



آزمون ۱۰ از ۱۳



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 دوازدهم - جامع نوبت اول (پایه)
(۱۳۹۸/۱/۳۰)**

علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

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

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۳ درست است.
«افگار» به معنای مجروح و زخمی است، پس با «خسته» و «ریش» هم معنا است. «درست» به معنای تن درست، متضاد افگار است. «وزر» به معنی «سنگینی بار گناه» ارتباطی با «افگار» ندارد.
«مرشد» مترادف «پیشوا» و «راهنما» و متضاد «سالک» و «مرید» است اما با «تشرع» رابطه تضمّن ندارد.
«شندرغاز» پولی کم ارزش بوده است که در نقطه مقابل آن «دینار» که سکه طلاست قرار می گیرد. «حطام» در فارسی به جای مال بی ارزش دنیوی به کار می رود و «شندرغاز» می تواند جزء و نمونه ای از حطام باشد، لذا رابطه تضمّن مابینشان برقرار است.
«سرگین» به معنای فضله چهارپایان ارتباطی با شندرغاز ندارد.
۲. گزینه ۲ درست است.
«ازدر» به معنی «سزاوار» است.
۳. گزینه ۴ درست است.
مُدّهش (دهشت آور)، مدهوش (دهشت زده) و دهشت (ترس و اضطراب) از یک خانواده هستند. «هوش» واژه فارسی است و ارتباطی با این واژه ها ندارد.
توجه: «تلخیص» یعنی خلاصه کردن. اصل این کلمه تخلیص می باشد که در فارسی به شکل «تلخیص» نیز به کار می رود.
«مُخَلَص» یعنی خلاصه شده.
۴. گزینه ۳ درست است.
واضح است که املای مألوف (هم خانواده «الفت») نادرست است.
۵. گزینه ۳ درست است.
واضح است که املای «فرنگی مآبی» غلط است.
توجه: «مَنّت» یعنی سپاس و «مَنّت گزار» یعنی شاکر و به جا آورنده سپاس. «ذمّایم» یعنی صفات نکوهیده که هم خانواده مذمّت و مذموم است.
۶. گزینه ۱ درست است.
«الهی نامه» و «منطق الطیر» هر دو سروده عطار نیشابوری است. (آثار منظوم هستند). الهی نامه منشور، نوشته خواجه عبدالله انصاری می باشد.
۷. گزینه ۲ درست است.
بیت گزینه ۲ مربوط به یک حکایت تعلیمی است و باید شمرده و با لحنی متین و اندرز گونه خوانده شود تا تأثیرگذار باشد.
بیت ها در سه گزینه دیگر مربوط هستند به ادبیات حماسی و ادبیات پایداری، لذا باید با لحنی با صلابت و حماسی خوانده شوند.
۸. گزینه ۴ درست است.
«ان» در «کوهساران» (کوهسارها) نشانه جمع است. (پسوند «سار» در «کوهسار» بر مفهوم مکان دلالت دارد، و پسوند «ان» بر مفهوم جمع).
۹. گزینه ۱ درست است.
یکتا: یک (صفت) + تا (اسم است در معنای لنگه) ← مرکّب است.
بنده: بند (اسم) + ه (پسوند نسبت) ← وندی (مشتق) است.
دلبر: دل (اسم) + بر (بن مضارع فعل) ← مرکّب است.
سمعک: سمع (اسم) + ک (پسوند اسم سازنده) ← وندی (مشتق) است.

توجه: «پروانه» ساده است، از آن جهت که پسوند «وانه» در فارسی نداریم. «پردیس» ساده است زیرا به «پر» مرتبط نمی‌شود. «دلک» (تلخک) ساده است زیرا به دلق (لباس درویشان) مرتبط نمی‌شود. «بارگاه» ساده است، زیرا «بار» در معنی «اجازه ورود» در فارسی امروزی به کار نمی‌رود. «رستاخیز» ساده است زیر «رستا» در گذشته معنای «مُرده» می‌داده است که اکنون کاربرد ندارد. «هجران، مجاهده و استخلاص» عربی هستند و در فارسی تجزیه نمی‌شوند و ساده‌اند.

۱۰. گزینه ۴ درست است.

لازم است بیت را مرتب نمایید:

ما (نهاد) بارگه داد (گروه مسند) ایم (فعل اسنادی تخفیف یافته)

این (صفت) ستم (نهاد) بر ما (متمم) رفت (فعل غیراسنادی)

باری (قید) چه (صفت) خذلان (نهاد) بر قصر ستمکاران (گروه متمم) رسد (فعل غیر اسنادی)

۱۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱: «کافردل» بدل «تو» است.

گزینه ۲: نقش تبعی وجود ندارد. («همان» در جمله اول یعنی سریعاً و قید است. «همان» در جمله دوم صفت است و نقش تکرار نیست.)

گزینه ۳: چون (چگونه) در جمله دوم در یک نقش واحد تکرار شده است، پس دومین «چون» نقش تکرار دارد.

گزینه ۴: «واو» مابین «دو گوش» و «یک زبان» «واو» عطف است، پس گروه اسمی «یک زبان» معطوف است.

۱۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۱: مصراع اول جمله هسته است. «تا» حرف ربط وابسته‌ساز است. دو جمله مصراع دوم، وابسته‌های جمله اول هستند ← یک جمله غیرساده با یک هسته و دو وابسته.

توجه: در یک جمله غیرساده، می‌تواند دو یا چند جمله وابسته به کار برود.

گزینه ۲: «گفتم» جمله هسته است. «که» پس از «گفتم» محذوف است. «غم تو دارم» جمله وابسته است ← یک جمله غیرساده. به همین شکل سه جمله غیرساده دیگر نیز در ادامه بیت وجود دارد.

گزینه ۳: گرفتم (فرض کردم) جمله هسته است. «که» پس از «گرفتم» به قرینه معنایی حذف شده است. ادامه مصراع اول، جمله غیر ساده است ← یک جمله وابسته با یک هسته و یک وابسته. مصراع دوم یک جمله ساده و مستقل است.

گزینه ۴: مصراع اول یک جمله غیرساده است. در مصراع دوم دو جمله ساده وجو دارد که هم‌پایه هستند.

۱۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱: بعید نیست اگر این رستخیز عام را - که نامش محرم است - قیامت دنیا خوانمش.

مفعول

گزینه ۲: وی = وای: حرف ربط + حرف ندا («تو» نهاد جمله است.)

گزینه ۳: ولیک از دود او بر جانش داغی بود (بود = وجود داشت ← فعل غیراسنادی)

نهاد

گزینه ۴: «برخیره‌خیر» یک کلمه است و نقش قیدی دارد. (نظیر «برعبث»، «برفور» یا «به‌خیره»)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

باید به معنای گروه‌ها توجه داشت. پرندۀ گرفتار قفس = پرندۀ گرفتار در قفس، لذا در این گروه، «قفس» برای توضیح صفت «گرفتار» آمده است و مضاف‌الیه هسته گروه نیست؛ نظیر «آزادی» در گروه «مردم خواهان آزادی» یا «طبیعت» در گروه «مردم عاشق طبیعت».

۱۵. گزینه ۴ درست است.

«هوش» صدا ندارد و شنیدنی نیست؛ بنابراین ترکیب «صدای هوش گیاهان» حس آمیزی است.

۱۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱: این (عاشورا) به رستخیز تشبیه شده است.

گزینه ۲: پیوند هر فردی به آب و خاکش مثل ریشه درخت است.

گزینه ۳: می گوید کسی مانند من و شبیه من نیست ← تشبیه نیست. («پردۀ نیلوفری» استعاره است).

گزینه ۴: انسان مانند دانه‌ای است که پس از فرورفتن در خاک (مرگ) دوباره می‌روید (رستاخیز)

۱۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱: «گم شدن در راه راست» متناقض‌نما است. «پیچ و خم» و «راست» تضاد دارد.

گزینه ۲: «هوا» ایهام دارد. صرفاً آمدن اسم یک کتاب (تذکره‌الاولیا) آرایه تضمین نیست.

گزینه ۳: «دست» مجاز از اعمال و رفتار است. «در و دیوار» مجاز از همه جا است. «به تنگ آمدن» کنایه از عاجز شدن است اما معنای «تنگ و باریک» به‌خاطر «کوچه» به ذهن خطور می‌کند و ایهام تناسب است.

گزینه ۴: تو مانند ایمان من - که به خاطر عشق تو در معرض شکسته‌شدن است - تُرد و ظریف و شکننده هستی ← تشبیه دارد.

«حس لامسه» به «ایمان» نسبت داده شده است ← حس آمیزی دارد.

۱۸. گزینه ۳ درست است.

الف) «گوی» ابتدا به معنی «گوینده» آمده و در ادامه، گوی (توپ) در بازی چوگان مقصود است.

ب) در نازکی کمر (میان) یار، اغراق صورت گرفته است.

پ) مراعات نظیر مابین «پا» و «کفش» است.

ت) قلب‌شناس: ۱- آگاه بر اسرار دل ۲- تشخیص‌دهنده متاع قلب (تقلبی)

ث) برای جستن آتش از برخی سنگ‌ها (سنگ آتش‌زنه یا چخماق) علت شاعرانه ارائه گشته است.

۱۹. گزینه ۱ درست است.

زرّ عیار (طلای خالص) استعاره از برگ‌های زرد پاییز است. «سیم حلال» (نقره حلال) استعاره از برف است که بر کوه‌ها می‌نشیند. «شیرخواران رزان (تاک‌ها) استعاره از خوشه‌های انگور است که در فصل پاییز آن‌ها را از شاخه‌ها می‌چینند.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

باید به آمدن کلمه «ده» در اول بیت دقت داشت. شاعر می‌گوید، وقتی خدا زبان را (که یکی است) از کسی می‌گیرد، به او این قدرت را می‌دهد که او با انگشتش (که ده تا است) سخن بگوید، یعنی یکی می‌گیرد و ده تا می‌دهد.

۲۱. گزینه ۱ درست است.

بیت اول بر کامل ادا کردن فرایض دینی امر می‌کند. سه بیت دیگر انجام هر امر را بدون خلوص نیت و عشق و ارادت، بی‌فایده می‌داند که با متن سؤال مطابقت دارد.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱: بیت اول مضمون عاشقانه دارد و می‌گوید که همه دل‌باخته یار من می‌شوند. بیت دوم می‌گوید هر که از اسرار غیب آگاه است، سخن نمی‌گوید.

گزینه ۲: بیت اول می‌گوید همه مخلوقات رو به سوی خدا دارند و در باطن عاشق اویند. بیت دوم بر اهمیت سرشت و ظرفیت افراد تأکید دارد.

گزینه ۳: هر دو بیت بر سنجیدگی عالم صنع و رعایت حکمت در امور خلقت دلالت دارد.

گزینه ۴: بیت اول می‌گوید هر فرد خردمند و عاقل به بخشش و کمک به دیگران می‌پردازد. بیت دوم می‌گوید، زبان مایه شناسایی افراد نادان می‌شود.

۲۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۱: خوراکِ عفو خداوند، گناهان ماست؛ یعنی اگر قرار باشد هیچ بنده‌ای گناه نکند، عفو و بخشایش الهی معطل می‌ماند، لذا باید به عفو پروردگار امیدوار بود.

گزینه ۲: پیام اصلی بیت در مصراع اول ذکر شده است: عاشقانِ خدا در آن دنیا نیز چیزی جز عشق و مستی عشق برای خود در نظر نمی‌گیرند.

گزینه ۳: مفهوم اصلی و پیام بیت، اشتیاق به بازگشت نزد خداوند متعال است.

گزینه ۴: پیام بیت بی‌توجهی عارفان به نام و آوازه نیکو است.

۲۴. گزینه ۴ درست است.

بیت‌های ۱، ۲، ۳ به مفهوم «عشق ازلی» نظر دارند اما در بیت ۴، اشاره‌ای به ازلی بودن عشق نیست.

۲۵. گزینه ۲ درست است.

