



آزمون ۳ 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 - مرحله سوم
(۱۳۹۷/۹/۳۰)

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 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 ۱ درست است.
۲. وقب: هر فرورفتگی اندام مثل گودی چشم / غارب: میان دو کتف / حقارت: پستی
گزینه ۲ درست است.
۳. مرفه: راحت و آسوده
گزینه ۳ درست است.
۴. اهلیت: شایستگی، لیاقت / خودرو: خود رأی، خود سر، لجوج / تکریم: گرمای داشت دانگ: بخش، یک ششم چیزی
گزینه ۱ درست است.
۵. خواری غلط است و باید «خاری» (تیغ) نوشته شود.
گزینه ۱ درست است.
۶. در بیت ۱ «غالب» باید به شکل «قالب» نوشته شود. به معنی شکل و هیئت
گزینه ۲ درست است.
۷. سیاست‌نامه از خواجه نظام‌الملک طوسی است.
گزینه ۳ درست است.
۸. سفرنامه‌ها یا خاطره نگاشتها در حقیقت، بخشی از «زندگی‌نامه» هستند.
گزینه ۴ درست است.
۹. از کل به جزء حرکت می‌کنیم نه از جزء به کل.
گزینه ۱ درست است.
۱۰. ضرب‌المثل و بیت ۱ می‌گویند اگر چیزی ثابت بماند خوار و پست می‌شود، پس همیشه باید در حرکت بود.
گزینه ۲ درست است.
۱۱. مخیر بکنند م ← مرا مخیر بکنند. جابه‌جایی صورت نگرفته است. در ابیات دیگر: سپهر به تو مهلت دهد / هاتف غیب به من / غم ← اگر غم خون جگر
من را (توضیحات با توجه به صفحه ۵۱ ارائه شده است).
گزینه ۳ درست است.
۱۲. روسیاهی: وندی - مرکب / تیرگی: وندی / روشنگر: وندی / رهبر: مرکب
گزینه ۴ درست است.
۱۳. در بیت ۴ هر دو «واو» عطف است ولی در گزینه‌های دیگر هم عطف آمده هم ربط.
گزینه ۱ درست است.
۱۴. پرده را بساز: پرده مفعول / بی‌اجل: قید / چه چیز را سراید (ترانه را: مفعول)
گزینه ۲ درست است.
۱۵. در بیت ۲ «ک» نشانه شفقت و ترحم است ولی در ابیات دیگر نشانه تقلیل است.
گزینه ۳ درست است.
۱۶. در بیت ۲ «بوی» ایهام دارد (۱- رایحه ۲- آرزو) / بیت ۱ «بینوا» (۱- بی‌چیز و فقیر ۲- بی‌صدا) / بیت ۴ «مهر» ایهام دارد (۱- محبت، عشق ۲- خورشید)
گزینه ۴ درست است.
۱۷. بیت ۴ تشبیه ندارد. چو در این بیت به معنی وقتی که است.
بیت ۳: چمن، مجاز از باغ / بیت ۱: آتش، استعاره از عشق / بیت ۲: باد به دست داشتن کنایه از بی‌ثمر بودن و دست خالی بودن.
گزینه ۱ درست است.
۱۸. لعل: استعاره از لب / چشم مست: تشخیص / میگون و جام غم: تشبیه، واج‌آرایی در واج «م» و «کسره اضافه»
گزینه ۲ درست است.
۱۹. بیت سؤال و ابیات دیگر به بی‌وفایی معشوق اشاره دارند ولی بیت «۲» از زلف معشوق که دام عاشق است، سخن می‌گوید.
گزینه ۳ درست است.
۲۰. عبارت سؤال و بیت ۳ به این مفهوم اشاره دارند که اسرار الهی نباید فاش بشود و نباید آن را به نامحرم گفت.
گزینه ۴ درست است.
۲۱. عبارت سؤال و ابیات ۲، ۳ و ۱ به غم غربت اشاره می‌کند ولی در بیت ۴ به غربت بنده در این جهان که به خدا پناه برده سخن به میان آمده است.
گزینه ۱ درست است.
۲۲. عبارت و بیت ۱ به مفهوم «فتادگی و تواضع» اشاره دارند.
گزینه ۲ درست است.
۲۳. عبارت سؤال و ابیات ۱، ۳ و ۴ به گذشت روزگار و امیدواری به روزهای خوش اشاره می‌کند.
گزینه ۳ درست است.
- مصراع مورد سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۴ می‌گویند: که عاشق هرگز نصیحت قبول نمی‌کند ولی بیت ۳ می‌گوید: پند پیران را بشنو که به نفع توست.

۲۴. گزینه ۴ درست است.
عبارت سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۳ به «پرهیز از عیب گرفتن دیگران» اشاره می‌کنند ولی بیت ۴ می‌گوید: خداوند ستار العیوب است.
۲۵. گزینه ۱ درست است.
بیت سؤال و ۱ به عالم بودن خدا به آشکارا و پنهان اشاره دارد.

