



آزمون ۱۰ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

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

علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

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 test@sanjeshserv.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 و نگارش

۱. گزینه ۲ درست است.
«درای» در معنای «پتک» با «آهنگران» و «زخم» (ضربه) تناسب دارد و معنایش مشخص می شود.
۲. گزینه ۳ درست است.
(۱) تفریط: کوتاهی کردن در امری
(۳) تیمار: غم خواری و مراقبت
(۲) هلهله: فریاد از سر شادمانی، جوش و خروش
(۴) تازیک: غیر ترک، فارسی‌زبانان (و عرب‌زبانان)
۳. گزینه ۱ درست است.
«گل‌های به بر» یعنی گل‌های بارور و شکفته؛ لذا در این بیت «بر» در معنای «بار و محصول» آمده است نه سینه و آغوش.
۴. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنای کلی بیت که توصیه به عاشقی و رها کردن امور مادی است؛ «بگذارند» (در معنی رهاکردن) شکل صحیح فعل است.
۵. گزینه ۲ درست است.
املاي ۱- آغوز، ۲- استخوان و ۳- سرسام، نادرست آمده است.
۶. گزینه ۳ درست است.
املاي ۱- ضیاع، ۲- فراغ و ۳- نثار، نادرست آمده است.
۷. گزینه ۴ درست است.
(۱) دیوان غربی - شرقی: گوته
(۳) پیوند زیتون بر شاخ ترنج: موسوی گرمرودی
(۲) سه دیدار: نادر ابراهیمی
(۴) پیامبر و دیوانه: جبران خلیل جبران
۸. گزینه ۳ درست است.
گزینه ۱: شاعر می‌گوید حتی نوزادان هم عاشق زیبایی تو می‌شوند ← اغراق است اما حسن تعلیل ندارد.
گزینه ۲: به تلفظ درست «رُفتم» (جاروب کردم) و «ره رُفتن ما» باید دقت شود ← «رُفتن راه با مژه» کنایه از شدت عشق و احترام است اما جناس همسان در بیت وجود ندارد.
گزینه ۳: «زاغ» با «طاووس» در تضاد است. «باز» در معنی «دوباره» آمده‌است اما به دلیل حضور «زاغ»، «بوم» (جغد) و «طاووس»، معنای بازِ شکاری (عقاب) هم به ذهن تداعی می‌شود ← ایهام تناسب دارد.
گزینه ۴: «هوا» ایهام تناسب دارد: (۱) هوا و آسمان (۲) هوس و آرزو که به دلیل حضور «هوس» در بیت، به ذهن تداعی می‌شود. اما «تضمین» در بیت دیده نمی‌شود.
۹. گزینه ۳ درست است.
گزینه ۱: تشبیه: شاعر به بید تشبیه شده است. ← وجه شبه: لرزیدن ← «لرزیدن» در اینجا کنایه از ترسیدن است.
گزینه ۲: تشبیه: مجنون به کعبه تشبیه شده است. ← وجه شبه: حلقه در گوش کردن ← «حلقه در گوش کردن» کنایه از بندگی است.
گزینه ۳: تشبیه: «غم به کوه» و «تن به کاه» تشبیه شده است. ← وجه شبه (به ترتیب): سنگین بودن، لاغر بودن ← منظور همین است و وجه شبه کنایه از مقصود دیگری نیست.
گزینه ۴: آئینه به صبح تشبیه شده است. ← وجه شبه: سینه چاک بودن ← «سینه چاک بودن» کنایه از شور عاشقی داشتن است.
۱۰. گزینه ۲ درست است.
کف (مجاز از دست) از لحاظِ بخشندگی به دریا تشبیه شده‌است. دریای محیط (اقیانوس) به ساحلِ خشک تشبیه شده است. در اینجا ساحل و اقیانوس (از نظر پُرابی و بی‌آبی) مقابل و متضاد هم واقع شده‌اند؛ بنابراین تشبیه دو امر متضاد، پدیدآورندهٔ آرایهٔ متناقض‌نما (پارادوکس) است. («کف» در کنار دریا، ایهام تناسب دارد اما فاقد ایهام است.)

۱۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱: «محراب ابرو» اضافه تشبیهی است. دست دعا (دست به نشانه دعا) اضافه اقترانی است.
گزینه ۲: «دست دهر» اضافه استعاری است. «ریشه پیوند» اضافه تشبیهی است (عرق و پیوند انسان به وطن، مشابه ریشه درخت است).

گزینه ۳: «سرو قد» اضافه تشبیهی است.

گزینه ۴: «گوی توفیق» اضافه تشبیهی است.

۱۲. گزینه ۱ درست است.

باید به کاربرد «را» در گزینه یک توجه شود که از نوع «بدل از کسره» (فک اضافه) است:

مگر آواز من به گوش یکی از دوستان مخلص رسید ← «یکی» مضاف‌الیه است برای «گوش».

۱۳. گزینه ۴ درست است.

[عوام] بند کردندش (او را در بند کردند) و به زندانی نهادند (شناسه «ند» از پایان فعل به قرینه شناسه فعل قبلی حذف شده است).

۱۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱: نام تو چون بر زبانم می‌آید. ← مضاف‌الیه

گزینه ۲: هم با وجود کودکی، فرهنگ پیران برای او است، هم با وجود کودکی، طبع امیران برای او است. ← متمم

گزینه ۳: از بیان حال خود به ما نصیب ده (متمم)

گزینه ۴: جسم و جان و هر چه برای من هست، آن توست ← متمم

۱۵. گزینه ۱ درست است.