مفهوم بیت در گزینه دوم، ناصبور بودن عاشقان است و شاعر می‌گوید این امر محالی است که عاشق بتواند شکیباً باشد. مفهوم سه بیت دیگر وارونه عمل کردن روزگار و اسباب مادی است.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب: از، رحمتك (لحاظ نشده)، لك در «عبادك» (لحاظ نشده)، قرار بده - از، لك در «عبادك» (لحاظ نشده)، قرار بده - در، و (زائد)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

چیزهایی بر زبان آنان هست (تفاوت ساختار) - يقولون (لحاظ نشده)

۲۸. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب: هـ (لحاظ نشده)، امانت‌دار باشد، او (زائد)، طوری (زائد)، تربیت می‌شوند - طریق و هـ در «حیاته» (لحاظ نشده) - راسخ (زائد)، به ... عادت می‌کنند (تفاوت ساختار)

۲۹. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب: نگاهی تاریخی (تفاوت ساختار)، نمایانگر این است (تفاوت ساختار)، ابتدا (زائد) - بیانگر این است (تفاوت ساختار) هیچ فرهنگی در قوم (تفاوت ساختار)، تغییر نمی‌کند - نگاه، روشنمان می‌کند (تفاوت ساختار)، هیچ قوم

۳۰. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب: وارد شده، نشانه شده، فرزندان ... نشستند (تفاوت ساختار) - که وارد شدند ... نشاندند (تفاوت ساختار)، آنگاه (زائد)، هم (لحاظ نشده)، کنار ... نشستند (تفاوت ساختار) - نشسته بودند، که (تفاوت ساختار)، هم (لحاظ نشده)،

۳۱. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب: تا انتهای، شان (زائد)، تحصیلی، خواهند پرداخت - تحصیلی، خواهند پرداخت - نفر (زائد)، «نا» در آبینا لحاظ نشده، می‌پردازند.

۳۲. گزینه ۲ درست است.

جغد چشمش را حرکت نمی‌دهد (ص: جغد نمی‌تواند چشمش را حرکت دهد) - نترسیده‌ایم (ص: نمی‌ترسیم) - فراموش نمی‌کنی (ص: فراموش نکن)

۳۳. گزینه ۴ درست است.

اعماق اقیانوس ... روشن می‌کنند (ص: روشن کردن اعماق اقیانوس بوسیله ماهیهای نورانی است).

۳۴. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب: بی‌نوا، زبان (لحاظ نشده)، اللغة (زائد) - بین، زبان (لحاظ نشده)، فی التحقیقات الّتی کانت لهم (تفاوت ساختار) - فی، اللغة (زائد)، تحقیقات لهم

۳۵. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: حرکاته جمیلة (تفاوت ساختار)، کلامه جمیل (تفاوت ساختار) - تکنون ... جمیلة (تفاوت ساختار) - کانت له
۳۶. گزینه ۱ درست است.
تبادل (ص: تبادل، اسم إنّ) - طبیعی (ص: طبیعی) صفت تابع موصوف خود
۳۷. گزینه ۲ درست است.
أربعة (ص: أربعة) نائب الفاعل - المتکلم (ص: المتکلم) اسم فاعل
۳۸. گزینه ۳ درست است.
فاعل (ص: مفعول = مفعول به و منصوب) - مثنی (ص: مفرد) - مزید ثلاثی (ص: مجرد ثلاثی) - جملة اسمیة (ص: جملة فعلیة)
۳۹. گزینه ۱ درست است.
خبره «یتکلم» (ص: خبره «لغة») - معرفة، علم (ص: معرف بال)، للغائبین (ص: للغائب) - للموصوف «الفارسیة» (ص: للموصوف «لغة»)
۴۰. گزینه ۲ درست است.
مبتدا (ص: اسم «أصبحت») - مصدره: تنظیف (ص: مصدره: نظافة) - مجرد ثلاثی (ص: مزید ثلاثی)
۴۱. گزینه ۳ درست است.
با توجه به عبارت متن (نظراً لاشتماله علی الفسفور ...) این گزینه صحیح می باشد.
۴۲. گزینه ۴ درست است.
با توجه به عبارت متن (يعتبر من أفضل ...) این گزینه صحیح می باشد.
۴۳. گزینه ۳ درست است.
با توجه به عبارت متن (أفضل أنواعه العدس البستانی) این گزینه پاسخ می باشد.
۴۴. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه متضاد وجود ندارد، اما در بقیه گزینه ها به ترتیب «محاسن، قبائح - عداوة، صداقة - أوائل، أواخر» متضاد هستند.
۴۵. گزینه ۱ درست است.
در این گزینه معنی «شر» «بدترین» است، اما در بقیه گزینه ها چنین نیست.
۴۶. گزینه ۲ درست است.
در این گزینه «ایمان» مصدر فعل مزید است، اما در بقیه گزینه ها چنین نیست.
۴۷. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه «العلم، العلماء» معرفة و «خزائن، مفاتیح» نکره هستند، اما در بقیه گزینه ها چنین نیست.
۴۸. گزینه ۲ درست است.
در این گزینه مفعول = مفعول به، وجود ندارد، اما در بقیه گزینه ها به ترتیب: «العبور، قميصاً، أسلوب، من، لك» مفعول = مفعول به، هستند.
۴۹. گزینه ۴ درست است.
در این گزینه «له» جار و مجرور و خبری است که بر مبتدا (ما) مقدم شده است، اما در بقیه گزینه ها چنین نیست.
۵۰. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه «کرمان» خبر و معرفة علم است، اما در بقیه گزینه ها به ترتیب: «مفاتیح، خیر، عبادة» خبر و نکره هستند.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۲ درست است.
حق بودن آفرینش به معنای هدفدار بودن خلقت می باشد و آیه شریفه «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون» حاکی از آن است.

ص ۱۵ دین و زندگی (۱)

۵۲. گزینه ۲ درست است.

شیطان چون فرمان خدا را برای سجده برانسان اطاعت نکرد، خداوند او را از درگاه خود راند و برای همیشه او را طرد کرد.
ص ۲۹ دین و زندگی (۱)

۵۳. گزینه ۱ درست است.

آیه شریفه: «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلاخوف علیهم و لا هم یحزنون» از پیامدهای اعتقاد به معاد است.
ص ۳۶ دین و زندگی (۱)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

هر انسانی گرایش به بقا و جاودانگی دارد و از نابودی گریزان است، و بنابر حکمت الهی ضرورت دارد جهان دیگری بعد از مرگ وجود داشته باشد.
ص ۴۸ دین و زندگی (۱)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «حتی اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً فیها ترکت ...»
ص ۵۵ دین و زندگی (۱)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «و ان علیکم لحافظین ..» بی‌گمان برای شما نگهبانانی (فرشتگان الهی) هستند، نویسندگانی گرانقدر می‌دانند آنچه را که انجام می‌دهید.
ص ۶۶ دین و زندگی (۱)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

گاهی پاداش و کیفر براساس مجموعه‌ای از قراردادها تعیین می‌شود و انسان‌ها می‌توانند با وضع قوانین جدید این رابطه‌ها تغییر دهند.
ص ۷۸ دین و زندگی (۱)

۵۸. گزینه ۳ درست است.

ما رسول خدا (ص) را اسوه کامل خود قرار می‌دهیم، چون می‌دانیم که هر کاری که انجام داده، درست بوده و مطابق دستور خداوند بوده است.
ص ۹۱ دین و زندگی (۱)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

حضرت علی علیه‌السلام می‌فرماید: «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.» با بیت مذکور مفهوم یکسان دارد.
ص ۹۹ دین و زندگی (۱)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

اگر نماز را کوچک نشمریم و درک صحیح از آنچه در نماز می‌گوییم داشته باشیم، نه تنها گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد. و توجه به بزرگی خداوند در هنگام تکبیر به بی‌توجهی به آنچه در مقابل خداوند است می‌انجامد.
ص ۱۱۳ دین و زندگی (۱)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

امام صادق علیه‌السلام می‌فرماید: «هرکس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی باز داشته است.
ص ۱۱۵ دین و زندگی (۱)

۶۲. گزینه ۱ درست است.

پیشوایان دین هم در آراستگی باطنی خود تلاش می‌کردند و آراسته به زیبایی‌های اخلاقی بودند و هم به آراستگی ظاهری خود توجه داشتند.
ص ۱۲۵ دین و زندگی (۱)

۶۳. گزینه ۴ درست است.

حدود حجاب برای خانم‌ها، به جز چهره و دست‌ها تا مچ، بقیه بدن زن باید از نامحرم پوشیده شود.

ص ۱۳۵ دین و زندگی (۱)

۶۴. گزینه ۲ درست است.

خداوند برنامه هدایت انسان‌ها از طریق پیامبران الهی و عقل بشری قرار داده است.

ص ۹ دین و زندگی (۲)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

پایین بودن سطح درک انسان‌ها و عدم توانایی آنان در گرفتن برنامه کامل زندگی از عوامل تجدید نبوت‌ها بود و در عصر پیامبر اکرم (ص) انسان‌ها وارد دوره بلوغ فکری شده بودند.

ص ۲۳ دین و زندگی (۲)

۶۶. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه «افلا يتدبرون القرآن و لو كان من عند غير الله لوجدوا فيه اختلافاً كثيراً» به انسجام درونی در عین نزول تدریجی اعجاز محتوایی قرآن ناظر است.

ص ۳۸ دین و زندگی (۲)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

امام باقر علیه السلام فرمودند: بنی الاسلام علی خمس علی الصلاة و الزكاة و الصوم و الحج و الوایة و لم یناد بشيء کمانودی بالولاية»

ص ۴۸ دین و زندگی (۲)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

رسول گرامی خدا (ص) بعد از نزول آیه شریفه «و انذر عشیرتک الاقربین» در جلسه‌ای حضرت علی (ع) را برادر خودش و وصی خودش و جانشین خودش در میان مردم معرفی کرد.

ص ۶۴ دین و زندگی (۲)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

حضرت علی (ع) می‌فرماید: هنگامی که وحی بر پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله و سلم) فرود آمد، آوای اندوهگین شیطان را شنیدم، گفتم ای پیامبر خدا، این فریاد اندوهناک چیست؟ پاسخ داد: این شیطان است که از پرستش خود ناامید شده است.

ص ۸۲ دین و زندگی (۲)

۷۰. گزینه ۲ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «و ما محمد إلا رسول قد خلت من قبله الرسل أفان مات أو قتل انقلبتم علی أعقابکم و من ینقلب علی عقبیه فلن یضر الله شیئاً و سيجزی الله الشاکری»

ص ۹۵ دین و زندگی (۲)

۷۱. گزینه ۳ درست است.

زیارت جامعه کبیره «یکی از منابع معرفتی شیعه است که توسط امام هادی علیه السلام بیان شده است. این زیارت یک درس امام‌شناسی است.

ص ۱۱۷ دین و زندگی (۲)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «وعدالله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفهم فی الارض ... یعبدونی لایشرکون بی شیئاً»

ص ۱۲۹ دین و زندگی (۲)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند: «من مات لم یعرف امام زمانه مات میتة جاهلیة» بر تقویت معرفت و محبت به امامان معصوم علیهم السلام تأکید می‌کنند.

ص ۱۳۲ دین و زندگی (۲)

۷۴. گزینه ۱ درست است.

حضرت زینب (س) از زنان اسوه عزت در برابر ستمگران بود و در پاسخ عبیدالله بن زیاد حاکم کوفه فرمودند در این واقعه کربلا جز زیبایی ندیدم.

ص ۱۶۰ دین و زندگی (۲)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج، حتماً عفاف پیشه کنند و خداوند می‌خواهد که به هیچ‌وجه در پی رابطه غیرشرعی چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشد.

ص ۱۷۳ دین و زندگی (۲)

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

اعتقاد یا بی‌اعتقادی نسبت به خداوند است.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

شناخت و آگاهی فرد نسبت به جهان هستی جهان‌بینی نام دارد. هدف، برنامه و راه و روشی که در جریان زندگی برای خود انتخاب می‌نماییم نماینگر ایدئولوژی ماست.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

راه روشن و ساده‌ای که با آن چیزهای بسیاری از طبیعت و جهان پیرامون خود را شناسایی می‌کنیم، بهره‌گیری مستقیم از حواس است.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

نظم نامیده می‌شود، همکاری و هماهنگی آن‌ها، هدفی واقعی را تأمین می‌کند.

۵۵. گزینه ۳ درست است.

عالم برون و درون است، گسترده و دلنشین بودن از ویژگی‌های آن‌ها است.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

میان تمام دستگاه‌ها با یکدیگر ارتباط است و اگر یک دستگاه کار خود را انجام ندهد، کار سایر دستگاه‌ها مختل می‌شود.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

حسابگری در انتخاب اجزاء به‌طور کلی به‌صورت حساب شده عمل کردن است.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

آنچه بر نوع خلقت و آفرینش دلالت می‌کند در فارسی سرشت و در عربی فطرت نامیده می‌شود.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

نظام جهان خبر از دانش بی‌انتهای او می‌دهد، علم او بر همه چیز احاطه دارد.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

خودسازی نیازمند شناخت خود و ابعاد وجودی خود است.

