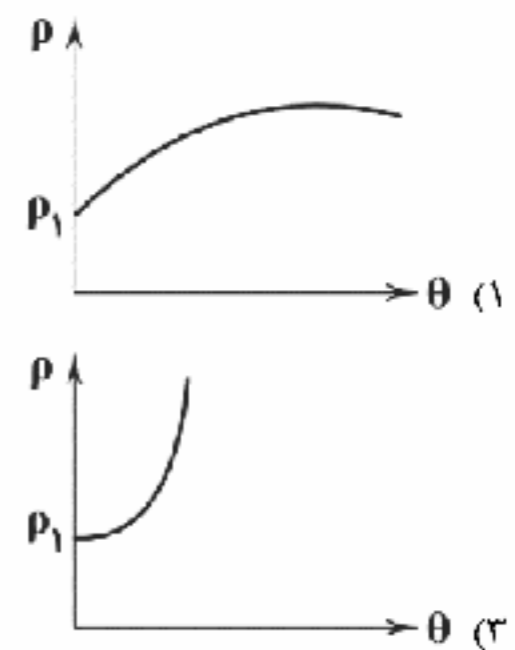
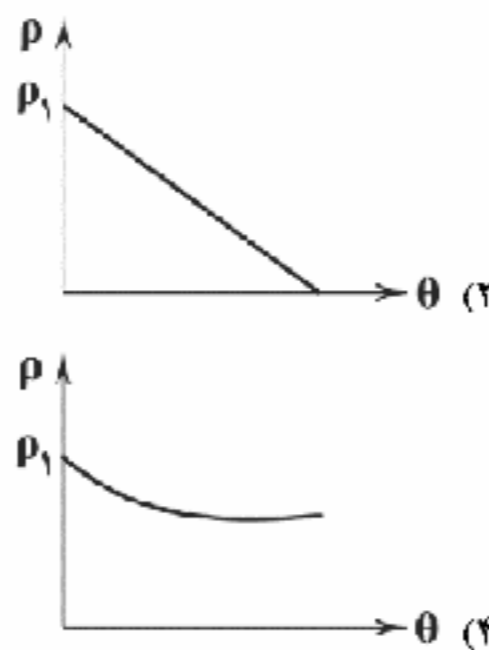


۱۷۳ در یک صفحه فلزی نازک به ضریب انبساط طولی $1/9 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ دو دایره به شعاع 10 cm مطابق شکل زیر در دمای 20° C جدا نموده ایم. در اثر افزایش دما تا 120° C ، کمترین فاصله بین دو دایره $400/76 \text{ mm}$ می‌گردد. کمترین فاصله اولیه بین دو دایره در دمای 20° C چند میلی‌متر بوده است؟



- (۱) $400/2$
- (۲) 400
- (۳) $400/5$
- (۴) $400/3$

۱۷۴- نمودار تغییرات چگالی یک جسم جامد فلزی نسبت به دما در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟



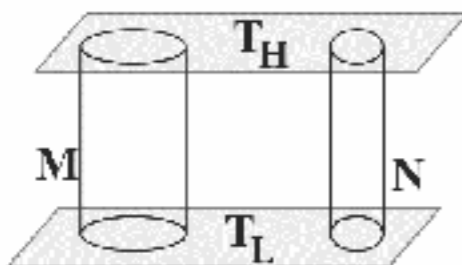
۱۷۵- درون ظرفی حاوی 1 kg آب 30° C ، مقداری یخ 10° C می‌اندازیم. اگر گرمای مبادله شده برای رسیدن به دمای تعادل 84 kJ باشد، جرم یخ تقریباً چند گرم بوده است؟ ($L_F = 330 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و تبادل حرارتی با محیط ناچیز است.)

- (۱) 250
- (۲) 210
- (۳) 300
- (۴) 280

۱۷۶- قطعه مسی به جرم 282 گرم و دمای θ درجه سلسیوس را داخل ظرف بزرگی از آب با دمای 100° C می‌اندازیم و 5 گرم آب بخار می‌شود. اگر قطعه فلز دیگری با دمای 2θ که ظرفیت گرمایی آن دو برابر ظرفیت گرمایی قطعه مس اول است را در این ظرف بیندازیم، چند گرم دیگر آب از ظرف بخار می‌شود؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

- (۱) دقیقاً 20 گرم
- (۲) بیشتر از 20 گرم
- (۳) دقیقاً 10 گرم
- (۴) کم‌تر از 10 گرم

۱۷۷- مطابق شکل زیر، دو میله فلزی M و N بین دو صفحه با اختلاف دمای ثابت قرار دارند. اگر مساحت سطح مقطع میله M دو برابر مساحت سطح مقطع میله N و رسانندگی گرمایی آن 6 برابر رسانندگی گرمایی میله N باشد، آهنگ رسانش گرمایی میله M چند برابر میله N است؟



- (۱) 12
- (۲) 3
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{1}{12}$



۱۷۸- ۲ kg آب را با ۳ kg الکل مخلوط می‌کنیم و اجازه می‌دهیم تا به تعادل گرمایی برسند و یک مایع همگن ایجاد شود. ۱ kg از این مایع را در دمای 25°C از ظرف برداشته و درون یک گرماسنج عایق قرار می‌دهیم. یک گرمکن با توان ثابت 420 W به گرماسنج گرما می‌دهد. چند

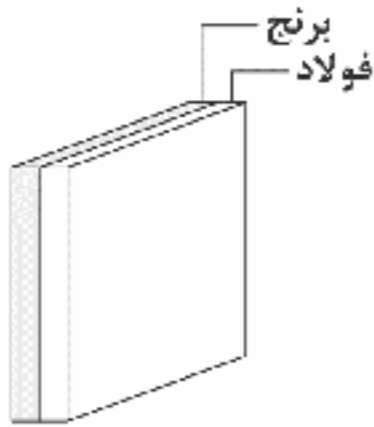
$$\text{ثانیه طول می‌کشد تا دمای این مایع به } 45^{\circ}\text{C} \text{ برسد؟ } (c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, c_{\text{الکل}} = 2800 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}})$$

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۱۶۰

۱۷۹- گرمای لازم برای آن که دمای دو مول آهن را 20°C درجه سلسیوس افزایش دهیم، برابر با چند ژول است؟ (ظرفیت گرمایی مولی آهن برابر با $25 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ است و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

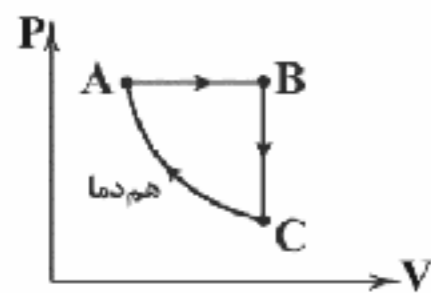
۱۸۰- در قطعه‌ای به شکل زیر، دو تیغه مشابه برنجی و فولادی را به هم جوش داده‌ایم. اگر این قطعه را سرد کنیم، خم می‌شود. کمان خارجی این قطعه خم شده از جنس است و این قطعه در به کار برده می‌شود. ($\alpha_{\text{فولاد}} = 11 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, $\alpha_{\text{برنج}} = 19 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)



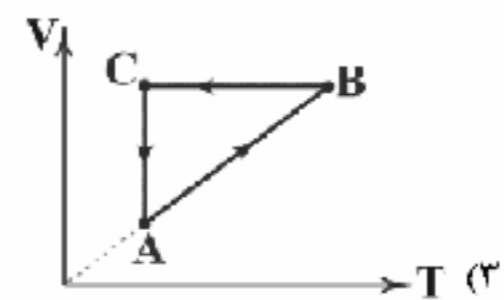
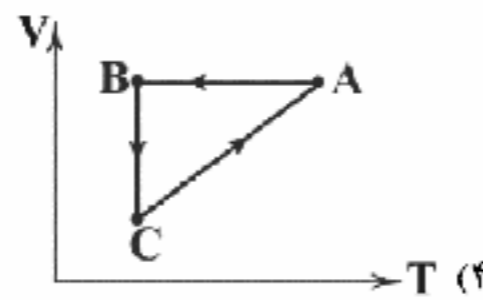
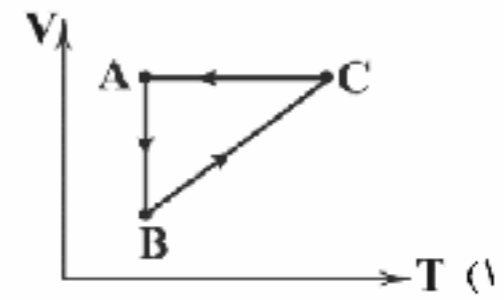
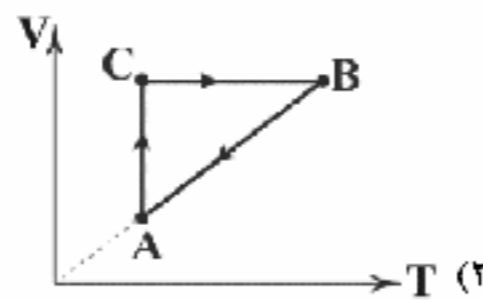
- (۱) برنج - ترموکوپل
(۲) فولاد - ترموکوپل
(۳) برنج - ترموستات
(۴) فولاد - ترموستات

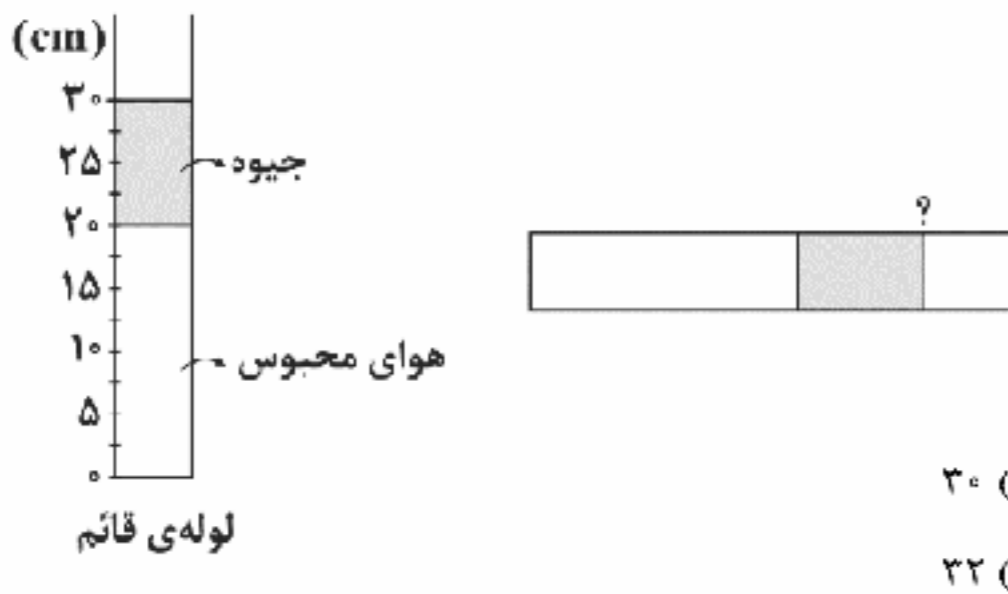
۱۸۱- درون ظرف فلزی استوانه‌ای شکلی، مقداری آب در دمای 2°C در حال تعادل قرار دارد. اگر دمای مجموعه را به 1°C برسانیم، به ترتیب از راست به چپ، فشار ناشی از آب وارد بر کف ظرف و چگالی آب چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) پیوسته کاهش - ابتدا افزایش و سپس کاهش
(۲) پیوسته کاهش - ابتدا کاهش و سپس افزایش
(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش - پیوسته کاهش
(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش - ابتدا افزایش و سپس کاهش



۱۸۲ نمودار $P-V$ یک گاز کامل تک اتمی در یک چرخه مطابق شکل مقابل است. کدام گزینه نمودار $V-T$ مربوط به این گاز را در این چرخه به درستی نشان می‌دهد؟



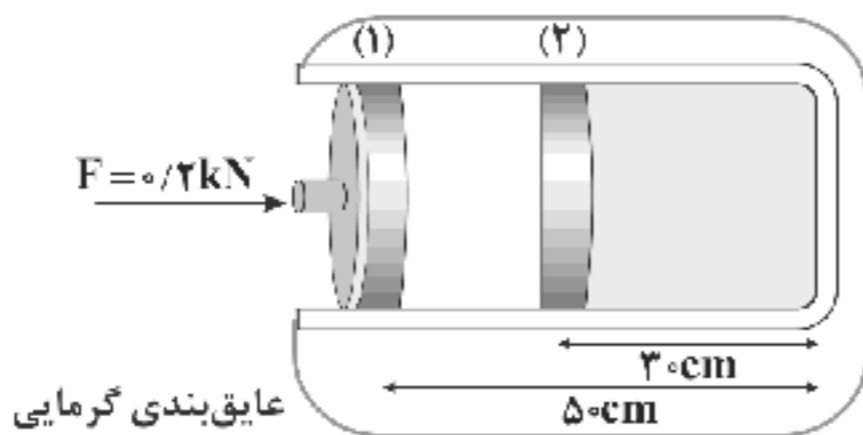


۱۸۳- مقداری هوا در انتهای لوله باریک قائمی محبوس شده است و روی آن را ۱۰cm از جیوه پوشانده است. اگر لوله را افقی نگه داریم، سطح آزاد جیوه کدام یک از اعداد زیر را نشان می‌دهد؟ (هوا محبوس در انتهای لوله را یک گاز کامل با دمای ثابت فرض کنید و فشار هوای محیط ۱۰۰ سانتی متر جیوه است.)

- (۱) ۲۲
- (۲) ۳۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۲۲

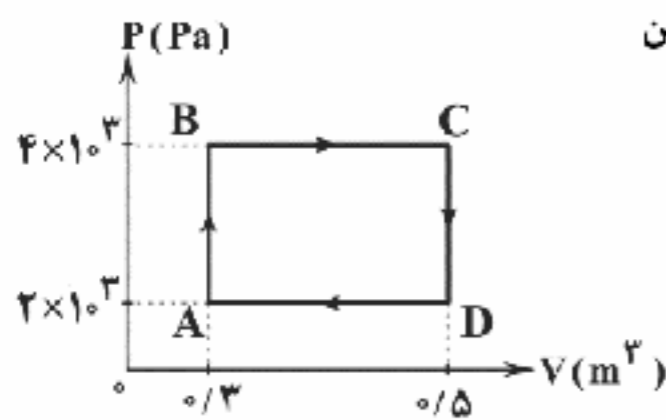
۱۸۴- مطابق شکل زیر، ظرف استوانه‌ای شکلی که داخل آن گاز کامل قرار دارد، به طور کامل عایق‌بندی گرمایی شده است. با فرض این‌که پیستون

تحت تأثیر نیروی ثابت \bar{F} از نقطه (۱) تا نقطه (۲) فشرده شود، تغییر انرژی درونی گاز کامل درون ظرف چند ژول است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۴۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۸۰

۱۸۵ دو مول گاز کامل تک اتمی در یک ماشین گرمایی آرمانی چرخه مقابل را می‌پیماید. بازده این



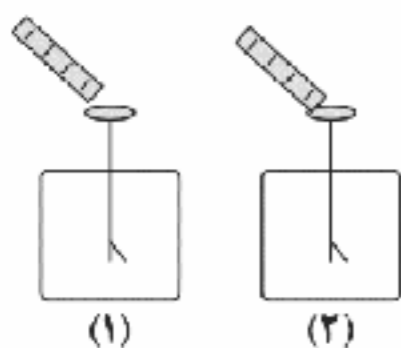
ماشین گرمایی تقریباً چند درصد است؟ $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$

- (۱) ۱۴
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۶

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۱۸۶ تا ۲۲۰)

۱۸۶ در شکل‌های زیر میله رسانای اول نزدیک کلاهک الکتروسکوپ قرار گرفته و میله رسانای دوم به کلاهک الکتروسکوپ تماس داده شده است. در نتیجه بار ورقه‌های الکتروسکوپ به کدام صورت است؟ (هر دو الکتروسکوپ در ابتدا خنثی هستند.)



- (۱) در اولی منفی و در دومی مثبت است.
- (۲) هر دو منفی هستند.
- (۳) در اولی مثبت و در دومی منفی است.
- (۴) هر دو مثبت هستند.

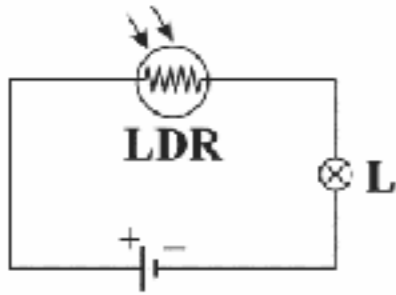
۱۸۷- برای آن‌که بار الکتریکی جسمی را از $3/2 -$ میکروکولن به $6/4 +$ میکروکولن تغییر دهیم، تبادل الکترون‌ها چگونه باید صورت گیرد؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$

- (۱) 6×10^{13} الکترون از جسم گرفته شود.
- (۲) 2×10^{13} الکترون از جسم گرفته شود.
- (۳) 6×10^{13} الکترون به جسم داده شود.
- (۴) 2×10^{13} الکترون به جسم داده شود.



۱۸۸- مداری مطابق شکل زیر در تاریکی مطلق قرار دارد. با طلوع خورشید، شدت نور لامپ چگونه تغییر می‌کند؟



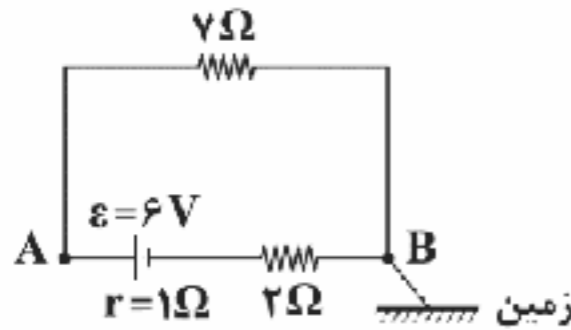
(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) لامپ همواره خاموش است.

(۴) لامپ همواره روشن است.

۱۸۹- در مدار شکل زیر، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟



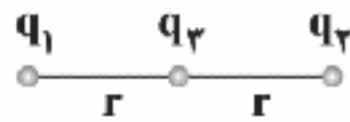
(۱) ۱/۲

(۲) ۱/۸

(۳) ۴/۲

(۴) ۴/۸

۱۹۰- اگر در شکل زیر، برابری نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از دو بار q_3 و q_2 از طرف دو بار دیگر صفر باشد، نسبت‌های $\frac{q_2}{q_1}$ و $\frac{q_3}{q_1}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



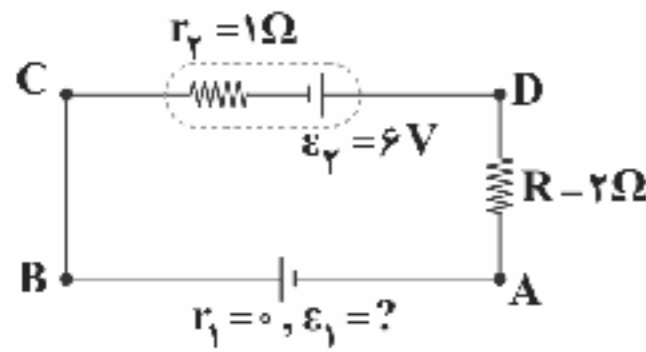
(۲) ۱, -۴

(۱) -۱, ۴

(۴) -۱, 1/۴

(۳) ۱, -1/۴

۱۹۱- در مدار شکل زیر، یک ولت‌سنج آرمانی را یک بار به نقاط A و B ($V_A - V_B$) و بار دیگر به نقاط C و D ($V_C - V_D$) وصل می‌کنیم. در هر دو حالت ولت‌سنج عدد یکسانی را نشان می‌دهد. مقدار ϵ_1 چند ولت است؟



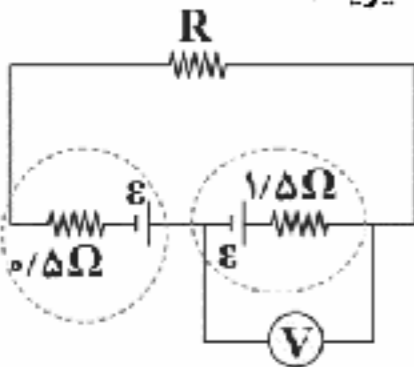
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۹۲- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟ (ولت‌سنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



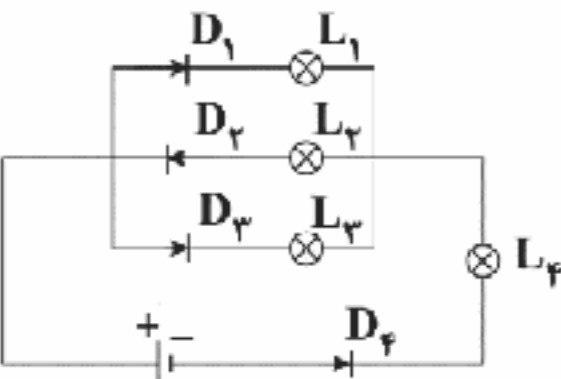
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۵

۱۹۳- در مدار شکل زیر، ۴ لامپ مشابه و ۴ دیود مشابه وجود دارند. چه تعداد از لامپ‌ها روشن هستند؟



(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) هیچ‌کدام روشن نیستند.



۱۹۴- در کدام یک از عبارات‌های زیر، انرژی ذخیره‌شده در خازن در اثر تغییرات گفته‌شده افزایش می‌یابد؟

(الف) افزایش ظرفیت خازن در حالی که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن ثابت است.

(ب) افزایش ظرفیت خازن در حالی که بار الکتریکی آن ثابت است.

(ج) افزایش بار الکتریکی خازن در حالی که ظرفیت خازن ثابت است.

(د) کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن در حالی که ظرفیت خازن ثابت است.

(۱) «الف» و «ب»

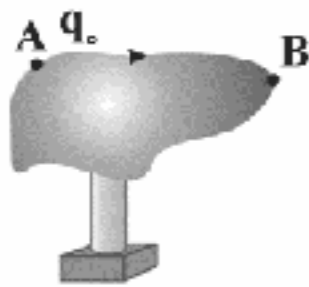
(۲) «ب» و «د»

(۳) «الف» و «ج»

(۴) «ب» و «ج»

۱۹۵- مطابق شکل زیر، به رسانایی که بر روی پایه‌ای عایق قرار دارد، بار Q را منتقل کرده‌ایم. اگر بار خارجی q بر روی سطح رسانا از نقطه A به

نقطه B منتقل شود، کدام گزینه در ارتباط با کار انجام‌شده بر روی بار q در این جابه‌جایی درست است؟



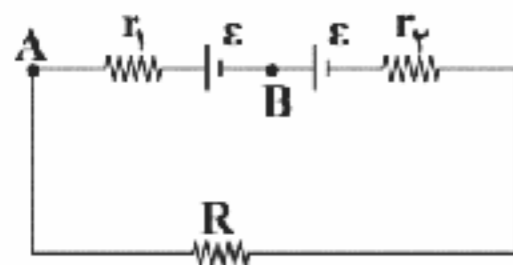
(۱) مخالف صفر است.

(۲) الزاماً منفی است.

(۳) می‌تواند منفی، مثبت و یا صفر باشد.

(۴) صفر است.

۱۹۶- در مدار شکل زیر، مقدار R چقدر باشد تا $V_A - V_B = 0$ شود؟



(۱) $\frac{r_1 + r_2}{2}$

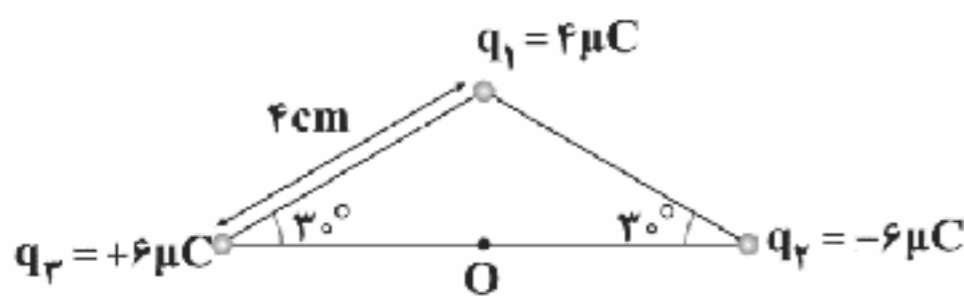
(۲) $r_2 - 2r_1$

(۳) $r_1 + r_2$

(۴) $r_1 - r_2$

۱۹۷- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. بزرگی برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_3 = +1 \mu C$

واقع در نقطه O در وسط خط واصل دو بار q_1 و q_2 از طرف بارهای دیگر چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



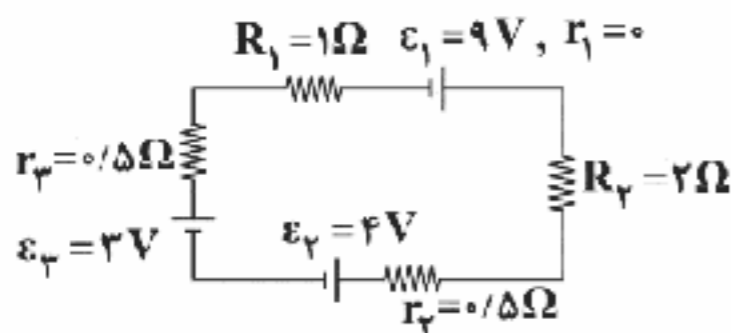
(۱) $90\sqrt{2}$

(۲) $45\sqrt{3}$

(۳) ۴۵

(۴) ۹۰

۱۹۸- با توجه به شکل زیر، توان مصرفی باتری ϵ_2 چند وات است؟



(۱) ۶

(۲) ۱۰

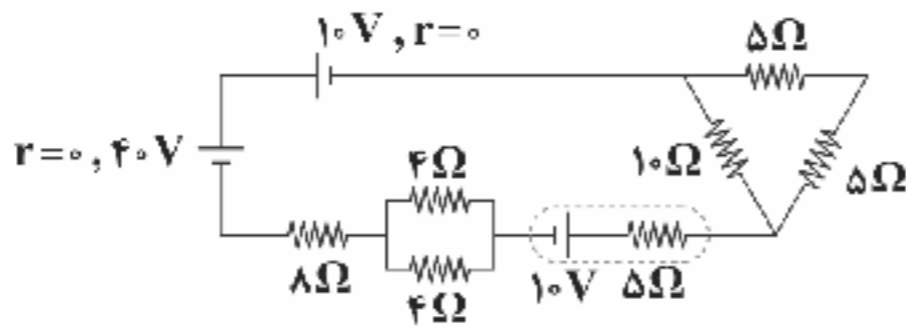
(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

محل انجام محاسبات



۱۹۹- در مدار شکل زیر جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۸ اهمی چند آمپر است؟



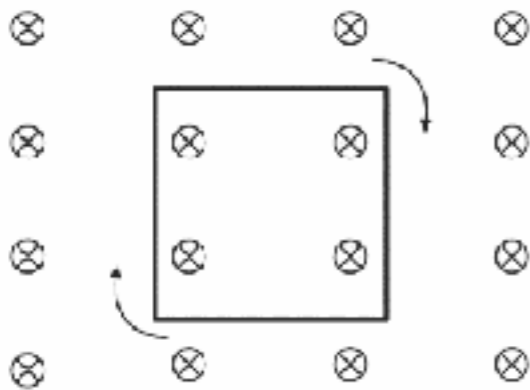
(۱) ۵/۰

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴

۲۰۰- یک حلقه مربعی شکل، درون یک میدان مغناطیسی درونسو قرار دارد و مطابق شکل زیر، آن را در جهت مشخص شده حول محور گذرنده از مرکز مربع و عمود بر صفحه مربع، دوران می‌دهیم. کدام گزینه جهت جریان القایی را به درستی بیان می‌کند؟



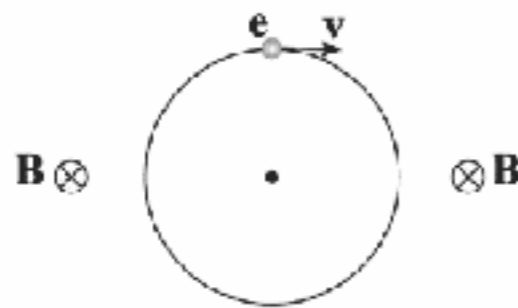
(۱) پادساعتگرد

(۲) ساعتگرد

(۳) ابتدا پادساعتگرد و سپس ساعتگرد

(۴) جریانی القا نمی‌شود.

۲۰۱- مطابق شکل زیر، یک الکترون در یک مدار دایره‌ای به دور مرکز دایره در حال حرکت است. اگر این مدار در یک میدان مغناطیسی درونسو



قرار گیرد، نیروی وارد بر الکترون از طرف میدان مغناطیسی همواره به کدام سمت است؟

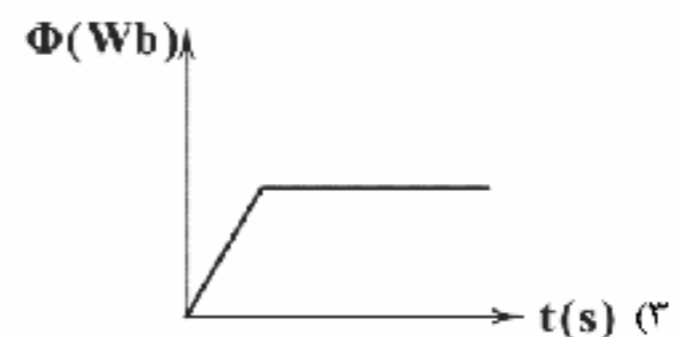
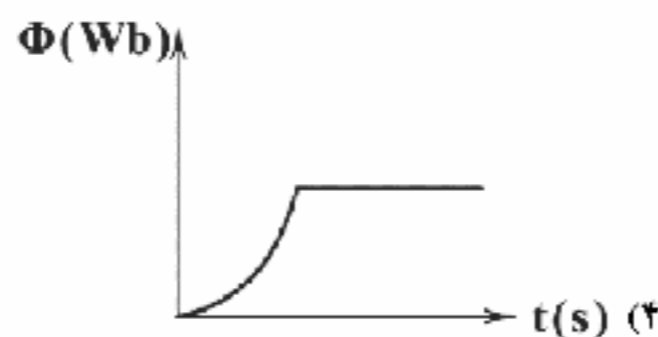
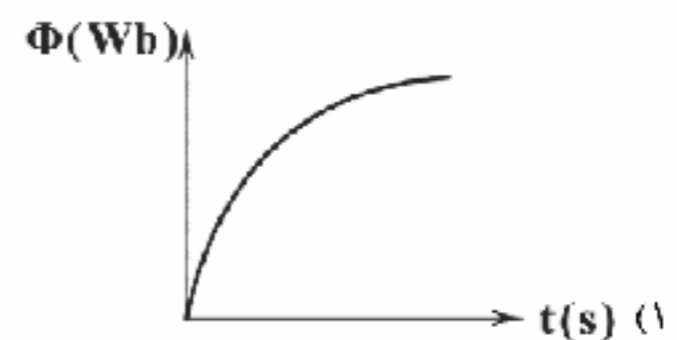
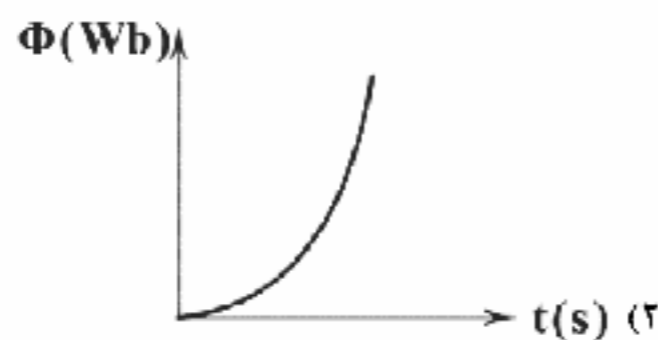
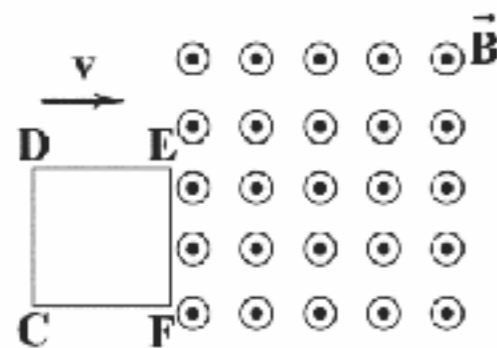
(۱) راست

(۲) چپ

(۳) به طرف خارج از مرکز دایره

(۴) به طرف مرکز دایره

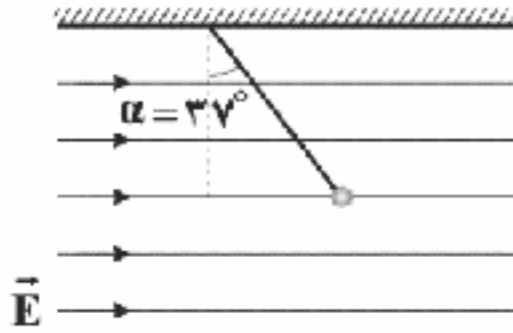
۲۰۲- مطابق شکل مقابل، حلقه‌ای فلزی به شکل مربع با سرعت ثابت در آستانه ورود به میدان مغناطیسی یکنواختی است که خطوط آن بر سطح حلقه عمود هستند. نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه بر حسب زمان از لحظه ورود ضلع EF به میدان مغناطیسی تا لحظه خروج ضلع EF از میدان مغناطیسی در کدام گزینه به درستی آمده است؟





۲۰۳- در شکل زیر، کره باردار کوچکی به جرم m توسط نخ بدون وزنی در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $\frac{600}{C} N$ در حال تعادل است.