نمی‌بست: ماضی استمراری // بینگارد: مضارع التزامی // نبود: ماضی ساده («آماده» مسند است). // نشان نمی‌داد: ماضی استمراری // نیست (نمی‌باشد): مضارع اخباری // نباشد: مضارع التزامی («شناخته» مسند است).

۱۶. گزینه ۴ درست است.

۱) دشمن حیرت‌زده است (جمله پایه یا هسته) که چگونه ممکن است (جمله پیرو یا وابسته) [گه] کسی از مرگ نهراسد (جمله پیرو یا وابسته): بر روی هم یک جمله مرکب (غیر ساده)

۲) کجا از مرگ می‌هراسد آن کس (جمله پایه یا هسته) که به جاودانگی روح خویش در جوار رحمت حق آگاه است (جمله پیرو یا وابسته): بر روی هم یک جمله مرکب (غیر ساده)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

معنای بیت ۱: اگر بتوانم جهان را پر از مرواریدهای پوشیده در صدف بکنم، نمی‌توانم حتی یکی از آنها را نصیب تو کنم، اگر روزی‌ات نباشد (هر کسی به اندازه قسمت و روزی مقدرش بهره می‌برد).

معنای بیت ۲: تو که در دل و جانم جا داری، چرا به خاطر چیز مختصری از من دوری می‌گزینی؟

معنای بیت ۳: اگر از شدت فقر اختیارم را از دست دادم، به خاطر تو بوده است نه خودم.

معنای بیت ۴: وجود من به خاطر وجود تو هر لحظه آرزو دارد که فدا شود.

۱۸. گزینه ۱ درست است.

این که در همان قده اول که ساقی پر می‌کند، ته‌مانده شراب ریخته شود، نشانه این است که در کار ساقی خللی وجود دارد و این از همان ابتدا آشکار است. ← سالی که نکوست از بهارش پیداست!

۱۹. گزینه ۳ درست است.

در هر سه بیت، مانند بیت صورت سؤال، بر این مفهوم تأکید شده است که از سرنوشت بد و محتوم، گریزی نیست.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱: در هر دو مورد، عمل کردن از روی عادت و وظیفه، بدون عشق و انگیزه واقعی، نکوهش شده است.

گزینه ۲: متن بر جاودانگی روح و تعلقش به عالم غلوی تأکید دارد اما بیت، از ارزشمندی خاک کوی دوست می‌گوید.

گزینه ۳: در هر دو مورد، زندگی سرافرازانه به زندگی محافظه‌کارانه ترجیح داده شده‌است.
گزینه ۴: در هر دو مورد، به بیان بی‌پرده‌ی عیب‌های دیگران اشاره شده‌است.

۲۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱: روز و شب، لباس و رخت‌خوابی جز نور خورشید و ماه نداریم ← اوج فقر و تنگ‌دستی
گزینه ۲: دست‌ها را به سوی آسمان می‌بریم چرا که قرص ماه (بدر ماه) شبیه قرص نان است و ما نیازمند نان هستیم!
گزینه ۳: اگر یک لنگه از دو لنگه یک کفش، تنگ باشد، آن لنگه دیگر هم به کار نمی‌آید.
گزینه ۴: نانی برای خوردن نداریم و خورشمان درد و رنج است. کوزه‌ای نداریم و آبدان اشک دیدگانمان است.

۲۲. گزینه ۱ درست است.

«صورتک (نقاب) به رو داشتن» کنایه از دورنگی و تظاهر است. در بیت گزینه ۱، مانند جمله صورت سؤال، دوری از دورنگی و تظاهر بیان شده است.

۲۳. گزینه ۱ درست است.

منظور نویسنده عبارت صورت سؤال این است که علت شکست سپاه ایران از سپاه روس، عقب‌ماندگی ایرانیان از نظر علمی و فناوری و همراه‌نشدن با جریان پیشرفت جهانی بوده است. در بیت‌های ۲ تا ۴ نیز بیدار شدن از خواب، همراه شدن با قافله علم و رو به سوی آینده داشتن، مطرح است.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

دقت داشته باشید که در بیت صورت سؤال، چشمه به صدف تشبیه نشده است، بلکه کف‌های حاصل از امواج و تلاطم جویبار، در سپیدی به صدف مانند شده‌است. در بیت گزینه ۲ هم، سفیدی صدف مطرح است. «رنگ» در گزینه ۴ به معنای طرح است.

۲۵. گزینه ۴ درست است.

معنای بیت صورت سؤال: بهترین راه برای پنهان کردن گناهی که از ما سرزده، این است که تظاهر کنیم و خود را از بروز آن عصبانی جلوه دهیم (انگار که هیچ نقشی در بروز آن نداشته‌ایم!)
در بیت گزینه ۴ نیز، ضحاک - که خود عامل کشتن جوانان از جمله فرزندان کاوه بود - خود را از ستمی که بر کاوه رفته، بی‌خبر جلوه می‌دهد و تظاهر می‌کند که از این همه ستم و بیداد خشمگین است و به دنبال مسبب آن می‌گردد!

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۲ درست است.

