



آزمون ۴ از ۸



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی  
سنجش دهم - مرحله چهارم  
(۱۳۹۷/۱۱/۵)

ریاضی و فیزیک (دهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی [sanjesheducationgroup@yahoo.com](mailto:sanjesheducationgroup@yahoo.com) معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی (۱) و نگارش (۱)

۱. گزینه ۴ درست است.  
خذلان: درماندگی / کله: برآمدگی پشت پای اسب
۲. گزینه ۳ درست است.  
اهلیت: شایستگی / آخره: چنبره گردن / طرب: شادی
۳. گزینه ۲ درست است.  
بیرنگ: طرح اولیه
۴. گزینه ۱ درست است.  
خزلان ← خذلان / بصیم ← لئیم / غرض ← قرض
۵. گزینه ۴ درست است.  
ابولعجایب نادرست است ← ابوالعجایب
۶. گزینه ۳ درست است.  
دیوار: جمال میر صادقی / اسرار التوحید: محمدبن منور / ارزیابی شتاب زده: جلال آل احمد
۷. گزینه ۲ درست است.  
در گروه اسمی «مهر مادر تو» مهر: اسم و هسته گروه اسمی / مادر: وابستهٔ پسین و مضاف الیه / تو: وابستهٔ وابسته و مضاف الیه مضاف الیه
۸. گزینه ۱ درست است.  
فعل «است» بعد از نقطهٔ دوده به قرینهٔ لفظی حذف شده است. در گزینه‌های دیگر حذف به قرینه معنوی صورت گرفته است.  
در مصراع دوم فعل باشد حذف شده / چه سود «دارد» حذف شده / شکر خدا را «می گویم» حذف شده
۹. گزینه ۴ درست است.  
پنجاه سال از دست تو برون شد
۱۰. گزینه ۳ درست است.  
یا رب مگیر او را / چون، حرف اضافه، کبوتر: متمم / یار رسم کرم را نداشت  
مفعول نهاد مفعول
۱۱. گزینه ۲ درست است.  
در بیت ۳ هر دو فعل در ابتدای جمله آمده، در بیت ۱ نهاد (دلت) و مسند (دردمند)، بعد از فعل آمده و در بیت ۴ فعل «مده» ابتدای بیت آمده است.
۱۲. گزینه ۱ درست است.  
خجالت کشیدن ماه و پروین: استعاره و تشخیص / آفتاب آسا: تشبیه / ماه، پروین و آفتاب: تناسب ادات تشبیه
۱۳. گزینه ۴ درست است.  
جهانی: مردم جهان
۱۴. گزینه ۳ درست است.  
مگس (ضعیف، و عقاب (قوی): تضاد / چمن: مجازا از باغ / شیرین دهنان (ایهام): ۱- شیرین سخنان ۲- کسانی که دهانی چون شیرین دارند / گوش جان: اضافهٔ استعاری
۱۵. گزینه ۲ درست است.  
در چنین پرسش‌ها در متن‌های علمی بهتر است از کل به جز حرکت کنیم
۱۶. گزینه ۱ درست است.  
عبارت سؤال و ابیات ۲، ۳ و ۴ در «مذمت طمع» سخن می‌گویند.
۱۷. گزینه ۲ درست است.  
ابیات ۱، ۳ و ۴ به مفهوم ضرب‌المثل اشاره دارند و توصیه می‌کنند به تلاش و کار و امید به نتیجه دادن در حالی که در بیت دوم شاعر از خداوند طلب می‌کند بدون آن که تلاشی در کار باشد.
۱۸. گزینه ۱ درست است.  
در بیت سؤال و ابیات ۲، ۳، ۴ به مفهوم آیه «کل نفس ذائقة الموت» (همه فنا خواهند شد)
۱۹. گزینه ۲ درست است.  
در عبارت سؤال و ابیات ۱، ۳ و ۴ به عدل و انصاف اشاره می‌کند ولی در بیت ۲ از اخلاق خوب سلطان «سخن» می‌گوید.
۲۰. گزینه ۱ درست است.  
بیت سؤال و ابیات ۲، ۳ و ۴ به غم لذت بخش عشق اشاره دارند ولی در بیت ۱ می‌گوید مرگ من موجب شد از این غم عشق خلاصی یابم پس سخن از لذت بخشی آن به میان نیامده است.
۲۱. گزینه ۲ درست است.  
بیت به نتیجهٔ غرور و خودخواهی اشاره دارد که سرانجام آن نابودی و خاموشی است.
۲۲. گزینه ۳ درست است.  
بیت سؤال و بیت سوم به خلقت انسان از گل اشاره می‌کنند.
۲۳. گزینه ۲ درست است.  
مفهوم آیه و بیت دوم این است که خداوند بهترین آفریدگاران است و در خلقت انسان به خود آفرین گفت

۲۴. گزینه ۱ درست است.  
بیت سؤال و ابیات ۲، ۳ و ۴ می‌گویند: عاشق فقط شیفته معشوق است و هرگز به زیبایی‌های دنیا و آخرت توجهی ندارد اما در بیت اول می‌گوید اگر بعد از مرگم تن من خاک کوی تو نگردد این تن به دردم نمی‌خورد.
۲۵. گزینه ۴ درست است.  
عبارت سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۳ توصیه می‌کنند که آدمی باید نیکی به جای آورد حتی با کسی که به او ستم کرده مدارا کند.