۶۱. گزینه ۳ درست است.

همراه با گرایش‌های الهی و معنوی در انسان وجود دارد.

۶۲. گزینه ۱ درست است.

در مقابل برانگیختن علیه حیوانیت خویش قادر و توانمند نمی‌باشند.

۶۳. گزینه ۴ درست است.

برای اینکه سعادت و خوشبختی را در پیروی از مکتب خود دانسته‌اند.

۶۴. گزینه ۲ درست است.
بروز شکوفایی استعدادها در درون انسان نیازمند تربیت می‌باشد.
۶۵. گزینه ۳ درست است.
اصل هدایت انبیاء ضرورت پیدا می‌نماید.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
یکی از ویژگی‌های دانش بشری، که در مواردی محصول تجربه و آزمایش انسان می‌باشد، تکامل تدریجی آن است.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
زیرا الکترون‌ها و صداهای ضعیف تأثیر بسیار ناچیز و نامحسوس بر پرده گوش انسان دارد.
۶۸. گزینه ۱ درست است.
علوم تجربی در برابر ماورای طبیعت موضع «نمی‌توانم» دارد.
۶۹. گزینه ۴ درست است.
اصلی‌ترین و مهم‌ترین اعتقاد الهیون و پیروان پیامبر الهی، اعتقاد به توحید و دوری از شرک است.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
خداوند موجود است اما بی‌نیاز از علت.
۷۱. گزینه ۳ درست است.
زیرا در قلمرو بحث فطری بودن می‌باشد.
۷۲. گزینه ۲ درست است.
عدل الهی در پرتو اعتقاد به معاد، بر ضرورت معاد، دلالت دارد.
۷۳. گزینه ۴ درست است.
منکرینی که معاد را انکار می‌کنند، دلایل آن‌ها مورد قبول عقل و منطق نیست.
۷۴. گزینه ۱ درست است.
انسان‌ها از خود درک روشن دارند و در اثبات وجود «من» احتیاج به هیچ گونه استدلال ندارند.
۷۵. گزینه ۳ درست است.
زمانی که مجازات محصول طبیعی عمل باشد، تناسب جرم با کیفر صادق است.

زبان انگلیسی

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۱ درست است.
معنی جمله: «شما به عنوان یک گویشور غیر بومی زبان انگلیسی، اگر می‌خواهید در این زبان روان صحبت کنید باید هر چند تا لغت انگلیسی که می‌توانید یاد بگیرید.»
توضیح: مشابه این جمله در صفحه ۲ کتاب کار هفتم آمده است.
- Find and circle as many English words as you can for the Persian ones in the text.
۷۷. گزینه ۲ درست است.
معنی جمله: «آیا می‌توانم با مادرم تماس بگیرم تا به او اطلاع دهم مدرسه کی تمام می‌شود یا باید منتظر بمانم تا مدرسه تعطیل شود و آن موقع به او زنگ بزنم؟»
توضیح: یکی از کاربردهای رایج “may” کسب اجازه است. ضمناً در جای خالی دوم نیز با توجه به وجود حرف ربط “or” ساختار سوالی حفظ می‌شود. دقت کنید که ساختار جمله با گزینه ۴ به لحاظ معنایی مناسب نیست.

۷۸. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «A: خدای من! صورتت کبود شده است. چه اتفاقی افتاده؟ B: ریچارد مرا زد.»
توضیح: در جای خالی اول، پرسش دربارهٔ عملی در گذشته است، پس از زمان گذشته ساده استفاده می‌کنیم. در جای خالی دوم نیز، با توجه به اینکه شروع و پایان عمل هر دو در گذشته بوده است، از زمان گذشته ساده استفاده می‌کنیم.

۷۹. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «همانطور که در لغت‌نامه‌های مشهور تعریف شده است، گردشگری **سفر کردن** برای سرگرمی، سلامت، ورزش یا یادگیری دربارهٔ فرهنگ یک ملت است.»
توضیح: اسم مصدر (در اینجا "traveling") می‌تواند به عنوان مسند نیز در جمله ظاهر شود. به مثال صفحه ۷۶ کتاب درسی یازدهم توجه کنید:

Maryam's favorite hobby is writing poems.

۸۰. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «خبرهایی **پخش شد** مبنی بر اینکه تعدادی از گروه‌ها طرح‌هایی را برای افزودن بخش شنیداری به آزمون ورودی دانشگاه پیشنهاد کردند. چنین طرحی خوب است اما بعید به نظر می‌رسد در آینده نزدیک اجرایی شود.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۲) پخش شدن (خبر)

(۱) بیرون رفتن

(۴) منجر شدن به

(۳) درست کردن، تشکیل دادن

۸۱. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «آلبرت انشتین زمانی گفت که **اعجاب** طبیعت به این خاطر کم‌تر نمی‌شود که کسی نمی‌تواند آن را با استانداردهای اخلاقی و اهداف بشری اندازه‌گیری کند.»

(۴) اعجاب، شگفت‌انگیزی

(۳) صحنه

(۲) سبک

(۱) توجه

۸۲. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «او همسر آینده‌اش نانسی را وقتی تنها ۱۶ سال داشت دیده بود و **بی‌درنگ** به این نتیجه رسید که او همان (تنها) دختری است که او می‌خواست.»

(۴) فوراً، بی‌درنگ

(۳) البته

(۲) در واقع

(۱) در ابتدا

توجه: ترکیب "at once" در صفحه ۸۸ کتاب دهم، بخش شنیداری (listening)، مکالمه دوم به کار رفته است. به متن مکالمه توجه کنید:

A: Where did you go yesterday?

B: I went shopping with my family.

A: Did you want to buy anything special?

B: Yes, at first I was looking for some clothes But when I was walking at the bazaar, I saw a bookstore. I found many interesting books there.

A: What did you buy?

B: I was looking for Parvin Etesami's divan. When I was checking the books, I found it on the last shelf. I bought it and started reading it **at once**.

۸۳. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «امی: چه کسی زودتر رئیس‌جمهور شد، جان آدامز یا توماس جفرسون؟ بتی: فکر کنم توماس جفرسون. امی: من فکر کنم جان آدامز بود. بتی: باشه، (الان) در اینترنت چک می‌کنم. ... اوه، باشه، **قبول**، جان آدامز بوده. او دومین رئیس‌جمهور بوده، بعد از جورج واشنگتن.»

(۱) باور کن

(۲) به نظر درسته

۳) قبول، خیلی خوب

۴) (جلسه، قرار) به آن می‌رسم، می‌توانم جورش کنم، از عهده‌اش بر خواهم آمد (صفحه ۲۸ کتاب درسی هشتم)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «رئیس ما ۲۰۰ میلیون تومان را برای ۲ پروژه در طول ۷ سال آینده تضمین کرده است. اگر شرایط خاصی تامین شود، مبلغ پرداختی می‌تواند تا ماهانه ۳ میلیون تومان برای هر مهندس افزایش یابد.»

(۱) سهم‌ها (۲) شرایط (۳) تعهدات، اجبار (۴) محصولات

۸۵. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «شاید ما نتوانیم مانع شویم از اینکه این دنیا دنیایی بشود که کودکان در آن رنج می‌کشند، اما می‌توانیم تعداد کودکانی که به صورت فیزیکی و عاطفی رنج می‌برند را کاهش دهیم.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) انتقال دادن (۲) تشکر کردن (۳) تشخیص دادن (۴) مانع شدن، جلوگیری کردن

۸۶. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «امروز در حالی که از جنگل می‌گذشتم، مکث کردم تا به چیزهای زیادی فکر کنم، از جمله تصمیماتی که در زندگی‌ام گرفته بودم، تصمیماتی که مهم بودند، نه تنها برای من، بلکه برای بسیاری افراد دیگر در زندگی‌ام، اعضای خانواده، همکاران، دوستان، حتی آشنایان.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) منعکس کردن (۲) تمرین کردن (۳) بستگی داشتن (۴) تصور کردن

توجه: فعل "reflect on" (به معنی «فکر کردن») در صفحه ۴۷ کتاب کار یازدهم استفاده شده است:

One of the most important ways to learn to become respectful of other cultures is to spend some time **reflecting on** our own.

۸۷. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «هیچ چیزی، مطلقاً هیچ چیزی، مهم‌تر از خانواده‌تان وجود ندارد. آن‌ها هدیه خداوند به شما هستند همان‌طور که شما هدیه خداوند به آن‌ها هستید.»

(۱) معمولاً (۲) مطلقاً، قطعاً (۳) خوشبختانه (۴) مخصوصاً

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۳ درست است.

(۱) خشنود کننده، مطلوب (۲) عاطفی (۳) با اعتماد به نفس، مطمئن (۴) نامطمئن، نامشخص

۸۹. گزینه ۳ درست است.

توضیح: در بخش شنیداری صفحه ۱۱۹ کتاب درسی دهم با اصطلاح "on the road" به معنی «در (حال) سفر» آشنا شدید. دقت کنید در این اصطلاح کلمه "road" مفرد است:

It is very difficult to find your favorite food when you travel. Sometimes it is even difficult to find healthy food. Besides, the prices of foods may be so high **on the road** or in airports. Long trips may make you tired and weak and this can increase the risk of illness. So you should eat well while you are traveling.

۹۰. گزینه ۲ درست است.

(۱) به سختی (۲) در اکثر مواقع، عمدتاً (۳) به آسانی، صرفاً (۴) اخیراً

۹۱. گزینه ۱ درست است.

توضیح: با توجه به اینکه نویسنده به آینده اشاره دارد، از فعل وجهی "will" استفاده می‌کنیم. به ترجمه این بخش از کلوز تست توجه کنید:

«به خاطر بسیار طی سفر هر چیزی ممکن است اتفاق بیافتد و احتمالاً خواهد افتاد.»

۹۲. گزینه ۲ درست است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، ترتیب درست اجزا در گزینه ۲ آمده است. مثالی مشابه از صفحه ۱۱۹ کتاب درسی دهم:
Making your own meals may save you time and money, and you **know exactly what goes** into everything you prepare.

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۲ درست است.

کدام گزینه به بهترین شکل موضوعات اصلی مطرح شده در متن را صورت‌بندی می‌کند؟
(۱) I. نقش موسیقی درمانی در کار II. یافتن یک موسیقی درمانگر III. ارجاع بیماران به موسیقی درمانگرها
(۲) I. موسیقی درمانی و کار اجتماعی II. آموزش برای موسیقی درمانگران III. مهارت‌های بررسی شده توسط موسیقی درمانی
(۳) I. استفاده از موسیقی در مشاوره II. یک مداخله موسیقی درمانی نوعی III. چه زمانی موسیقی درمانی به بیماران اجتماعی توصیه شود
(۴) I. چگونه یک موسیقی درمانگر انتخاب کنیم II. چه زمانی به یک موسیقی درمانگر ارجاع دهیم III. چه کسی بیشترین بهره را از موسیقی درمانی می‌برد

۹۴. گزینه ۴ درست است.

مطابق اطلاعات ارائه شده در متن، موسیقی درمانی می‌تواند برای آن دسته از مراجعین کار اجتماعی که توصیه شود.
(۱) نیاز دارند تا بیاموزند چگونه با موقعیت‌های دشوار نشأت گرفته از گذشته‌شان کنار بیایند
(۲) که در کودکی هر دو والدینشان را از دست داده‌اند
(۳) نیاز دارند تا راه‌حل‌های طولانی مدتی برای مشکلات خانوادگی‌شان بیابند
(۴) نیاز دارند تا مهارت‌های اجتماعی(شان) را ارتقا دهند

۹۵. گزینه ۱ درست است.

کدام یک از برداشت‌های زیر می‌تواند از متن استنتاج شود؟
(۱) زمانی که درمان‌های سنتی شکست خورده‌اند موسیقی درمانی می‌تواند راه‌گشا باشد.
(۲) موسیقی درمانی یک حوزه نسبتاً جدید است.
(۳) موسیقی درمانی به‌ویژه برای کودکان سودمند است.
(۴) موسیقی درمانی تنها در موارد معدودی سودمند است.

