



آزمون ۷ از ۸



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - جامع نوبت اول (۱۳۹۹/۰۱/۲۹)

ریاضی و فیزیک (دهم)

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

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 test@sanjeshserv.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 ۴ درست است.
معنی واژه‌ها: بدسگال: بد اندیش، بدخواه، دشمن - دمان: خروشنده، هولناک، مهیب، غرنده - سفاهت: بی‌خردی، کم عقلی، نادانی - تلفت: همه معانی درست
۲. گزینه ۱ درست است.
معنی واژه‌ها: جلاجل: ج جُلجُل، زنگ، زنگوله - کام: دهان - ادیب: سخن شناس، سخن‌دان - شهناز: گوشه‌ای در دستگاه شور، از آهنگ‌های موسیقی ایرانی - گبر: خفتان، نوعی جامه جنگی - خودرو: خودسر، خودرأی، لجوج - کرای: کرایه - ورطه: گرفتاری، مهلکه، گرداب، گودال - زنگاری: سبز رنگ، منسوب به زنگار - میعاد: وعده، قرار - تیمار: غم، حمایت، توجه، نگاهداشت - طبیعت: خو، عادت، طبع، سرشت
۳. گزینه ۴ درست است.
معنی واژه‌ها: اسلیمی: طرح‌هایی مرکب از پیچ و خم‌های متعدد شبیه عناصر طبیعت - شوخ: آلودگی، چرکی - پلاس: جامه‌ای پشمینه و ستر که درویشان پوشند - وقاحت: بی‌حیایی، بی‌شرمی - بیشه: نیزار، جنگل کوچک - گرده: پشت، بالای کمر - خطابه: وعظ کردن، سخنرانی، خطبه خواندن - تقریط: مطلبی ستایش‌آمیز درباره کتاب، نوشته و مانند آن - توش: توانایی تحمل سنگینی و فشار، توشه، اندوخته.
۴. گزینه ۲ درست است.
زَلّت: ذَلّت مهجوب: محجوب
۵. گزینه ۳ درست است.
واژه‌های نادرست در گزینه یک: حور - گزینه دو: غلط ندارد - گزینه سه: صدر - قدر - گزینه چهار: خوار، بگذرم
۶. گزینه ۳ درست است.
موارد نادرست در گزینه‌ها: گزینه یک: گلستان منثور است - گزینه دو: اسرارالتوحید منثور است. - گزینه چهار: کلیله و دمنه منثور است.
۷. گزینه ۲ درست است.
پنج مورد خطا در واژه‌های واقعی: تخیلی - منطقی: خلاف عادت - دردهای: آرمان‌های - افسانه: تاریخ - عشق: خیال مراجعه شود به صفحه ۹۴ فارسی دهم.
۸. گزینه ۱ درست است.
موارد نادرست در گزینه‌ها: گزینه دو: شعر سپید آهنگ دارد ولی وزن عروضی ندارد. - گزینه سه: این مجموعه از سیدعلی موسوی گرمارودی است. - گزینه چهار: این متن با زبانی صمیمانه نگاشته شده است.
۹. گزینه ۴ درست است.
آرایه‌های گزینه یک: گوشم: استعاره و تشخیص - گوش مجازاً شنوایی: نی و چنگ و مراعات نظیر - چشم مجازاً نگاه - لعل لب: تشبیه
گزینه دو: ماه و پروین مجازاً ستارگان - استعاره و تشخیص دارند. - و نیز مراعات نظیر با شب دارند. - تشبیه روی به آفتاب
گزینه سه: تشبیه من به غنچه - غنچه استعاره و تشخیص - پیاله مجازاً شراب - مراعات نظیر بین مجلس و پیاله
گزینه چهار: خامه: استعاره و تشخیص دارد. - سر: مجازاً قصد - مراعات بین خامه و داستان و شرح - بیت تشبیه ندارد.
۱۰. گزینه ۱ درست است.
توضیح آرایه‌های بیت: آهن سرد کوفتن کنایه از کار بیهوده - دم مجازاً سخن - مصراع دوم تشبیه دل به آهن.
۱۱. گزینه ۲ درست است.
توضیح آرایه‌های گزینه یک: تشبیه غبار تنم - تنم به حجاب (دو تشبیه) ولی در بیت ایهام مشاهده نمی‌شود.
گزینه دو: ماهیان استعاره و تشخیص دارند. - سفینه ایهام تناسب (به معنی کشتی که تناسب دارد با دریا و ماهی - و به معنی دیوان شاعر)

گزینه سه: بیت اغراق دارد (دیدن روی یار باعث فرا رسیدن عید خواهد شد) در بیت جناس همسان وجود ندارد.
گزینه چهار: استعاره و تشخیص بر (عشق) - ولی حسن تعلیل وجود ندارد.

۱۲. گزینه ۲ درست است.

بررسی نقش واژه‌ها: بیت اول: هر دو مفعول - بیت دوم: مرد: مسند، دیوار: نهاد - بیت سوم: هر دو متمم - بیت چهارم: هر دو مسند.

۱۳. گزینه ۳ درست است.

اجزای مصراع‌ها: الف) چهار جزیی با مفعول و متمم - ب) دو جزیی (فعل به معنی وجود دارد و غیر اسنادی است) - ج) چهار جزیی با مفعول و متمم - د) صرف نظر از منادا، جمله دوم چهار جزیی با مفعول و متمم است. - ه) جمله سه جزیی (اسنادی)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

دستور تاریخی یا ویژگی سبکی بنابر آموخته‌های فارسی دهم: بیت اول: دو حرف اضافه (به جهان در) - بیت دوم: حرف اضافه اندر و لغات کهنه (گبر - برگستوان) - بیت سوم: رای فک اضافه (یا متممی)، استفاده از همی به جای می - بیت چهارم فاقد ویژگی سبکی است.

۱۵. گزینه ۱ درست است.

نقش ضمائر به ترتیب: بیت اول: مفعول / مضاف‌الیه - بیت دوم: مضاف‌الیه (راحت) - بیت سوم: مفعول - بیت چهارم: متمم

۱۶. گزینه ۱ درست است.

ترکیبات وصفی و اضافی هر بیت: گزینه یک: ۲ ترکیب وصفی (این زمین - این فرشته) گزینه دو: ۳ ترکیب اضافی (حلقه راز - درون راز - مطلب دل) گزینه سه: ۱ ترکیب وصفی و ۲ ترکیب اضافی (یک زمانی - قصه مردان - مردان حق) گزینه چهار: ۳ ترکیب اضافی (حدیث دوست - حضرت دوست - سخن آشنا) توجه: نوع ترکیبات مورد سؤال نیست بلکه مجموع آنها مورد نظر است.

۱۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به رابطه تناسب بین شست (انگشت‌مانندی از استخوان) و کمان - توجه: این سؤال مشترک بین فارسی و نگارش می‌باشد (هنجار نوشتار ص ۸۲ نگارش)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

مفهوم درست بیت دو: قناعت و ساده زیستی است.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

مفهوم بیت هـ: شجاعت و تسلیم‌ناپذیری رزمندگان وطن است.

۲۰. گزینه ۳ درست است.

همه ابیات به نوعی به این مفهوم اشاره دارند که هر کس در راه عشق بمیرد، زنده جاوید است (عاشقان نمی‌میرند) ولی بیت سه: عاشق از بخت بد و فراق شکایت می‌کند.

۲۱. گزینه ۴ درست است.

در همه گزینه‌ها (شد) به معنای (رفت) ولی در گزینه چهار به معنی (گشت) می‌باشد.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

همه گزینه‌های دیگر به اینکه خداوند بر همه چیز قادر و تواناست، اشاره دارند. گزینه دو به: «خداوند هر که را بخواهد عزیز و هر که را بخواهد خوار می‌دارد» اشاره می‌کند. (تَغَرَّ من تَشَاء و تَذَلَّ من تَشَاء)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه یک به جنگاوری و مهارت در جنگ اشاره دارد. گزینه‌های دیگر به اینکه (تو را خواهم کشت) اشاره دارند.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

در بیت هیچ اشاره‌ای به این که معشوق و عشق به او، عاشق را نابود کرده نشده است. (اگر عاشق بمیرد عشقش به یار هم چنان هست).

۲۵. گزینه ۳ درست است.

ابیات گزینه‌های دیگر سروده شهریار هستند ولی گزینه سه سروده لسان‌الغیب، حافظ شیرازی، است.

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۳ درست است.

إِتَّصِلُوا ← تماس بگیرید (رد گزینه ۱) - مُشْرِفُ الْفُنْدُق ← مدیر داخلی هتل (رد سایر گزینه‌ها) - مهندس الصيانة ← مهندس تعمیرات (رد گزینه‌های ۲ و ۴) - لِتَصْلِيح ← برای تعمیر (رد گزینه ۱) - غُرْفَكُم ← اتاق‌هایتان (رد گزینه ۱).

۲۷. گزینه ۲ درست است.

سَارَ ← حرکت کرد (رد گزینه ۱) - الْمَلِك ← پادشاه (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - جُيُوشه ← ارتش‌هایش (رد سایر گزینه‌ها) - الْمَنَاطِقُ الْغَرَبِيَّة ← مناطق غربی (رد گزینه‌های ۳ و ۴) - وَصَلَ ← رسید (رد گزینه ۳) - قَبِيلَةُ وَحْشِيَّة ← قبیله‌ای وحشی (رد گزینه ۳) - تَسْكُن ← سکونت داشتند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - الْجِبَال ← کوه‌ها (رد گزینه ۱).

۲۸. گزینه ۱ درست است.

هَؤُلَاءِ ← این‌ها (رد گزینه‌های ۲ و ۴) - شُهَدَاء ← شهیدانی (رد گزینه‌های ۲ و ۴) - الْأَعْدَاء ← دشمنان (رد گزینه ۴) - فَقَتَلُوا ← پس کشته شدند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) - رَبِّهِمْ ← پروردگارشان (رد سایر گزینه‌ها) - اِكْتَسَبُوا ← به دست آوردند (رد گزینه‌های ۲ و ۴).

۲۹. گزینه ۴ درست است.

أُمِرْتُ ← به من امر شده است (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - مُخْلِصًا لَهُ الدِّين ← در حالی که دین را برای او خالص گردانیده‌ام (رد سایر گزینه‌ها).

۳۰. گزینه ۲ درست است.

كُنْتُ رَأَيْتُ ← دیده‌بودم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - دَلَّافِينَ ← دلفین‌هایی (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - تُؤَدِّي ← ایفا می‌کردند (رد گزینه ۱) - تَقْفَزُ ← می‌پریدند (رد گزینه ۱).

۳۱. گزینه ۱ درست است.

اِنْبَعَثَ ← فرستاده‌شد (رد سایر گزینه‌ها) - أَحَدٌ مِنْ ← یکی از (رد گزینه‌های ۳ و ۴) - أَنْصَحَ الرِّجَالَ ← اندرزگوترین مردان (رد گزینه‌های ۲ و ۴) - سَاكِنِي الْعِمَارَةِ ← ساکنان ساختمان (رد گزینه‌های ۲ و ۳) - السَّيِّء ← بد (رد گزینه‌های ۲ و ۳) - كَانَ دُونَ فَائِدَةٍ ← بی‌فایده بود (رد گزینه‌های ۲ و ۴).

۳۲. گزینه ۳ درست است.

۱) جاسوسی نکنید ← جاسوسی نکردند ۲) دستبند ← دستبندها ۴) دروغ‌گو ← دروغگو مپندار.

۳۳. گزینه ۲ درست است.

۲) الحديد ← النّحاس - النّحاس ← الحديد.

۳۴. گزینه ۲ درست است.

ترجمه آیه : و برای من یاد نیکو در میان آیندگان قرار بده.

تنها در گزینه ۲ به ماندگاری نام و یاد نیکو در آیندگان، اشاره شده است.

۳۵. گزینه ۳ درست است.

۳) ظَهَرَ (آشکار شد) ← أَظْهَرَ (آشکار کرد).

۳۶. گزینه ۲ درست است.

۲) الصَّدُوق (بسیار راستگو) ← الصَّدِيق (دوست).