### عربی، زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: آنان، ایمان بیاورند، تاریکی، هدایت می‌کند - سرور، بر آنان (تفاوت ساختار)، به او (چنین ضمیری در عبارت عربی وجود ندارد)
۲۷. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: نزد (معادل صحیح برای «مین» نیست)، به هدایت گروید، قید «آتما» در ترجمه لحاظ نشده (گرویده است - نازل شده (چنین فعلی در عبارت عربی وجود ندارد)، به راه راست ... می‌رود (تفاوت ساختار) از آن (چنین مفهومی در عبارت عربی وجود ندارد)، ضمیر اضافی «کم» در رکنم» در ترجمه لحاظ نشده)
۲۸. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: او را (تفاوت ساختار)، (ضمیر اضافی «هم» در «عمرهم» در ترجمه لحاظ نشده)، با اخلاص می‌شوند - ریمان اهلی (تفاوت ساختار)، چنگ زنند، مخلص می‌شوند - ریسمانی خدایی، هیچ (چنین قیدی در عبارت عربی وجود ندارد)، شریکی، (مفهوم «له» در ترجمه لحاظ نشده)
۲۹. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: پاشاری کنیم (معادل صحیح برای «الاصرار» نیست) - امر «أمر» نكرة لا معرفة، نباید... داشت (تفاوت ساختار) - مصر شدن
۳۰. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: تلاش... این است (تفاوت ساختار) - اکثر - تلاش کردند
۳۱. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: بچه‌ها همه (تفاوت ساختار)، شادی می‌کنند، از چیزی - بچه‌ها همگی (تفاوت ساختار)
۳۲. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: او... نمی‌کند (ص: با احمق همنشینی نکن) - به ... جلو می‌دهد (ص: اتحاد ملت مسلمان در آن تجلی می‌کند) - (قید «تعایشاً سلمیاً» در ترجمه لحاظ نشده) ص: با هم همزیستی مسالمت آمیز کنند.
۳۳. گزینه ۳ درست است.  
می‌پرداخت («قامت» ماض لا مضارع، ص: پرداخت)
۳۴. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: آن تعایشوا - آن یکون تعایشهم (تفاوت ساختار)، مع الاخرین - تعایشهم یکون (تفاوت ساختار)
۳۵. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: سنخرج - الكل - تخرجنا
۳۶. گزینه ۳ درست است.  
يَفْرُقُ (ص: يَفْرُقُ، مضارع از «فَعَلَ»)
۳۷. گزینه ۱ درست است.  
لا تَقْبَلُوا (ص: لا تَقْبَلُوا حرکت عین الفعل عوض نمی‌شود)
۳۸. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: للغائب (للمخاطب) - حروفه أصلية كلها (ص: ثلاثة أحرف أصلية فقط) للمخاطب (ص: للغائب)
۳۹. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: مثنی (ص: جمع تکسیر أو مکسر) - جمع مکسر أو تکسیر، مفرده: إله (ص: مفرد) حروفه أصلية كلها (ص: حروفه الأصلية «حرم»)
۴۰. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: فعل ماضٍ (ص: اسم)، للغائب (ص: مفرد، مذکر) - له حرف واحد زائد (ص: مجرد ثلاثی) - الوالدون (ص: الوالدان)
۴۱. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به عبارت: «أنواعه كثيرة و ... يعیش کالتحل...» در سطر دوم
۴۲. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به معنی گزینه (این عمل از عادات همه حشرات است) چنین مفهومی از متن برداشت نمی‌شود.
۴۳. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به عبارت: «أنواعه كثيرة و منتشرة في أطراف الدنيا» این گزینه صحیح نیست.
۴۴. گزینه ۳ درست است.  
جز این کلمات: «نهاية و بداية، النهار و الليل، جهل و علم، كثير و قليل» در دیگر گزینه‌ها با هم متضادند.
۴۵. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به معنی (نجان: مردی است که حرفه او ارتباطی با چوب ندارد ولی او وسایل چوبی می‌سازد) این مفهوم درست نیست.

۴۶. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به معنی (استادان دانشگاه گمان می‌کردند که دانشجویان همگی برای تشویق گروهشان در مسابقه خواهند آمد ولی حاضر نشدند) فقط این گزینه صحیح است.
۴۷. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به معنی (ای فرزند محبوب من در طول سفر با ما مکاتبه کن تا از احوالت مطلع شویم) فعل «کاتبینا» فعل امر علی وزن فاعلنا می‌باشد در حالیکه گزینه‌های دیگر چنین نیست.
۴۸. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به معنی (در روز اول مدرسه دانش‌آموزان به یکدیگر معرفی می‌شوند) مصدر فعل «تعرف» بر وزن «تفعل» است نه «تفعیل»، برخلاف گزینه‌های دیگر.
۴۹. گزینه ۳ درست است.  
لا در «لا تتوقع» به معنای «توقع نداشته باش»، لای ناهیه است برخلاف گزینه‌های دیگر که نافیه است.
۵۰. گزینه ۲ درست است.  
العشرة إلا أربعة (ص: العاشرة إلا ربعا)

### دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۱ درست است.  
برای اینکه بتوانیم با نگاهی درست هدف‌های خود را انتخاب کنیم نیازمند معیار و ملاک هستیم - بدین وسیله هدف‌های زندگی را به درستی برخواهیم گزید و عمر خود را برای رسیدن به آنها صرف خواهیم کرد.
۵۲. گزینه ۳ درست است.  
تقرب و نزدیکی به خداوند یک نزدیکی حقیقی است - معمولاً آدم‌های زیرک و هوشمند هدف‌های خود را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که به قول معروف با یک تیر چند نشان بزنند.
۵۳. گزینه ۳ درست است.  
او به ما یادآوری می‌کند که عاملی درونی انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان بازمی‌دارد - میل سرکشی که درون انسان طغیان می‌کند او را به گناه وا می‌دارد.
۵۴. گزینه ۴ درست است.  
فقط شما را به گناه دعوت کردم این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید امروز خود را سرزنش کنید نه مرا.
۵۵. گزینه ۲ درست است.  
شیطان می‌خواهد بوسیله شراب و قمار، در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد.
۵۶. گزینه ۲ درست است.  
رسول خدا صلی‌الله علیه و آله فرمود برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید بلکه برای بقا خلق شده‌اید - پیامبران الهی و پیروان آنان مرگ را پایان بخش دفتر زندگی نمی‌دانند بلکه آنرا غروبی برای جسم و تن انسان و طلوعی درخشان‌تر برای روح انسان می‌دانند.
۵۷. گزینه ۳ درست است.  
قرآن نیز اینگونه برکم ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌نماید.
۵۸. گزینه ۴ درست است.  
با این دیدگاه اعتقاد به معاد پنجره امید و روشنائی به روی انسان باز می‌شود و شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار، زندگی را فرامی‌گیرد.
۵۹. گزینه ۱ درست است.  
انسان با تلاش و توان بسیار در انجام کارهای نیک و خدمت به خلق می‌کوشد و می‌داند که هر چیز بیشتر در این راه گام بردارد آخرت او زیاتر خواهد بود - امام حسین علیه‌السلام: من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم.
۶۰. گزینه ۲ درست است.  
خداپرستان حقیقی گر چه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند ولی به آن دل نمی‌سپزند - مرگ برای کسانی ناگوار و هولناک است که زندگی را محدود به دنیا می‌بینند.
۶۱. گزینه ۲ درست است.  
در این دیدگاه مرگ پایان زندگی است و هر انسانی پس از مدتی زندگی در دنیا دفتر عمرش بسته می‌شود و حیات او پایان می‌یابد و رهسپار نیستی می‌گردد - ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند.
۶۲. گزینه ۴ درست است.  
در نتیجه به یأس و ناامیدی دچار می‌شوند و شادابی و نشاط زندگی را از دست می‌دهند و از دیگران کناره می‌گیرند - این آثار گریبان کسانی را که معاد را قبول دارند می‌گیرد اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است... و از یاد آخرت غافل می‌شوند.
۶۳. گزینه ۳ درست است.  
پیامبران الهی «مرگ» را گذرگاهی به سوی حیات برتر در جهان آخرت می‌دانند.  
پیامبران کوشیده‌اند تا به پرسش‌های اساسی و سرنوشت ساز پاسخ دهند.
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
این اعلام خطر را نادیده نمی‌گیریم و احتیاط می‌کنیم - چگونه می‌توانیم وقتی که پای سعادت و شقاوت ابدی ما در میان است با بی‌توجهی از کنار این خبر بگذریم.
۶۵. گزینه ۱ درست است.  
قرآن برای اینکه قدرت خود را به صورت محسوس‌تری در زمینه زنده شدن مردگان نشان دهد ماجراهایی را نقل می‌کند. نه تنها استخوان‌های آنها را به حالت اول درمی‌آوریم بلکه سرانگشتان آنها را نیز همانگونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم.

۶۶. گزینه ۲ درست است.  
اگر بناسبت با این همه استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود ما قرار داده است خاک شویم و معادی هم نباشد این سوال مطرح می‌شود که دلیل آفریدن آنها چیست؟
۶۷. گزینه ۲ درست است.  
هنگامی که مرگ یکی از آنها می‌رسد می‌گوید: پروردگارا! مرا باز گردانید باشد که عمل صالح انجام دهم آنچه را در گذشته ترک کرده‌ام «هرگز این سخنی است که او می‌گوید» و پیش روی آنها برزخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته می‌شوند.
۶۸. گزینه ۳ درست است.  
امام کاظم «علیه‌السلام» فرمود: مومنان برحسب مقدار فضیلت‌هایشان به دیدار خانواده خویش می‌آیند. دامنه برخی اعمال محدود به دوران زندگی انسان است اما پرونده بسیاری از اعمال حتی بعد از حیات ما نیز باز می‌ماند.
۶۹. گزینه ۴ درست است.  
فرشتگان به کسانی که روح آنان را دریافت می‌کنند در حالی که به خود ظلم کرده‌اند می‌گویند: شما در دنیا چگونه بودید پیامبر صلی‌الله‌علیه و آله فرمودند: ایشان از این کلام به شما شنواترند.
۷۰. گزینه ۳ درست است.  
ثواب این اعمال را به حساب آن شخص می‌گذارند بدون آنکه از اجر انجام دهنده آن کم کنند. فرشتگان به کسانی که روح آنان را دریافت می‌کنند در حالیکه به خود ظلم کرده‌اند... گفتند: ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم.
۷۱. گزینه ۱ درست است.  
وای در آن روز بر تکذیب کنندگان همانها که روز جزا را انکار می‌کنند تنها کسی آنها انکار می‌کند که متجاوز و گنه کار است. لازمه حکمت خدا این است که هیچ کاری از کارهای او بیپوده و عبث نباشد.
۷۲. گزینه ۳ درست است.  
این جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد - خداوند عادل است و نیکوکاران را با بدکاران برابر قرار نمی‌دهد.
۷۳. گزینه ۲ درست است.  
اگر جهان دیگری نباشد که ظالم را به مجازات واقعی‌اش برساند و حق مظلوم را بستاند بر نظام عادلانه خداوند ایراد وارد می‌شود - خداوند وعده داده است که هر کس را به آنچه استحقاق دارد برساند.
۷۴. گزینه ۴ درست است.  
وجود حیات در برزخ گر چه بدن حیات خود را از دست می‌دهد اما روح همچنان به فعالیت و حیاتش ادامه می‌دهد - (صفحه ۶۵) هر کس سنت و روشی را در جامعه جاری سازد ثواب آن اعمال را به حساب آن شخص می‌گذارند بدون اینکه از اجر انجام دهنده آن کم کنند.
۷۵. گزینه ۴ درست است.  
از امام کاظم علیه‌السلام درباره وضعیت مومنان پس از مرگ پرسید - دادن صدقه و طلب مغفرت و ... در عالم برزخ به آنها می‌رسد و در سرنوشت آنها تأثیر می‌گذارد.

### انگلیسی (۱)

#### بخش اول: گرامر و واژگان

۷۶. گزینه ۱ درست است.  
در جمله‌واره‌های زمانی (جمله‌واره‌هایی که با کلماتی مانند when یا while شروع می‌شوند)، برای اشاره به عملی در آینده از زمان حال استفاده می‌شود.
۷۷. گزینه ۲ درست است.  
فاعل جمله (sleep) مفرد است و فعل باید با آن منطبق باشد.
۷۸. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به معنی جمله به صفت برتری و حرف اضافه than نیاز داریم.
۷۹. گزینه ۳ درست است.  
جمله راجع به هفته آینده است و زمان آینده ساده معنی آن را تکمیل می‌کند.
۸۰. گزینه ۴ درست است.  
نظرت هر چه که باشد، باید بتوانی آن را توضیح دهی و از آن دفاع کنی.
۸۱. گزینه ۳ درست است.  
همه فکر می‌کنند که هیچ چیزی به خوشمزگی غذایی که مادرشان درست کرده باشد نیست.
۸۲. گزینه ۴ درست است.  
خلقت آسمان‌ها و زمین برای آن‌هایی که فکر می‌کنند نشانه‌های زیادی دارد.
۸۳. گزینه ۲ درست است.  
چون زمان زیادی نداشتیم، در اولین زمانی که مؤدبانه محسوب می‌شد مهمانی را ترک کردیم.
۸۴. گزینه ۲ درست است.  
مسافرت به دور دنیا به ما کمک می‌کند که مردم و ملت‌های مختلف را بشناسیم.
۸۵. گزینه ۴ درست است.  
وقتی که می‌خواهی از خیابان رد شوی مواظب باش و به هر دو طرف نگاه کن.
۸۶. گزینه ۱ درست است.  
ما هنوز نمی‌دانیم که میکروپ‌ها چند نوع هستند، اما می‌دانیم که آن‌ها کارهای مختلفی انجام می‌دهند.