أعوذ بك - به تو پناه می‌برم (رد گزینه‌های ۳ و ۱) - أن أسألك - که از تو بخواهم یا درخواست کنم (رد گزینه‌های ۴ و ۱) - لیس لي - ندارم (رد گزینه‌های ۴ و ۳) - علم (نکره) - دانشی (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

من أشهر الشعراء - از معروفترین شاعران (رد گزینه ۲) - كان - بودند (رد گزینه ۲) - الذين - که (رد گزینه‌های ۳ و ۴) - پینشدون - می‌سرودند (با تأثیر از «کان») (رد سایر گزینه‌ها) - ملمات جميلة (نکره) - ملامع‌های زیبایی (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

بدأت - شروع کرد (رد گزینه‌های ۳ و ۱) - دراسة اللغة العربية - تحصیل زبان عربی (رد سایر گزینه‌ها) - كان - بود (رد گزینه ۱) - عمرها - سنش (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - أقل من - کمتر از (رد گزینه ۳)

۲۹. گزینه ۳ درست است.

لا تستهزئوا بالآخرین - دیگران را ریشخند نکنید (رد سایر گزینه‌ها) - لا تسموهم - آن‌ها را ننامید (رد سایر گزینه‌ها) - بالأسماء القبيحة التي - با عنوان‌های زشتی که (رد گزینه ۲) - يكرهون - ناپسند می‌دارند (رد سایر گزینه‌ها)

۳۰. گزینه ۱ درست است.
يجب علينا أن نعلم—ما باید بدانیم (رد گزینه‌های ۳و۲) —لأنها— زیرا (رد گزینه ۴) —قد تضرُّ— گاهی آسیب می‌رسانند، ممکن است صدمه بزنند (رد گزینه ۲) —أبداننا— بدن‌های ما (رد گزینه ۳) —که— در گزینه ۴ اضافی است.
۳۱. گزینه ۳ درست است.
اتصلت هاتفياً— تماس تلفنی گرفتم (رد سایر گزینه‌ها) —مهندس صيانة الفندق— مهندس تعمیرات هتل (رد گزینه ۲) — ليصلح— تا تعمیر کند (رد سایر گزینه‌ها) —غرفتي— اتاقم (رد گزینه ۱)
۳۲. گزینه ۲ درست است.
تصحیح خطاهای سایر گزینه‌ها ۱- صدري: سينهام - عندي صداغ: سردرد داشتم ۳- پزشک نسخه‌ای برایم نوشت که شامل شربت و قرص‌های آرام بخش بود. ۴- الأدوية: داروها - الصيدليّة: داروخانه - المستوصف: درمانگاه
۳۳. گزینه ۴ درست است.
ترجمه گزینه ۴—شيمل دعاهاى اسلامى را به زبان عربى مى‌خواند و به ترجمه آن‌ها مراجعه نمى‌کرد.
۳۴. گزینه ۴ درست است.
گوینده—المتكلم (معرفه) (رد گزینه ۱) —به آنچه مى‌گوید—بما يقول (رد گزینه ۳) — عمل کند—يعمل، عمل (رد گزینه ۲) —رفتار مخاطبانش—سلوك مخاطبيه (رد گزینه‌های ۳و۱)
۳۵. گزینه ۳ درست است.
ترجمه حدیث: روزگار دو روز است، روزی به نفع تو و روزی به ضرر تو است.
ترجمه درک مطلب:
- عسل از مواد غذایی مهم به شمار می‌آید که حاوی مواد لازم برای ادامه زندگی انسان است. عسل به مانند درمان پزشکی در مصر باستان بود و همچنین در حین جنگ جهانی اول، برای درمان زخم‌های سربازان، عسل با روغن جگرنوعی ماهی آمیخته می‌شد. عسل حاوی درصد بالایی از ویتامین‌ها و مواد معدنی لازم برای بدن است پس آن حاوی ۹۵٪ مواد قندی و ۲٪ چربی و مواد دیگری است که آن را به عنوان منبعی برای انرژی غذایی می‌گرداند همانگونه که عسل حاوی فسفر و کلسیم و آهن و مس است.
- عسل برای درمان بیماری‌هایی که کم خونی دارند مفید است. عسل با چندین خاصیت متمایز می‌شود که آن را از بهترین همه انواع مواد قندی دیگر می‌کند از آن جمله این است که به بدن انرژی می‌دهد و اعصاب را آرام می‌کند. عسل مانند سایر مواد قندی دندان‌ها را خراب نمی‌کند.
۳۶. گزینه ۲ درست است.
باتوجه به اینکه ۹۵ درصد عسل ویتامین‌هاست و ۲ درصد چربی، بنابراین ۳ درصد حاوی مواد دیگر است.
ترجمه گزینه‌ها ← ۱- اگر عسل با روغن خاصی مخلوط شود برای درمان همه بیماری‌ها مفید است. ۲- عسل شامل سه درصد از مواد دیگری غیر از مواد قندی و چربی می‌باشد. ۳- عسل برای درمان زخم‌های سربازان در همه جنگ‌ها به کار برده می‌شد. ۴- عسل مانند سایر مواد قندی دندان‌ها را فاسد می‌کند.
۳۷. گزینه ۱ درست است.
برحسب متن، عسل برای افراد دارای کم خونی مفید است.
ترجمه گزینه‌ها ← ۱- کسی که دچار کم خونی است نباید عسل بخورد. ۲- ویژگی‌های عسل آن را از بهترین مواد قندی قرار داده است. ۳- عسل از آرام‌بخش‌ها به شمار می‌رود. ۴- عسل برای درمان بیماری‌ها مفید است.
۳۸. گزینه ۳ درست است.
طبق متن ۹۵ درصد عسل از مواد قندی است.
ترجمه گزینه‌ها ← ۱- در مصر عسل یک ماده دارویی بود. ۲- عسل سرشار از ویتامین‌هاست. ۳- عسل کمتر از ۹۰ درصد مواد قندی دارد. ۴- چربی در عسل کمتر از مواد دیگر است.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

يَتَمَيِّزُ - فَعْلٌ مُضَارِعٌ - لِلْمَفْرَدِ الْمَذْكَرِ - مَزِيدٌ ثَلَاثِيٌّ بَزِيَادَةٍ حَرْفَيْنِ مِنْ بَابِ تَفَعُّلٍ وَ مَصْدَرُهُ «تَمَيِّزٌ» - مَعْلُومٌ / فَعْلٌ وَفَاعِلُهُ «العسل» وَ الْجُمْلَةُ فَعْلِيَّةٌ

۴۰. گزینه ۱ درست است.

