



آزمون ۷ از ۸



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

## پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - جامع نوبت اول (۱۳۹۸/۱/۳۰)

### ریاضی و فیزیک (دهم)

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

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

#### مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی [sanjesheducationgroup@yahoo.com](mailto:sanjesheducationgroup@yahoo.com) معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

**فارسی (۱) و نگارش (۱)**

۱. گزینه ۲ درست است.  
غلط‌ها عبارتند از: قدس ← پاکی/آبنوس ← درختی که چوب آن سیاه است.  
تقریظ ← ستودن
۲. گزینه ۱ درست است.  
واژه‌هایی که غلط معنی شده‌اند: اعظم: بزرگوارتر/ اعتبار: عبرت‌پذیری/ شوخ: آلودگی
۳. گزینه ۳ درست است.  
واژه‌هایی که معنی آن‌ها نادرست آمده است. حقارت: خواری/ ادبار: بدبختی/ خبث: بدجنسی
۴. گزینه ۴ درست است.  
دقل ← دغل/ مرهم ← مرحم/ توجیه ← ترجیح
۵. گزینه ۳ درست است.  
در این عبارت واژه «قالب» نادرست است و باید به شکل «غالب» نوشته شود.
۶. گزینه ۲ درست است.  
در این گزینه پدید آورندگان آثار به ترتیب به درستی ذکر شده است.
۷. گزینه ۴ درست است.  
۱- در این بیت حرف ربط که ۲- حرف اگر و که ۳- ربط وابسته ساز که وجود حرف ربط وابسته ساز نشانه جمله مرکب است.
۸. گزینه ۱ درست است.  
۲- تدبیر دستورش ۳- آه دل او ۴- پشت دست دریغ
۹. گزینه ۲ درست است.  
عجب از کسی در این شهر باشد/ است که پارسا بماند.
۱۰. گزینه ۴ درست است.  
آن بد اندیش تو است و خونخوار خلق است.
۱۱. گزینه ۳ درست است.  
نفع، نهاد است چون فعل «است» به معنی وجود داشتن آمده است.
۱۲. گزینه ۱ درست است.  
کلمه‌های «ما» و «ولی» در بافت‌های کلامی روزمره به کار می‌روند.
۱۳. گزینه ۴ درست است.  
حس آمیزی ← تلخی جور/ استعاره: شکر استعاره از سخن/ تناسب: شکر و شیرین/ تضاد: تلخ و شیرین
۱۴. گزینه ۳ درست است.  
حس آمیزی: ندیدن صدا/ نغمه حروف: واج «د»/ استعاره: گنبد دوار استعاره از آسمان/ تشبیه: سخن عشق
۱۵. گزینه ۱ درست است.  
۲- عقل مسکین: استعاره/ ۳- تیغ غمزه: تشبیه/ ۴- کوچکی دهان: اغراق
۱۶. گزینه ۲ درست است.  
تشبیه: ← سر و بالا/ استعاره ← باغ در پای تو گل بریزد: تشخیص و استعاره جناس ← سرو باسر
۱۷. گزینه ۳ درست است.  
بیت سوم اشاره به وحدت یک ملت دارد نه توحید خداوندی
۱۸. گزینه ۴ درست است.  
بیت چهارم به فریاد و دادخواهی ایرانیان از ستمگران اشاره دارد که در ابیات مورد سؤال نیامده است.

۱۹. گزینه ۱ درست است.  
بیت سؤال می‌گوید آدم‌های به ظاهر خوب و در باطن شیطان صفت وجود دارد ولی بیت اول به موضوع رانده شدن آدم از بهشت اشاره می‌کند.
۲۰. گزینه ۲ درست است.  
بیت سؤال ابیات ۱، ۳ و ۴ به مفهوم قیاس نادرست اشاره می‌کنند و می‌گویند که گر چه دو چیز ممکن است در ظاهر مثل هم باشند ولی در حقیقت خیلی با هم تفاوت دارند.
۲۱. گزینه ۱ درست است.  
مفهوم جمله عربی و بیت اول این است که هر کسی براساس ذات خود عمل می‌کند.
۲۲. گزینه ۳ درست است.  
عبارت سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۴ به این مفهوم اشاره دارند که انسان همیشه باید یک قدم جلوتر قدم بگذارد و برای رسیدن به کمال نیاز به این است که یک گام فراتر آید.
۲۳. گزینه ۴ درست است.  
همه ابیات جز ۴ به مفهوم «جبر سرنوشت» اشاره دارند یعنی همه چیز به اراده و مشیت خداست.
۲۴. گزینه ۲ درست است.  
همه ابیات جز بیت ۲ عجز انسان از درک و فهم قدرتی فراتر و مافوقی چون علی یا خدا اشاره می‌کنند.
۲۵. گزینه ۱ درست است.  
عبارت سؤال و بیت ۱ به سیرت و باطن خوب اشاره دارد که از صورت زیبا خیلی بهتر است.

### عربی، زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: نزدیک‌تر - ضمیر اضافی «ك» و «ی» در ترجمه لحاظ نشده
۲۷. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: از روی، ضمیر «ك» در «رحمتك» در ترجمه لحاظ نشده، از جمله، که شایسته‌اند (تفاوت ساختار)، قرار بده - جزء ... هستند (تفاوت ساختار) - جزء
۲۸. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: زیباست (معادل «ما أجمل» نیست)، خوبی، ضمیر «ها» در «یترکها» در ترجمه لحاظ نشده، قلب - انسانها - خیلی (زائد)
۲۹. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: با دست گرفتن، پراکنده کردن - سبب پراکنده نشدنمان (تفاوت ساختار)، دور نگه داریم.
۳۰. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: مرا ... نجات داد (تفاوت ساختار) - جریان شدید (تفاوت ساختار) - مرا ... نجات می‌داد (تفاوت ساختار) - جریان آب شدید (تفاوت ساختار)، کشید
۳۱. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: ابری، بادهایی، عواملی است که (تفاوت ساختار)، «متعدده» در ترجمه لحاظ نشده از آنها بوجود می‌آید (تفاوت ساختار) - منها (لحاظ نشده) - عوامل متعددی (تفاوت ساختار)
۳۲. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: التیام زخمش (تفاوت ساختار)، آن را (زائد) ص: که زخمش را چند بار می‌لیسد تا التیام یابد - غده‌های ترشح شده (تفاوت ساختار)، ص: غددی که ترشح می‌کرد واضح نبود - دیده می‌شوند، ص: این غده‌ها را ... واضح می‌بینیم.

۳۳. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: خبر را ... ذکر کرده است (تفاوت ساختار)، ص: خبر استقرار بوسیله ذوالقرنین در قرآن ذکر شده است - باید خانه- های قدیمی را ... خراب کنند (تفاوت ساختار) ص: باید خانه‌های قدیمی خراب شود - خرافات، خلاص شده‌ایم، ص: ... از نادانی و خرافه خلاص می‌شویم.
۳۴. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: «فیه» و «الخلق السیء» (تفاوت ساختار) - ذنوب، التوبة
۳۵. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: لك (تفاوت ساختار)، الكتب - أرشد، أن تقرأ الكتاب (تفاوت ساختار)، طریق - ارشادی لك، كتب
۳۶. گزینه ۲ درست است.  
ملايسَ (ص: ملايسُ، نائب فاعل) - المسابقات (ص: المسابقات، مصدر على وزن مفاعلة)
۳۷. گزینه ۱ درست است.  
مَنْطِقَة (ص: مَنْطِقَة) - البُحَار (ص: البِحَار)
۳۸. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: للمخاطب (ص: للمتلکم وحده) - مفرده: عابد (ص: مفرده: عبد) - مضاف إليه للمضاف «عباد» (ص: صفة او نعت للموصوف «عباد»)
۳۹. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: و الجملة اسمية (ص: و الجملة فعلية) - جمع مكسر أو تكسير (ص: مفرد مؤنث) - للغائب (ص: للغائب)
۴۰. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: جمع سالم للمذكر (ص: جمع مكسر أو تكسير) - مؤنث (ص: مذكر) - مؤنث (ص: مذكر)
۴۱. گزینه ۲ درست است.  
«احتیاج داریم بخندیم زیرا ...» با توجه به متن و معنی (مجتمع پای بند به آن است و آن عرف است) این گزینه صحیح نیست.
۴۲. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به متن و معنی (انسان نمی‌خندد مگر اینکه نفسش تحت تأثیر چیزی قرار بگیرد که شادی‌اش را از او دور کند) این گزینه صحیح نمی‌باشد.
۴۳. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به عبارت متن «فی مجتمعنا ایرانی ... مع التزامهم بأداب المجتمع و عرفه» این گزینه صحیح می‌باشد.
۴۴. گزینه ۴ درست است.  
بجز این گزینه، کلمات «السحاب و الغيوم، قرب و یقترب، فجأة و بغتة» در گزینه‌های دیگر مترادفند.
۴۵. گزینه ۲ درست است.  
فقط فعل «نحتفل» در این گزینه از باب افتعال آمده و حرف زائد دارد، اما دیگر گزینه‌ها چنین نیست.
۴۶. گزینه ۴ درست است.  
در این گزینه در دو فعل «علّمتنی و ینفَعنی» نون وقایه آمده، درحالی‌که در گزینه‌های دیگر هر یک فقط یک فعل چنین است «تحریرتی، تعرفینی، اجعلنی»
۴۷. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به معنی (در کارخانه از صبح تا شب کار می‌کنیم) حرف «إلی» در این گزینه به معنای «تا» آمده اما در گزینه‌های دیگر به معنای «به، بسوی» می‌باشد.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به معنای «الآ» این گزینه صحیح است.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه معنی (مثلی برای ما زده شد و این مَثَل به ما درسی داد)، «المثَلُ» فاعل برای فعل «عَلَّمَنا» می باشد.