۹۶. گزینه ۱ درست است.

پاراگراف بعد از این متن به احتمال زیاد درباره کدام یک از موارد زیر به بحث خواهد پرداخت؟
(۱) نمونه‌هایی از موارد مشخص فردی که موسیقی درمانی در آنها موفق بوده است
(۲) نظرات مردم درباره عملی بودن موسیقی درمانی
(۳) برخی ضعف‌های رایج در عملکرد موسیقی درمانگرها
(۴) انواع موسیقی‌هایی که برای استفاده در موسیقی درمانی مناسب هستند

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۴ درست است.

حروف (A)، (B)، (C) و (D) در بند اول نشان می‌دهند که جمله زیر در کدام بخش می‌تواند افزوده شود. جمله در کدام قسمت به بهترین شکل جای می‌گیرد؟ «این (طراحی‌ها و نقاشی‌های متعدد) باعث شد قیمت (متن چاپ شده) گران شود»

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

کلمه "it" در بند دوم به کدام مورد اشاره دارد؟

- (۱) رایانه (۲) کلیدها (۳) متن (۴) ماشین چاپ

۹۹. گزینه ۳ درست است.

بر طبق متن، به کدامیک از موارد زیر به عنوان بخشی از تأثیر دستگاه چاپ فشاری (ماشین چاپ) گوتنبرگ اشاره نشده است؟
(۱) چاپ ارزاتر شد.

(۲) درهای جهان علم، هنر، و مذهب را بر روی مردم عادی گشود.

(۳) آثار چاپی دیگر نشانی از تزئینات نداشتند.

(۴) افراد بیشتری توانستند دانش و اطلاعات کسب کنند.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

کدام گزینه به بهترین نحو اطلاعات اساسی جمله پررنگ شده را بیان می‌کند؟ جواب‌های نادرست معنا را به شکلی جدی تغییر می‌دهند یا اطلاعات اساسی را جا می‌گذارند.

ترجمه جمله: این (امر) تعداد افراد مورد نیاز برای کار کردن با ماشین چاپ را کاهش داد.

(۱) ماشین چاپ به اپراتورهای کمتری نیاز داشت.

(۲) ماشین‌های چاپ کمتری برای چاپ آثار بزرگ مورد نیاز بود.

(۳) به کارگیری افراد کمتر، باعث صرفه‌جویی در هزینه چاپ شد.

(۴) این (امر)، نیاز به کارگران غیر ماهر را به وجود آورد.

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

باقی‌مانده در پایان هر روز $\frac{4}{5}$ روز قبل است. در پایان روز پنجم باقی‌مانده به نسبت $\frac{41}{125} \approx \frac{1024}{125 \times 25} = \left(\frac{4}{5}\right)^5$ تقریباً $\frac{1}{3}$ است.

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

$$(\hat{B} = 54^\circ, \hat{C} = 36^\circ) \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

$$\text{پس مساحت مثلث قائم‌الزاویه } S = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{14 \times 7}{2} \text{ یا } S = 49$$

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

$$(1 + \tan^2 x) + \sin^2 x (\cos^2 x) - \cos^2 x (\sin^2 x) - \tan^2 x = 1$$

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

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

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

$$(x+1)^2 + (2x+1)^2 = (3x-4)^2 \Rightarrow 5x^2 + 6x + 2 = 9x^2 - 24x + 16$$

$$4x^2 - 30x + 14 = 0 \Rightarrow x = 7$$

$$\frac{15 \times 8}{2} = 60 \text{ در نتیجه مساحت مثلث } 15 \text{ و } 8 \text{ طول اضلاع قائم}$$

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{x^2 + x + 2x - 2}{x^2 - 1} - 2 > 0$$

$$\frac{-x^2 + 3x}{x^2 - 1} > 0$$

x	$-\infty$	-۱	۰	۱	۳	$+\infty$
p	-	∞	$+0$	$-\infty$	$+0$	-

$$-1 < x < 0 \text{ یا } 1 < x < 3$$

به صورت بازه $(-1, 0) \cup (1, 3)$

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

سهمی محور Xها را قطع نمی کند.

$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ m < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m^2 + 4m < 0 \\ m < 0 \end{cases} \Rightarrow -4 < m < 0$$

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

جواب مشترک دو معادله

$$\begin{cases} m^2 - 3 = 1 \\ m^2 - m = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = -2, 2 \\ m = -1, 2 \end{cases} \Rightarrow m = 2$$

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

$$9^2 \times 20 \times 9^3 \times 9^2 = 20 \times (11 \times 11) \times 243 = 95659380$$

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

در پرتاب دو سکه با هم فضای نمونه ای ۴ حالت دارد.

$$A = \{(r, r, r) \text{ و } (r, p, r) \text{ و } (r, r, p)\}$$

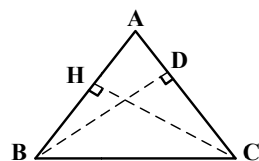
پیشامد مطلوب ۳ عضو دارد.

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

اگر زاویه مورد نظر بزرگترین زاویه مثلث نباشد الزاماً از یک زاویه دیگر کوچکتر است و ضلع مقابل آن بزرگترین ضلع نیست
برهان خلف

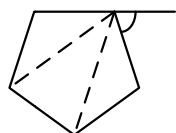
۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

در حالت تساوی دو مثلث قائم الزاویه BCH و BCD، وتر BC و دو ضلع قائم برابرند.



۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

مجموع زاویه های داخلی $3 \times 180^\circ = 540^\circ$ و مجموع زاویه های داخلی و خارجی با هم $5 \times 180^\circ$ است الزاماً مجموع زاویه خارجی $2 \times 180^\circ = 360^\circ$

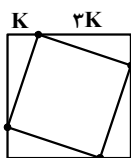


۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

ضلع مربع بزرگتر $4K$ و ضلع مربع کوچکتر $\sqrt{9k^2 + k^2}$

$$\frac{10k^2}{16k^2} = \frac{5}{8}$$

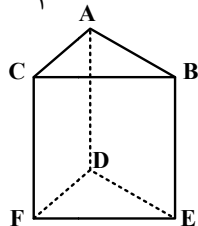
پس نسبت مساحت ها $\frac{5}{8}$



۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

دو مثلث در شکل پرسش هم مساحت هستند فاصله نقطه C از ضلع BD همان ارتفاع نظیر ضلع BD است.

$$S = \frac{1}{2}h.BD \Rightarrow 12 = \frac{1}{2}h \Rightarrow h = 1/5$$



۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

خط AB با هر یک از سه خط CF و FD و FE متناظر است پس ۳ خط متمایز موجود است.

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

از مکعب مستطیل به ابعاد ۵ و ۳ و ۴ واحد یک مکعب مستطیل به ابعاد ۲ و ۳ و ۳ واحد بریده شده است پس حجم جسم مفروض $(5 \times 3 \times 4) - (3 \times 3 \times 2) = 42$

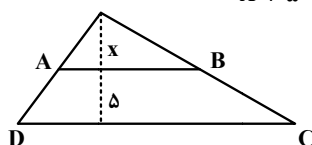
۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل ۳ نقطه مرزی شبکه‌ای و ۵ نقطه درونی شبکه‌ای دارد پس مساحت آن $S = \frac{3}{2} + 5 - 1 = 5/5$

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

دو مثلث مفروض متشابه‌اند نسبت ارتفاع‌ها برابر نسبت اضلاع متناظر است.

$$12x = 7x + 35 \text{ پس } \frac{x}{x+5} = \frac{AB}{CD} = \frac{7}{12}$$



۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

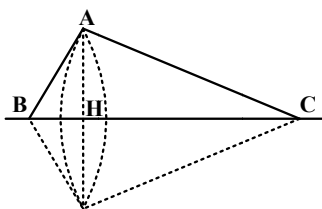
جسم دوار حاصل دو مخروط به شعاع قاعده AH و ارتفاع‌های CH و BH است.

$$BC^2 = (6)^2 + (4/5)^2 \Rightarrow BC = 7/5$$

$$AB.AC = BC.AH \Rightarrow AH = \frac{6 \times 4/5}{7/5} = 3/6$$

$$V = V_1 + V_2 = \frac{1}{3}\pi AH^2.BH + \frac{1}{3}\pi AH^2.CH = \frac{1}{3}\pi AH^2.BC = 2/5\pi AH^2$$

$$V = 32/4\pi \text{ پس}$$



۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$105, 112, 119, \dots, 994 \Rightarrow 999 = 105 + 7(n-1) \Rightarrow n = 128$$

$$s = \frac{n}{2}(a+1) \Rightarrow s = 64(1099) = 70336$$

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

با فرض $x^2 - 2x + 5 = y$ خواهیم داشت.

$$\sqrt{y} + \sqrt{2y-2} = 7$$

$$2y-2 = y+49-14\sqrt{y} \Rightarrow y+14\sqrt{y}-51=0 \Rightarrow \sqrt{y}=3 \Rightarrow y=9$$

$$\text{پس } x^2 - 2x + 5 = 9 \text{ یا } x^2 - 2x - 4 = 0 \text{ در نتیجه } x = 1 \pm \sqrt{5}$$

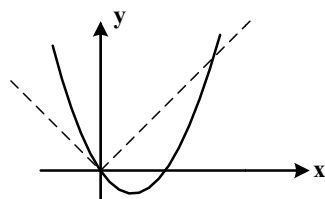
۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$2^{2x} + 2^x = y \Rightarrow 2^x = \frac{-1 + \sqrt{1+4y}}{2} \Rightarrow x = -1 + \log_2(-1 + \sqrt{1+4y})$$

پس معکوس تابع $-1 + \log_2(-1 + \sqrt{1+4x})$

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

با توجه به دو نمودار تابع $x > x^2 - 2x \Rightarrow x^2 - 3x < 0$
پس $0 < x < 3$ به صورت باز $(0, 3)$



۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

$$A(2, 7), \Delta y + 12x - 7 = 0 \quad d = \frac{35 + 24 - 7}{\sqrt{25 + 144}} = \frac{52}{13} = 4$$

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

اگر نقطه $M(x, y)$ بر روی نیمساز زاویه باشد فاصله آن از دو خط یکسان است.

$$\left| \frac{2x + y - 3}{\sqrt{4+1}} \right| = \left| \frac{x - 2y - 1}{\sqrt{4+1}} \right| \Rightarrow 2x + y - 3 = x - 2y - 1 \Rightarrow x + 3y = 1$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ نسبت به محور y ها متقارن هستند، پس وارون‌پذیر نیستند. تابع $y = 2^x - 2^{-x}$ یک تابع صعودی، پس وارون‌پذیر است.

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$1 \leq 1 + \sin^2 x \leq 2 \Rightarrow \log_2 1 \leq f(x) \leq \log_2 2 \Rightarrow 0 \leq f(x) \leq 1$$

به صورت بازه $[0, 1]$

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$(0.1)^x = (10^{-2})^x = 10^{-2x} \Rightarrow 10^{-2x} = \sqrt{10} \Rightarrow -2x = \frac{1}{2}$$

$$x = -\frac{1}{4} = -0.25$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = 3 \Rightarrow \cot\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{1}{3}$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل پرسش در مثلث قائم‌الزاویه ADM زاویه $\hat{M} = \alpha + \beta$ و $AM = 1$ پس $\cos(\alpha + \beta) = \frac{DM}{AM} = \frac{DM}{1}$

$$DM = \cos(\alpha + \beta)$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل نمودار $f(3) = 1$ و $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = -2$ و $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 5$ پس حاصل برابر است با $5 + 2 + 1 = 8$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+3)(x-2)(4+2\sqrt{x^2+2x}+\sqrt{(x^2+2x)^2})}{8-x^2-2x} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5(x-2)(12)}{-2-(x-2)(x+4)} = -10$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$(x-1 < 2, 2x+1 > 2) \Rightarrow (x < 3, x > \frac{1}{2}) \Rightarrow \frac{1}{2} < x < 3$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

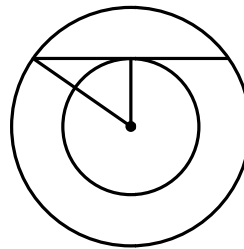
$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 4+1=5, \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 4+2=6$$

در نتیجه $6-5=1$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 = 7^2 - 3^2 = 40 \Rightarrow x = 4\sqrt{10}$$



۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\text{درجه اندازه کمان}}{360} = \frac{\text{طول کمان}}{\text{محیط دایره}} \Rightarrow \frac{D}{360} = \frac{7}{20 \times 3.14} \Rightarrow D = \frac{63}{1.57} = 40.1$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

$$(\hat{A}=60, c=5, b=10) \Rightarrow a^2 = 25 + 100 - 2(5 \times 10) \times \frac{1}{2} \Rightarrow a = 5\sqrt{3}$$

$$\text{بنا به قضیه فیثاغورث زاویه } \hat{C} = 90^\circ \text{ پس } 2p = 15 + 5\sqrt{3} \text{ و } S = \frac{25\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{در نتیجه } R = 5 \text{ و } r = \frac{S}{P} = \frac{25\sqrt{3}}{15 + 5\sqrt{3}} = \frac{5}{1 + \sqrt{3}} = \frac{5}{2}(\sqrt{3} - 1)$$

$$\text{مساحت مطلوب } = \frac{25\sqrt{3}}{2} \pi - \frac{25}{4} (4 - 2\sqrt{3}) \pi = \frac{25\sqrt{3}}{2} \pi$$

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

اگر شکلی دو محور تقارن عمود بر هم داشته باشد، نقطه تلاقی آن دو محور، مرکز تقارن آن است.