اگر بار کره $+25 \mu C$ باشد، جرم کره چند گرم است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۰۴- توسط سیمی به طول l پیچیده‌ای به شعاع 5 cm ساخته‌ایم، اگر با همان طول l سیملوله‌ای به شعاع یک سانتی‌متر بسازیم تا بزرگی میدان مغناطیسی روی محور آن با همان جریان، برابر با بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز حلقه شود، طول سیملوله چند سانتی‌متر است؟ (قطر حلقه‌های سیملوله در مقایسه با طول آن بسیار کوچک است و حلقه‌های آن خیلی به هم نزدیک هستند).

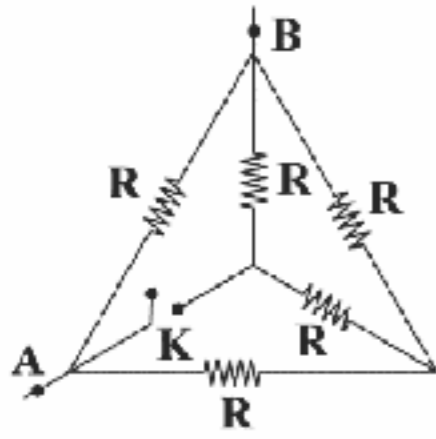
(۴) معلومات کافی نیست.

۱۰۰ (۳)

۵۰ (۲)

۱۰ (۱)

۲۰۵- در مدار شکل زیر، با بسته شدن کلید K ، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟



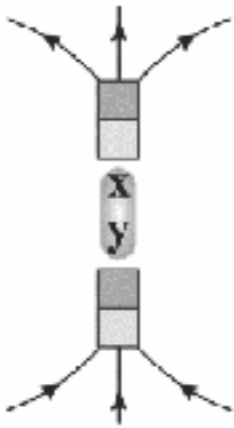
۳ (۱)

۱۲ (۲)

۸ (۳)

۵ (۴)

۲۰۶- مطابق شکل زیر، یک میله آهنی در میان دو قطعه آهنربا قرار دارد. با توجه به خطوط میدان مغناطیسی رسم شده، قطب‌های X و Y که در میله آهنی القا می‌شوند به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



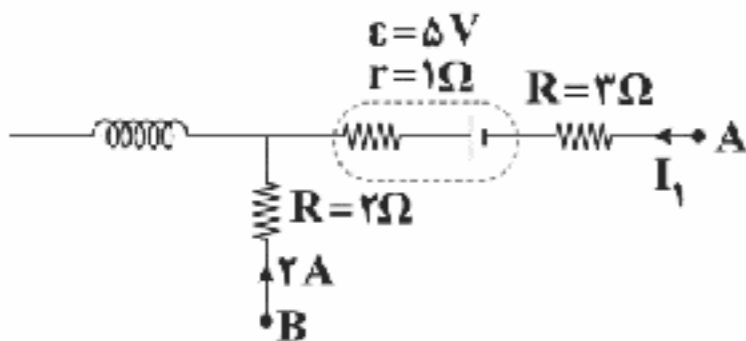
S و N (۱)

N و N (۲)

S و S (۳)

N و S (۴)

۲۰۷- در شکل زیر، طول سیملوله 5 m و تعداد حلقه‌های آن برابر با 400 است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیملوله 16π برحسب گاوس باشد، بزرگی اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B چند ولت است؟ ($\frac{T \cdot m}{A} = 4\pi \times 10^{-7} \mu_0$ و سیملوله را آرمانی در نظر بگیرید).



۱۳ (۱)

۱۱ (۲)

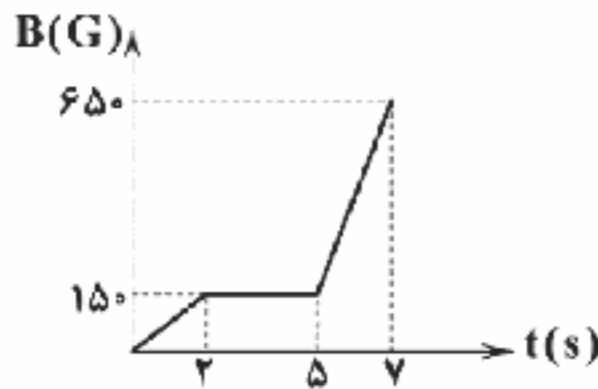
۳ (۳)

۱ (۴)



۲۰۸- نمودار تغییرات بزرگی میدان مغناطیسی برحسب زمان در ناحیه‌ای از فضا مطابق شکل زیر است. اگر حلقه‌ای به شعاع 20cm در این فضا

قرار بگیرد، بیشینه شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه در لحظه $t = 6\text{s}$ چند میلی وبر است؟



(۱) π

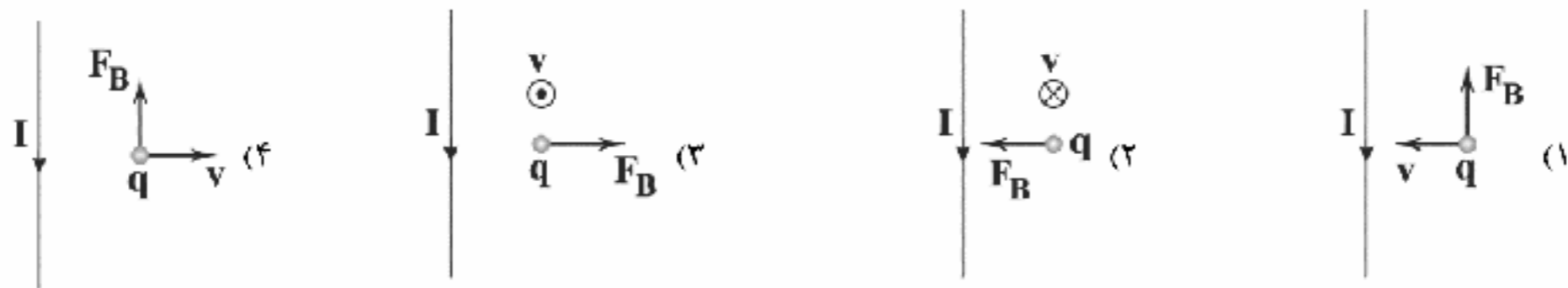
(۲) $1/6\pi$

(۳) 8π

(۴) 16π

۲۰۹- الکترونی در نزدیکی یک سیم حامل جریان الکتریکی بلند با سرعت v در حال حرکت است و به آن نیروی مغناطیسی \vec{F}_B وارد می‌شود. در

کدام گزینه، جهت نیروی وارد بر الکترون به درستی نشان داده شده است؟



۲۱۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد مواد مغناطیسی درست است؟

الف) در مواد فرومغناطیسی نرم، در حضور میدان مغناطیسی خارجی، حجم حوزه‌های مغناطیسی به آسانی تغییر می‌کند.

ب) جهت‌گیری حوزه‌های مغناطیسی در مواد پارامغناطیسی همواره کاملاً کاتوره‌ای است.

ج) در یک ماده فرومغناطیسی سخت، بعد از حذف میدان مغناطیسی خارجی، سمت‌گیری دوقطبی‌های مغناطیسی حوزه‌ها به سرعت تغییر می‌کنند.

د) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی قوی تا حدودی خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

(۴) ۴

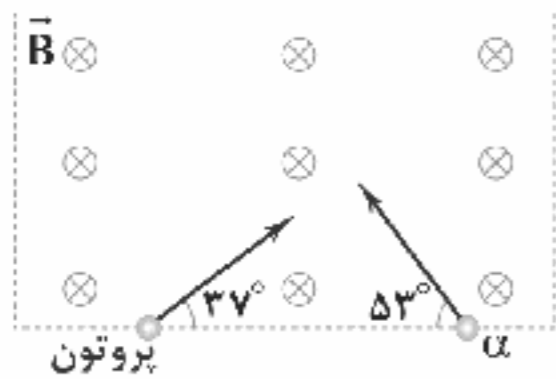
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۱۱- یک ذره α و یک پروتون با تندی یکسان مطابق شکل زیر، وارد میدان مغناطیسی یکنواختی می‌گردند. با توجه به شکل زیر، بزرگی نیرویی

که از طرف میدان مغناطیسی به ذره آلفا وارد می‌گردد، چند برابر بزرگی نیروی وارد بر پروتون از طرف میدان مغناطیسی



است؟ ($\alpha = {}^4_2\text{He}^{2+}$, $\sin 37^\circ = 0.6$)

(۲) $\frac{3}{8}$

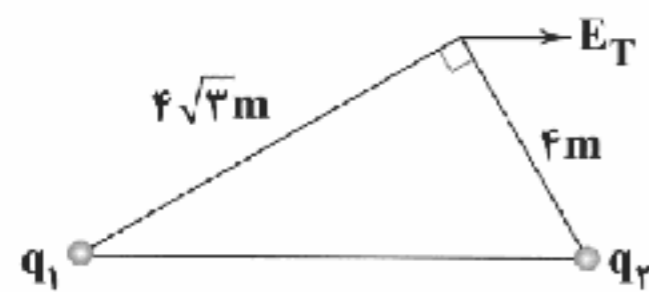
(۱) $\frac{8}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

۲۱۲- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در دو رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. اگر برابندی میدان‌های الکتریکی حاصل از این دو بار

در رأس سوم مثلث، موازی وتر مثلث باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



(۲) $-\frac{\sqrt{3}}{6}$

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

(۳) $-\frac{\sqrt{3}}{9}$

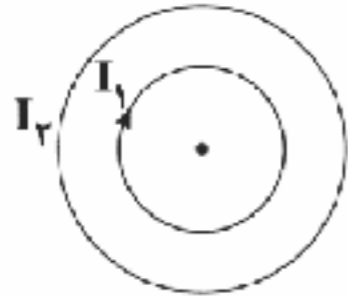
محل انجام محاسبات



۲۱۳- یک کتری برقی دارای دو مقاومت الکتریکی است. وقتی مقاومت R_1 را در مدار قرار دهیم، آب داخل کتری در مدت ۱۸ دقیقه و اگر مقاومت R_2 را در مدار قرار دهیم، همان مقدار آب در مدت ۳۶ دقیقه به جوش می‌آید. اگر R_1 و R_2 را به طور موازی با یکدیگر ببندیم و در مدار قرار دهیم، آب درون کتری بدون تغییر جرم آن، پس از چند دقیقه به جوش می‌آید؟ (اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر کتری ثابت، دمای اولیه آب در تمامی حالت‌ها یکسان است و از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید).

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۹

۲۱۴- در شکل زیر، پیچۀ بزرگ‌تر به شعاع ۴۰ سانتی‌متر و دارای ۲۰۰ دور سیم و پیچۀ کوچک‌تر به شعاع ۳۰ سانتی‌متر و دارای ۶۰ دور سیم است و پیچۀها هم‌مرکز هستند. اگر $I_1 = 5A$ باشد، شدت جریان I_2 چند آمپر باشد تا بزرگی میدان مغناطیسی برابری در مرکز حلقه‌ها برحسب



گاوس برابر با 14π و جهت آن برونسو باشد؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

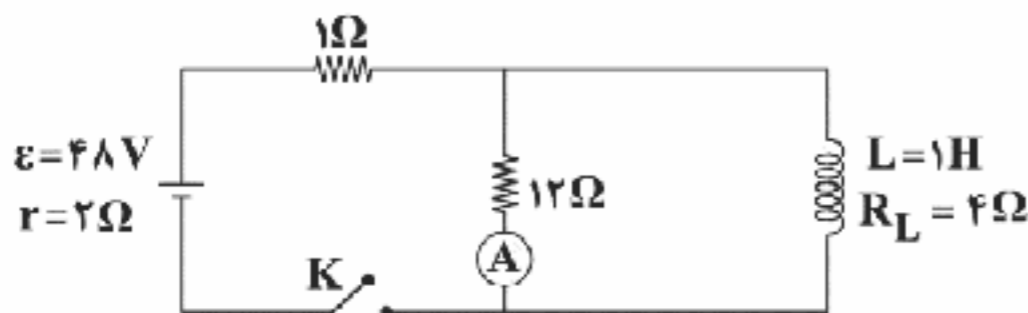
- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۲۱۵- سیمی به طول L را به شکل پیچۀای به شعاع r در می‌آوریم. اگر مقاومت ویژه سیم، ρ و قطر سطح مقطع سیم $\frac{1}{4}r$ باشد و آن را به یک

باتری با نیروی محرکه \mathcal{E} و مقاومت درونی ناچیز ببندیم، بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از عبور جریان از پیچۀ در مرکز پیچۀ کدام است؟

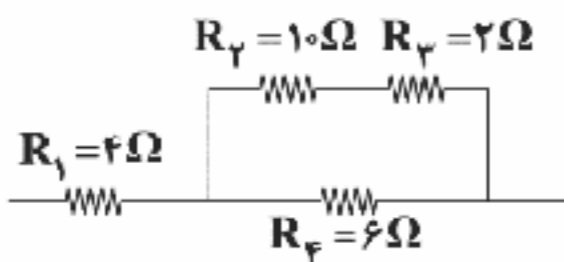
- (۱) $\frac{\mu_0 \mathcal{E}}{25600\rho}$ (۲) $\frac{\mu_0 \mathcal{E}}{64000\rho}$ (۳) $\frac{\mu_0 \mathcal{E}}{1600\rho}$ (۴) $\frac{\mu_0 \mathcal{E}}{32000\rho}$

۲۱۶- در مدار شکل زیر، اندازه تغییرات عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد از لحظه وصل کلید تا مدت‌زمان زیادی بعد از وصل کلید، چند آمپر است؟ (آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید).



- (۱) ۱/۲ (۲) ۰/۸ (۳) ۱/۶ (۴) ۴/۸

۲۱۷- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی شامل تعدادی مقاومت هم‌جنس را نشان می‌دهد. با افزایش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر این مجموعه کدام مقاومت ابتدا می‌سوزد؟



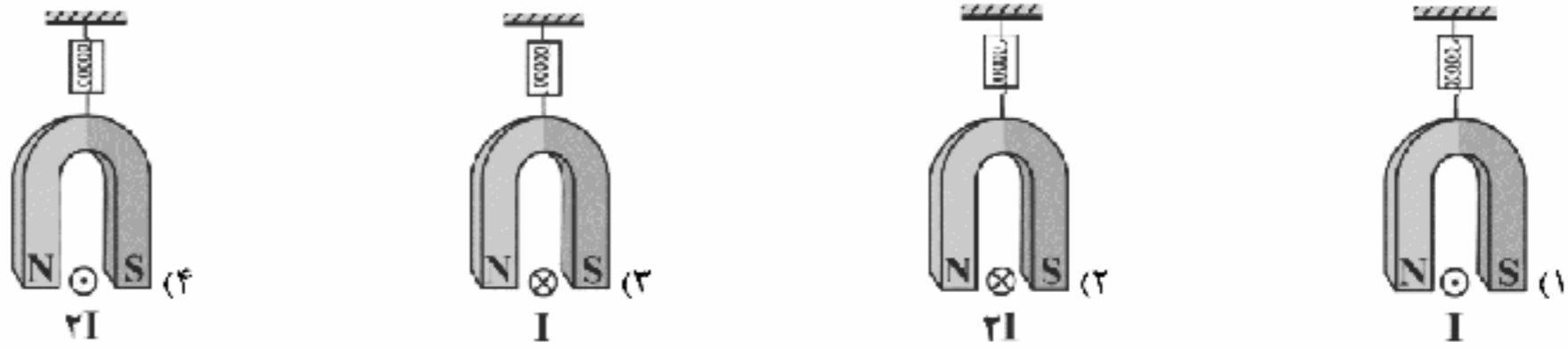
- (۱) R_2 (۲) R_3 (۳) R_4 (۴) R_1

۲۱۸- می‌خواهیم وسیله‌ای برقی با مشخصات $100V$ ، $500W$ را توسط یک منبع $220V$ ولتی روشن کنیم. برای این‌کار باید

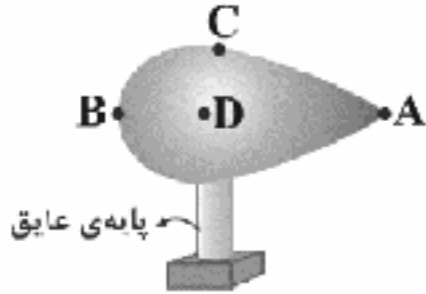
- (۱) مقاومت ۲۴ اهمی را با آن متوالی ببندیم. (۲) مقاومت ۴۴ اهمی را با آن موازی ببندیم. (۳) مقاومت ۲۴ اهمی را با آن موازی ببندیم. (۴) مقاومت ۴۴ اهمی را با آن متوالی ببندیم.



۲۱۹- در شکل‌های زیر، فقط شدت جریان سیم‌ها با یک‌دیگر متفاوت است. در کدام گزینه نیروسنج عدد کم‌تری را نشان می‌دهد؟



۲۲۰- مطابق شکل زیر، یک رسانای دوکی‌شکل توپر دارای بار الکتریکی است. چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با این جسم رسانا صحیح است؟ (نقطه D داخل رسانا است.)



الف) $\sigma_B > \sigma_A$

ب) $E_D = 0$

ج) $V_A > V_B$

د) $q_D = 0$

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۲۲۱ تا ۲۴۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۲۴۶ تا ۲۷۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سوالات ۲۲۱ تا ۲۴۵)

۲۲۱- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با عنصر اورانیم با عدد اتمی ۹۲ درست است؟

آ) شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که هر کدام از ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.

ب) نماد شیمیایی آن U_{92} بوده و در دوره هفتم جدول جای دارد.

پ) همه اورانیم موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

ت) منظور از غنی‌سازی اورانیم، افزایش مقدار اورانیم - ۲۳۸ در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۲۲- عدد جرمی عنصر M برابر ۹۱ و تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن برابر ۱۱ است. در بیرونی‌ترین زیرلایه M^{2+} چند الکترون وجود

دارد؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۲۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی است.

۲) یابنداری و فراوانی ایزوتوپ ^{14}C بیشتر از ایزوتوپ ^{12}C است.

۳) هلیوم فراوان‌ترین گاز نجیب سازنده سیاره مشتری است.

۴) آنیون یدید با کاتیون تک‌اتمی تکنسیم اندازه مشابهی دارد.



۲۲۴- آلیاژی از سه فلز آهن، منیزیم و آلومینیم ساخته شده است. اگر در این آلیاژ، نسبت مولی آهن به منیزیم برابر $1/1875$ و نسبت جرمی منیزیم به آلومینیم برابر $1/548$ باشد، نسبت مولی آلومینیم به آهن و نسبت جرمی منیزیم به آهن کدام

است؟ ($Al=27, Mg=24, Fe=56: g.mol^{-1}$)

(۱) $1/250, 2/062$ (۲) $2/285, 2/062$

(۳) $1/250, 1/476$ (۴) $2/285, 1/476$

۲۲۵- اتم عنصر X دارای ۱۵ الکترون با $l=2$ است. در آرایش الکترونی آن چند زیرلایه اشغال شده از الکترون وجود دارد؟

(۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۱۱ (۴) ۱۰

۲۲۶- کدام یک از علائم زیر نشانگر هم‌مکان (ایزوتوپ) دیگر ${}^A_Z E$ است؟ ($Z > 1$)

(۱) ${}^{A+1}_Z E$ (۲) ${}^A_{Z+1} E$ (۳) ${}^{A+1}_{Z+1} E$ (۴) ${}^A_Z E$

۲۲۷- در شرایط یکسان، شعله‌ی رنگی حاصل از سوختن کدام فلز، طول موج کوتاه‌تری دارد؟

(۱) لیتیم (۲) آهن (۳) مس (۴) سدیم

۲۲۸- از بین عناصر دوره‌ی سوم جدول تناوبی به طور تصادفی ۲ عنصر را انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که آرایش الکترونی اتم هر دو عنصر به یک نوع زیرلایه ختم شده باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{9}{14}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{5}{14}$

۲۲۹- چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی گاز کربن مونوکسید درست است؟ ($C=12, O=16, N=14: g.mol^{-1}$)

(آ) همانند هلیوم، گازی بی‌رنگ و بی‌بو است.

(ب) برخلاف آرگون، گازی سمی است.

(پ) میل ترکیبی هموگلوبین خون با آن بسیار زیاد و بیش از 200 برابر اکسیژن است.

(ت) در شرایط STP، یک گرم از آن و یک گرم از فراوان‌ترین گاز هواکره، حجم‌های یکسانی را اشغال می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۰- در کدام گزینه، نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی گونه‌های موردنظر، به‌درستی مقایسه شده است؟



۲۳۱- فرمول شیمیایی ویتامین B_۷ به صورت $C_{17}H_{19}N_4O_6$ است. اگر بدانیم بر اثر سوختن کامل $112/8$ گرم از این ویتامین، $295/2$ گرم

فراورده تولید می‌شود، هر مول از آن برای سوختن کامل به چند مول اکسیژن نیاز دارد؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۷ (۲) ۱۹ (۳) ۲۱ (۴) ۲۳

۲۳۲- هر واحد از فرمول شیمیایی مس (II) سولفید و منیزیم دی‌هیدروژن فسفات به ترتیب شامل و اتم است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

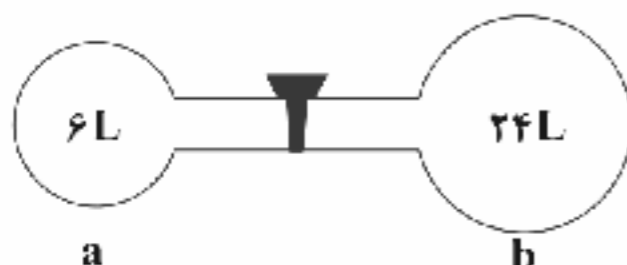
(۱) ۱۵، ۳ (۲) ۹، ۳ (۳) ۱۵، ۲ (۴) ۹، ۲

محل انجام محاسبات



۲۳۳- هنگامی که شیر بین دو ظرف بسته است، مقداری گاز هلیوم در ظرف a می‌ریزیم. فشار ظرف a در دمای 227°C برابر $2/6\text{ atm}$ است. اگر شیر

را باز کنیم، فشار نهایی دو ظرف در دمای 177°C برابر چند اتمسفر می‌شود؟ (فرض کنید ظرف‌ها در ابتدا خالی از هر گونه ماده‌ای هستند.)

۱) $1/2$

۲) ۱

۳) $0/8$ ۴) $0/648$

۲۳۴ چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، برای تهیهی هوای مایع، کاهش دما به صورت پیوسته انجام نمی‌شود.

(ب) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، پس از جداسازی رطوبت و CO_2 جامد، مخلوط را از ستون تقطیر عبور داده و سپس دما را تا 200°C کاهش می‌دهند.

(پ) در پتروشیمی شیراز، جداسازی اجزای هوا به روش تقطیر جزء به جزء هوای مایع انجام می‌شود.

(ت) در سیاره‌ی مشتری، برخلاف هوای پاک و خشک، فراوانی گاز نئون، بیش‌تر از آرگون است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۵- روند کلی چه تعداد از تغییرهای زیر در صد سال گذشته به صورت افزایشی بوده است؟

• میانگین جهانی دمای سطح زمین

• میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد

• مساحت برف در نیمکره شمالی

• تولید جهانی کربن دی‌اکسید

• میانگین جهانی pH آب‌های آزاد

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲۳۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر درست است؟

• بزرگ‌ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش بود.

• واکنش مورد نظر برگشت‌پذیر است و همه واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نخواهد شد.

• هابر مخلوط واکنش را به حدی سرد کرد که واکنش‌دهنده‌ها مایع شده و آمونیاک گازی شکل جدا شود.

• این واکنش در دما و فشار مناسب با حضور ورقه‌های آهنی به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره یخ و ساختار آن درست است؟

(آ) در ساختار یخ، هر اتم بزرگ‌تر با دو اتم کوچک‌تر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(ب) در ساختار یخ، هر اتم بزرگ‌تر با دو اتم کوچک‌تر با پیوند کووالانسی متصل است.

(پ) حلقه‌های شش وجهی یخ مبنای شکل دانه‌های برف هستند.

(ت) دلیل تخریب دیواره یاخته‌ها در بافت کلم بر اثر یخ زدن، افزایش چگالی به هنگام انجماد است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۳۸- برای جداسازی نافلزها و حشره‌کش‌ها از آب آلوده به ترتیب می‌توان از روش‌های و و برای جداسازی از آب آلوده می‌توان از روش استفاده کرد.

- (۱) صافی کربن - اسمز معکوس - ترکیب‌های آلی فرار - تقطیر
(۲) تقطیر - اسمز معکوس - ترکیب‌های آلی فرار - صافی کربن
(۳) اسمز معکوس - تقطیر - میکروپها - صافی کربن
(۴) اسمز معکوس - صافی کربن - میکروپها - تقطیر

۲۳۹- برای شناسایی یون‌های نقره، کلسیم و باریم در محلول‌های آبی به ترتیب می‌توان از محلول‌های ، و استفاده کرد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) سدیم سولفات - سدیم کلرید - سدیم فسفات
(۲) سدیم فسفات - سدیم کلرید - سدیم نترات
(۳) سدیم کلرید - سدیم نترات - سدیم فسفات
(۴) سدیم کلرید - سدیم فسفات - سدیم سولفات

۲۴۰- در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری کدام‌یک از نمک‌های زیر در آب بیشتر است؟

- (۱) کلسیم سولفات (۲) کلسیم فسفات (۳) نقره کلرید (۴) باریم سولفات

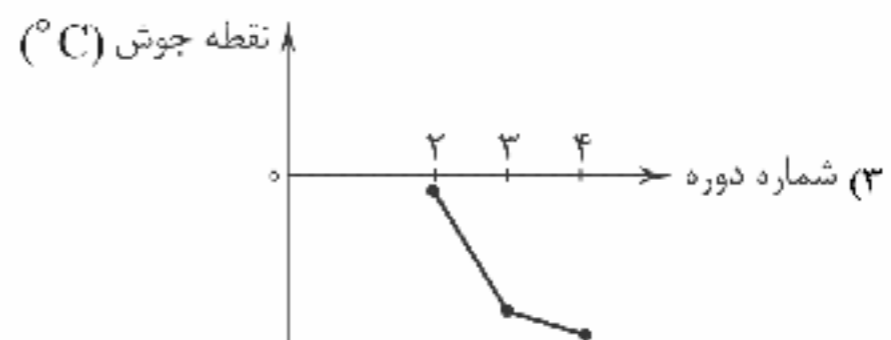
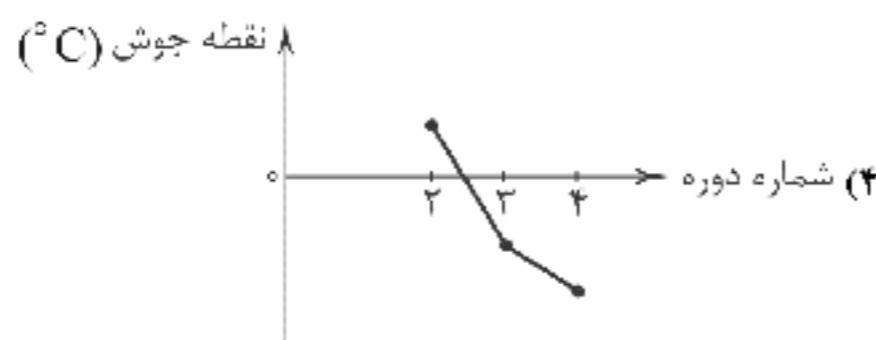
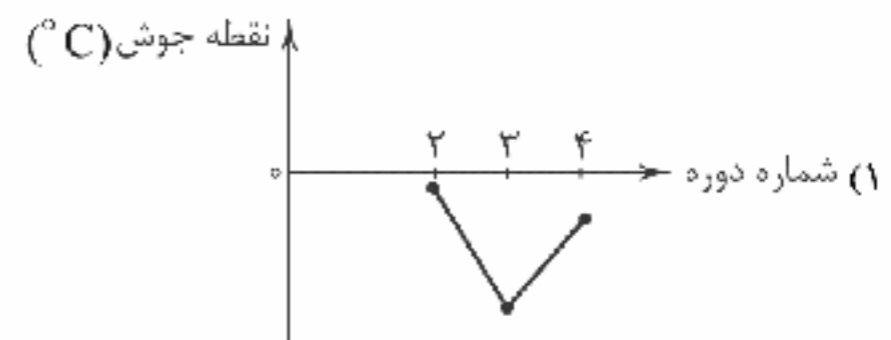
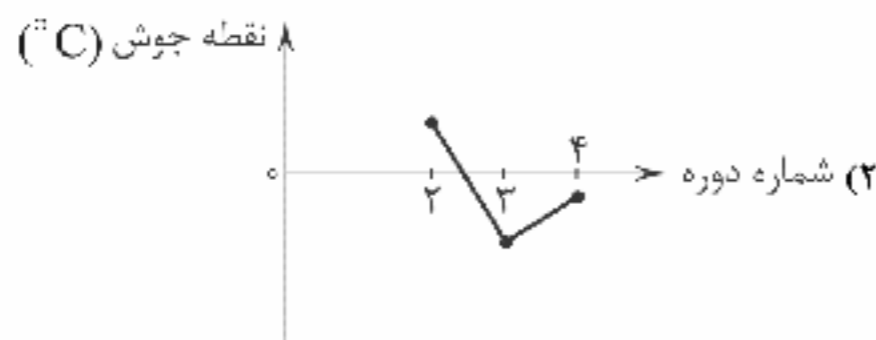
۲۴۱- معادله انحلال‌پذیری سدیم نترات در آب برحسب دما (در مقیاس درجه سلسیوس) به صورت $S = 0.8\theta + 72$ است. اگر ۵۵ گرم محلول سیرشده سدیم نترات را که در دمای 6°C قرار دارد تا دمای 35°C سرد کنیم، مقداری سدیم نترات ته‌نشین می‌شود. برای حل کردن رسوب به دست آمده و تشکیل محلول سیرشده به چند گرم آب نیاز است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴/۱۶ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۲۴۲- ۶ دسی لیتر محلول $39/2$ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ با چند کیلوگرم محلول 2000 ppm سود به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۲۴۳- کدام‌یک از نمودارهای زیر را می‌توان به نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن دار سه عنصر نخست گروه ۱۵ نسبت داد؟



۲۴۴- در $2/5$ کیلوگرم از محلول آمونیوم نترات که غلظت یون نترات در آن برابر 930 ppm است، چند گرم نیتروژن وجود دارد؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $0/0525$ (۲) $0/105$ (۳) $0/525$ (۴) $1/05$



۲۴۵- غلظت مولی گلوکز در خون فردی که به بیماری قند خون مبتلا است، برابر با ۰/۰۱۶ مولار محاسبه شده است. دستگاه گلوکومتر میزان قند

خون آن فرد را چه عددی نشان می‌دهد؟ ($C=12, H=1, O=16; g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۷۲ (۲) ۲۸۸ (۳) ۱۷۲۰ (۴) ۲۸۸۰

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۴۶ تا ۲۷۰)



۲۴۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با عنصر مربوط به تصویر مقابل درست است؟

- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد یا می‌گیرد.
 - متعلق به دوره سوم جدول بوده و در آخرین زیرلایه اتم آن، ۳ الکترون وجود دارد.
 - واکنش‌پذیری آن در مقایسه با عنصر قبل و بعد از خود در جدول تناوبی، به ترتیب بیشتر و کم‌تر است.
 - شعاع اتمی آن در مقایسه با عنصری از دوره سوم که در ساخت ظروف آشپزخانه به کار می‌رود، کم‌تر است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۴۷- کادمیم کربنات بر اثر گرما به کادمیم اکسید و گاز کربن دی‌اکسید تجزیه می‌شود. اگر ۸/۰۰۰ گرم کادمیم کربنات ($CdCO_3$) با

خلوص ۶۸/۸ بر اثر گرما تجزیه شده و ۶/۹۴۴ گرم ماده جامد در ظرف واکنش باقی بماند، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (ناخالصی‌ها

در واکنش شرکت نمی‌کنند.) ($Cd=112, C=12, O=16; g.mol^{-1}$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۶۶/۷ (۴) ۹۰

۲۴۸- ۰/۱۵ مول از آلکان A برای سوختن کامل به ۴۵/۶ گرم اکسیژن نیاز دارد. چند ساختار مختلف را می‌توان به آلکان A نسبت

داد؟ ($C=12 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷

۲۴۹- مقایسه‌ی فراریت میان اجزای نفت خام به کدام صورت درست است؟

- (۱) بنزین < نفت سفید < نفت کوره < گازوئیل
(۲) نفت سفید < بنزین < نفت کوره < گازوئیل
(۳) بنزین < نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره
(۴) نفت سفید < بنزین < گازوئیل < نفت کوره

۲۵۰- کدام عبارت‌های پیشنهادشده در ارتباط با ترکیب‌های بنزن (a)، نفتالن (b) و سیکلوهگزان (c) درست‌اند؟

- (آ) از سوختن یک گرم a در مقایسه با سوختن یک گرم c، کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌شود.
(ب) در مولکول a همانند مولکول b، شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن برابر با شمار پیوندهای دوگانه است.
(پ) سه آلکن راست‌زنجیر هم‌پار با c وجود دارد.
(ت) a سرگروه هیدروکربن‌های حلقوی بوده و شمار پیوندهای دوگانه مولکول آن، ۰/۶ برابر مولکول b است.

- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ»
(۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۲۵۱- اگر در واکنش استخراج آهن که در فولاد مبارکه انجام می‌شود، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف‌شده برابر با ۲ تن باشد، پس از پایان

واکنش، به تقریب چند کیلوگرم از جرم موجود در واکنش‌گاه کاسته شده است؟ ($Fe=56, C=12, O=16; g.mol^{-1}$)

- (۱) ۸۱۲/۵ (۲) ۵۷۲/۵ (۳) ۷۴۱/۵ (۴) ۴۶۱/۵

محل انجام محاسبات



۲۵۲- چه تعداد از نام‌گذاری‌های زیر درست است؟

- (آ) ۴- اتیل، ۲، ۳- دی‌متیل هگزان
 (ب) ۲، ۳- دی‌اتیل، ۵، ۶- دی‌متیل هپتان
 (پ) ۳- اتیل، ۳، ۳، ۴- تری‌متیل اوکتان
 (ت) ۴، ۵، ۵- تری‌متیل هپتان
 (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۵۳- چه تعداد از عنصرهای زیر در طبیعت به حالت آزاد وجود ندارد؟

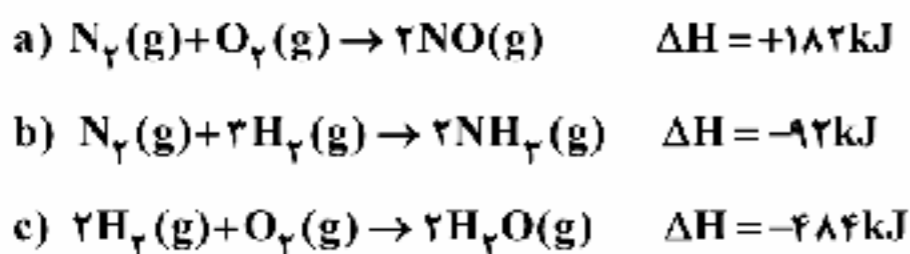
- گوگرد (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
 • سیلیسیم
 • نقره
 • پلاتین
 • مس
 • کربن

۲۵۴ ساختار زیر مربوط به هیدروکربنی به نام دودکاهدران (Dodecahedrane) است. هر مولکول از این ترکیب دارای چند اتم و چند پیوند کووالانسی است؟



- (۱) ۶۰، ۷۵
 (۲) ۶۰، ۶۰
 (۳) ۴۰، ۶۰
 (۴) ۴۰، ۵۰

۲۵۵- با توجه به واکنش‌های زیر، از سوختن هر مول گاز آمونیاک که طی آن بخار آب و گاز نیتروژن مونوکسید به دست می‌آید، به تقریب چند کیلوکالری گرما آزاد می‌شود؟

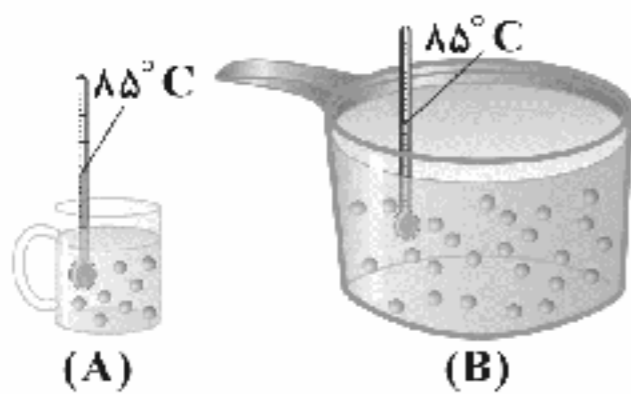


- (۱) ۳۲ (۲) ۱۳۶ (۳) ۲۱۶ (۴) ۵۴

۲۵۶- دمای نمونه‌ای از گاز اکسیژن با جذب ۵۴۶۰ گرم در مقیاس کلوین ۱۰٪ و در مقیاس درجه‌ی سلسیوس ۲۵٪ افزایش می‌یابد. ظرفیت گرمایی این نمونه گاز چند ژول بر کلوین است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۲۵۷ هر کدام از ظرف‌های A و B شامل مقداری آب هستند. میانگین تندی مولکول‌های آب در و انرژی گرمایی آب موجود در



- (۱) ظرف B بیشتر است - دو ظرف قابل مقایسه نیست.
 (۲) دو ظرف با هم برابر است - دو ظرف قابل مقایسه نیست.
 (۳) ظرف B بیشتر است - دو ظرف با هم برابر است.
 (۴) دو ظرف با هم برابر است - ظرف B بیشتر است.

۲۵۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در ساختار کلسترول، دو پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد.
 (۲) در ۲- هپتانون، شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر شمار اتم‌های کربن است.
 (۳) در لیکوپن، شمار اتم‌های هیدروژن، کم‌تر از دو برابر شمار اتم‌های کربن است.
 (۴) در بادام همانند دارچین یک آلدئید آروماتیک وجود دارد.



۲۵۹- گرمای حاصل از سوختن ۵۳ گرم از آلدهید A که در بادام وجود دارد، توسط مقداری فلز نقره جذب شده و در نتیجه دمای نقره از 25°C به 60°C رسیده است. جرم فلز نقره چند گرم بوده است؟ (آنتالپی سوختن آلدهید A برابر $-3500\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ و ظرفیت گرمایی ویژه نقره $0.25\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ است.) ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۶۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۲۴۰۰ (۴) ۳۲۰۰

۲۶۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) هر چه دمای یک ماده بالاتر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن بیشتر است.
- (۲) در واکنش تهیه آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن، سطح انرژی فراورده پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست.
- (۳) از سوختن یک گرم متانول در مقایسه با سوختن یک گرم اتانول، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.
- (۴) در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند.

۲۶۱- با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر یک مول از ساده‌ترین الکل به طور کامل بسوزد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (تمامی اجزای واکنش را گازی شکل در نظر بگیرید.)

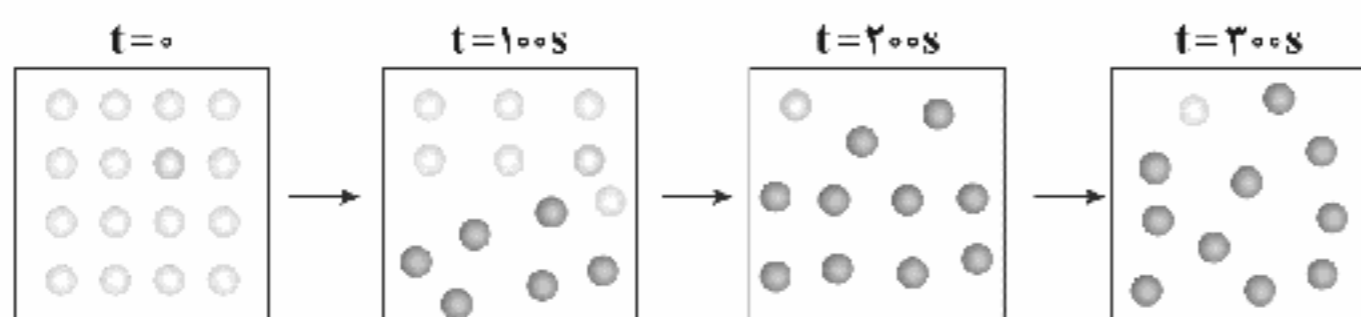
پیوند	C-H	C-O	O-H	O=O	C=O
آنتالپی پیوند ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	۴۱۵	۳۸۰	۴۶۰	۵۰۰	۸۰۰

(۱) ۵۶۰
(۲) ۶۵۰
(۳) ۵۰۶
(۴) ۶۰۵

۲۶۲- ۸ مول گاز نیتروژن دی اکسید را وارد ظرفی سر بسته به حجم ۵ لیتر می‌کنیم تا در شرایط مناسب به گازهای اکسیژن و نیتروژن مونوکسید تجزیه شود. اگر در دمای ثابت، پس از گذشت ۶ دقیقه از آغاز واکنش، فشار گازهای درون ظرف، ۲۰٪ بیشتر از آغاز واکنش باشد، سرعت متوسط واکنش به تقریب چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟

(۱) $8/88 \times 10^{-2}$ (۲) $6/66 \times 10^{-2}$ (۳) $8/88 \times 10^{-4}$ (۴) $6/66 \times 10^{-4}$

۲۶۳- با توجه به شکل زیر که پیشرفت یک واکنش فرضی گازی را در یک ظرف نیم‌لیتری نشان می‌دهد، سرعت متوسط واکنش بر حسب $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ کدام است؟ (هر مهره هم‌ارز ۰/۰۰۱ مول است.)



(۱) 2×10^{-2}
(۲) $1/5 \times 10^{-3}$
(۳) 3×10^{-2}
(۴) 1×10^{-2}

۲۶۴- چه تعداد از مطالب زیر درباره استرها نادرست است؟

- (آ) دسته‌ای از مواد آلی هستند که منشأ بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها، عطرها و نیز بو و طعم میوه‌ها هستند.
- (ب) در مولکول هر کدام از استرها، دو اتم کربن به دو سوی گروه عاملی آن متصل است.
- (پ) گروه عاملی استری از واکنش یک الکل با یک کربوکسیلیک اسید ایجاد می‌شود.
- (ت) هر کدام از استرها حداقل دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی هستند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات



۲۶۵- درصد جرمی اکسیژن در کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر، می‌تواند بیشتر از سه ترکیب دیگر باشد؟

(۱) استر (۲) الکل

(۳) کتون (۴) کربوکسیلیک اسید

۲۶۶- چه تعداد از مطالب زیر در مورد پلی اتن سبک (LDPE) و پلی اتن سنگین (HDPE) درست است؟

(آ) LDPE برخلاف HDPE بر روی آب شناور می‌ماند.

(ب) LDPE برخلاف HDPE، شمار زیادی شاخه‌ی فرعی دارد.

(پ) نیروی بین مولکولی در هر دو نوع پلیمر از نوع وان دروالسی است.

(ت) این دو نوع پلیمر در شرایط یکسانی تولید می‌شوند و تفاوت اصلی آن‌ها در شمار مونومرهای سازنده است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۶۷- چه تعداد از ویتامین‌های زیر در آب حل می‌شوند؟

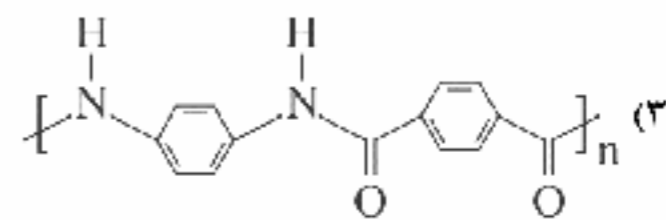
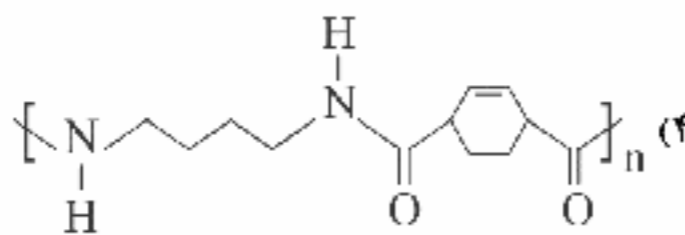
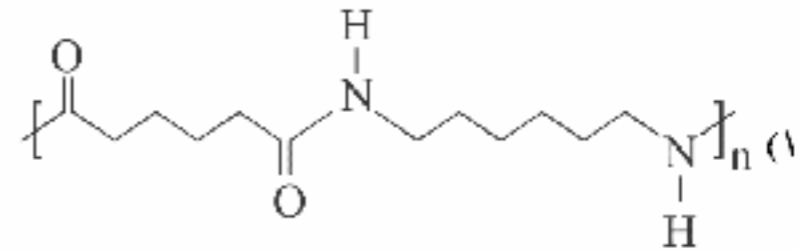
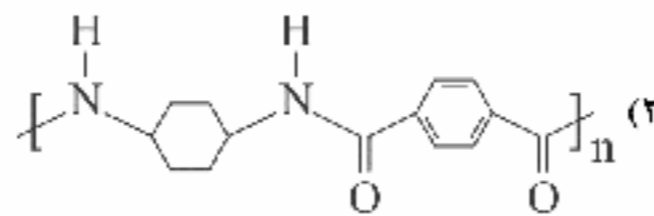
• ویتامین A • ویتامین C • ویتامین K • ویتامین D

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۸- ۵/۵۵ گرم از یک پلی‌آمید خالص را در مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم و در نتیجه ۱۳/۲ گرم کربن دی‌اکسید، ۴/۰۵ گرم آب و ۰/۷ گرم

نیترژن تولید می‌شود. کدام یک از ساختارهای زیر را می‌توان به این پلی‌آمید نسبت داد؟

($C=12, H=1, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)



۲۶۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) آهنگ تجزیه‌ی پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

(۲) در مولکول اسیدی که بر اثر گزش مورچه‌ی سرخ وارد بدن می‌شود، شمار اتم‌های هیدروژن و اکسیژن با هم برابر است.

(۳) نشاسته، دی‌ساکارییدی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یک‌دیگر تشکیل شده است.

(۴) از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، الگوی مصرف مطلوبی نیست.

۲۷۰- بر اثر سوختن کامل یک مول از پلیمری که برای ساخت کیسه‌ی خون از آن استفاده می‌شود، ۸۰۶/۴ مترمکعب گاز CO_2 در شرایط STP

تولید شده است. شمار واحدهای تکرارشونده‌ی این پلیمر کدام است؟

(۱) ۱۲۰۰۰ (۲) ۱۸۰۰۰ (۳) ۹۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

نظرسنجی وبسایت گاج مارکت

دانش آموز گرامی؛

لطفاً بعد از پایان آزمون به سوالات ۱ تا ۵ در قسمت نظرسنجی با دقت پاسخ دهید.

۱- تا چه اندازه با فروشگاه اینترنتی گاج مارکت آشنا هستید؟

(۱) نمی‌شناسم (۲) تا حدودی آشنایی دارم

(۳) عضو سایت هستم و خرید انجام نداده‌ام (۴) عضو سایت هستم و خرید انجام داده‌ام

۲- تنوع و کیفیت محصولات و کالاهای فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) کم و بدون کیفیت (۲) زیاد و بدون کیفیت (۳) کم و باکیفیت (۴) زیاد و باکیفیت

۳- پشتیبانی و خدمت مشتریان فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

۴- در مقایسه با سایر رقبا ما را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

۵- عملکرد کلی فروشگاه اینترنتی گاج مارکت از نظر شما چگونه است؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

gajmarket

۱۴۰۰/۱/۲۰

|بودجه بندی پایه دوازدهم ریاضی|

فارسی	اجباری	فارسی (۳)	ستایش تا پایان درس ۹
زبان عربی	اجباری	عربی، زبان قرآن (۳)	درس های ۱ و ۲
دین و زندگی	اجباری	دین و زندگی (۳)	درس ۱ تا پایان درس ۶
زبان انگلیسی	اجباری	زبان (۳)	درس های ۱ و ۲ (تا ابتدای See Also)
ریاضیات	اجباری	حسابان (۲)	فصل ۱ تا پایان فصل ۳
		ریاضیات گسسته	فصل های ۱ و ۲ (تا ابتدای درس ۲)
		هندسه (۳)	فصل های ۱ و ۲ (تا ابتدای سهمی)
فیزیک	اجباری	فیزیک (۳)	فصل ۱ تا فصل ۳ (ابتدای امواج الکترومغناطیسی)
شیمی	اجباری	شیمی (۳)	فصل های ۱ و ۲



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰ ۱۳۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۹

شنبه ۱۴۰۰/۰۱/۰۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۰	مدت پاسخگویی: ۲۲۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
	حسابان ۱	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	هندسه ۱	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	
	هندسه ۲	۱۰	۱۴۱	۱۵۰	
۶	فیزیک	۳۵	۱۵۱	۱۸۵	۴۵ دقیقه
	آمار و احتمال	۳۵	۱۸۶	۲۲۰	
۷	شیمی	۲۵	۲۲۱	۲۴۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۲	۲۵	۲۴۶	۲۷۰	

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پرینسا فیلو
دین و زندگی	مرنضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۱)	سیروس نصیری
	ریاضی (۱)	علیرضایتکدار جهرمی
	هندسه (۲)	مفیدابراهیم‌پور
	هندسه (۱)	خشایار خاکی
	آمار و احتمال	عباس اسدی
فیزیک	ارسلان رحمانی امیررضا خوبینی‌ها ابوالفضل کیشانی فراهانی	سارا دتایی - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - رضیه فریانی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

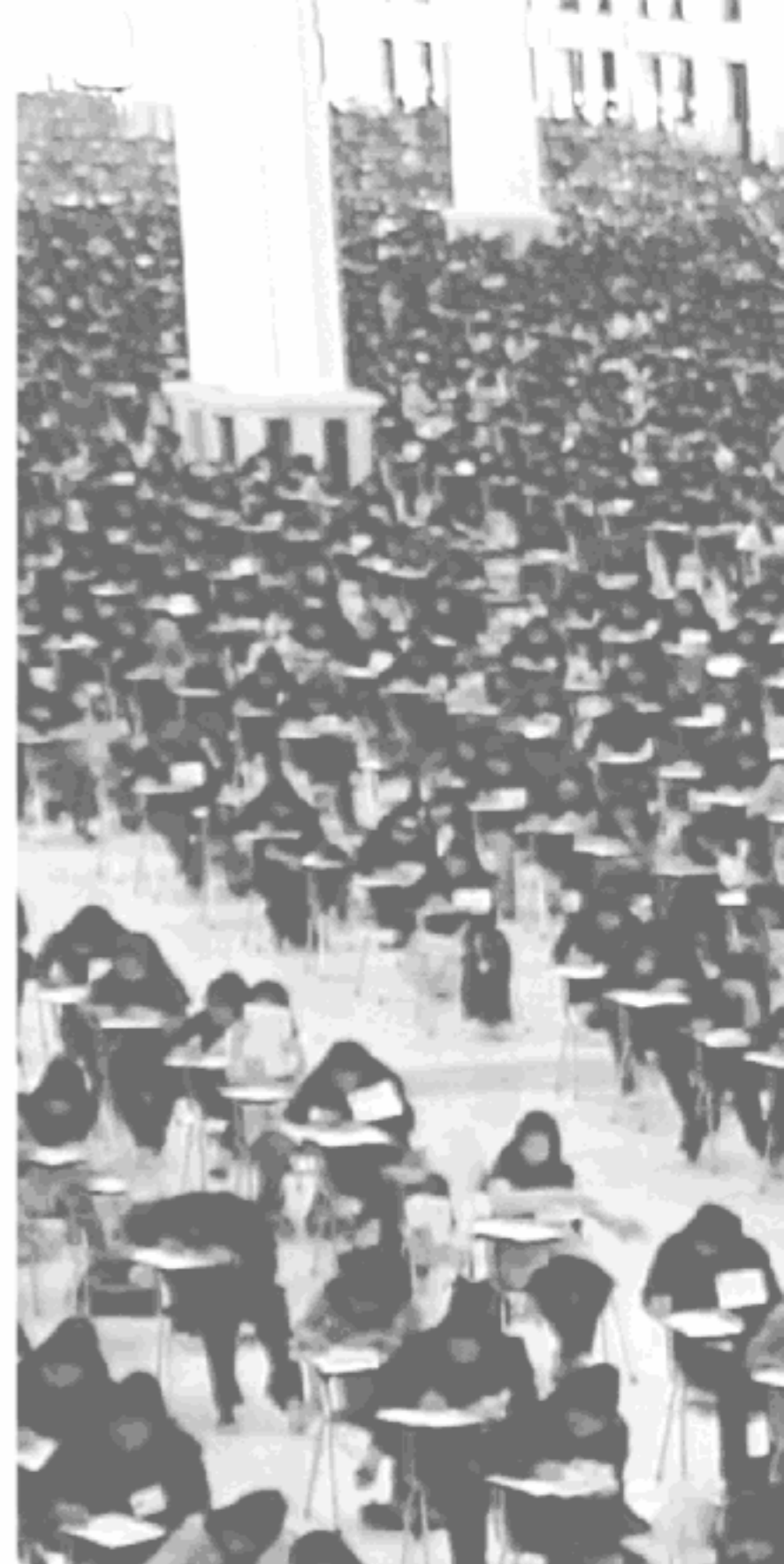
سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - مهتاز السادات کاظمی - ربابه لطافی
مینا عباسی - فرزانه فتاحی

امور چاپ: علی مزرعتی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ی رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

• برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱) ۴) معنی درست واژه‌ها: مصادره: تاوان گرفتن، حریمه کردن / زه: چلّه کمان، وتر / کام: مراد، آرزو، فصد، نیت / سِتوه: مَسول، خسته، درمانده، رنجور / اجابت کردن: پذیرفتن، قبول کردن، پاسخ دادن

۲) ۲) معنی درست واژه‌ها: توقیع: مهر یا امضای پادشاهان و بزرگان در ذیل یا بر پشت فرمان (تُقعت: رفته، نامه کوتاه، یادداشت) / خُطوه: گام، قدم / صِلت: انعام، جایزه، پاداش / نماز پیشین: نماز ظهر / مقرون: پیوسته، همراه / ضیعت: زمین زراعتی / شبگیر: سحرگاه، پیش از صبح / شبهت: تردید، شک

۳) ۴) معنی درست واژه: غارب: میان دو کتف (کُله: برآمدگی پشت پای اسب)

۴) ۲) املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

- ۱) سفاهت: بی‌خردی، کم‌عقلی، نادانی
- ۲) نغز: حوش
- ۳) اتسباه: جمع شبه، مانندها، همانندان
- ۴) املاک درست واژه: زَلت: لغزش، لغزیدن، گناه

۵) ۴) املاک درست واژه: «زَلت» با توجه به رویکرد طراحان سازمان سنجش در سال ۹۸ و ۹۹ مورد پرسش قرار گرفته است.

۶) ۲) املاک درست واژه: بهر: برای (بهر: بهره، نصیب / بحر: دریا)

۷) ۲) اخلاق محسنی (حسین واعظ کاشفی) / سه پرسش (تولستوی)

۸) ۲) بررسی آرایه‌های گزینه (۲):

واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «س» و «م» (۵ بار) / ایهام: بو: ۱- آرزو ۲- رایحه / تشبیه: خود به عود

جناس: سر و بر / می‌سوزم و می‌سازم

کنایه: باد به دست بودن کنایه از بی‌حاصلی

۹) ۳) بررسی آرایه‌ها:

ایهام (بیت «ب»): دور از رخ تو: ۱- در فراق رخ تو ۲- از رخ تو دور باد

جناس ناقص (بیت «د»): دوش و دود / بر و سر

ایهام تناسب (بیت «ج»): سعی: ۱- کوشش ۲- نام عمل عبادی در حج (معنی نادرست تناسب با مروه و صفا) / صفا: ۱- رونق و پاکی ۲- نام کوهی در

سرزمین مکه (معنی نادرست تناسب با سعی، مروه و احرام)

استعاره (بیت «ه»): چشم جهان‌بین استعاره از معشوق

تضاد (بیت «الف»): درد ≠ دوا / آمد ≠ رفت

۱۰) ۱) بررسی آرایه‌ها:

تشبیه: لاله به روی / نقش شیرین به گرد
مشبه مشبهه مشبه

تشخیص: دامن خود (بیستون)

ایهام: شیرین: ۱- معشوقه فرهاد ۲- مطلوب و دوست‌داشتنی

تلمیح: اشاره به داستان فرهاد و شیرین

۱۱) ۱) تلمیح: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) / استعاره: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جناس تام: تار (رشته مو)، تار (تاریک) / تشبیه: صبح امید (اضافه تشبیهی)

۳) کنایه: چشم به راه کسی داشتن کنایه از انتظار آمدن او را کشیدن / تشخیص: نسبت دادن چشم و چشم گشودن به آسمان

۴) واج‌آرایی: تکرار صامت «د» (۷ بار)، «ر» (۸ بار) و مصوّت بلند «ا» (۶ بار) / تکرار: تکرار واژه «درد» (۲ بار)

۱۲) ۴) فعل «شدن» در گزینه (۴) به معنی «رفتن» و غیر اسنادی است.

بررسی مسند در سایر گزینه‌ها:

۱) پست گوارا (۳)

۲) مرغ بی‌هنگام

۱۳) ۲) ترکیب‌های وصفی: این زیان / دل بی‌آرزو / این آتش / آتش بی‌دود / شمع ناحق‌گشته (۵ ترکیب)

ترکیب‌های اضافی: برگ‌ریزان حواس / بار منت / دل‌آزادگان / ترک احسان / دل ... خویش / رتبه ... آتش / شبستان رضا / تیغ زبان / زبان شکوه (۹ ترکیب)

۱۴) ۳) حذف به قرینه معنوی: ای باران [با شما سخن می‌گویم].

حذف به قرینه لفظی: [اما را حاصلی ز دنیا] نشستن یک نفس با هم [است] [و] بر آوردن دمی با هم [است].

۱۵) ۴) ما همه (بدل)

۱۶) ۳) گر ... تری / در ... سروری / در گل ... دلبری ← ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) [که] چیست جان؟ [که] نثارت / [که] چیست تن؟ / [که] غبارت ← ۴

۲) اگر اذوق آن خواهی / اگر اطمینان آن خواهی / اگر ابرنگ این خواهی / اگر ابروی آن خواهی ← ۴

۴) تا نینگاری / که بی توشی / تا نینداری / که ارزانی ← ۴

۱۷) ۴) در گزینه (۴) به آیین و مراسم‌های مذهبی و وجود مکانی با نام آتشکده برای ستایش خداوند، اشاره شده است.

۱۸) ۳) مفهوم بیت سؤال: توصیه به خاموشی و رازداری عاشقانه

مفهوم گزینه (۳): تقابل عشق و خاموشی / پنهان‌نشدنی بودن راز عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) تقابل عشق و زهد / نکوهش ظاهرینی

۲) توصیه به خاموشی و رازداری عاشقانه

۴) توصیه به خاموشی

۱۹) ۴) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): ضرورت سازگاری و مدارا با دشمنان / بدی را با نیکی پاسخ دادن

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تقابل عشق و عقل (۲) تقابل عشق و صبر

۳) تقابل عشق و زهد

۲۰) ۳) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): نکوهش راضی نبودن به قسمت و زیاده‌خواهی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) ناامید نشدن

۲) مرگ تنها علاج حرص و طمع است / بی‌درمان بودن حرص و طمع

۴) منع کردن دیگران موجب افزایش حرص و طمع می‌شود.

۲۱) ۴) مفهوم گزینه (۴): ستایش ظاهر و باطن ممدوح

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ترجیح باطن بر ظاهر

۲۲) ۲) مفهوم گزینه (۲): تقابل عشق و آسایش

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: میهن‌دوستی



۲۳ ۲

مفهوم عبارت سؤال: میل به بازگشت به وطن / وطن دوسنی

مفهوم گزینه (۲): لذت دوری از وطن / غربت پرستی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) وطن دوسنی
(۲) رنج غربت
(۳) بازگشت به وطن
(۴)

۲۴ ۱

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): جاودانگی عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) سرمستی همیشگی عاشق
(۲) تقابل عشق و کام / وصال موجب فروکش کردن اشتیاق عاشق است.
(۳) تقابل عشق با خوشی / توصیه به کسب غم عشق
(۴)

۲۵ ۳

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): فروتنی موجب

کمال است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) فریب نرم‌خویی دشمن را نخوردن
(۲) نقد برگرایی و ناکامی
(۳) نظاهر ستمگر به فروتنی، ابزار ستم کردن است.
(۴)

زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۱

ترجمه کلمات مهم: ما یرید: نمی‌خواهد / لیجعل: که قرار دهد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) نخواسته است (← نمی‌خواهد؛ فعل مضارع گاهی با «ما» منفی می‌شود).
قرار بگیری (← شما را قرار دهد)
(۲) باید «حرج» نکره ترجمه شود، قرار بگیری (← قرار دهد)
(۳) نخواسته است (← نمی‌خواهد)، سخت‌ترین وضعیت (← حالت بحرانی)
(۴)

۲۷ ۴

ترجمه کلمات مهم: أوصت: وصیت کرد / أن ینکث: که

نگاشته شود / لکی یؤثر: تا تأثیر بنهد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) تحت تأثیر قرار بگیرند (← تأثیر بگذارد)
(۲) وصیت کرده بود (← وصیت کرد؛ «أوصت» ماضی ساده است)، متأثر شوند (← اثر بگذارد)
(۳) بنویسند (← نوشته شود)، که (← تا)

۲۸ ۲

ترجمه کلمات مهم: لا یظنوا: نباید گمان کنند / أکرههم:

گرامی‌ترین ایشان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) بر یکدیگر (← برخی‌شان بر برخی دیگر)، گرامی‌ترین (← گرامی‌ترین ایشان)
(۲) گمان نکنند (← نباید گمان کنند)، ثروتشان (← ثروت)، پس همانا (← زیرا)، «لبعضهم فضل علی بعض» درست ترجمه نشده است.
(۳) گمان نمی‌کنند (← نباید گمان کنند)، مردمان گرامی (← گرامی‌ترین ایشان؛ «اکرم» اسم تفضیل است).
(۴)

۲۹ ۲

ترجمه کلمات مهم: قد نُفتش عن: گاهی به دنبال ... می‌گردیم /

ظلمات الوهم: تاریکی‌های گمان، ظلمات وهم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) زندگی‌مان (← زندگی)
(۲) جست‌وجو کرده‌ایم (← جست‌وجو کنیم)
(۳) تاریکی (← تاریکی‌ها؛ «ظلمات» جمع است)، به دنبال ... بوده‌ایم (← به دنبال ... می‌گردیم)

۳۰ ۳

ترجمه کلمات مهم: أتى به: آوردند / إنقاذهم: نجات دادنشان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) عطا کردند (← آوردند)
(۲) «آمدند» اضافی است، به ... دادند (← برای ... آوردند)؛ قبیله‌ای تبهکار (← قبیله تبهکار؛ «القبيلة المفسدة» ترکیب وصفی معرفه است).
(۳) آورده (← آوردند)، می‌خواهند (← خواستند؛ «طلبوا» ماضی است)، «إنقاذهم: نجات دادنشان» اسم است نه فعل!

۳۱ ۴

ترجمه کلمات مهم: هنالك: وجود دارد، هست / الطالب: این

دانش‌آموز / لا یجتنب: اجتناب نمی‌کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) دانش‌آموز اخلاک‌نظم (← دانش‌آموزی شلوغ‌کننده)
(۲) همین (← این)، از این‌که سخنی نگویید (← سخنی که)
(۳) «آن‌جا» اضافی است، دانش‌آموز (← این دانش‌آموز)، اجتناب نکرده (← اجتناب نمی‌کند؛ «لا یجتنب» مضارع منفی است).

۳۲ ۱

ترجمه کلمات مهم: إستلم: تحویل بگیر / یتحسُن: خوب می‌شود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) بیمارستان (← درمانگاه)، خوب می‌کند (← خوب می‌شود؛ «ینحسُن» فعل لازم است).
(۲) دستوری که ... داده (← دستور؛ «أمر» اسم معرفه است).
(۳) «منها» ترجمه نشده است، بهتر می‌کند (← خوب می‌شود)

۳۳ ۴

ترجمه صحیح: «گاهی رفتار ما ارتباط میان ما و عزیزان مان را

قطع می‌کند.»

۳۴ ۳

«فریقان اثنان: دو تیم»

۳۵ ۳

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) «فقط» لحاظ نشده است، أخلاقية (← الأخلاق)
(۲) بعثت (← بعثت: برانگیخته شدم» مجهول است)، مُتمم (← «أتمم» کامل‌کنم» از صیغه متکلم وحده است).
(۳) آن (← حتی)، المکارم (← مکارم)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات زیر پاسخ بده (۴۲ - ۳۶):

کودکی بر سر چاهی نشسته بود. دزدی را دید که به او نزدیک می‌شود و پس از این‌که فهمید دزد چه می‌خواهد، وانمود کرد که به شدت گریه می‌کند. دزد فریب خورده گفت: «دلیل ناراحتی و گریهات چیست؟!» کودک پاسخ داد: «آدمم تا در سطلی نقره‌ای آب بردارم، (سطل) از دستم داخل چاه افتاد.» این باعث شد که دزد لباس‌هایش را درآورد و به پایین چاه برود تا به سطل دست یابد. ولی تلاش‌هایش بدون نتیجه بود؛ چون سطلی وجود نداشت! کودک هم لباس‌های سارق را برداشت و دور شد در حالی‌که درس خوبی به او داده بود.



۴۶ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «من» ابتدای جمله، حرف جرّ (من) و «مَنْ» مبتدای مؤخّر است.
- (۲) «بهترین کسی که» «مَنْ» مضاف‌الیه است.
- (۳) «ما را راهنمایی کرد کسی که» «مَنْ» فاعل است.
- (۴) «مَنْ» خبر است.

۴۷ ۴

خبر، کلمه‌ای است که در جمله اسمیه معنای مبتدا را کامل می‌کند.

بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

(۱) «يَسْتَأْتِي» خبر از نوع فعل است.
ترجمه: «هر مسلمانی هنگامی که این صحنه را می‌بیند، به آن مشتاق می‌شود.»

(۲) «يُصَادُّ: شکار می‌شود» خبر از نوع فعل است.

ترجمه: «نهنگ برای بیرون کشیدن روغن از جگرش برای ساخت مواد آرایشی صید می‌شود.»

(۳) «تَوَكَّدَ» خبر از نوع فعل است.

ترجمه: «آثار قدیمی که انسان آن‌ها را کشف کرده، توجهش به دین را تأکید می‌کند.»
(۴) «خبر» خبر از نوع اسم است.