تَجْعَلُ - فَعْلٌ مُضَارِعٌ - مَجْرَدٌ ثَلَاثِيٌّ - مَعْلُومٌ / فَعْلٌ وَ مَفْعُولُهُ «ه» وَ الْجُمْلَةُ فَعْلِيَّةٌ

۴۱. گزینه ۴ درست است.

أُخْرَى - اسْمُ التَّفْضِيلِ - لِلْمَفْرَدِ الْمُؤَنَّثِ - نَكْرَةٌ / صِفَةٌ

۴۲. گزینه ۳ درست است.

شَاعِرَانِ - شَاعِرَانِ (مثنی مذکر) - أَنْشَدَا - أَنْشَدَا (ماضی باب افعال بر وزن «أَفْعَلٌ» است)

ترجمه گزینه‌ها - ۱- هر یک از ما کارتش (بلیت) در دستش است. ۲- در سرم دردی احساس کردم بنابراین به پزشک مراجعه کردم. ۳- بحتری و خاقانی دو شاعری هستند که قصیده‌هایی در مورد ایوان کسری سروده‌اند. ۴- در فرودگاه یکی از همراهان ما به خوبی به عربی صحبت می‌کرد.

۴۳. گزینه ۲ درست است.

يَتَخَرَّجُ - يَتَخَرَّجُ - الثَّامِنَةُ عَشْرَةَ - الثَّامِنَةُ عَشْرَةَ

ترجمه گزینه‌ها - ۱- ارزش‌های مشترک میان گروهی از مردم فرهنگ نامیده می‌شود. ۲- دانش آموزان در هجده سالگی از مدرسه دانش آموخته می‌شوند. ۳- غیبت نکن زیرا غیبت از دلایل مهمی است که روابط میان مردم را قطع می‌کند. ۴- آنچه به ازای کار یک کارگر یا کارمند داده می‌شود، مزد است.

۴۴. گزینه ۱ درست است.

تَصْحِيحُ خَطَايَايَ - البومة - الحرياء (آفتاب پرست) - المفردات - المعرب (عربی شده) - الحضارة - المحاضرة (سخنرانی)

ترجمه گزینه‌ها - ۱- آنچه موفقیت دانش آموز را در هر دوره‌ای از دوره‌های آموزشی نشان می‌دهد. ۲- حیوانی دارای چشمانی متحرک. ۳- کلمات منتقل شده از یک زبان به زبان عربی. ۴- خلاصه افکار یا بحث در موضوعی که شخصی در میان گروهی از مردم ارائه می‌دهد.

۴۵. گزینه ۴ درست است.

فَتَوَكَّلُوا - فَتَوَكَّلُوا

ترجمه گزینه‌ها - ۱- دانش آموز به استادش قول داد که هرگز دروغ نگوید. ۲- وقتی هم کلاسی شلوغ‌کارم انشاء مهران را شنید آگاه شد و بخاطر رفتارش در کلاس پشیمان شد. ۳- مؤمنان با کارهای شایسته خود به خداوند نزدیک شدند. ۴- استاد به من گفت: اگر در زندگی با مشکلات و سختی‌هایی روبرو شدی پس به خدا توکل کن.

۴۶. گزینه ۴ درست است.

در گزینه ۴ لاء نفی است و در سایر گزینه‌ها، لاء نهی است

ترجمه گزینه‌ها - ۱- نباید (مبادا) برخی از شما غیبت برخی دیگر را بکنند آیا کسی از شما دوست دارد که گوشت برادر مرده‌اش را بخورد. ۲- به خدایان مشرکان دشنام ندهید که به خدا دشنام دهند. ۳- روزی که مردم برانگیخته می‌شوند رسواییم مکن. ۴- مزدور دشمن فقط به تفرقه و دشمنی دعوت می‌کند (مزدور دشمن جز به تفرقه و دشمنی دعوت نمی‌کند).

۴۷. گزینه ۱ درست است.

۲- لِتَعَارَفُوا : تا یکدیگر را بشناسند. ۳- تَقَدَّمُوا : پیش بفرستید. ۴- لِيَعْبُدُوا : باید بپرستند.

ترجمه گزینه‌ها - ۱- خداوند دوست و سرپرست کسانی است که ایمان آوردند آنها را از تاریکی‌ها به سوی نور خارج می‌کند. ۲- بی‌گمان ما شما را از مرد و زنی آفریدیم و شما را ملت‌ها و قبیله‌ها گردانیدیم تا یکدیگر را بشناسید. ۳- هر چه از خیر و

نیکی برای خودتان پیش بفرستید آن را نزد خدا می‌یابید. ۴- پس باید پروردگار این خانه را بپرستند همان که در گرسنگی خوراکشان داد و از بیم دشمن ایمنشان کرد.

۴۸. گزینه ۳ درست است.