ترجمه گزینه‌ها : (۱) روشنایی‌ها ≠ تاریکی‌ها - خراب‌کرد ≠ ساخت (۲) محبوب‌ترین ≠ منفورترین - دشمن ≠ بسیار راستگو. (۳) زیبا ≠ زشت - ایمان آورد ≠ کافر شد (۴) پشت ≠ مقابل - پذیرفت ≠ پذیرفت

۳۷. گزینه ۲ درست است.

(۲) الْعَدَالَةُ ← الْعَدَالَةُ

ترجمه گزینه‌ها : (۱) هنگامی که پادشاه عادل با ارتش‌هایش به سوی آبیگرها رفت ، قومی تبهکار را یافت پس خواست که با آن‌ها بجنگد. (۲) ذوالقرنین با عدالت بر آن‌ها حکومت کرد و تبهکارانشان را اصلاح کرد. (۳) کوسه ماهی توسط دماغ‌های تیز دلفین‌ها زده می‌شود. (۴) دوست من پسری تیزهوش است که کمک کردن به دیگران را دوست دارد.

۳۸. گزینه ۴ درست است.

(۱) صَدَّقَ ← صَدَّقَ (فعل امر از باب تفعیل) (۲) يَرْشُدُ ← يَرْشُدُ (فعل مضارع از باب إفعال) (۳) يُلْمِزُوا ← يُلْمِزُوا (فعل مضارع ثلاثی مجرد).

ترجمه گزینه‌ها : (۱) ای برادر عزیزم ! کلام مرا باور کن و مرا دروغگو نخوان. (۲) دلفین می‌تواند که انسان را به مکان غرق شدن یک کشتی راهنمایی کند. (۳) قطعاً خداوند به مسلمانان امر می‌کند که از یکدیگر عیبجویی نکنند. (۴) وعده صبحانه در ساعت هفت صبح است و ما در آن ، چای و نان و پنیر و مربای هویج می‌خوریم.

ترجمه متن درک مطلب :

مردی نابینا بر روی پیاده‌روی یکی از خیابان‌ها نشست و کلاهش را در مقابل خود قرار داد و در کنار او تابلویی بود که بر روی آن نوشته شده بود : « من مردی نابینا هستم ، از شما می‌خواهم که به من کمک کنید. » ، مرد تبلیغاتچی ، از خیابانی که مرد نابینا در آن می‌نشست ، عبور کرد ، پس کلاه او را دید که چیزی به جز اندکی پول در آن وجود نداشت ، بنابراین مقداری پول در کلاه قرار داد ، سپس - بدون آن‌که از مرد نابینا اجازه بگیرد - تابلویی را که در کنار او بود ، برداشت و بر روی آن ، عبارتی دیگر نوشت ، و آن را به جای خودش برگرداند و رفت. پس از آن ، مرد نابینا متوجه شد که کلاهش از پول‌ها پر شده است و دانست که علتش ، آن کاری بود که آن مرد با تابلویش انجام داده بود ، بنابراین از یکی از رهگذران در مورد آن‌چه که بر روی تابلو نوشته شده بود ، پرسید و رهگذر خواند : « به راستی که ما در فصل بهار هستیم ولی من نمی‌توانم زیبایی آن را ببینم. »

۳۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به متن ، مرد تبلیغاتچی جمله « به راستی که ما در فصل بهار هستیم ولی من نمی‌توانم زیبایی آن را ببینم » را نوشته بود. ترجمه گزینه‌ها : (۱) مرد نابینا در خیابان نشسته بود. (۲) مردم در ابتدا ، پول‌های اندکی به مرد نابینا دادند. (۳) کلاه ، از آن مرد نابینا بود. (۴) مرد تبلیغاتچی بر روی تابلو نوشته بود : « من مردی نابینا هستم و از شما می‌خواهم که به من کمک کنید. »

۴۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به متن ، مرد تبلیغاتچی برای نوشتن عبارت ، از مرد نابینا اجازه نگرفته بود. ترجمه گزینه‌ها : (۱) مرد تبلیغاتچی ساعتی در کنار مرد نابینا نشست. (۲) مرد تبلیغاتچی از مرد نابینا برای نوشتن بر روی تابلو اجازه نگرفت. (۳) مرد نابینا از مرد تبلیغاتچی در مورد آن‌چه که بر روی تابلو نوشته بود ، پرسید. (۴) مرد تبلیغاتچی به مرد نابینا ، در نوشتن روی تابلو کمک کرد.

۴۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به متن ، کلاه مرد نابینا پس از نوشتن آن جمله پر از پول شد.
ترجمه گزینه‌ها : (۱) این حکایت در بهار اتفاق افتاد. (۲) مرد نابینا نمی‌توانست زیبایی طبیعت را ببیند. (۳) مرد نابینا علت کمک کردن زیاد مردم را به خودش دانست. (۴) کلاه مرد نابینا بود پس از نوشتن بر روی تابلو خالی از پول شد.

۴۲. گزینه ۱ درست است.

با توجه به متن ، اهمیت و سودمندی تبلیغات روشن می‌گردد که باعث شد مردم کمک شایانی به مرد نابینا انجام دهند.
ترجمه گزینه‌ها : (۱) تبلیغات در کارها گاهی بسیار به ما سود می‌رساند. (۲) ما باید هرچه را که می‌خواهیم ، بنویسیم تا به آن برسیم. (۳) ناتوان با کمک مردم توانا می‌شود. (۴) نیکی کردن ، همیشه روزی بسیار می‌آورد.

۴۳. گزینه ۴ درست است.

(۱) فعل ← اسم - مزید ثلاثی ← مذکر - مبنی للمعلوم ← معرب - فعلٌ مع فاعله جملة فعلية ← نعتٌ لمنعوته « رجلٌ » (۲) مبنی ← معرب - مضاف إليه و مجرور ← نعتٌ لمنعوته « رجلٌ » (۳) مؤنث ← مذکر - مجرور ← مرفوع

۴۴. گزینه ۳ درست است.

(۱) الأعمى ← ضمير « هو » المستتر (۲) حَرْفِین ← ثلاثة أَحْرَف (۴) مبنی للمجهول ← مبنی للمعلوم.

۴۵. گزینه ۲ درست است.

(۱) نائب فاعل و مرفوع ← مفعول و منصوب (۳) مبنی ← معرب - خبر و مرفوع ← مفعول و منصوب (۴) مبتدا و مرفوع ← مفعول و منصوب.

۴۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها : درگزینه (۱) « عَلَّمَنِي » و در گزینه (۲) « أَخَذْتَنِي » و در گزینه (۴) « أَخْبَرَنِي » ضمير متصل « ي » به فعل وصل شده و مفعول است بنابر این میان آن‌ها « نون وقایه » آمده است ولی در گزینه (۳) « أَحْزَان » : اسم جمع مکسر « حُزْن » است و « نون » در آن ، جزء حروف اصلی کلمه است.

ترجمه گزینه‌ها : (۱) به کسی که به من دانشی سودمند آموخت ، احترام می‌گزارم. (۲) هنگامی که او را در اتاقم نشسته دیدم ، دچار حیرت شدم. (۳) آنگاه که غم‌هایم بر من چیره می‌شوند به دیدار مادر مهربانم می‌روم. (۴) یکی از دوستانم به من خبر داد که من در مسابقه ، برنده شدم.

۴۷. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها : (۱) « هُوَ » : فاعل ضمير مستتر برای فعل معلوم « يُنَزِّل » است. (۲) « تٌ » : فاعل برای فعل معلوم « سَجَلْتُ » است ولی « شُجَّعْتُ » : فعل مضارع مجهول و نائب فاعل آن ضمير بارز « تٌ » است. (۳) « يَذْهَبُ » : فعل مضارع معلوم و فاعل آن « هو » است. (۴) « جَاهِدْ » : فعل امر و فاعل آن « أَنْتَ » ضمير مستتر و « أَغْلُظْ » : فعل امر و فاعل آن « أَنْتَ » ضمير مستتر است.

ترجمه گزینه‌ها : (۱) از قرآن آنچه را که آن شفایی برای دل‌هاست فرو می‌فرستیم. (۲) هنگامی که در مسابقه فوتبال ، گلی را به ثمر رساندم ، بسیار تشویق شدم. (۳) خدای را سپاس که اندوه ما را از بین می‌برد و گناهانمان را می‌پوشاند. (۴) با کافران و منافقان جهاد کن و بر آن‌ها سخت بگیر.

۴۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها: (۱) «شاهد»: فعل معلوم و «الغواصون»: فاعل است. (۲) «یُشاهد»: فعل مجهول و «التلاميذ»: نائب فاعل است. (۳) «رب»: مبتدا و «يُدخل»: خبر است. (۴) «للبط»: خبر مقدم و «غدة»: مبتدای مؤخر است. ترجمه گزینه‌ها: (۱) غواصان صدها چراغ رنگارنگ را مشاهده کردند. (۲) دانش‌آموزان کوشا در کتاب‌خانه مدرسه دیده می‌شوند. (۳) پروردگار ما کافران و منافقان را در آتش دوزخ، وارد می‌کند. (۴) اردک غده‌های طبیعی نزدیک دمش دارد.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها: (۱) «عَلَمَنِي» و «صَيَّرَنِي» دارای یک حرف زائد هستند. (۲) «لَا تَسْتَكْثِرُوا» دارای سه حرف زائد است. (۳) «إِسْمَع» دارای دو حرف زائد است. (۴) «أَحَبَّ» دارای یک حرف زائد است. ترجمه گزینه‌ها: (۱) هرکس به من حرفی بیاموزد، مرا بنده خویش نموده است. (۲) خوبی را بسیار بشمارید و اگرچه در نظر شما، بسیار باشد. (۳) هرکس به خوبی به درس گوش کند در امتحان، موفق می‌شود. (۴) خداوند، دوست می‌دارد کسی را که حسین (ع) را دوست داشته باشد.

۵۰. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها: (۱) «الأُولَى»: (اول): عدد ترتیبی است. (۲) «إِثْنَانِ»: (دو): عدد اصلی است. (۳) «الوَاحِدِ»: (یک) و «ثَلَاثِينَ» (سی): عدد اصلی هستند. (۴) «ثَمَانُونَ»: (هشتاد): عدد اصلی است. ترجمه گزینه‌ها: (۱) در مرتبه اول، برای زیارت حضرت عباس (ع) رفتیم. (۲) دانش‌دو نوع است: دانش بدن‌ها (علوم طبیعی) و دانش ادیان (ماوراء الطبیعه). (۳) زرافه در یک روز، سی دقیقه می‌خوابد. (۴) هشتاد درصد از موجودات جهان حشرات هستند.

دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۱ درست است.

«اگر هدف‌های دنیوی اصل قرار گیرند، مانع رسیدن به هدف‌های اخروی می‌شوند.» ص ۱۸ جدول «پیام آیات» برای «تدبّر» ص قبل.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

«افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود، هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند.» ص ۲۱.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

«... خداوند، پیامبران و پیشوایان پاک و دلسوزی را همراه با کتاب راهنما برای ما فرستاد تا راه سعادت را به ما نشان دهند و در پیمودن راه حق به ما کمک کنند.» ص ۳۱.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

«فطرت خدا آشنا و خداگرا: او سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. ... گاهی غفلت‌ها سبب دوری ما از او و فراموشی یاد او می‌شود، ولی باز که به خود باز می‌گردیم، او را در کنار خود می‌یابیم و می‌گوییم: دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم...» ص ۳۰.

بیت گزینه‌های ۲ و ۳ از ص ۵۴ و درباره این است که: «پیامبران عاقل‌ترین و راست‌گوترین مردمان در طول تاریخ بوده‌اند.»

۵۵. گزینه ۱ درست است.

معتقدان به محدود بودن زندگی به دنیا = منکران معاد؛ و آیه شریفه مرتبط و در وصف آنان: ﴿وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَنَحْيَىٰ وَمَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ وَمَا لَهُم بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ﴾. ص ۴۴.