۵۰. گزینه ۲ درست است.

در ترکیب «ذکریات السفرة العلمیة» برای یک اسم هم مضاف الیه (السفرة) و هم صفت (العلمیة) آمده است، اما در دیگر گزینه‌ها چنین نیست.

### دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

بنابراین برترین هدف اصلی ما ... به طوری که سراسر وجود ما را بالندگی و شور و نشاط فراگیرد - ایشان جلوه‌گاه همه کمالات و زیبایی‌ها شد.

۵۲. گزینه ۴ درست است.

موانع درونی از عقل و وجدان باز می‌دارد و موانع بیرونی از رسیدن به بهشت باز می‌دارد.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

خداوند در عدالت دوستی به وجود شناخت خیر و نیکی به آیه «و نفس و ما سواها» اشاره می‌نماید - خداوند عادل است و هر کس را به آنچه استحقاق دارد می‌رساند و اگر جهان دیگری نباشد ظالم به مجازات واقعی‌اش نمی‌رسد.

۵۴. گزینه ۱ درست است.

البته این آثار و پیامدها گریبان کسانی را نیز که معاد را قبول دارند اما به باور قلبی تبدیل نشده است می‌گیرد - بدکاران روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا خود را از مهلکه نجات دهند.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

برای ما مثلی زد در حالیکه آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود گفت: کیست ... - با برپایی دادگاه عدل الهی اعمال و افکار و نیت‌ها در ترازوی عدل پروردگار سنجیده می‌شود.

۵۶. گزینه ۳ درست است.

و هنگامی که تحقق آنرا با قدرت بشری ناممکن می‌بیند - بلکه بدین معناست که در حد توان از ایشان پیروی کنیم و خود را به راه و روش ایشان نزدیکتر کنیم.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

پروردگارا مرا باز گردانید باشد که عمل صالح انجام دهم ... هرگز این سخنی است که او می‌گوید - خداوند که هیچ خدایی ... چه کسی راستگوتر از خداست.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

خداوند انسان را بگونه‌ای آفریده که گرایش به بقاء و جاودانگی دارد - این جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

در این آیه دامنه برخی از اعمال، محدود به دوران زندگی انسان است و بسیاری بعد از حیات، ادامه دارد - این آیه در مورد فرشتگان الهی از شاهدان و گواهان قیامت است.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

می‌گویند شما در دنیا چگونه بودید گفتند ما در سرزمین خود و تحت فشار و مستضعف بودیم - فرشتگان به آنها می‌گویند سلام بر شما وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید.

۶۱. گزینه ۴ درست است.  
افراد بدکار با دیدن حقیقت آن جهان و عاقبت شوم خویش شروع به سرزنش خود کرده و ... اعضاء و جوارح به اذن خدا شروع به سخن گفتن می کنند و علیه صاحب خود شهادت می دهند.
۶۲. گزینه ۲ درست است.  
روزی است که راستی راستگویان به آن ها سود بخشد برای آن ها باغ هایی از بهشت است - رسیدن به آمرزش پروردگار و بهشتی که وسعت آن آسمان و زمین است برای متقین آماده شده
۶۳. گزینه ۱ درست است.  
برای متقین آماده شده همان ها که ... از خطای مردم می گذرند .... و خدا نیکوکاران را دوست دارد. .... وقتی مرتکب عمل زشتی می شوند ... طلب آمرزش می نمایند.
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
جهنمیان پیش از این در دنیا مست و مغرور بودند و برگناهان بزرگ اصرار می ورزیدند.
۶۵. گزینه ۳ درست است.  
لقمان حکیم: صبر کن که این عزم و اراده در کارهاست - هر کس که به عهدهی که با خدا بسته وفا کند، بزودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.
۶۶. گزینه ۲ درست است.  
کسانی که پیمان الهی را ... خداوند با آن ها سخن نمی گویند - شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.
۶۷. گزینه ۴ درست است.  
همین محبت هاست که به زندگی آدمی جهت می دهد - اسوه بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و با ارزش بوده است.
۶۸. گزینه ۴ درست است.  
ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست دارد - خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است. شرط اصلی دوستی با خود اعلام کرده است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.  
امام صادق (ع) فرمودند: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می کند. او را دوست ندارد - از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهان را ببخشد.
۷۰. گزینه ۳ درست است.  
هر اندازه علاقه ما به کسانی که خداوند دوستی آنان را توصیه نموده است بیشتر شود محبت ما نیز به خدا فزون تر می شود - اگر کسی بخواهد قلبش خانه خدا شود باید شیطان و امور شیطانی را از قلبش بیرون کند.
۷۱. گزینه ۱ درست است.  
خدای مهربان برای زندگی ما انسان ها برنامه ای تنظیم کرده که در بردارنده احکام و وظایف گوناگونی در ارتباط با خدا و خود، خانواده، جامعه و خلقت است.
۷۲. گزینه ۱ درست است.  
خدای متعال برخی از فایده های مهم ترین احکام خود را از طریق آیات قرآن کریم و سخنان معصومان به اطلاع ما رسانده است - دینداری با دوستی خدا آغاز می شود و برائت و بیزاری از دشمنان خدا را به دنبال می آورد.
۷۳. گزینه ۴ درست است.  
یکی از این دو سوارکار یکی به هلاکت می رسد و دیگری به رستگاری - می کوشد بر توانمندی خود بیافزاید تا آن نیرو او را از آلودگی ننگه دارد.
۷۴. گزینه ۲ درست است.  
تأثیر نماز به تداوم و به میزان دقت و توجه ما بستگی دارد - اگر نماز را کوچک نشماریم و نسبت به هر چه می گوئیم درک صحیح داشته باشیم.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

ای مردمی که ایمان آورده‌اید شراب و قمار ... از کارهای شیطان است. و شما را از نماز باز می‌دارد - برای انجام کار حرام سفر کرده باشد ... باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.

### انگلیسی (۱)

#### بخش اول: گرامر و واژگان

۷۶. گزینه ۴ درست است.

با توجه به معنی جمله زمان گذشته استمراری مورد نیاز است.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

تخت سفت بود، اما بهتر از هیچی بود.

بهتر از: better than

۷۸. گزینه ۳ درست است.

جمله به زمان آینده اشاره دارد.

۷۹. گزینه ۳ درست است.

زمان دیدن یک محل: When visiting a place

۸۰. گزینه ۱ درست است.

سارا دوید تا به اتوبوس برسد، اما او افتاد و شانه‌اش را زخمی کرد.

۸۱. گزینه ۱ درست است.

متأسفانه، اتوبوسی که تصادف کرده بود داشت دانشجویان را به دانشگاه می‌برد.

۸۲. گزینه ۴ درست است.

از آنجایی که گرمایش جهانی مشکلی بین‌المللی است، تمام کشورها باید تمام تلاششان را برای کاهش آن انجام دهند.

۸۳. گزینه ۲ درست است.

او الان برای تجارت خارج است، اما می‌توانی از طریق موبایلش با او تماس بگیری.

۸۴. گزینه ۴ درست است.

ایران کشوری زیبا است، بهشتی واقعی برای تمام مردم جهان.

۸۵. گزینه ۲ درست است.

او طیف وسیعی از انتخاب‌ها داشت، اما به نوعی توانست بدترین را انتخاب کند.

۸۶. گزینه ۳ درست است.

ما غذا و آب کمی داشتیم، پس خسته و گرسنه به مقصدمان رسیدیم.

۸۷. گزینه ۳ درست است.

آ: ببخشید قربان! من می‌خواهم برای تعطیلات زمستانم برنامه‌ریزی کنم.

ب: چگونه می‌توانم کمکتان کنم؟

#### بخش دوم: Cloze Test

۸۸. گزینه ۱ درست است.

جمله از نظر معنایی می‌تواند نتیجه جمله قبلی باشد.

۸۹. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: پس قبل از هر سفری ما باید به بعضی نکات توجه کنیم.

۹۰. گزینه ۴ درست است.

تا جای ممکن: as much as possible

۹۱. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: جستجو اینترنت راهی ساده برای شناخت آن‌ها است.

بعد از "to" فعل به شکل ساده می‌آید.