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: مبادا ... گردید (تفاوت ساختار)، او، نمی‌گردد - نباید ناامید گردید، اقوام - نباید ناامید شوید، او، ناامید نمی‌شود.
۲۷. گزینه ۴ درست است.
خطاها به ترتیب: گره، سخن (ضمیر «ی» لحاظ نشده)، درک کنند - گره، درک کنند.
۲۸. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: همه کارها، آغازی - کار، بیندیش، آغاز کردن (ضمیر «ه» لحاظ نشده) - همه کارها، تفکر کن.
۲۹. گزینه ۴ درست است.
خطاها به ترتیب: دانش آموزان بسیاری (تفاوت ساختار)، شدنشان («شان» زائد)، «ها» لحاظ نشده، مشغول به کار خواهند شد - بسیاریند... (تفاوت ساختار)، شان (زائد) - دانش آموزان بسیاری (تفاوت ساختار)، مشغول کار خواهند شد.
۳۰. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: باران ماهی، فرش می‌شود (تفاوت ساختار) - از آن ماهیها می‌ریزد، پُر از، ماهیها - باران ماهی.
۳۱. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: آنان خیلی شگفت زده می‌شوند (تفاوت ساختار) - شنیدند، به نام، حیرت می‌کنند - گوش می‌دهند، پدیده‌ای، یعنی، سرگردان می‌کند.
۳۲. گزینه ۴ درست است.
همه ما مسئول آب و هوا هستیم (ص: همه ما مسئول هستیم حتی درباره آب و هوا) - گوش می‌داد (ص: گوش می‌دهد)، می‌خندید (ص: می‌خندد)، اصلاح می‌کرد (ص: اصلاح می‌کند) - اسرار جهان عجیب (ص: اسرار عجیب جهان)
۳۳. گزینه ۱ درست است.
قرار داده بودند (ص: قرار دادند)
۳۴. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: ثمانون و اثنان (یگان یا آحاد قبل از دهگان یا عشرات می‌آید)، إلی، أهدأ - ثمانون و اثنان (آحاد قبل از عشرات می‌آید). إلی، واحدًا (ص: واحدة) ثمانیون، أهدأ (ص: إحدى أو واحدة)
۳۵. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: السمک، یعیش، البحر، النهر، انواع مختلفة لها (تفاوت ساختار) - السمکة، البحار، الأنهار، أنواع مختلفة فيها (تفاوت ساختار) - الأنهار، البحار، فیها
۳۶. گزینه ۴ درست است.
تسعیناً (ص: تسعین)
۳۷. گزینه ۲ درست است.
یُسْتَرْجَعُ (ص: یُسْتَرْجِعُ)
۳۸. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: فعل مضارع (ص: فعل ماضٍ) - صفة للموصوف «العربية» (ص: صفت نیست) - مصدره: تکلم (ص: مصدره: تکلم)
۳۹. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: للمخاطب (ص: للغائب) - القریب (ص: القریبة)
جمع مکسر (ص: جمع سالم للمؤنث)
۴۰. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: جمع مکسر ... (ص: مفرد مذکر) - مصدره «تنقل» (ص: مصدره «انتقال») - مضاف إلی «شديدة» (ص: موصوف لـ «شديدة»)
۴۱. گزینه ۴ درست است.
با توجه به عبارت متن «... وضع أولادها الصغار و رعایتهم فیها» این گزینه صحیح می‌باشد.
۴۲. گزینه ۳ درست است.
با توجه به عبارت متن «... سبل اختفائها أو حفرها فی الأشجار أو أطراف الأنهار، این گزینه صحیح می‌باشد.
۴۳. گزینه ۴ درست است.
با توجه به عبارت متن «یعلّمها رتّبها بناء هذه الأماكن و سبل اختفائها أو حفرها فی الأشجار أو أطراف الأنهار» این گزینه خطا می‌باشد.
۴۴. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه «مغلّقان، مفتوح» و «أصلیان، فرعياً» متضادند، اما در بقیه گزینه‌ها متضاد وجود ندارد.

۴۵. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنی (فرودگاه: جایگاه پرواز است در آن هواپیماهای بسیاری وجود دارد و خلبانهایشان بدون هر حرکتی هستند) این گزینه پاسخ است.
۴۶. گزینه ۴ درست است.
الساعة السادسة مع ربعا (ص: الساعة السادسة إلا ربعا)
۴۷. گزینه ۲ درست است.
در این گزینه فقط «مکتوبات» اسم مفعول است و اسم فاعل وجود ندارد «کاتب» در ابتدای جمله فعل امر می‌باشد.
۴۸. گزینه ۱ درست است.
با توجه به معنی (روز یازدهم از فصل سوم را که آن را پاییز می‌نامیم دوست دارم) این گزینه صحیح می‌باشد.
۴۹. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: التاسع عشر (ص: تسعة عشر) - الكتاب الأربع (ص: الكتاب الرابع) - عشرين و خمس (ص: خمسا و عشرين)
۵۰. گزینه ۲ درست است.
یسایو عشرون (ص: یسایو ثلاثین)

دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۲ درست است.
با توجه به دو ویژگی «متنوع بودن استعدادها انسان» و «بی‌نهایت طلبی او» اگر هدفی را که انتخاب می‌کنیم، بهتر بتواند پاسخگوی این دو ویژگی باشد. آن هدف کامل‌تر است. هدفی که رسیدن به آن مساوی رسیدن به هدف‌های دیگر نیز باشد.
۵۲. گزینه ۲ درست است.
سخن از هدف‌های اصلی و فرعی است که هر دو خوب می‌باشند و برای زندگی ما ضروری هستند. افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و البته این هدف به همان میزان که بزرگ و ضامن خوشبختی است هم‌تی بزرگ و اراده‌ای محکم می‌طلبد.
۵۳. گزینه ۴ درست است.
هدف و مسیر حرکت هر کس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی دارد.
۵۴. گزینه ۱ درست است.
در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان می‌دهد و آنگاه که به گناه آلوده شد خود را سرزنش می‌کند و در اندیشه جبران آن برمی‌آید.
۵۵. گزینه ۱ درست است.
کافران گفتند: زندگی و حیاتی جز همین حیات دنیایی نیست همواره گروهی از ما می‌میریم و گروهی زنده می‌شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند.
۵۶. گزینه ۳ درست است.
در این دیدگاه دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی ابدی پس از آن آغاز می‌شود که خلاف دیدگاه اثر گذشت زمان در مرگ است.
۵۷. گزینه ۴ درست است.
البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.
خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که انتظار دارد فراموش کند.
۵۸. گزینه ۱ درست است.
بعضی آثار و پیامدها گریبان کسانی را که معاد را قبول دارند اما به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است می‌گیرد این افراد... زندگی و رفتار آنان بگونه‌ای است که تفاوتی با منکران معاد ندارد.
۵۹. گزینه ۲ درست است.
این افراد به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند و از یاد آخرت غافل می‌شوند.
۶۰. گزینه ۴ درست است.
همه ما در اهمیت این گونه موارد از یک قانون عقلی پیروی می‌کنیم که می‌گوید دفع خطر احتمالی لازم است - ضرورت آن بر پایه حکمت و عدل الهی می‌باشد.
۶۱. گزینه ۲ درست است.
معاد خبری درباره زندگی جاودانی ماست - بعد از یکتاپرستی درباره هیچ موضوعی به اندازه معاد سخن گفته نشده است.
۶۲. گزینه ۳ درست است.
وقتی پای سعادت یا شقاوت ابدی ما در میان است نباید با بی‌توجهی از کنار این خبر بگذریم - این اعلام خطر را نادیده نمی‌گیریم بلکه احتیاط می‌کنیم.
۶۳. گزینه ۲ درست است.
قطعا شما را در روز قیامت جمع می‌کند - و چه کسی راستگوتر از خدا در این مطلب است که هیچ شکی در آن نیست.
۶۴. گزینه ۳ درست است.
پیامبران ایمان به زندگی در جهان دیگر را در کنار توحید و یکتاپرستی سر لوحه دعوت خود قرار داده‌اند - و نه تنها امکان وجود جهان دیگر را اثبات می‌کردند بلکه با استدلال‌های مختلف وجود آنرا ضروری می‌دانستند.