دیدگاه معتقدان به پایان نیافتن زندگی با مرگ = معتقدان به معاد؛ و آیه مبارکه در ارتباط با آن: ﴿مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ﴾. ص ۴۲.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

در ص ۴۵ و در بحث آثار انکار معاد، «میل به جاودانگی» را برای انسان‌هایی که مرگ را پایان بخش زندگی می‌دانند علت «دچار یأس و ناامیدی شدن و از دست دادن شادابی و نشاط زندگی» و «کناره‌گیری و انزوا از دیگران و ابتلا به انواع بیماری‌های روحی» بیان می‌کند.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

«خداوند خطاب به عزیر گفت: ای عزیر، چه مدت در این بیابان توقف کرده‌ای؟ عزیر گفت: یک روز یا نصف روز. خداوند فرمود: تو صد سال است که اینجا هستی. به الاغی که سوارش بودی و غذایی که همراه داشتی، نگاه کن و ببین چگونه الاغ پوسیده و متلاشی شده؛ اما غذایت پس از صدسال سالم مانده و فاسد نشده است» ص ۵۵.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

بخش نخست هر چهار گزینه درست است زیرا: «اگر به وجود آدمی توجه کنیم، می‌بینیم که خداوند انسان را به گونه‌ای آفریده که گرایش به بقا و جاودانگی دارد و از نابودی گریزان است و بسیاری از کارها را برای حفظ بقای خود انجام می‌دهد. همچنین هر انسانی خواستار همه کمالات و زیبایی‌هاست و این خواستن هیچ حدی ندارد.» ص ۵۶. و این موضوع در ذیل / در ارتباط با «دلایلی که بر ضرورت معاد دلالت دارند» و «معاد لازمه حکمت الهی»، مطرح و بررسی می‌شود.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

«گفت‌وگوی فرشتگان با انسان» و آیه شریفه «فرشتگان به ظالمان خطاب کرده و ...» و همچنین «سخن گفتن پیامبر (ص) با کشته‌شدگان جنگ بدر» هر دو دلیلی بر وجود شعور و آگاهی در برزخ هستند. صص ۶۵-۶۶.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

تست عیناً سؤال اول «اندیشه و تحقیق» ص ۶۹ کتاب است.
«پس از مرگ، گرچه فعالیت‌های حیاتی بدن متوقف می‌شود اما فرشتگان، حقیقت وجود انسان را که همان روح اوست «توقی» می‌کنند. یعنی آن را به طور تمام و کمال دریافت می‌نمایند.» ص ۶۵.
نکته ۱: بعد جسمانی = غیرروحانی: بُعد جسمانی مانند سایر اجسام و مواد، دائم در حال تجزیه و تحلیل است و سرانجام فرسوده و متلاشی می‌شود.

بعد روحانی = غیرجسمانی: در مقابل، بُعد روحانی و غیرجسمانی انسان، تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد، متلاشی نمی‌شود و بعد از مرگ بدن، باقی می‌ماند و آگاهی و حیات خود را از دست نمی‌دهد.
نکته ۲: روح انسان تغییر و تحول‌پذیر است.

۶۱. گزینه ۳ درست است.

مطابق متن صص ۷۶-۷۵ کتاب است.

۶۲. گزینه ۲ درست است.

مطابق متن صص ۷۷-۷۶ کتاب است.

عزیزان داوطلب و دانش‌آموز باید توجه داشته باشید که تعداد مراحل قیامت و این که هر کدام از مراحل دارای چند و چه حوادث / وقایعی هستند بسیار مهم است. آن هم به ترتیب:

توضیح کلی مراحل قیامت:

مرحله اول قیامت:

با پایان یافتن دنیا آغاز می‌شود و سه حادثه به ترتیب دارد: ۱- شنیده شدن صدایی مهیب، ۲- مرگ اهل آسمان‌ها و زمین، ۳- تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها.

مرحله دوم قیامت:

در این مرحله وقایعی رخ می‌دهد تا انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند. (آماده شدن = تمهید). و پنج حادثه به ترتیب

- دارد: ۱- زنده شدن همه انسان‌ها، ۲- کنار رفتن پرده از حقایق عالم، ۳- برپا شدن دادگاه عدل الهی، ۴- دادن نامه اعمال، ۵- حضور شاهدان و گواهان.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
- مطابق و برگرفته شده از «تدبر» ص ۸۶ کتاب است. دو گزینه ۱ و ۲ نیز از همان بخش و گزینه ۳ از متن کتاب ص ۸۵ هستند.
۶۴. گزینه ۲ درست است.
- آیه شریفه درباره دنیا و قیامت / آخرت است؛ و نه دنیا و برزخ: ردّ گزینه ۱ و ۳. ضمناً در بحث «رابطه میان عمل و پاداش و کیفر»، «محصول طبیعی» در دنیا مطرح است؛ و نه قیامت / آخرت: ردّ گزینه ۳ و ۴.
۶۵. گزینه ۴ درست است.
- دعای امام کاظم (ع): «خدایا! می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.» ص ۹۵.
- «کسی که راه رستگاری را که همان قرب و نزدیک شدن به خداست، شناخته و ...» ص ۹۹.
۶۶. گزینه ۱ درست است.
- آیه شریفه ﴿وَاصْبِرْ عَلَى مَا أَصَابَكَ إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ﴾ در ذیل «تصمیم و عزم برای حرکت» است و «استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف، از آثار عزم قوی است.» ص ۹۹.
۶۷. گزینه ۳ درست است.
- دعای مناجات‌المحبین امام سجاد (ع): «بارالها! خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی گردان نشود ...» ص ۱۱۰.
- دقت کنید: «فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد ریشه در دل‌بستگی‌ها و محبت‌های او دارد» ص ۱۱۱. پس دل‌بستگی‌ها و محبت‌های آدمی ریشه فعالیت‌هایی است که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد.
۶۸. گزینه ۱ درست است.
- سخن امام صادق (ع) درباره «پیروی از خداوند» از «آثار محبت به خدا و راه‌های افزایش آن» است. صص ۱۱۳-۱۱۴.
۶۹. گزینه ۴ درست است.
- «کسی که غسل بر او واجب است، اگر عمداً تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمم است، عمداً تیمم نکند، نمی‌تواند روزه بگیرد.» ص ۱۳۰.
۷۰. گزینه ۳ درست است.
- آیه کامل: ﴿... وَاقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ﴾
- فایده اول نماز: ﴿تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ﴾: نماز از کار زشت و ناپسند باز می‌دارد = تقوا = فایده روزه. صص ۱۲۳ و ۱۲۴.
- فایده دوم و بالاتر نماز: ﴿لَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ﴾: قطعاً یاد خدا بالاتر است.
۷۱. گزینه ۴ درست است.
- «اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده است، باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.» ص ۱۳۱.
- پس روزه‌های سفر مهم نیست و مسافت سفر هم مهم نیست!
۷۲. گزینه ۲ درست است.
- سؤال ترکیبی: درس اول، ص ۱۵ و درس دوم، ص ۲۹.
- ردّ سایر گزینه‌ها:
- درست است که آیه شریفه ﴿أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ﴾ (ص ۵۷) به صورت استفهام انکاری، «عبث» نیافریدن را مدّ نظر دارد، اما صراحت در «بازیچه نیافریدن» از آیه مبارکه ﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لَاعِبِينَ﴾ و با وجود واژه «لاعبین» بر می‌آید.

آیة شریفه ﴿وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا﴾ نیز به سرمایه الهی «گرایش به نیکی‌ها و زیبایی‌ها» در وجود انسان اشاره دارد. ص ۳۰.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

سؤال ترکیبی: درس سوم، ص ۴۱ و درس هشتم، ص ۱۰۲. کاملاً مطابق با متن کتاب است.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

به ترتیب: درس هشتم، ص ۱۰۳؛ درس نهم، ص ۱۱۵؛ درس نهم، ص ۱۱۲.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

سؤال ترکیبی است:

«جمله «لا اله الا الله» که پایه و اساس بنای اسلام است، مرکب از یک «نه» و یک «آری» است: «نه» به هرچه غیرخدایی است و «آری» به خدای یگانه.

پس دینداری بر دو پایه استوار است: تولی (دوستی با خدا و دوستان او) و تبری (بیزاری از باطل و پیروان او). درس نهم، ص ۱۱۵.

پس: الله = مظهر محبت؛ لا اله = تبری؛ الا الله = تولی.

عبارت ﴿لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ﴾ در آیة شریفه به معاد جسمانی و روحانی در آخرت و روز قیامت اشاره می‌کند. درس چهارم، ص ۵۳.

معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

زندگانی سعادت‌مندانه جز در سایه علم و آگاهی به دست نمی‌آید.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

عبارت است از اعتقادیابی اعتقادی به خداوند است.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

مشاهده مستقیم است.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

نشانگر مشاهده غیرمستقیم است.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

همکاری اجزای منظم که هدف واحدی را دنبال می‌کنند، می‌باشد.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

اندازه هر عضو در یک مجموعه منظم، معین است.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

هدف‌مندی اجزا مربوط به جهات گوناگون نظم نیست.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

نظام جهان را در ارتباط با آن می‌بینیم.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

به عالم بی‌نهایت کوچک‌ها دقیق می‌شویم.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

پروانه‌ها بر زمین می‌افتادند.

۶۱. گزینه ۳ درست است.
برای تأمین یک هدف مشخص و پدیده نظم را به وجود می آورند.
۶۲. گزینه ۲ درست است.
هدفی و منظوری در کار بوده است.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
دانش الهام از طبیعت را بنیاد نهادند.
۶۴. گزینه ۲ درست است.
از آن به عنوان برهان فطرت یاد می شود.
۶۵. گزینه ۴ درست است.
«گرایش به عدل» به ویژگی های فطری و «خوش نویسی» به ویژگی های اکتسابی اشاره دارند.
۶۶. گزینه ۱ درست است.
حس حقیقت جویی است.
۶۷. گزینه ۳ درست است.
سراسر آفرینش، اثر وضع خداوندی است، مفهوم می گردد.
۶۸. گزینه ۱ درست است.
صفات کمالیه می نامند.
۶۹. گزینه ۴ درست است.
هر چیز به نیرو و اراده خدا برپاست.
۷۰. گزینه ۳ درست است.
تا وقتی که خود را به درستی نشناسد.
۷۱. گزینه ۴ درست است.
که دارای دو بعد مادی و الهی است.
۷۲. گزینه ۲ درست است.
تا انسان را از فطرت اصیل خود دور کنند.
۷۳. گزینه ۳ درست است.
همراه با گرایش های الهی و معنوی در انسان وجود دارد.
۷۴. گزینه ۱ درست است.
خودخواهی است.
۷۵. گزینه ۱ درست است.
تمام مفاسد اجتماعی و ردایل اخلاقی از آنجا ناشی می شود که انسان ها بازیچه نفس خویش هستند.

انگلیسی (۱)

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۱ درست است.
معنی جمله: «گاو نر پیر سیاه بزرگ به دنبال گاو ماده برهمایی می رفت.»
توضیح: "big" صفت اندازه، "old" صفت سن و "black" صفت رنگ هستند.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «الف: دیگر هیچی شیر نداریم. ب: اوه، در مسیر برگشتم به خانه یک مقداری **خواهم خرید**». توضیح: با توجه به نوع پاسخ گوینده دوم، متوجه می‌شویم برنامه خریدن شیر در لحظه صحبت شکل می‌گیرد. بنابراین، از "will" استفاده می‌کنیم.

۷۸. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «سیاره زحل از زمین **بزرگ‌تر** است اما مشتری **بزرگ‌ترین** (سیاره) است». توضیح: جای خالی اول مقایسه "Saturn" با "Earth" است. پس نیاز به صفت تفضیلی داریم. جای خالی دوم مقایسه "Jupiter" با کل سیاره‌هاست. پس نیاز به صفت عالی داریم.

۷۹. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «دوستانم به خاطر اینکه من آسیب دیده بودم، نگذاشتند **خودم** تا خانه رانندگی کنم». توضیح: ضمیر "myself" در این جمله کاربرد تأکیدی دارد.

۸۰. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «فکر ارائه نمونه پیشرفته دارو با چنین قیمت نازلی چطور به ذهنت رسید؟»
(۱) سر (۲) درد (۳) فکر (۴) نقش

۸۱. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «جاذبه بزرگ این شهر برای دوستداران سینما، جشنواره سالانه فیلم است»
(۱) جشن (۲) رابطه (۳) پیشنهاد (۴) جاذبه

۸۲. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «برنامه رئیس جمهور شامل سفری دو روزه به برزیل است و روز ۲۱ سپتامبر به کشورش باز خواهد گشت». (۱) وبسایت (۲) نظر (۳) برنامه (۴) جزوه، کتابچه

۸۳. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «آنها بالاخره آن درختان کهنسال خیابان ما را **قطع کردند**، ولی از بخت بد ما یکی‌شان روی ماشینمان افتاد». معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) تصمیم گرفتن (۲) بریدن، قطع کردن (۳) جفت کردن (۴) خاموش کردن آتش و ...