۹۲. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: یادگیری کلمات و عبارات کمی از زبان محلی می‌تواند خیلی مفید باشد، مخصوصاً وقتی آنجا افراد جدیدی را می‌بینیم.

### بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۱ درست است.

متن عمدتاً چه چیزی را بحث می‌کند؟

۱- اندازه‌گیری شادی

۹۴. گزینه ۴ درست است.

طبق نظر شاه وانگچوک، شادی -----.

۴- در یک کشور میزان پیشرفت آن را نشان می‌دهد

۹۵. گزینه ۳ درست است.

طبق پاراگراف ۲، کدام مورد دلیلی برای اینکه ایسلند به‌عنوان سالم‌ترین کشور انتخاب شده است، نیست؟

۳- میزان شادی

۹۶. گزینه ۱ درست است.

می‌توان متوجه شد که طبق نظر کریکورتز -----.

۱- ورزش روی شادی تأثیر می‌گذارد

۹۷. گزینه ۱ درست است.

کدام مورد را می‌توان از پاراگراف ۱ در مورد ونکوور برداشت کرد؟

۱- خرس‌های زیادی آنجا دیده نمی‌شوند

۹۸. گزینه ۲ درست است.

طبق پاراگراف ۱، حیوانات بزرگ -----.

۲- می‌توانند در بعضی قسمت‌های جهان در شهرها یافت شوند

۹۹. گزینه ۲ درست است.

طبق پاراگراف ۲، بابون‌هایی که در شهرها غذا پیدا می‌کنند -----.

۲- ممکن است به دندان‌های خود آسیب بزنند

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

پیام آخرین پاراگراف چیست؟

۳- انسان‌ها باید جلوی آمدن حیوانات بزرگ به شهرها را بگیرند.

### ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

$$A \subset B \Rightarrow A \cap B = A \Rightarrow (A \cap B)' = A'$$

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



۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

$$Z - Q = \phi \Rightarrow (Q - Z') \cap \phi = \phi \text{ متناهی است}$$

$$Q' - R = \phi, R' = \phi \Rightarrow R' - N = \phi \Rightarrow \phi \cup \phi = \phi \text{ متناهی است}$$

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

$$100 - 20 = 80 = n(A \cup B \cup C)$$

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

$$80 = 30 + 25 + 40 - 8 - 6 - n(B \cap C) + 3 \Rightarrow n(B \cap C) = 84 - 80 = 4$$

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

$$4, 7, 12, 19, \dots \Rightarrow a_n = n^2 + 3 \quad (n \in \mathbb{N})$$

$$n^2 + 3 = 844 \Rightarrow n^2 = 841 \Rightarrow n = 29$$

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

$$a+1, a, b \text{ دنباله هندسی} \Rightarrow a^2 = (a+1)b$$

$$a+1, a + \frac{1}{3}, b \text{ دنباله حسابی} \Rightarrow a + \frac{1}{3} = \frac{a+1+b}{2} \Rightarrow 6a+2 = 3a+3+3b$$

در نتیجه:

$$3b = 3a - 1 \Rightarrow b = a - \frac{1}{3}$$

$$a^2 = (a+1)\left(a - \frac{1}{3}\right) = a^2 + \frac{2}{3}a - \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{2}{3}a - \frac{1}{3} = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \frac{1}{6}$$

$$\frac{3}{2}, \frac{5}{6}, \frac{1}{6} \Rightarrow d = \frac{1}{6} - \frac{5}{6} = -\frac{2}{3}$$

$$\frac{3}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{6} \Rightarrow q = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{d}{q} = \frac{-\frac{2}{3}}{\frac{1}{3}} = -2$$

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} a_1 \cdot a_4 = -96 \Rightarrow a_1 \cdot a_1 q^3 = -96 \\ a_2 \cdot a_5 = \frac{-128}{3} \Rightarrow a_1 \cdot q \cdot a_1 q^4 = -\frac{128}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{a_1^2 q^3}{a_1^2 q^5} = \frac{-96}{-\frac{128}{3}} \Rightarrow \frac{1}{q^2} = \frac{9}{4}$$

$$q^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow q = \pm \frac{2}{3} \Rightarrow q = -\frac{2}{3}$$

$$a_1^2 \cdot q^3 = -96 \Rightarrow a_1^2 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^3 = -96 \Rightarrow a_1^2 = \frac{-96}{-\frac{8}{27}} = 324 \Rightarrow a_1 = \pm 18$$

$$a_1 = -18$$

$$\begin{cases} a_3 = a_1 \cdot q^2 = -18 \times \frac{4}{9} = -8 \\ a_6 = a_1 q^5 = -18 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{64}{27} \end{cases} \Rightarrow a_3 \cdot a_6 = -8 \times \frac{64}{27} = \frac{-512}{27}$$

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \frac{\cos \theta + \sin \theta}{\sin \theta + \cos \theta} - \frac{1}{2 \sin \theta \cos \theta} &= \frac{2 \cos^2 \theta + 2 \sin^2 \theta - 1}{2 \sin \theta \cos \theta} \\ &= \frac{2(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) - 1}{2 \sin \theta \cos \theta} = \frac{1}{2 \sin \theta \cos \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{2 \sin \theta \cos \theta} \\ &= \frac{(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) - 2 \sin \theta \cos \theta}{2 \sin \theta \cos \theta} = -1 \end{aligned}$$

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} \cos^2 \alpha > 0, \sqrt{1 - \cot^2 \alpha} > 0 \\ \sin \alpha < 0 \Rightarrow \pi < \alpha < 2\pi \end{aligned}$$

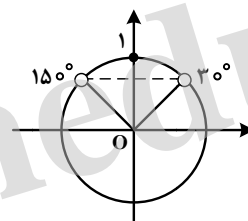
$$1 - \cot \alpha > 0 \Rightarrow \cot \alpha < 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{\pi}{4} < \alpha < \pi \\ \frac{5\pi}{4} < \alpha < 2\pi \end{cases}$$

اشتراک جوابها برابر است با:

$$\frac{5\pi}{4} < \alpha < 2\pi$$

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \frac{1}{\frac{\sin x}{1 - \cos x} - \frac{\cos x}{\sin x}} &= \frac{1}{\frac{\sin^2 x + \cos^2 x - \cos x}{\sin x(1 - \cos x)}} = \frac{1}{\frac{1 - \cos x}{\sin x(1 - \cos x)}} \\ \frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6} &\Rightarrow \frac{1}{2} < \sin x \leq 1 \end{aligned}$$



۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{1}{3} \Rightarrow \text{شیب خط) } m = \tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6} = 30^\circ$$

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

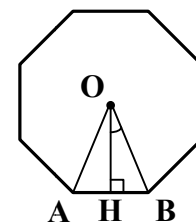
$$360^\circ \div 8 = 45^\circ \Rightarrow 32\sqrt{2} \div 8 = 4\sqrt{2} \quad \Delta OAB \text{ مساحت مثلث}$$

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} OA \cdot OB \cdot \sin A\hat{O}B, \quad OA = OB = x$$

$$4\sqrt{2} = \frac{1}{2} OA \cdot OB \cdot \sin 45^\circ$$

$$4\sqrt{2} = \frac{1}{2} x^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x^2 = 16 \Rightarrow x = 4$$

$$\sin 22.5^\circ = \frac{BH}{OB} \Rightarrow BH = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{2}}{2} \times 4 = 2\sqrt{2} - \sqrt{2}$$



در نتیجه:

$$AB = 4\sqrt{2} - \sqrt{2} \Rightarrow \text{محیط ۸ ضلعی} = 8(4\sqrt{2} - \sqrt{2}) = 32\sqrt{2} - \sqrt{2}$$

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} 3^{-2} \sqrt{(2+\sqrt{3})^2} &= 3^{-2} \sqrt{2+\sqrt{3}} \\ 3^{-\sqrt{26+15\sqrt{3}}} &= 3^{-\sqrt{(2+\sqrt{3})^2}} = 3^{-\sqrt{2+\sqrt{3}}} \\ 3^{\sqrt{2+\sqrt{3}}} \times 3^{-2\sqrt{2+\sqrt{3}}} \times 3^{-\sqrt{2+\sqrt{3}}} &= 3^{-2\sqrt{2+\sqrt{3}}} = 9^{-\sqrt{2+\sqrt{3}}} \end{aligned}$$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \sqrt{3^2} \times 3^4 \sqrt{4} \times \sqrt{3^2} \times 3^2 \sqrt{2} &= \sqrt{3^2} \times 3^4 \times 2 \times 3^2 \times 3^2 \times 2 \\ &= 2^2 \sqrt{3^4} \times 3^4 \times 2^2 \sqrt{3^2} \times 3^2 = 2^4 \sqrt{3^2} \times 3^6 = 2^4 \sqrt{3^2} \times 3^6 \\ &= 2^4 \sqrt{3} \times 3^3 = 2^4 \sqrt{18} \end{aligned}$$

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$-1 < a < b < 0 \Rightarrow a^{rn} > b^{rn} \Rightarrow \frac{1}{a^{rn}} < \frac{1}{b^{rn}} \Rightarrow a^{-rn} < b^{-rn}$$