۶۵. گزینه ۴ درست است.
قرآن کریم تنها به خیردادن از آخرت قناعت نکرده بلکه بارها آن را با دلیل و برهان ثابت کرده است - قرآن یکی از انگیزه‌های انکار معاد را نشناختن قدرت خدا معرفی می‌کند.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
عزیر به چشم خود زنده شدن الاغ را دید و گفت: می‌دانم که خدا بر هر کاری تواناست. بیان نمونه‌ای از زنده شدن مردگان دلیلی بر امکان معاد
۶۷. گزینه ۴ درست است.
خداوند انسان را به گونه‌ای آفریده که گرایش به بقا و جاودانگی دارد و از نابودی گریزان است و این خواستن هیچ حدی ندارد. هیچیک از کارهای او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند.
۶۸. گزینه ۱ درست است.
عبث نبودن آفرینش انسان دلیل بر حکمت الهی - وعده خداوند در یکسان نبودن پاداش و جزای مؤمنین و گنه‌کاران می‌باشد.
۶۹. گزینه ۳ درست است.
همانگونه که خداوند قادر است انسان را در آغاز خلق کند می‌تواند بار دیگر نیز او را زنده کند.
۷۰. گزینه ۳ درست است.
انسان شک در وجود معاد ندارد بلکه علت انکارش این است که او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.
۷۱. گزینه ۲ درست است.
وای در آن روز بر تکذیب‌کنندگان همان‌ها که روز جزا را انکار می‌کنند و تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز و گنه‌کار است. بلکه سر انگشتان آنها را به همان گونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم.
۷۲. گزینه ۳ درست است.
پیامبران با قاطعیت کامل از وقوع معاد خبر و نسبت به آن هشدار داده‌اند.
در این عالم همه به پاداش یا کیفر تمام اعمال خود نمی‌رسند و ظرفیت جزای گناهان و پاداش کار نیک را ندارد.
۷۳. گزینه ۲ درست است.
قرآن کریم... از کسانی که با ناباوری به معاد نگاه می‌کنند می‌خواهد تا با مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند تا مسئله معاد را بهتر درک کنند.
۷۴. گزینه ۱ درست است.
باید توجه کنیم که برای رسیدن به نعمت‌های دنیا مرتکب گناه نشویم و آن قدر سرگرم آنها نباشیم که از زیبایی‌های پایدار بمانیم.
۷۵. گزینه ۴ درست است.
عقلی که با دوراندیشی ما را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند و وجدانی که با محکمه‌هایش ما را از راحت طلبی باز می‌دارد.

انگلیسی (۱)

بخش اول: گرامر و واژگان

۷۶. گزینه ۲ درست است.
با توجه به معنی جمله به صفت تفضیلی better نیاز است.
۷۷. گزینه ۲ درست است.
مفهوم جمله به آینده اشاره دارد.
۷۸. گزینه ۴ درست است.
ترکیب "as + adjective + as" برای بیان شباهت در آن صفت به کار می‌رود و منفی بودن جمله بیانگر عدم شباهت است.
۷۹. گزینه ۳ درست است.
با توجه به مفهوم مقایسه ای جمله گزینه ۳ درست است.
۸۰. گزینه ۱ درست است.
آن‌ها مردان و زنانی شجاع بودن که در طول جنگ برای کشورشان جان دادند.
۸۱. گزینه ۳ درست است.
شیر ایرانی سال‌ها پیش منقرض شد، اما نمی‌گذاریم این برای یوزپلنگ‌هایمان اتفاق بیفتد.
۸۲. گزینه ۱ درست است.
گلوبول‌های سفید می‌توانند از بدنمان در مقابل میکروب‌ها دفاع کنند.
۸۳. گزینه ۲ درست است.
آب رودخانه‌ها معمولاً سردتر از آب دریاها است.
۸۴. گزینه ۴ درست است.
اگر می‌خواهی با دقت ستاره‌ها را مطالعه کنی، شاید نیاز داشته باشی که به یک رصدخانه بروی.
۸۵. گزینه ۴ درست است.
سال گذشته ما به اسپانیا رفتیم و در آنجا اوقاتی فوق‌العاده را سپری کردیم.

۸۶. گزینه ۳ درست است.
 من با خواهرم علایق مشترک زیادی داریم. ما از جهات زیادی شبیه به هم هستیم.
 ۸۷. گزینه ۱ درست است.
 پدر و مادرم برنامه دارند که بروند و خویشاوندانمان را ببینند اما من ترجیح می‌دهم که خانه بمانم.

بخش دوم: کلوز تست

۸۸. گزینه ۳ درست است.
 گزینه درست یک جمله‌واره اسمی است و نباید ساختار سوالی داشته باشد.
 ۸۹. گزینه ۲ درست است.
 ترجمه: این مایع شگفت‌انگیز هدیه‌ای بزرگ از طرف خداوند است.
 ۹۰. گزینه ۳ درست است.
 بعد از حروف اضافه فعل به صورت "verb + ing" می‌آید.
 ۹۱. گزینه ۱ درست است.
 در اینجا "that" به "keeping our body healthy" برمی‌گردد.
 ۹۲. گزینه ۲ درست است.
 ترجمه: راه دیگر این است که خونمان را به کسانی که به آن احتیاج دارند اهدا کنیم.

بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۴ درست است.
 متن عمدتاً چه چیزی را بحث می‌کند؟
 ۴- پیدا کردن یک سیاره جدید برای زندگی انسان‌ها
 ۹۴. گزینه ۳ درست است.
 کدام مورد از مواردی نیست که فضاشناسان در یک سیاره به دنبال آن بگردند؟
 ۳- داشتن یک ماه
 ۹۵. گزینه ۴ درست است.
 یکی از دلایلی که اکثر سیارات شبیه به زمین نیستند این است که
 ۴- آن‌ها خیلی نزدیک یا خیلی دور از ستاره‌هایشان هستند
 ۹۶. گزینه ۴ درست است.
 می‌توان از متن برداشت کرد که مشکل اصلی تبدیل کردن گلیس به یک خانه جدید برای انسان‌ها است.
 ۴- فاصله آن از زمین
 ۹۷. گزینه ۱ درست است.
 فاصله ۳۴۹۰۰۰ کیلومتر از زمین
 ۱- تقریباً جایی است که مشتری در آن قرار دارد
 ۹۸. گزینه ۳ درست است.
 تمامی موارد زیر به علت ویجر ۱ کشف شده‌اند به جز
 ۳- اینکه زحل کوچک‌تر از مشتری است
 ۹۹. گزینه ۲ درست است.
 کلمه "it" در پاراگراف ۳ به بر می‌گردد.
 ۲- ویجر ۲
 ۱۰۰. گزینه ۱ درست است.
 مشکل اصلی ویجر ۲
 ۱- زمانی که آن اطراف اورانوس بود اتفاق افتاد