۸۷. گزینه ۱ درست است.  
لباس هایش، مثل هر چیز دیگری در خانه‌اش، همیشه مرتب و تمیز بودند.
- بخش دوم: کلوز تست**
۸۸. گزینه ۲ درست است.  
ترجمه: آن‌ها فقط یک سلول دارند.
۸۹. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه: آن‌ها همه بد نیستند. در واقع، شما نمی‌توانید بدون بعضی باکتری‌ها زندگی کنید.
۹۰. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به معنی جمله به صفت عالی نیاز داریم.
۹۱. گزینه ۱ درست است.  
فقط گزینه ۱ ساختار درستی به معنی «به‌تنهایی» ارائه می‌دهد.
۹۲. گزینه ۴ درست است.  
ترجمه: آن‌ها معمولاً به بدن شما حمله می‌کنند و شما را بیمار می‌کنند.

- بخش سوم: درک مطلب**
۹۳. گزینه ۱ درست است.  
نقش اصلی متن چیست؟
۹۴. گزینه ۳ درست است.  
(۱) معرفی چند ماجراجو و دستاوردهای آن‌ها  
بزرگترین چالش پاسابان ..... بود.  
(۳) صعود به بلندترین کوه‌های جهان
۹۵. گزینه ۲ درست است.  
طبق متن، ادورن پاسابان برای ..... کوهنوردی می‌کرد.  
(۲) ماجراجویی
۹۶. گزینه ۳ درست است.  
یک نتیجه سفر جاده‌های شاپمن و بویی این بود که آن‌ها .....  
(۳) نظرشان را درباره اینکه جهان چقدر جای خطرناکی است تغییر دادند
۹۷. گزینه ۲ درست است.  
متن عمدتاً درباره ..... است.  
(۲) استفاده از ماشین‌های الکتریکی در آینده
۹۸. گزینه ۳ درست است.  
کلمه «which» در پاراگراف ۱ به ..... اشاره می‌کند.  
(۳) خانواده
۹۹. گزینه ۱ درست است.  
می‌توان از متن فهمید که باب ماشینش را ..... شارژ می‌کند.  
(۱) روزانه یک یا دو بار
۱۰۰. گزینه ۴ درست است.  
کدام یک از موارد زیر طبق متن درست نیست؟  
(۴) ماشین سوئیا فقط می‌تواند در هر ساعت ۳۰ کیلومتر برود.

## ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} A \cap B' \subseteq A' \cup B \\ A' \cup B = (A \cap B')' \end{array} \right\} \Rightarrow A \cap B' \subseteq (A \cap B')'$$

می‌دانیم:

$$A \subseteq A' \Rightarrow A = \emptyset \Rightarrow A' = M$$

بنابراین:

$$A \cap B' = \emptyset, (A \cap B')' = A' \cup B = M$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 20 &= 12 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 27 - 20 = 7 \\ n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 12 - 7 = 5 \\ n(B - A) &= n(B) - n(A \cap B) = 15 - 7 = 8 \\ n(B - A) - n(A - B) &= 8 - 5 = 3 \end{aligned}$$

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} a_n &= 1 + (n-1)5 = 5n - 4 = 491 \\ 5n &= 495 \Rightarrow n = 99 \end{aligned}$$

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} a - d + a + a + d &= 60 \Rightarrow 3a = 60 \Rightarrow a = 20 \\ (20 - d)(20)(20 + d) &= 3500 \Rightarrow 400 - d^2 = 175 \Rightarrow d^2 = 225 \Rightarrow d = \pm 15 \end{aligned}$$

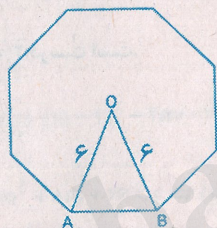
دنباله حسابی، نزولی است. بنابراین  $d = -15$  قابل قبول است.

$$\begin{aligned} a_n &= a_1 + (n-1)d \Rightarrow 20 = a_1 + (10-1)(-15) \Rightarrow a_1 = 155 \\ a_n &= 155 + (n-1)(-15) = 170 - 15n \end{aligned}$$

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} a_1 \cdot a_7 &= a_1 \cdot a_7 = \frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \frac{1}{5-3} = \frac{1}{2} \Rightarrow a_7 = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ q &= \frac{a_7}{a_1} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{2} \\ a_7 &= a_1 q = \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \left( \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} \right) = \sqrt{2} \left( \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2} \right)^2 \end{aligned}$$

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.



$$\widehat{AOB} = 360^\circ / 8 = 45^\circ$$

$$OA = OB = 6$$

$$S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 45^\circ = 18 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 9\sqrt{2}$$

$$\text{مساحت هشت ضلعی منتظم} = 8 \times 9\sqrt{2} = 72\sqrt{2}$$

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه اول یا در ناحیه چهارم است.  $\cos \alpha \geq 0 \Rightarrow$

$$\cos^2 \alpha = \frac{\cot \alpha}{\cot \alpha - 1} \Rightarrow \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{\cot \alpha}{\cot \alpha - 1} \Rightarrow \cot \alpha + \tan \alpha = \cot \alpha - 1$$

$$\tan \alpha = -1 < 0$$

در نتیجه:

انتهای کمان در ناحیه دوم یا چهارم قرار دارد. اشتراک ناحیه‌های جواب، ناحیه چهارم است.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} &\left( \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} + \frac{\cos^2 \alpha - (1 - \cos^2 \alpha)}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha} \right) \left( 1 - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \right) \\ &= \left( \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} + 1 \right) \left( 1 - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \right) = \left( \frac{\sin \alpha + \cos \alpha + \sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} \right) \left( \frac{\cos \alpha - \sin \alpha}{\cos \alpha} \right) \\ &= -\frac{2 \sin \alpha}{\cos \alpha} = -2 \tan \alpha \end{aligned}$$

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

$$\left( \sqrt{\frac{1+\sin \alpha}{1-\sin \alpha}} \times \frac{1+\sin \alpha}{1+\sin \alpha} - \sqrt{\frac{1-\sin \alpha}{1+\sin \alpha}} \times \frac{1-\sin \alpha}{1-\sin \alpha} \right) \cdot \cos \alpha$$

$$= \left( \sqrt{\frac{(1+\sin \alpha)^2}{\cos^2 \alpha}} - \sqrt{\frac{(1-\sin \alpha)^2}{\cos^2 \alpha}} \right) \cdot \cos \alpha = \left( \frac{1+\sin \alpha}{\cos \alpha} - \frac{1-\sin \alpha}{\cos \alpha} \right) \cdot \cos \alpha$$

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

انتهای کمان در ناحیه اول است. بنابراین.

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{1 - \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta - \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta}{(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)^2 - 2 \sin \theta \cos \theta} = \frac{1 - 2 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta}{1 - 2 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta} = 1$$

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{1}{\sqrt{17-12\sqrt{2}}} = \frac{1}{\sqrt{(3-2\sqrt{2})^2}} = \frac{1}{3-2\sqrt{2}}$$

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

$$\frac{1}{\sqrt{3-2\sqrt{2}}} - \frac{1}{\sqrt{3+2\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{3+2\sqrt{2}} - \sqrt{3-2\sqrt{2}}}{\sqrt{9-8}}$$

در نتیجه:

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

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

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

$$\frac{2\sqrt{3}+1}{4\sqrt{3}-1} \times \frac{16\sqrt{9}+4\sqrt{3}+1}{16\sqrt{9}+4\sqrt{3}+1} = \frac{(2\sqrt{3}+1)(16\sqrt{9}+4\sqrt{3}+1)}{191}$$

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\sqrt{(x-\sqrt{y})^2}}{\sqrt{(x-\sqrt{y})^2}} = \sqrt{x-\sqrt{y}}$$

$$\frac{(\sqrt{x-\sqrt{y}})(\sqrt{x+\sqrt{y}})}{\sqrt{x^2-y}} \cdot \frac{\sqrt{x^2-y}}{\sqrt{x^2-y}} = 1$$

$$\frac{\sqrt{x-y}}{\sqrt{x-y}} = \sqrt{x-y}$$

$$\frac{\sqrt{x-y} \times 2\sqrt{x+y}}{\sqrt{x-y^2}} = \frac{2\sqrt{x-y^2}}{\sqrt{x-y^2}} = 2$$

$$1 \times 2 = 2$$

در نتیجه:



۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{8^2 \times 4^4} &= \sqrt[3]{2^{11} \times 2^8} = \sqrt[3]{2^{19}} = 2^6 \sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{2^4 \times 2^3} = \sqrt[3]{2^4 \times 2^3} = \sqrt[3]{2^7} = 2^2 \sqrt[3]{2} \\ \sqrt[3]{2^7 \times 2^2 \times \sqrt{8}} &= \sqrt[3]{2^9 \times 2^2} = \sqrt[3]{2^{11}} = 2^3 \sqrt[3]{2} \\ \sqrt[3]{2^4 \times 2^3} \times \sqrt[3]{2^2 \times 2^3} &= \sqrt[3]{2^7 \times 2^5} = \sqrt[3]{2^{12}} = 2^4 \sqrt[3]{2} \end{aligned}$$

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$2\left(x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{b}{2}\right)$$

$$\left(\frac{-\frac{3}{2}}{2}\right)^2 = \frac{b}{2} \Rightarrow \frac{9}{16} = \frac{b}{2} \Rightarrow b = \frac{18}{16} = \frac{9}{8}$$

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$-4\left(x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{b}{4}\right)$$

$$\left(\frac{-\frac{3}{4}}{2}\right)^2 = \frac{b}{4}$$

شرط مربع کامل بودن سه جمله‌ای درجه دوم  $x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{b}{4}$

در نتیجه:

$$\frac{9}{16} = \frac{b}{4} \Rightarrow b = \frac{9}{4}$$

$$-4x^2 + 3x - \frac{9}{4} = -4\left(x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{9}{16}\right) = -4\left(x - \frac{3}{8}\right)^2 \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ k = \frac{3}{8} \end{cases}$$

$$a + b + k = -4 + \frac{9}{4} + \frac{3}{8} = \frac{-32 + 18 + 6}{8} = \frac{-8}{8} = -1$$

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$m < 0$$

سهمی دارای ماکزیمم است.

$$\Delta < 0 \Rightarrow (m-4)^2 - 4m(-4) = m^2 - 8m + 16 + 16m < 0$$

$$\Delta = m^2 + 8m + 16 < 0 \Rightarrow (m+4)^2 < 0 \quad \text{غیر قابل قبول}$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow (m+4)^2 = 0 \Rightarrow m = -4, \frac{c}{a} = \frac{-4}{m} > 0 \Rightarrow m < 0$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow (m+4)^2 > 0 \Rightarrow m \neq -4 \quad \text{قابل قبول}$$

$$\frac{c}{a} = \frac{-4}{m} > 0 \Rightarrow m < 0$$

$$\frac{b}{a} = \frac{m-4}{m} > 0 \Rightarrow m < 0 \vee m > 4$$

$$\xrightarrow{N} m < 0$$

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

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

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

در نتیجه:

$$h=1, k=1 \Rightarrow h+k=2$$

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$0, 3) = (0, 3) \Rightarrow 3 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = 3$$

$$x_0 = -\frac{b}{2a} = -1 \Rightarrow \frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow b = 2a$$

$$0 = a(-3)^2 + b(-3) + 3 \Rightarrow 9a - 3b = -3 \Rightarrow -9a - 3(2a) = -3$$