ترجمه: «دانشمندی که از دانشش سود برده شود، بهتر از هزار عابد است.»

۴۸ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «يُنْصَر» جواب شرط و ثلاثی مجرد است.
- (۲) «يُصَل» جواب شرط و ثلاثی مجرد است.
- (۳) «يُخْبِر» جواب شرط و ثلاثی مزید از باب «إفعال» است.
- (۴) «تُجَد» جواب شرط و ثلاثی مجرد است.

۴۹ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «مَشْغُولُون» اسم مفعول و نکره است.
- (۲) «شُعْرَاء» جمع «شاعر» اسم فاعل و نکره است.
- (۳) «المُحْسِنُون» اسم فاعل و معرفه است.
- (۴) «السَّاعِي» اسم فاعل و معرفه است.

۵۰ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: دانش‌آموزان فردا از سفر علمی باز نخواهند گشت! (✓)

لَنْ + مضارع ← مستقبل منفي

(۲) ترجمه: من در سال گذشته چرا سفر می‌کنم! (✗)

با توجه به «السَّنَةُ الْمَاضِيَةُ» باید از «لَمْ» استفاده شود. ← «لَمْ أُسَافِرْ: سفر نکردم»

(۳) ترجمه: می‌خواهیم که از بازار یک شلوار بخریم! (✓)

(۴) ترجمه: به خوبی درس بخوان تا موفق شوی! (✓)

دین و زندگی

۵۱ ۴

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

۵۲ ۳

هم‌آوایی این دو آیه این چنین است:

کالای زندگی دنیا «لَهُوٌ وَ لَعِبٌ»، بهتر و پایدارتر «لَهُنَّ الْحَيَاةُ»، آیا اندیشه نمی‌کنید «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ».

۳۶ ۱ [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) فصد کودک فقط دزدیدن لباس‌های دزد بود.
- (۲) در حقیقت هیچ سطلی نقره‌ای وجود نداشت.
- (۳) کودک با چیز ساده‌ای دزد را فریب داد.
- (۴) کودک از دزد باهوش‌تر بود.

۳۷ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) دزد به آن چه می‌خواست، دست یافت.
- (۲) کودک در گریه‌اش راستگو بود.
- (۳) چاه خیلی عمیق نبود، پس دزد بدون سختی از آن پایین رفت.
- (۴) کودک به دلیل از دست دادن سطل ارزشمندش ناراحت بود.

۳۸ ۴ [گزینه] نادرست را درباره کودک مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) قصد دزد را در ابتدا فهمید.
- (۲) به شدت گریه می‌کرد.
- (۳) برای تهیه آب نیامده بود.
- (۴) هنگامی که سارق آمد، داخل چاه بود.

۳۹ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بدترین مردم، (مردمان) صاحب دورو هستند.
 - (۲) «چه بسا چیزی را دوست بدارید در حالی که برایتان بد است.»
 - (۳) بیشتر قربانگاه‌های عقل‌ها، زیر برقی‌های طمع‌ها هستند.
 - (۴) نه این‌که هر چه انسان بخواهد، به دست می‌آورد.
- گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) يحتاج إلى المفعول ← لا يحتاج إلى المفعول / بزيادة ثلاثة حروف زائدة ← بزيادة حرفين
- (۳) للغائبة ← للغائب
- (۴) حروفه الأصليّة: ق ت ب ← حروفه الأصليّة: ق ر ب

۴۱ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) مزید ثلاثی (حرفه الزائد: ت) ← مجرد ثلاثی
- (۳) للمخاطبة ← للغائبة
- (۴) للمفرد المؤنث المخاطب ← للمفرد المؤنث الغائب

۴۲ ۳ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) اشتقاقه من فعل «خَذَعَ» ← اشتقاقه من فعل «خَذَعَ»
 - (۲) من المزيد الثلاثي ← من المجزّد الثلاثي
 - (۴) صفة للموصوف النكرة ← صفة للموصوف المعرفة
- گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۳ - ۵۰):

۴۳ ۴

«لَمُتَنَزَّحُونَ» (اسم فاعل از باب «تفعل») صحیح است.

۴۴ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بارش باران و برف از آسمان امری طبیعی است. (✓)
- (۲) غیبت آن است که دوست را با آن چه دوست ناپسند نمی‌شمارد یاد کنی. (✗)
- (۳) کتاب دوستی است که ما را از بلای نادانی می‌رهاند. (✓)
- (۴) می‌توان از اداره مخابرات سیم‌کارت خرید. (✓)

۴۵ ۱

اگر بعد از اسم اشاره، اسم بدون «ال» بیاید، با جمله (مبتدا + خبر) طرفیم. «هذه جبال» و «ذلك فندق» هر دو جمله اسمیه هستند و سایر ترکیب‌ها، گروه اسمی‌اند.



۵۳ ۴

سخت‌گیری حاکمان بنی‌عباس نسبت به امام دهم و امام یازدهم تا حدی شدت یافت که آن بزرگواران را در محاصره کامل قرار داده بودند؛ زیرا آنان از اختیاری (احادیثی) که از پیامبر اکرم (ص) و سایر امامان (ع) رسیده بود، مطلع بودند و پیامبر اکرم (ص) درباره دوازده جانشین خود با مردم سخن گفته بود (مانند حدیث جابر) و امام مهدی (ع) را به عنوان آخرین امام و قیام‌کننده علیه ظلم و برپا کننده عدل در جهان معرفی کرده بود. امیرالمؤمنین علی (ع) و سایر امامان نیز از آن حضرت و مأموریتی که از جانب خدا دارد، یاد کرده بودند به همین دلیل، حاکمان بنی‌عباس درصدد بودند، مهدی موعود (ع) را به محض تولد به قتل برسانند.

۵۴ ۳

درباره تقویت عفاف و پاکدامنی می‌خوانیم که دوره بلوغ تا ازدواج یکی از حساس‌ترین و ارزشمندترین دوره‌های عمر انسان است و دوره گذر از کودکی و ورود به بزرگسالی و پذیرش مسئولیت‌های زندگی است. درباره اهداف ازدواج، در رشد اخلاقی و معنوی می‌خوانیم که پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌کنند و ...

درباره اهداف ازدواج و رشد و پرورش فرزندان می‌خوانیم که خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان است و هیچ نهادی نمی‌تواند جایگزین آن شود، فرزند، ثمره بیوند زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آن‌هاست آنان دوام وجود خود را در فرزند می‌بینند و از رشد و بالندگی او لذت می‌برند، کدام افتخار بالاتر از آن‌که خداوند تربیت و پرورش چند تن از بندگانش خود را به پدر و مادر سپرده است و احترام و اطاعت از والدین را هم‌ردیف طاعت و عبودیت خود قرار داده است.

۵۵ ۴

پس از آیه دوم سوره قیامت یعنی آیه شریفه: «وَلَا أَقْسِمُ بِاللَّهِ الْوَالِئَةِ» در آیه سوم و چهارم این سوره می‌خوانیم: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم».

۵۶ ۳

تبیوه رسول خدا (ص) و پیشوایان دیگر ما سبب شد که مسلمانان در اندک مدتی به آراسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها تبدیل شوند و الگو و سرمشق ملت‌های دیگر قرار گیرند. آراستگی اختصاص به زمان حضور در اجتماعات و معاشرت‌ها ندارد، بلکه شامل زمان حضور در خانواده، و از آن مهم‌تر زمان عبادت نیز می‌تود، استفاده از عطر، شانه زدن موها، پوشیدن لباس روشن و تمیز و پاک کردن تمام بدن، از توصیه‌های مهم آنان هنگام عبادت است، تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، این آراستگی و پاکی را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد همان‌طور که امام صادق (ع) می‌فرماید: «دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است».

۵۷ ۳

امام خمینی (ره) می‌فرماید: «به این دلیل که هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است چون حاکمش «طاغوت» است ما موظفیم آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم» و این موضوع به «ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت» از دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی اشاره دارد و آیه شریفه «الَّذِينَ آمَنُوا وَلَمْ يَلْبِسُوا إِيمَانَهُمْ بِشِرْكَائِهِمْ هُمْ حَرَامٌ مَّا تَرَىٰ فِي حُرْمِهِمْ حُرْمٌ مِّمَّنْ أُوتُوا الْكِتَابَ مِنْ قَبْلِهِمْ لَمَّا قَامُوا لِصَلَاتِهِمْ وَمَنْ كَفَرَ بَعْدَ ذَلِكَ مِنْهُمْ قَبْحٌ فِي عُصْفَانِهِمْ ذَٰلِكَ جَزَاءُ الْكَافِرِينَ الَّذِي لَهُمْ فِي عَذَابِهِمْ عَذَابٌ عَظِيمٌ» (س) را که در معبدی که همگان؛ چه زن و چه مرد، به پرستش می‌آیند را می‌ستاید و مثال می‌زند.

۵۸ ۴

براساس آیه شریفه «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبَيْنَ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ؛ و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌ها است را به بازیچه نیافریدیم، آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم» در پی خلقت و آفرینش نکت‌نک موجودات این جهان هدفی وجود دارد زیرا خالق آن‌ها خدایی حکیم است، یعنی خدایی که هیچ کاری را بیهوده انجام نمی‌دهد. حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آن‌هاست این آیه به خوبی دلالت بر این دارد که جهان آفرینش بی‌هدف نیست و هر موجودی براساس برنامه‌ای حساب شده (مدون) به این جهان گام نهاده است و به سوی هدف حکیمانه‌ای در حرکت است. (درستی موارد «الف» و «د»)

۵۹ ۲

با توجه به کلمه «يَوْمَئِذٍ» در آیه شریفه «يَتَّبِعُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ يَمَّا قَدَّمَ وَ آخَرَ؛ در آن روز [قیامت] به انسان خبر داده می‌شود به آن چه پیش از [مرگ] فرستاده و آن چه پس از [مرگ] فرستاده است»، ظرف تحقق قیامت است و با آیه شریفه «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ نُكَلِّمُنَا أَيْدِيَهُمْ وَ نَشْهَدُ أَرْجُلَهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ؛ امروز [قیامت] بر دهانشان مهر می‌نهم و دست‌هایشان با ما سخن می‌گویند و پاهایشان شهادت می‌دهد درباره آن چه انجام داده‌اند» هماهنگی دارد. درباره گزینه‌های (۱) و (۳) می‌توانیم ظرف تحقق را در دنیا بدانیم و ظرف تحقق گزینه (۴) برزخ است.

۶۰ ۲

در حدیث قدسی درباره «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» می‌خوانیم: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم».

۶۱ ۴

در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌خوانیم: «... يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا لَا تَلْبَسُوْا الْبِيْعَاتِ الْيَهُودِيَّةِ وَلَا الْبِيْعَاتِ الْنَصْرَانِيَّةِ...» (رد گزینه‌های (۲) و (۳)) قرآن برای این‌که بیان کند که حجاب زنان موجب سلب آزادی و کاهش حضور آنان نمی‌شود عفت حضرت مریم (س) را که در معبدی که همگان؛ چه زن و چه مرد، به پرستش می‌آیند را می‌ستاید و مثال می‌زند.

امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن‌نما نباشد؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است».

۶۲ ۴ وظيفه شناخت دقیق دین و آموزش فواین اسلام به مردم در آیه شریفه «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنزِلُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ فَرِيقَةٌ لِّيَنفِقُوْا فِي الدِّيْنِ وَ لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ اِذَا رَجَعُوْا اِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُوْنَ؛ نمی‌شود که مؤمنان، همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آن‌ها اعزام نشوند، تا دانش دین را [به طور عمیق] بیاموزند و آن‌گاه که به سوی قوم خویش بازگشتند، آن‌ها را هشدار دهند، باشد که آنان [از کیفر الهی] بترسند»، تجلی یافته است.

۶۳ ۴

در پاسخ کافران که می‌گویند: «ما هِيَ اِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا؛ [کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست» می‌توان از آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ اَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَ اَنَّكُمْ اِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ؛ آیا گمان کرده‌اید که بیهوده شما را آفریدیم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید»، بهره گرفت زیرا این آیه بیان می‌کند که حیات انسان منحصر به حیات دنیوی نیست بلکه حیات اخروی در این آیه به صورت استفهام تکراری بیان شده و مورد تأکید قرار گرفته است.

۶۴ ۱

آب حلال است و باطل کردن روزه با آن برای روزه‌دار دارای کفاره است یعنی علاوه بر قضای آن باید یکی از کفارها را بدهد، یعنی ۶۰ روز روزه بگیرد یا ۶۰ فقیر را اطعام کند. ولی شراب که حرام است و خوردن آن برای روزه‌دار دارای کفاره جمع است، یعنی علاوه بر قضای آن باید هر دو کفاره ذکر شده را انجام دهد.



۷۴ ۴ با توجه به حدیث شریف امام صادق (ع) که می‌فرماید: «ما أَحَبَّ اللَّهُ مَنْ عَصَاهُ: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند او را دوست ندارد» که در این حدیث «اللَّهُ» مفعول جمله است و با آیه شریفه «إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي ...» که موضوع آن پیروی از خداوند از راه‌های افزایش محبت به خداست، مرتبط است.

۷۵ ۱ امیرالمؤمنین علی (ع) می‌فرماید: «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ وَقَفَّ عَلَى عُيُوبِهِ وَ أَحَاطَ بِذُنُوبِهِ وَ اسْتَقَالَ الذُّنُوبَ وَ أَصْلَحَ الْغُيُوبَ: هر کس نفسش را محاسبه کند بر عیب‌هایش آگاه می‌شود و بر گناهانش احاطه پیدا می‌کند و گناهان را حیران می‌کند و عیب‌ها را اصلاح می‌کند» اگر انسان محاسبه‌ای انجام دهد که بر عیب‌هایش آگاه شود «وَقَفَّ عَلَى عُيُوبِهِ» موجب سعادت و اصلاح نفس او می‌گردد.

زبان انگلیسی

۷۶ ۴ وقتی مدیریت زمان خوب را به کار می‌گیری، باید به سلامتی روانی خودت هم توجه کنی. مدیریت کردن استرس به شیوه‌ای مثبت می‌تواند به تو کمک کند تا با انگیزه باقی بمانی و وقتی برنامه‌ات را بیش می‌ری به خوبی عمل کنی.

توضیح: در این سؤال با مفهوم افعال وجهی سروکار داریم. در جای خالی اول، گوینده توصیه‌ای به شنونده می‌کند؛ برای انتقال این مفهوم می‌توانیم از فعل وجهی "should" استفاده کنیم. هم‌چنین در جای خالی دوم، یک امکان مطرح می‌شود که می‌توان آن را با فعل وجهی "can" بیان کرد (درستی گزینه (۴)).

دقت کنید: در جای خالی اول، فعل وجهی "may" می‌تواند مفاهیم «اجازه» یا «احتمال» را مطرح کند، که هیچ‌کدام مناسب نیست (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). هم‌چنین در جای خالی دوم، فعل "must" می‌تواند مفاهیم «اجبار» یا «نتیجه‌گیری منطقی» را داشته باشد، که این مفاهیم نیز مناسب جای خالی نیستند.

۷۷ ۳ پس از معرفی کردن آیفون ۱۱، اپل فروختن سه مدل قدیمی‌تر آیفون را متوقف کرد.

توضیح: پس از حروف اضافه «مانند "after" در این جا) فعل را به صورت اسم مصدر یا همان فعل ینگ دار می‌آوریم (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). پس از فعل "stop" (توقف کردن؛ متوقف کردن) فعل دیگر را می‌توان به صورت اسم مصدر یا مصدر با "to" آورد، اما هر یک از این دو ساختار مفهوم متفاوتی را می‌رساند. در صورت استفاده از اسم مصدر، منظور «متوقف کردن» فعلی است که در ادامه می‌آید. در حالی که کاربرد مصدر با "to" نشان می‌دهد که فعل پیش از آن متوقف شده تا فعلی که با مصدر با "to" آمده، انجام شود. در این جا، شرکت اپل فروختن مدل‌های قدیمی آیفون را متوقف کرده، پس فعل "sell" (فروختن) را در ساختار ینگ دار نیاز داریم (رد گزینه‌های (۲) و (۴)).

۷۸ ۲ نئاندرتال‌ها به بلندی انسان‌های امروزی بودند، ظرفیت‌های مغزی قابل قیاس و فرهنگ توسعه‌یافته‌ای داشتند. پس چرا منقرض شدند؟
توضیح: برای مقایسه دو اسم در یک صفت، می‌توان از صفات برتری، برترین یا برابری استفاده کرد. در این سؤال صفت برابری که در بخش اول گزینه‌های (۱) و (۲) به کار رفته، در ساختار صحیح آمده است. اما صفت برتری که مدنظر بخش اول گزینه‌های (۳) و (۴) است، باید به جای حرف اضافه "as" با حرف اضافه "than" همراه می‌شود. در مورد جای خالی دوم، با توجه به بخش پایانی سؤال متوجه می‌شویم که نئاندرتال‌ها هر چه هستند، منقرض شده‌اند و دیگر وجود ندارند. با توجه به این موضوع، برای اشاره به ظرفیت مغزی آن‌ها از فعل گذشته ساده استفاده می‌کنیم و کاربرد حال کامل نمی‌تواند صحیح باشد.

۶۵ ۴ پیامبر (ص) درباره امام علی (ع) می‌فرماید: «این مرد اولین ایمان آورنده به خدا ... صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات و ارجمندترین شما نزد خداست» و در همین هنگام، آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ ...» بر پیامبر (ص) نازل شد.

۶۶ ۲ با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن احادیث پیامبر (ص) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم، به دلیل قوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شده، به طوری که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود، ممنوعیت نوشتن حدیث باعث شد بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره مانندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دین دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

۶۷ ۱ در برخی از آیات قرآن، زندگی بعد از مرگ به عنوان یک جریان رایج در جهان معرفی شده است و از کسانی که با ناباوری به معاد نگاه می‌کنند، می‌خواهد تا به مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند تا مسئله معاد را بهتر درک کنند. در حادثه زنده شدن همه انسان‌ها در مرحله دوم قیامت، انسان‌های گناهکار به دنبال راه فراری می‌گردند و دل‌های آنان سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زبر افکنده است.

۶۸ ۲ پیشتیان، بالاترین نعمت بهشت، یعنی مقام خشنودی خدا (رضوان) را برای خود می‌یابند و از این رستگاری بزرگ مسرورند.

۶۹ ۲ با توجه به آیه شریفه «وَ أَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ: خویشان نزدیکت را انداز کن» پیامبر (ص) پس از دعوت خویشان و سخن گفتن درباره اسلام، آنان را به دین اسلام فرا خواند و از آنان برای ترویج و تبلیغ اسلام، کمک خواست، همه مسلمانان سکوت کردند جز امام علی (ع) که فرمود: «من یار و یاور تو خواهم بود، یا رسول الله» سپس پیامبر (ص)، پس از سه بار درخواست دست حضرت علی (ع) را در دست گرفت، بیعت ایشان را پذیرفت و فرمود: «همانا این برادر من و وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود».

۷۰ ۴ از شگفتی‌های نزول قرآن کریم، که شک کجروال و اهل باطل را بی‌اثر می‌کند، نزول آن بر پیامبری امی و درس ناخوانده است که این موضوع در آیه شریفه «وَ مَا كُنْتُمْ تَتْلُوا مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَحْطُّوهُ بِيَمِينِكُمْ إِذَا لَارْتَابَ الْمُبِطَلُونَ: و پیش از آن، هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود، آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت، اهل باطل (کجروال) به شک می‌افتادند» بیان شده است، مطابق با این آیه اگر پیامبر اسلام (ص) می‌خواند و یا می‌نوشت ممکن بود افرادی در الهی بودن قرآن شک کنند.

۷۱ ۲ یکی از نیازهای انسان «شناخت هدف زندگی» است، انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند» که همان «چرا زیستن» است. یکی دیگر از نیازهای انسان «کشف راه درست زندگی» است که با سؤال «چگونه زیستن» مطرح می‌گردد.

۷۲ ۲ در آیه ۱۹ سوره آل عمران می‌خوانیم: «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نپیمودند مگر پس از این‌که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت»

۷۳ ۱ حدیث قدسی «سلسلة الذهب» و به ویژه ادامه آن که امام رضا (ع) می‌فرماید: «بشروطها و أنا من شروطها» مؤید این است که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست میسر می‌شود و این مهم تنها با اطاعت از آنان که همان اطاعت از خداوند است تجلی پیدا می‌کند لذا با آیه شریفه «اطاعت» ارتباط مفهومی دارد.



۸۷ ۱ کامپیوتر من کلاً داغون شد، ولی خوشبختانه فروشگاه کامپیوتر توانست تمام اطلاعات من را بازیابی کند.

- (۱) خوشبختانه (۲) احتمالاً، شاید
(۳) واقعاً، حقیقتاً (۴) ذاتاً، فطرتاً؛ به طور طبیعی

هیچ چیز نمی‌تواند بدون اکسیژن بسوزد. در فضای خارجی هیچ هوا یا اکسیژنی وجود ندارد. بنابراین روشن کردن یک آتش ناممکن است. موتورهای موشک مورد استفاده برای پرتاب فضاپیماها به اکسیژن نیاز دارند تا سوخت موشک را بسوزانند و این وسیله را به سمت بالا برانند. فضاپیماها ذخیره اکسیژن خالص خود را حمل می‌کنند، که با سوخت داخل موتور موشک ترکیب می‌شود. وقتی هر چیزی در اکسیژن خالص می‌سوزد، شعله بسیار داغی تولید می‌کند. در دستگاه‌های جوشکاری، یک گاز سوختی با اکسیژن خالص می‌سوزد [و] شعله‌ای به اندازه کافی داغ تولید می‌کند تا فلزات را ذوب کند.

۸۸ ۳ توضیح: در ادامه جای خالی، مفهومی منفی مطرح شده است (no air or oxygen) و باید به یاد داشته باشیم که وقتی به این صورت مفهومی منفی در جمله به کار رفته، دیگر از فعل منفی استفاده نمی‌کنیم (رد گزینه‌های (۱) و (۴)). از طرفی برای رساندن مفهوم «وجود داشتن، بودن» از "there is / are / ..." استفاده می‌کنیم و این همان مفهومی است که در این جا به دنبال هستیم (رد گزینه‌های (۲) و (۴)).

۸۹ ۱ توضیح: پس از برخی صفات (مانند "impossible" در این جا)، می‌توانیم برای تکمیل مفهوم از افعال استفاده کنیم. این افعال به صورت مصدر با "to" در ادامه صفت می‌آیند. طبق این توضیح تنها گزینه (۱) می‌تواند صحیح باشد.

- ۹۰ ۴
(۱) جنبه مثبت، چیز خوب (۲) به سوی، به سمت
(۳) بالای، بر فراز (۴) به سمت بالا، به بالا

- ۹۱ ۴
(۱) نجات دادن؛ پس انداز کردن، کنار گذاشتن
(۲) جمع کردن؛ جمع شدن؛ رفتن و برداشتن
(۳) تأمین کردن، تهیه کردن
(۴) حمل کردن، منتقل کردن؛ با خود بردن / آوردن

۹۲ ۳ توضیح: در این جا با جمله‌ای پیچیده، شامل یک بخش پایه و یک بخش پیرو مواجهیم. بخش پیرو، همان بخش "When anything burns ..." است که به تنهایی مفهوم کاملی را نمی‌رساند، اما بخش پایه که به تنهایی نیز مفهوم کاملی دارد، قرار است در جای حالی بیاید. بنابراین گزینه (۱) که فاقد فعل و معنای مستقل است، کنار می‌رود. از طرفی قبل از صفات برترین مثل "hottest" در گزینه (۲) حتماً باید از حرف تعریف "the" استفاده کنیم. نکته آخر این که اگر چه فعل "produce" (تولید کردن) فعلی متعدی است، اما مفعول آن (a very hot flame) پس از فعل آمده و این فعل باید در ساختار معلوم به کار رود (رد گزینه (۴)).

۷۹ ۱ ابرد تورم در آلمان در [سال] ۱۹۲۳ رخ داد. در نتیجه قیمت یک قرص نان از ۲۵۰ مارک در ژانویه ۱۹۲۳ تا ۲۰۰ تریلیون مارک در نوامبر پیش رفت.

توضیح: حرف اضافه مناسب پیش از سال "in" است که در گزینه‌های (۱) و (۲) آمده است. از طرفی واحد شمارشی که برای نان به کار می‌بریم، "a loaf of" (یک قرص) است (رد گزینه‌های (۲) و (۴)).
دقت کنید: واحد شمارش "a bar of" را برای چیزهایی مثل شکلات یا صابون به کار می‌بریم.

- ۸۰ ۳ در کنار رویکردی مثبت و رژیم غذایی سالم، سطح تندرستی نو نقش مهمی در [این که] چه احساسی داری، بازی می‌کند.
(۱) فرهنگ؛ پرورش، تربیت (۲) علاقه، دلبستگی؛ اهمیت؛ نفع
(۳) نگرش، رویکرد؛ برخورد (۴) تنوع، گوناگونی

۸۱ ۱ پژوهش‌های علمی جدید گیاهانی طبیعی را شناسایی کرده‌اند که می‌توانند به قوی کردن سیستم ایمنی بدن در برابر ویروس کمک کنند.
(۱) شناسایی کردن، تشخیص دادن (۲) نقشه ریختن، طرح ریختن
(۳) پارتاب دادن، منعکس کردن (۴) تحت تأثیر قرار دادن، اثر گذاشتن بر
۸۲ ۱ جکسون ترجیح می‌دهد تا با افرادی که کم‌تر از او موفق هستند، وقت بگذرانند چون او در واقع در مورد توانایی‌های خودش نسبتاً احساس ناامنی می‌کند.

- (۱) وقت گذراندن؛ زندگی کردن
(۲) (از خواب) بلند شدن، برخاستن
(۳) [هتل] اتاق گرفتن؛ [چمدان و بار در فرودگاه] تحویل دادن
(۴) مراقبت کردن از، مواظب ... بودن

۸۳ ۳ یک نفر برنامه دارد [که] از ساختمان ما برود، و آپارتمان آن‌ها در آغاز جولای برای اجاره موجود خواهد بود.

- (۱) فادر، توانا
(۲) قابل تصور، تصور کردنی
(۳) [چیزها] دردسترس، موجود؛ [اشخاص] حاضر، آماده
(۴) متغیر، تغییر پذیر؛ ناپایدار

۸۴ ۲ برخلاف باور عمومی، ادیسون لامپ را اختراع نکرد، بلکه یک ایده ۵۰ساله را بهبود بخشید.
(۱) اندازه‌گیری کردن؛ بالغ بودن بر
(۲) اختراع کردن، ابداع کردن
(۳) حل کردن، پاسخ ... را پیدا کردن؛ برطرف کردن
(۴) تجربه کردن؛ تحمل کردن، متحمل شدن

۸۵ ۴ ضرب‌المثلی چینی وجود دارد که می‌گوید که از تمام ویژگی‌های انسانی، قلبی گرم [و صمیمی] باارزش‌ترین است.
(۱) محبوب، طرفدار؛ رایج (۲) مهمان‌نواز؛ [آب‌وهوا] مساعد
(۳) قابل اتکا، قابل اعتماد (۴) باارزش، ارزشمند

۸۶ ۳ من قصد دارم با سفارتخانه تماس بگیرم تا ببینم آیا آن‌ها می‌توانند ویزاهای ما را تا آخر آوریل صادر کنند که ما بتوانیم هواپیمای خود را از قبل رزرو کنیم.
(۱) ایستگاه (۲) آزمایشگاه
(۳) سفارتخانه (۴) رصدخانه

پژوهشگران می‌گویند روشی را اختراع کرده‌اند که می‌تواند آب نمکی روی [سطح] مریخ را استفاده کند تا اکسیژن و سوخت تولید کند. این روش با برقکافت عمل می‌کند، فرایندی که یک جریان الکتریکی را از میان مایعی، مانند آب عبور می‌دهد. دستگاهی [که] پژوهشگران ساخته‌اند می‌تواند آب نمکی را به گازهای اکسیژن و هیدروژن تجزیه کند. اکسیژن برای انسان‌ها لازم خواهد بود تا نفس بکشند و هیدروژن می‌تواند برای سوخت رساندن به فضاپیماها و ابزارها به کار گرفته شود.

دانشمندان قبلاً شواهد محکمی جمع‌آوری کرده‌اند [که] نشان می‌دهد که مریخ زمانی مقادیر عظیمی از آب داشته و [این] که این سیاره احتمالاً امروزه ذخیره بزرگی [از آب] در خود دارد. ولی مریخ به شدت سرد است. بنابراین، تصور می‌شود بیشتر آب به شکل یخ موجود باشد. تیم پژوهشی خاطرنشان می‌کند که هر آبی که یخ زده باشد تقریباً با اطمینان به خاطر خاک مریخی پر از نمک است. روش‌های معمول برقکافت برای تجزیه کردن آب به اکسیژن نیازمند است [که] نمک ابتدا خارج شود. پژوهش‌گران می‌گویند این فرایند می‌تواند پیچیده، پرهزینه و مضر برای محیط‌زیست باشد.

آن‌ها بیان داشتند که [روش جدیدی] که آن‌ها اختراع کرده‌اند می‌تواند آب نمکی را مستقیماً بگیرد و آن را به اکسیژن و هیدروژن تبدیل کند. این تیم آزمایش‌هایی با مقادیر زیادی نمک‌های منیزیم انجام داد، که دانشمندان معتقدند احتمالاً روی مریخ وجود دارد. پژوهشگران همچنین این آزمایش‌ها را در دماهایی شبیه جو این سیاره سرخ انجام دادند.

اعتراض بزرگی در هند رخ داده است در آن‌چه می‌تواند بزرگ‌ترین تظاهرات تاریخ بشر باشد. ده‌ها هزار کشاورز در پایتخت، دهلی نو سرازیر شدند تا نگرانی‌هایی را در مورد قوانین کشاورزی جدید مطرح کنند. با وجود این، تاریخ وقتی رقم خورد که تا ۲۵۰ میلیون نفر از سطح مقطعی وسیع از این شبه قاره در یک اعتصاب عمومی ۲۴ ساعته به هم پیوستند. معترضان از تمام طبقات جامعه آمدند تا حمایت [خود] را برای کشاورزان نشان دهند. ابعاد این اعتراض دولت را وادار کرد تا با معترضان رو در رو ملاقات کند. این اعداد و ارقام دولت را مجبور کرد تا حدی تاکتیک‌هایش را تغییر دهد، در حالی که راهپیمایی‌ها معمولاً با نمایشی از قدرت از سوی پلیس مواجه می‌شوند.

کشاورزان هند سرسختانه در مورد تصویب سه قانون برای «اصلاح کردن» صنعت کشاورزی کشور مبارزه می‌کنند. این قوانین نشانگر یک دگرگونی ریشه‌ای جامعه کشاورزی هند است. کشاورزان خشمگین دولت را به خیانت کردن به میلیون‌ها کارگر کشاورزی هند به نفع کسب‌وکارهای بزرگ کشاورزی متهم می‌کنند. آن‌ها در چیزی که به نظر محاصره شهر می‌آید، اردوهای اعتراضی اطراف دهلی به پا کرده‌اند. یک نماینده اتحادیه کشاورزان گفت: «ما خطوط راه‌آهن را مسدود می‌کنیم اگر تقاضاهایمان برآورده نشود.» او گفت کشاورزی برای دولت‌های ما مهم‌تر از آن است که با آن بازی حزبی سیاسی شود. وزیر کشاورزی نارندرا تومر گفت او در مورد یافتن یک توافق خوشبین است.

۹۳ ۲ بهترین عنوان برای متن چیست؟

- ۱) اهمیت کشاورزی در جو سیاسی هند
- ۲) دولت هند در مورد قوانین جدید با اعتراضات تاریخی مواجه می‌شود
- ۳) اعتراضات در هند پس از [آن‌که] پلیس مشت آهنین نشان می‌دهد، خشونت‌آمیز می‌شود
- ۴) تاریخچه‌ای مختصر از اعتراضات کشاورزی در سراسر جهان

۹۴ ۲ براساس متن، تمام موارد زیر در مورد دولت در هند درست

- هستند، به جز
- ۱) معمولاً تلاش می‌کند اعتراضات را با نیروی پلیس مهار کند
 - ۲) علی‌رغم اعتراضات قرار نیست برنامه جدید خود را تغییر دهد
 - ۳) قوانین پیشنهادی آن برای اصلاحات اقتصادی کشاورزان را خشمگین کرده است
 - ۴) متهم به جانب‌گیری با شرکت‌های بزرگ علیه کارگران شده است

۹۵ ۳ از متن می‌توان نتیجه گرفت که

- ۱) ۲۵۰ میلیون کشاورز و کارگر کشاورزی در هند هستند
- ۲) کشاورزان و کارگران کشاورزی خطوط راه‌آهن را در هند مسدود کرده‌اند
- ۳) دولت در ابتدا مایل نبود با معترضان ملاقات کند
- ۴) برخی هندی‌ها به خاطر مسدود کردن شهرها از معترضان انتقاد می‌کنند

۹۶ ۲ اصطلاح "all walks of life" (تمام طبقات جامعه)

- استفاده شده تا افرادی را که توصیف کند.
- ۱) ثروتمند هستند ولی هم‌چنان به فقر اهمیت می‌دهند
 - ۲) شغل‌ها یا موقعیت‌های بسیار متفاوتی در جامعه دارند
 - ۳) فقیر هستند و نمی‌توانند توان مالی یک زندگی راحت را داشته باشند
 - ۴) از ملیت‌ها و فرهنگ‌های متفاوتی می‌آیند

۹۷ ۳ نویسنده عموماً در مورد چه چیز صحبت می‌کند؟

- ۱) روش جدیدی که کمک می‌کند دانشمندان جو مریخ را بهتر درک کنند
- ۲) پژوهشی جدید که شواهدی برای وجود آب روی مریخ ارائه می‌دهد
- ۳) یک فناوری جدید که می‌تواند کمک کند آب را آسان‌تر به عناصر [سازنده] آتش تبدیل کند
- ۴) نظریه جدیدی که نشان می‌دهد زندگی می‌تواند روی مریخ وجود داشته باشد به خاطر [این‌که] در آنجا آب وجود دارد

۹۸ ۲ براساس متن، دقیقاً چه چیز در مورد این دستگاه جدید مهم است؟

- ۱) می‌تواند مشخص کند آیا واقعاً آب روی مریخ وجود دارد یا نه.
- ۲) می‌تواند آب را بدون اول تصفیه کردن آن به اکسیژن و هیدروژن تجزیه کند.
- ۳) می‌تواند بدون عبور داد یک جریان الکتریکی از میان آب آن را برقکافت کند.
- ۴) می‌تواند آب را برای مقاصد مختلف به اکسیژن و هیدروژن تجزیه کند.

