



آزمون ۳ از ۸



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دهم - مرحله سوم
(۱۳۹۷/۹/۳۰)

علوم تجربی (دهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

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



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی (۱) و نگارش (۱)

۱. گزینه ۱ درست است.
وقب: هر فرورفتگی اندام مثل گودی چشم / غارب: میان دو کتف / حقارت: پستی
۲. گزینه ۲ درست است.
مرفه: راحت و آسوده
۳. گزینه ۳ درست است.
اهلیت: شایستگی، لیاقت / خودرو: خود رأی، خود سر، لجوج / تکریم: گرامی داشت دانگ: بخش، یک ششم چیزی
۴. گزینه ۱ درست است.
خواری غلط است و باید «خاری» (تیغ) نوشته شود.
۵. گزینه ۱ درست است.
در بیت ۱ «غالب» باید به شکل «قالب» نوشته شود. به معنی شکل و هیئت
۶. گزینه ۲ درست است.
سیاست‌نامه از خواجه نظام‌الملک طوسی است.
۷. گزینه ۳ درست است.
سفرنامه‌ها یا خاطره نگاشت‌ها در حقیقت، بخشی از «زندگی‌نامه» هستند.
۸. گزینه ۴ درست است.
از کل به جزء حرکت می‌کنیم نه از جزء به کل.
۹. گزینه ۱ درست است.
ضرب‌المثل و بیت ۱ می‌گویند اگر چیزی ثابت بماند خوار و پست می‌شود، پس همیشه باید در حرکت بود.
۱۰. گزینه ۲ درست است.
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).
۱۱. گزینه ۳ درست است.
روسپاهی: وندی - مرکب / تیرگی: وندی / روشنگر: وندی / رهبر: مرکب
۱۲. گزینه ۴ درست است.
در بیت ۴ هر دو «واو» عطف است ولی در گزینه‌های دیگر هم عطف آمده هم ربط.
۱۳. گزینه ۱ درست است.
برده را بساز: برده مفعول / بی‌اجل: قید / چه چیز را سراید (ترانه را: مفعول)
۱۴. گزینه ۲ درست است.
در بیت ۲ «ک» نشانه شفقت و ترحم است ولی در ابیات دیگر نشانه تقلیل است.
۱۵. گزینه ۳ درست است.
در بیت ۲ «بوی» ایهام دارد (۱- رایحه ۲- آرزو) / بیت ۱ «بینوا» (۱- بی‌چیز و فقیر ۲- بی‌صدای) / بیت ۴ «مهر» ایهام دارد (۱- محبت، عشق ۲- خورشید)
۱۶. گزینه ۴ درست است.
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.
۱۷. گزینه ۱ درست است.
لعل: استعاره از لب / چشم مست: تشخیص / میگون و جام غم: تشبیه، واج‌آرایی در واج «م» و «کسره اضافه»
۱۸. گزینه ۲ درست است.
بیت سؤال و ابیات دیگر به بی‌وفایی معشوق اشاره دارند ولی بیت «۲» از زلف معشوق که دام عاشق است، سخن می‌گوید.
۱۹. گزینه ۳ درست است.
عبارت سؤال و بیت ۳ به این مفهوم اشاره دارند که اسرار الهی نباید فاش بشود و نباید آن را به نامحرم گفت.
۲۰. گزینه ۴ درست است.
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.
۲۱. گزینه ۱ درست است.
عبارت و بیت ۱ به مفهوم «فتادگی و تواضع» اشاره دارند.
۲۲. گزینه ۲ درست است.
عبارت سؤال و ابیات ۱، ۳ و ۴ به گذشت روزگار و امیدواری به روزهای خوش اشاره می‌کند.
۲۳. گزینه ۳ درست است.
مصراع مورد سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۴ می‌گویند: که عاشق هرگز نصیحت قبول نمی‌کند ولی بیت ۳ می‌گوید: بند 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: مبدا ... 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 - بسیاری... (تفاوت ساختار)، شان (زائد) - دانش‌آموزان 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 مستول آب و هوا هستیم (ص: همه ما مستول 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)، اِلَى، اَحَدًا - ثمانون و اثنان (آحاد قبل از عشرات می‌آید)، اِلَى، واحداً (ص: واحدة) ثمانیون، اَحَدًا (ص: إحدى أو واحدة)
۳۵. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: السمک، یعیش، البحر، التّهر، انواع مختلفة لها (تفاوت ساختار) - السمكة، البحار، الأنهار، أنواع مختلفة فيها (تفاوت ساختار) - الأنهار، البحار، فيها
۳۶. گزینه ۴ درست است.
تسعیناً (ص: تسعین)
۳۷. گزینه ۲ درست است.
يُسْتَرْجَعُ (ص: يَسْتَرْجِعُ)
۳۸. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: فعل مضارع (ص: فعل ماضٍ) - صفة للموصوف «العربية» (ص: صفت نیست) - مصدره: تكليم (ص: مصدره: تكلم)
۳۹. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: للمخاطب (ص: للغائب) - القرب (ص: القربة)
جمع مكسر (ص: جمع سالم للمؤنث)
۴۰. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: جمع مكسر ... (ص: مفرد مذکر) - مصدره «تنقل» (ص: مصدره «انتقال») - مضاف إلى «شديدة» (ص: موصوف لـ «شديدة»)
۴۱. گزینه ۴ درست است.
با توجه به عبارت متن «... وضع أولادها الصغار و رعایتهم فيها» این گزینه صحیح می‌باشد.
۴۲. گزینه ۳ درست است.
با توجه به عبارت متن «... سبل اختفائها أو حفرها في الأشجار أو أطراف الأنهار، این گزینه صحیح می‌باشد.
۴۳. گزینه ۴ درست است.
با توجه به عبارت متن «یعلمها ربتها بناء هذه الأماكن و سبل اختفائها أو حفرها في الأشجار أو أطراف الأنهار» این گزینه خطا می‌باشد.
۴۴. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه «مغلقتان، مفتوح» و «أصليان، 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 إلآ 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 می باشد.
۴۸. گزینه ۱ درست است.
با توجه به معنی (روز یازدهم از فصل سوم را که آن را پاییز می نامیم دوست دارم) این گزینه صحیح می باشد.
۴۹. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: التاسع عشر (ص: تسعة عشر) - الكتاب الأربع (ص: الكتاب الرابع) - عشرين و خمس (ص: خمسًا و عشرين)
۵۰. گزینه ۲ درست است.
یسایوی عشرون (ص: یسایوی ثلاثین)

دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۲ درست است.
با توجه به دو ویژگی «متنوع بودن استعدادهای انسان» و «بی نهایت طلبی او» اگر هدفی را که انتخاب می کنیم، بهتر بتواند پاسخگوی این دو ویژگی باشد. آن هدف کامل تر است. هدفی که رسیدن به آن مساوی رسیدن به هدفهای دیگر نیز باشد.
۵۲. گزینه ۲ درست است.
سخن از هدف های اصلی و فرعی است که هر دو خوب می باشند و برای زندگی ما ضروری هستند. افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود هم از بهره های مادی زندگی استفاده می کنند و البته این هدف به همان میزان که بزرگ و ضامن خوشبختی است همتی بزرگ و اراده ای محکم می طلبد.
۵۳. گزینه ۴ درست است.
هدف و مسیر حرکت هر کس با توانایی ها و سرمایه های همافزایی دارد.
۵۴. گزینه ۱ درست است.
در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان می دهد و آنگاه که به گناه آلوده شد خود را سرزنش می کند و در اندیشه جبران آن برمی آید.
۵۵. گزینه ۱ درست است.
کافران گفتند: زندگی و حیاتی جز همین حیات دنیایی نیست همواره گروهی از ما می میریم و گروهی زنده می شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می کند.
۵۶. گزینه ۳ درست است.
در این دیدگاه دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی ابدی پس از آن آغاز می شود که خلاف دیدگاه اثر گذشت زمان در مرگ است.
۵۷. گزینه ۴ درست است.
البته این سخن را از روی علم نمی گویند 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 می گیرد این افراد... زندگی و رفتار آنان بگونه ای است که تفاوتی با منکران معاد ندارد.
۵۹. گزینه ۲ درست است.
این افراد به دلیل فرو رفتن در هوس ها دنیا را معبود و هدف خود قرار می دهند و از یاد آخرت غافل می شوند.
۶۰. گزینه ۴ درست است.
همه ما در اهمیت این گونه موارد از یک قانون عقلی پیروی می کنیم که می گوید دفع خطر احتمالی لازم است - ضرورت آن بر پایه حکمت و عدل الهی می باشد.
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 بی توجهی از کنار این خبر بگذریم - این اعلام خطر را نادیده نمی گیریم بلکه احتیاط می کنیم.
۶۳. گزینه ۲ درست است.
قطعا شما را در روز قیامت جمع می کند - 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 داده اند - و نه تنها امکان وجود جهان دیگر را اثبات می کردند بلکه با استدلال های مختلف وجود آنرا ضروری می دانستند.