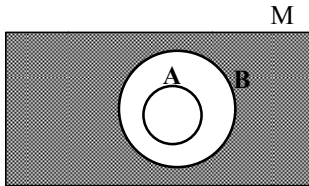
ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

نامتناهی $A - C =$
 متناهی $\Rightarrow (A - C) \cap (C - B) = (A - C) \cap \emptyset = \emptyset$
 متناهی $C - B = \emptyset$

- گزینه ۱ و ۲: تفاضل دو مجموعه نامتناهی ممکن است نامتناهی باشد.
 گزینه ۴: $A - C$ و $B - C$ نامتناهی‌اند. اشتراک آنها نیز ممکن است نامتناهی باشد.

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.



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

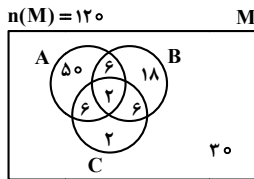
$$(A - B) \subseteq (A - B)' \text{ اگر و تنها اگر } A - B = \phi \text{ یا } A \subseteq B$$

در نتیجه: «الف» درست است.

$$A \subseteq B \Rightarrow A' \cup B = M \text{ «پ» درست است.}$$

با توجه به شکل «ب» و «ت» نادرستند.

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.



$$n(A \cup B \cup C) = 120 - 30 = 90$$

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

$$90 = 4n(C) + 2n(C) + n(C) - 8 - 8 - 8 + 2 \Rightarrow 7n(C) = 112 \Rightarrow n(C) = 16$$

$$n(B) = 32, n(A) = 64 \Rightarrow n(A \cap B) = 50 + 6 = 56$$

بنابراین:

$$Q - Q' = Q, R - Q' = Q \Rightarrow Q \subseteq Q$$

$$Q' - Q = Q', R - Q' = Q, Q' \not\subseteq Q$$

$$Q - N \subset Q$$

$$Q' - N = Q', R - Q = Q', Q' \subseteq Q'$$

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

الف: درست است.

ب: نادرست است.

پ: درست است.

ت: درست است.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

$$Q - Z \subset Q, Q' - Q = Q', (Q - Z) \cap Q' = \phi \text{ متناهی}$$

$$Z - Q' = Z, Z \cap N = N \text{ نامتناهی}$$

گزینه ۱:

گزینه ۲ و ۳: اجتماع دو مجموعه که حداقل یکی از آن‌ها نامتناهی باشد، مجموعه‌ای نامتناهی است.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

$$a_9 - a_{15} = 15$$

$$\frac{a_7 + a_{19}}{2} = -31 \Rightarrow a_7 + a_{19} = -62$$

$$\begin{cases} a(9) + b - (a(15) + b) = 15 \Rightarrow -6a = 15 \Rightarrow a = -\frac{5}{2} \\ a(7) + b + a(19) + b = -62 \Rightarrow 26(-\frac{5}{2}) + 2b = -62 \Rightarrow b = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$a_{12} = -\frac{5}{2} \times 12 + \frac{3}{2} = -\frac{57}{2}$$

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

$$\text{تعداد قطرهای } n \text{ ضلعی} = \frac{n(n-3)}{2} \quad n \geq 3$$

$$\text{تعداد قطرهای } n \text{ ضلعی} + \text{تعداد قطرها} = n + \frac{n(n-3)}{2} = \frac{n^2 - n}{2} \quad n \geq 3$$

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

یا:

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{a+b}{2} = 10 \Rightarrow a+b = 20 \Rightarrow b = 20-a$$

$$9^2 = a(a+10) \Rightarrow 81 = a(20-a+10) = -a^2 + 30a$$

$$a^2 - 30a + 81 = 0 \Rightarrow (a-27)(a-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 27 \Rightarrow b = -7 \\ a = 3 \Rightarrow b = 17 \end{cases}$$

دنباله نزولی قابل قبول $a = 27 \Rightarrow b = -7$
دنباله صعودی غیرقابل قبول $a = 3 \Rightarrow b = 17$

$$\text{دنباله حسابی نزولی: } 27, 10, -7 \Rightarrow d = 10 - 27 = -17$$

$$\text{دنباله هندسی: } 27, 9, 3 \Rightarrow q = \frac{9}{27} = \frac{1}{3}$$

$$q-d = \frac{1}{3} - (-17) = \frac{52}{3}$$

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

واسطه حسابی بین دو جمله نهم و پانزدهم دنباله حسابی، جمله وسط یعنی جمله دوازدهم است.

$$s_1 = a_1 = 3(1)^2 - 2(1) = 1$$

$$s_2 = a_1 + a_2 = 3(2)^2 - 2(2) = 8 \Rightarrow a_2 = 8 - 1 = 7$$

$$d = a_2 - a_1 = 7 - 1 = 6$$

$$a_{12} = 1 + (12-1)6 = 67$$

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$a_1 = 20$$

$$(a_2)^2 = 10^2 + 10^2 = 200 \Rightarrow a_2 = 10\sqrt{2}$$

$$(a_3)^2 = (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2 = 10 \Rightarrow a_3 = 10$$

$$\text{دنباله هندسی: } 20, 10\sqrt{2}, 10, \dots \Rightarrow q = \frac{10\sqrt{2}}{20} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$a_{11} = a_1 q^{11-1} = 20 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{10} = 20 \times \frac{2^5}{2^{10}} = \frac{20}{32} = \frac{5}{8} = 0,625$$

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$3, 3 + (3 \times 3), 3 + (3 \times 3) + (3 \times 3 \times 3), \dots, 3 + (3 \times 3) + (3 \times 3 \times 3) + (3 \times 3 \times 3 \times 3) + (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$$

$$+ (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$$

$$= 3, 3+9, 3+9+27, 3+9+27+81, 3+9+27+81+243, 3+9+27+81+243+729$$

$$= 3+9+27+81+243+729 = 1092$$

جمله ششم

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$2a(-4) + b(3) = 2 \Rightarrow -8a + 3b = 2$$

$$y = -\frac{2a}{b}x + \frac{3}{b} \Rightarrow \frac{3}{b} = -1 \Rightarrow b = -3 \Rightarrow -8a + 3(-3) = 2 \Rightarrow a = -1$$

$$y = -x - 1 \Rightarrow m = -1 = \tan\left(\frac{3\pi}{4}\right) \Rightarrow \alpha = \frac{3\pi}{4} = 135^\circ$$