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

تعداد تقارن‌های دورانی با مرکز دایره محیطی آن پنج تا است - تعداد تقارن‌های بازتابی که عمود منصف اضلاع باشد پنج تا است.

پس کلاً ۱۰ می‌باشد.

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{S}{2P} = \frac{1}{2} \Rightarrow r = \frac{S}{P} = \frac{2}{5}, \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_2} + \frac{1}{h_3} = \frac{a+b+c}{2S} = \frac{P}{S} = \frac{5}{4}$$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

الزاماً مجموع دو زاویه روبه‌روی دوزنقه 180° درجه است. با در نظر گرفتن دو خط موازی دوزنقه متساوی‌الساقین است.

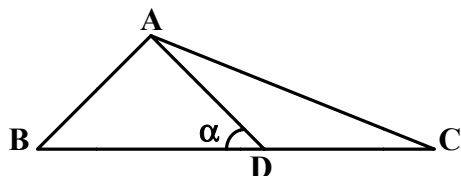
۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

خطی که نقطه P را به مرکز دایره وصل کند نیمساز زاویه بین دو مماس است. در مثلث قائم‌الزاویه ضلع روبه‌رو زاویه 30° نصف وتر آن است. پس فاصله P تا مرکز دایره ۴ واحد است.

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

اگر پاره‌خط AB منطبق بر محور بازتاب باشد تمام نقاط AB نقاط ثابت‌اند.

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.



$$\left. \begin{aligned} AB^2 &= AD^2 + DB^2 - 2AD \cdot DB \cos \alpha \\ AC^2 &= AD^2 + DC^2 + 2AD \cdot DC \cos \alpha \end{aligned} \right\} \begin{aligned} DC \\ DB \end{aligned}$$

$$AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot DB = AD^2 (DB + DC) + DB \cdot DC (DB + DC)$$

$$AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot DB - AD^2 \cdot BC = DB \cdot DC \cdot BC$$

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

گزاره $p \wedge (q \Rightarrow r)$ وقتی درست است که p درست و $q \Rightarrow r$ درست باشد. می‌دانیم $q \Rightarrow r$ در ۳ حالت درست است، پس ۳ مرتبه «د» موجود است.

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

نقیض گزاره مفروض به‌صورت

$$\forall x \in R \sim (x < 0 \wedge x^2 \geq 1) \equiv \forall x \in R; \sim (x < 0) \vee \sim (x^2 \geq 1)$$

$$\forall x \in R; x^2 \geq 0 \vee x^2 < 1 \quad \text{پس}$$

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

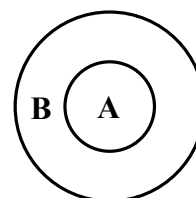
$$(A - B) \cup (B - A) \cup (A' \cup B')' = (A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B) = A \cup B$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$P = \frac{\binom{5}{1} \binom{4}{0} \binom{3}{1}}{\binom{12}{2}} = \frac{5 \times 3}{66} = \frac{5}{22}$$

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

$$A \subset B \Rightarrow P(A) + P(B - A) = P(B) \Rightarrow P(B - A) = P(B) - P(A)$$



۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$A = \{(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\} \Rightarrow P(6) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

$$P = \frac{1}{2} \left(\frac{12}{20} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{6}{15} \right) = \frac{3}{10} + \frac{2}{10} = \frac{1}{2}$$

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

حالات مساعد {ر، ر، پ، پ} احتمال رخ دادن هر عضو $\frac{1}{2}$ است. ولی این مجموعه به $\binom{4}{2}$ حالت جایگشت دارد، پس

$$\text{احتمال مطلوب} = \frac{3}{8} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

$$\bar{X} = \frac{40(1) + 20(1/5) + 10(2) + 30(2/5)}{10 + 20 + 30 + 40} = \frac{165}{100} = 1/65 \quad \text{یا} \quad \bar{X} = \frac{165}{100}$$

$$39 = 60 \times 65 \text{ پس تقریباً } 1 \text{ ساعت و } 40 \text{ دقیقه}$$

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

میانگین مهارت کاری محاسبه شود

$$\bar{X}_A = \frac{31 + 14 + 34}{5} = \frac{79}{5} = 15/8$$

$$\bar{X}_B = \frac{31 + 31 + 17}{5} = \frac{79}{5} = 15/8$$

میانگین‌ها برابرند کافی است انحراف معیار محاسبه شود.

$$X_A - \bar{X} = 0/2, -0/8, 1/2, -1/8, 0/2 \quad \sigma_A^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{5} = \frac{7/3}{5} = 1/46$$

$$X_B - \bar{X} = 1/2, -0/8, 0/2, -0/8, 1/2 \quad \sigma_B^2 = \frac{6/8}{5} = 1/36$$

مهارت B بیشتر است.

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$r = 6400 \text{ km} = 6/4 \times 10^4 \text{ hm}$$

$$A = 4\pi r^2 = 4 \times 3 \times (6/4 \times 10^4)^2 \text{ hm}^2 \approx 4/9 \times 10^{10} \text{ hm}^2$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$h = 10000 \text{ پا} = 10000 \times 12 \text{ اینچ} = 120000 \text{ اینچ} = 120000 \times 2/54 \text{ cm} = 304800 \text{ cm} = 3048 \text{ m}$$

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

طبق قانون پایستگی انرژی، می‌توان نوشت:

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

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

اگر کار مقاومت هوا را W_R در نظر بگیریم، طبق قضیه کار - انرژی جنبشی خواهیم داشت:

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

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

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا می توان نوشت:

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

$$\text{حجم فلز مجسمه} = V = \frac{m}{\rho} = \left(\frac{20}{8000} \right) \text{m}^3 = \frac{1}{400} \text{m}^3 = 0.0025 \text{m}^3$$

$$\text{حجم فضای خالی درون مجسمه} = V' = (0.02 - 0.0025) \text{m}^3 = 0.0175 \text{m}^3 = 1.75 \times 10^{-2} \text{m}^3$$

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل داده شده، داریم:

$$P_0 + \rho gh' + \rho gh = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa} \Rightarrow \cancel{10^5} + 1000 \times 10 \times 1 + 1000 \times 10 \times h = \cancel{10^5} + 0.2 \times 10^5$$

$$\Rightarrow 11000 + 10000h = 20000 \Rightarrow 10000h = 9000 \Rightarrow h = 0.9 \text{ m} = 90 \text{ cm}$$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

چون ظرف استوانه شکل است، خواهیم داشت:

$$F = W = mg = \rho Vg = (10^3 \times 37.5 \times 10^{-3} \times 10) \text{ N} = (37.5 \times 10) \text{ N} = 375 \text{ N}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

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

$$\rho h = \rho' h' \Rightarrow \rho \times 68 = 13.6 \rho' h' \Rightarrow h' = \left(\frac{68}{13.6} \right) \text{ cm} = 5 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 5 \text{ cm Hg}$$

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

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{cases} \text{کار نیروی گرانش} = W = -mgh = -10 \times 10 \times (2/25 \times 0.6) \text{ J} = -135 \text{ J} \\ \text{کار برابند نیروها} = W' = \Delta K = \frac{1}{2} m V^2 = \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 9 \right) \text{ J} = 45 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow \frac{W}{W'} = -3$$

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

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

$$M = m_1 + m_2 = (800 + 640) \text{ g} = 1440 \text{ g} = 1.44 \text{ kg}$$

$$F = mg = (1.44 \times 10) \text{ N} = 14.4 \text{ N}$$

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

$$P = \frac{F}{A} = \left(\frac{14.4}{8 \times 10^{-4}} \right) \text{ Pa} = 1.8 \times 10^4 \text{ Pa}$$

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

بر اساس معادله پیوستگی، نتیجه می شود که تندی آب در قسمت باریک تر لوله بیش تر است و لذا با توجه به این که مسافت های طی شده توسط جریان آب در دو زمان t و t' ، یکسان است، نتیجه می گیریم که $t' < t$ می باشد.

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

براساس قاعده دولن و پتی، برای آن که دمای یک مول از هر فلز، یک کلون افزایش یابد، تقریباً مقدار گرمای یکسانی نیاز است و به جنس فلزها بستگی ندارد.

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

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

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

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

چون ظرفیت گرمایی گرماسنج ناچیز فرض شده است، خواهیم داشت:

$$m_1 c_1 \Delta\theta + m_2 c_2 \Delta\theta + m' L_F = 0 \Rightarrow 500 \times 4/2 (-10) + 1000 \times 2/1 (20) + m' \times 336 = 0$$

$$-21000 + 42000 + 336 m' = 0 \Rightarrow m' = 50 \text{ g}$$

۵۰ گرم از یخ در دمای 0°C ذوب شده است. پس جرم آب موجود ۵۵۰ گرم و جرم یخ باقی مانده $(100 - 50)\text{g} = 50\text{g}$ خواهد شد.

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

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

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

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

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

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

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

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

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

۱۷۳. گزینه ۴ درست است.

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

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

$$T_H' = (400 + 100) \text{K} = 500 \text{K} \Rightarrow \eta' = 1 - \frac{300}{500} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \eta' - \eta = \frac{2}{5} - \frac{1}{4} = (0/4 - 0/25) = 0/15 = 1/3$$

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا می توان نوشت:

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

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

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

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار، خواهیم داشت:

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

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

الف) طبق معادله گازهای کامل، داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \xrightarrow{P_2=2P_1, T_2=KT_1} \frac{2V_2}{V_1} = K \quad (1)$$

ب) چون گاز متراکم شده است، خواهیم داشت:

$$0 < V_2 < V_1 \Rightarrow 0 < \frac{V_2}{V_1} < 1 \Rightarrow 0 < \frac{2V_2}{V_1} < 2 \quad (2)$$

پ) از دو رابطه (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که:

$$(1), (2) \Rightarrow 0 < K < 2 \quad (3)$$

ت) در فرایند تراکم بی‌دررو گاز کامل، دمای گاز افزایش می‌یابد، لذا داریم:

$$T_2 > T_1 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} > 1 \Rightarrow K > 1 \quad (4)$$

ث) از دو رابطه (۳) و (۴) نتیجه می‌شود که:

$$(3), (4) \Rightarrow 1 < K < 2$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

اگر حجم قطعهٔ زینتی، طلا و نقره را به ترتیب V ، V_1 و V_2 فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$\text{جرم قطعهٔ زینتی} = m = \rho V = (13.6 \times 10)g = 136g$$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 13.6 = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 13.6 = \frac{19(10 - V_2) + 10 V_2}{10}$$

$$\Rightarrow 136 = 190 - 19V_2 + 10 V_2 \Rightarrow 9V_2 = 54 \Rightarrow V_2 = 6 \text{ cm}^3 \Rightarrow \frac{V_2}{V} = \frac{6}{10} \Rightarrow V_2 = 60\% V$$

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

براساس رابطه $K = \frac{1}{\gamma} m V^2$ ، می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{\gamma} m (V_A + 9)^2 = \frac{169}{100} \left(\frac{1}{\gamma} m V_A \right)^2 \Rightarrow (V_A + 9)^2 = \frac{169}{100} V_A^2 \Rightarrow V_A + 9 = \frac{13}{10} V_A \Rightarrow V_A = 30 \frac{m}{s} \Rightarrow V_B' = 30 \frac{m}{s}$$

$$V_B = \left(\frac{1}{\gamma} \times 30 \right) \frac{m}{s} = 10 \frac{m}{s} \Rightarrow \Delta V_B = V_B' - V_B = (30 - 10) \frac{m}{s} = 20 \frac{m}{s}$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

براساس رابطه $E = \frac{K|q|}{r^2}$ و با توجه به شکل داریم:

$$r = 3\sqrt{2} \text{ cm} = 0.3\sqrt{2} \text{ m}$$

$$E_1 = E_2 = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 q}{(0.3\sqrt{2})^2} = \frac{10^{13} q}{2}$$

چون $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ در نقطه M، هم‌اندازه و بر هم عمود هستند، اندازه میدان الکتریکی خالص در این نقطه $\sqrt{2}$ برابر اندازه هر یک از آنها است.

$$E_T = E_1 \sqrt{2} \Rightarrow 4\sqrt{2} \times 10^6 = \frac{10^{13} q}{r} \sqrt{2} \Rightarrow q = 8 \times 10^{-9} \text{ C} = 8 \mu\text{C}$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

برای اینکه نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_3 صفر شود، لازم است که q_1 و q_2 ناهم‌نام باشند و چون نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_2 برابر صفر است باید q_3 و q_1 هم‌نام باشند و افزون بر این به علت این‌که $I_{12} > I_{23}$ می‌باشد، لازم است $|q_1| > |q_3|$ باشد، لذا گزینه ۲ پاسخ درست است.