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

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

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{x-\sqrt{y}}} \times \frac{1}{\sqrt{x^2+y}} \times \frac{y^2-x^2}{x+\sqrt{y}} &= \frac{\sqrt{x-\sqrt{y}} \times (x+\sqrt{y}) \times (y-x^2)(y+x^2)}{(x^2-y)(\sqrt{x^2+y})(x+\sqrt{y})} \\ &= -\sqrt{x-\sqrt{y}} \times \sqrt{x^2+y} = -\sqrt{(x-\sqrt{y})(x^2+y)} \end{aligned}$$

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$-2a > 0 \Rightarrow a < 0$$

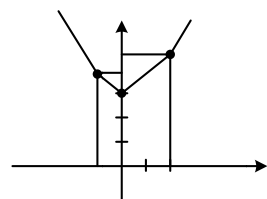
$$\Delta = 16a^2 - 4(-2a)(3) < 0 \Rightarrow 16a^2 + 24a < 0$$

$$4a(2a+3) < 0 \Rightarrow -\frac{3}{2} < a < 0$$

$$\begin{cases} a < 0 \\ -\frac{3}{2} < a < 0 \end{cases} \xrightarrow{\cap} -\frac{3}{2} < a < 0$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

x	$-\infty$	-1	0	2	$+\infty$
	$y = -x + 2 - x - x - 1$ $y = -3x + 1$	$y = -x + 2 - x + x + 1$ $y = -x + 3$	$y = -x + 2 + x + x + 1$ $y = x + 3$	$y = x - 2 + x + x + 1$ $y = 3x - 1$	
		$y = 4$	$y = 3$	$y = 5$	



۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} |2x-1| \geq |x-1| \\ 6x^2 - x - 1 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x^2 + 4x + 1 \geq x^2 - 2x + 1 \\ (3x+1)(2x-1) < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x(3x+6) \geq 0 \Rightarrow x \leq -2 \text{ یا } x \geq 0 \\ (3x+1)(2x-1) < 0 \Rightarrow -\frac{1}{3} < x < \frac{1}{2} \end{cases} \xrightarrow{\cap} \left[0, \frac{1}{2}\right)$$

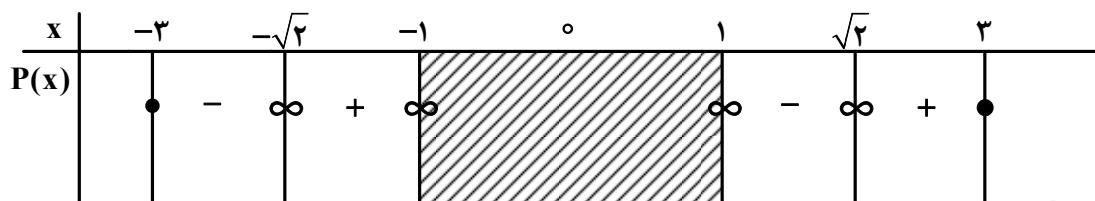
۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

$$9 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3, \quad x^5 = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$$

$$x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 1$$

$$x^2 - 2 = 0 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$



$$1 < \frac{5}{4} < \frac{4}{3} < \sqrt{2}$$

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

نقطه رأس سهمی  $(-2, 0)$

$$\begin{cases} 0 = a(-2)^2 + b(-2) + c \Rightarrow 4a - 2b + c = 0 \\ x_0 = -\frac{b}{2a} = -2 \Rightarrow b = 4a \\ (0, 2) \in f \Rightarrow 2 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a - 2b + 2 = 0 \\ b = 4a \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2a - b = -1 \\ b = 4a \end{cases} \Rightarrow 2a - 4a = -1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow b = 2$$

$$a + b + c = \frac{1}{2} + 2 + 2 = \frac{9}{2}$$

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1 \\ x - 2 \neq 0 \Rightarrow x \neq 2 \\ x > 0 \\ 9 - x^2 > 0 \Rightarrow -3 < x < 3 \end{cases} \xrightarrow{\cap} [1, 2) \cup (2, 3)$$

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

تابع دارای می نیمم است  $a = 2 > 0$

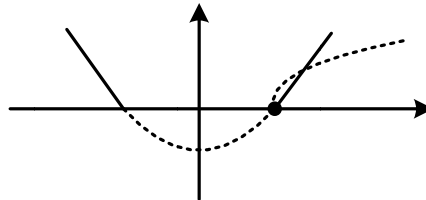
$$x_0 = -\frac{b}{2a} = \frac{3}{4}$$

$$y_0 = 2\left(\frac{3}{4}\right)^2 - 3\left(\frac{3}{4}\right) + 4 = \frac{9}{8} - \frac{9}{4} + 4 = \frac{23}{8}$$

بنابراین:

$$R_f = \left[\frac{23}{8}, +\infty\right)$$

$$f(1) = \begin{cases} 0 & |x| \geq 1 \\ 0 & |x| \leq 1 \end{cases}$$



۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

و با توجه به نمودار تابع است.

با رسم نمودار رابطه‌های دیگر گزینه‌ها، برای بعضی از X ها بیشتر از یک Y وجود دارد. در نتیجه در سایر گزینه‌ها رابطه‌های داده شده تابع نیستند.

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$2(f(x))^2 = 8x^4 - 24x^2 + 18 \Rightarrow (f(x))^2 = 4x^4 - 12x^2 + 9 = (2x^2 - 3)^2$$

$$f(x) = |2x^2 - 3|$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \left|2\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3\right| = \frac{5}{2}$$

$$f\left(f\left(\frac{1}{2}\right)\right) = \left|2\left(\frac{5}{2}\right)^2 - 3\right| = \left|2 \times \frac{25}{4} - 3\right| = \frac{19}{2}$$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$f(2x-3) = 4x^2 - 12x + 9 + 2 = (2x-3)^2 + 2$$

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

$$f(1) = 3, g(2) = 3$$

$$g(f(1)) = g(3) = 27$$

$$f(g(2)) = f(3) = 11$$

$$f(g(2)) - g(f(1)) = 11 - 27 = -16$$

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$(0, -1) \in f, (0, b-a) \in f \Rightarrow b-a = -1$$

$$(-1, 1) \in f, (-1, b^2) \in f \Rightarrow b^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} b=1 \\ b=-1 \end{cases}$$

$b=1 \Rightarrow a=2 \Rightarrow f = \{(-1, 1), (0, -1), (3, 0), (2, 4), (0, -1), (-1, 1)\}$  تابع است

$b=-1 \Rightarrow a=0 \Rightarrow f = \{(-1, 1), (0, -1), (-1, 0), (0, 4), (0, -1), (-1, -1)\}$  تابع نیست

$$1 + (-1) + 0 + 4 = 4$$

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

$$x = 0 \Rightarrow f(2) + f(1) = -1$$

$$x = -1 \Rightarrow f(1) + f(2) = -3$$

$$-2 \begin{cases} 2f(2) + f(1) = -1 \\ f(2) + 2f(1) = -3 \end{cases} \Rightarrow -3f(2) = -1 \Rightarrow f(2) = \frac{1}{3} \Rightarrow f(1) = -\frac{5}{3}$$

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

$$f(3f(2)) = f(1) = -\frac{5}{3}$$

$$6f(3(f(2))) = 6 \times \left(-\frac{5}{3}\right) = -10$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \begin{array}{cccc} \square & \square & \square & \square \\ 4 & 4 & 3 & 1 \end{array} \quad 4 \times 4 \times 3 \times 1 = 18 \\ \begin{array}{cccc} \square & \square & \square & \square \\ 3 & 4 & 3 & 2 \end{array} \quad 3 \times 4 \times 3 \times 2 = 72 \end{array} \right\} \Rightarrow 48 + 72 = 120$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$3 \times 4 \times 3 \times 4 = 144$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{k(n+1)!}{(n+1-4)!4!} = \frac{n!}{(n-3)!3!} + \frac{n!}{(n-4)!4!}$$

$$\frac{k(n-3)!(n-2)(n-1)n(n+1)}{(n-3)!4!} = \frac{(n-3)!(n-2)(n-1)n}{(n-3)!3!} + \frac{(n-4)!(n-3)(n-2)(n-1)n}{(n-4)!4!}$$

$$\frac{k(n-2)(n-1)n(n+1)}{4!} = \frac{(n-2)(n-1)n \times 4! + (n-3)(n-2)(n-1)n \times 3!}{3!4!}$$

$$\frac{k(n-2)(n-1)n(n+1)}{4!} = \frac{(n-2)(n-1)n(4! + (n-3)3!)}{3!4!}$$

$$6k(n+1) = 24 + 6n - 18 = 6(n+1) \Rightarrow k = 1$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$c(4, 2) = \frac{4!}{2!2!} = 6$$

حال اگر به هر زیر مجموعه دو عضوی، عدد ۲ را اضافه کنیم، زیر مجموعه‌های ۳ عضوی شامل عدد ۲ به دست می‌آید.

$$c(4, 2) = \frac{4!}{2!2!} = 6$$

$$\frac{c(4, 2)}{c(4, 2)} = 1$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