۹۹ ۴ از متن می‌توان نتیجه گرفت که اگر روش جدید به طور درست

- کار کند
- ۱) با توسعه فناوری جدید، جو مریخ مانند [جو] زمین خواهد شد
 - ۲) فضاپیماها باید آب را به مریخ ببرند برای این‌که هر وقت لازم شد آن را به اکسیژن تبدیل کنند
 - ۳) مردم هم‌چنان نخواهند توانست روی مریخ زندگی کنند چون بدن انسان نمی‌تواند دماهای پایین آن را تحمل کند
 - ۴) فضاپیماهای آینده که روی مریخ فرود می‌آیند لازم نیست تمام سوختی را که نیاز دارند تا به زمین برگردند، با خود ببرند

۱۰۰ ۱ ضمیر موصولی زیرخط‌دار "which" در پاراگراف آخر به

- اشاره دارد.
- ۱) نمک‌های منیزیم
 - ۲) عمل انجام دادن آزمایش‌ها
 - ۳) آزمایش‌ها
 - ۴) آب نمکی



$$S_{\text{دوازدهم}} = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{مجموع دو قاعده}}{2} = \frac{(4+4+h+\sqrt{3}h)h}{2} = 10+2\sqrt{3}$$

$$\rightarrow (1+\sqrt{3})h^2 + 8h - 20 - 4\sqrt{3} = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 64 + 4(20 + 4\sqrt{3})(1+\sqrt{3}) = 4(16 + 20 + 12 + 24\sqrt{3})$$

$$\Rightarrow \Delta = 4(48 + 24\sqrt{3}) = 4(6 + 2\sqrt{3})^2$$

$$h = \frac{-8 \pm 2(6 + 2\sqrt{3})}{2(1+\sqrt{3})}$$

$$\left\{ \begin{aligned} h &= \frac{-8 - 12 - 4\sqrt{3}}{2(1+\sqrt{3})} = \frac{-20 - 4\sqrt{3}}{2(1+\sqrt{3})} < 0 \text{ غرق قی} \\ h &= \frac{-8 + 12 + 4\sqrt{3}}{2(1+\sqrt{3})} = 2 \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} h &= \frac{4 + 4\sqrt{3}}{2(1+\sqrt{3})} = 2 \end{aligned} \right.$$

۱ ۱۰۵

$$(5\sqrt{2} + 7)(\sqrt{2} - 1)^{-1} = \frac{5\sqrt{2} + 7}{\sqrt{2} - 1} \times \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 1} = 17 + 12\sqrt{2}$$

$$(3 + 2\sqrt{2})\sqrt{17 + 12\sqrt{2}} = (3 + 2\sqrt{2})\sqrt{(3 + 2\sqrt{2})^2} = (3 + 2\sqrt{2})^2 = 17 + 12\sqrt{2}$$

$$A = 17 + 12\sqrt{2} - (17 + 12\sqrt{2}) = 0$$

۳ ۱۰۶

$$y = \sqrt[3]{3(4 - xy^2)} \xrightarrow{\text{به توان ۳ می‌رسانیم}} y^3 = 12 - 3xy^2$$

$$\Rightarrow y^3 + 3xy^2 = 12$$

$$x = \sqrt[3]{2(\delta - x^2y)} \xrightarrow{\text{به توان ۳ می‌رسانیم}} x^3 = 15 - 2x^2y$$

$$\Rightarrow x^3 + 2x^2y = 15$$

$$\Rightarrow x^3 + 2x^2y + 3xy^2 + y^3 = 27 \Rightarrow (x+y)^3 = 27 \Rightarrow x+y=3$$

۲ ۱۰۷

$$P(x) = ax^2 - 6ax + b^2x - 2x^2 + 2b$$

$$P(x) = (a-2)x^2 + (b^2 - 6a)x + 2b$$

جدول تعیین علامت مربوط به تابع درجه اول است، پس:

$$a-2=0 \Rightarrow a=2 \Rightarrow P(x) = (b^2 - 12)x + 2b$$

ریشه عبارت $x=2$ است، پس باید چند جمله‌ای به ازای $x=2$ صفر شود و هم‌چنین ضریب x منفی باشد.

$$\xrightarrow{x=2} (b^2 - 12) \times 2 + 2b = 0 \Rightarrow b^2 + b - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (b+4)(b-3) = 0$$

$$\rightarrow \begin{cases} b = -4 \text{ غرق قی} \\ b = 3 \text{ (باید ضریب } x \text{ منفی باشد) قق } \end{cases} \Rightarrow a^2 + b^2 = 4 + 9 = 13$$

۴ ۱۰۸

$$x^2 - 4x + 4 - 5|x-2| \geq 2x - 5 \Rightarrow x^2 - 6x + 9 - 5|x-2| \geq 0$$

$$\Rightarrow (x-3)^2 - 5|x-2| \geq 0 \xrightarrow{|x-3|^2 - (x-3)^2} |x-3|^2 - 5|x-2| \geq 0$$

$$|x-3|(|x-3|-5) \geq 0 \xrightarrow{x-3 \geq 0} |x-3|-5 \geq 0 \text{ یا } x=3$$

$$\Rightarrow x-3 \geq 5 \text{ یا } x-3 \leq -5 \text{ یا } x=3 \Rightarrow x \geq 8 \text{ یا } x \leq -2 \text{ یا } x=3$$

این نامعادله اعداد صحیح ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰، -۱ که هشت عدد است را شامل نمی‌شود.

ریاضیات

۱ ۱۰۱

$$\frac{n(B)}{4} = \frac{n(A)-2}{2} = 2n(A \cap B) - 1 = x \Rightarrow \begin{cases} n(B) = 4x \\ n(A) = 2x + 2 \\ n(A \cap B) = \frac{x+1}{2} \end{cases}$$

$$n(B-A) = n(B) - n(A \cap B) = 4x - \frac{x+1}{2} = 18 \Rightarrow \frac{11x-1}{2} = 18$$

$$\Rightarrow 11x = 37 \Rightarrow x = 5$$

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

$$\xrightarrow{x=5} n(A \cup B) = 12 + 20 - 2 \Rightarrow n(A \cup B) = 30$$

در این الگوی خطی داریم:

۴ ۱۰۲

$$a_n = an + b \Rightarrow \begin{cases} a_1 = a + b = 2 \\ a_7 = 7a + b = 7 \end{cases} \Rightarrow a = 4, b = -1$$

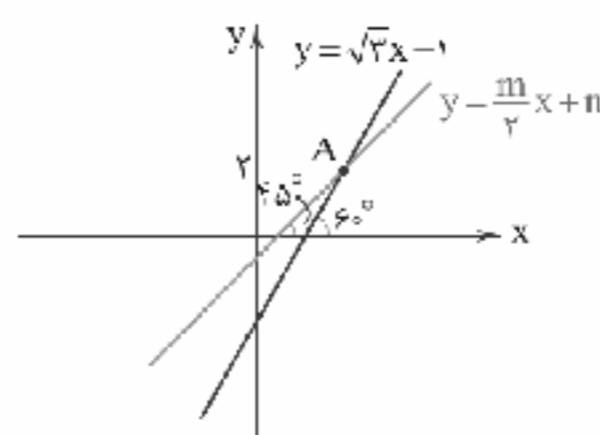
$$a_n = 4n - 1 \Rightarrow \begin{cases} a_7 = 27 \\ a_{22} = 242 \end{cases}$$

$$27, \dots, \dots, \dots, 242 \Rightarrow r^{2+1} = \frac{242}{27} \Rightarrow r^2 = 9 \xrightarrow{r > 1} r = \sqrt{3}$$

۳ ۱۰۳

$$y = \sqrt{3}x - 1 \Rightarrow m = \tan \alpha \Rightarrow \tan \alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$60^\circ - 15^\circ = 45^\circ \Rightarrow \frac{m}{1} = \tan 45^\circ \Rightarrow m = 2$$

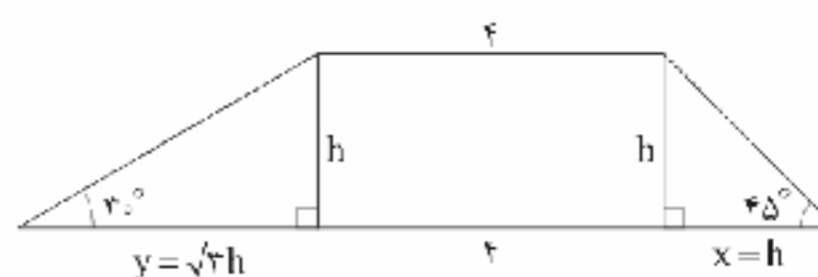


$$y_A = 2 \Rightarrow \sqrt{3}x_A - 1 = 2 \Rightarrow x_A = \sqrt{3} \Rightarrow A = (\sqrt{3}, 2)$$

نقطه A روی خط $y = \frac{m}{2}x + n$ قرار دارد.

$$2 = \frac{2}{2}(\sqrt{3}) + n \Rightarrow n = 2 - \sqrt{3}$$

۲ ۱۰۴



$$\begin{cases} \tan 45^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow x = h \\ \tan 30^\circ = \frac{h}{y} \Rightarrow y = \sqrt{3}h \end{cases}$$



۴ ۱۱۴

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

$$\Rightarrow (4-x)g(x) = 4+x \Rightarrow g(x) = \frac{4+x}{4-x}$$

$$g(\sqrt{2}-1) = \frac{4+\sqrt{2}-1}{4-\sqrt{2}-1} = \frac{3+\sqrt{2}}{3-\sqrt{2}} \times \frac{3+\sqrt{2}}{3+\sqrt{2}} = \frac{17+8\sqrt{2}}{25-2}$$

$$= \frac{17+8\sqrt{2}}{23}$$

۲ ۱۱۵

$$-x^2 + 11x - 10 \geq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 10 \Rightarrow D_f = [1, 10] \quad (1)$$

$$x - 3 \geq 0 \Rightarrow x \geq 3 \quad (2)$$

$$\sqrt{x-2} - \sqrt{2} \neq 0 \Rightarrow x \neq 5 \quad (3)$$

اشتراک سه رابطه به دست آمده جواب سؤال است.

$$D_{f+g} = [3, 10] - \{5\} \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{3, 4, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

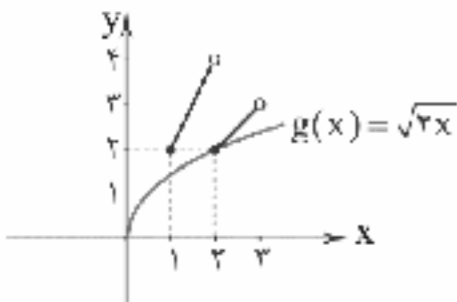
دامنه فوق شامل ۷ عدد طبیعی است.

۱ ۱۱۶

حل: دو تابع $\begin{cases} f(x) = \frac{2x}{[x]} \\ g(x) = \sqrt{2x} \end{cases}$ را رسم می‌کنیم:

$$1 \leq x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow f(x) = 2x$$

$$2 \leq x < 3 \Rightarrow [x] = 2 \Rightarrow f(x) = x$$

دو تابع فقط در $x=2$ مشترک‌اند.

۲ ۱۱۷

$$a^{-2x+1} < a^{-x^2} \xrightarrow{a \in (0,1)} -2x+1 > -x^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 > 0 \Rightarrow (x-1)^2 > 0 \Rightarrow x \neq 1$$

$$b^{x^2} > b^{x^3} \xrightarrow{b > 1} x^2 > x^3 \Rightarrow x^2(1-x) > 0 \Rightarrow x < 1, x \neq 0$$

اشتراک جواب‌های به دست آمده $\{0\} - (-\infty, 1)$ است.

۱ ۱۱۸

$$\left. \begin{aligned} \log_b a = -1 &\Rightarrow \log_a b = -1 \\ \log_c a = \frac{1}{3} &\Rightarrow \log_a c = 3 \\ \log_d a = 3 &\Rightarrow \log_a d = \frac{1}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \log_a bcd = -1 + 3 + \frac{1}{3} - \frac{1}{3}$$

$$\log_a \sqrt{dcb} = \frac{1}{2} \log_a dcb = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = -\frac{1}{6}$$

۱ ۱۰۹ اگر $m \neq 2$ باشد، تابع مورد نظر یک سهمی خواهد بود، برایآن که یک سهمی همواره بالای محور x ها باشد باید:

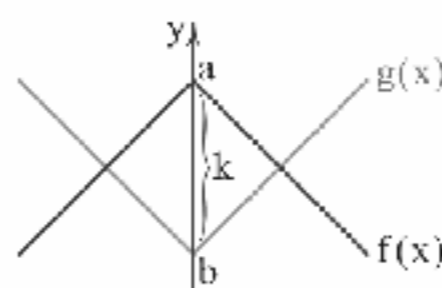
$$\begin{cases} a > 0 \Rightarrow m-2 > 0 \Rightarrow m > 2 \quad (1) \\ \Delta < 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 4\left(\frac{1}{4}\right)(m-2) < 0 \Rightarrow (m-2)(m-2-1) < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (m-2)(m-3) < 0 \Rightarrow 2 < m < 3 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2): 2 < m < 3$$

اگر $m=2$ باشد تابع ثابت $y = \frac{1}{4}$ به دست می‌آید که بالای محور x هامی‌باشد بنابراین جواب نهایی $2 \leq m < 3$ می‌باشد.

۴ ۱۱۰ نمودار این دو تابع به صورت زیر می‌باشند. بنابراین:



$$\text{مربع} = k = a - b$$

$$S_{\text{مربع}} = \frac{(\text{قطر مربع})^2}{2} = \frac{k^2}{2} = 32 \Rightarrow k^2 = 64 \Rightarrow (a-b)^2 = 64$$

۲ ۱۱۱ در دنباله هندسی که تعداد جملات آن زوج است نسبت

مجموع جملات ردیف زوج به مجموع جملات ردیف فرد برابر قدرنسبت است.

$$\frac{t_2 + t_4 + \dots + t_{100}}{t_1 + t_3 + \dots + t_{99}} = r \Rightarrow t_2 + t_4 + \dots + t_{100} = \frac{1}{r} \times 32 = 16$$

۳ ۱۱۲

$$x^2 - 2x = A \Rightarrow A^2 - 10A + 21 = 0 \Rightarrow A = 3, 7$$

$$\begin{cases} x^2 - 2x = 3 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow x_1 x_2 = -3 \\ x^2 - 2x = 7 \Rightarrow x^2 - 2x - 7 = 0 \Rightarrow x_3 x_4 = -7 \end{cases}$$

$$x_1 x_2 x_3 x_4 = (-3) \times (-7) = 21$$

۲ ۱۱۳ نقاط روی خط $y=x$ را به صورت $M(x, x)$ در نظر می‌گیریم.

$$|MA| = |MB| \Rightarrow \sqrt{(x-3)^2 + (x-1)^2} = \sqrt{(x-1)^2 + (x-4)^2}$$

$$\Rightarrow (x^2 - 6x + 9) + (x^2 - 2x + 1) = (x^2 - 2x + 1) + (x^2 - 8x + 16)$$

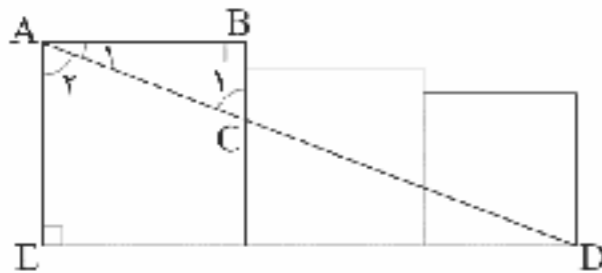
$$\Rightarrow 2x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{2}$$

پس یک نقطه روی خط $y=x$ قرار دارد که شرایط فوق را داشته باشد.



۱۲۳ ۲ موارد «الف» و «د» نادرست هستند و موارد «ب» و «ج» درست هستند.

۱۲۴ ۱ در شکل داده شده مثلث ABC با مثلث ADE مشابه هستند.



دلیل تشابه:

$$\begin{cases} \hat{A}_1 + \hat{C}_1 = 90^\circ \\ \hat{A}_2 + \hat{A}_1 = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{C}_1, \hat{B} = \hat{E}$$

بنابراین نسبت ارتفاعها همان نسبت تشابه است.

$$k = \frac{AB}{ED} = \frac{h}{h_2} = \frac{1}{2}$$



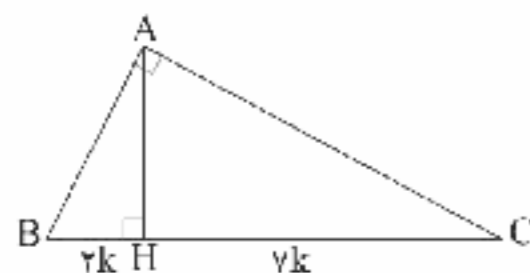
۱۲۵ ۲

$$EF \parallel BC \Rightarrow \frac{EF}{BC} = \frac{1}{5} \Rightarrow EF = \frac{1}{5} BC$$

به طریق مشابه و از طریق قضیه تالس داریم:

$$\begin{cases} DG = \frac{2}{5} BC \\ KL = \frac{3}{5} BC \\ MN = \frac{4}{5} BC \end{cases}$$

$$EF + DG + KL + MN = \frac{BC}{5} \times (1 + 2 + 3 + 4) = 2BC = 20$$



۱۲۶ ۲

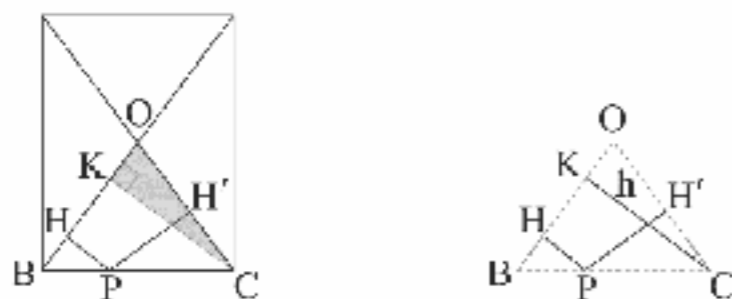
$$AB^2 = 2k \times 9k = 18k^2$$

$$AC^2 = 7k \times 9k = 63k^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \frac{18}{63} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}} \text{ یا } \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}}$$

۱۲۷ ۱ با توجه به شکل، مثلث OBC یک مثلث متساوی الساقین

است و $PII + PII'$ برابر همان ارتفاع وارد بر ساق یعنی h می باشد.



در مثلث OKC، CO وتر است و برابر نصف قطر مستطیل و CK یا همان h قطعاً از آن کوچک تر است. $CO = 5 \Rightarrow$ قطر مستطیل

$$CK < OC \Rightarrow CK < 5$$

۱۱۹ ۳

$$A = \frac{\sin(\frac{3\pi}{5}) + 2\cos\frac{\pi}{5}}{\cos\frac{6\pi}{5} + 2\cos\frac{11\pi}{5}} = \frac{\sin(\frac{\pi}{5}) + 2\cos\frac{\pi}{5}}{\cos(\pi + \frac{\pi}{5}) + 2\cos(2\pi + \frac{\pi}{5})}$$

$$= \frac{\cos\frac{\pi}{5} + 2\cos\frac{\pi}{5}}{-\cos\frac{\pi}{5} + 2\cos\frac{\pi}{5}} = \frac{3\cos\frac{\pi}{5}}{\cos\frac{\pi}{5}} = 3$$

۱۲۰ ۳ به کمک اتحادهای زیر سؤال را حل می کنیم:

$$a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab, a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$= 1 - 2(\frac{1}{4} \sin^2 2\alpha) = 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2\alpha$$

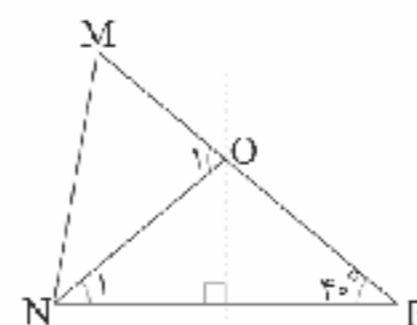
$$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha = (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^3$$

$$- 3\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 1 - \frac{3}{4} \sin^2 2\alpha$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha = (1 - \frac{1}{2} \sin^2 2\alpha)$$

$$+ (1 - \frac{3}{4} \sin^2 2\alpha) = 2 - \frac{5}{4} \sin^2 2\alpha$$

پس دوتایی (A, B) برابر $(2, -\frac{5}{4})$ است.



۱۲۱ ۲

هر نقطه روی عمودمنصف از

دو سر پاره خط به یک فاصله است.

بنابراین $ON = OP$ و مثلث ONP

متساوی الساقین است. حال در مثلث ONP

زاویه \hat{O}_1 زاویه خارجی است.

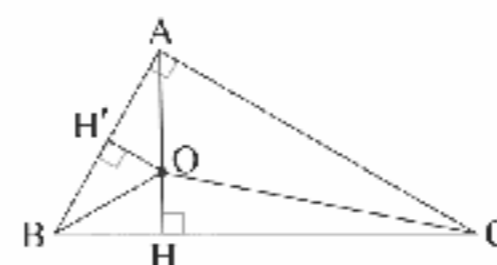
$$\hat{O}_1 = \hat{N}_1 + \hat{P} = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$$

۱۲۲ ۱

$$\text{مجموع زاویه های مثلث} = 6k + 4k + 2k = 180 \Rightarrow k = 15$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 90^\circ \\ \hat{B} = 60^\circ \Rightarrow AB = \frac{1}{2} BC \\ \hat{C} = 30^\circ \end{cases}$$

از طرفی می دانیم محل برخورد نیمسازها از سه ضلع یک مثلث به یک فاصله است. $(OH = OH')$



$$\Rightarrow \frac{S_{OAB}}{S_{BOC}} = \frac{\frac{1}{2} \times OH' \times AB}{\frac{1}{2} \times OH \times BC} = \frac{AB}{BC} = \frac{1}{2}$$



۱۳۴ ۱ نکته: اگر r_a و r_b و r_c شعاع‌های سه دایره محاطی خارجی مثلث T و شعاع دایره محاطی داخلی باشد، آن‌گاه:

(الف) $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c}$ (اثبات کتاب درسی)

ب) $r \cdot r_a \cdot r_b \cdot r_c = S^2$

(ب) $r \cdot r_a \cdot r_b \cdot r_c = \frac{S}{p} \times \frac{S}{p-a} \times \frac{S}{p-b} \times \frac{S}{p-c}$

$= \frac{S^4}{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \frac{S^4}{S^2} = S^2$

$\frac{1}{r} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{6+4+3}{12} = \frac{13}{12} \Rightarrow r = \frac{12}{13}$

$S = \sqrt{\frac{12}{13} \times 2 \times 3 \times 4} = 12 \sqrt{\frac{2}{13}}$

۱۳۵ ۲ می‌دانید که: شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلث ABC برابر است با:

$r_a = \frac{S}{p-a}, r_b = \frac{S}{p-b}, r_c = \frac{S}{p-c}$

از طرفی مثلث قائم‌الزاویه است. ($17^2 = 15^2 + 8^2$)

$S = \frac{15 \times 8}{2} = 60, p = \frac{17+15+8}{2} = 20$

$r_a = \frac{60}{20-8} = \frac{60}{12} = 5$ کوچک‌ترین شعاع

$r_b = \frac{60}{20-15} = \frac{60}{5} = 12$

$r_c = \frac{60}{20-17} = \frac{60}{3} = 20$

۱۳۶ ۴ چون بازتاب تبدیلی ایزومتری است، پس فاصله نقطه (۲, ۵)

از نقطه (۳, ۴) با فاصله نقطه (۱, -۲) از نقطه‌ای که تصویرش (۳, ۴)

است باید برابر باشد که این موضوع فقط در گزینه (۴) اتفاق می‌افتد.

۱۳۷ ۳ ابتدا مساحت مثلث اولیه (ABC) را به کمک قاعده هرون

محاسبه می‌کنیم.

$p = \frac{a+b+c}{2} = \frac{3+5+7}{2} = \frac{15}{2}$

$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

$= \sqrt{\frac{15}{2}(\frac{15}{2}-3)(\frac{15}{2}-5)(\frac{15}{2}-7)} = \frac{15\sqrt{3}}{4}$

از طرفی می‌دانیم:

$S_{A'B'C'} = k^2 S_{ABC} = (\frac{2}{3})^2 \times \frac{15\sqrt{3}}{4} = \frac{5\sqrt{3}}{3}$

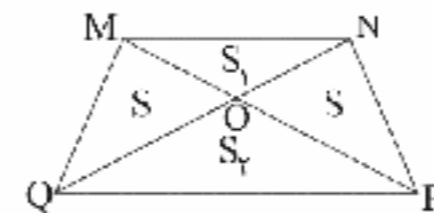
۱۳۸ ۳ اگر فاصله هر دو نقطه متوالی برابر ۱ باشد، طبق قضیه پیک داریم:

$S = (\frac{7}{4} - 1) + 3 = 5/4$

مساحت شکل داده شده در مسئله با شکل در حالتی که فاصله هر دو نقطه متوالی ۱ باشد، متشابه با نسبت تشابه $\sqrt{3}$ و نسبت مساحت $(\sqrt{3})^2$ می‌باشد.

$= (\sqrt{3})^2 \times 5/4 = 16/5$ مساحت شکل حاصل

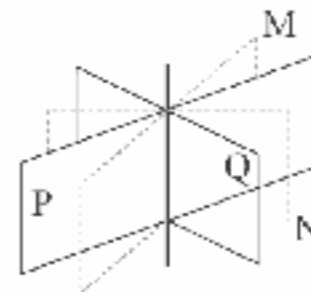
۱۳۹ ۱ با توجه به شکل و فرضیات مسئله داریم:



$\begin{cases} S_{NPQ} = S_4 + S \\ S_{MNP} = S_1 + S \end{cases}$

$\Rightarrow S_{MNP} + S_{NPQ} = S_1 + S_4 + S + S = S_{MNPQ} = 35$

۱۴۰ ۲ مکان هندسی مورد نظر صفحات M و N نیمسازهای دو صفحه می‌باشند که برهم عمودند.



۱۴۱ ۲

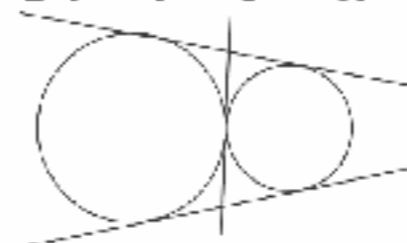
$\widehat{AB'C'} = \widehat{AC'B'} = \frac{\widehat{B'C'}}{2}$

$\widehat{AB'C'} + \widehat{AC'B'} + \widehat{A} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{B'C'} = 180^\circ - \widehat{A}$

زاویه محاطی $\widehat{A'} = \frac{\widehat{B'C'}}{2} = \frac{180^\circ - \widehat{A}}{2} = 90^\circ - \frac{\widehat{A}}{2}$

۱۴۲ ۴ چون دو دایره فقط دارای یک مماس مشترک داخلی هستند، بنابراین مماس خارج‌اند.

طول مماس مشترک خارجی $= 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{6 \times 4} = 4\sqrt{6}$



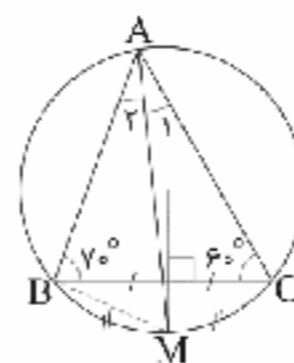
۱۴۳ ۲ می‌دانید که: عمودمنصف یک ضلع مثلث و نیمساز زاویه

مقابل به آن ضلع، یک‌دیگر را روی دایره محاطی مثلث قطع می‌کنند. (اثبات در تمرین کتاب درسی)

$\widehat{A} \Rightarrow AM \Rightarrow \widehat{A_1} = \widehat{A_2} = 25^\circ \Rightarrow \widehat{MC} = 50^\circ$

از طرفی زاویه MBC، زاویه محاطی روبرو به کمان MC است.

$\widehat{MBC} = \frac{\widehat{MC}}{2} = 25^\circ$





۱۴۲ ۳ نکته ۱: مجموع دو عدد بزرگتر یا مساوی صفر همواره عددی بزرگتر یا مساوی صفر است.

نکته ۲: اگر مجموع دو عدد بزرگتر یا مساوی صفر، برابر صفر باشد، لزوماً باید هر دو عدد مساوی صفر باشد.

طبق نکات گفته شده گزینه «۳» صحیح نیست و فقط به ازای $x = -3$ و $y = 1$ برقرار می‌شود.

۱۴۳ ۲ تعداد افزایشهای مجموعه $\{a, b, c, d\}$ که شامل b و d باشند، برابر است با:

- ۱) $\{b, d\}, \{a, c\}$
- ۲) $\{b, d\}, \{c\}, \{a\}$
- ۳) $\{b, d, c\}, \{a\}$
- ۴) $\{b, d, a\}, \{c\}$
- ۵) $\{a, b, c, d\}$

پس ۵ افزایش یا ویژگی موردنظر وجود دارد.

۱۴۴ ۴ ابتدا جدول ارزش دو گزاره داده شده را می‌نویسیم:

p	q	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$
د	د	د	د
د	ن	ن	د
ن	د	د	ن
ن	ن	د	د

طبق جدول بالا، این دو گزاره فقط در سطر اول و آخر جدول هم‌ارزش هستند، بنابراین p و q باید دارای ارزش‌های یکسان باشند.

۱۴۵ ۲

$$P(\text{حداقل یکی از مهره‌ها سبز}) = \left(\frac{3}{7} \times \frac{2}{6}\right) + \left(\frac{3}{7} \times \frac{4}{6}\right) + \left(\frac{4}{7} \times \frac{2}{6}\right) = \frac{5}{7}$$



۱۴۶ ۱

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

$$\Rightarrow P(B) = \frac{1}{4} \Rightarrow P(B') = \frac{3}{4}$$

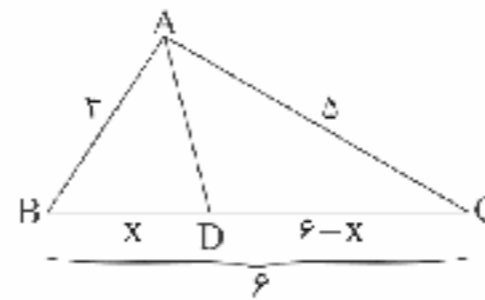
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - \underbrace{P(A) \cdot P(B)}_{\text{B, A مستقل}}$$

$$P(A \cup B) = \frac{5}{9} + \frac{1}{4} - \frac{5}{9} \times \frac{1}{4} \Rightarrow P(A \cup B) = \frac{2}{3}$$

$$\frac{P(A \cap B')}{P(A \cup B)} = \frac{P(A) \times P(B')}{\frac{2}{3}} = \frac{\frac{5}{9} \times \frac{3}{4}}{\frac{2}{3}} = \frac{5}{8}$$

نکته: اگر A و B مستقل باشند، A' و B' نیز مستقل هستند.