۸۴. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «قله کوه شگفت‌انگیز بود. احساس می‌کردیم به آسمان نزدیک هستیم». (۱) تاریخی (۲) حمایتی (۳) شفاهی (۴) شگفت‌انگیز

۸۵. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «بیوتکنولوژی به کارگیری اجزای زنده، همچون **سلول‌ها**، در صنعت و فناوری است». (۱) هواپیما (۲) اشاره (۳) قطره (۴) سلول

۸۶. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «گلش به او گفته بود که از نوع او تو تمام عالم فقط همان یکی هست و حالا پنج هزار تا گل، همه مثل هم، تو یک گلستان.»

(۱) همانند، شبیه (۲) جدی (۳) محافظ (۴) جمع

۸۷. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «به اعتقاد من داستان‌های گذشته همچنان با مسائل امروز مرتبط هستند و می‌توانند برای حل مشکلات کارساز باشند.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

- (۱) حل کردن
(۲) شرکت کردن، حضور یافتن
(۳) از بر نقل کردن، بازگو کردن
(۴) برگزیدن

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۱ درست است.

- (۱) سفر (۲) محدوده (۳) زمینه (۴) سرنخ

۸۹. گزینه ۳ درست است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، زمان گذشته استمراری درست است. نویسنده به عمل رانندگی در مدت زمان مشخصی اشاره می‌کند.

۹۰. گزینه ۲ درست است.

توضیح: دقت کنید که مقایسه امکانات Google Flights با امکانات زمان‌های قبل است. بنابراین صفت برتر می‌تواند جای خالی را تکمیل نماید.

۹۱. گزینه ۴ درست است.

- (۱) اجتماعی (۲) مذهبی (۳) شخصی (۴) متفاوت

۹۲. گزینه ۲ درست است.

- (۱) بنابراین (۲) هنوز (۳) یک بار، زمانی (۴) قبلاً

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۴ درست است.

جلسه آخر هفته‌ها برگزار می‌شود

(۴) اما فقط چند دقیقه طول می‌کشد

۹۴. گزینه ۴ درست است.

واژه "just" (که زیرش خط کشیده شده) در این بافت، به معنای است.

(۴) تنها، صرفاً

۹۵. گزینه ۱ درست است.

جلسه ساعت ۴ بعدازظهر تنها چند دقیقه طول می‌کشد چون

(۱) آنهایی که حاضرند از قبل در جریان امور هستند

۹۶. گزینه ۲ درست است.

این مقاله در کدامیک از محیط‌های کاری زیر می‌تواند کاربرد داشته باشد؟

(۲) یک نیروگاه

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۳ درست است.

ابزارهای بیوفیدبک (علائم زیستی)

(۳) روی بدن بیمار قرار داده می‌شوند

۹۸. گزینه ۳ درست است.

جریان بیوفیدبک یک مثال از است.

(۳) کارکرد، عملکرد

۹۹. گزینه ۲ درست است.

ای ام جی (نوار عصب و عضله)

(۲) میزان فشار را اندازه گیری می کند

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

مطابق متن، بیوفیدبک

(۴) موفقیت محدودی داشته است

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

تعداد زیرمجموعه های مجموعه k عضوی برابر 2^k است.

$$2^{2k-1} - 2^{k-1} = 496, 2^k = t \Rightarrow \frac{t^2}{2} - \frac{t}{2} = 496 \Rightarrow t^2 - t - 992 = 0$$

$$\Rightarrow 2^k = 32$$

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

$$A = \{a, b, c\}, B = \{a, b\}, C = \{b, c\} \Rightarrow A - (B - C) = \{b, c\} \neq (A - B) - C = \emptyset$$

ولی تساوی های دیگر، همواره برقرار می باشند.

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

چون $C - A$ و $B - A$ نامتناهی، پس $(B - A) \cup (C - A)$ قطعاً نامتناهی می باشد. از سمت راست دو مجموعه اول

به ازاء $B = C = \mathbb{N}$ و $A = \{1, 2\}$ متناهی و مجموعه سوم به ازاء $B = Q$ و $C = Q'$ ، متناهی است.

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

روش اول:

$$\begin{cases} \frac{b-a}{5+1} = 2 \Rightarrow b-a = 12 \\ \frac{b+a}{2} = 5 \Rightarrow b+a = 10 \end{cases} \Rightarrow b = 11, a = -1$$

$$\Rightarrow a_{10} = -1 + 9 \times 2 = 17$$

روش دوم:

بین ۷ جمله این دنباله، جمله چهارم برابر ۵ و قدرنسبت ۲ است.

$$a_{10} = a_4 + 6 \times d = 17$$

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

$$\text{مقدار آب، دنباله ای هندسی با قدرنسبت } \frac{1}{2} \text{ است. } \frac{1}{2} = 8 \times \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \frac{1}{32}$$

مسافت، دنباله ای حسابی با جمله اول ۲۰ و قدرنسبت ۱۰ است.

$$a_1 \longleftrightarrow 20 \Rightarrow a_7 = 15 \times 2 = 30$$

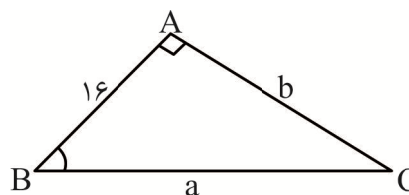
$$\Rightarrow \text{مسافت} = 20 + 8 \times 10 = 100 \Rightarrow 100 \times \frac{1}{32} = \frac{25}{8}$$

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

$$\tan \hat{B} = \frac{b}{16} = 1/8 \Rightarrow b = 8$$

$$a^2 = b^2 + c^2 = 8^2 + 16^2 = 288$$

$$\Rightarrow a = 12 \Rightarrow \frac{1}{\cos \hat{B}} = \frac{12}{16} = 3/4$$



۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

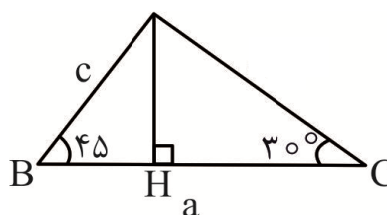
$$\frac{c}{\sin 30^\circ} = \frac{3\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} \Rightarrow C = 2\sqrt{6}$$

$$BH = 2\sqrt{6} \times \cos 45^\circ = 2\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$CH = 4\sqrt{3} \times \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6$$

$$\Rightarrow a = BH + CH = 6 + 2\sqrt{3}$$

$$S = \frac{1}{2}(6 + 2\sqrt{3})(4\sqrt{3}) \sin 30^\circ = 6\sqrt{3} + 6$$



۱۰۸. گزینه ۱ درست است.

اگر α زاویه بین امتداد نور و سطح زمین باشد، آنگاه داریم:

$$\tan \alpha = \frac{1/8}{1/5} = \frac{x}{3/6} \Rightarrow x = 4/32$$

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

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

$$\cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \pm \frac{\sqrt{16 - (\sqrt{6} - \sqrt{2})^2}}{4} = \pm \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

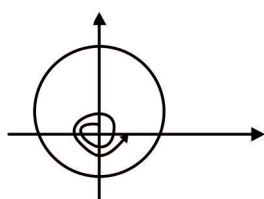
$$\Rightarrow \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = \frac{1}{(\frac{6-2}{16})^2} - 2 = 16 - 2 = 14$$

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$\sin \alpha \cot \alpha = \cos \alpha < 0, \sin \alpha \cos \alpha > 0 \Rightarrow \sin \alpha < 0$$

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

چون $\tan \alpha < 0$ ، پس α در ناحیه دوم و چهارم را می‌تواند اختیار کند و با توجه به $-270^\circ < \alpha < 360^\circ$ ، در هر ناحیه دوم و چهارم، ۲ مقدار، پس جمعاً ۴ مقدار را می‌تواند اختیار کند.



۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt{0/0625} = \frac{1}{4} \text{ و } \frac{12}{10} = \frac{6}{5} = \sqrt{1/44}, \text{ پس، حاصل به } \frac{29}{20} = \frac{1}{4} + \frac{6}{5} \text{ نزدیک تر است.}$$

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$ab\sqrt{2} = b\sqrt{a\sqrt{2}} = b\sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{1}{b\sqrt{3}} = \sqrt{2} \Rightarrow ab = 2 \Rightarrow ab\sqrt{25} = 5$$

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$\text{با توجه به } \frac{5}{8} = \frac{0}{625}, \text{ داریم:}$$

$$\sqrt[4]{2\sqrt{2}\sqrt{2}} = \sqrt[4]{2^3 \times 2\sqrt{2}} = \sqrt[4]{2^4 \times 2} = \sqrt[4]{2^5} \Rightarrow \sqrt[4]{2^3} \times \sqrt[4]{2^2} = 2$$

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$4a^2 + 9b^2 + c^2 - 12ab - 4ac + 6bc + 9a^2 + b^2 - 6ab = 0$$

$$(2a - 3b - c)^2 + (3a - b)^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} 3a - b = 0 \Rightarrow b = 3a \\ 2a - 9a - c = 0 \Rightarrow c = -7a \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{(2a + 3a - 7a)^2 + (a + 6a - 7a)^2 + (a + 3a - 14a)^2}{(a + 3a - 7a)^2} = \frac{4a^2 + 0 + 100a^2}{9a^2} = \frac{104}{9}$$

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

$$\sqrt[4]{(3 - \sqrt{6})^2 (15 + 6\sqrt{6})} = \sqrt[4]{(15 - 6\sqrt{6})(15 + 6\sqrt{6})} = \sqrt[4]{225 - 216} \\ = \sqrt[4]{9} = \sqrt[4]{3} \Rightarrow \sqrt[4]{3} \times \sqrt[4]{9} = 3$$

روش اول:

روش دوم:

$$\sqrt[4]{9}\sqrt[4]{3 - \sqrt{6}}\sqrt[4]{(3 + \sqrt{6})^2} = \sqrt[4]{9 \times (3 - \sqrt{6})(3 + \sqrt{6})} = \sqrt[4]{9 \times 3} = 3$$

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$(x - 10)^3 + 9(x^2 - 17x + 70) + 27 = (x - 10)^3 + 27 + 3 \times 3(x - 10)(x - 7) = (x - 10 + 3)^3 \\ = (x - 7)^3$$

$$\Rightarrow \frac{(x - 7)^3}{(x - 7)^3} = x - 7 \xrightarrow{x=390} 390 - 7 = 383$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$\beta = -2\alpha - 1, \alpha + \beta = 1$$

$$\Rightarrow 2\alpha + \beta = 1 + \alpha = -1 \Rightarrow \alpha = -2, \beta = 3$$

$$\Rightarrow \beta - \alpha = 3 - (-2) = 5$$

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

$$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha = (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^3 - 3\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = 1 - \frac{3}{16} = \frac{13}{16}$$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$\sqrt{2}$ در عبارت صدق می‌کند.

$$2(\sqrt{2}+1) - (1+\sqrt{2})\sqrt{2} - \sqrt{2} = 0$$

پس ریشه دیگر $\alpha\sqrt{2} = \frac{c}{a} = \frac{-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}$ یا $\alpha = 1 - \sqrt{2}$ است.

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

$$-\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2} \Rightarrow \frac{a^2 - 4}{2a} = \frac{3}{2} \Rightarrow a^2 - 3a - 4 = 0 \Rightarrow a = 4, -1$$

$$a > 0 \Rightarrow a = 4, y = 4x^2 + 12x + 3 = 9 - 18 + 3 = -6$$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta = (\delta - 3m)^2 + 4(6m - 5)(m - 6) < 0 \Rightarrow \frac{-29}{33} < m < 5$$

$$a > 0 \Rightarrow 6m - 5 > 0 \Rightarrow m > \frac{5}{6}$$

پس ۴ مقدار طبیعی ۱، ۲، ۳ و ۴ برقرار است.