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

اگر ضلع مربع را a فرض کنیم، طبق رابطه $F = \frac{k|q||q'|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$F_{12} = \frac{kq^2}{(a\sqrt{2})^2} \Rightarrow F = \frac{kq^2}{a^2}$$

$$F_{34} = F_{24} = \frac{kq^2}{a^2} = F$$

بزرگی برآیند دو نیروی هم‌اندازه و عمود بر هم $\vec{F}_{34}$ و $\vec{F}_{24}$ برابر با $2\sqrt{2}F$ خواهد شد که این نیروی برآیند بر $\vec{F}_{12}$ عمود است، پس اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر است با:

$$F_T = \sqrt{(2\sqrt{2}F)^2 + F^2} = \sqrt{9F^2} = 3F$$

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

بر اثر مالش میله شیشه‌ای با پارچه پشمی، تعدادی الکترون از شیشه به پارچه پشمی انتقال می‌یابد و تعداد الکترون‌های انتقال یافته از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$q = 3/2 fC = 3/2 \times 10^{-15} \text{ C}$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{3/2 \times 10^{-15}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^4$$

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

اگر بار q_2 را به q'_2 برسانیم و نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 برابر صفر شود، خواهیم داشت:

$$F_{13} = F'_{23} \Rightarrow \frac{q'_2}{|q_1|} = \left(\frac{50+25}{25}\right)^2 \Rightarrow \frac{q'_2}{5} = (3)^2 \Rightarrow q'_2 = 45 \mu\text{C}$$

$$|\Delta q| = (77 - 45) \mu\text{C} = 32 \mu\text{C} = 3/2 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$n = \frac{|\Delta q|}{e} = \frac{3/2 \times 10^{-5}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^{14}$$

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times \frac{(8 \times 10^{-9})^2}{C} \Rightarrow C = 4 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow 4 \times 10^{-12} = 2/5 \times 8/8 \times 10^{-12} \times \frac{A}{4/4 \times 10^{-3}} \Rightarrow A = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 8 \text{ cm}^2$$

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

چون ولتاژ ثابت است، با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} U_1}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5}$$

طبق رابطه $C_0 = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{3}{d_2} \Rightarrow d_2 = 2.5 \text{ mm} \Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = (2.5 - 3) \text{ mm} = -0.5 \text{ mm}$$

علامت منفی برای Δd ، مفهوم کاهش دارد.

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$IR = 2Ir \Rightarrow R = 2r$$

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \Rightarrow 2 = \frac{12}{2r+r} \Rightarrow r = 2\Omega$$

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

اگر از نقطه A در خلاف جهت جریان، روی مدار حرکت کنیم تا به نقطه C برسیم، خواهیم داشت:

$$V_A + IR_2 = V_C = 0 \Rightarrow -8 + I(4) = 0 \Rightarrow I = 2A$$

اگر از نقطه B در خلاف جهت جریان، روی مدار حرکت کنیم تا به نقطه C برسیم. داریم:

$$V_B + R_1 I - \epsilon_1 + r_1 I + R_2 I = V_C \Rightarrow V_B + 6 - 30 + 4 + 8 = V_C \Rightarrow V_B - V_C = 12V$$

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$P_{\max} = VI_{\max} = (200 \times 20) W = 4000 W$$

$$1000 + n(200) = 4000 \Rightarrow n = 15$$

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

در این حالت باید مقاومت معادل مقاومت های بیرون مولد مدار برابر مقاومت الکتریکی درونی مولد مدار باشد که برابر 3Ω است. پس مقاومت معادل دو مقاومت موازی R_2 و R_3 باید 2Ω باشد، پس $R_3 = 3\Omega$ است.

۱۹۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به نمودار و تک حلقه بودن مدار، خواهیم داشت:

$$\text{مختصات رأس سهمی} : P = \epsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} I = \frac{\epsilon}{2r} = 3A \\ P_{\max} = \frac{\epsilon^2}{4r} = 18W \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \epsilon = 12V \\ r = 2\Omega \end{cases}$$

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \Rightarrow 2 = \frac{12}{R+2} \Rightarrow R = 4\Omega$$

روش دیگر:

الف) با توجه به نمودار و سهمی بودن آن، می توان نوشت:

$$P = \epsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} I = 3A \Rightarrow 18 = 3\epsilon - 9r \Rightarrow \epsilon - 3r = 6 & (1) \\ I = 6A \Rightarrow 0 = 6\epsilon - 36r \Rightarrow \epsilon = 6r & (2) \end{cases}$$

$$(1), (2) \Rightarrow 3r = 6 \Rightarrow r = 2\Omega, \epsilon = (6 \times 2)V = 12V$$

ب) وقتی که جریان ۲A از باتری می‌گذرد به علت تک حلقه بودن مدار، داریم:

$$\varepsilon = I(R + r) \Rightarrow 12 = 2(R + 2) \Rightarrow R = 4\Omega$$

یا این که طبق فرمول توان خروجی مولد در این مدار، داریم:

$$P = RI^2 = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow 4R = 24 - 8 \Rightarrow 4R = 16 \Rightarrow R = 4\Omega$$

روش دیگر:

الف) چون به ازای شدت جریان ۳A، توان خروجی باتری در این مدار، بیشینه است، نتیجه می‌شود که در این حالت $R = r$ می‌باشد و لذا داریم:

$$P = RI^2 \xrightarrow{R=r} P_{\max} = rI^2 \Rightarrow 18 = 9r \Rightarrow r = 2\Omega \Rightarrow R = 2\Omega$$

$$\varepsilon = I(R + r) \Rightarrow \varepsilon = 3(2 + 2)V = 12V$$

ب) وقتی جریان ۲A از باتری می‌گذرد، خواهیم داشت:

$$\varepsilon = I'(R' + r) \Rightarrow 12 = 2(R' + 2) \Rightarrow R' = 4\Omega$$

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

چون در مقاومت‌های موازی نسبت اندازه دو مقاومت، برابر وارون نسبت شدت جریان آن‌هاست و شدت جریان در مقاومت‌های متوالی یکسان است، نتیجه می‌شود که شدت جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی برابر یک آمپر است و شدت جریان در مقاومت ۴ اهمی بالای مدار برابر ۱/۵ آمپر و در مقاومت ۲۴ اهمی برابر ۵/۰ آمپر و در نهایت شدت جریان عبوری از مولد ۲A است.

$$R'_1 = (8 + 4)\Omega = 12\Omega \Rightarrow R'_2 = \left(\frac{12 \times 6}{18}\right)\Omega = 4\Omega \Rightarrow R'_3 = (4 + 4)\Omega = 8\Omega \Rightarrow R_{eq} = \left(\frac{8 \times 24}{32}\right)\Omega = 6\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow \varepsilon = 2(6 + 2)V = 16V$$

یا بدون محاسبه مقاومت معادل براساس قاعده حلقه، خواهیم داشت:

$$+\varepsilon - 2 \times 2 - 0.5 \times 24 = 0 \Rightarrow \varepsilon = 16V$$

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

اگر جریان عبوری از مقاومت ۲۰ اهمی را I فرض کنیم، جریان عبوری از مقاومت ۵ اهمی برابر ۴I و جریان عبوری از مقاومت ۳ و ۶ اهمی به ترتیب $\frac{10}{3}I$ و $\frac{5}{3}I$ خواهد بود و لذا خواهیم داشت:

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 20 I^2 \\ P_2 = 5(4I)^2 = 80 I^2 \\ P_3 = 3\left(\frac{10}{3}I\right)^2 = \frac{100}{3} I^2 \\ P_4 = 6\left(\frac{5}{3}I\right)^2 = \frac{50}{3} I^2 \end{cases} \Rightarrow P_2 > P_3 > P_1 > P_4$$

پس نتیجه می‌شود که توان مصرفی R_2 از همه بیش‌تر است.

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

با توجه به قاعده دست راست، اندازه میدان مغناطیسی خالص در نقاط A و D برابر تفاضل اندازه‌های میدان مغناطیسی ناشی از جریان هر سیم است ولی در نقاط B و C برابر مجموع اندازه‌های میدان مغناطیسی حاصل از جریان هر سیم است. چون نقطه C نزدیک‌تر به سیمی است که جریان بیش‌تری دارد، نتیجه می‌شود که بزرگی میدان مغناطیسی خالص در آن، بیش‌تر از نقطه B است.

۱۹۴. گزینه ۱ درست است.

طبق قاعده دست راست اگر چهار انگشت دست راست در جهت جریان در سیم قرار گیرد به طوری که سوی بسته شدن آن‌ها، جهت میدان مغناطیسی در محل سیم راست را نشان دهد (در این سوال از N تا S)، انگشت شست دست راست که کاملاً باز شده باشد، جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم را نشان می‌دهد.

۱۹۵. گزینه ۴ درست است.

چون جرم ذره باردار ناچیز فرض شده است، برای اینکه ذره در همان امتداد حرکت کند باید دو نیروی الکتریکی و مغناطیسی وارد بر ذره اثر هم را خنثی کنند، پس خواهیم داشت:

$$|q| VB \sin \theta = |q| E \xrightarrow{\theta=90^\circ} |q| VB = E |q| \Rightarrow V = \left(\frac{500}{2 \times 10^{-2}} \right) \frac{m}{s} = 2.5 \times 10^4 \frac{m}{s}$$

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

آلیاژهای آهن، کبالت و نیکل به سختی آهن‌ربا می‌شوند؛ یعنی حجم حوزه‌های مغناطیسی در آن‌ها در حضور میدان مغناطیسی خارجی به سختی تغییر می‌کند و با حذف میدان مغناطیسی خارجی، خاصیت آهن‌ربایی ایجاد شده در آن‌ها تا مدت زیادی تقریباً بدون تغییر باقی می‌ماند. به همین علت این‌گونه مواد را، مواد فرومغناطیسی سخت می‌نامند.

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

چون مبدل آرمانی فرض شده است، خواهیم داشت:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{3/5}{1} = \frac{140}{90} \Rightarrow V_2 = 2.25 V$$

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

بر اساس قانون القای الکترومغناطیسی فاراده و با توجه به این‌که بردار میدان مغناطیسی بر سطح حلقه عمود است و ثابت می‌باشد، داریم:

$$\begin{aligned} \bar{\varepsilon} &= -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -N \frac{\Delta(BA \cos \theta)}{\Delta t} \xrightarrow{\theta=0^\circ, B=\text{ثابت}} \bar{\varepsilon} = -\frac{NB \Delta A}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = \left[-\frac{1 \times 3 \times 10^{-2} \times (10 - 50) \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-1}} \right] V \\ \Rightarrow \bar{\varepsilon} &= \left[\frac{-3 \times 10^{-2} \times (-40) \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-1}} \right] V = 6 \times 10^{-4} V \end{aligned}$$

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

چون میدان مغناطیسی ناشی از جریان سیم راست درون این حلقه، برون‌سو است و میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی، داخل حلقه درون‌سو است، طبق قانون لنز نتیجه می‌شود که شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال افزایش است. پس جریان سیم راست می‌تواند در حال افزایش باشد.