ز  ف  ز  ف  ز  ف  ز

۴ رقم زوج داریم که ۴! جایگشت دارند. ولی رقم یک میلیون‌ها صفر نباید باشد.

$$4! - 3! = 24 - 6 = 18$$

۳ رقم فرد داریم که ۳! جایگشت دارند.

$$3! = 6$$

بنابراین:

$$۱۸ \times ۶ = ۱۰۸$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{دو مهره سفید} \left\{ \begin{array}{l} \text{(دو مهره سیاه)، (صفر مهره زرد)} : \binom{۴}{۲} \binom{۵}{۰} \binom{۳}{۲} = ۶ \times ۱ \times ۳ = ۱۸ \\ \text{(یک مهره سیاه)، (یک مهره زرد)} : \binom{۴}{۲} \binom{۵}{۱} \binom{۳}{۱} = ۶ \times ۵ \times ۳ = ۹۰ \\ \text{(صفر مهره سیاه)، (دو مهره زرد)} : \binom{۴}{۲} \binom{۵}{۲} \binom{۳}{۰} = ۶ \times ۱۰ \times ۱ = ۶۰ \end{array} \right. \\ \hline ۶۰ + ۹۰ + ۱۸ = ۱۶۸ \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{سه مهره سفید} \left\{ \begin{array}{l} \text{(صفر مهره سیاه)، (یک مهره زرد)} : \binom{۴}{۳} \binom{۵}{۱} \binom{۳}{۰} = ۴ \times ۵ \times ۱ = ۲۰ \\ \text{(یک مهره سیاه)، (صفر مهره زرد)} : \binom{۴}{۳} \binom{۵}{۰} \binom{۳}{۱} = ۴ \times ۱ \times ۳ = ۱۲ \end{array} \right. \\ \hline ۲۰ + ۱۲ = ۳۲ \end{array} \right.$$

$$\text{چهار مهره سفید} \left\{ \begin{array}{l} \text{(صفر مهره سیاه)، (صفر مهره زرد)} : \binom{۴}{۴} \binom{۵}{۰} \binom{۳}{۰} = ۱ \times ۱ \times ۱ = ۱ \\ \hline ۱۶۸ + ۳۲ + ۱ = ۲۰۱ \end{array} \right.$$

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$C(20, 4) = \frac{20!}{15!5!} = \frac{16 \times 17 \times 18 \times 19 \times 20}{120} = 15504$$

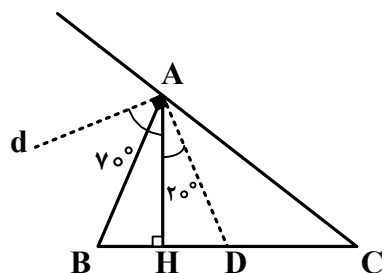
$$15504 \times 2^5 = 496128$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

تعداد حالات برابر است با:

$$\binom{۴}{۵} + \binom{۱}{۴} \binom{۳}{۵} + \binom{۲}{۴} \binom{۲}{۵} = ۵ + ۴۰ + ۶۰ = ۱۰۵$$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.



دو نیمساز داخلی و خارجی بر هم عمودند.

$$\begin{cases} \hat{DAd} = 90^\circ \\ \hat{HAd} = 70^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{HAD} = 20^\circ$$

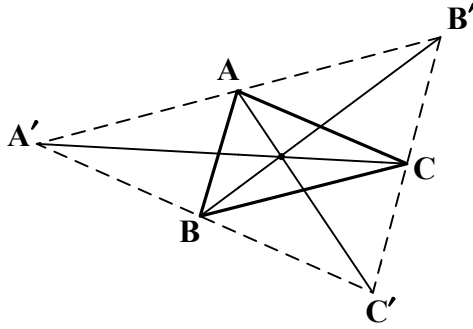
$$\frac{1}{2} |\hat{B} - \hat{C}| = 20^\circ \Rightarrow |\hat{B} - \hat{C}| = 40^\circ$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$$

$$\text{نسبت تشابه} = \frac{1}{2}$$

بنابراین محل برخورد میانه‌ها بر هم منطبق است.



۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

در مثلث متساوی‌الاضلاع، محل هم‌مرسی میانه‌ها، نیم‌سازها، ارتفاع‌ها و عمود منصف‌ها یک نقطه است. بنابراین عبارت

$$BM = MN = NC \text{ درست است.}$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

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

$$\left. \begin{aligned} \frac{a^r}{b^r} = \frac{c^r}{d^r} = \alpha^r &\Rightarrow \frac{a^r+c^r}{b^r+d^r} = \alpha^r \\ \frac{a^r}{b^r} = \frac{c^r}{d^r} = \alpha^r &\Rightarrow \frac{a^r+c^r}{b^r+d^r} = \alpha^r \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left( \frac{a^r+c^r}{b^r+d^r} \right) \left( \frac{a^r+c^r}{b^r+d^r} \right) = \alpha^{2r}$$

$$\left[ \left( \frac{a^r+c^r}{b^r+d^r} \right) \left( \frac{a^r+c^r}{b^r+d^r} \right) \right]^{\frac{1}{2r}} = \alpha$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$\cos \hat{A} = \frac{R}{CA} \Rightarrow CA = \frac{R}{\cos \hat{A}} \quad R = \text{شعاع دایره}$$

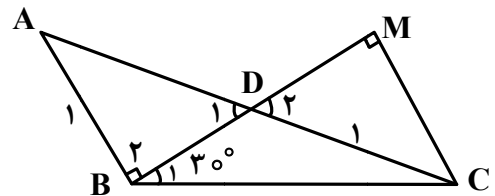
$$\frac{CD}{CA} = \frac{AD-CA}{CA} = \frac{AD}{CA} - 1 = \frac{2R \cos \hat{A}}{R} - 1 = 2 \cos^2 \hat{A} - 1 = \cos 2\hat{A} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{aligned} \hat{D}_1 = \hat{D}_2 \\ \hat{B}_1 = \hat{M} = 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ADB \sim \triangle MDC$$

$$\frac{AB}{MC} = \frac{AD}{DC} \Rightarrow \frac{1}{MC} = \frac{AD}{1} \Rightarrow AD \times MC = 1$$

$$\hat{B}_1 = 30^\circ \Rightarrow MC = \frac{1}{2} BC \Rightarrow AD \times \frac{1}{2} BC = 1 \Rightarrow AD \times BC = 2$$



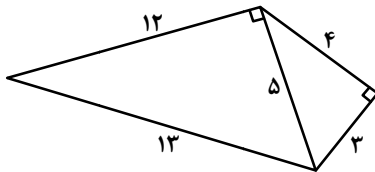
۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

طول ارتفاع وارد بر وتر، باید از نصف وتر کمتر یا حداکثر مساوی نصف وتر باشد.



۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

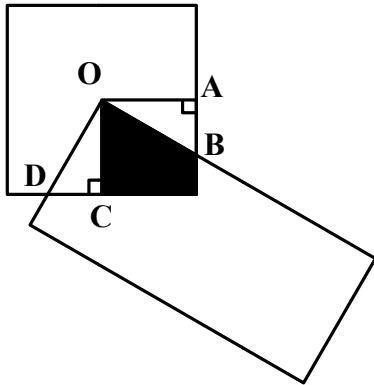
$$s = \frac{1}{2}ab \Rightarrow s' = \frac{1}{2}(a + 6)b = \frac{1}{2}ab + 3b$$



۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

$$s = \frac{3 \times 4}{2} + \frac{5 \times 12}{2} = 6 + 30 = 36$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.



دو مثلث  $\triangle OAB$  و  $\triangle OCD$  هم نهشت‌اند.

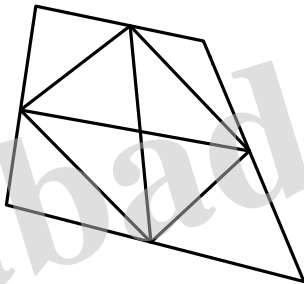
در نتیجه: مساحت ناحیه سیاه رنگ = مساحت مربع  $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \left( \frac{10 \times 10}{2} \right) = 12/5$

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

مجموع زوایای خارجی همواره برابر  $360^\circ$  است. با افزایش تعداد اضلاع، اندازه هر زاویه داخلی  $n$  ضلعی منتظم افزایش می‌یابد.

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

از وصل کردن وسط‌های اضلاع یک چهارضلعی دلخواه، همواره یک متوازی‌الاضلاع به دست می‌آید که قطرهای آن همان پاره‌خط‌های مذکورند و چون قطرهای متوازی‌الاضلاع منصف یکدیگرند نتیجه می‌شود، این پاره‌خط‌ها یکدیگر را نصف می‌کنند.