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$\sin \theta = \frac{y}{r} = \frac{3}{5} = \frac{6}{10} \Rightarrow y = 6, r = 10$$

$$10^2 = x^2 + 6^2 \Rightarrow x^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow x = \pm 8$$

نقطه p در ناحیه دوم است بنابراین $x = -8$ قابل قبول است.

$$\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{6}{-8} = -\frac{3}{4}$$

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

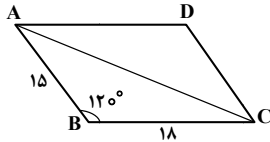
$$\frac{1}{\sin^2 \theta} - \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{1}{\sin^2 \theta} + \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{1 - \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{1 - \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta}$$

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

$$= \frac{2 \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = 2 \cot^2 \theta$$

$$2 \cot^2 \theta \cdot \tan^2 \theta = 2$$

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin 120^\circ$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times 15 \times 18 \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 15 \times 18 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{135\sqrt{3}}{2}$$

$$S_{ABCD} = 2 \times \frac{135\sqrt{3}}{2} = 135\sqrt{3}$$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

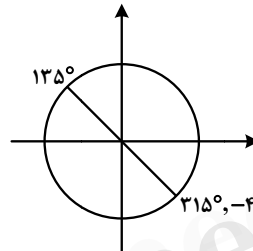
$$\sin \alpha + \cos \alpha = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = -\cos \alpha \\ \cos \alpha = -\sin \alpha \end{cases}$$

$$\alpha = 135^\circ, \alpha = 315^\circ$$

$$\sin 135^\circ + \cos 135^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

$$\sin 315^\circ + \cos 315^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

$$-45^\circ < \alpha < 135^\circ$$



۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

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

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

$$\frac{-\cos \theta}{1 - \sin \theta} \times \frac{1}{1 + \sin \theta} = \frac{-\cos \theta}{1 - \sin^2 \theta} = \frac{-\cos \theta}{\cos^2 \theta} = \frac{-1}{\cos \theta}$$

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

«الف»: $2n$ زوج، در نتیجه n فرد است. بنابراین $(-8)^n$ عددی منفی است. چون فرجه رادیکال زوج ولی عبارت زیر رادیکال منفی است، تعریف نشده است.

«ب»: $2n$ و $4n$ زوج اند بنابراین عبارتی که از زیر رادیکال خارج می شود نمی تواند منفی باشد.

«پ» و «ت» درستند.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

«الف»: اعداد بین صفر و یک هرچه به توان بیشتری برسند کوچک تر می شوند. $-1 < a < 0 \Rightarrow 0 < a^{2k} < 1$

«ب»: اعداد بین صفر و -1 ، هرچه به توان عدد فرد بزرگتری برسند، بزرگتر می شوند. $-1 < a < 0 \Rightarrow -1 < a^{2k-1} < 0$

«پ» و «ت»: جملات یک در میان مثبت و منفی می شوند بنابراین نادرستند.

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

«الف»: اگر $a < 0$ باشد، نادرست است.

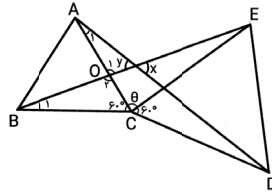
«ب»: اگر n زوج و $a < 0$ باشد نادرست است.

«ت»: اگر n فرد و $a < 0$ باشد نادرست است.

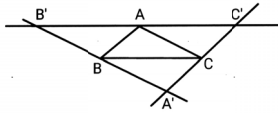
فقط «پ» درست است.

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} \widehat{BCE} = \widehat{ACD} = 60^\circ + \theta \\ BC = AC \\ CE = CD \end{cases} \Rightarrow \triangle ACD \text{ هم نهشت با } \triangle BCE$$



$$\begin{aligned} \widehat{A}_1 = \widehat{B}_1 &\Rightarrow \widehat{y} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{x} = 60^\circ \\ \widehat{O}_1 = \widehat{O}_2 & \end{aligned}$$



۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

چهار ضلعی‌های $ACA'B$ و $B'ACB$ و $AC'CB$ و $B'ACB$ متوازی‌الاضلاع هستند و AC و AB و BC قطرهای این متوازی‌الاضلاع‌ها می‌باشند. بنابراین:

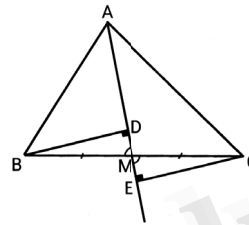
$$S_{\triangle ABB'} = S_{\triangle ABC} = S_{\triangle A'BC} = S_{\triangle AC'C}$$

در نتیجه:

$$S_{\triangle A'B'C'} = 4S_{\triangle ABC}$$

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} \widehat{DMB} = \widehat{CME} \\ \widehat{D} = \widehat{E} = 90^\circ \Rightarrow \triangle BDM \text{ هم نهشت با } \triangle EMC \\ BM = MC \end{cases}$$



$$BD = CE$$

در نتیجه:

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$\triangle ABC \text{ در مثلث: } \frac{MN}{AC} = \frac{BM}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow MN = \frac{1}{2}AC$$

$$\triangle ABD \text{ در مثلث: } \frac{QM}{BD} = \frac{AQ}{AD} = \frac{1}{2} \Rightarrow QM = \frac{1}{2}BD$$

$$\triangle ADC \text{ در مثلث: } \frac{QP}{AC} = \frac{DP}{DC} = \frac{1}{2} \Rightarrow QP = \frac{1}{2}AC$$

$$\triangle BCD \text{ در مثلث: } \frac{NP}{BD} = \frac{CN}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow NP = \frac{1}{2}BD$$

$$MN + QM + PQ + NP = AC + BD$$

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

$$\triangle ABE \rightarrow BE^2 = AB^2 + AE^2 = AB^2 + \frac{AC^2}{4}$$

$$\triangle ACN \rightarrow CN^2 = AC^2 + AN^2 = AC^2 + \frac{AB^2}{4}$$

$$AM = \frac{BC}{2} \text{ در مثلث قائم‌الزاویه میانه وارد بر وتر نصف وتر است} \Rightarrow AM^2 = \frac{BC^2}{4}$$

$$AM^2 + BE^2 + CN^2 = \frac{BC^2}{4} + AB^2 + \frac{AC^2}{4} + AC^2 + \frac{AB^2}{4} = \frac{BC^2}{4} + BC^2 + \frac{BC^2}{4} = \frac{3}{2}BC^2$$