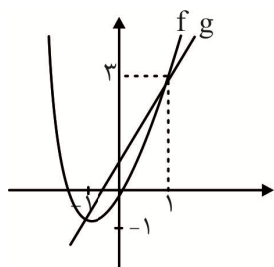
۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

به کمک مخرج مشترک داریم:

$$\frac{nx - 2 + 2 - x - 2mx(4 - 2x)}{4 - 2x} \leq 0$$

$\frac{3}{4}$ و $x = 0$ ریشه صورت است. صورت کسر برابر $x(n - 1 - 4m + 4mx)$ است. چون $4 - 2x$ در $[\frac{3}{4}, 0]$ مقادیری مثبت دارد، پس می‌بایست بین دو ریشه صورت منفی یعنی $4m > 0$ یا $m > 0$ باشد.

$$n - 1 - 4m + 4m(\frac{3}{4}) = 0 \Rightarrow n = 1 + 4m \Rightarrow n > 1$$



۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به نمودار $x_1 = -1$ و $x_2 = 1$ و طول پاره‌خطها برابر $g(x) - f(x)$ است.

$$g(x) - f(x) = 2x + 1 - (x + 1)^2 + 1 = -x^2 + 1$$

چون $-x^2 + 1 \leq 1$ پس بیشترین طول برابر ۱ و در $x = 0$ رخ می‌دهد.

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

تنها $x \geq 1$ در عبارت می‌تواند قرار بگیرد پس $x + \sqrt{x-1} + \sqrt{x} \geq 1$ و با قرار دادن $x = 1$ در آن صدق نمی‌کند. پس، هیچ ریشه‌ای ندارد.

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

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

$$x = 3 \Rightarrow 3f(4) + 2f(3) = 9 \Rightarrow -4f(3) = -3 \Rightarrow f(3) = 0.75$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

مرکز تقارن وسط ۳ و -۷ یعنی $-b = \frac{-7+3}{2} = -2$ پس $b = 2$ در نتیجه $(-2, -2)$ روی نمودار، پس $c = -2$ است.

$$(3, 10) \Rightarrow 10 = a|3+2|-2 \Rightarrow 12 = 5a \Rightarrow a = 2/4$$

$$f(8) = 2/4|8+2|-2 = 22$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$x = 2$ و $x = -1$ ریشه‌های مخرج کسر هستند. $x^2 + ex + f = (x+1)(x-2) \Rightarrow e = -1, f = -2$ و همچنین
بجز در این دو طول، منطبق بر $(x+1)(x-2)$ است.

$$\frac{x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d}{(x+1)(x-2)} = (x+1)(x-2) \Rightarrow x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = (x+1)^2(x-2)^2$$

$$x = 1 \Rightarrow 1 + a + b + c + d = 2^2 \times (-1)^2 = 4 \Rightarrow a + b + c + d = 3$$

$$\Rightarrow a + b + c + d + e = 2$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$y = \frac{(6x+18)-15}{x+3} = 6 - \frac{15}{x+3} \Rightarrow x+3 = -15, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 15 \in \mathbb{Z}$$

پس شامل ۸ نقطه با مختصات صحیح است.

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

۲ برادر انتخاب شده و به ۲ حالت ابتدا و انتهای $6! = 2 \times 5! \times \binom{3}{2}$ نیمکت می‌نشینند.

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{(n+1) \times n \times (n-1)}{3 \times 2 \times 1} - n - 1 = (n+2)(n+1) \Rightarrow \frac{(n-1)n}{6} - 1 = n+2$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 6 = 6n + 12 \Rightarrow n^2 - 7n - 18 = 0 \Rightarrow n = 9$$

$$\Rightarrow \binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

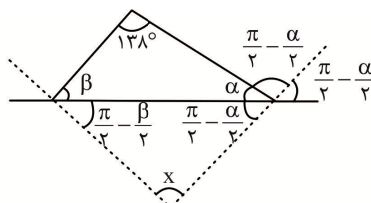
تعداد کل کلمه‌هایی که می‌توان ساخت برابر $\frac{8!}{2!2!} = 10 \times 8 \times 0$ ، کلمه‌هایی که S و S کنار هم باشند $\frac{7!}{2!} = 2520$ و
کلمه‌هایی که S و S کنار هم و e و e کنار هم برابر $6! = 720$ ، پس کل حالاتی که حداقل یک بار کلمه‌های یکسان کنار
هم باشند برابر $2 \times 2520 - 720 = 4320 = 4320 - 720 = 3600$ در نتیجه حالاتی که حروف یکسان کنار هم نباشند برابر است با:
 $10 \times 8 \times 0 - 4320 = 5680$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$\binom{3}{1}\binom{4}{1}\binom{3}{1} + \binom{3}{2}\binom{7}{1} + \binom{3}{2}\binom{7}{1} + \binom{4}{2}\binom{6}{1} = 114$$

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

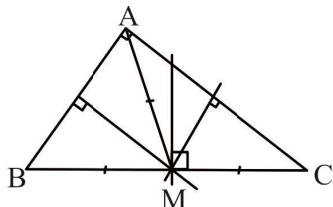
$$x = \pi - \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\beta}{2} + \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2} \right)$$



$$= \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{180 - 138}{2} = 21$$

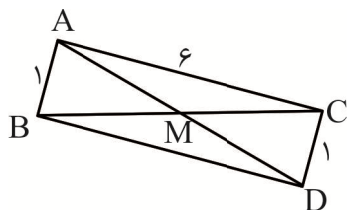
۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

چون $34^2 = 30^2 + 16^2$ ، پس مثلث قائم الزاویه و با رسم میانه وارد بر وتر، دو مثلث متساوی الساقین ایجاد می شود، پس محل برخورد عمود منصف ها، نقطه M و فاصله آن تا سه رأس برابر $17 = \frac{34}{2}$ است.



۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

متوازی الاضلاع حاصل از دو ضلع ۱ و ۶ را در نظر بگیرید. مثلث ABC، مورد نظر می باشد که $\frac{1}{2}AD = AM$ کوچک ترین میانه است.



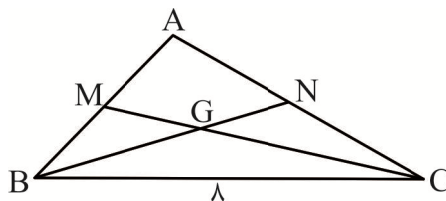
$$\begin{aligned} \Delta ACD: 6 - 1 < 2AM < 6 + 1 \\ \Rightarrow 2/5 < AM < 3/5 \end{aligned}$$

پس میانه می تواند ۳ باشد.

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

$$CG = \frac{2}{3} \times CM = \frac{14}{3}$$

$$BG = \frac{2}{3} \times BN = 4$$



در مثلث BGC بین اضلاع، نامساوی مثلثی برقرار است؛ پس می توان آن را رسم کرده و با امتداد به اندازه $GM = \frac{2}{3}$ و

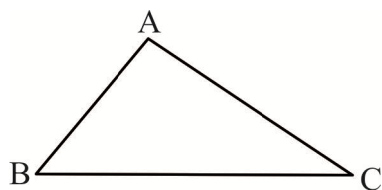
$NG = 2$ و امتداد CN به رأس B برسیم، پس تنها یک مثلث قابل رسم است.

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

اگر $a > b > c$ باشد، آنگاه زاویه روبه رو به ضلع بزرگ تر، بزرگ تر است، پس داریم:

$$\hat{A} > \hat{B} > \hat{C}, \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180$$

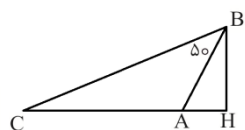
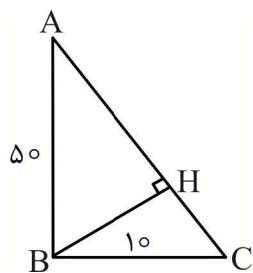
$$\Rightarrow 3\hat{A} > 180 \Rightarrow \hat{A} > 60$$



۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

ابتدا مثلث AHB با $AB = 50$ ، $BH = 10$ و $AH = \sqrt{50^2 - 10^2}$ را رسم می کنیم،

پس مثلث AHB را با داشتن $BH = 10$ ، $HC = 60 - AH$ و $BC = \sqrt{BH^2 + HC^2}$ رسم می کنیم.



حالت دوم اینکه $HC = 60 + AH$ و $BC = \sqrt{BH^2 + CH^2}$ را رسم کنیم پس دو مثلث وجود دارد.

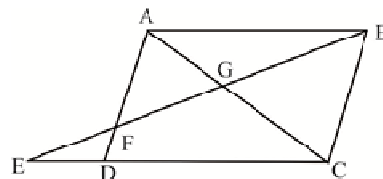
۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

$$AB \parallel EC \Rightarrow \triangle ABG \sim \triangle GEC$$

$$\Rightarrow \frac{EG}{GB} = \frac{CG}{AG}, AF \parallel BC \Rightarrow \triangle AGF \sim \triangle BGC$$

$$\Rightarrow \frac{CG}{AG} = \frac{GB}{FG} \Rightarrow \frac{EG}{GB} = \frac{GB}{FG} \Rightarrow \left(\frac{5}{3} + FG\right)FG = 4$$

$$\Rightarrow FG^2 + \frac{5}{3}FG - 4 = 0 \Rightarrow FG = \frac{4}{3}$$



۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{A}{1/5} = \frac{B+2}{4} = \frac{C+3}{5} = \frac{A+B+C+5}{10/5} = \frac{21}{10/5} = 2$$

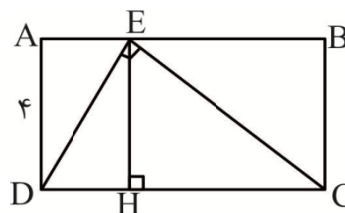
$$\Rightarrow A = 3, B = 8 - 2 = 6, C = 10 - 3 = 7 \Rightarrow 2A + 3B + 4C = 52$$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{AE}{EB} = \frac{1}{4} = \frac{DH}{HC} \Rightarrow HC = 4DH$$

$$4^2 = EH^2 = 4 \times DH \times DH \Rightarrow DH = 2$$

$$\Rightarrow DC = 2 + (4 \times 2) = 10 \Rightarrow S = 4 \times 10 = 40$$



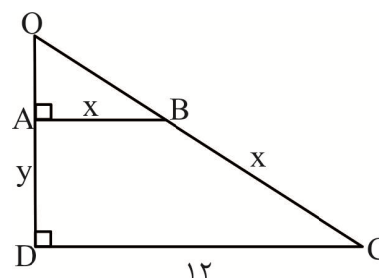
۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{x}{12} = \frac{12/5 - x}{12/5} \Rightarrow x = \frac{300}{49}$$

پس $OD = 3/5$, $OC = \sqrt{12^2 + 3/5^2} = 12/5$ است و داریم:

$$\frac{3/5 - y}{3/5} = \frac{300}{49} \Rightarrow y = \frac{12}{7} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \times \frac{12}{7} \times \left(\frac{300}{49} + 12\right)$$

$$S = \frac{5328}{343} \sim 15/5$$

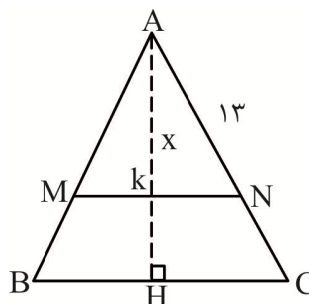


۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

$$AH = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12 \Rightarrow KH = \frac{1}{3}AH = 4$$

$$\frac{MN}{10} = \frac{2}{3} \Rightarrow MN = \frac{20}{3}$$

$$S = \frac{4}{2} \times \left(10 + \frac{20}{3}\right) = \frac{100}{3} \approx 33$$

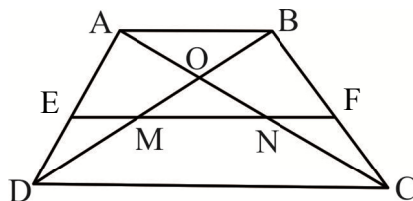


۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$EF = \frac{4+12}{2} = 8$$

$$\triangle ABC, \triangle ABD: EM = NF = \frac{4}{2} = 2$$

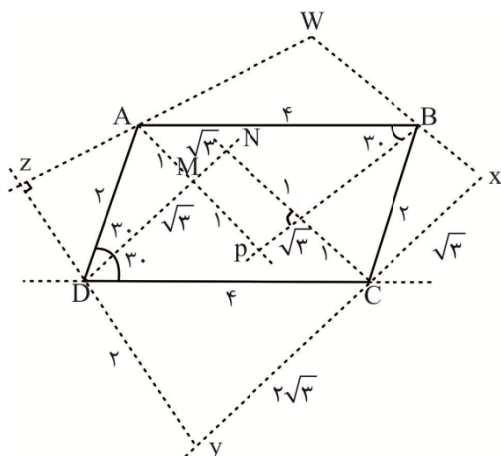
$$\Rightarrow MN = 8 - 2 \times 2 = 4$$



۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

تعداد قطرهای ۱۸ ضلعی $\frac{18 \times 15}{2} = 135$ می باشد که ۹ قطر آن از مرکز می گذرد، پس $135 - 9 = 126$ قطر از مرکز آن نمی گذرد.