۱۳۸ ۴ می‌دانید که بزرگترین زاویه روبه‌رو به بزرگ‌ترین ضلع می‌باشد. اگر A بزرگ‌ترین زاویه باشد:



طبق قضیه نیمساز داخلی داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{x}{6-x} \Rightarrow x = \frac{9}{4} = BD$$

$$DC = 6 - \frac{9}{4} = \frac{15}{4}$$

از طرفی طول نیمساز داخلی از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$AD^2 = AB \times AC - DB \times DC = 3 \times 5 - \frac{9}{4} \times \frac{15}{4} = \frac{105}{16}$$

$$\Rightarrow AD = \frac{\sqrt{105}}{4}$$

۱۳۹ ۱



$$\alpha = \frac{36^\circ}{2} = 18^\circ$$

طبق قضیه کسینوس‌ها داریم:

$$\Delta OAB: 2^2 = R^2 + R^2 - 2R \cdot R \cos 36^\circ$$

$$\Rightarrow 4 = 2R^2 - 2R^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 4 = R^2(2 - \sqrt{3})$$

$$\Rightarrow R^2 = \frac{4}{2 - \sqrt{3}} = 4(2 + \sqrt{3})$$

$$\text{دایره } S = \pi R^2 = \pi \times 4(2 + \sqrt{3}) = 4\pi(2 + \sqrt{3})$$

۱۴۰ ۴ ابتدا طبق قضیه نیمساز داخلی داریم:

$$\Delta AMC: \text{نیمساز } MP \Rightarrow \frac{MC}{MA} = \frac{PC}{AP}$$

$$\Delta ABM: \text{نیمساز } MQ \Rightarrow \frac{MB}{MA} = \frac{BQ}{QA}$$

$$\xrightarrow{MC=MB} \frac{PC}{AP} = \frac{BQ}{QA} \xrightarrow{\text{عکس تالس}}$$

$$PQ \parallel BC \xrightarrow{\text{نیمساز تالس}} \frac{PQ}{BC} = \frac{AP}{AC} \xrightarrow{\text{ویژگی تناسب}} \frac{AP}{BC} = \frac{AP}{PQ}$$

۱۴۱ ۲

$$\text{نکته: } \begin{cases} n(A \times B) = n(A) \times n(B) \\ A - B = A \cap B' \end{cases}$$

با توجه به نکات بالا داریم:

$$A \cap B' = A - B = \{-1, 2, 6\} \Rightarrow n(A \cap B') = 3$$

$$B \cap A' = B - A = \{7, 8, 9\} \Rightarrow n(B \cap A') = 3$$

$$n[(B \cap A') \times (A \cap B')] = n(B \cap A') \times n(A \cap B') = 3 \times 3 = 9$$



۱۴۷ ۳

۱۵۲ ۲ حجم الکل بیرون ریخته شده برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{120}{V} \Rightarrow V = 150 \text{ cm}^3$$

پس حجم ظاهری گلوله نیز برابر با 150 cm^3 می باشد. توجه کنید که اگر گلوله توپر باشد، حجم آن برابر است با:

$$V' = \frac{m'}{\rho'} \Rightarrow V' = \frac{500}{4} = 125 \text{ cm}^3$$

بنابراین گلوله توخالی است و حجم فضای خالی آن برابر است با:

$$150 - 125 = 25 \text{ cm}^3$$

۱۵۳ ۳ نتیجه اندازه گیری، شامل ۴ رقم با معنا یا رقم غیر قطعی صفر

است. دقت اندازه گیری $\frac{1}{1000} \text{ mm}$ است و چون دستگاه رقمی (دیجیتال) می باشد، خطای اندازه گیری نیز $\pm 0.001 \text{ mm}$ است.

۱۵۴ ۱ سؤال را در دو مرحله حل می کنیم.

در مرحله اول چگالی مخلوط سه مایع اول را به دست می آوریم. بنابراین داریم:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \frac{m_3}{\rho_3}}$$

$$\frac{m_1 = m_2 = m_3 = m}{\rho = \frac{3m}{\frac{m}{0.6} + \frac{m}{2.4} + \frac{m}{0.8}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$\rho_f = 1.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

مخلوط کرده ایم، بنابراین چگالی مخلوط حاصل برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m + m_f}{V + V_f} = \frac{1000 + 200}{\frac{1000}{0.9} + \frac{200}{1.8}} = 1.35 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

بنابراین:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 1.35 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 1350 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

۱۵۵ ۱ ننها عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت های نادرست:

الف) کولن یکای بار الکتریکی است که یکای فرعی می باشد.

ب) شدت روشنایی، کمیتی اصلی است.

پ) کار، کمیتی نرده ای است.

۱۵۶ ۲ ابتدا مرتبه بزرگی طول عمر لاک پشت و تعداد تخم های آن در

یک سال را به دست می آوریم:

$$10^2 = 1/4 \times 10^4 = \text{مرتبه بزرگی طول عمر (تولید مثل) لاک پشت}$$

$$10^3 = 5 \times 10^2 = \text{مرتبه بزرگی تعداد تخم های لاک پشت در یک سال}$$

بنابراین:

$$10^5 = 10^2 \times 10^3 = \text{مرتبه بزرگی تعداد تخم ها در طول عمر لاک پشت}$$

$$P(A) = 0.8 \Rightarrow P(A') = 1 - P(A) = 0.2$$

$$P(B' | A') = \frac{P(A' \cap B')}{P(A')} = \frac{P(A \cup B)'}{P(A')} = 0.1$$

$$\Rightarrow P(A \cup B)' = 0.2 \Rightarrow P(A \cup B) = 0.8$$

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

$$\Rightarrow 0.8 = 0.8 + 0.6 - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0.6$$

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 0.7$$

۱۴۸ ۱ بررسی گزینه ها:

(۱) مراحل زندگی انسان متغیر کیفی ترتیبی است چون دارای نوعی ترتیب طبیعی است.

(۲) جمعیت افراد یک شهر، متغیر کمی گسسته است.

(۳) سن افراد متغیر کمی پیوسته است.

(۴) گروه خونی متغیر کیفی اسمی است.

۱۴۹ ۳ تفاضل هر دو مرکز دسته متوالی برابر طول دسته است.

$$c = 6 - 3 = 3$$

مساحت نمودار مستطیلی برابر $S = n \times c$ است که در آن n تعداد کل داده ها می باشد.

$$75 = 3n \Rightarrow n = 25 = \text{تعداد کل}$$

$$5 + 4 + a + 9 = 25 \Rightarrow a = 7$$

$$F_i = \frac{a}{n} = \frac{7}{25}$$

۱۵۰ ۳ چون داده های ۵ تا ۱۵۰۰ (اعداد مضرب ۵) از ضرب اعداد ۱

تا ۳۰۰ در عدد ۵ به دست آمده اند. پس میانگین آن ها نیز از ضرب میانگین اعداد ۱ تا ۳۰۰ در عدد ۵ به دست می آید:

$$5(150/5) = 752/5$$

$$\overline{ax} = a\bar{x}$$

زیرا:

فیزیک

۱۵۱ ۲ بررسی گزینه ها:

$$۱) 1 \frac{\text{g}}{\text{L}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$۲) 4 \frac{\text{mm}^3}{\text{s}} = 4 \frac{\text{mm}^3}{\text{s}} \times \frac{10^{-9} \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3} \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.24 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$$

$$۳) 2 \mu\text{m}^2 = 2 \mu\text{m}^2 \times \frac{10^{-12} \text{ m}^2}{1 \mu\text{m}^2} \times \frac{10^{18} \text{ nm}^2}{1 \text{ m}^2} = 2 \times 10^6 \text{ nm}^2$$

$$۴) 10 \frac{\text{L}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{L}}{\text{s}} \times \frac{10^{12} \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 3.6 \times 10^7 \frac{\text{mL}}{\text{h}}$$



در حالت دوم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{mg}{\frac{\pi}{4} \times x^2} = \rho g(h_1 + h_2) + \frac{\gamma mg}{\frac{\pi}{4} (\gamma x)^2}$$

$$\frac{h_1 + h_2 - x}{\pi x^2} \rightarrow \frac{\gamma mg}{\pi x^2} = \rho g x + \frac{\gamma mg}{\pi x^2}$$

$$\Rightarrow \rho g x = \frac{\gamma mg}{\pi x^2} \Rightarrow \rho = \frac{\gamma m}{\pi x^2}$$

۱۶۱ | هنگامی که گلوله درون مایع قرار می‌گیرد، از طرف مایع بر آن نیروی شناوری رو به بالا وارد می‌شود.

$$F_b = \rho V g = \frac{V = \frac{4}{3} \pi r^3}{r = 2 \times 10^{-2} \text{ m}} \rightarrow (2 \times 10^{-2})^3 \times \left(\frac{4}{3} \times \pi \times (2 \times 10^{-2})^3\right) \times 10^4$$

$$\Rightarrow F_b = 0.64 \text{ N}$$

یعنی به اندازه ۰/۶۴ N از وزن گلوله B کم می‌شود. بنابراین باید از وزن گلوله A به همین میزان کم کنیم تا دستگاه در تعادل مجدد قرار گیرد.

$$W = mg \Rightarrow 0.64 = m \times 10 \Rightarrow m = 0.064 \text{ kg} = 64 \text{ g}$$

۱۶۲ | مطابق با معادله پیوستگی شارها می‌توان نوشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

همان‌طور که می‌بینیم جریان آب در لوله‌های A و B ورودی می‌باشد. حال اگر:

$$\leftarrow A_A v_A + A_B v_B > A_C v_C \text{ جریان در لوله D خروجی خواهد بود.}$$

$$\leftarrow A_A v_A + A_B v_B = A_C v_C \text{ در لوله D جریانی نخواهیم داشت.}$$

$$\leftarrow A_A v_A + A_B v_B < A_C v_C \text{ جریان در لوله D ورودی می‌باشد.}$$

$$\left. \begin{aligned} A_A v_A + A_B v_B &= 2(2) + 2(1) = 6 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \\ A_A &= A_B = \pi r^2 = 2(1)^2 = 2 \text{ m}^2 \\ A_C v_C &= 2 \times 2 = 4 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \end{aligned} \right\}$$

جریان در لوله D خروجی خواهد بود. $A_A v_A + A_B v_B > A_C v_C$
مطابق با معادله پیوستگی داریم:

$$A_A v_A + A_B v_B = A_C v_C + A_D v_D \Rightarrow 6 = 4 + 2 \times (0.5)^2 v_D$$

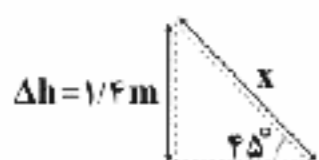
$$\Rightarrow v_D = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۳ | با توجه به این‌که به هر دو نقطه A و B، فشار هوا وارد می‌شود، می‌توانیم از تأثیر P_0 در محاسبات صرف‌نظر کنیم.

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Rightarrow 14 \times 10^3 = 10000 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 1.4 \text{ m}$$

Δh ارتفاع قائم بین دو نقطه A و B است، بنابراین:



$$\sin 45^\circ = \frac{\Delta h}{x} \Rightarrow 0.7 = \frac{1.4}{x} \Rightarrow x = 2 \text{ m}$$

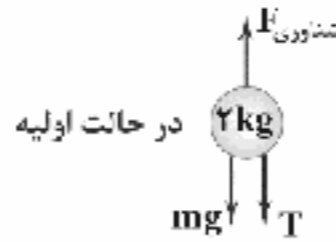
۱۵۷ | ۴ فشار در نقاط A و B برابر است با:

$$\begin{cases} P_A = \rho_{\text{جیوه}} g \times 2 + \rho_{\text{آب}} g h + P_0 \\ P_B = \rho_{\text{آب}} g \times (h + 2) + P_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 2 \rho_{\text{جیوه}} g - 2 \rho_{\text{آب}} g = 2g(\rho_{\text{جیوه}} - \rho_{\text{آب}})$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 2 \times 10 \times (14000 - 10000) = 260 \times 10^3 \text{ Pa} = 260 \text{ kPa}$$

۱۵۸ | ۲ با توجه به ثابت ماندن جسم در



حالت اولیه باید برآیند کل نیروهای وارد بر جسم صفر باشند، پس:

$$F_{\text{شناوری}} = T + mg$$

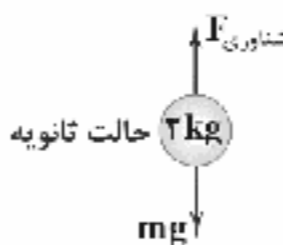
$$\Rightarrow F_{\text{شناوری}} = 5 + 2 \times 10 = 25 \text{ N}$$

مادامی که جسم به طور کامل داخل آب قرار دارد، نیروی شناوری آن ثابت است و با قطع شدن ریسمان تغییری نمی‌کند.

$$F_{\text{کل}} = ma$$

$$\Rightarrow F_{\text{شناوری}} - mg = ma$$

$$\Rightarrow 25 - 20 = 2a \Rightarrow a = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

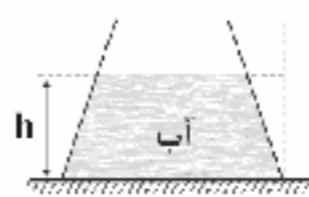


۱۵۹ | ۱ مساحت کف ظرف را A و ارتفاع آب را h فرض می‌کنیم،

بنابراین نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب برابر است با:

$$F_p = P \times A = \rho g h A = \rho g V$$

V حجم استوانه فرضی است و وزن آب موجود در ظرف برابر است با:



$$W_p = \rho g V_p \xrightarrow{V_{\text{آب}} < V} F_p > W_p$$

اما نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، عکس‌العمل نیروی عمودی سطح یا F'_N است که برای محاسبه آن می‌توان نوشت:

$$F'_N = F_p = W_p + W_p$$

۱۶۰ | ۱ حجم مایع جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است. اگر

جابه‌جایی مایع در لوله سمت چپ h_1 و سطح مقطع آن A_1 و جابه‌جایی مایع در لوله سمت راست h_2 و سطح مقطع آن A_2 باشد، داریم:



در حالت اول:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{F_1}{\pi x^2} = \frac{F_2}{\pi x^2} \rightarrow F_1 = mg$$

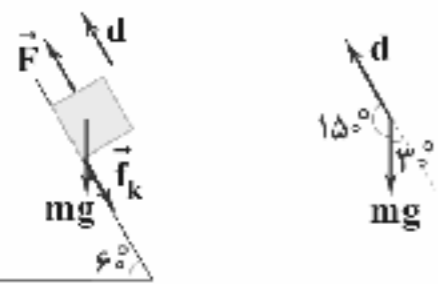
$$\Rightarrow \frac{\gamma mg}{\pi x^2} - \frac{F_2}{\pi x^2} \Rightarrow F_2 - \gamma mg > \gamma mg$$

بنابراین پیستون (۲) به سمت بالا حرکت می‌کند.

سطح مایع در لوله سمت چپ (لوله با سطح مقطع کوچک‌تر) پایین می‌آید و در لوله سمت راست بالا می‌رود.



۱۶۸ ۲ با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:



$$W_t = \Delta K = 0 \Rightarrow W_F + W_{mg} + W_{f_k} = 0$$

$$\Rightarrow W_F + (mg \cos 15^\circ)d + (f_k \cos 18^\circ)d = 0$$

$$\frac{\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha}{\cos 15^\circ = \cos(\pi - 3^\circ) = -\cos 3^\circ} \rightarrow W_F + (25 \times 10 \times (-0.8)) \times 10$$

$$+ (1 \times (-1)) \times 10 = 0$$

$$\Rightarrow W_F = 2100 \text{ J} = 2.1 \text{ kJ}$$

۱۶۹ ۲ اندازه نیروی \vec{F}_N برابر است با:

$$mg - F_N = ma \Rightarrow 200 - F_N = 20 \times 1 \Rightarrow F_N = 180 \text{ N}$$

حالا کار نیروهای $m\vec{g}$ و \vec{F}_N را در یک متر جابه‌جایی حساب می‌کنیم:

$$W_{mg} = mg \times h \times \cos 0^\circ = 200 \times 1 \times 1 = +200 \text{ J}$$

$$W_{F_N} = F_N \times h \times \cos 180^\circ = 180 \times 1 \times (-1) = -180 \text{ J}$$

بنابراین $|W_{mg}|$ به اندازه ۲۰J بیشتر از $|W_{F_N}|$ است.

۱۷۰ ۲ کار کل انجام‌شده برابر با مجموع کاری که برای بالا کشیدن

وزنه و کاری که برای بالا کشیدن طناب انجام می‌شود، است.

$$W_{mg} = mg \Delta h = 15 \times 10 \times 15 = 2250 \text{ J}$$

$$W_{\text{طناب}} = W_{\text{کل}} - W_{\text{وزنه}} \Rightarrow W_{\text{طناب}} = 2812.5 - 2250 = 562.5 \text{ J}$$

طناب یک جسم همگن است بنابراین مرکز ثقل (گراتینگ) آن در وسط طناب می‌باشد. بنابراین ارتفاعی که طناب جابه‌جا می‌شود برابر با $7/5 \text{ m}$ است.

$$W_{\text{طناب}} = mg \Delta h \Rightarrow 562.5 = m \times 10 \times 7/5 \Rightarrow m = 7/5 \text{ kg}$$

اکنون با استفاده از یک تناسب ساده می‌توان جرم ۱ متر از طناب را به دست آورد:

L(m)	m(kg)
۱۵	۷/۵
۱	۰/۵ kg = ۵۰۰g

۱۷۱ ۳ کار خالص انجام‌شده، همان کار کل یا W_t است و کار در هر

مرحله معادل $F d \cos \theta$ می‌باشد. F برحسب کیلونیوتون و d برحسب دکامتر می‌باشد. بنابراین:

$$W_t = W_A + W_B + W_C$$

$$\Rightarrow 4/0 \times 10^4 = (2/0 \times 10^2 \times 2/0 \times 10^1) + (1/0 \times 10^3 \times 2/0 \times 10^1) + W_{F'}$$

$$\Rightarrow W_{F'} = -2/0 \times 10^4 \text{ J}$$

$$W_{F'} = F' d \cos \theta \xrightarrow[\text{در خلاف جهت هم هستند}]{\text{نیرو و جابه‌جایی}} W_{F'} = -F' d$$

$$\Rightarrow -2/0 \times 10^4 = -F' (2/0 \times 10^1)$$

$$\Rightarrow F' = 1/0 \times 10^3 \text{ N} = 1/0 \text{ kN}$$

دقت کنید: تمام اعداد به کاررفته در سؤال دو رقم بامعنا دارند، بنابراین بعد از انجام محاسبات، حاصل باید به صورت دو رقم بامعنا بیان شود.

۱۶۴ ۱ نقطه B پایین‌تر از نقطه A قرار دارد. بنابراین فشار آب در

نقطه B، بیشتر است و در نتیجه نیروی واکنشی که بر اثر خروج آب از نقطه B بر ظرف وارد می‌شود، از نقطه A بیشتر است. بنابراین برآیند نیروهای وارد بر ظرف به سمت راست است.

۱۶۵ ۱ عبارت‌های «ب» و «د» نادرست هستند.

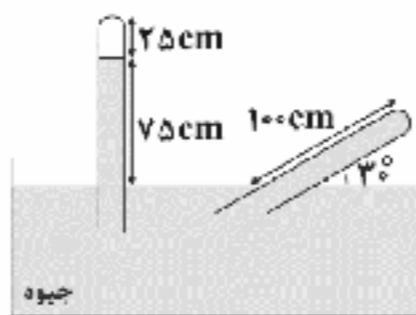
بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) منظور از لایه بسیار نازک از سطح آلومینیم که در مجاورت هوا قرار دارد، همان آلومینیم اکسید است که ضخامت آن برحسب نانومتر می‌باشد. در این مقیاس ویژگی‌های الکتریکی آلومینیم اکسید تغییر می‌کند و به رسانا تبدیل می‌شود.

د) ویژگی‌های فیزیکی نانولایه‌ها نیز همچون نانوذره‌ها به طور قابل توجهی تغییر می‌کند.

۱۶۶ ۱ ارتفاع ستون جیوه در حالت قائم برابر با فشار هوا می‌باشد،

بنابراین فشار هوا برابر است با:



هنگامی که لوله نسبت به حالت قائم، 6° درجه منحرف می‌شود، با راستای افق زاویه 3° درجه می‌سازد، بنابراین:

$$\text{ارتفاع قائم در لوله منحرف شده: } \sin 3^\circ = \frac{h}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{100} \Rightarrow h = 50 \text{ cm}$$

فشار وارد بر ته لوله مساوی با تفاضل فشار هوا و ارتفاع قائم جیوه در لوله کج می‌باشد. بنابراین:

$$P = 75 - 50 = 25 \text{ cmHg}$$

$$F = PA \xrightarrow{P = \rho gh} F = (13600 \times 10 \times 0.25)(10 \times 10^{-4}) = 34 \text{ N}$$

۱۶۷ ۲ حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی هنگامی در فنر ذخیره

می‌شود که به بیشترین کشیدگی نسبت به طول عادی‌اش برسد، بنابراین با توجه به این‌که اتلاف انرژی نداریم و با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی برای نقاط A و C می‌توان نوشت:

$$E_C = E_A \Rightarrow \cancel{K_C} + U_{gC} + U_{eC} = \cancel{K_A} + U_{gA} + \cancel{U_{eA}}$$

$$\Rightarrow mgh_C + U_{e_{\max}} = mgh_A$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times 0.2 + U_{e_{\max}} = 2 \times 10 \times 0.5 \Rightarrow 6 + U_{e_{\max}} = 10$$

$$\Rightarrow U_{e_{\max}} = 4 \text{ J}$$



۱۷۲ ۳ در هر دقیقه انرژی الکتریکی تولید شده برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{U_E}{t} \Rightarrow 200 \times 10^6 = \frac{U_E}{60} \Rightarrow U_E = 12 \times 10^9 \text{ J}$$

با توجه به این که ۶۰ درصد کار نیروی گرانش به انرژی الکتریکی تبدیل می شود، می توان نوشت:

$$\frac{60}{100} W_{\text{mg}} = U_E \Rightarrow \frac{3}{5} \times mgh = 12 \times 10^9$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5} \times m \times 10 \times 80 = 12 \times 10^9 \Rightarrow m = \frac{12 \times 10^9}{6 \times 80} = 25 \times 10^6 \text{ kg}$$

بنابراین در هر دقیقه، حجم آب ریخته شده روی توربین برابر است با:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{25 \times 10^6}{1000} = 25000 \text{ m}^3$$

۱۷۳ ۲ در هنگام انبساط یک جسم، طول هر قسمت را می توان به

طور مستقل محاسبه نمود. با توجه به رابطه انبساط طولی می توان نوشت:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \Rightarrow L_2 - L_1 = \alpha L_1 \Delta T$$

$$\Rightarrow 400/76 - L_1 = 1/9 \times 10^{-5} \times L_1 \times 100$$

$$\Rightarrow 400/76 - L_1 = 1/9 \times 10^{-3} L_1 \Rightarrow L_1 = 400 \text{ mm}$$

۱۷۴ ۴ با توجه به رابطه چگالی با تغییر دما $\rho_2 = \frac{\rho_1}{1 + \beta \Delta T}$ با

افزایش دما (ΔT) ، کاهش می یابد ولی هرگز به صفر نمی رسد.

۱۷۵ ۲ ابتدا باید ببینیم گرمایی که آب از دست می دهد، دمای آب را

به چند درجه سلسیوس می رساند:

$$Q' = mc\Delta\theta \Rightarrow -84000 = 1 \times 4200 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = -20^\circ \text{ C}$$

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow -20 = \theta_2 - 30 \Rightarrow \theta_2 = 10^\circ \text{ C}$$

در نتیجه دمای تعادل مجموعه به 10° C می رسد.

$$\text{آب } 10^\circ \text{ C} \xrightarrow{Q_1} \text{یخ } 0^\circ \text{ C} \xrightarrow{Q_2} \text{آب } 0^\circ \text{ C} \xrightarrow{Q_3} \text{یخ } -10^\circ \text{ C}$$

$$\leftarrow Q' \text{ آب } 30^\circ \text{ C}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q'$$

$$\Rightarrow (mc\Delta\theta)_{\text{یخ}} + mL_F + (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} = (m'c\Delta\theta')_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow (m \times 2100 \times 10) + (m \times 330000) + (m \times 4200 \times 10) = 1 \times 4200 \times 20$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین را بر } 1000 \text{ تقسیم می کنیم.}} 21m + 330m + 42m = 84$$

$$\Rightarrow 393m = 84 \Rightarrow m = 0/21 \text{ kg} = 21 \text{ g}$$

۱۷۶ ۲

چون ظرف آب، بزرگ فرض شده است، بنابراین دمای تعادل

در هر دو حالت برابر با دمای آب، یعنی 100° C است. در ادامه می توان در مقایسه دو حالت به موارد زیر اشاره کرد:

حالت اول: با قرار دادن قطعه مس در داخل آب 100° C ، مقداری از آب بخار شده است، بنابراین دمای مس بیشتر از 100° C است و می توان نوشت:

$$\text{گرمای گرفته شده توسط آب} = |\text{گرمای از دست داده شده توسط مس}| \Rightarrow |mc\Delta\theta|_{\text{مس}} = (m'L_V)_{\text{آب}} \Rightarrow mc(\theta - 100) = \Delta \times L_V \quad (I)$$

حالت دوم: با قرار دادن قطعه فلز دیگری با ظرفیت گرمایی و دمای اولیه داده شده در صورت سؤال، می توان نوشت:

گرمای گرفته شده توسط آب = گرمای از دست داده شده توسط فلز

$$\Rightarrow |mc\Delta\theta|_{\text{فلز}} = m'L_V$$

$$\Rightarrow 2mc(20 - 100) = m'L_V \quad (II)$$

با تقسیم کردن رابطه (II) بر رابطه (I) می توان نوشت:

$$\frac{m'L_V}{\Delta L_V} = \frac{2mc(20 - 100)}{mc(\theta - 100)} \Rightarrow \frac{m'}{\Delta} = \frac{2(\theta - 50)}{\theta - 100}$$

عددی بزرگتر از یک

$$\Rightarrow m' = 20 \times \frac{\theta - 50}{\theta - 100}$$

بیشتر از 20 g از آب بخار می شود. $\Rightarrow m' > 20 \text{ g}$

۱۷۷ ۱

$$H = \frac{k\Delta T}{L} \Rightarrow \frac{H_M}{H_N} = \frac{k_M}{k_N} \times \frac{A_M}{A_N} = 6 \times 2 = 12$$

۱۷۸ ۴ ابتدا باید ظرفیت گرمایی ویژه این مخلوط را تعیین کنیم. اگر

کمیت های مربوط به آب را با اندیس ۱، کمیت های مربوط به الکل را با اندیس ۲ و کمیت های مربوط به مخلوط را با اندیس ۳ نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$Q_3 = Q_2 + Q_1 \Rightarrow m_3 c_3 \Delta\theta = m_1 c_1 \Delta\theta + m_2 c_2 \Delta\theta$$

$$\Rightarrow c_3 = \frac{m_1 c_1 + m_2 c_2}{m_3} = \frac{m_1 c_1 + m_2 c_2}{m_1 + m_2}$$

$$\Rightarrow c_3 = \frac{2 \times 4200 + 3 \times 2800}{2 + 3} = 3360 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$$

۱ kg از مخلوط با ظرفیت گرمایی $3360 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$ در اختیار داریم و می خواهیم

دمای آن 20° C ($45 - 25 = 20$) افزایش یابد، بنابراین:

$$P.t = mc\Delta\theta \Rightarrow 420t = 1 \times 3360 \times 20 \Rightarrow t = 160 \text{ s}$$

۱۷۹ ۲ از رابطه گرما داریم:

$$Q = nc_m \Delta T = 2 \times 25 \times 20 = 1000 \text{ J}$$

۱۸۰ ۴ وقتی این قطعه (دو نوار فلزی) را سرد می کنیم، کمان خارجی،

تیغه با ضریب انبساط طولی کم تر (فولاد) است. این دو نوار فلزی (دو تیغه) در ترموستات یا دمپا کاربرد دارند.

کاهش طول تیغه برنجی بیشتر از کاهش طول تیغه فولادی است، بنابراین کمان خارجی این قطعه خم شده از جنس فولاد است.



۱۸۴ ۳ تحت اثر نیروی \vec{F} ، پیستون 20cm جابه‌جا می‌شود، بنابراین:

$$W = F \cdot d \Rightarrow W = 200 \times 0.2 = 40\text{J}$$

این فرایند، یک فرایند بی‌دررو است، بنابراین گرمای مبادله‌شده در آن برابر با صفر است. برای محاسبه تغییرات انرژی درونی دستگاه می‌توان نوشت:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = 0 + 40 = +40\text{J}$$

۱۸۵ ۱ Q_H (گرمای داده‌شده به گاز) مربوط به فرایندهای AB و BC است.

$$Q_{AB} = \frac{3}{2} V \Delta P = \frac{3}{2} \times 0.3 \times (4 - 2) \times 10^5 = 9000\text{J}$$

$$Q_{BC} = \frac{5}{2} P \Delta V = \frac{5}{2} \times 4 \times 10^5 \times (0.5 - 0.3) = 20000\text{J}$$

$$Q_H = Q_{AB} + Q_{BC} = 9000 + 20000 = 29000\text{J}$$

$$|W_{\text{چرخه}}| = S_{\text{داخل چرخه}} = (2 \times 10^5 \times 0.2) = 4000\text{J}$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{4000}{29000} \approx 0.14 \Rightarrow \eta \approx 14\%$$

۱۸۶ ۲ در حالت اول بارهای مثبت در اثر نیروی جاذبه میله، روی

کلاهک الکتروسکوپ قرار گرفته و بارهای منفی در اثر نیروی دافعه روی ورقه‌ها قرار می‌گیرند. در حالت دوم وقتی میله تماس پیدا می‌کند، بار منفی به روی الکتروسکوپ منتقل شده و الکتروسکوپ باری همنام با میله پیدا می‌کند و لذا کلاهک و ورقه‌ها دارای بار منفی می‌شوند.

$$\Delta q = q_p - q_n = 6/4 - (-2/2) = 9/6 \mu\text{C}$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow 9/6 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{9/6 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 6 \times 10^{13}$$

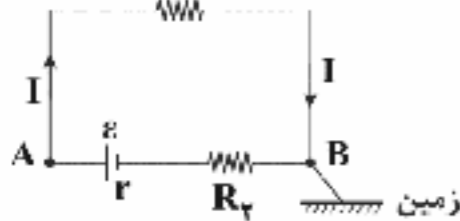
چون بار الکتریکی جسم در ابتدا منفی بوده و سپس مثبت شده، در نتیجه باید از جسم الکترون گرفته شده باشد.

۱۸۸ ۲ در تاریکی مطلق، لامپ خاموش است. اما با طلوع خورشید و

افزایش نور تابیده‌شده به LDR مقاومت آن کاهش یافته و جریان الکتریکی مدار افزایش می‌یابد و در نتیجه شدت نور لامپ نیز افزایش خواهد یافت.

۱۸۹ ۳ ابتدا باید جریان الکتریکی را در مدار به دست آوریم. جهت

جریان الکتریکی را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت در نظر می‌گیریم، بنابراین:



$$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + r}$$

$$\Rightarrow I = \frac{6}{7 + 2 + 1} = \frac{6}{10} = 0.6\text{A}$$

حال با داشتن جریان الکتریکی از نقطه A در جهت حرکت عقربه‌های ساعت (جهت جریان) شروع به حرکت کرده تا به نقطه B برسیم.

$$V_A - R_1 I = V_B \Rightarrow V_A - 7 \times 0.6 = 0 \Rightarrow V_A = 4.2\text{V}$$

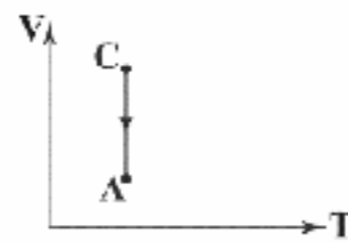
۱۸۱ ۱ فشار ناشی از آب وارد بر کف ظرف از رابطه $P = \frac{W_{\text{آب}}}{A_{\text{کف}}}$

محاسبه می‌شود. با افزایش دمای مجموعه، $W_{\text{آب}}$ ثابت می‌ماند، اما $A_{\text{کف}}$ زیاد می‌شود و در نتیجه فشار ناشی از آب وارد بر کف ظرف کاهش می‌یابد.

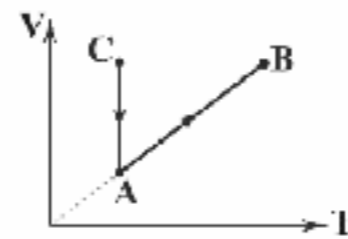
با توجه به ویژگی منحصر به فرد آب، در بازه دمایی 2°C تا 4°C با افزایش دما حجم آب کاهش یافته و در نتیجه چگالی آن زیاد می‌شود ($\rho = \frac{m}{V}$)، اما از 4°C تا 10°C رفتار آب عادی شده و با افزایش دما حجم آب افزایش یافته و در نتیجه چگالی آن کم می‌شود.

۱۸۲ ۳ نمودار نشان می‌دهد که گاز کامل سه فرایند ترمودینامیکی را طی می‌کند. بنابراین باید تغییرات V و T را در هر مرحله بررسی کنیم:

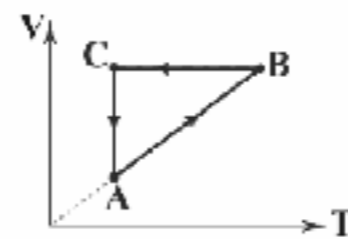
مرحله CA: در این فرایند دما ثابت است و حجم در حال کاهش است. بنابراین نمودار $V-T$ مربوط به آن برابر است با:



مرحله AB: در این مرحله، گاز یک فرایند هم‌فشار را طی می‌کند. با توجه به این‌که حجم در حال افزایش است، پس دما نیز افزایش می‌یابد، بنابراین:

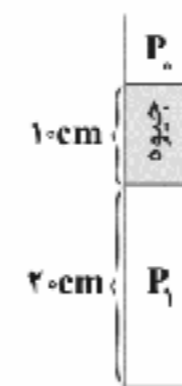


مرحله BC: در این مرحله گاز یک فرایند هم‌حجم را طی می‌کند و فشار آن در حال کاهش است، بنابراین دما نیز کاهش می‌یابد، بنابراین نمودار $V-T$ مربوط به این گاز در این چرخه برابر است با:



۱۸۳ ۴ فشار وارد بر گاز و حجم آن در حالت

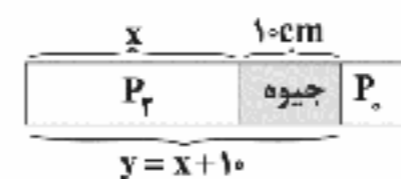
قائم برابر است با:



$$\begin{cases} P_1 = P_2 + 10 = 110 \text{ cmHg} \\ V_1 = 20 \text{ cm} \times A \end{cases}$$

سطح مقطع

در حالت دوم داریم:



$$\begin{cases} P_2 = P_1 = 100 \text{ cmHg} \\ V_2 = x \times A \end{cases}$$

با توجه به ثابت بودن دمای هوای محبوس و با استفاده از قانون گازهای کامل می‌توان نوشت:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 110 \times 20 \times A = 100 \times x \times A$$

$$\Rightarrow x = 22 \text{ cm} \Rightarrow y = 22 + 10 = 32 \text{ cm}$$



۱۹۳ ۴ چون دیود D_p در خلاف جهت جریان قرار دارد در نتیجه اجازه نمی‌دهد که جریان الکتریکی از یایانه مثبت به یایانه منفی باتری منتقل شود، بنابراین تمام لامپ‌ها خاموش می‌مانند. (در واقع دیود D_p در شاخه اصلی مدار قرار دارد و اجازه نمی‌دهد جریان الکتریکی عبور کند).