در نتیجه:

$$2a = -3 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow b = 2(-1) = -2$$

$$a + b + c = -1 - 2 + 3 = 0$$

مجموع ضرایب صفر است. بنابراین یک ریشه معادله (ریشه دیگر) برابر یک است.

$$1 + 0 = 1$$

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$a^2 + (a+2)^2 = (a+a+2)^2 - 1056$$

$$a^2 + a^2 + 4a + 4 = 4a^2 + 8a + 4 - 1056$$

$$a^2 + 2a - 528 = 0$$

در نتیجه:

$$a = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 528}}{1} = -1 \pm 23 = \begin{cases} 22 & \text{قابل قبول} \\ -24 & \text{غیرقابل قبول} \end{cases}$$

$$a = 22 \Rightarrow a + 2 = 24 \Rightarrow 2 + 4 = 6$$

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$\text{مجموع زوایای داخلی } n \text{ ضلعی محذب} = (n-2) \times 180^\circ = 2610^\circ + x^\circ$$

$$\text{باشد } 180 \Rightarrow 2610^\circ = 14 \times 180^\circ + 90^\circ$$

$$(n-2)180^\circ = 14 \times 180^\circ + 90^\circ + x^\circ \Rightarrow 90^\circ + x^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 90^\circ$$

$$90^\circ + x^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 90^\circ$$

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

$\left. \begin{array}{l} OA \text{ نیمساز زاویه } \hat{A} \text{ است} \\ O_C A \text{ نیمساز زاویه خارجی } \hat{A} \text{ است} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{نیمسازهای داخلی و خارجی یک زاویه بر هم عمودند} \\ \rightarrow O_A A \perp O_C A \end{array}$

در نتیجه  $O$  محل برخورد ارتفاع‌های مثلث  $O_A O_b O_c$  است.

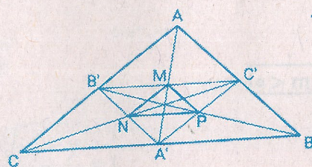
۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

اگر وسط‌های اضلاع مثلث  $ABC$  را به هم وصل کنیم، مثلث  $A'B'C'$  به دست می‌آید که مساحت آن  $\frac{1}{4}$  مساحت مثلث  $ABC$  است.

به همین ترتیب مساحت مثلث  $MNP$ ،  $\frac{1}{4}$  مساحت مثلث  $A'B'C'$  است.

در نتیجه:

$$\frac{S_{\Delta MNP}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$



۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A}BD = 45^\circ \Rightarrow \frac{OA}{OB} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \hat{O}DC = 45^\circ \Rightarrow \frac{OC}{OD} = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} OA = \frac{\sqrt{2}}{2} OB \\ OC = \frac{\sqrt{2}}{2} OD \end{array} \right.$$

در نتیجه:

$$AC = \frac{\sqrt{2}}{2} BD$$

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \alpha \Rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} = 1 + \alpha$$

$$\alpha^2 + 2\alpha + 1 = \frac{(a+b)(c+d)}{bd}$$

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{OA} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \frac{AB}{24} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow AB = 8\sqrt{3}$$

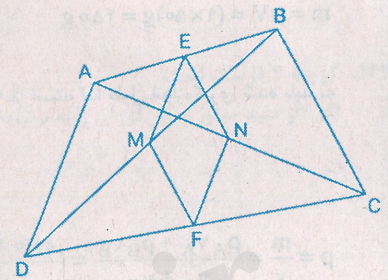
$$\tan 30^\circ = \frac{CD}{OC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{CD}{54} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow CD = 18\sqrt{3}$$

$$\frac{CD}{AB} = \frac{18\sqrt{3}}{8\sqrt{3}} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{\text{مساحت سایه صفحه}}{\text{مساحت صفحه}} = \left(\frac{9}{4}\right)^2 = \frac{81}{16}$$

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

AD = BC

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اضلاع } M, E : \triangle ABD \Rightarrow EM \parallel AD, EM = \frac{1}{2}AD \\ \text{اضلاع } N, F : \triangle ACD \Rightarrow FN \parallel AD, FN = \frac{1}{2}AD \end{array} \right. \Rightarrow \begin{cases} EM = FN \\ EM \parallel FN \end{cases}$$



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اضلاع } N, E : \triangle ABC \Rightarrow EN \parallel BC, EN = \frac{1}{2}BC \\ \text{اضلاع } M, F : \triangle DBC \Rightarrow FM \parallel BC, FM = \frac{1}{2}BC \end{array} \right. \Rightarrow \begin{cases} EN = FM \\ EN \parallel FM \end{cases}$$

در نتیجه چهار ضلعی MENF لوزی است.

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{BA}{EA} = \frac{9+6}{6} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{BA}{EA} = \frac{BD}{CD} = \frac{5}{2} \Rightarrow EC \parallel AD$$

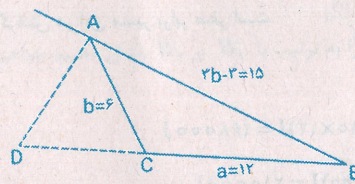
و چون AC مورب است، نتیجه می‌شود:

$\hat{E}CA = \hat{C}AD$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{DB}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{DC+12}{DC} = \frac{15}{6}$$

$$15DC = 6DC + 72 \Rightarrow 9DC = 72 \Rightarrow DC = 8$$

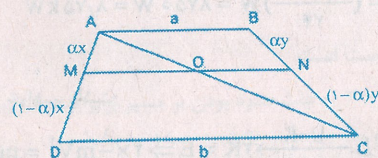


۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{OM}{DC} = \frac{AM}{AD} = \frac{\alpha x}{x} = \alpha \Rightarrow OM = \alpha b \quad \text{در مثل } \triangle ACD$$

$$\frac{ON}{AB} = \frac{CN}{CB} = \frac{(1-\alpha)y}{y} = 1-\alpha \Rightarrow ON = (1-\alpha)a \quad \text{در مثل } \triangle CBA$$

$$OM + ON = \alpha b + (1-\alpha)a$$



فیزیک (۱)

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$9 \text{ mm}^3 = 9 \times 10^{-6} \text{ L} = 9 \mu\text{L}$$

$$10^5 = 10^1 \times 10^4 = 10^5 \Rightarrow \text{مرتبه بزرگی} = 9 \times 7400 = 66600 = 6.66 \times 10^4$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

دقت اندازه‌گیری این آمپرسنج رقمی برابر  $0.01 \text{ A}$  می‌باشد، پس خطای اندازه‌گیری آن برابر  $\pm 0.01 \text{ A}$  است، بنابراین شدت جریان اندازه‌گیری شده باید به صورت  $(2.45 \pm 0.01) \text{ A}$  گزارش شود.