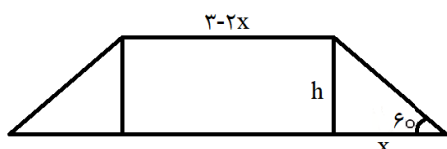
۱۴۷. گزینه ۴ درست است.



مستطیل ایجاد شده در داخل دارای ۲ ضلع به طول های ۱ و $\sqrt{3}$ و مستطیل ایجاد شده در خارج به طول های ۳ و $3\sqrt{3}$ است.

$$S = S_2 - S_1 = 3\sqrt{3} \times 3 - \sqrt{3} \times 1 = 8\sqrt{3}$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.



$$h = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 3 - 2x = 2$$

$$x = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow S = \frac{3+2}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

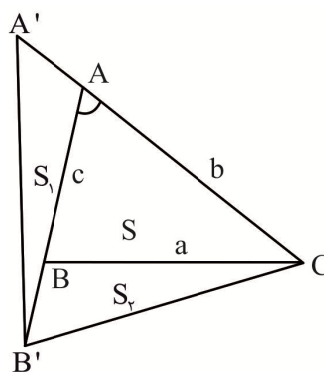
$$AB' = \frac{3}{2}c, AA' = \frac{1}{2}b$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \times AB' \times AA' \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} bc \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow S_1 = \frac{1}{4} S$$

$$S_2 = \frac{1}{2} BC \times BB' \times \sin \hat{B} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} a \times c \times \sin \hat{B}$$

$$\Rightarrow S_2 = \frac{1}{4} S \Rightarrow S_{A'B'C} = S_1 + S_2 + S = \frac{3}{2} S$$



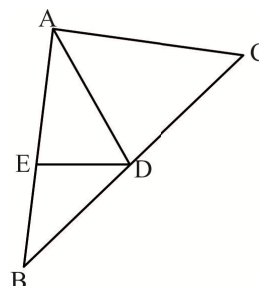
۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

$$S_{OMN} \sim S_{OPC} \Rightarrow \frac{S_{OMN}}{S_{OPC}} = \left(\frac{MN}{PC}\right)^2$$

$$\frac{MN}{BC} = \frac{AN}{AC} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{MN}{PC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S_{MNO}}{S_{OPC}} = \frac{1}{16} = 6.25\%$$

$$\hat{D}EA = \hat{D}AC = \hat{A}DE \Rightarrow ED \parallel AC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{EBD}}{S_{ABC}} = \left(\frac{EB}{BA}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = 6.25\%$$

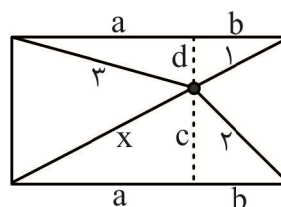


۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

بنابر شکل زیر داریم:

$$\begin{cases} a^2 + d^2 = 9 \\ b^2 + d^2 = 1 \Rightarrow a^2 + c^2 = 12 \\ b^2 + c^2 = 4 \end{cases}$$

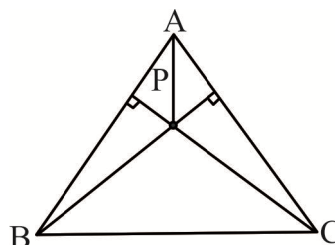


$$\Rightarrow x = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$S_{ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}$$

$$S_{PBC} = 12\sqrt{3} - 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 4\sqrt{3}\right) = 2\sqrt{3}$$



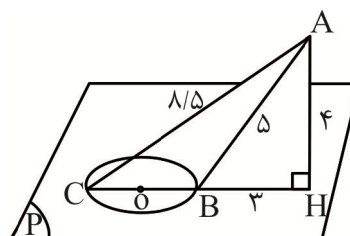
۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta ABH : BH = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$$

$$\Delta ACH : CH = \sqrt{11^2 - 4^2} = 7$$

$$\Rightarrow OB = \frac{7 - 3}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\Rightarrow OA = \sqrt{4^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2} = \frac{1}{2} \sqrt{256 + 81} = \frac{1}{2} \sqrt{337}$$



۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

در حالتی که دو خط متقاطع باشند، هر صفحه شامل یکی یا شامل دیگری است یا در محل برخورد دو خط، خط دیگر را قطع می‌کند.

فیزیک (۱)

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

برای بیان اندازه و مقدار یک کمیت نرده‌ای، ذکر یکای آن و برای بیان اندازه و مقدار یک کمیت برداری، ذکر یکا و جهت آن لازم است. همچنین در بیان اندازه و مقدار یک کمیت، اشاره به نماد آن ضرورتی ندارد. بنابراین عبارت الف نادرست و عبارت ب درست است.

همچنین مساحت و حجم مانند طول کمیت نرده‌ای هستند و عبارت پ نادرست است. مفهوم سرعت وابسته به جابه‌جایی و یک کمیت برداری است. در حالی که مفهوم تندی به مسافت پیموده شده بستگی دارد و به جهت حرکت وابسته نیست و یک کمیت نرده‌ای است. پس عبارت ت درست است. عبارت‌های ب و ت، یعنی دو عبارت درست هستند.

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

بنابر جدول ۱-۲ صفحه ۷ کتاب درسی داریم:

$$\begin{cases} J \equiv \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} \equiv \text{kgm}^2\text{s}^{-2} \\ \text{Pa} \equiv \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \equiv \text{kgm}^{-1}\text{s}^{-2} \end{cases} \Rightarrow \frac{J}{\text{Pa}} \equiv \text{m}^3$$

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} A = 5 \times 10^{-2} \text{ hm}^3 = 5 \times 10^{-2} (10^2 \text{ m})^3 = 5 \times 10^4 \text{ m}^3 \\ C = 7 \times 10^{12} \text{ mm}^3 = 7 \times 10^{12} (10^{-3} \text{ m})^3 = 7 \times 10^3 \text{ m}^3 \end{cases} \Rightarrow A + C = 57 \times 10^3 \text{ m}^3$$

$$B = 6 \times 10^{-3} \text{ dm}^2 = 6 \times 10^{-3} (10^{-1} \text{ m})^2 = 6 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{A+C}{B} = \frac{57 \times 10^3 \text{ m}^3}{6 \times 10^{-5} \text{ m}^2} = 9.5 \times 10^8 \text{ m} = 9.5 \times 10^6 \text{ m} = 9.5 \text{ Mm}$$

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

$$\text{آهنگ شیر دوم} = 25 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 25 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{\text{L}}{10^3 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{\text{min}} = 1.5 \frac{\text{L}}{\text{min}} <$$

$$\text{قرار بود استخر توسط هر دو شیر و با آهنگ } 4 \frac{\text{L}}{\text{min}} = 1.5 + 2.5 \text{ پر شود که پس از بسته شدن شیر اول، با آهنگ}$$

$$2.5 \frac{\text{L}}{\text{min}} \text{ پر می‌شود. بنابراین آهنگ پر شدن آن } \frac{2.5}{4} = \frac{5}{8} \text{ برابر شده و مدت زمان پر شدن آن } \frac{8}{5} \text{ برابر می‌شود.}$$

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

کمینه درجه‌بندی ساعت سمت راست ۵ دقیقه ($T_1 = 5 \text{ min}$) و کمینه درجه‌بندی ساعت سمت چپ ۱۵ ثانیه ($T_2 = 15 \text{ s}$) است.

$$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{15 \text{ s}}{5 \text{ min}} = \frac{15 \text{ s}}{5 \times 60 \text{ s}} = \frac{1}{20}$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

جرم لیوان را m_0 و گنجایش آن را V_0 در نظر می‌گیریم.

$$\Delta m = (m_B + m_0) - (m_A + m_0) = m_B - m_A = \rho_B V_0 - \rho_A V_0 = (\rho_B - \rho_A) V_0$$

$$\Rightarrow \Delta m = \left(\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3} - \frac{0}{8} \frac{g}{cm^3} \right) \times 240 \text{ cm}^3 = 96g$$

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

$$\left(\frac{g}{cm^3} = \frac{kg}{L} \right) \text{ یکای گرم بر سانتی متر مکعب با یکای کیلوگرم بر لیتر هم ارز است}$$

$$\begin{cases} m_x = \rho_x V_x = 1 \frac{kg}{L} \times 1L = 1kg \\ m_y = \rho_y V_y = 2 \frac{kg}{L} \times 2L = 4kg \\ m_z = \rho_z V_z = 3 \frac{kg}{L} \times 3L = 9kg \end{cases} \Rightarrow m = m_x + m_y + m_z = 14kg$$

$$V = V_x + V_y + V_z = 1 + 2 + 3 = 6L = 6 \times 10^{-3} m^3$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{14kg}{6 \times 10^{-3} m^3} = 2500 \frac{kg}{m^3}$$

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

جرم کاسته شده از مکعب برابر جرم کره‌ای به شعاع ۶ میلی متر هم جنس با مکعب اولیه به ضلع ۶ سانتی متر است. از طرفی جرم این کره و جرم مکعب اولیه متناسب با حجم آنها است.

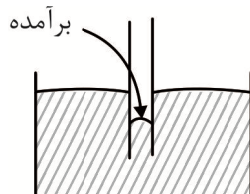
$$\begin{cases} \text{حجم کره (حفره)} = \frac{4}{3} \pi (6mm)^3 \\ \text{حجم مکعب} = (60mm)^3 \end{cases} \Rightarrow \frac{\text{حجم کره}}{\text{حجم مکعب}} = \frac{4 \times 6^3}{60^3} = \frac{4}{1000} = \frac{1}{250}$$

$$\Rightarrow \frac{|\Delta m|}{2250g} = \frac{1}{250} \Rightarrow |\Delta m| = 9g \Rightarrow \text{از جرم مکعب ۹ گرم کاسته می شود.}$$

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

ماده درون لوله لامپ‌های مهتابی تنها در حالت تابان (روشن)، مثالی از حالت چهارم ماده یعنی پلازما است.

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.



هنگامی که دگرچسبی میان مولکول‌های مایع و لوله از هم چسبی میان مولکول‌های مایع کمتر باشد، مایع درون لوله به صورت شکل روبه‌رو است.

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

ضلع مکعب را a و شعاع نیم کره را R فرض می‌کنیم. حجم و وزن مکعب نصف حجم و وزن نیم کره است.

$$a^3 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi R^3 \right) \xrightarrow{\pi=3} a^3 = R^3 \Rightarrow a = R$$

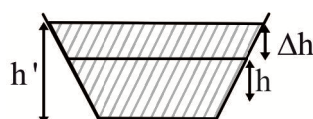
$$\begin{cases} P_1 = \frac{W_1}{A_1} = \frac{W}{\pi R^2} = \frac{W}{\pi a^2} \\ P_2 = \frac{W_2}{A_2} = \frac{(\frac{W}{2})}{a^2} = \frac{W}{2a^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{2}{1} = 2$$

توجه: پاسخ دقیق این مسأله $\frac{2}{\sqrt{9\pi}}$ است.

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

$$|\Delta P| = \rho gh = 1/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 9/8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 450 \text{ m} = 5292 \text{ Pa}$$

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.