۶۵. گزینه ۴ درست است.
قرآن کریم تنها به خبر دادن 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 تکذیب کنندگان 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 خیر 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 بیردازند 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 یوزپلنگ‌هایمان اتفاق بیفتد.
۸۲. گزینه ۱ درست است.
گلبول‌های 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

ریاضی (۱)

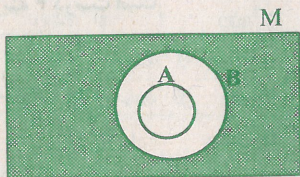
۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

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

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.



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

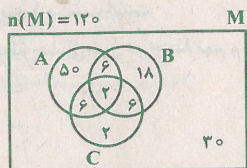
$$(A - B) \subseteq (A - B)' \text{ اگر و تنها اگر } A - B = \emptyset \text{ یا } A \subseteq B$$

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:

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

الف: درست است.

ب: نادرست است.

پ: درست است.

ت: درست است.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

$$Q - Z \subset Q, Q' - Q = Q', (Q - Z) \cap Q' = \emptyset \text{ منتهای}$$

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

گزینه ۱:

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

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

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

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

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.

$$a_1 = 20$$

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

$$(a_3)^2 = (\Delta\sqrt{2})^2 + (\Delta\sqrt{2})^2 = 100 \Rightarrow a_3 = 10$$

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

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

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.

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

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

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

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

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

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

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.

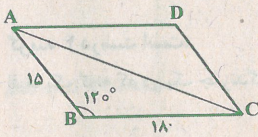
$$\frac{1}{\sin^2 \theta} - \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{1 - \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{1 - \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta}$$

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

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

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

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.

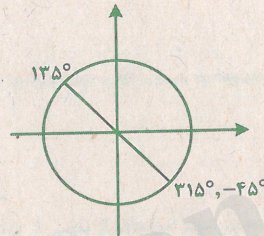
$$\sin \alpha + \cos \alpha = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = -\cos \alpha \\ \cos \alpha = -\sin \alpha \end{cases}$$

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

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

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

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



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 $(-1)^n$ عددی منفی است. چون فرجه رادیکال زوج ولی عبارت زیر رادیکال منفی است، تعریف نشده است.

«ب»: $2n$ و $4n$ زوج‌اند بنابراین عبارتی که از زیر رادیکال خارج می‌شود نمی‌تواند منفی باشد.

«پ» و «ت» درستند.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

«الف»: اعداد بین صفر و یک هرچه به‌توان بیشتری برسند کوچک‌تر می‌شوند. $-1 < a < 0 \Rightarrow 0 < a^{2k} < 1$

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

«پ» و «ت»: جملات

یک در میان مثبت و منفی می‌شوند 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.