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

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

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

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

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

$$ND \parallel AB \Rightarrow \frac{ND}{AB} = \frac{CN}{AC} = \frac{CD}{BC}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{P} = \hat{B} \\ \hat{C} \text{ مشترک} \end{array} \Rightarrow \triangle DCP \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{DP}{AB} = \frac{CP}{BC} = \frac{DC}{AC}$$

در نتیجه:

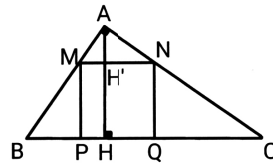
$$\frac{\frac{DP}{AB}}{\frac{ND}{AB}} = \frac{CN}{DC} = \frac{CD}{CP} = \frac{DP}{ND} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{5}{CP} \Rightarrow CP = \frac{25}{4}$$

$$CN \cdot CP = 4 \times \frac{25}{4} = 25$$

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$MN = NQ = PQ = MP = x$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AH'}{AH} \Rightarrow \frac{MN}{a} = \frac{AH - MP}{AH}$$



در نتیجه:

$$\frac{x}{a} = \frac{h-x}{h} \Rightarrow hx = ah - ax \Rightarrow x(a+h) = ah \Rightarrow x = \frac{ah}{a+h}$$

$$S_{\triangle AMN} = \frac{AH' \times MN}{2} = \frac{(h-x)x}{2} = \frac{\frac{ah}{a+h} (h - \frac{ah}{a+h})}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \frac{ah^2}{a+h} (1 - \frac{a}{a+h}) = \frac{1}{2} \frac{ah^2}{a+h} (\frac{h}{a+h}) = \frac{ah^3}{2(a+h)^2}$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$MN = \frac{AB+DC}{2} = \frac{5-x+x+3}{2} = 2x \Rightarrow 4 = 2x \Rightarrow x = 2$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} BC = EC \Rightarrow BE = \sqrt{2}BC \\ FC = 2BC \Rightarrow BF = \sqrt{5}BC \\ DC = 2BC \Rightarrow BD = \sqrt{10}BC \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{BF}{BE} = \frac{BE}{DE} = \frac{BF}{BD} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

در نتیجه:

$$k = \sqrt{2} \text{ یا } \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ و } \triangle BEF \sim \triangle BED$$

فیزیک (۱)

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

دقت اندازه‌گیری این دماسنج دیجیتال برابر 0.1°C می‌باشد، پس خطای اندازه‌گیری آن برابر $\pm 0.1^\circ\text{C}$ است، لذا مقدار اندازه‌گیری شده باید به صورت $39.2^\circ\text{C} \pm 0.1^\circ\text{C}$ گزارش شود.

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

چون $1\text{cm} = 10^7\text{nm}$ می‌باشد، خواهیم داشت:

$$V = (6 \times 5 \times 10)\text{cm}^3 = 300\text{cm}^3 = 300 \times 10^{21}\text{nm}^3 = 3 \times 10^{23}\text{nm}^3$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

در SI، هفت کمیت به عنوان کمیت‌های اصلی اختیار شده‌اند که عبارتند از:

۱- طول - ۲- جرم - ۳- زمان - ۴- دما - ۵- مقدار ماده - ۶- شدت جریان الکتریکی - ۷- شدت روشنایی

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\text{حجم خون پمپ شده در یک ماه} = V = 1/2 \times 10^5 \text{ L} = 1/2 \times 10^5 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 1/2 \times 10^5 \times 10^3 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\text{حجم خون پمپ شده در ۲ ثانیه} = V' = \left(\frac{1/2 \times 10^5 \times 10^6}{30 \times 24 \times 2600} \times 2 \right) \text{ mm}^3 = \left(\frac{24 \times 10^5}{24 \times 10^8 \times 10^3} \right) \text{ mm}^3 = \left(\frac{10^5}{10^8 \times 10^5} \right) \text{ mm}^3 \approx 10^5 \text{ mm}^3$$

$$V' \text{ مرتبه } = 10^5 \text{ mm}^3$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

بنا به داده‌های سوال داریم:

$$m = 23 \text{ g} = \left(\frac{23}{4.6} \times 24 \right) = 120 \text{ نخود}$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

به جزء هفت کمیت طول، جرم، زمان، دما، شدت جریان الکتریکی، مقدار ماده و شدت روشنایی که در SI، اصلی هستند، بقیه کمیت‌ها در این دستگاه، فرعی محسوب می‌شوند.

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

دقت اندازه‌گیری خطکش مورد استفاده در این سوال برابر ۱mm می‌باشد، پس خطای اندازه‌گیری آن برابر $\pm 0.5 \text{ mm}$ است. بنابراین طول جسم را می‌توان به صورت $(543.0 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm})$ بیان کرد.

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

دقت خطکش الف برابر ۱cm می‌باشد، پس خطای اندازه‌گیری آن برابر $\pm 0.5 \text{ cm}$ است. لذا طول جسم AB توسط این خطکش باید به صورت $(7.8 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm})$ بیان گردد. دقت خطکش ب برابر 0.5 cm می‌باشد. پس خطای اندازه‌گیری آن برابر $\pm 0.25 \text{ cm}$ می‌باشد که باید به صورت 0.3 cm گرد شود. لذا طول AB با این خطکش باید به صورت $(7.8 \text{ cm} \pm 0.3 \text{ cm})$ بیان شود.

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون پایستگی انرژی، می‌توان نوشت:

$$|W_f| = mg(1/2 - 0.9) = 0.3 \text{ mg}$$

$$\frac{|W_f|}{U_1} = \frac{0.3 \text{ mg}}{1/2 \text{ mg}} = \frac{1}{4} = 25\% \Rightarrow |W_f| = 25\% U_1$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون پایستگی انرژی، داریم:

$$0.8 \times 2 = mgh_c + \frac{1}{2} mV_c^2 \Rightarrow 1.6 = 2 \times 0.6 + 0.1 V_c^2 \Rightarrow V_c = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

بنا به قانون پایستگی انرژی، خواهیم داشت:

$$\frac{1}{2} mV_A^2 - 0.7 = mgh_B \Rightarrow 0.1 V_A^2 - 0.7 = 2(0.6 + 0.3)$$

$$\Rightarrow 0.1 V_A^2 = 2.5 \Rightarrow V_A = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

چون به فرض در اثر اختلاط این دو مایع، تغییر حجم ایجاد نشده است، می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{(1.04 \times 40) + (1 \times 60)}{100} = 1.016 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