در گزینه ۳ «قد + فعل مضارع» ← به معنای «گاهی، شاید» حرف تقلیل است. ترجمه گزینه‌ها ← ۱- قطعاً مؤمنان رستگار شده‌اند کسانی که در نمازشان فروتن هستند. ۲- قطعاً در داستان یوسف و برادرانش نشانه‌هایی برای پرسش کنندگان بود (است). ۳- و گاهی چشمه زندگی در تاریکی‌ها جستجو می‌شود. ۴- قرآن (به چیزی) جز آزادی عقیده تأکید نکرده است (قرآن فقط به آزادی عقیده تأکید کرده است)

۴۹. گزینه ۲ درست است.

یوجد ← فعل مجهول و فاعل آن محذوف است. ترجمه گزینه‌ها ← ۱- سوختن روغن‌های درخت نفت باعث بیرون آمدن هیچ گونه گاز آلوده کننده‌ای نمی‌شود. ۲- بلندترین درختان جهان در کالیفورنیا واقع در ایالات متحده وجود دارد. ۳- مردم از ذوالقرنین خواستند که تنگه را با سدّ بزرگی ببندد. ۴- برخی حیوانات نقش مهمی در زندگی انسان ایفا می‌کنند.

۵۰. گزینه ۳ درست است.

تصحیح خطاهای گزینه‌ها: ۱- التلمیذة الفضلی ۲- أكبر مدینه ۴- أختی الکبری ترجمه گزینه‌ها ← ۱- مریم دانش آموز برتر در مدرسه ما است. ۲- به بزرگترین شهر ترکیه سفر کردم. ۳- زبان عربی از غنی‌ترین زبان‌های جهان است. ۴- خواهر بزرگترم در دانشگاه تهران درس می‌خواند.

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

قرآن در آیه ۲۴ سوره جاثیه می‌فرماید: ﴿وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَنَحْيَا وَمَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ وَمَا لَهُم بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ﴾: «[کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست همواره [گروهی از ما] می‌میریم و [گروهی] زنده می‌شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظنّ و خیال آنان است» بخش آخر آیه نشانگر توصیف قرآن درباره نظر کافرانی است که زندگی را محدود به دنیا می‌دانند، چون سخن آنان از روی علم و آگاهی نیست و فقط ظنّ و گمان و خیال است. (ص ۴۲ درس ۳ دهم)

۵۲. گزینه ۲ درست است.

طبق آیه «شیطان می‌خواهد به وسیله شراب و قمار، در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد.»، دو عامل کینه و دشمنی میان مردم توسط شیطان، شراب و قمار است که غفلت از یاد خدا و نماز را نیز به دنبال دارد. (ص ۳۳ و ۱۲۲، درس ۲ و ۱۰، دهم)

۵۳. گزینه ۳ درست است.

در مورد علل فرستادن پیامبران متعدد (تجدید نبوت‌ها) لازمه ماندگاری یک پیام تبلیغ دائمی و مستمر آن است (استمرار و پیوستگی در دعوت) و به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت، تعلیمات انبیا به تدریج فراموش می‌شد و به گونه‌ای تغییر می‌یافت که با اصل آن متفاوت می‌شد. (ص ۲۵ درس ۲ یازدهم)

۵۴. گزینه ۲ درست است.

این فرضیه که مسئولیت‌های تعلیم و تبیین وحی و ولایت و سرپرستی جامعه پس از پیامبر (ص) پایان یافته است، نادرست است. زیرا با گسترش اسلام، مکاتب و فرقه‌های مختلف و مشکلات زیادی پدید آمد که نیاز معلم و حاکم، بیشتر گردید و این نیاز اصولاً تمام شدنی نیست و دائمی است. (ص ۶۳، درس ۵، یازدهم)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

کسی که با خدا عهد می‌بندد، باید «مراقب» باشد کارهای دیگر، او را به خود مشغول نکند و این تصمیم خود را فراموش نکند