زیست‌شناسی (۱)

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.
از پیامدهای جنگل‌زدایی، افزایش وقوع سیل، افزایش تغییرات آب و هوا و کم شدن تنوع زیستی است.
- صفحه ۱۰ کتاب دهم
۱۲۲. گزینه ۴ درست است.
جانداران انرژی می‌گیرند و از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را از دست می‌دهند.
- صفحه ۳ کتاب دهم
۱۲۳. گزینه ۱ درست است.
سوخت‌های ناشی از دانه‌های روغنی، طی فرایند چرخه‌ای تولید می‌شوند.
- صفحات ۱۱-۱۲ کتاب دهم
۱۲۴. گزینه ۴ درست است.
افراد یک گونه که در یک جا زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به‌وجود می‌آورند.
- صفحه ۵ کتاب دهم
۱۲۵. گزینه ۱ درست است.
زیست‌شناسان امروزی، هر یک از جانداران را نوعی سامانه پیچیده می‌دانند که اجزای آن با هم ارتباط‌های چند سویه دارند.
- صفحه ۶ کتاب دهم
۱۲۶. گزینه ۲ درست است.
پزشکان در پزشکی شخصی به مشاهده حال بیمار نمی‌پردازند.
- صفحه ۱۲ کتاب دهم
۱۲۷. گزینه ۳ درست است.
گلوکز و بیشتر آمینواسیدها به روش هم‌انتقالی وارد یاختهٔ پرز روده می‌شوند.
- صفحه ۳۱ کتاب دهم
۱۲۸. گزینه ۴ درست است.
یاخته‌های پوششی سطحی، بی‌کربنات نیز ترشح می‌کنند که لایه زله‌ای حفاظتی را قلبایی می‌کند.
- صفحه ۲۴ کتاب دهم
۱۲۹. گزینه ۲ درست است.
پروتئین انتقال‌دهندهٔ سدیم-پتاسیم، سدیم را به مایع بین یاخته‌ای و پتاسیم را به یاختهٔ پوششی پرز وارد می‌کند.
- صفحه ۳۱ کتاب دهم
۱۳۰. گزینه ۴ درست است.
بافت پوششی در مری، سنگ فرشی چند لایه‌ای است.
- صفحه ۱۷ کتاب دهم
۱۳۱. گزینه ۳ درست است.
خون از راه سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.
- صفحه ۳۲ کتاب دهم
۱۳۲. گزینه ۳ درست است.
فسفولیپیدها فراوان‌ترین مولکول‌های موجود در ساختار غشای یک یاختهٔ جانوری هستند و در فرایند انتشار تسهیل شده نقشی ندارند.
- صفحه ۱۵ کتاب دهم
۱۳۳. گزینه ۲ درست است.
در ملخ، غذای خرد شده توسط آرواره‌ها، ابتدا به چینه‌دان وارد می‌شود. در پارامسی، کریچهٔ غذایی در انتهای حفره دهانی تشکیل می‌شود. کرم کدو فاقد دستگاه گوارش است.
- صفحه ۳۶ کتاب دهم
۱۳۴. گزینه ۱ درست است.
در بخش لیپیدی غشا، مولکول‌های کلسترول نیز وجود دارند. بعضی از پروتئین‌ها از هر دو سطح غشا قابل رؤیت‌اند.
- صفحه ۱۵ کتاب دهم