۱۹۴ ۳ بررسی عبارت‌ها:

الف) با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ با افزایش C و ثابت بودن V ، مقدار U افزایش می‌یابد.

ب) با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ با افزایش C و ثابت بودن Q ، مقدار U کاهش می‌یابد.

ج) با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ با افزایش Q و ثابت بودن C ، مقدار U افزایش می‌یابد.

د) با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ با کاهش V و ثابت بودن C ، مقدار U نیز کاهش می‌یابد.

۱۹۵ ۴ از آنجایی که سطح خارجی رسانا در میدان الکتروستاتیک، یک سطح هم‌پتانسیل است و می‌دانیم که بردار میدان الکتریکی در تمام نقاط سطح هم‌پتانسیل بر سطح مذکور عمود است، کار انجام شده در جابه‌جایی بار q_0 روی سطح رسانا صفر خواهد بود.

$$\text{داخل و روی رسانا} \begin{cases} \Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \\ \Delta V = 0 \Rightarrow \Delta U_E = 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta U_E = -W_E \\ \Delta U_E = 0 \end{cases} \Rightarrow W_E = 0 \end{cases}$$

۱۹۶ ۴ با توجه به جهت جریان در مدار، مقدار I را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} I &= \frac{\varepsilon + \varepsilon}{R + r_1 + r_2} \\ \Rightarrow I &= \frac{2\varepsilon}{R + r_1 + r_2} \end{aligned}$$

حال $V_A - V_B$ را به دست می‌آوریم:

$$V_A + r_1 I - \varepsilon = V_B \Rightarrow V_A - V_B = \varepsilon - r_1 I \Rightarrow \varepsilon - r_1 I = 0$$

$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{r_1} \xrightarrow{I = \frac{2\varepsilon}{R + r_1 + r_2}} \frac{2\varepsilon}{R + r_1 + r_2} = \frac{\varepsilon}{r_1}$$

$$\Rightarrow 2r_1 = R + r_1 + r_2 \Rightarrow R = r_1 - r_2$$

۱۹۰ ۳ چون برابری نیروهای وارد بر بارهای q_1 و q_2 صفر است، باید نیروهای وارد بر آنها برابر ولی در خلاف جهت هم باشند. بنابراین برای بار q_2 داریم:

$$\begin{aligned} F_{12} = F_{21} &\Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{k|q_2||q_2|}{r^2} \Rightarrow |q_1| = |q_2| \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 1 \end{aligned}$$

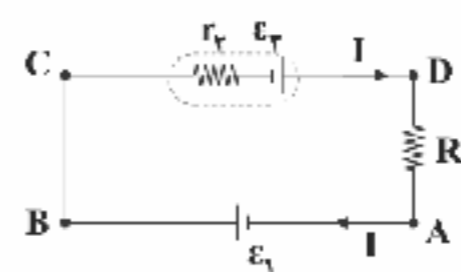
چون نیروها در خلاف جهت هم بوده و هر دو دافعه هستند، بارها همنام می‌باشند:

هم‌چنین برای بار q_1 داریم:

$$\begin{aligned} F_{12} = F_{21} &\Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{(2r)^2} = \frac{k|q_2||q_2|}{r^2} \\ \Rightarrow \frac{|q_1|}{4} = |q_2| &\Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

چون نیروها در خلاف جهت هم بوده و یکی دافعه و دیگری جاذبه است، بنابراین باید بارها ناهمنام باشند.

۱۹۱ ۳ توجه: جهت جریان را ساعتگرد در نظر می‌گیریم.



ابتدا مقدار $V_A - V_B$ و $V_C - V_D$ را به دست می‌آوریم:

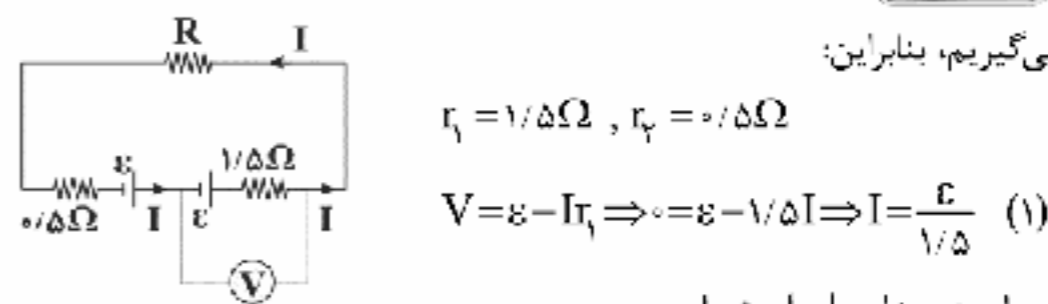
$$\begin{aligned} \begin{cases} \text{حرکت از A تا B: } V_A + \varepsilon_1 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = -\varepsilon_1 \\ \text{حرکت از C تا D: } V_C - I r_2 + \varepsilon_2 = V_D \Rightarrow V_C - V_D = I r_2 - \varepsilon_2 \end{cases} \\ \Rightarrow V_A - V_B = V_C - V_D \Rightarrow -\varepsilon_1 = I r_2 - \varepsilon_2 \Rightarrow \varepsilon_1 = -I r_2 + \varepsilon_2 \quad (1) \end{aligned}$$

با توجه به رابطه به دست آمده باید مقدار I را هم به دست آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R + r_2} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R + r_2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \varepsilon_1 = \varepsilon_2 - \left(\frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R + r_2}\right) r_2 \Rightarrow 4\varepsilon_1 = 12 \Rightarrow \varepsilon_1 = \frac{12}{4} = 3V$$

۱۹۲ ۱ با توجه به شکل سؤال، جهت جریان را پادساعتگرد در نظر می‌گیریم، بنابراین:



$$r_1 = 1/5 \Omega, r_2 = 0.5 \Omega$$

$$V = \varepsilon - I r_1 \Rightarrow 0 = \varepsilon - 1/5 I \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{1/5} \quad (1)$$

جریان در مدار برابر است با:

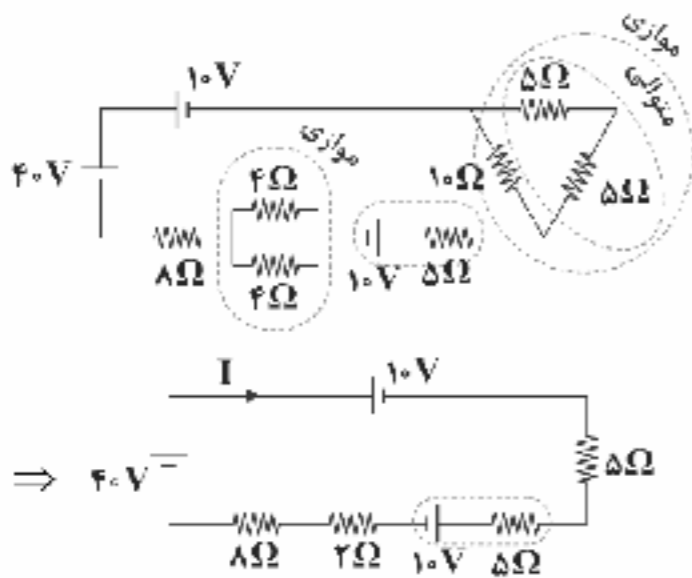
$$I = \frac{\varepsilon + \varepsilon}{R + r_1 + r_2} = \frac{2\varepsilon}{R + 1/5 + 0.5} = \frac{2\varepsilon}{R + 2} \quad (2)$$

بنابراین از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{2\varepsilon}{R + 2} = \frac{\varepsilon}{1/5} \Rightarrow 3 = R + 2 \Rightarrow R = 1 \Omega$$



۱۹۹ ۲ ابتدا مدار را ساده تر می کنیم:



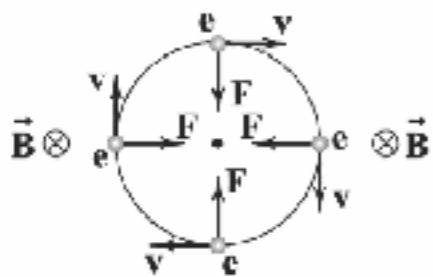
با توجه به مقدار نیرو محرکه و جهت باتری ها، جهت جریان در مدار ساعتگرد است، بنابراین:

$$I = \frac{40 - 10 - 10}{8 + 2 + 5 + 5} = \frac{20}{20} = 1A$$

توجه: مقاومت 8Ω در شاخه اصلی مدار قرار دارد، بنابراین جریان کل از آن عبور می کند.

۲۰۰ ۴ شرط ایجاد جریان القایی در پیچ، حلقه، سیملوله و ... تغییر شار مغناطیسی عبوری از آن ها است. با چرخش مربع حول محوری که عمود بر مربع بوده و از مرکز آن می گذرد، هیچ تغییر شاری برای حلقه مربعی رخ نمی دهد، بنابراین چون شار عبوری ثابت است، بنابراین هیچ جریانی هم القا نمی شود تا با عامل تغییر شار مخالفت کند.

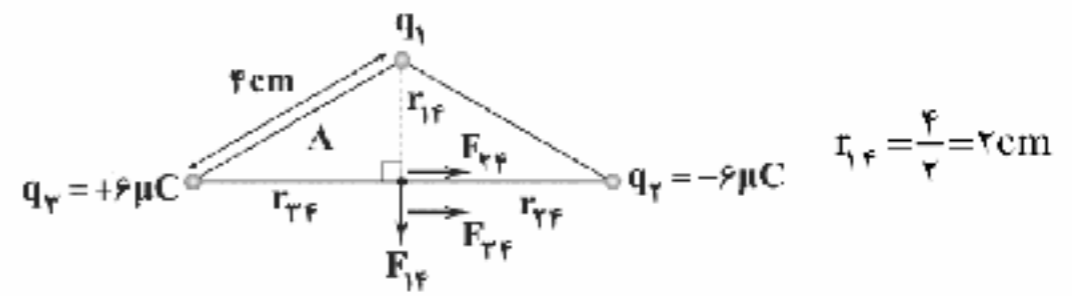
۲۰۱ ۴ با توجه به شکل زیر، چون الکترون در یک مدار دایره ای حرکت می کند، در نتیجه راستای حرکت الکترون در هر نقطه از مسیر در واقع راستای خط مماس بر دایره در آن نقطه است، بنابراین به کمک قاعده دست راست می توان جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون را به دست آورد ولی به این نکته باید توجه کرد که قاعده دست راست برای بار مثبت است، بنابراین جهت نیروی وارد بر بار منفی (الکترون) در خلاف جهت نیرویی است که از قاعده دست راست تعیین می شود.



توجه: در چهار نقطه جهت نیرو بررسی شده، که همواره به سمت مرکز دایره است.

۲۰۲ ۳ با ورود حلقه به میدان، شار مغناطیسی عبوری از حلقه افزایش می یابد (چون حلقه با سرعت ثابت حرکت می کند تغییر شار، خطی می باشد) و پس از این که حلقه به طور کامل وارد محدوده میدان شد، مقدار شار مغناطیسی عبوری از حلقه نا لحظه ای که ضلع EF از محدوده میدان خارج شود، ثابت می ماند.

۱۹۷ ۱ ابتدا باید فاصله بارهای q_1, q_2, q_3 تا بار q_4 را به دست آوریم. فاصله بار q_1 تا بار q_4 برابر با نصف وتر در مثلث قائم الزاویه (A) می باشد. (ضلع روبه رو به زاویه 30° درجه، نصف وتر است.)



حال در مثلث A با داشتن طول دو ضلع، اندازه طول ضلع دیگر را به دست می آوریم:

$$4^2 = 2^2 + (r_{24})^2 \Rightarrow r_{24}^2 = 16 - 4 = 12$$

$$\Rightarrow r_{24} = r_{42} = \sqrt{12} \text{ cm}$$

بنابراین طبق قانون کولن داریم:

$$F_{24} = F_{42} = k \frac{|q_2| |q_4|}{r_{24}^2}$$

$$\Rightarrow F_{24} = F_{42} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-4}} = 45 \text{ N}$$

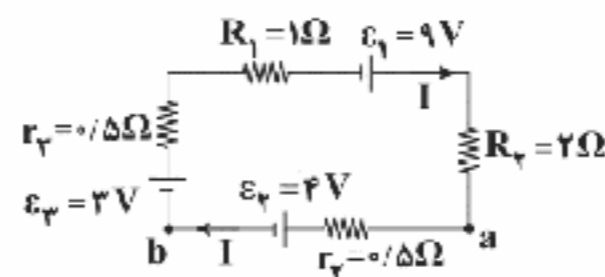
$$\xrightarrow{\text{بردارهای } \vec{F}_{24} \text{ و } \vec{F}_{42} \text{ هم جهت هستند}} F' = F_{24} + F_{42} = 45 + 45 = 90 \text{ N}$$

هم چنین نیرویی که بار q_1 به بار q_4 وارد می کند، برابر است با:

$$F_{14} = k \frac{|q_1| |q_4|}{r_{14}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 90 \text{ N}$$

$$\xrightarrow{\vec{F}_{14} \text{ و } \vec{F}' \text{ بر هم عمود هستند}} F_T = \sqrt{F_{14}^2 + F'^2} = 90\sqrt{2} \text{ N}$$

۱۹۸ ۲ در این گونه مسائل جهت جریان در مدار را ساتری قوی تر مشخص می کند، بنابراین جهت جریان در این مدار ساعتگرد می باشد.



$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{R_1 + R_2 + r_3 + r_1} \Rightarrow I = \frac{9 - 4 + 3}{1 + 2 + 0.5 + 0.5} = \frac{8}{4} = 2A$$

باتری ε_2 در این جا مانند یک مصرف کننده عمل می کند، بنابراین باید $\Delta V = V_a - V_b$ دو سر آن را به دست آورده و با توجه به رابطه $P = I|\Delta V|$ توان مصرفی باتری ε_2 را به دست آوریم، بنابراین:

$$V_a - r_3 I - \varepsilon_2 = V_b \Rightarrow V_a - V_b = \Delta V = r_3 I + \varepsilon_2 = 0.5 \times 2 + 4 = 5V$$

بنابراین:

$$P_{\text{مصرفی}} = I|\Delta V| = 2 \times 5 = 10W$$



$$R_1, R_2 \Rightarrow R_{1,2} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{1}{2}R$$

$$R_2, R_3 \Rightarrow R_{2,3} = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{1}{2}R$$

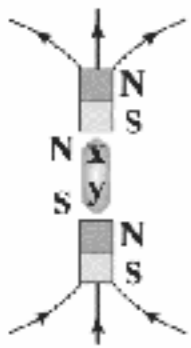
$$R_{2,3}, R_4 \Rightarrow R' = R_{2,3} + R_4 = \frac{1}{2}R + R = \frac{3}{2}R$$

$$R', R_{1,2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R' \times R_{1,2}}{R' + R_{1,2}} = \frac{\frac{3}{2}R \times \frac{1}{2}R}{\frac{3}{2}R + \frac{1}{2}R} = \frac{\frac{3}{4}R}{2} = \frac{3}{8}R$$

$$\Rightarrow \frac{R_{eq}}{R} = \frac{\frac{3}{8}R}{R} = \frac{3}{8}$$

بنابراین:

۲۰۶ | ۱ بردار میدان مغناطیسی در بیرون از آهنربا از قطب N آهنربا خارج شده و به قطب S آهنربا وارد می‌شود. همچنین مسله آهنی توسط هر دو قطعه آهنربا جذب می‌شود و بنابراین باید قطب‌های ناهمنام در کنار یکدیگر قرار گیرند. پس با توجه به شکل زیر، پاسخ صحیح گزینه (۱) خواهد بود.



۲۰۷ | ۳ بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله از رابطه زیر به دست می‌آید:

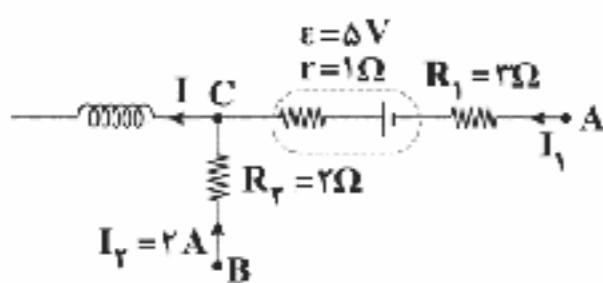
$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$$

$$B = 16\pi G = 16\pi \times 10^{-4} T$$

$$\left\{ \begin{array}{l} N = 400 \text{ دور} \\ \ell = 0.5 \text{ m} \end{array} \right. \Rightarrow 16\pi \times 10^{-4} = 4\pi \times 10^{-2} \times \frac{400}{0.5} I$$

$$\Rightarrow I = 5 A$$

با استفاده از قاعده انشعاب در نقطه C داریم:



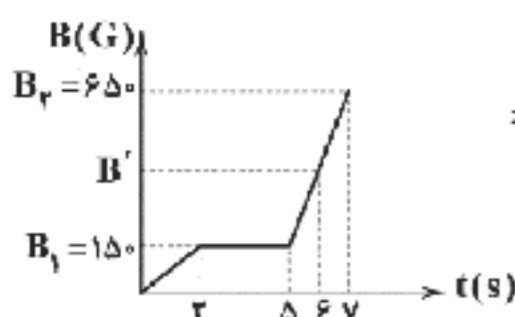
$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow 5 = I_1 + 2 \Rightarrow I_1 = 3 A$$

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

$$V_A - I_1 R_1 + \varepsilon - I_1 r + I_2 R_2 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 3 \times 3 - 5 + 3 \times 1 - 2 \times 2 = 3 V$$

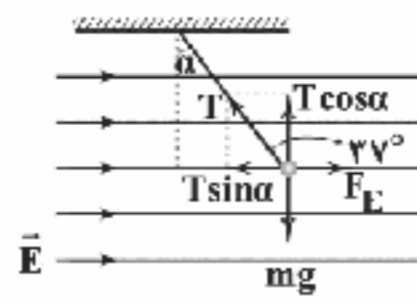
۲۰۸ | ۲ ابتدا با توجه به نمودار، اندازه میدان مغناطیسی در لحظه $t = 6s$ را محاسبه می‌کنیم.

در بازه زمانی $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 7s$ داریم:

$$\text{شیب} = \frac{B_2 - B_1}{t_2 - t_1} = \frac{1150 - 650}{7 - 5} = 250$$

۲۰۳ | ۲ چون کره در میدان الکتریکی در حال تعادل است، بنابراین نیروهای وارد بر آن صفر است، بنابراین:

$$\alpha = 37^\circ$$



$$\begin{cases} T \sin 37^\circ = F_E = E |q| \\ T \cos 37^\circ = mg \end{cases} \Rightarrow \tan 37^\circ = \frac{0.6}{0.8} = \frac{E |q|}{mg}$$

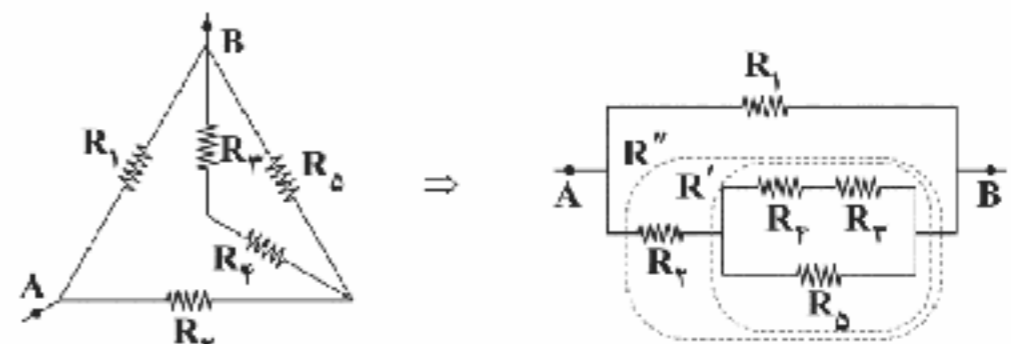
$$\Rightarrow m = \frac{4E |q|}{2g} = \frac{4 \times 600 \times 25 \times 10^{-6}}{2 \times 10} = 2 \times 10^{-3} \text{ kg} = 2g$$

۲۰۴ | ۲

$$\begin{cases} B_1 = \frac{\mu_0 N_1 I}{2R} = \frac{\mu_0 \times 100 \times I}{2 \times 0.05} \\ B_2 = \frac{\mu_0 N_2 I}{\ell} = \frac{\mu_0 \times 1 \times I}{2\pi \times \frac{1}{100}} \end{cases} \Rightarrow B_1 = B_2 \Rightarrow \frac{100}{0.1} = \frac{100}{\ell}$$

$$\Rightarrow \ell = 0.1 \Rightarrow \ell = 10 \text{ cm}$$

۲۰۵ | ۱ وقتی کلید K باز است، مدار به صورت زیر ساده می‌شود:



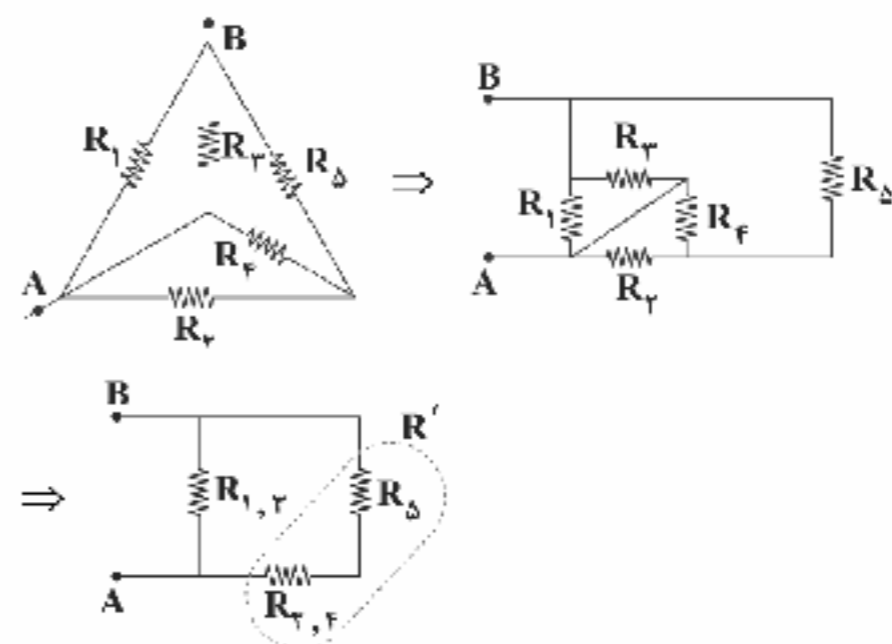
$$R_2, R_3 \Rightarrow R_{2,3} = R_2 + R_3 = R + R = 2R$$

$$R_{2,3}, R_4 \Rightarrow R' = \frac{R_{2,3} \times R_4}{R_{2,3} + R_4} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

$$R', R_5 \Rightarrow R'' = R' + R_5 = \frac{2}{3}R + R = \frac{5}{3}R$$

$$R'', R_6 \Rightarrow R_{eq} = \frac{R'' \times R_6}{R'' + R_6} = \frac{\frac{5}{3}R \times R}{\frac{5}{3}R + R} = \frac{\frac{5}{3}R}{\frac{8}{3}} = \frac{5}{8}R$$

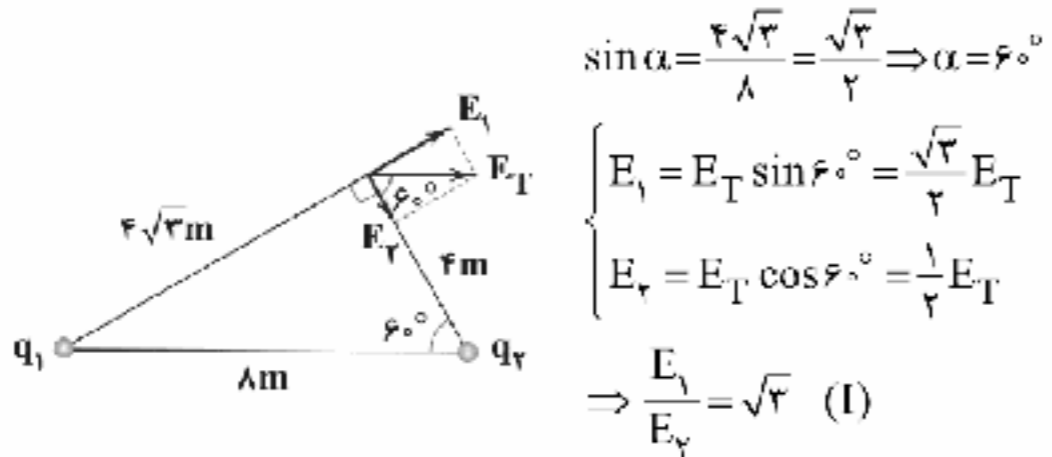
وقتی کلید K بسته شود، مدار به صورت زیر ساده می‌شود:





۲۱۲ ۳ با توجه به برابری میدان‌های الکتریکی در شکل زیر علامت بار q_2

منفی و علامت بار q_1 مثبت است. همچنین زاویه بین F_T و F_P 60° است.



$$\sin \alpha = \frac{4\sqrt{3}}{\lambda} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\begin{cases} E_T = E_T \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} E_T \\ E_P = E_T \cos 60^\circ = \frac{1}{2} E_T \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{E_T}{E_P} = \sqrt{3} \quad (I)$$

از طرفی داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_T}{E_P} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \times \frac{E_T}{E_P} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{9}$$

$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{\sqrt{3}}{9}$$

بنابراین:

۲۱۳ ۱ چون مقاومت‌های R_1 و R_2 به طور موازی در مدار قرار می‌گیرند، ولتاژ آن‌ها با ولتاژ دو سر کتری برابر بوده و هر یک با توان اسمی خود کار می‌کنند. لذا داریم:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{V^2}{R} = \frac{V^2}{R_1} + \frac{V^2}{R_2} \quad P = \frac{V^2}{R} = \frac{Q}{t} \rightarrow Q = \frac{Q_1}{t_1} + \frac{Q_2}{t_2}$$

$$Q = Q_1 = Q_2 \rightarrow \frac{1}{t} = \frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} = \frac{1}{18} + \frac{1}{36} \Rightarrow t = 12 \text{ min}$$

دقت کنید: در این جا میزان آب یکسان است، لذا گرمای لازم برای گرم کردن آن در هر حالت یکسان است.

۲۱۴ ۳ با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز بیچه مسطحی به شعاع R و دارای N دورسیم، داریم:

$$\begin{cases} B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{R} \\ B_1 = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{60 \times 5}{0.3} = 2\pi \times 10^{-4} \text{ T} = 2\pi(G) \otimes \end{cases}$$

$$\Rightarrow B_2 - B_1 = 14\pi \Rightarrow B_2 = 16\pi(G) \odot$$

بنابراین:

$$16\pi \times 10^{-4} = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{200 I_2}{0.4} = \pi I_2 \times 10^{-4} \text{ T} \Rightarrow I_2 = 16 \text{ A}$$

باید I_1 برابر با 16 آمپر و جهت آن با ساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی برونی ایجاد کند.

۲۱۵ ۱ مقاومت سیم برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \frac{\rho L}{\pi \frac{D^2}{4}} \quad D = \frac{r}{4} \quad R = \frac{\rho L}{\pi \times \frac{r^2}{6400}} = \frac{6400 \rho L}{\pi r^2}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{\varepsilon \pi r^2}{6400 \rho L}$$

بنابراین جریان عبوری از مدار برابر است با:

برای محاسبه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز بیچه خواهیم داشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{L}{\pi r} \times \frac{\varepsilon \pi r^2}{6400 \rho L} \times \frac{1}{r} \Rightarrow B = \frac{\mu_0 \varepsilon}{25600 \rho}$$

در نتیجه در بازه $t_1 = 5s$ تا $t' = 6s$ داریم:

$$\text{شیب} = \frac{B' - B_1}{t' - t_1} = 250 \Rightarrow \frac{B' - 150}{6 - 5} = 250 \Rightarrow B' = 400 \text{ G}$$

بیشینه شار مغناطیسی گذرنده از حلقه، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Phi = AB \cos \theta \Rightarrow \Phi_{\max} = AB$$

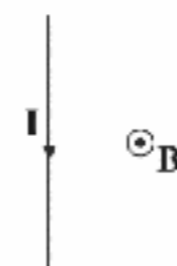
$$\begin{cases} B = 400 \text{ G} = 4 \times 10^{-2} \text{ T} \\ A = \pi r^2 = \pi \times (0.2)^2 = 4\pi \times 10^{-2} \text{ m}^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Phi_{\max} = 4\pi \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2} = 16\pi \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\Rightarrow \Phi_{\max} = 1.6\pi \text{ mWb}$$

۲۰۹ ۴ ابتدا با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی

حاصل از سیم را تعیین می‌کنیم، چون جهت جریان سیم در هر چهار گزینه به سمت پایین است، بنابراین جهت میدان مغناطیسی در محل الکترون، در هر چهار گزینه برونسو است، بنابراین با توجه به قاعده دست راست و منفی بودن بار الکترون، جهت نشان داده شده برای \vec{F}_B در گزینه (۴) درست است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهت نیروی نشان داده شده مطابق با قاعده دست راست و برای بار مثبت است، در حالی که بار الکترون منفی است. بنابراین گزینه (۱) نادرست است.
(۲ و ۳) سرعت الکترون با خطوط میدان موازی است و بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار صفر است. بنابراین گزینه‌های (۲) و (۳) نادرست هستند.

۲۱۰ ۲ عبارت‌های «الف» و «د» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) ماده پارامغناطیسی، اگر در حضور میدان مغناطیسی قرار گیرد، دو قطبی‌های مغناطیسی آن تا اندازه‌ای منظم و هم‌جهت با میدان مغناطیسی می‌شوند.

(ج) در مواد فرومغناطیسی سخت، سمت‌گیری دو قطبی‌های مغناطیسی حوزه‌ها پس از حذف میدان مغناطیسی خارجی تا مدت زمان زیادی تقریباً بدون تغییر باقی می‌ماند.

۲۱۱ ۳ ذره α دارای دو پروتون است، پس بار آن دو برابر بار ذره

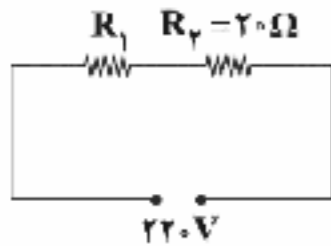
پروتون است. توجه داشته باشید که زاویه بین جهت تند و جهت میدان مغناطیسی برای دو ذره برابر با 90° درجه است، بنابراین داریم:

$$\frac{F_a}{F_p} = \frac{q_a}{q_p} \times \frac{v_a}{v_p} \times \frac{B_a}{B_p} \times \frac{\sin 90^\circ}{\sin 90^\circ} \Rightarrow \frac{F_a}{F_p} = \frac{2q/p}{q/p} = 2$$



در سؤال ذکر شده است که می‌خواهیم این وسیله را با ولتاژ $220V$ روشن کنیم. اگر بخواهیم مستقیماً ولتاژی به این میزان به وسیله برقی اعمال کنیم، وسیله می‌سوزد، بنابراین باید یک مصرف‌کننده دیگر (مقاومت) را در کنار آن قرار دهیم تا تمامی ولتاژ به وسیله برقی نرسد.

برای این کار باید مقاومت موردنظر را به صورت متوالی با وسیله برقی ببندیم تا بخشی از ولتاژ به آن برسد. بنابراین داریم:



$$\begin{cases} V_m = 100V \\ P_p = 500W \end{cases} \Rightarrow P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V_p^2}{P_p} = \frac{(100)^2}{500} = 20\Omega$$

$$V = V_1 + V_2 \Rightarrow 220 = V_1 + 100 \Rightarrow V_1 = 120V$$

$$I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} \Rightarrow \frac{120}{R_1} = \frac{100}{20} \Rightarrow R_1 = 24\Omega$$

برای پاسخ دادن به این سؤال، به موارد زیر توجه کنید:

(۱) اگر از سیم جریانی عبور نکند، نیروی سنج، وزن آهنربا را نشان می‌دهد. برای این که نیروسنج عدد کمتری را نشان دهد، باید جهت جریان در سیم به گونه‌ای باشد که بر آهنربا نیرویی (F') به سمت بالا وارد شود تا تأثیر وزن آهنربا کم‌تر شده و نیروسنج عدد کمتری ($T = mg - F'$) را نشان دهد.



(۲) طبق قانون سوم نیوتون، با توجه به این که نیروی واردشده از طرف سیم به آهنربا، به سمت بالا می‌باشد، نیروی واردشده بر سیم از طرف میدان مغناطیسی آهنربا باید به سمت پایین باشد. بنابراین به کمک قاعده دست راست، جهت جریان در سیم باید درونسو باشد. پس گزینه‌های (۱) و (۴) نادرست هستند.