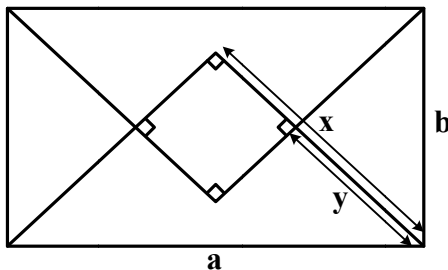


۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

از برخورد نیمسازهای یک مستطیل، یک مربع حاصل می‌شود.

$$2x^2 = a^2 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

$$2y^2 = b^2 \Rightarrow y = \frac{\sqrt{2}}{2}b$$



$$\text{مساحت مربع} = \frac{1}{2}(a - b)^2 \Rightarrow \text{طول ضلع مربع} = x - y = \frac{\sqrt{2}}{2}(a - b)$$

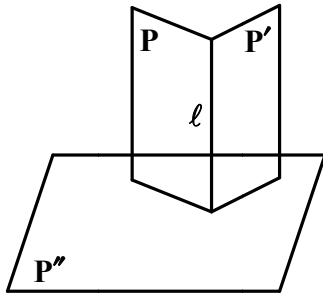
۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

فصل مشترک صفحه  $p$  با ددو صفحه دیگر، همواره عضوی از صفحه  $p$  است. بنابراین نمی‌تواند، دو خط متنافر باشد.

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$DE = \frac{1}{3}DF = \frac{1}{3} \times 18 = 6 \Rightarrow EF = 18 - 6 = 12$$

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به شکل:  $l \perp P''$

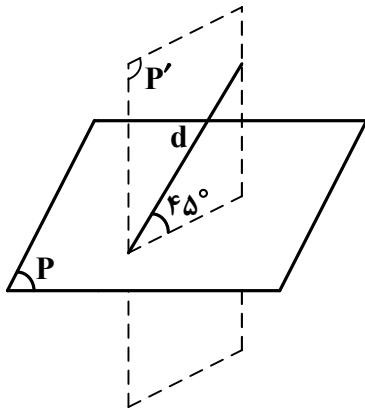


۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

وقتی نقاط A و B و C، هم روی صفحه P و هم روی صفحه P' قرار دارند. یعنی دو صفحه P و P'، فصل مشترکی دارند که نقاط A و B و C روی آن فصل مشترک قرار گرفته‌اند. بنابراین صفحه P با صفحه P' موازی نیست.

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل، فقط یک صفحه شامل خط d وجود دارد که عمود بر صفحه p است.



۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

مکان هندسی نقاطی که از خط d به فاصله k باشند، استوانه‌ای است به شعاع k، با محور تقارن d، بنابراین صفحات مذکور باید از نقطه A گذشته و بر این استوانه، مماس باشند. در بهترین حالت حداکثر ۲ صفحه می‌توان رسم کرد.

### فیزیک (۱)

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{حجم آب} = V = \pi r^2 h = [3 \times (2/5)^2 \times 10] \text{cm}^3 = 187/5 \text{cm}^3$$

$$\text{جرم آب} = m = \rho V = (1 \times 187/5) \text{g} = 187/5 \text{g}$$

$$\text{جرم بدنه} = (2195/22 - 187/5) \text{g} = 2007/72 \text{g}$$

$$\text{حجم بدنه} = V = \frac{m}{\rho} = \left( \frac{2007/72}{9} \right) \text{cm}^3 = 223/08 \text{cm}^3$$

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

دقت اندازه‌گیری این نقاله برابر ۱۰ درجه است، پس خطای اندازه‌گیری آن برابر  $(\pm 5)$  درجه می‌باشد، بنابراین اندازه زاویه  $\alpha$  باید به صورت  $(36^\circ \pm 5^\circ)$  گزارش شود.

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$V = \frac{m}{\rho} = \left(\frac{2304}{9}\right) \text{cm}^3 = 256 \text{cm}^3$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow 256 = \frac{4}{3} \times 3 \times r^3 \Rightarrow r^3 = 64 \Rightarrow r = 4 \text{cm}$$

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

دقت اندازه گیری این آمپرسنج دیجیتال برابر ۰٫۰۱ آمپر است، پس خطای اندازه گیری آن برابر ۰٫۰۱A ± می باشد، لذا شدت جریان اندازه گیری شده باید به صورت (۳٫۲۵A ± ۰٫۰۱A)، گزارش گردد.

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

دقت اندازه گیری این دماسنج برابر ۱ درجه سلسیوس است، پس خطای اندازه گیری آن برابر ۰٫۵°C ± می باشد، بنابراین دمای این جسم باید به صورت (۳۸٫۴°C ± ۰٫۵°C)، گزارش شود.

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

کمیت های طول، جرم، زمان، دما، شدت جریان الکتریکی، مقدار ماده و شدت روشنایی در SI به عنوان کمیت های اصلی اختیار شده اند و لذا سایر کمیت ها در این دستگاه، کمیت های فرعی نامیده می شوند.

۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

چون کمیت های نیرو و سرعت دارای اندازه و جهت هستند، پس برداری می باشند.

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\text{حجم مکعب} = V = a^3 = 10^3 \text{cm}^3 = 1000 \text{cm}^3$$

$$\text{حجم حفره} = V' = \frac{4}{3} \pi r^3 = \left[\frac{4}{3} \times 3 \times (4)^3\right] \text{cm}^3 = 256 \text{cm}^3$$

$$\text{حجم فلز مکعب} = V'' = (1000 - 256) \text{cm}^3 = 744 \text{cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_{\text{فلز}} = \left(\frac{6696}{744}\right) \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 9000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

کار نیروی خالص برابر تغییرات انرژی جنبشی جسم است، پس خواهیم داشت:

$$K_2 - K_1 = Fd \Rightarrow 100 - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 16 \times 5\right) = F \times 20 \Rightarrow F = 4 \text{N}$$

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\sin 37^\circ = \frac{h_{\text{max}}}{65} \Rightarrow h_{\text{max}} = 39 \text{cm}$$

$$U_{\text{max}} = mgh_{\text{max}} = (2 \times 10 \times 0.39) \text{J} = 7.8 \text{J}$$

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{cases} \frac{1}{2} mv^2 = 200 \\ mv = 40 \end{cases} \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

چون مجموع کار تک تک نیروهای وارد بر جسم، برابر تغییر انرژی جنبشی جسم است، خواهیم داشت:

$$W_{fk} + W_{mg} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$W_{fk} + 2 \times 10 \times 1 = \frac{1}{2} \times 2 \times (0 - 25) \Rightarrow W_{fk} = -5J$$

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$K_A = 2K_B \Rightarrow m_A V_A^2 = 2m_B V_B^2 \Rightarrow m_1 V_1^2 = 2(2m_1)15^2 \Rightarrow V_1 = 30 \frac{m}{s}$$

$$K'_B = 2K'_A \Rightarrow 2m_1 V_B'^2 = 2m_1 \times 30^2 \Rightarrow V_B' = 30 \frac{m}{s}$$

$$\Delta V_B = V_B' - V_B = (30 - 15) \frac{m}{s} = 15 \frac{m}{s}$$

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

براساس قانون پایستگی انرژی می توان نوشت:

$$W_{fk} = E_A - E_B \Rightarrow -95 \times 0.2 = \frac{1}{2} \times 2 \times V_A^2 - 100 \Rightarrow V_A = 9 \frac{m}{s}$$

۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

در یک شاره تراکم ناپذیر، مقدار شارهای که در مدت زمان یکسان از هر سطح مقطع دلخواه از یک لوله می گذرد، یکسان می باشد.

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

چون نقاط هم تراز از یک مایع ساکن هم فشارند، می توان نوشت:

$$\rho h = \rho' h' \Rightarrow 1000 \times 40 = 800 h' \Rightarrow h' = 50 \text{ cm}$$

$$F = \rho' g h' A = (800 \times 10 \times 0.5 \times 3 \times 4 \times 10^{-4}) N = 4.8 N$$

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

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

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 1600 = \rho \times 10 \times 0.2 \Rightarrow \rho = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

چون جسم در حال تعادل است، اندازه وزن آن برابر اختلاف بزرگی دو نیرویی است که به وجه بالایی و پایینی این جسم مکعب شکل وارد می شود. بنابراین داریم:

$$mg = \rho g A \Delta h \Rightarrow 10 \text{ m} = 800 \times 10 \times 0.2 \times 0.4 \Rightarrow m = 6.4 \text{ kg}$$

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

اگر فشار هوای داخل لوله را با  $P$  و ارتفاع ستون جیوه داخل لوله که بالاتر از سطح آزاد جیوه در ظرف قرار دارد را با  $h$  نشان دهیم، با توجه به شکل داده شده خواهیم داشت:

$$h = [100 - (35 + 20)] \text{ cm} = 45 \text{ cm}$$

$$\text{فشار هوای داخل لوله} = P = (75 - 45) \text{ cmHg} = 30 \text{ cmHg}$$

$$P = \rho g h = (13500 \times 10 \times 0.3) \text{ Pa} = 40500 \text{ Pa} = 4.05 \times 10^5 \text{ Pa}$$

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

طبق تعریف فشار، داریم:

$$P = \frac{F}{A} \xrightarrow{F'=F=W} \frac{P}{P'} = \frac{A'}{A} = \frac{200}{50} = 4$$

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

طبق اصل ارشمیدس حجم قسمتی از مکعب که داخل آب است بیش تر از حجم قسمتی از مکعب است که داخل آب نمک قرار دارد، چون چگالی آب نمک بیش تر از چگالی آب است.