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.
در اسب، میکروب‌هایی که در روده کور جانور زندگی می‌کنند، سلولز را آب‌کافت می‌کنند و گوارش سلولز در روده باریک این جانور انجام نمی‌شود. گاو معده چند قسمتی دارد.
صفحه ۳۸ کتاب دهم
۱۳۶. گزینه ۳ درست است.
در روش انتشار ساده و انتشار تسهیل شده، عبور مواد از غشا، در جهت شیب غلظت آن‌ها صورت می‌گیرد.
صفحات ۱۶-۱۵ کتاب دهم
۱۳۷. گزینه ۲ درست است.
سکرترین با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود، ترشح بی‌کربنات افزایش یابد. گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده ترشح می‌شود. خون خارج شده از روده، ابتدا به کبد وارد می‌گردد.
صفحات ۳۳-۳۲ کتاب دهم
۱۳۸. گزینه ۴ درست است.
یاخته‌های پوششی روده بزرگ توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارند.
صفحه ۳۲ کتاب دهم
۱۳۹. گزینه ۱ درست است.
در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد. در همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست یافت می‌شود. در لایه ماهیچه‌ای ابتدای مری، فقط حرکات کرمی دیده می‌شود.
صفحات ۲۲-۲۱ کتاب دهم
۱۴۰. گزینه ۲ درست است.
با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌های خارجی، دنده‌ها به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌شوند و جناغ به سمت جلو حرکت می‌کند و ماهیچه دیافراگم به صورت مسطح در می‌آید.
صفحه ۴۷ کتاب دهم
۱۴۱. گزینه ۴ درست است.
عامل سطح فعال، از اواخر دوران جنینی ساخته می‌شود. این ماده از بعضی از یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود و با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کند.
صفحه ۴۴ کتاب دهم
۱۴۲. گزینه ۱ درست است.
از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می‌آید.
صفحه ۴۸ کتاب دهم
۱۴۳. گزینه ۴ درست است.
هموگلوبین ۹۷ درصد اکسیژن و ۲۳ درصد کربن دی‌اکسید خون را حمل می‌کند. در مجاورت بافت‌ها، مولکول اکسیژن از هموگلوبین جدا و به یاخته‌ها وارد می‌شود. هر زنجیره آمینواسیدی هموگلوبین به یک گروه غیرپروتئینی هم اتصال می‌یابد.
صفحه ۴۵ کتاب دهم
۱۴۴. گزینه ۱ درست است.
درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند.
صفحه ۴۴ کتاب دهم
۱۴۵. گزینه ۳ درست است.
نایزک‌ها به دلیل نداشتن غضروف، می‌توانند تنگ و گشاد شوند. آخرین انشعاب در بخش هادی نایزک نام دارد.
صفحه ۴۳ کتاب دهم

فیزیک (۱)

۱۴۶. 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.
۱۴۷. گزینه ۴ درست است.
چون $1\text{cm} = 10^7\text{nm}$ می‌باشد، خواهیم داشت:

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

۱۴۸. 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

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$V = 1/2 \times 10^5 L = 1/2 \times 10^5 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 1/2 \times 10^5 \times 10^3 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$V' = \left(\frac{1/2 \times 10^5 \times 10^6}{30 \times 24 \times 2600} \times 2 \right) \text{ mm}^3 = \left(\frac{24 \times 10^{10}}{24 \times 10^8 \times 10^3} \right) \text{ mm}^3 = \left(\frac{10^{10}}{10^8 \times 10^5} \right) \text{ mm}^3 = 10^5 \text{ mm}^3$$

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

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

بنا به داده‌های سوال داریم:

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

۱۵۱. 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.

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

دقت خط‌کش الف برابر ۱cm می‌باشد، پس خطای اندازه‌گیری آن برابر $\pm 0.1 \text{ cm}$ است. لذا طول جسم AB توسط این خط‌کش باید به صورت $(7.8 \text{ cm} \pm 0.1 \text{ cm})$ 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 یا این خط‌کش باید به صورت $(7.8 \text{ cm} \pm 0.3 \text{ cm})$ بیان شود.