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

برای اینکه جهت جریان در جریان متناوب، عوض شود، باید شدت جریان به‌طور لحظه‌ای برابر صفر شود. لذا خواهیم داشت:

$$0.4 \sin 100\pi t = 0 \Rightarrow \sin 100\pi t = \sin n\pi \Rightarrow 100\pi t = n\pi \Rightarrow t = \left(\frac{n}{100} \right) s$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n=1 \Rightarrow t = \frac{1}{100} s \\ n=2 \Rightarrow t = \frac{2}{100} s \\ n=3 \Rightarrow t = \frac{3}{100} s \\ n=4 \Rightarrow t = \frac{4}{100} s > \frac{7}{200} s \quad (\text{غ ق ق}) \end{cases}$$

بنابراین نتیجه می‌شود که در بازه زمانی صفر تا $\frac{7}{200}$ s، جهت جریان، ۳ بار تغییر می‌یابد.

شیمی

۲۰۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، نماد شیمیایی عنصرهای پتاسیم (K) و وانادیم (V) یک حرفی و نماد شیمیایی عنصرهای آهن (Fe)، ژرمانیم (Ge) و سلنیم (Se)، به حرف e ختم می‌شود.

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

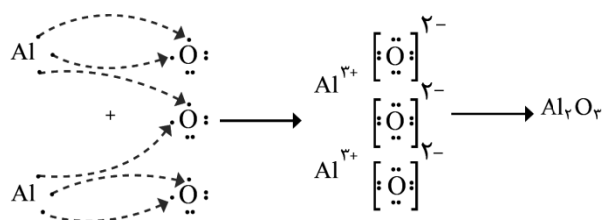
زیرا، دومین عنصر گروه ۱۵ جدول دوره‌ای، فسفر (P) است که ترکیب هیدروژن دار آن با یک اتم مرکزی (PH_۳)، در مقایسه با هیدروژن کلرید (HCl)، نقطه جوش پایین‌تری دارد.

۲۰۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در شکل نشان داده در متن پرسش، بزرگترین n+l، مربوط به زیرلایه ۵f است. این زیرلایه، زودتر از زیرلایه ۶d الکترون می‌پذیرد.

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

از میان مطالب پیشنهاد شده، تنها مطلب اول نادرست است، زیرا در جدول دوره‌ای، اتم هر عنصر در مقایسه با اتم عنصر قبل از خود، دو ذره زیراتمی باردار (یک الکترون و یک پروتون) بیشتر دارد. در تایید درستی مطلب دوم می‌توان گفت که با توجه به الگوی زیر و انجام محاسبات استوکیومتری بر اساس واکنش $4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$ ، در تبدیل کامل ۵۴ گرم فلز آلومینیم به آلومینیم اکسید، $3/612 \times 10^{22}$ الکترون میان مواد واکنش‌دهنده مبادله می‌شود.



۲۰۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

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

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(20 \times 22 \text{ amu}) + (80 \times 20 \text{ amu})}{100} = 20.4 \text{ amu}$$

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به راهنمایی‌های متن سوال، آرایش الکترونی فشرده اتم عنصر E، به صورت $4d^{10} 5s^0$ [Kr] است؛ بنابراین، $X = 4$ و $Y = 0$ بوده و نسبت Y به X، برابر با صفر است.

۲۰۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{aligned} ? \text{ ion} &= 5500 \text{ mg Li}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ g Li}_2\text{SO}_4}{1000 \text{ mg Li}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}{110 \text{ g Li}_2\text{SO}_4} \times \frac{3 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ ion}}{1 \text{ mol ion}} \\ &= 9.3 \times 10^{22} \text{ ion} \end{aligned}$$

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، اولین عنصر گروه هجدهم جدول دوره‌ای عناصرها، هلیم است که درصد حجمی آن در هوای پاک و خشک، پنج برابر کریپتون (گاز نجیب دوره چهارم جدول دوره‌ای عناصرها) است.

۲۰۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در مولکول نیتروژن ($N \equiv N$)، هر اتم نیتروژن، سه الکترون به اشتراک گذاشته و یک پیوند کووالانسی سه‌گانه تشکیل شده است، در حالی که در مولکول کربن مونوکسید ($C \equiv O$)، اتم کربن، دو الکترون و اتم اکسیژن، چهار الکترون به اشتراک گذاشته و یک پیوند کووالانسی سه‌گانه تشکیل شده است.

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

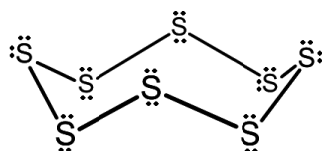
زیرا، فرمول مولکولی آسپرین (Aspirin) و کدئین (Codeine) به ترتیب $C_9H_8O_4$ و $C_{18}H_{21}NO_3$ است و داریم: (قرص = pill)

$$\begin{aligned} ? \text{ mol Aspirin} &= 5 \times 10^{-10} \text{ pill} \times \frac{486 \text{ mg Aspirin}}{1 \text{ pill}} \times \frac{1 \text{ g Aspirin}}{1000 \text{ mg Aspirin}} \times \frac{1 \text{ mol Aspirin}}{180 \text{ g Aspirin}} \\ &= 0.0135 \times 10^{-10} \text{ mol Aspirin} \\ ? \text{ mol Codeine} &= 5 \times 10^{-10} \text{ pill} \times \frac{897 \text{ mg Codeine}}{1 \text{ pill}} \times \frac{1 \text{ g Codeine}}{1000 \text{ mg Codeine}} \times \frac{1 \text{ mol Codeine}}{299 \text{ g Codeine}} \\ &= 0.00015 \times 10^{-10} \text{ mol Codeine} \end{aligned}$$

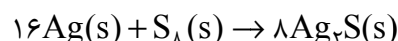
$$= [(0.0135 \times 10^{-10}) + (0.00015 \times 10^{-10})] \text{ mol} = 1.365 \times 10^{-8} \text{ mol}$$

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به راهنمایی متن سوال، گوگرد شامل مولکول‌های هشت‌اتمی بوده و مطابق شکل زیر، در مولکول آن، شمار الکترون‌های پیوندی، نصف شمار الکترون‌های ناپیوندی موجود در لایه ظرفیت اتم‌ها است.



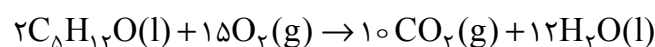
مطابق واکنش و محاسبات انجام شده زیر، اگر هر گرم گوگرد در شرایط مناسب با مقدار کافی فلز نقره واکنش دهد، $7/75$ گرم نقره سولفید تولید می‌شود. بنابراین، مطلب گزینه ۲ نادرست است.



$$? \text{ g Ag}_2\text{S} = 1 \text{ g S}_8 \times \frac{1 \text{ mol S}_8}{256 \text{ g S}_8} \times \frac{8 \text{ mol Ag}_2\text{S}}{1 \text{ mol S}_8} \times \frac{248 \text{ g Ag}_2\text{S}}{1 \text{ mol Ag}_2\text{S}} = 7/75 \text{ g Ag}_2\text{S}$$

۲۱۲. گزینه ۳ درست است.

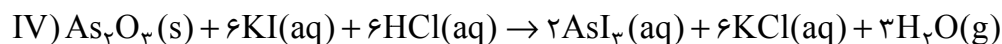
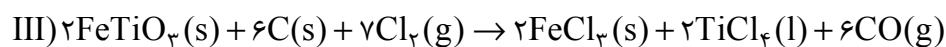
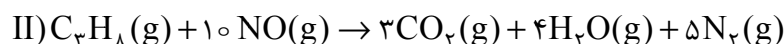
جرم مولی ترکیب آلی اکسیژن‌دار ارائه شده در متن سوال ($C_5H_{12}O$)، از جرم مولی هگزان (C_6H_{14})، بیشتر است (علت حذف گزینه ۱). نیروی بین مولکولی غالب در آن، از نوع هیدروژنی نیست (علت حذف گزینه ۲). مطابق واکنش و محاسبات انجام شده زیر، برای سوختن کامل هر گرم از آن در STP، به تقریب به $1/90$ لیتر گاز اکسیژن نیاز است (علت حذف گزینه ۴). بنابراین، تنها مطلب گزینه ۳ درست است.



$$? \text{ LO}_2 = 1 \text{ g C}_5\text{H}_{12}\text{O} \times \frac{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{12}\text{O}}{88 \text{ g C}_5\text{H}_{12}\text{O}} \times \frac{15 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol C}_5\text{H}_{12}\text{O}} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} \approx 1/90 \text{ LO}_2$$

۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به واکنش‌های موازنه شده زیر، مطالب گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ نادرست‌اند.



۲۱۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، گشتاور دوقطبی کمیتی است که با افزایش میزان قطبیت مولکول‌ها، افزایش می‌یابد. با توجه به موقعیت اتم‌های فلئور بر روی هر یک از مولکول‌های a، b و c، می‌توان نتیجه گرفت که مولکول‌های a و c قطبی و مولکول b، ناقطبی و مقایسه گشتاور دوقطبی این سه مولکول بر حسب دمای، به صورت $\mu > \mu'' > \mu'$ است.

۲۱۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به راهنمایی متن سوال، می‌توان دریافت که فرمول شیمیایی فسفر سفید P_4 است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$?g \text{ P}_4 = 0.15 \text{ mol P}_4 \times \frac{124g \text{ P}_4}{1 \text{ mol P}_4} = 18.6g \text{ P}_4 ; ?g \text{ CS}_2 = 41.5 \text{ mL CS}_2 \times \frac{1.26g \text{ CS}_2}{1 \text{ mL CS}_2} = 52.29g \text{ CS}_2$$

$$\text{درصد جرمی حل‌شونده} = \frac{18.6g}{(52.29g + 18.6g)} \times 100 = 37.2\%$$

۲۱۶. گزینه ۱ درست است.

نام هیدروکربن نشان داده شده در متن سوال اتین است که مولکول آن به کمک تلفیقی از مدل‌های گلوله - میله و فضاپرکن نمایش داده شده است (علت نادرستی مطلب دوم). بنابراین، همه مطالب پیشنهاد شده درباره آن، نادرست‌اند.

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا نیتروژن مونوکسید، ترکیبی با فرمول مولکولی NO است که در لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن $5 + 6 = 11$ الکترون وجود. بنابراین با از دست دادن یک الکترون به یونی تبدیل می‌شود که در لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن ۱۰ الکترون وجود داشته و با رعایت قاعده هشت‌تایی، ساختار لوویس آن به صورت $[\text{N} \equiv \text{O}]^+$ است. بنابراین، همه موارد پیشنهاد شده درباره گاز نیتروژن مونوکسید، درست‌اند.

۲۱۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم: (mass of solute = جرم حل‌شونده؛ mass of solution = جرم محلول)

$$?g \text{ blood} = 150 \text{ mg blood} \times \frac{1g \text{ blood}}{1000 \text{ mg blood}} = 0.15g \text{ blood}$$

$$?g \text{ H}_2\text{O} = 4 \times 10^9 \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O} \times \frac{1000 \text{ L H}_2\text{O}}{1 \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O}} \times \frac{1000 \text{ mL H}_2\text{O}}{1 \text{ L H}_2\text{O}} \times \frac{1.2g \text{ H}_2\text{O}}{1 \text{ mL H}_2\text{O}} = 4.8 \times 10^{15} g \text{ H}_2\text{O}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{mass of solute}}{\text{mass of solution}} \times 10^6 = \frac{0.15g}{4.8 \times 10^{15} g} \times 10^6 = 3.125 \times 10^{-11}$$

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، آب آلوده شده به حشره‌کش‌ها را می‌توان به هر یک از روش‌های «تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن» تصفیه کرد.

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.

عنصرهای قلع و سرب، در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارند (علت نادرستی مطلب اول). عنصرهای تیتانیوم و مس، با گاز نجیب کریپتون، هم دوره‌اند (علت نادرستی مطلب دوم). عنصر اورانیوم در دسته f جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد (علت نادرستی مطلب سوم). در نوشتن آرایش الکترونی فشرده‌ی عنصرهای تیتانیوم و مس، از گاز نجیب آرگون استفاده می‌شود. (علت نادرستی مطلب چهارم). بنابراین، هر چهار مطلب پیشنهاد شده، نادرست‌اند.