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

فشار آب در مجاورت سطح پایین مکعب تغییر نمی کند، زیرا اندازه وزن جسم شناور برابر اندازه وزن شاره جابه جا شده توسط جسم شناور است. لذا بخشی از جسم که در آب قرار دارد در دو حالت، یکسان است و در نتیجه فاصله سطح پایینی جسم از سطح آزاد آب در ظرف در دو حالت یکسان خواهد بود و فشار ثابت می ماند.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

وقتی دو جسم سرد و گرم در تماس با یکدیگر قرار می گیرند، از دیدگاه میکروسکوپی، آنچه که اتفاق می افتد، کاهش انرژی های پتانسیل و جنبشی مربوط به حرکت های کاتوره ای اتم ها، مولکول ها و سایر اجزای میکروسکوپی داخل جسم گرم و افزایش همین انرژی ها در داخل جسم سرد است تا آن که دو جسم به تعادل گرمایی برسند.

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

چون پیستون آزادانه جابه جا می شود، پس فشار گاز ثابت می ماند و طبق قانون گازهای کامل داریم:

$$P = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{500}{300} = \frac{510}{T_2} \Rightarrow T_2 = 306K \Rightarrow \Delta T = (306 - 300)K = 6K$$

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به نمودار داده شده، می توان نوشت:

$$Q_F = mL_F \Rightarrow 490 - 90 = 200m \Rightarrow 400 = 200m \Rightarrow m = 2kg$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow (90 - 10) \times 10^3 = 2 \times c \times (120 - 20) \Rightarrow 80 \times 10^3 = 2 \times c \times 100 \Rightarrow c = 400 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

چون از تبادل گرما با محیط اطراف صرف نظر شده است، داریم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow 600(\theta - 20) + 0.5 \times 4200(\theta - 20) + 0.2 \times 900(\theta - 100) = 0 \Rightarrow \theta = 25^\circ C$$

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\text{توان خروجی کتری} = P = (2000 \times 0.96)W = 1920W$$

$$P = \frac{mc\Delta\theta + \frac{m}{2}L_V}{t} \Rightarrow t = \left( \frac{2 \times 4200 \times 50 + 1 \times 2256000}{1920} \right) s = 1394s$$

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

چون آهنگ گرما دادن به جسم ثابت است، با توجه به نمودار داده شده خواهیم داشت:

$$P_2 = P_1 \Rightarrow \frac{Q_2}{\Delta t_2} = \frac{Q_1}{\Delta t_1} \Rightarrow \frac{Q_2}{10 \Delta t_1} = \frac{Q_1}{\Delta t_1} \Rightarrow Q_2 = 10 Q_1$$

$$\Rightarrow m \times c \times 50 = 10(m \times 2090 \times 10) \Rightarrow c = 4180 \frac{J}{kg \cdot K}$$

۱۸۳. گزینه ۲ درست است.

چون قطره جیوه می‌تواند آزادانه حرکت کند و فشار هوای بیرون ثابت است، نتیجه می‌شود که فشار هوای داخل لوله در دو حالت یکسان می‌باشد، لذا طبق قانون گازهای کامل، داریم:

$$P_1 = P_2 = P_0 \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{280} = \frac{V_2}{285/6} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 1/02 \xrightarrow{A=\text{ثابت}} \frac{l_2}{l_1} = 1/02 \Rightarrow l_2 = 1/02 l_1$$

$$\Rightarrow \Delta l = l_2 - l_1 = 0/02 l_1 = 2/1 l_1$$

بنابراین طول ستون هوای داخل لوله ۲ درصد افزایش می‌یابد.

۱۸۴. گزینه ۳ درست است.

چون تبادل گرما فقط بین آب و یخ صورت می‌گیرد و دمای تعادل صفر درجه سلسیوس است، داریم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow 180 \times 4200 \times (-50) + 500 \times 2100 \times 10 + m \times 336000 = 0$$

$$\Rightarrow m = 500g \quad \text{جرم آب موجود} \Rightarrow \text{جرم یخ ذوب شده} = (500 + 180)g = 1350g$$

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

براساس معادله حالت گازهای آرمانی، خواهیم داشت:

$$pV = nRT \Rightarrow n = \left( \frac{2 \times 10^5 \times 3}{8 \times 300} \right) \text{mol} = 250 \text{mol}$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = (250 \times 0/032) \text{kg} = 8 \text{kg}$$

۱۸۶. گزینه ۱ درست است.

طبق قانون پایستگی انرژی، می‌توان نوشت:

$$K = mgh - 0/2mgh \Rightarrow \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{10} m gh \Rightarrow V^2 = 1/6 gh = 1/6 \times 10 \times 4 \Rightarrow V = 8 \frac{m}{s}$$

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

اگر کار مقاومت هوا را  $W_R$  در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$mgh + W_R = \Delta K \Rightarrow 5 \times 10 \times 100 + W_R = \frac{1}{2} \times 5 (30^2 - 10^2)$$

$$\Rightarrow 5000 + W_R = 2000 \Rightarrow W_R = -3000 \text{J}$$

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$\rho = 8 \frac{g}{cm^3} = 8000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\text{حجم فلز مجسمه} = V = \frac{m}{\rho} = \left( \frac{20}{8000} \right) m^3 = \frac{1}{400} m^3 = 0/0025 m^3 = 2/5 \times 10^{-3} m^3$$

$$\text{حجم فضای خالی درون مجسمه} = V' = (0/02 - 2/5 \times 10^{-3}) m^3 = 0/0175 m^3 = 1/75 \times 10^{-2} m^3$$

۱۸۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل داده شده، داریم:

$$P_0 + \rho gh' + \rho gh = 1/2 \times 10^5 \text{ Pa} \Rightarrow \cancel{10^5} + 1000 \times 10 \times 1/1 + 1000 \times 10 \times h = \cancel{10^5} + 0/2 \times 10^5$$

$$\Rightarrow 11000 + 10000h = 20000 \Rightarrow 10000h = 9000 \Rightarrow h = 0/9 \text{m} = 90 \text{cm}$$

۱۹۰. گزینه ۴ درست است.

چون ظرف استوانه شکل است، خواهیم داشت:

$$F = W = mg = (37/5 \times 10) \text{N} = 375 \text{N}$$

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

فشار ۶۸ cm آب را بر حسب سانتی متر جیوه حساب می کنیم تا فشار گاز محبوس شده در لوله به دست آید.

$$\rho h = \rho' h' \Rightarrow \rho \times 68 = 13/6 \rho h' \Rightarrow h' = \left(\frac{68}{13/6}\right) \text{cm} = 5 \text{cm} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 5 \text{cmHg}$$

$$P_{\text{گاز}} + P_{\text{آب}} = P_0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} + 5 = 75 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 70 \text{cmHg}$$

۱۹۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{cases} \text{کار نیروی گرانش} = W = -mgh = -10 \times 10 \times (2/25 \times 0/6) \text{J} = -135 \text{J} \\ \text{کار برابند نیروها} = W' = \Delta K = \frac{1}{2} m V^2 = \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 9\right) \text{J} = 45 \text{J} \end{cases} \Rightarrow \frac{W}{W'} = -3$$

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

طبق تعریف فشار و با توجه به این که ظرف استوانه شکل است، داریم:

$$M = m_1 + m_2 = (800 + 640)g = 1440g = 1/44 \text{kg}$$

$$F = mg = (1/44 \times 10) \text{N} = 14/4 \text{N}$$

$$A = 8 \text{cm}^2 = 8 \times 10^{-4} \text{m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \left(\frac{14/4}{8 \times 10^{-4}}\right) \text{Pa} = 1/8 \times 10^4 \text{Pa}$$

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به این که هر دو گلوله هم جنس و توپراند، نتیجه می شود که چگالی و گرمای ویژه آن ها یکسان است و چون افزایش دمای آن ها یکسان است، طبق رابطه های  $Q = mc\Delta\theta$  و  $m = \rho V$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{16}{2} = 8 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 8 \Rightarrow \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^3 = 8 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \sqrt[3]{8} = 2$$

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

طبق رابطه  $H = \frac{Q}{t} = \frac{kA(T_H - T_L)}{L}$ ، می توان نوشت:

$$\frac{k_1(100 - 20)}{20} = \frac{k_2(20 - 0)}{40} \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 8$$

۱۹۶. گزینه ۱ درست است.

بر اساس قانون گازهای کامل، برای جرم معینی از یک گاز آرمانی در دو حالت، می توان نوشت:

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{1/5 \times 1/6}{273 + \theta + 60} = \frac{1 \times 2}{273 + \theta} \Rightarrow \theta = 27^\circ \text{C}$$

۱۹۷. گزینه ۳ درست است.