چون در عمل اختلاط این دو مایع، تغییر حجم رخ نداده است، می‌توان نشان داد که چگالی مخلوط دو مایع از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} \Rightarrow 0.64 = \frac{0.68 + \rho_2}{2} \Rightarrow \rho_2 = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

$$\text{جرم اولیه مکعب} = m_1 = \rho V_1 = (8 \times 10^3) \text{ g} = 8000 \text{ g}$$

$$\text{جرم قسمت باقی مانده} = m_2 = (8000 - 2400) \text{ g} = 5600 \text{ g}$$

$$V_p = \frac{m_p}{\rho} = \left(\frac{5600}{8}\right) \text{cm}^3 = 700 \text{cm}^3$$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

بنا به رابطه $m = \rho V$ و با توجه به این که حجم استوانه از رابطه $V = Ah$ به دست می آید، خواهیم داشت:

$$m = \rho \left(\frac{1}{4} \pi D_p^2\right) l - \rho \left(\frac{1}{4} \pi D_1^2\right) l$$

$$m = \frac{1}{4} \pi (D_p^2 - D_1^2) \rho l$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

بر اساس قضیه کار - انرژی جنبشی، می توان نوشت:

$$W_t = K_p - K_1 = \frac{1}{2} m (V_p^2 - V_1^2) = 500(30^2 - 10^2) \text{J} = 4 \times 10^5 \text{J}$$

$$W_t = K_p - K_1 \Rightarrow \text{کار نیروی اصطکاک} = 4 \times 10^5 \text{J} - \text{کار نیروی موتور}$$

کار نیروی اصطکاک منفی است، پس کار موتور بزرگتر از $4 \times 10^5 \text{J}$ است.

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

اگر انرژی جنبشی پسر بچه و فرد بزرگسال را به ترتیب K_p و K_1 بنامیم، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} K_1 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 = \left(\frac{1}{2} \times 18 \times 4\right) \text{J} = 36 \text{J} \\ K_p = \frac{1}{2} m_p V_p^2 = \left(\frac{1}{2} \times 50 \times 1\right) \text{J} = 25 \text{J} \end{cases} \Rightarrow K_p < K_1 \Rightarrow \text{فرد بزرگسال باید به تندی اش بیافزاید.}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m_p (V_p + \Delta V)^2 = 36 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 50 (1 + \Delta V)^2 = 36$$

$$\Rightarrow (1 + \Delta V)^2 = \frac{36}{25} \Rightarrow 1 + \Delta V = \frac{6}{5} \Rightarrow \Delta V = 0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

کار نیروی $\vec{F}_y = \vec{e}_y$ در این جابه جایی صفر است، پس داریم:

$$W = |\vec{F}_x| d \cos \alpha = 8 \times 7 (-1) \text{J} = -56 \text{J}$$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

بر اساس قانون پایستگی انرژی مکانیکی، می توان نوشت:

$$\frac{1}{2} m V_c^2 + mgh_c = \frac{1}{2} m V_o^2 + mgh_A$$

$$\frac{1}{2} V_c^2 + 10 \times 0.7 = \frac{1}{2} \times 16 + 10 \times 1 \Rightarrow V_c = \sqrt{20} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

اگر بیشینه انرژی ذخیره شده در فنر را U_{\max} بنامیم، طبق قانون پایستگی انرژی، خواهیم داشت:

$$U_{\max} = E_A + W_{fk} \Rightarrow U_{\max} = \left(\frac{1}{2} m V_o^2 + mgh_A\right) - 2 \text{J} = \left(\frac{1}{2} \times 0.5 \times 4^2 + 0.5 \times 10 \times 1.6\right) \text{J} - 2 \text{J} = 10 \text{J}$$

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\text{یکای توان} = \text{وات} = \frac{\text{ژول}}{\text{ثانیه}} = \frac{\text{متر} \times \text{نیوتون}}{\text{ثانیه}} = \frac{\text{یکای نیرو} \times \text{یکای سرعت}}{\text{ثانیه}} = \text{یکای نیرو} \times \text{یکای سرعت}$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل و بر اساس قانون پایستگی انرژی، خواهیم داشت:

$$h_A = (\sqrt{5^2 - 4^2}) \text{m} = 3 \text{m}$$

$$E_B = E_A + W_{fk} = E_A - \frac{1}{10} E_A = \frac{9}{10} E_A \Rightarrow K_B = U_A + K_A \Rightarrow \frac{1}{2} m V_B^2 = \frac{9}{10} (mgh_A + \frac{1}{2} m V_o^2)$$

$$\frac{1}{2} V_B^2 = \frac{9}{10} (10 \times 3 + \frac{1}{2} \times \frac{100}{9}) \Rightarrow V_B^2 = 1.8 (30 + \frac{100}{9}) = (54 + 10) = 64 \Rightarrow V_B = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

اگر انرژی جنبشی مجموعه دو جسم را قبل از برخورد با K و بعد از برخورد با K' نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$K = \left(\frac{1}{2} \times 0.8 \times 10^2\right) J = 40 J$$

$$K' = \frac{1}{2} (0.8 + 1.6) \times 5^2 J = 30 J$$

$$\Delta K = K' - K = (30 - 40) J = -10 J \Rightarrow \frac{\Delta K}{K} = \frac{-10}{40} = -\frac{1}{4} = -0.25 \Rightarrow \Delta K = -25\% K$$

علامت منفی مفهوم کاهش دارد.

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

اگر نقطه A، مبدا سنجش انرژی پتانسیل گرانشی فرش شود، طبق قانون پایستگی انرژی، می توان نوشت:

$$\frac{75}{100} \times \frac{1}{2} m V_A^2 = m g (1.2 - 0.8) + \frac{1}{2} m V_C^2 \Rightarrow \frac{3}{4} V_A^2 = 10(0.4) + \frac{1}{2} \times 25$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} V_A^2 = 16.5 \Rightarrow V_A^2 = 22 \Rightarrow V_A = \sqrt{22} \frac{m}{s}$$

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک در مسافت ۴۰ سانتی متر برابر $-12 J$ است. با این حساب،

کار نیروی اصطکاک برای ۴۵ سانتی متر برابر $-13.5 J$ می شود. بنابراین اگر حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر را U_{max} بنامیم، طبق قانون پایستگی انرژی، داریم:

$$U_{max} = E_o + W_{fk} \Rightarrow U_{max} = \frac{1}{2} m V_o^2 - 13.5 J = \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 16 - 13.5\right) J = 2.5 J$$

شیمی (۱)

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، منظور از نماد A، عدد جرمی است نه جرم اتمی.

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، نماد شیمیایی سرب، Pb، نماد شیمیایی آهن، Fe و نماد شیمیایی کروم، Cr است.