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

طبق تعریف چگالی، خواهیم داشت:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{45}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$m = \rho V = (9 \times 50) \text{g} = 450 \text{g}$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

دقت اندازه‌گیری خط‌کش مورد استفاده برابر  $1 \text{ mm}$  می‌باشد، پس خطای اندازه‌گیری آن برابر  $\pm 0.5 \text{ mm}$  است، لذا طول اندازه‌گیری شده باید به صورت  $(26.4 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm})$  گزارش شود.

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

بر اساس تعریف چگالی می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \left( \frac{1 \times 0.27 + 9 \times 0.17}{0.44} \right) \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \left( \frac{1.6 + 1.53}{0.44} \right) \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 8.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

طبق تعریف چگالی و داده‌های سوال، خواهیم داشت:

$$\text{حجم فلز گلوله} = \frac{m}{\rho} = \left( \frac{100}{8} \right) \text{cm}^3 = 12.5 \text{cm}^3$$

$$\text{حجم کره} = \frac{m}{\rho} = \left( \frac{96}{8} \right) \text{cm}^3 = 12 \text{cm}^3$$

$$\text{حجم حفره خالی} = (12.5 - 12) \text{cm}^3 = 0.5 \text{cm}^3$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

طبق فرمول کار نیروی ثابت، خواهیم داشت:

$$\text{کار نیروی اصطکاک} = W_f = 2(-F_f d) = 2(-8 \times 1.5) \text{J} = -24 \text{J}$$

کار نیروی گرانش در رفت و برگشت قرینه هم است، پس کار کل نیروی گرانش در این مسیر برابر صفر است.

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

بر اساس تعریف بازده و فرمول کار نیروی ثابت، می‌توان نوشت:

$$\text{کار مفید} = mgh = (1400 \times 10 \times 12) \text{J} = 168000 \text{J}$$

$$\text{کار کل} = W = \left( \frac{100}{80} \times 168000 \right) \text{J} = 210000 \text{J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \left( \frac{210000}{24} \right) \text{W} = 8750 \text{W} = 8.75 \text{kW}$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

حاصل ضرب دو عدد با مجموع ثابت، وقتی بیشینه است که آن دو عدد، مساوی باشند. پس خواهیم داشت:

$$U + K = E \xrightarrow{U=K} 2K = E \Rightarrow 2 \times \frac{1}{2} mV^2 = mgh \Rightarrow V = \sqrt{gh}$$

$$\Rightarrow V = (\sqrt{20 \times 10}) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، خواهیم داشت:

$$W_f = K_r - K_i \Rightarrow -F_f d = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2) \Rightarrow -F_f \times 4 = \frac{1}{2} \times 5 (v^2 - 6^2) \Rightarrow F_f = 20 \text{ N}$$

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی، می توان نوشت:

$$\begin{cases} \Delta K = mg\Delta h = mg(l \cos 45^\circ) = mg \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \Delta K' = mg(1 - l \cos 45^\circ) = mg(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}) \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta K}{\Delta K'} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}} = 1 + \sqrt{2}$$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون دوم نیوتون و فرمول کار نیروی ثابت، خواهیم داشت:

$$F \cos 37^\circ - F_f = ma \Rightarrow 40 - F_f = 8 \times 2.5 \Rightarrow F_f = 20 \text{ N}$$

$$\frac{W_F}{W_{F_f}} = \frac{Fd \cos \alpha}{-F_f d} = \frac{50 \cos 37^\circ}{-20} = -\frac{40}{20} = -2$$

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

اگر کار مفید موتور و کار کل آن را به ترتیب با  $W_1$  و  $W_2$  نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$F = mg + ma = (400 \times 10 + 400 \times 2.5) \text{ N} = 5000 \text{ N}$$

$$W_1 = Fd = (5000 \times 9) \text{ J} = 45000 \text{ J} = 45 \text{ kJ}$$

$$\text{بازده} = \frac{W_1}{W_2} \Rightarrow W_2 = \left(\frac{10}{8} \times 45\right) \text{ kJ} = 56.25 \text{ kJ}$$

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

طبق قانون دوم نیوتون و فرمول کار نیروی ثابت، داریم:

$$F = F_f + ma = (20 + 10 \times 3) \text{ N} = 50 \text{ N}$$

$$\frac{W_F}{W_f} = \frac{50 \times d}{-20 \times d} = -2.5$$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، می توان نوشت:

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{\frac{1}{2} m_2 v^2}{\frac{1}{2} m_1 v^2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{3m}{m} = 3$$

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

اگر کار مفید موتور و کار کل آن را به ترتیب با  $W_1$  و  $W_2$  نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$W_f = \Delta K \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2} m v^2 = 500 \times 25^2 \text{ J}$$

$$\text{بازده} = \frac{W_1}{W_2} \Rightarrow W_2 = \frac{100}{20} \times 500 \times 25^2 \text{ J} = 2.75 \times 25^2 \text{ kJ}$$

$$\text{جرم بنزین} = \left(\frac{2.75 \times 25^2}{52}\right) \text{ g} = 30 \text{ g}$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