- و نیز عواملی را که سبب سستی در اجرای این تصمیم می‌شود، از سر راه بردارد. (ص ۱۰۱ درس ۸، دهم)
۵۶. گزینه ۳ درست است.
- فرموده رسول اکرم (ص) نشانگر این است که انسان‌هایی که با دوستان خدا دوستی کنند، با همان‌ها هم محشور خواهند شد، زیرا همانند آنان خواهند بود. همان‌طور که امام علی (ع) می‌فرماید: «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.» (ص ۱۰۷ و ۱۰۸ درس ۹، دهم)
۵۷. گزینه ۳ درست است.
- اشاره‌ای که به کم ارزشی دنیا و حقیقی بودن زندگی آخرت در عین اندیشیدن به آن صورت گرفته است، که در آیه ﴿و ما هذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لُو كَانُوا يَعْلَمُونَ﴾ مشهود است. (ص ۱۷ و ۴۰، درس ۱ و ۳، دهم)
۵۸. گزینه ۴ درست است.
- فلسفه درس نخوانده بودن پیامبر، به شک نیفتادن کج اندیشان است که در آیه ﴿و ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لا تخطئه بيمينک اذاً لارتاب المبتلون﴾ اشاره شده است. ناتوانی جن و انسان در آوردن مثل قرآن در آیه ﴿قل لئن اجتمعت الجنّ و الانس علی أن یأتوا بمثل هذا القرآن لا یأتون بمثله و لو کان بعضهم لبعض ظهیراً﴾ مذکور است. (ص ۴۴ و ۴۱ درس ۳، یازدهم)
۵۹. گزینه ۴ درست است.
- آیه شریفه ﴿قال ربّ ارجعون لعلی اعمل صالحاً ...﴾ مؤید وجود شعور و آگاهی و تداوم حیات روح انسان است که پس از مرگ نیز قادر است به درک حقایقی برسد و حتی با خداوند گفت‌وگو کند که این موارد در دنیا ممکن نبود از جمله این است که کاستی‌های عمل خود را در می‌یابد. (ص ۶۱ درس ۵، دهم)
۶۰. گزینه ۲ درست است.
- در آیه ۱۰ سوره نساء می‌خوانیم: ﴿ان الذّین یأکلون اموال الیتامی ظلماً اِنّما یأکلون فی بطونهم ناراً و سیصلون سعیراً﴾: «کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتش فروزان درآیند» پس نتیجه ﴿سیصلون سعیراً﴾ خوردن اموال یتیمان به ظلم است و بهترین و مناسب‌ترین زمین برای کشت محصول آخرت دل انسان است. (ص ۸۶ و ۸۹ درس ۷، دهم)
۶۱. گزینه ۱ درست است.
- نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به این تمایلات گاه و بی‌گاه است. انسانی که در این دوره سنی به سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص) چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است. یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است. (ص ۱۶۱ درس ۱۱، یازدهم)
۶۲. گزینه ۱ درست است.
- پدر و مادر به علت علاقه و محبت به فرزند، معمولاً مصلحت و خوشبختی او را در نظر می‌گیرند و به علت تجربه و پختگی‌شان بهتر می‌توانند خصوصیات افراد را در یابند و عاقبت ازدواج را پیش‌بینی کنند. (ص ۱۵۴ درس ۱۲، یازدهم)
۶۳. گزینه ۲ درست است.
- مصرع اول درباره هدف آفرینش اشاره دارد (شناخت هدف زندگی) و مصرع دوم به آینده انسان (درک آینده خویش) مربوط است. (ص ۱۳ درس ۱، یازدهم)
۶۴. گزینه ۱ درست است.
- علت تفاوت پوشش امام صادق (ع) با پیامبر (ص) در کلام امام صادق (ع) این بود: امام فرمود: «در آن زمان مردم در سختی بودند اما امروز ما در شرایط بهتری هستیم و عموم مردم توانایی پوشیدن چنین لباسی را دارند.»
- گرچه عفاف، خصلت هر انسان یا فضیلتی، اعم از زن و مرد است اما وجود آن در زنان و دختران ارزش بیشتری دارد، زیرا خداوند زنان را بیش از مردان به نعمت زیبایی آراسته است. (ص ۱۳۳ و ۱۳۶ درس ۱۱، دهم)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

تنها نیکوکارانند که از وحشت روز قیامت در امان اند. پس احسان و نیکوکاری، علت ایمنی آنان از وحشت قیامت است. پس از زنده شدن انسان‌ها در مرحله دوم قیامت و حضور آنها در پیشگاه خداوند، انسان‌های گناهکار به دنبال راه فراری (مفری) می‌گردند؛ دل‌های آنان سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده است. دلیل نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲: مست به نظر رسیدن افراد، در مورد همه مردم است، نه فقط گناهکاران. (ص ۷۰ و ۷۲ درس ۶، دهم)

۶۶. گزینه ۳ درست است.

طبق آیات «انسان شک در وجود معاد ندارد» بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند. و «وای در آن روز به تکذیب‌کنندگان همان‌ها که روز جزا را انکار می‌کنند. تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز و گناهکار است.» پاسخ روشن می‌گردد. (ص ۵۴ درس ۴، دهم)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

اگر کسی به علت عذری مانند بیماری (یا مسافرت و مانند آن) نتواند روزه بگیرد و بعد از رمضان عذر او برطرف شود و تا رمضان آینده عمداً قضای روزه را نگیرد باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مد (طعام = غذا) تقریباً ۷۵۰ گرم گندم و جو و مانند آنها را به فقیر بدهد. (ص ۱۲۷ درس ۱۰ دهم)

۶۸. گزینه ۲ درست است.

امام علی (ع) در همان روزهای آغازین حکومت خود به مسجد رفت و این گونه برای مردم سخنرانی کرد: «... ای مردم، گروهی بیش از حق خود از بیت‌المال و اموال عمومی برداشته‌اند و جیب خود را انباشته‌اند و ملک و باغ خریده‌اند. اینان در حقیقت ننگ دنیا و عذاب آخرت را خریده‌اند؛ اما بدانید که من حق مردم مظلوم را از اینان باز می‌ستانم و از این پس سهم همه مردم را از بیت‌المال به طور مساوی خواهم داد.» (ص ۸۲ درس ۶ یازدهم)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

رفتار ائمه اطهار (ع) در طول ۲۵۰ سال بعد از رحلت پیامبر (ص) تا امامت امام عصر (ع) و غیبت ایشان، چنان مکمل یکدیگر است که گویی یک شخص می‌خواهد برای رسیدن به یک مقصد (مقاصد مشترک) مسیری را بییماید، ولی مسیر یک دست نیست (عدم وحدت رویه): گاهی هموار است و گاهی ناهموار، گاهی لغزنده و خطرناک است و گاهی دشوار! ولی همه این جاده با همه این اختلاف‌ها به یک هدف ختم می‌شود، به گونه‌ای که گویی یک انسان است که ۲۵۰ سال زندگی کرده است و در شرایط مختلف سیاسی و فرهنگی روش‌های مناسب را برگزیده و عمل کرده است، نه اینکه اهداف متفاوتی داشته باشد. (ص ۱۰۳ درس ۸، یازدهم)

۷۰. گزینه ۱ درست است.