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به جدول دوره‌های عناصر، ارائه شده در کتاب درسی شیمی ۱ (شکل ۷ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱) و نیز شکل صفحه ۳۴ کتاب درسی، هیچ یک از موارد پیشنهاد شده، عبارت داده شده در متن سوال را به درستی کامل نمی کند.

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، اتم $^{20}_{10}\text{Ne}$ ، ۱۰ پروتون، ۱۰ الکترون و ۱۰ نوترون دارد. از این رو، می توان نوشت:

$$N_e \text{ جرم اتم} = 10 \times 0.0005 \text{amu} + 10 \times 1.0073 \text{amu} + 10 \times 1.0087 = 20.165 \text{amu}$$

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ atom Ca} = 220 \text{ g Ca} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 33.11 \times 10^{23} \text{ atom Ca}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$N_A \text{ جمعیت برحسب} = 7 \times 10^9 \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23}} = 1.16 \times 10^{-14}$$

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با افزایش عدد اتمی به اندازه یک واحد، یک پروتون بیشتر و به دلیل خنثی بودن اتم‌ها، یک الکترون بیشتر هم لازم است.

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، برای نمونه، در زیرلایه S که $l = 0$ است، حاصل عبارت $(2l+1)$ برابر ۲ است.

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

(مجموع الکترون‌های s و d برابر ۳ است) $21Sc: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$

(مجموع الکترون‌های s و d برابر ۶ است) $24Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی اتم این عنصر به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ است و در نتیجه، آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن به صورت \ddot{E} است و در لایه بیرونی ۸ الکترون دارد.

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصر E، این عنصر یک فلز و عنصر D، یک نافلز است و به ترتیب تمایل به از دست دادن و گرفتن الکترون دارند.

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

نام عنصرهای (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب هلیوم، نئون، منیزیم و نیکل است. از میان موارد پیشنهاد شده، تنها مورد چهارم درست است، زیرا در جدول دوره‌های عنصرها، پس از عنصر نیکل، عنصر مس قرار دارد که رنگ شعله آن سبز است.

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، عنصر مورد نظر کلر است که گازی زرد رنگ بوده (علت نادرستی مورد اول) و در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن (\ddot{Cl}) ، چهار جفت نقطه وجود ندارد (علت نادرستی مورد سوم).

۱۷۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، نام درست ترکیب‌های Al_2O_3 و Na_2S ، به ترتیب آلومینیم اکسید و سدیم سولفید است.

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، فلز سرب یک ماده سمی است و در مغز مداد به کار نمی‌رود و نیز داریم:

$$? \text{ mol C} = 78 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} = 6.5 \text{ mol C}$$

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرایش‌های الکترونی فشرده $A: [54Xe]6s^2$ و $B: [36Kr]4d^10 5s^2 5p^5$ ، به ترتیب مربوط به عنصرهایی از گروه‌های ۲ و ۱۷ است، بنابراین ترکیب حاصل از آن‌ها یونی بوده و دارای فرمول شیمیایی AB_2 است.

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

مقدار گازهای نجیب مانند هلیوم، نئون، آرگون، کریپتون و زنون در هواکره بسیار کم است. از این رو، به گازهای کیمیا (نه بی‌اثر) نیز معروف هستند.

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

هواکره، مخلوطی از گازهای گوناگون است که بر اساس شکل سوال اول «با هم بیندیشیم» صفحه ۴۷ کتاب درسی شیمی ۱، تا بلندای ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین گسترش دارد.

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در ارتفاع بالاتر از ۱۰۰ کیلومتری از سطح زمین، گاز CO_2 وجود ندارد.

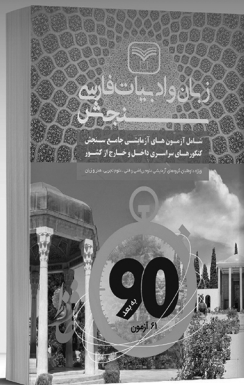
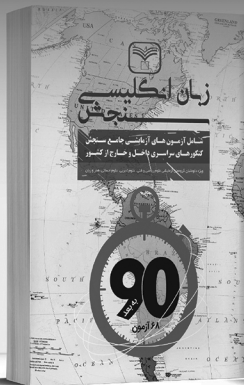
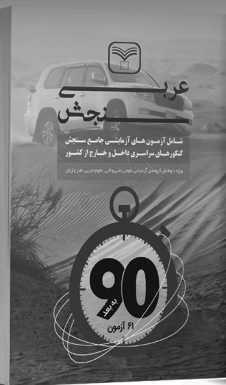
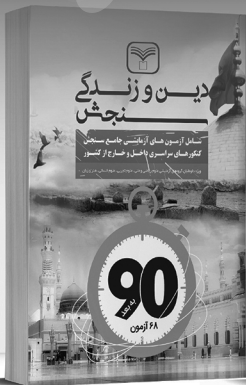
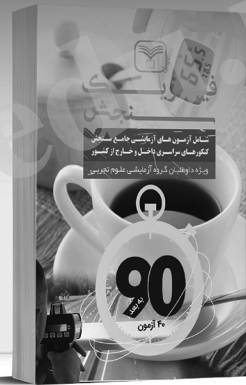
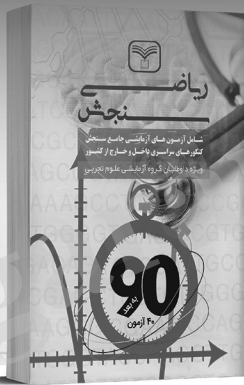
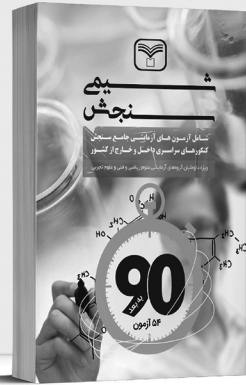
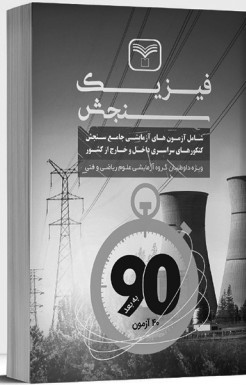
۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مقایسه نقطه جوش گازهای پیشنهاد شده در متن سوال، به صورت «نیتروژن > آرگون > اکسیژن» است.



مجموعه کتاب‌های سنجش ۹۰ به بعد

ویژه فارغ‌التحصیلان پیش‌دانشگاهی و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۳۹۸



مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» شامل سوالات و پاسخ‌های تشریحی
آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش | کنکورهای سراسری داخل کشور | کنکورهای سراسری خارج کشور