۲۲۱. گزینه ۲ درست است.

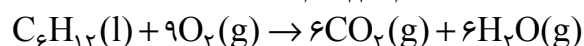
$$\begin{aligned} ? \text{ g In} &= 1 \text{ mol In} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom In}}{1 \text{ mol In}} \times \frac{6.0 \times 10^3 \text{ ton In}}{3.16 \times 10^{31} \text{ atom In}} \times \frac{1000 \text{ kg In}}{1 \text{ ton In}} \times \frac{1000 \text{ g In}}{1 \text{ kg In}} \\ &= 114.3 \text{ g In} \end{aligned}$$

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به واکنش‌های انجام شده و محاسبات زیر، داریم:



$$\begin{aligned} ? \text{ mol CO}_2 &= 3 \text{ ton C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1000 \text{ kg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ ton C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1000 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ kg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \\ &\quad \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{60}{100} = 20000 \text{ mol CO}_2 \end{aligned}$$



$$? \text{ kg C}_6\text{H}_{12} = 20000 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}}{6 \text{ mol CO}_2} \times \frac{84 \text{ g C}_6\text{H}_{12}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}} \times \frac{1 \text{ kg C}_6\text{H}_{12}}{1000 \text{ g C}_6\text{H}_{12}} = 280 \text{ kg C}_6\text{H}_{12}$$

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، نام آیوپاک ترکیب ارائه شده در متن سوال، «۲، ۳، ۵ - تری‌متیل - ۴ - پروپیل هپتان» است. بنابراین، مطالب گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ نادرست‌اند.

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین، درصد بنزین و خوراک پتروشیمی و نفت کوره است؛ بدین معنی که هرچه درصد بنزین و خوراک پتروشیمی در نفتی بیشتر باشد، آن نفت سبک‌تر و هرچه درصد نفت کوره در نفتی بیشتر باشد، آن نفت سنگین‌تر است.

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به جرم مولی ترکیب پیشنهاد شده در متن سوال، می‌توان نوشت:

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ g} & 1/97 \text{ kJ} & \\ (780+x) \text{ g} & 1741/48 \text{ kJ} & \end{array} \Rightarrow (780+x) \text{ g} \times 1/97 \text{ kJ} = 1741/48 \text{ kJ} \times 1 \text{ g} \Rightarrow x = 104$$

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

بدن ما از غذا، مواد گوناگونی دریافت می‌کند. این مواد شامل کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی بوده که سه ماده نخست، افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت‌وساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آنها نیز هستند. بنابراین، تنها مطلب گزینه ۲ نادرست است.

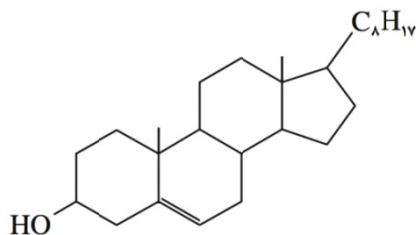
۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به این که برای تبخیر یک مول آب، به ۴۴ کیلوژول گرما نیاز است، می‌توان نوشت:



۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به راهنمایی‌های ارائه شده در متن سوال، می‌توان دریافت که ساختار کلسترول به صورت زیر است. بنابراین، همه مطالب پیشنهاد شده درباره آن، درست‌اند.

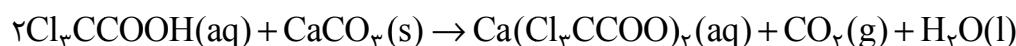


۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در ساختار بنزوئیک اسید، چهار جفت الکترون ناپیوندی بر روی دو اتم اکسیژن وجود دارد.

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به واکنش موازنه شده زیر، می‌توان دریافت که با گذشت زمان، به دلیل تولید گاز کربن دی‌اکسید، از جرم مخلوط واکنش کاسته می‌شود.

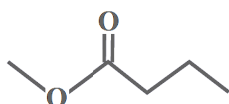


۲۳۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به نمودار و انجام محاسبه می‌توان دریافت که در سه دقیقه نخست، $\bar{R}(\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6)$ به تقریب برابر با $1/1 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ است.

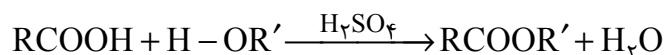
۲۳۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، نام ترکیب آلی پیشنهاد شده در متن سوال که فرمول نقطه - خط آن در زیر آمده، متیل بوتانوات است که بو و طعم خوش سیب، به دلیل وجود این ترکیب است.

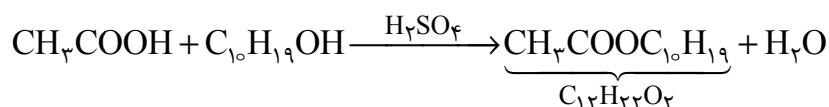


۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

یکی از ویژگی‌های مهم و کاربردی کربوکسیلیک اسیدها و الکل‌ها، واکنش میان آنهاست. این مواد در شرایط مناسب واکنش می‌دهند و با از دست دادن آب، به استر تبدیل می‌شوند. معادله زیر، واکنش شیمیایی انجام شده را توصیف می‌کند.



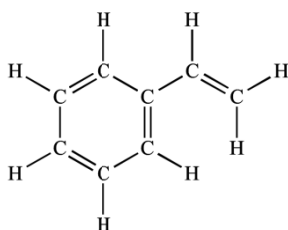
بر اساس توضیحات فوق و با توجه به داده‌های متن سوال، می‌توان نوشت:



$$\begin{aligned} ? \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2 &= 15 \text{ g CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \times \frac{40 \text{ g CH}_3\text{COOH}}{100 \text{ g CH}_3\text{COOH}(\text{aq})} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}}{60 \text{ g CH}_3\text{COOH}} \\ &\times \frac{1 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2}{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}} \times \frac{198 \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2} = 19.8 \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2 \end{aligned}$$

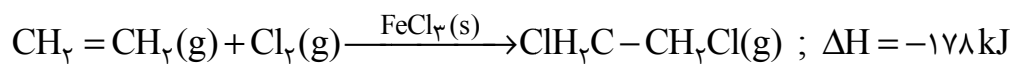
۲۳۴. گزینه ۴ درست است.

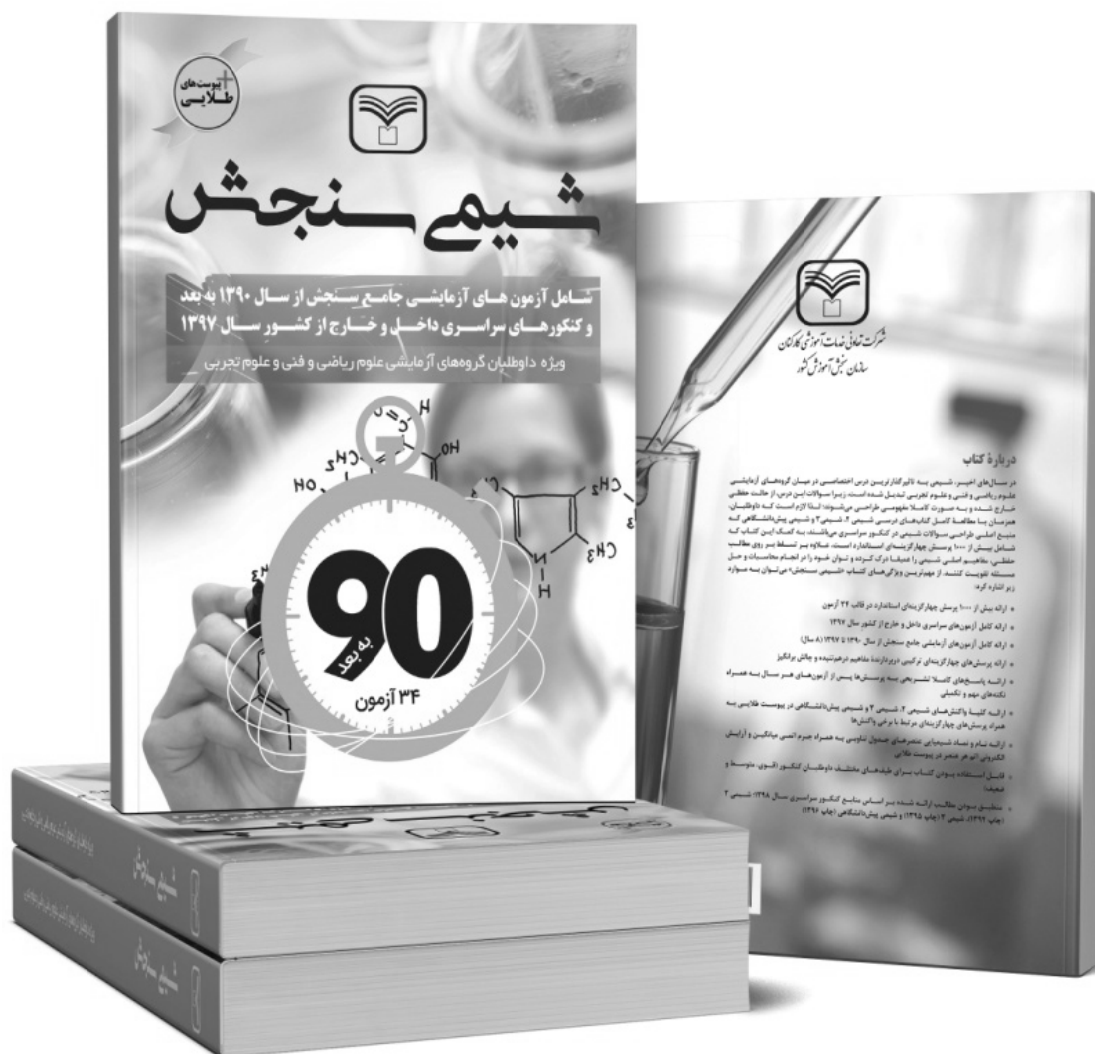
زیرا استیرن (C_8H_8)، هیدروکربنی با فرمول ساختاری زیر است. بنابراین، هر چهار مطلب ارائه شده درباره آن درست است.



۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با انجام محاسبه می‌توان دریافت که ΔH واکنش داده شده، برابر با -۱۷۸ کیلوژول است. نام فراورده این واکنش، ۱، ۲ - دی‌کلرواتان است و آهن (III) کلرید در این واکنش، نقش کاتالیزگر را داشته و یک ترکیب یونی است.





درباره کتاب

در سال‌های اخیر، شیمی به تأثیرگذارترین درس اختصاصی در میان گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی تبدیل شده است، زیرا سوالات این درس، از حالت حفظی خارج شده و به صورت کاملاً مفهومی طراحی می‌شوند؛ لذا لازم است که داوطلبان، همزمان با مطالعه کامل کتاب‌های درسی شیمی ۲، شیمی ۳ و شیمی پیش‌دانشگاهی که منبع اصلی طراحی سوالات شیمی در کنکور سراسری می‌باشند، به کمک این کتاب که شامل بیش از ۱۰۰۰ پرسش چهارگزینه‌ای استاندارد است، علاوه بر تسلط بر روی مطالب حفظی، مفاهیم اصلی شیمی را عمیقاً درک کرده و توان خود را در انجام محاسبات و حل مسئله تقویت کنند.

از مهم‌ترین ویژگی‌های کتاب «شیمی سنجش» که به تازگی چاپ شده است، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ♦ ارائه کامل آزمون‌های سراسری داخل و خارج از کشور سال ۱۳۹۷
- ♦ ارائه کامل آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ (۸ سال)
- ♦ ارائه بیش از ۱۰۰۰ پرسش چهارگزینه‌ای استاندارد و مفهومی در قالب ۳۴ آزمون به همراه پاسخ‌های کاملاً تشریحی و نکته‌های تکمیلی و مهم
- ♦ بروزرسانی تمامی سوالات و پاسخ‌های تشریحی بر اساس منابع کنکور سراسری سال ۱۳۹۸؛ شیمی ۲ (چاپ ۱۳۹۴)، شیمی ۳ (چاپ ۱۳۹۵) و شیمی پیش‌دانشگاهی (چاپ ۱۳۹۶)
- ♦ ارائه مطالبی بسیار مهم و ارزنده در پیوست‌های طلایی؛ از جمله کلیه واکنش‌های شیمی ۲، شیمی ۳ و شیمی پیش‌دانشگاهی به همراه پرسش‌های چهارگزینه‌ای مرتبط با برخی واکنش‌ها