کار مؤلفه  $J$  ۳۰ به علت عمود بودن بر مسیر برابر صفر است، پس می توان نوشت:

$$W_F = |F_x| d = (40 \times 60) \text{ J} = 2400 \text{ J}$$

$$F = (\sqrt{40^2 + 30^2}) \text{ N} = 50 \text{ N} \Rightarrow Fd \cos \alpha = 2400 \Rightarrow 50 \times 60 \times \cos \alpha = 2400$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = 0.8 \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$h = \left(\frac{600}{15}\right) \text{cm} = 40 \text{cm} = 0,4 \text{m}$$

$$P_1 = \rho gh = (1000 \times 10 \times 0,4) \text{Pa} = 4000 \text{Pa}$$

$$\text{فشار حاصل از نفت} = (9600 - 4000) \text{Pa} = 5600 \text{Pa} = \rho' gh'$$

$$\Rightarrow 800 \times 10 \times h' = 5600 \Rightarrow h' = 0,7 \text{m} = 70 \text{cm}$$

$$V' = (70 \times 15) \text{cm}^3 = 1050 \text{cm}^3$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

اگر فشار حاصل از مکعب را با  $P_1$  و فشار حاصل از استوانه را با  $P_2$  نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$P_1 = \rho gh_1 = (8000 \times 10 \times 0,5) \text{Pa} = 40000 \text{Pa}$$

$$P_2 = (3 \times 4000) \text{Pa} = 12000 \text{Pa} = \rho_2 gh_2 \Rightarrow 12000 = 10000 \times 10 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 0,12 \text{m} = 12 \text{cm}$$

۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

به علت حرکت های نامنظم و کاتوره ای مولکول های آب و برخورد آن ها با ذرات جوهر، جوهر در آب پخش می شود.

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

طبق کشش سطحی می توان گفت به ازای حجمی معین از یک جسم، کره نسبت به هر شکل هندسی دیگری، کوچک ترین مساحت سطح خارجی را دارد.

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\rho_2 gh_2 + \rho_1 gh_1 + P_0 = 1,035 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$600 \times 10 \times h_2 + 1000 \times 10 \times 0,2 + 10^5 = 1,035 \times 10^5$$

$$\Rightarrow 6000 h_2 = 1500 \Rightarrow h_2 = \left(\frac{1500}{6000}\right) \text{m} = 0,25 \text{m} = 25 \text{cm}$$

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

طبق رابطه  $P = P_0 + \rho gh$ ، خواهیم داشت:

$$|\Delta P| = \rho g |\Delta h| = 800 \Rightarrow 800 \times 10 \times |\Delta h| = 800 \Rightarrow \Delta h = 0,1 \text{m} = 10 \text{cm}$$

$$\Delta v = \Delta h \times A = (10 \times 30) \text{cm}^3 = 300 \text{cm}^3$$

$$m = \rho V = (0,8 \times 300) \text{g} = 240 \text{g}$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به هم جرم بودن دو مایع و استوانه بودن ظرف، نتیجه می شود که فشار حاصل از هر یک از دو مایع یکسان است، لذا داریم:

$$P_1 = P_2 = \left(\frac{2400}{2}\right) \text{Pa} = 1200 \text{Pa}$$

$$P_2 = \rho_2 gh_2 \Rightarrow 600 \times 10 \times h_2 = 1200 \Rightarrow h_2 = 0,2 \text{m} = 20 \text{cm}$$

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

چون ظرف استوانه شکل است، می توان نوشت:

$$m_A = \rho_A V_A = (0,8 \times 200) \text{g} = 160 \text{g}$$

$$m_B = \rho_B V_B = (1 \times 200) \text{g} = 200 \text{g}$$

$$m = m_A + m_B = (160 + 200) \text{g} = 360 \text{g} = 0,36 \text{kg}$$

$$F = w = mg = (0,36 \times 10) \text{N} = 3,6 \text{N}$$

### شیمی (۱)

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، نیم عمر  $^{99}\text{Tc}$  کوتاه است و  $^{26}$  عنصر ساختگی در جدول دوره ای وجود دارد.

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در هر یک از گروه های ۱ و ۱۸، ۷ عنصر وجود دارد.

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی لایه آخر اتم هر دوی این عنصرها به  $ns^1$  ختم می‌شود و هر دو، در یک گروه جدول دوره‌ای قرار دارند.

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، اتم هیدروژن ( $^1\text{H}$ ) شامل یک پروتون و یک الکترون است و در مجموع از یک نوترون سبک‌تر است.

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$9,28 \times 10^{-23} \text{ g} = 55,85 \text{ g} \times \frac{1}{6,02 \times 10^{23}}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، پدیده نشر نور، با جذب انرژی در اتم‌ها و جهش الکترون‌ها به حالت‌های انرژی بالاتر و سپس بازگشت آن‌ها به حالت انرژی پایین‌تر، اتفاق می‌افتد.

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، بیشینه گنجایش الکترونی هر لایه، از فرمول  $2n^2$  به دست می‌آید که در لایه چهارم ( $n=4$ )، برابر  $2(4^2) = 32$  است.

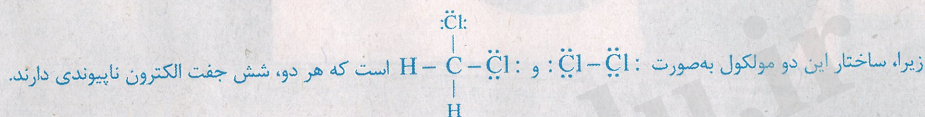
۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی اتم  $A$  به صورت:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$  است.

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، ساختار سدیم کلرید به صورت بلور یونی و منظم است که با ساختار فلز سدیم (بلور فلزی) شباهت بیشتری دارد.

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.



۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در استخراج برخی فلزها مانند طلا، نیازی به هوا کره وجود ندارد.

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، گاز کلر به صورت خالص، زرد رنگ است.

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است که به مقدار آرگون در هوا (۰,۹۲۸٪) بسیار نزدیک است.

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

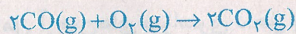
زیرا، تهیه اکسیژن کاملاً خالص به روش تقطیر هوای مایع، دشوار است.

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، برای مایعات از نماد (l) استفاده می‌شود.

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

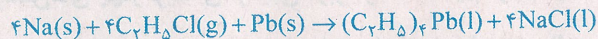
زیرا، هر دو مول کربن مونوکسید با یک مول گاز اکسیژن، واکنش کامل می‌دهد.



۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، منیزیم و آلومینیم جزو فلزهای واسطه نیستند و تنها یک نوع ظرفیت دارند و یک نوع اکسید تشکیل می‌دهند.

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