بیان فواید حجاب برای تشویق و ترغیب زنان با ایمان به نزدیک کردن پوشش‌هایشان به خود صورت گرفته است و غفاریت و رحمانیت خداوند در ادامه بیان شده است: ﴿ذَلِكْ اَدْنٰى اَنْ يَّعْرِفَنَ فَلَا يُؤْذِنَنَّ وَّ كَانَ اللّٰهُ غَفُوْرًا رَّحِيْمًا﴾ (ص ۱۴۴ درس ۱۲، دهم)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

طبق آیه ۲۱ سوره روم که می‌فرماید: ﴿وَمِنْ اٰیٰتِهٖ اَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا، لَتَسْكُنُوْا اِلَيْهَا وَّ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَّ رَحْمَةً، اِنْ فِىْ ذٰلِكَ لَآیٰتٍ لِّقَوْمٍ يَّتَفَكَّرُوْنَ﴾: «از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از [نوع] خودتان برای شما آفرید تا با آن آرامش یابید و میان شما «دوستی» و «رحمت» قرار داد. همانا که در این مورد نشانه‌هایی است برای کسانی که تفکر می‌کنند.» این نعم الهی نشانه و آیاتی برای اهل فکر و اندیشه است و مطرح کردن موضوعات این‌چنینی مانند حقوق برابر انسان‌ها در عصری که زن هیچ جایگاهی نداشت مؤید اعجاز محتوایی یعنی تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت دارد. (ص ۴۱ و ۱۴۹ یازدهم)

۷۲. گزینه ۳ درست است.

پیامبران الهی که حقیقت گناه و معصیت را مشاهده می‌کنند و چون می‌دانند که با انجام آن از چشم خدا می‌افتند و از لطف و رحمت او دور می‌شوند، محبت به خداوند را با هیچ چیز عوض نمی‌کنند. زیرا کسی گناه می‌کند که هوی و هوس بر او غلبه کند. (ص ۵۳ درس ۴، یازدهم)

۷۳. گزینه ۳ درست است.

در نتیجه ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص)، مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی بهره شدند و در نتیجه سلیقه‌های شخصی را در دین وارد کردند و دچار اشتباهات بزرگ شدند. دقت شود که گمراهی مسلمین، نتیجه جعل و تحریف در احادیث پیامبر (ص) بود. (دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها) (ص ۹۱ درس ۷، یازدهم)

۷۴. گزینه ۴ درست است.

در ادامه این آیه می‌خوانیم: ﴿... یعبدوننی لا یشرکون بی شیئاً﴾: «ما بپرستند و به من شرک نوزند.» که نشانگر برقراری توحید و پایان‌پذیری شرک را وعده داده است. (ص ۱۱۴ درس ۹، یازدهم)

۷۵. گزینه ۱ درست است.

جهت تفقه (تفکر عمیق در دین) لازم است گروهی از مردم کوچ کنند و اعزام شوند: ﴿لینفروا کافَّةً﴾. تفقه مربوط به تداوم مرجعیت دینی است. اگر مرجعیت دینی ادامه نیابد، یعنی متخصصی نباشد که احکام دین را بداند و برای مردم بیان کند و پاسخگوی مسائل جدید مطابق با احکام دین نباشد، مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند به آن وظایف عمل کنند. (ص ۱۴۱ درس ۱۰، یازدهم)

معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

انسان برای رسیدن به کمال وجودی خویش به الگو و سرمشق نیازمند است و با مثل اعلای انسانیت برطرف می‌شود.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

به علت هماهنگی دعوت انبیاء با نظام هستی می‌باشد.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

انسان در سایه تربیت دینی می‌تواند غرور و تکبر را به عزت و کرامت نفس تبدیل کند.

۵۴. گزینه ۲ درست است.

حقیقت انسان در آینه دین، با رهایی انسان از محدودیت مرگ و زندگی تجلی می‌یابد.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

خود را جزیی از یک کل بداند.

۵۶. گزینه ۳ درست است.

تکامل قدرت اندیشه و تجربه، عامل مؤثر در تکامل علوم می‌باشد.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

گذشت زمان و نسبی‌گرایی علمی، نقص تکامل علمی را رقم می‌زند.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

از نوع هدایت طبیعی می‌باشند.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

لازمه هدایت عمومی خداوند قدرت و حکمت می‌باشد.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

از خودبیگانگی است.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

به قبول نظارت خالق منتهی خواهد شد.

۶۲. گزینه ۱ درست است.
آفات و سختی‌ها اگر با مقاومت و صبر مواجه شوند نعمت محسوب می‌شوند.
۶۳. گزینه ۲ درست است.
مرتکب شرک نظری شده‌ایم.
۶۴. گزینه ۱ درست است.
این حالت را دوگانه‌پرستی گویند در اصل مرتکب شرک عملی شده‌ایم.
۶۵. گزینه ۴ درست است.
با «آموزش‌های غلط» ارتباط دارد.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
کبر و غرور با عبادت خداوند سازگاری ندارد.
۶۷. گزینه ۱ درست است.
خودخواهی با تکیه بر غرایز به وجود می‌آید.
۶۸. گزینه ۲ درست است.
در منطق انسان خودخواه، چیزی خوب است که به نفع او باشد.
۶۹. گزینه ۲ درست است.
نظام‌های استعماری به ترویج شهوترانی و بی‌بندوباری می‌پردازند.
۷۰. گزینه ۱ درست است.
محرومیت از رحمت الهی است که با گزینش و انتخاب خود انسان حاصل می‌شود.
۷۱. گزینه ۴ درست است.
به سازندگی روحی و معنوی می‌پردازیم.
۷۲. گزینه ۳ درست است.
از نبودن علم و آگاهی سرچشمه می‌گیرد.
۷۳. گزینه ۳ درست است.
در معرفت قلبی باید جستجو کرد.
۷۴. گزینه ۴ درست است.
این است که در برهان نظم، اساس استدلال بر پیدایش آنی موجودات نیست.
۷۵. گزینه ۱ درست است.
خفاش با ادراک سمعی و به کمک پرواز خود می‌تواند از فضای اطراف، اطلاع دقیقی به دست آورد.