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون پایستگی انرژی، داریم:

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

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

بنا به قانون پایستگی انرژی، خواهیم داشت:

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

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

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

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

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

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

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

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

$$\text{جرم قسمت باقی مانده} = V_2 = \frac{m_2}{\rho} = \left(\frac{5600}{8} \right) \text{ cm}^3 = 700 \text{ cm}^3$$

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

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

$$\text{جرم استوانه خارج شده} = \rho \left(\frac{1}{4} \pi D_2^2 \right) l - \rho \left(\frac{1}{4} \pi D_1^2 \right) l = m$$

$$m = \frac{1}{4} \pi (D_2^2 - D_1^2) \rho l$$

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

اگر انرژی جنبشی پسر بچه و فرد بزرگسال را به ترتیب K_1 و K_2 بنامیم، خواهیم داشت:

$$K_1 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 = \left(\frac{1}{2} \times 18 \times 4\right) J = 36 J$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m_2 V_2^2 = \left(\frac{1}{2} \times 50 \times 1\right) J = 25 J$$

فرد بزرگسال باید به تندی اش بیافزاید. $\Rightarrow K_2 < K_1$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m_2 (V_2 + \Delta V) = 36 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 50 (1 + \Delta V)^2 = 36$$

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

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

کار نیروی $\vec{F}_y = 6\vec{j}$ در این جابه‌جایی صفر است، پس داریم:

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

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

بر اساس قانون پایستگی انرژی مکانیکی، می‌توان نوشت:

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

$$\frac{1}{2} V_c^2 + 10 \times 0.8 = \frac{1}{2} \times 16 + 10 \times 1 \Rightarrow V_c = \sqrt{20} \frac{m}{s}$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

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

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

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

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

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

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

۱۶۳. 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.

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

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

$$\frac{75}{100} \times \frac{1}{2} m V_A^2 = m g (1.2 - 0.8) + \frac{1}{2} m V_c^2 \Rightarrow \frac{3}{8} V_A^2 = 10 (0.4) + \frac{1}{2} \times 25$$

$$\Rightarrow \frac{3}{8} V_A^2 = 16.5 \Rightarrow V_A^2 = 44 \Rightarrow V_A = \sqrt{44} \frac{m}{s}$$

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک در مسافت ۴۰ سانتی‌متر برابر $W_{fk} = \frac{1}{2} \times 2(2^2 - 4^2) = -12J$ است. با این حساب، کار نیروی اصطکاک برای ۴۵ سانتی‌متر برابر $13/5J$ می‌شود. بنابراین اگر حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر را U_{max} بنامیم، طبق قانون پایستگی انرژی، داریم:

$$U_{max} = E_o + W_{fk} \Rightarrow U_{max} = \frac{1}{2} m V_o^2 - 13/5 J = (\frac{1}{2} \times 2 \times 16 - 13/5) J = 2/5 J$$

شیمی (۱)

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

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

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

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

۱۷۰. 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 نمی‌کند.

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، اتم Ne^{20} ، ۱۰ پروتون، ۱۰ الکترون و ۱۰ نوترون دارد. از این‌رو، می‌توان نوشت:

$$Ne \text{ جرم اتم} = 10 \times 0,0005 \text{amu} + 10 \times 1,0072 \text{amu} + 10 \times 1,0087 = 20,165 \text{amu}$$

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ atom Ca} = 220 \text{ g Ca} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ atom Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 33,11 \times 10^{23} \text{ atom Ca}$$

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$N_A \text{ جمعیت بر حسب} = 7 \times 10^9 \times \frac{1 \text{ mol}}{6,02 \times 10^{23}} = 1,16 \times 10^{-14}$$

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

۱۷۵. گزینه ۴ درست است.

۱۷۶. 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.

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

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

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

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

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

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

۱۸۰. 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 $\ddot{\text{E}}$ است و در لایه بیرونی ۸ الکترون دارد.

۱۸۱. 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.

۱۸۲. 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 دوره‌ای عناصر، پس از عنصر نیکل، عنصر مس قرار دارد که رنگ شعله آن سبز است.

۱۸۳. 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 $(\text{Ar}) 3s^2 3p^5$ ، چهار جفت نقطه وجود ندارد (علت نادرستی مورد سوم).

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

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

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

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

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

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرایش‌های الکترونی فشرده $A: [\text{Xe}] 6s^2$ و $B: [\text{Kr}] 4d^{10} 5s^2 5p^5$ ، 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.

۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

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

۱۸۸. 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 بلندی ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین گسترش دارد.

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

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

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

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