با توجه به افزایش سطح مقطع ظرف از پایین به بالا، ارتفاع مایع اضافه شده به ظرف از ارتفاع اولیه مایع کمتر است.

$$\Delta h < h \Rightarrow h' < 2h \Rightarrow \rho gh' < 2\rho gh \Rightarrow P' < 2P$$

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

$$P_2 = 2P_1 \Rightarrow \rho gh_2 + P_0 = 2(\rho gh_1 + P_0) \Rightarrow \rho gh_2 + P_0 = 2\rho gh_1 + 2P_0$$

$$\Rightarrow P_0 = \rho g \left(\frac{h_2 - 2h_1}{2} \right) = \frac{h_2 - 4h_1}{2} \rho g \Rightarrow P_0 = \rho g \times 10/5 \text{ m}$$

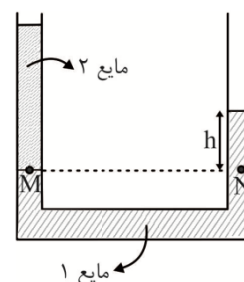
فشار هوای بالای دریاچه برابر فشار ارتفاع ۱۰/۵ متر از آب دریاچه است.

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

فشار در نقاط M و N یکسان است.

$$P_M = P_N \Rightarrow \frac{m_2 g}{A} + P_0 = \rho_1 gh + P_0 \Rightarrow h = \frac{m_2}{\rho_1 A}$$

$$\Rightarrow h = \frac{75g}{1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 5 \text{ cm}^2} = 12/5 \text{ cm}$$



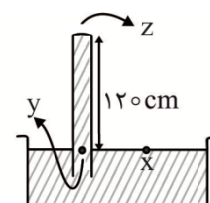
توجه: در صورت داشتن وزن مایع دوم و سطح مقطع لوله، چگالی مایع دوم در پاسخ اثر ندارد.

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

ابتدا حساب می‌کنیم فشار ارتفاع ۱۲۰ cm از این مایع برابر فشار چه ارتفاعی از جیوه است.

$$\rho gh = \rho_{Hg} h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = \frac{\rho}{\rho_{Hg}} h$$

$$\Rightarrow h_{Hg} = \frac{0/9}{13/6} \times 120 = 8 \text{ cm} \Rightarrow \rho gh = 8 \text{ cm Hg}$$



سپس فشار هوا را به دست می‌آوریم.

$$P_o = P_x = P_y = P_z + \rho gh = 63 \text{ cmHg} + 8 \text{ cmHg} = 71 \text{ cmHg}$$

بنابراین در بارومتري که مایع آن جیوه است، ارتفاع جیوه در لوله آن ۷۱ cm می‌شود.

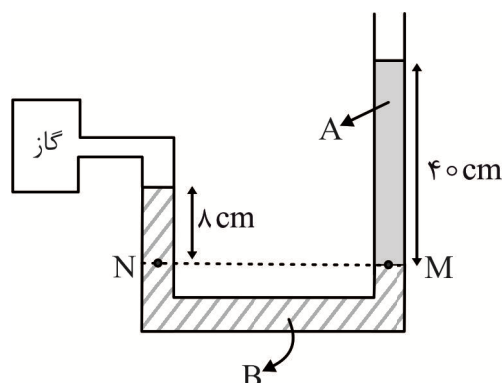
۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

$$P_N = P_M \Rightarrow P_G + \rho_B gh_B = P_o + \rho_A gh_A$$

$$\rho_B gh_B = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times \frac{8}{100} \text{ m} = 2000 \text{ Pa}$$

$$\rho_A gh_A = 1250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times \frac{40}{100} \text{ m} = 5000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_G - P_o = \rho_A gh_A - \rho_B gh_B = 3000 \text{ Pa} = 3 \text{ kPa}$$



۱۷۳. گزینه ۴ درست است.

عبارت گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ درست هستند. برای یک جسم شناور بر سطح یک مایع، نیروی شناوری با وزن جسم هم اندازه است و عبارت گزینه ۴ نادرست است.

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

اگر قطر لوله‌های ورودی d_1 و d_2 و تندی آب در آنها v_1 و v_2 و همچنین قطر لوله خروجی d و تندی آب در آن v باشد:

$$A_1 v_1 + A_2 v_2 = A v \Rightarrow \pi \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 v_1 + \pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 v_2 = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 v$$

$$\Rightarrow d_1^2 v_1 + d_2^2 v_2 = d^2 v \Rightarrow 1^2 \times 4 + 1^2 \times 8 = 2^2 \times v \Rightarrow v = 5/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

$$k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{v^2}{2 m^{-1}} = \frac{v^a}{b m^c} \Rightarrow a = 2, b = 2, c = -1 \Rightarrow a + b + c = 3$$

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

$$K_M = 0/6 K_N \Rightarrow \frac{1}{2} m_M v_M^2 = 0/6 \times \frac{1}{2} m_N v_N^2 \Rightarrow m_M v_M^2 = 0/6 m_N \left(\frac{1}{3} v_M\right)^2$$

$$\Rightarrow m_M = 0/6 m_N \times \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{m_N}{m_M} = \frac{9}{0/6} = 15$$

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

$$W' = W \Rightarrow F' d' \cos \theta' = F d \cos \theta \Rightarrow (3F) d' \cos 60^\circ = F d \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow 3 \times d' \times \frac{1}{2} = d \times \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{d'}{d} = 0/4$$

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

شتاب خودرو ثابت است. پس نیروی خالص وارد بر آن نیز ثابت است. از طرفی جابه‌جایی خودرو در نیمه اول زمان حرکت از جابه‌جایی خودرو در نیمه دوم زمان حرکت کمتر است، زیرا تندی خودرو در حال افزایش است. بنابراین کار کل انجام شده روی خودرو در نیمه اول زمان حرکت از کار کل انجام شده روی آن در نیمه دوم زمان حرکت کمتر است.

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

در مدت صفر تا ۳۰ ثانیه، تندی از $۵۰ \frac{m}{s}$ به $۲۵ \frac{m}{s}$ می‌رسد و در مدت ۱۰ ثانیه تا ۴۰ ثانیه، تندی از $۵۰ \frac{m}{s}$ به صفر می‌رسد.

$$\begin{cases} 0 < t < 30s \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2} \times 20 \times (25^2 - 50^2) \\ 10s < t < 40s \Rightarrow W_2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (0 - 50^2) \end{cases} \Rightarrow |W_1 - W_2| = \frac{1}{2} \times 20 \times 25^2 = 6250 J$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

هر قدر ارتفاع جسم از سطح زمین بیشتر باشد، انرژی پتانسیل گرانشی سامانه جسم - زمین بیشتر می‌شود و کار نیروی وزن گزینه تغییر انرژی پتانسیل گرانشی است. یعنی اگر انرژی پتانسیل گرانشی افزایش یابد، کار نیروی وزن منفی و اگر انرژی پتانسیل گرانشی کاهش یابد، کار نیروی وزن مثبت است.

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

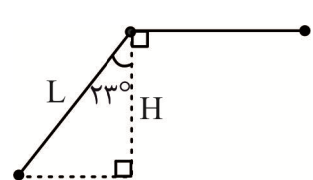
کار نیروی وزن گزینه تغییر انرژی پتانسیل گرانشی است و هنگامی که انرژی مکانیکی پایسته است، تغییر انرژی پتانسیل برابر گزینه تغییر انرژی جنبشی است.

$$\begin{cases} W_{mg} = -\Delta U \\ \Delta U = -\Delta K \end{cases} \Rightarrow W_{mg} = \Delta K \Rightarrow \begin{cases} (W_{mg})_{AB} = K_B - K_A \\ (W_{mg})_{BC} = K_C - K_B \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{(W_{mg})_{AB}}{(W_{mg})_{BC}} = \frac{K_B - K_A}{K_C - K_B} = \frac{27 - 35}{51 - 27} = \frac{-8}{+24} = -\frac{1}{3}$$

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

هنگامی که گلوله تا ارتفاع H بالا می‌رود، کار نیروی وزن برابر $W_{mg} = -mgH$ است.



$$\cos 23^\circ = \frac{H}{L} = \frac{12}{13} \Rightarrow H = \frac{12}{13} L$$

$$\Rightarrow W_{mg} = -mgH = -\frac{12}{13} mgL$$

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

ارتفاع اوج گلوله را H فرض می‌کنیم. کار نیروی اتلافی (مقاومت هوا) در رفت و برگشت برابر است.

$$\begin{cases} \text{رفت } W_{f1} = E_{\text{اوج}} - E_{\text{اولیه}} = mgH - \frac{1}{2}mv_0^2 \\ \text{برگشت } W_{f2} = E_{\text{نهایی}} - E_{\text{اوج}} = \frac{1}{2}mv^2 - mgH \end{cases} \Rightarrow gH - \frac{1}{2}v_0^2 = \frac{1}{2}v^2 - gH$$

$$\Rightarrow H = \frac{v^2 + v_0^2}{4g} = \frac{5^2 + 15^2}{4 \times 10} = \frac{250}{40} = 6.25 m$$

توجه: جرم گلوله در پاسخ اثر ندارد.

۱۸۴. گزینه ۴ درست است.

$$W_t = \frac{m}{2} (v_2^2 - v_1^2) = \frac{m}{2} (6^2 - 4^2) = 10 m$$

$$W_f = -f_d = -\left(\frac{1}{2}mg\right)d = -\frac{1}{2}m \times 10 \times 5 = -25m$$

$$W_t = W_f + W_F \Rightarrow 10m = -25m + W_F \Rightarrow W_F = 35m$$

$$W_F = Fd \cos \alpha \Rightarrow 35m = mg \times 5 \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = 0.7$$

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} v_1 = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \times \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{25}{3} \text{ m/s} \\ v_2 = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 60 \times \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{50}{3} \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{m}{2}(v_2^2 - v_1^2) = \frac{960}{2} \left(\left(\frac{50}{3}\right)^2 - \left(\frac{25}{3}\right)^2 \right) = 100000 \text{ J} = 100 \text{ kJ}$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{مفید } W_t}{\text{ورودی } W_o} \Rightarrow W_o = \frac{\text{مفید } W_t}{\text{بازده}} = \frac{100 \text{ kJ}}{0.8} = 125 \text{ kJ}$$

$$P_o = \frac{W_o}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{W_o}{P_o} = \frac{125}{12.5} = 10 \text{ s}$$

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.

رابطه دماسنجی Y و X را به دست می‌آوریم.

$$\frac{\theta_y - 18}{\theta_x - 0} = \frac{18 - 0}{0 - (-30)} \Rightarrow \theta_y = \frac{3}{5}\theta_x + 18$$

$$\left. \begin{aligned} \theta_x = 15 &\Rightarrow \theta_y = \frac{3}{5} \times 15 + 18 \Rightarrow \theta_y = 27 = \alpha \\ \theta_y = 15 &\Rightarrow 15 = \frac{3}{5}\theta_x + 18 \Rightarrow \theta_x = -5 = \beta \end{aligned} \right\} \Rightarrow \alpha + \beta = 22$$

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

دماسنج ترموکوپل در گذشته جزو دماسنج‌های معیار بوده است، اما به دلیل دقت کمتر آن نسبت به دماسنج‌های گازی، مقاومت پلاتینی و تفسنج از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

طول میله در دمای 0°C را L_o و طول آن در دماهای 200°C و -100°C را به ترتیب L_1 و L_2 می‌نامیم.

$$\begin{cases} L_1 = L_o(1 + \alpha(200 - 0)) \\ L_2 = L_o(1 + \alpha((-100) - 0)) \end{cases} \Rightarrow L_1 - L_2 = 300\alpha L_o$$

$$\Rightarrow 0.9 \text{ mm} = 300^\circ\text{C} \times \alpha \times 150 \Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}} = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

۱۸۹. گزینه ۴ درست است.

عرض از مبدا نمودارها حجم اولیه مایع‌ها است. پس حجم اولیه A از حجم اولیه B بیشتر است.

$$V_{0A} > V_{0B} \Rightarrow \frac{m_A}{\rho_{0A}} > \frac{m_B}{\rho_{0B}} \xrightarrow{m_A=m_B} \rho_{0A} < \rho_{0B}$$

در نتیجه چگالی اولیه A از چگالی اولیه B کمتر است.

از طرفی شیب نمودار برای A از شیب نمودار برای B کمتر است. پس در تغییر دمای برابر افزایش حجم A از افزایش حجم B کمتر است.

$$\Delta V_A < \Delta V_B \Rightarrow \beta_A V_{0A} \Delta \theta < \beta_B V_{0B} \Delta \theta \xrightarrow{V_{0A} > V_{0B}} \beta_A < \beta_B$$

بنابراین ضریب انبساط حجمی A از ضریب انبساط حجمی B کمتر است.