طبق رابطه  $\Delta U = nC_V \Delta T$  و با توجه به تک اتمی بودن گاز، خواهیم داشت:

$$\Delta U = \frac{3}{2} n R \Delta T = \left(\frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times 8 \times 100\right) \text{J} = 600 \text{J}$$

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

طبق رابطه  $\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H}$  و با توجه به ثابت بودن دمای منبع دما پایین، داریم:

$$\frac{1}{4} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \frac{T_L}{400} = \frac{3}{4} \Rightarrow T_L = 300\text{K}$$

$$T'_H = (400 + 100)\text{K} = 500\text{K} \Rightarrow \eta' = 1 - \frac{300}{500} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \eta' - \eta = \frac{2}{5} - \frac{1}{4} = (0.4 - 0.25) = 0.15 = 15\%$$

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow \frac{Q_L}{W} = 4 \Rightarrow Q_L = 4W$$

$$|Q_H| = Q_L + W = 4W + W = 5W \Rightarrow 300\text{kJ} = 5W \Rightarrow W = 60\text{kJ}$$

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow t = \left(\frac{60 \times 1000}{1000}\right)\text{s} = 60\text{s} = 1\text{min}$$

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} T_2 > T_1 \Rightarrow \Delta T > 0 \Rightarrow \Delta U > 0 \\ \Delta U = Q_{ab} + W_{ab} & \Rightarrow Q_{ab} - |W_{ab}| > 0 \Rightarrow Q_{ab} > |W_{ab}| \\ V_b > V_a \Rightarrow W_{ab} < 0 \end{cases}$$

شیمی (۱)

۲۰۱. گزینه ۱ درست است.

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

۲۰۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک را X و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین را Y در نظر بگیریم، داریم:

$$\text{مجموع (جرم اتمی هر ایزوتوپ} \times \text{درصد فراوانی آن)} = \frac{\text{جرم اتمی میانگین}}{100}$$

$$\begin{cases} 12.01 = \frac{(12 \times X) + (13.01 \times Y)}{100} \\ X + Y = 100 \end{cases}$$

$$X + Y = 100$$

$$12.01 = 12(100 - Y) + 13.01Y$$

$$Y = 99\%$$

۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{جرم اتمی های H در یک مول آب} = 2 \text{atom H} \times \frac{1.66 \times 10^{-24} \text{g}}{1 \text{atom H}} \times 6.02 \times 10^{23} = 2\text{g}$$



۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol Zn} = 3,612 \times 10^{11} \text{ atom Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{6,102 \times 10^{23} \text{ atom Zn}} = 6 \times 10^{-13} \text{ mol Zn}$$

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد بیان شده، درست‌اند.

۲۰۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، عدد کوانتومی  $l$  برای زیرلایه  $f$ ، برابر ۳ است.

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، آرایش الکترونی اتم‌های کروم ( $[18\text{Ar}]3d^5 4s^1$ ) و مس ( $[18\text{Ar}]3d^{10} 4s^1$ )، از قاعده آفا پیروی نمی‌کنند.

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در گروه پانزدهم، ۵ الکترون ظرفیت در آخرین لایه اشغال شده اتم عنصرها وجود دارد.

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی لیتیم اکسید،  $Li_2O$ ، آلومینیم اکسید،  $Al_2O_3$ ، منیزیم اکسید،  $MgO$  و منیزیم نیتрид،  $Mg_3N_2$  است و نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در لیتیم اکسید از هر سه اکسید دیگر، بیشتر است.

۲۱۱. گزینه ۳ درست است.

۲۱۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، گازهای  $SO_3$ ،  $NO$  و  $NO_2$  جزو فرآورده‌های اصلی سوختن زغال سنگ نیستند.

۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به داده‌های متن پرسش، به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما  $6^\circ C$  کاهش می‌یابد، بنابراین، داریم:

$$69^\circ C = (-56) - 13 = \text{تفاوت دمای سطح زمین با انتهای لایه تروپوسفر}$$

$$\text{ارتفاع تروپوسفر} = 69^\circ C \times \frac{1 \text{ km}}{6^\circ C} = 11,5 \text{ km}$$

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

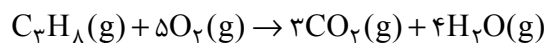
۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

۲۱۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، بر اثر ترکیب شدن اکسیژن با آهن، جرم میخ افزایش می‌یابد.

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



و نسبت مجموع ضریب استوکیومتری فرآورده‌ها به مجموع ضریب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، برابر  $\frac{7}{6}$  است.

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، آهن، کروم و مس، جزو فلزهای واسطه‌اند که ظرفیت متنوع دارند.

۲۱۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، افزایش  $CO_2$  در آب سبب حل شدن اسکلت آهکی مرجان‌ها می‌شود و زندگی آبزیان را به خطر می‌اندازد.

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

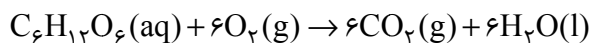
زیرا، کشور ما، منابع جنگلی محدودی برای تولید کاغذ دارد و تولید کاغذ بیشتر سبب آسیب دیدن جنگل‌ها می‌شود.

۲۲۲. گزینه ۴ درست است.

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$?gH_2O = 0,25mol C_6H_{12}O_6 \times \frac{6mol H_2O}{1mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{18gH_2O}{1mol H_2O} = 27g H_2O$$

۲۲۵. گزینه ۲ درست است.

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

افزودن محلول‌های آبی سدیم کلرید و پتاسیم برمید، منجر به انجام واکنش نمی‌شود.

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$?atomS = 3,48g K_2SO_4 \times \frac{1mol K_2SO_4}{174g K_2SO_4} \times \frac{1mol SO_4^{2-}}{1mol K_2SO_4} \times \frac{1mol S}{1mol SO_4^{2-}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} atomS}{1mol S} = 12,04 \times 10^{21} atomS$$

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به فرمول فسفید فلز M، M یک عنصر سه ظرفیتی و فرمول سولفیت آن،  $M_2(SO_3)_3$  است.

۲۲۹. گزینه ۳ درست است.

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در یک لیتر محلول سدیم هیدروکسید، دو مول سدیم هیدروکسید ( $80g NaOH$ ) وجود دارد، بنابراین داریم:

$$m = V \times d = 1000 mL \times \frac{1,25g}{1mL} = 1250g$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{80g}{1250g} \times 100 = 6,4\%$$

۲۳۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، جرم مولی استون برابر  $58g mol^{-1}$  و جرم مولی اتانول، برابر  $46g mol^{-1}$  است.

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$?molL^{-1} C_6H_{12}O_6 = \frac{95mg}{0,1L} \times \frac{1mol}{180 \times 10^3 mg C_6H_{12}O_6} = 5,28 \times 10^{-3} molL^{-1}$$

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{شکر} = 500g = 250g \text{ آب} \times \frac{200g \text{ شکر}}{100g \text{ آب}}$$

$$\text{جرم کل محلول} = 250g \text{ شکر} + 250g \text{ آب} = 500g$$

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

۲۳۵. گزینه ۴ درست است.



## درباره کتاب

در سال های اخیر، شیمی به تاثیرگذارترین درس اختصاصی در میان گروه های آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی تبدیل شده است، زیرا سوالات این درس، از حالت حفظی خارج شده و به صورت کاملاً مفهومی طراحی می شوند؛ لذا لازم است که داوطلبان، همزمان با مطالعه کامل کتاب های درسی شیمی ۲، شیمی ۳ و شیمی پیش دانشگاهی که منبع اصلی طراحی سوالات شیمی در کنکور سراسری می باشند، به کمک این کتاب که شامل بیش از ۱۰۰۰ پرسش چهارگزینه ای استاندارد است، علاوه بر تسلط بر روی مطالب تخصصی، مفاهیم اصلی شیمی را عمیقاً درک کرده و توان خود را در انجام محاسبات و حل مسئله تقویت کنند.

**از مهم ترین ویژگی های کتاب «شیمی سنجش» که به تازگی چاپ شده است، می توان به موارد زیر اشاره کرد:**

- ◆ ارائه کامل آزمون های سراسری داخل و خارج از کشور سال ۱۳۹۷
- ◆ ارائه کامل آزمون های آزمایشی جامع سنجش از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ (۸ سال)
- ◆ ارائه بیش از ۱۰۰۰ پرسش چهارگزینه ای استاندارد و مفهومی در قالب ۳۴ آزمون به همراه پاسخ های کاملاً تشریحی و نکته های تکمیلی و مهم
- ◆ بروزرسانی تمامی سوالات و پاسخ های تشریحی بر اساس منابع کنکور سراسری سال ۱۳۹۸؛ شیمی ۲ (چاپ ۱۳۹۴)، شیمی ۳ (چاپ ۱۳۹۵) و شیمی پیش دانشگاهی (چاپ ۱۳۹۶)
- ◆ ارائه مطالبی بسیار مهم و ارزنده در پیوست های طلایی؛ از جمله کلیه واکنش های شیمی ۲، شیمی ۳ و شیمی پیش دانشگاهی به همراه پرسش های چهارگزینه ای مرتبط با برخی واکنش ها