(۳) با توجه به رابطه $F = BI\ell \sin \alpha$ ، هر چه جریان عبوری از سیم بیشتر باشد، نیروی واردشده بر سیم بیشتر بوده و در نتیجه نیروی واردشده از طرف سیم به آهنربا به سمت بالا بیشتر می‌شود ($F' \uparrow$)، بنابراین نیروسنج عدد کمتری را نشان می‌دهد.

بنابراین گزینه (۲) پاسخ صحیح است. $mg - (F') =$ عدد نیروسنج \downarrow

عبارت‌های «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها نادرست:

الف) تجمع بار در نقاط نوک‌تیز یک جسم رسانا بیشتر است، بنابراین:

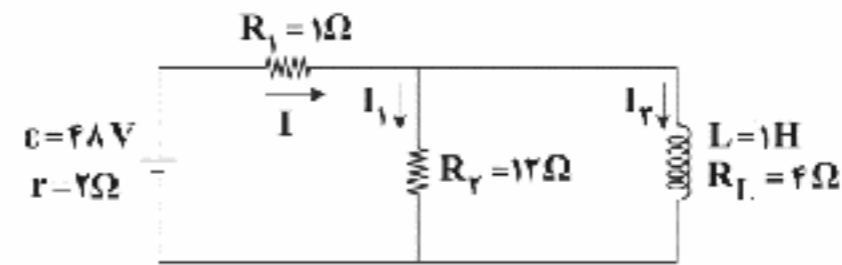
$$\sigma_A > \sigma_B$$

ج) پتانسیل الکتریکی تمام نقاط رسانا با هم برابر است، بنابراین: $V_A = V_B$

دقت کنید: چگالی بار الکتریکی خالص در درون رسانا صفر است و بارهای اضافی در سطح خارجی رسانا پخش می‌شود.

درست بلافاصله بعد از وصل کلید به علت اثر خودالقایی شدید،

از سیم‌لوله جریانی عبور نمی‌کند. بنابراین:



$$I = I_1 = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow I_1 = \frac{48}{1 + 12 + 2} = \frac{48}{15} = \frac{16}{5} = 3.2A$$

مدت‌زمان زیادی بعد از وصل کلید، سیم‌لوله همانند یک مقاومت با مقدار 4Ω و بدون اثر خودالقایی رفتار می‌کند و از آن جریان می‌گذرد، بنابراین:

$$I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r}$$

مقاومت‌های R_L و R_p با هم موازی‌اند و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_1 متوالی است، بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R'_{eq} = 1 + \left(\frac{12 \times 4}{12 + 4}\right) = 1 + 3 = 4\Omega$$

بنابراین جریان مدار برابر است با:

$$I' = \frac{48}{4 + 2} = 8A$$

جریان $8A$ با نسبت $\frac{12}{4}$ یعنی $\frac{3}{1}$ بین سیم‌لوله و مقاومت R_p تقسیم می‌شود، بنابراین جریانی که از مقاومت 12Ω می‌گذرد برابر با $2A$ خواهد شد.

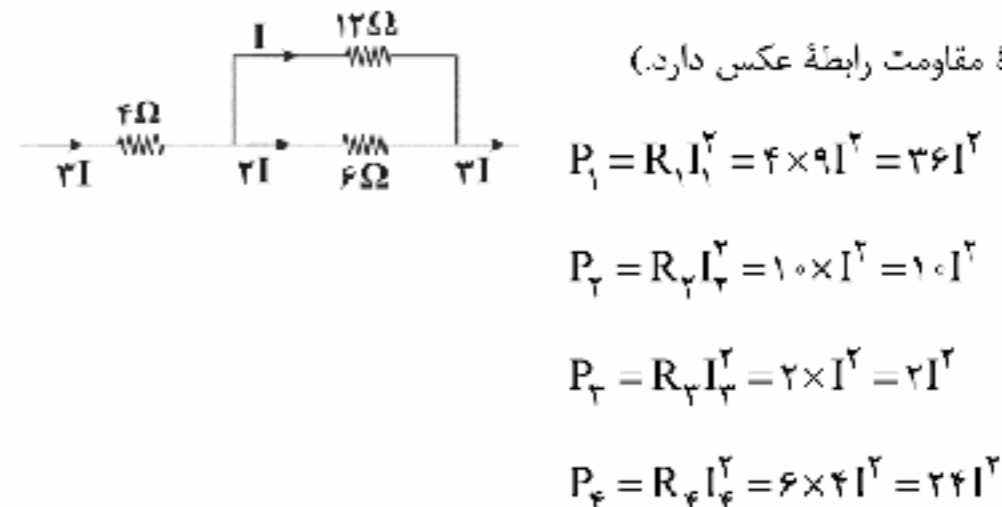
$$I'_1 = 2A$$

$$\Delta I = I'_1 - I_1 = 2 - 3.2 = -1.2A$$

علامت منفی نشان‌دهنده این است که جریان کاهش یافته است.

بعد از ساده کردن مدار به شکل زیر، تقسیم جریان در

مقاومت‌های موازی را انجام می‌دهیم. (جریان عبوری از مقاومت‌های موازی، با اندازه مقاومت رابطه عکس دارد.)



$$P_1 = R_1 I_1^2 = 4 \times 9I^2 = 36I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 10 \times I^2 = 10I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 2 \times I^2 = 2I^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 6 \times 4I^2 = 24I^2$$

مقاومتی ابتدا می‌سوزد که بیشترین توان را مصرف می‌کند.

همان‌گونه که می‌دانیم، اطلاعاتی که بر روی وسایل برقی نوشته

می‌شود، کمیت‌های اسمی ولتاژ و توان مصرفی آن وسیله است. برای این وسیله برقی داریم: $100V$ و $500W$ ، یعنی حداکثر ولتاژی که می‌توان به دو سر این وسیله برقی اعمال کرد، $100V$ است.



شیمی

۲۲۱ | هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) اورانیوم شناخته شده ترین فلز پرنوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

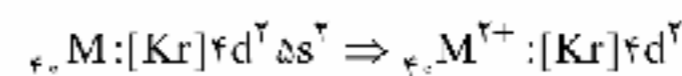
(ب) نماد تسمیاتی اورانیوم به صورت U است.

(پ) مطابق متن کتاب درسی فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی از ۷٪ درصد کم‌تر است. این جمله نشان می‌دهد که اورانیوم در طبیعت یافت می‌شود.

(ت) منظور از غنی‌سازی اورانیوم، افزایش مقدار ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر است.

۲۲۲ |

$${}_{91}M \begin{cases} p+n=91 \\ n-p=11 \end{cases} \Rightarrow p=40, n=51$$



۲۲۳ | آنیون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی

دارد.

۲۲۴ | ابتدا از روی نسبت مولی Fe به Mg، نسبت جرمی Mg به

Fe را به دست می‌آوریم:

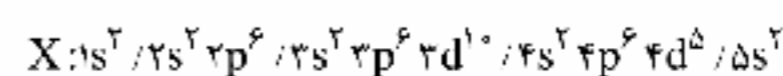
$$\begin{aligned} \frac{\text{جرم Fe}}{\text{جرم مولی Fe}} &= \frac{\text{جرم مولی Mg}}{\text{جرم مولی Mg}} \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی Fe}}{\text{جرم مولی Mg}} = 0.1875 \\ \Rightarrow \frac{\text{جرم Fe}}{\text{جرم Mg}} \times \frac{24}{56} &= 0.1875 \Rightarrow \frac{\text{جرم Fe}}{\text{جرم Mg}} = 0.4375 \\ \Rightarrow \frac{\text{جرم Mg}}{\text{جرم Fe}} &= 2.285 \end{aligned}$$

در ادامه از روی نسبت جرمی Mg به Al، نسبت مولی آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \frac{\text{جرم مولی Mg}}{\text{جرم مولی Al}} &= \frac{\text{جرم مولی Mg} \times \text{جرم مولی Al}}{\text{جرم مولی Al} \times \text{جرم مولی Al}} = 1.548 \\ \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی Mg}}{\text{جرم مولی Al}} \times \frac{24}{27} &= 1.548 \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی Mg}}{\text{جرم مولی Al}} = 1.7415 \end{aligned}$$

$$\frac{\text{جرم مولی Al}}{\text{جرم مولی Fe}} = \frac{\text{جرم مولی Al}}{\text{جرم مولی Mg}} \times \frac{\text{جرم مولی Mg}}{\text{جرم مولی Fe}} = \frac{1}{1.7415} \times \frac{1}{0.1875} = 3.062$$

۲۲۵ | منظور از $l=2$ زیرلایه d است.



البته آرایش الکترونی اتم X می‌تواند به $5s^1$ نیز ختم شده باشد که در هر دو صورت، شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون آن برابر ۱۰ زیرلایه است.

۲۲۶ | ایزوتوپ‌ها اتم‌های یک عنصرند که در عدد اتمی (Z) یکسان، ولی در عدد جرمی (A) با هم متفاوت هستند.

۲۲۷ | مقایسه‌ی طول موج شعله‌ی رنگی حاصل از سوختن فلزهای

داده شده به صورت زیر است:

مس > سدیم > آهن > لیتیم: طول موج

(سبز) (زرده) (نارنجی) (سرخ)

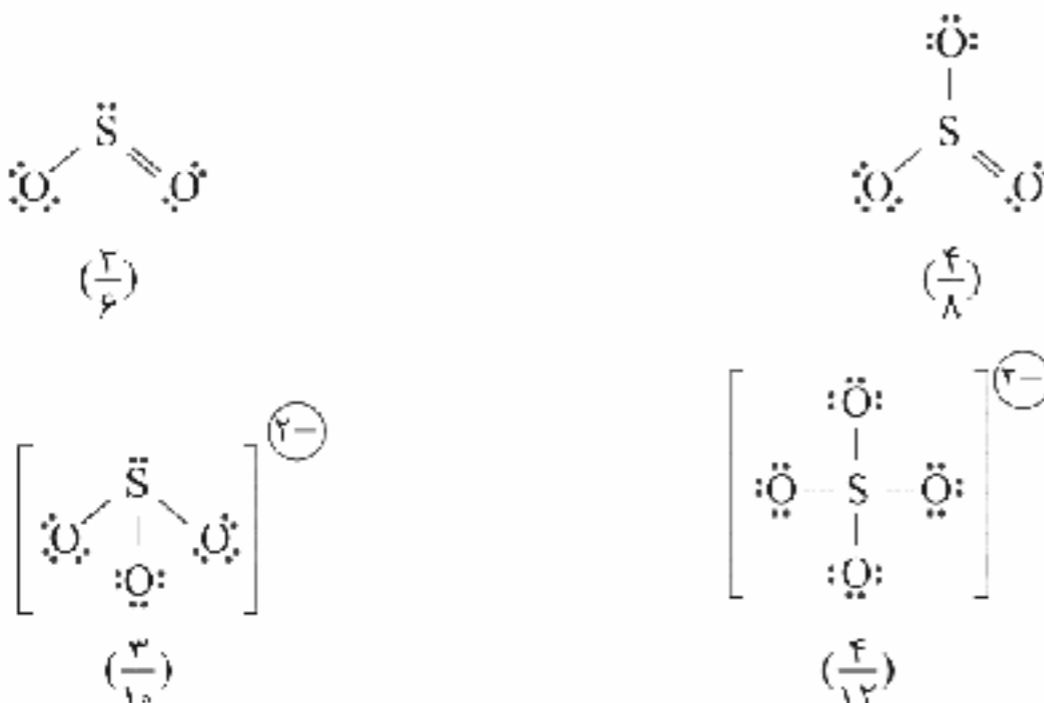
۲۲۸ | دوره‌ی سوم جدول تناوبی شامل ۸ عنصر است که آرایش

الکترونی اتم دو عنصر به زیرلایه‌ی S و آرایش الکترونی اتم ۶ عنصر دیگر به زیرلایه‌ی p ختم می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{2}{2} + \binom{6}{2}}{\binom{8}{2}} = \frac{1 + \frac{6 \times 5}{2}}{\frac{8 \times 7}{2}} = \frac{16}{28} = \frac{4}{7}$$

۲۲۹ | هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره‌ی گاز CO درست هستند.

۲۳۰ | ساختار لوویس هر چهارگونه و نسبت موردنظر در زیر آمده است:



۲۳۱ | جرم مولی ویتامین B_۲ برابر ۳۷۶ g.mol⁻¹ است. ابتدا

حساب می‌کنیم نمونه موردنظر معادل چند مول ویتامین است.

$$\text{جرم مولی ویتامین} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{112/8g}{376g.mol^{-1}} = 0.3 mol B_2$$

مطابق قانون پایستگی جرم، جرم اکسیژن مصرف شده برابر است با:

$$182/4g = (\text{جرم ویتامین}) - (\text{جرم فرآورده}) = \text{جرم اکسیژن}$$

$$\text{جرم مولی اکسیژن} = \frac{182/4g}{32g} = 5.7 mol O_2$$

نسبت مولی اکسیژن به ویتامین نشان می‌دهد که هر مول ویتامین برای

سوختن کامل به چند مول اکسیژن نیاز دارد.

$$\frac{\text{جرم مولی اکسیژن}}{\text{جرم مولی ویتامین}} = \frac{5.7}{0.3} = 19$$



۳ ۲۳۲

[۳اتم] CuS: مس (II) سولفید

[۱۵اتم] Mg(H₂PO₄)₂: منیزیم دی هیدروژن فسفات

۴ ۲۳۳

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{3/6 \times 6}{(227+273)} = \frac{P_2 \times (6+24)}{(177+273)}$$

$$\Rightarrow P_2 = 0/648 \text{ atm}$$

۱ ۲۳۴ فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، پس از عبور هوا از صافی‌ها، با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند.

ب) پس از جداسازی رطوبت و CO₂ جامد، با سرد کردن بیش‌تر تا دمای C^o -۲۰، مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می‌آید که به آن هوای مایع می‌گویند. در انتها هوای مایع را از ستون تقطیر عبور می‌دهند.

ت) در سیاره‌ی مشتری، همانند هوای پاک و خشک، فراوانی گاز نئون، کم‌تر از آرگون است.

۲ ۲۳۵ روند کلی میانگین جهانی دمای سطح زمین، میانگین جهانی

سطح آب‌های آزاد و تولید جهانی CO₂ در صد سال گذشته به صورت افزایشی بوده است.

۳ ۲۳۶ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

هابر مخلوط واکنش را به حدی سرد کرد که آمونیاک مایع شده و از مخلوط جدا شود.

۲ ۲۳۷ عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) حلقه‌های شش ضلعی یخ مبنای شکل دانه‌های برف هستند.

ت) دلیل تخریب دیوارهٔ یاخته‌ها در بافت کرم بر اثر یخ زدن، افزایش حجم آب به هنگام انجماد است.

۲ ۲۳۸ • با استفاده از روش تقطیر نمی‌توان ترکیب‌های آلی فرار را از

آب آلوده جدا کرد. (حذف گزینه ۱)

• با هیچ‌کدام از روش‌های تصفیهٔ آب (تقطیر - اسمز معکوس - صافی کربن) نمی‌توان میکروب‌ها را از آب آلوده جدا کرد. (حذف گزینه‌های ۳ و ۴)

۴ ۲۳۹ با توجه به این‌که ترکیبات نقره کلرید، کلسیم فسفات و باریم

سولفات در آب نامحلول هستند، برای شناسایی یون‌های نقره، کلسیم و باریم به ترتیب می‌توان از نمک‌های محلول دارای یون‌های کلرید، فسفات و سولفات استفاده کرد.

۱ ۲۴۰ مقایسهٔ میان انحلال‌پذیری چهار ترکیب موردنظر در آب به

صورت زیر است:

باریم سولفات > نقره کلرید > کلسیم فسفات > کلسیم سولفات: انحلال‌پذیری نامحلول در آب

۴ ۲۴۱ انحلال‌پذیری سدیم نترات در دماهای C^o ۲۵ و C^o ۶۰ برابر

است با:

$$\theta = 25^{\circ} \text{C} : S = 0/8(25) + 72 = 100 \text{ g}$$

$$\theta = 60^{\circ} \text{C} : S = 0/8(60) + 72 = 120 \text{ g}$$

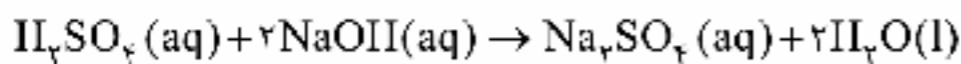
در دمای C^o ۶۰، مقدار ۱۲۰ گرم سدیم نترات در ۱۰۰ گرم آب حل شده و محلول سیرشده‌ای به جرم ۲۲۰ گرم تشکیل می‌شود. اگر این محلول را تا دمای C^o ۲۵ سرد کنیم، به میزان ۲۰ = ۱۰۰ - ۱۲۰ گرم نمک ته‌نشین می‌شود. در صورتی که جرم محلول سیرشده برابر ۵۵g باشد، مقدار نمک ته‌نشین شده برابر خواهد بود با:

$$\begin{array}{|l} \text{گرم نمک ته‌نشین شده} \\ \text{گرم محلول سیرشده} \end{array} \Rightarrow x = 5 \text{ g}$$

از آن‌جا که دمای نهایی برابر C^o ۲۵ و انحلال‌پذیری سدیم نترات در این دما برابر ۱۰۰g است، جرم آب موردنیاز برای حل کردن ۵g از این نمک برابر خواهد بود با:

$$\begin{array}{|l} \text{گرم نمک} \\ \text{گرم آب} \end{array} \Rightarrow y = 5 \text{ g H}_2\text{O}$$

۱ ۲۴۲ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش موردنظر به صورت زیر است:



غلظت مولی سولفوریک اسید برابر است با:

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{جرم مولی محلول (درصد جرمی)}}{\text{جرم مولی حل‌شونده}}$$

$$= \frac{10 \times 39/2 \times 1/25}{98} = 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ kg NaOH}(\text{aq}) = \frac{0/6 \text{ L H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \times 5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4(\text{aq})}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{10^6 \text{ g NaOH}(\text{aq})}{2000 \text{ g NaOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ kg NaOH}(\text{aq})}{10^3 \text{ g NaOH}(\text{aq})} = 120 \text{ kg NaOH}(\text{aq})$$

۱ ۲۴۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

نیتروژن، فسفر و آرسنیک سه عنصر نخست گروه ۱۵ هستند. نقطهٔ جوش NH₃ همانند دو ترکیب دیگر (PH₃ و AsH₃) پایین‌تر از C^o است. (حذف گزینه‌های ۲ و ۴).

بین دو ترکیب قطبی PH₃ و AsH₃ نیز، نقطهٔ جوش AsH₃ که جرم و حجم بزرگ‌تری دارد، بالاتر است. (حذف گزینهٔ ۳).



۲۴۴ ۴

$$?g N = 2/5 \times 10^2 g NH_4NO_3(aq) \times \frac{93 g NO_3^-}{106 g NH_4NO_3(aq)} \times$$

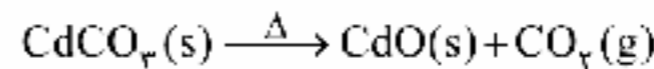
$$\frac{1 mol NO_3^-}{62 g NO_3^-} \times \frac{1 mol NH_4NO_3}{1 mol NO_3^-} \times \frac{2 mol N}{1 mol NH_4NO_3} \times \frac{14 g N}{1 mol N} = 1/0.5 g N$$

۲۴۵ ۲ دستگاه گلوکومتر، میلی گرم‌های گلوکز را در ۱۰۰ mL از خون نشان می‌دهد.

$$?mg C_6H_{12}O_6 = 0.1 L Blood \times \frac{0.16 mol C_6H_{12}O_6}{1 L Blood} \times \frac{180 g C_6H_{12}O_6}{1 mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{1000 mg C_6H_{12}O_6}{1 g C_6H_{12}O_6} = 288 mg C_6H_{12}O_6$$

۲۴۶ ۱ تصویر داده شده مربوط به عنصر فسفر است و هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با آن درست هستند.

۲۴۷ ۲ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



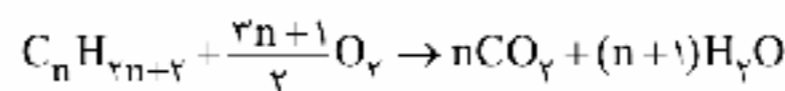
کاهش جرم در ظرف واکنش مربوط به خروج گاز CO₂ از آن است. مطابق قانون پایستگی جرم می‌توان نوشت:

$$8 - 6/944 = 1/0.56 g$$

$$\frac{\text{جرم کربن دی‌اکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{P}{100} \times \frac{R}{100} \times \frac{\text{جرم کادمیم کربنات ناخالص}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{8 g CdCO_3 \times \frac{68/18}{100} \times R}{1 \times 172} = \frac{1/0.56 g CO_2}{1 \times 44} \Rightarrow R = 75\%$$

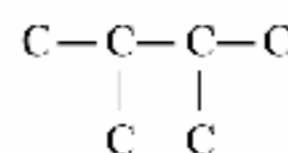
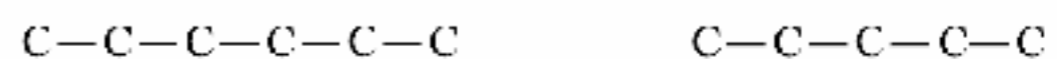
۲۴۸ ۱ معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل آلکان‌ها به صورت زیر است:



$$\frac{\text{مول آلکان}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0.15}{1} = \frac{45/6}{\frac{3n+1}{2} \times 32}$$

$$\Rightarrow n = 6 \Rightarrow \text{فرمول آلکان: } C_6H_{14}$$

آلکانی با فرمول C₆H₁₄ دارای ۵ ایزومر است.



۲۴۹ ۳

هرچه اندازه‌ی مولکول‌های اجزای نفت خام درشت‌تر باشد، میزان فراربت آن‌ها کم‌تر است:

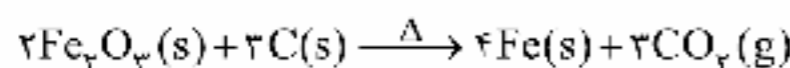
بنزین > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره: اندازه‌ی مولکول‌ها

نفت کوره > گازوئیل > نفت سفید > بنزین: میزان فراربت

۲۵۰ ۲ بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) در b (نفتالن)، ۵ پیوند دوگانه C=C و ۶ پیوند یگانه C-C وجود دارد.
ت) a (بنزن) سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک است، نه حلقوی!

۲۵۱ ۳ معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



کاهش جرم مربوط به کربن دی‌اکسید تولید شده است.

به‌ازای مصرف ۲ مول آهن (III) اکسید (۳۲۰ g Fe₂O₃) و ۳ مول کربن (۳۶ g C)، یعنی در مجموع ۳۵۶ g واکنش‌دهنده، ۳ مول CO₂ تولید می‌شود.

$$?kg CO_2 = 2000 kg \text{ واکنش‌دهنده} \times \frac{3 mol CO_2}{356 g \text{ واکنش‌دهنده}}$$

$$\times \frac{44 g CO_2}{1 mol CO_2} \approx 741.5 kg CO_2$$

۲۵۲ ۳ فقط مورد «آ» درست نام‌گذاری شده است.

بررسی سایر موارد:

ب) نام درست ترکیب مورد نظر، ۵ - اتیل - ۳، ۲ - تری‌متیل‌اوکتان است.

پ) چنین آلکانی وجود ندارد. زیرا به کربن شماره (۳) در زنجیر اصلی، ۵ اتم کربن متصل شده است.

ت) نام درست ترکیب مورد نظر، ۳، ۳، ۴ - تری‌متیل‌هپتان است.

۲۵۳ ۱ از بین عنصرهای پیشنهاد شده، فقط سیلیسیم است که در طبیعت به حالت آزاد وجود ندارد.

۲۵۴ ۴ در ساختار داده شده ۱۲ حلقه ۵ کربنی وجود دارد که هر اتم

کربن متعلق به ۳ حلقه است. بنابراین شمار اتم‌های کربن، برابر است با:

$$\frac{12 \times 5}{3} = 20$$

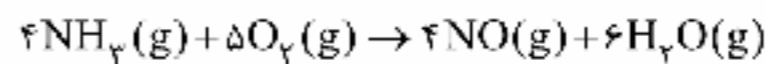
از طرفی چون هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر پیوند دارد، به‌ازای هر اتم کربن فقط یک اتم هیدروژن وجود دارد. بنابراین فرمول دودکاهدان به صورت C₂₀H₄₀ و هر مولکول آن دارای ۴۰ اتم است.

$$\text{شمار پیوندهای کووالانسی} = \frac{2 \times (4) + 2 \times (1)}{2} = 50$$



۴ ۲۵۵

معادله موازنه شده واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

✓ واکنش b را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کنیم.

✓ ضرایب واکنش a را در عدد ۲ ضرب کنیم.

✓ ضرایب واکنش c را در عدد ۳ ضرب کنیم.

$$\Delta H(\text{هدف}) = -2\Delta H_b + 2\Delta H_a + 3\Delta H_c$$

$$= -2(-92) + 2(+182) + 3(-484) = -904 \text{ kJ}$$

مقدار گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک مول NH_3 ، برحسب kCal برابر است با:

$$? \text{ kCal} = 1 \text{ mol NH}_3 \times \frac{904 \text{ kJ}}{4 \text{ mol NH}_3} \times \frac{1 \text{ kCal}}{4.18 \text{ kJ}} = 54 \text{ kCal}$$

۱ ۲۵۶

دمای اولیه نمونه T_1 : (K) دمای اولیه نمونه θ_1 : ($^{\circ}\text{C}$)

دمای نهایی نمونه T_2 : (K) دمای نهایی نمونه θ_2 : ($^{\circ}\text{C}$)

با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(I): \frac{\theta_2 - \theta_1}{\theta_1} = \frac{25}{100} \quad (II): \frac{T_2 - T_1}{T_1} = \frac{10}{100}$$

$$(III): T_1 = \theta_1 + 273 \quad (IV): T_2 = \theta_2 + 273$$

از حل هم‌زمان معادله‌های بالا خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \theta_1 = 182^{\circ}\text{C} \\ \theta_2 = 227.5^{\circ}\text{C} \end{cases} \quad \begin{cases} T_1 = 455\text{K} \\ T_2 = 500.5\text{K} \end{cases}$$

$$\Delta T = \Delta \theta = 45.5^{\circ}\text{C} \text{ یا } 45.5\text{K}$$

$$C = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{546\text{J}}{45.5\text{K}} = 12 \text{ J.K}^{-1}$$

۴ ۲۵۷

دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی ذره‌های

سازنده آن است. انرژی گرمایی یک نمونه ماده نیز کمیتی است که هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد.

۱ ۲۵۸

در ساختار کسترونول، یک پیوند دوگانه کربن-کربن وجود دارد.

۲ ۲۵۹

الدهید A همان بنزالدهید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$) است.

$$? \text{ kJ} = 0.52 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}}{106 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}} \times \frac{3500 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}} = 17.5 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 17500 \text{ J} = m \times 0.25 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \times (60 - 25)^{\circ}\text{C}$$

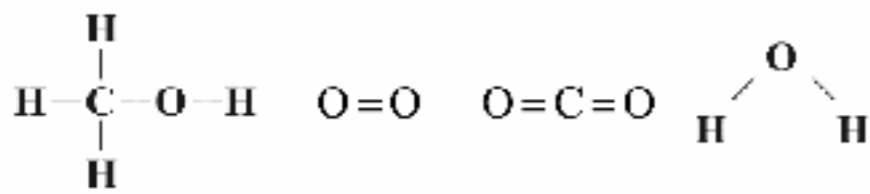
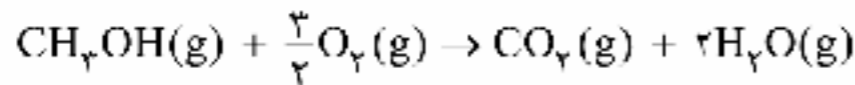
$$\Rightarrow m = 2000 \text{ g}$$

۳ ۲۶۰

از سوختن یک گرم اتانول در مقایسه با سوختن یک گرم متانول، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

۴ ۲۶۱

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



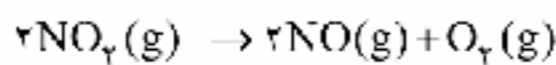
$\Delta H(\text{واکنش}) = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}]$

$$\Delta H = [2(415) + (280) + (360) + \frac{3}{2}(500)] - [2(800) - \frac{3}{2}(460)]$$

$$= [2375] - [2980] = -605 \text{ kJ}$$

۳ ۲۶۲

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$t = 0: \quad \quad \quad 8 \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 0$$

$$t = 6 \text{ min}: \quad \quad \quad 8 - 2x \quad \quad \quad 2x \quad \quad \quad x$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت: مجموع شمار مول‌های درون ظرف پس از ۶ دقیقه $8 - 2x + 2x + x = 8 + x$

$$x = \frac{20}{100}(8) \Rightarrow x = 1.6 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{V \cdot \Delta t} = \frac{x \text{ mol}}{5 \text{ L} \times (6 \times 60) \text{ s}} = \frac{1.6 \text{ mol}}{5 \text{ L} \times 360 \text{ s}}$$

$$= 8.88 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۳ ۲۶۳

از آن‌جا که به‌زای مصرف هر ۳ مهره‌ی سفید (واکنش‌دهنده‌ی فرضی A)، ۲ مهره‌ی سیاه (فراورده‌ی فرضی B) تولید می‌شود، معادله‌ی واکنش را می‌توان به صورت $3A \rightarrow 2B$ نمایش داد. در ضمن با توجه به این‌که پس از ثانیه‌ی ۲۰۰م تغییر در شمار مهره‌ها حاصل نشده است، باید زمان انجام واکنش را ۲۰۰s در نظر گرفت.

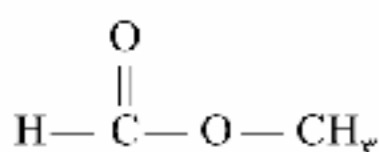
$$\bar{R}_A = \frac{\Delta n}{V \cdot \Delta t} = \frac{|(1-16)(\frac{1}{100} \text{ mol})|}{0.5 \text{ L} \times \frac{200}{60} \text{ min}} = 9 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{3} = \frac{9 \times 10^{-3}}{3} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲ ۲۶۴

فقط عبارت «ب» نادرست است.

در مولکول ساده‌ترین استر، به یک سوی گروه عاملی آن $(-\text{C}-\text{O}-)$ اتم کربن و به سوی دیگر گروه عاملی، اتم هیدروژن متصل است:



در مورد درستی عبارت (ت) باید گفت: مولکول هر کدام از استرها حداقل دارای ۲ اتم اکسیژن هستند و هر کدام از اتم‌های اکسیژن نیز ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند.



۲۶۵ ۴ ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید در مقایسه با ترکیب‌های دیگر،
شمار بیشتری اتم اکسیژن و شمار کمتری از اتم‌های کربن و هیدروژن دارد.
بنابراین درصد جرمی اکسیژن در آن بیشتر از سه ترکیب دیگر است.

۲۶۶ ۳ عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ا) چگالی LDPE همانند HDPE کم‌تر از چگالی آب بوده و هر دوی آن‌ها
بر روی آب شناور می‌مانند.

ت) شرایط تولید پلی اتن سبک و سنگین، یکسان نیست.

۲۶۷ ۱ از بین ویتامین‌های مطرح‌شده، فقط ویتامین C در آب
حل می‌شود.

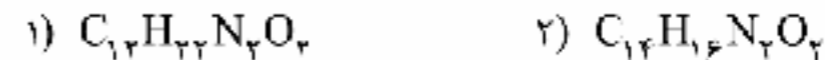
۲۶۸ ۴

$$? \text{ mol C} = 13/2 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 0/3 \text{ mol C}$$

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 4/05 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

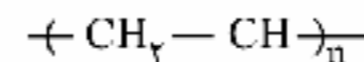
$$= 0/45 \text{ mol H}$$

بنابراین نسبت مولی $\frac{C}{H}$ در پلی‌آمید موردنظر برابر $\frac{0/3}{0/45} = \frac{2}{3}$ بوده که این
نسبت فقط در گزینه (۴) برقرار است.

بررسی گزینه‌ها:

۲۶۹ ۳ نشاسته، پلی‌ساکاریدی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز
به یکدیگر تشکیل شده است.

۲۷۰ ۲ پلیمر موردنظر همان پلی وینیل کلرید است.



$$? \text{ mol C} = 806/4 \text{ m}^3 \text{ CO}_2 \times \frac{1000 \text{ L CO}_2}{1 \text{ m}^3 \text{ CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 36000 \text{ mol C}$$

از آن‌جا که هر مول از پلی وینیل کلرید شامل $2n$ مول کربن است،
می‌توان نوشت:

$$2n = 36000 \Rightarrow n = 18000$$

۱۴۰۰/۱/۲۰

|بودجه بندی پایه دوازدهم ریاضی|

فارسی	اجباری	فارسی (۳)	ستایش تا پایان درس ۹
زبان عربی	اجباری	عربی، زبان قرآن (۳)	درس های ۱ و ۲
دین و زندگی	اجباری	دین و زندگی (۳)	درس ۱ تا پایان درس ۶
زبان انگلیسی	اجباری	زبان (۳)	درس های ۱ و ۲ (تا ابتدای See Also)
ریاضیات	اجباری	حسابان (۲)	فصل ۱ تا پایان فصل ۳
		ریاضیات گسسته	فصل های ۱ و ۲ (تا ابتدای درس ۲)
		هندسه (۳)	فصل های ۱ و ۲ (تا ابتدای سهمی)
فیزیک	اجباری	فیزیک (۳)	فصل ۱ تا فصل ۳ (ابتدای امواج الکترومغناطیسی)
شیمی	اجباری	شیمی (۳)	فصل های ۱ و ۲