۱۹۰. گزینه ۲ درست است.

ظرفیت گرمایی جسم X را C_X و ظرفیت گرمایی اجسام Y و Z را C_{YZ} فرض می‌کنیم.

$$\begin{cases} Q = (C_X + C_{YZ}) \Delta \theta \Rightarrow 1000 = (C_X + C_{YZ}) \times 25 \Rightarrow C_X + C_{YZ} = 40 \frac{J}{^\circ C} \\ Q_X = C_X \Delta \theta_X \Rightarrow -400 = C_X (-16) \Rightarrow C_X = 25 \frac{J}{^\circ C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow C_{YZ} = 40 - 25 = 15 \frac{J}{^\circ C}$$

$$Q_{YZ} = C_{YZ} \Delta \theta_{YZ} \Rightarrow -600 = 15 \Delta \theta_{YZ} \Rightarrow \Delta \theta_{YZ} = -40^\circ C$$

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

کتاب درسی صفحه ۱۰۴

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

جسم ۵۶kJ گرما می‌گیرد تا دمای آن از $12^\circ C$ به $96^\circ C$ (نقطه ذوب) برسد و $(81 - 56)kJ$ گرما می‌گیرد تا در نقطه ذوب به طور کامل ذوب شود.

$$\Rightarrow \begin{cases} 56kJ = mc(96 - 12)^\circ C \Rightarrow 56kJ = mc \times 84^\circ K \\ (81 - 56)kJ = mL_F \Rightarrow 25kJ = mL_F \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{56kJ}{25kJ} = \frac{c \times 84^\circ K}{L_F} \Rightarrow \frac{L_F}{c} = \frac{84 \times 25}{56} = 375K$$

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

با توجه به گزینه‌ها، تمام یخ آب شده است. دمای تعادل را θ فرض می‌کنیم. یخ آب می‌شود و پس از آب شدن دمای آن از $0^\circ C$ به θ می‌رسد و دمای آب از $30^\circ C$ به θ می‌رسد.

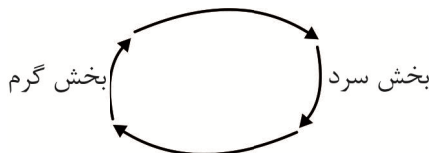
$$\Rightarrow (+21g \times 334 \frac{J}{g} + 21g \times 4/2 \frac{J}{g^\circ C} (\theta - 0)) + (71g \times 4/2 \frac{J}{g^\circ C} (\theta - 30)) = 0$$

$$\Rightarrow (21 + 71) \times 4/2 \theta = 71 \times 4/2 \times 30 - 21 \times 334$$

$$\Rightarrow 92\theta = 2130 - 1670 = 460 \Rightarrow \theta = 5^\circ C$$

۱۹۴. گزینه ۱ درست است.

شکل روبه‌رو چگونگی جابه‌جایی شار در محیط را بین بخش گرم محیط و بخش سرد آن نشان می‌دهد.



۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

$$\Rightarrow \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{273+69}{273+12} = \frac{342}{285} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{6-5}{5} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = 20\%$$

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

اگر در حجم ثابت فشار گاز افزایش یابد، دمای آن نیز افزایش می‌یابد. پس دمای مطلق گاز ۲۵ درصد افزایش یافته است.

$$T_2 = T_1 + \frac{25}{100} T_1 = \frac{125}{100} T_1 = \frac{5}{4} T_1 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{T_2} = \frac{P_1}{T_1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{5}{4}$$

یعنی فشار گاز $\frac{5}{4}$ برابر شده است. حال اگر در دمای ثابت فشار گاز $\frac{5}{4}$ برابر شود:

$$\Rightarrow P_2 V_2 = P_1 V_1 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{4}{5} = 0.8$$

بنابراین حجم گاز ۰/۸ برابر می‌شود.

۱۹۷. گزینه ۲ درست است.

در آغاز تغییرات (نقطه A) فشار گاز ۲P و حجم آن V و در پایان تغییرات (نقطه B) فشار گاز P و حجم آن ۳V است.

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_B V_B}{T_B} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{P_B V_B}{P_A V_A} = \frac{P \times 3V}{2P \times V} = \frac{3}{2}$$

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

فشار هوا را P_o و فشار ناشی از وزن جسم در زیر پیستون را P_w فرض می‌کنیم.

$$\frac{PV}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{P_o \times 2/5 V_1}{2 T_1} = \frac{(P_o + P_w) \times V_1}{T_1}$$

$$\Rightarrow 2/5 P_o = 2 P_o + 2 P_w \Rightarrow 0/5 P_o = 2 P_w \Rightarrow P_w = 0/25 P_o$$

اگر جسمی با جرم ۲ برابر روی پیستون قرار دهیم، فشار ناشی از آن نیز ۲ برابر می‌شود.

$$\frac{PV}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_3 V_3}{T_3} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{(P_o + 2 P_w) V_3}{T_1} = \frac{(P_o + P_w) V_1}{T_1}$$

$$\Rightarrow (P_o + 0/25 P_o) V_3 = (P_o + 0/25 P_o) V_1 \Rightarrow 1/25 P_o V_3 = 1/25 P_o V_1 \Rightarrow \frac{V_3}{V_1} = \frac{5}{6}$$

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

بنابر قانون آووگادرو نسبت مول‌های دو گاز برابر نسبت حجم آنها است.

$$\Rightarrow \frac{V}{n} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{n_{H_2}}{n_{O_2}} = \frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} = \frac{5L}{15L} = \frac{1}{3}$$

از طرفی مجموع جرم دو گاز را داریم.

$$\begin{cases} m_{H_2} = n_{H_2} M_{H_2} = n_{H_2} \times 2 \\ m_{O_2} = n_{O_2} M_{O_2} = n_{O_2} \times 32 \end{cases} \Rightarrow m_{H_2} + m_{O_2} = 2n_{H_2} + 32n_{O_2} = 147$$

$$\Rightarrow 2n_{H_2} + 32(3n_{H_2}) = 147 \Rightarrow 98n_{H_2} = 147 \Rightarrow n_{H_2} = 1/5, n_{O_2} = 4/5$$

$$\Rightarrow n = n_{H_2} + n_{O_2} = 1/5 + 4/5 = 6 \text{ mol}$$

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

حجم گاز در شرایط اولیه و نهایی یکسان و برابر حجم کپسول (۱L) است.

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$$

$$\begin{cases} n_1 = \frac{P_1 V_1}{RT_1} = \frac{7/5 \times 10^5 \text{ Pa} \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{8 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \times (273 + 27) \text{ K}} = \frac{750}{8 \times 300} = \frac{5}{16} \text{ mol} \\ n_2 = \frac{P_2 V_2}{RT_2} = \frac{1/4 \times 10^5 \text{ Pa} \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{8 \frac{\text{J}}{\text{molK}} \times (273 + 7) \text{ K}} = \frac{140}{8 \times 280} = \frac{1}{16} \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار هوای خارج شده} = n_1 - n_2 = \frac{4}{16} \text{ mol} = 0.25 \text{ mol}$$

شیمی (۱)

۲۰۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در بین چهار عنصر فراوان سازنده زمین، آهن و منیزیم، فلز هستند و عنصرهای مشترک در دو سیاره نیز، اکسیژن و گوگرد می‌باشند.

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است.

۲۰۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\bar{M}_X = \frac{35 \times 75 + 37 \times 25}{100} = 35/5$$

$$\bar{M}_A = \frac{20 \times 10 + 80 \times 11}{100} = 10/8$$

$$M_{AX_3} = 10/8 + (3 \times 35/5) = 117/3$$

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

$$?gO_2 = \frac{9}{6}gO_2 = \frac{32gO_2}{1molO_2} \times \frac{3molO_2}{10} = 9gO_2$$

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$?atomK = \frac{7}{18}gK \times \frac{1molK}{39gK} \times \frac{N_A atomK}{1molK} = \frac{1}{2}N_A$$

$$?atomGa = \frac{1}{2}N_A atom \times \frac{1mol}{N_A atom} \times \frac{70gGa}{1molGa} = 14gGa$$

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، منظور زیرلایه‌های $3p$ و $4s$ است که در عنصرهای $Ca, Sc, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Zn$ و ۶ عنصر دسته p در دوره چهارم، کاملاً از الکترون پر شده‌اند.

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

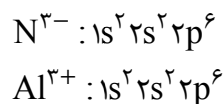
زیرا، داریم:

$$\left. \begin{aligned} N + p = 79 &\Rightarrow e = 79 - N \\ N - e = 11 &\Rightarrow e = -11 + N \end{aligned} \right\} \Rightarrow e = 68 \Rightarrow e = 34$$

با توجه به آرایش الکترونی اتم این عنصر، $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$ ، این عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد و تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت در عناصر گروه ۱۶ برابر ۶ می‌باشد.

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

آرایش الکترونی یون‌ها در آلومینیم نیتريد (AlN) به صورت زیر است:



۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل، نسبت یون‌های سازنده ۱ به ۱ است و فقط در گزینه ۱ با توجه به آرایش الکترونی، دادوستد الکترون بین فلز ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$: A_{19}) و نافلز ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$: B_{35})، یک الکترون است.

۲۱۱. گزینه ۳ درست است.

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$?mLNe = 400L_{Air} \times \frac{0.002LNe}{100L_{Air}} \times \frac{1000mLNe}{1LNe} = 8mLNe$$

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرگون غیرسمی، و واژه آرگون به معنای تنبل است.

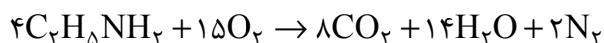
۲۱۴. گزینه ۴ درست است.

۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، Na_2O یک اکسید فلزی است و از واکنش آن با آب، باز تولید می‌شود. سایر گزینه‌ها اکسید نافلزی هستند.

۲۱۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برای تبدیل کربن دی اکسید به مواد معدنی می توان آن را با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید واکنش داد.

۲۱۸. گزینه ۲ درست است.

به صفحه ۷۲ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

۲۲۰. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{\Delta L}{(20 + 273)K} = \frac{3 / \Delta L}{T_2} \Rightarrow T_2 = 205 / 1$$

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.



$$? LCl_2 = 0 / 5 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{4 \text{ mol HCl}} \times \frac{22 / 4 LCl_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 2 / 8 LCl_2$$

۲۲۲. گزینه ۴ درست است.

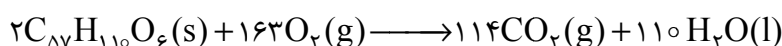
۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol CO}_2 = 18000 \text{ km} \times \frac{225 \text{ g CO}_2}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 92045 / 45 \text{ mol CO}_2$$

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ g CO}_2 = 5340 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{890 \text{ g}} \times \frac{114 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 15 / 048 \text{ kg}$$

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، سالانه حجم عظیمی از آب دریاها بخار و وارد هواکره می شود و در واکنش هایی که در زیست کره انجام می شود، بزرگ مولکول ها نقش اساسی ایفا می کنند.

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

۲۲۷. گزینه ۲ درست است.

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$1053 = \frac{x \text{ g NaCl}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 1 / 053 \text{ g NaCl}$$

$$?gNa^+ = ۱/۰۵۳gNaCl \times \frac{۱molNaCl}{۵۸/۵gNaCl} \times \frac{۱molNa^+}{۱molNaCl} \times \frac{۲۳gNa^+}{۱molNa^+} = ۰/۴۱۴$$

۲۲۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$?mL = ۰/۵mol \times \frac{۱۰۰۰mL}{۲mol} = ۲۵۰mL$$

۲۳۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$?molH_2SO_4 = ۲L \times \frac{۱۰۰۰mL}{۱L} \times \frac{۱/۵g}{۱mL} \times \frac{۳۹/۲g}{۱۰۰} \times \frac{۱mol}{۹۸g} = ۱۲mol$$

۲۳۱. گزینه ۲ درست است.

به جدول صفحه ۱۰۰ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

$$?gLi_2SO_4 = ۷۵g \times \frac{۷۰gLi_2SO_4}{۱۷۰g} \approx ۳۰/۸۸gLi_2SO_4$$

زیرا، داریم:

۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، هیدروژن سولفید یک مولکول قطبی است.

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

به صفحه ۱۰۷ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۳۵. گزینه ۴ درست است.