انگلیسی

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۱ درست است.
معنی جمله: «کوسه‌ها از وال‌ها خطرناک‌تر هستند. آنها خطرناک‌ترین جانوران دریا هستند.»
توضیح: بعد از صفات عالی و برای اشاره به اسامی (معمولاً مفرد) مکان‌ها یا گروه‌ها، از "in" استفاده می‌کنیم، نه "of". (به عنوان مثال: ... in the class/team/world/Iran). متأسفانه کتاب درسی دهم در صفحه ۵۷ به جای "in" از "of" استفاده کرده که نادرست است. به جمله توجه کنید:
Sharks are more dangerous than whales. They are the most dangerous animals in the sea.
(NOT ... of the sea.)
و یا مثالی دیگر که در کتاب درسی نیست اما مفهوم فوق را بیان می‌کند:
Mount Everest is the highest mountain in the world. (NOT ... of the world.)

در صفحه ۵۴ کتاب درسی نیز بهتر بود کاربردهای "in" و "of" بهتر نشان داده می‌شد. به عنوان مثال در این جمله کتاب درسی نیز حرف اضافه "in" مناسب‌تر است:

Damavand is the tallest mountain in Iran.

و یا می‌توانیم بگوییم:

Damavand is the tallest of all the mountains in Iran.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «جمله‌ای که بهترین چیدمان واژگان را دارد انتخاب کنید: **دیروز، معلمم را در خیابان دیدم.**»
توضیح: قید زمان (در اینجا "yesterday") می‌تواند در ابتدای جمله نیز به کار رود. قید مکان نیز (در اینجا "on the street") عمدتاً در انتهای جمله به کار می‌رود. (این جمله، مشابه جمله صفحه ۴۴ کتاب درسی یازدهم است.)

۷۸. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «بعضی آمریکایی‌ها معتقدند برای دسترسی به اطلاعات، فیس بوک بسیار مؤثرتر و از نگاه قانونی قابل پذیرش‌تر از اقدام خود دولت به کسب اطلاعات است.»

توضیح: ضمیر "it" مفعول فعل "collect" است. ضمیر "itself" نیز برای تأکید بعد از آن به کار رفته و قابل حذف است. توجه کنید که "information" اسمی غیر قابل شمارش است. بنابراین از ضمیر مفرد استفاده می‌کنیم.

۷۹. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «آنها در دهه ۱۹۶۰ میلادی با هم به دانشگاه دارموث رفتند و از آن زمان مرتباً با هم کار کرده‌اند.»
توضیح: مبداء زمان در گذشته بخش "They went to Dartmouth College" است. با توجه به اینکه جمله از آن زمان تا لحظه حال را در برمی‌گیرد، از زمان حال کامل استفاده می‌کنیم. توجه کنید قید "frequently" نیز می‌تواند با زمان حال کامل به کار رود اما مفهوم جمله با "already" (قبلاً، از قبل) نادرست است.

۸۰. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «پدر: آیا از ترم اول دانشگاهت لذت بردی؟ پسر: بله، چیزهای زیادی یاد گرفتیم و در همه درس‌هایم به جز یکی نمره A گرفتیم. در ریاضیات نمره C گرفتم. پدر: آفرین! از عملکرد خود من در ترم اولم خیلی بهتر بوده‌ای.»
(۱) قابل‌نداشت (۲) آفرین (۳) متاثر کننده است (۴) چه عجیب

۸۱. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «خرت و پرت‌های روی میز چنان درهم برهم بودند که او اغلب نمی‌توانست سندی را که تنها چند روز پیش‌تر دریافت کرده بود پیدا کند.»

(۲) توصیف

(۱) شیوه

(۴) استرس

(۳) درهم برهم، بی‌نظم، اختلال

۸۲. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «قطعات ساخته شده توسط این گروه سال‌های طولانی (از ۱۹۴۵ تا ۱۹۶۳) در عرصه موسیقی باقی ماندند.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۲) سفارش دادن، دستور دادن

(۱) مرتبط بودن

(۴) در بر گرفتن، تمام ... را شامل شدن

(۳) درد داشتن

۸۳. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «باید حداقل بیست واحد اطلاعات داشته باشی تا بتوانی نتایج این مطالعه را تعمیم بدهی.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۴) مقایسه کردن

(۳) تأکید کردن

(۲) تعمیم دادن

(۱) کامل کردن

۸۴. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «بسیاری از مردم باور دارند که مصرف قرص ویتامین C از سرماخوردگی پیشگیری خواهد کرد، اما

آزمایش‌های علمی حاکی از آنند که ویتامین سی تأثیر بسیار کمی دارد.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

۸۵. گزینه ۱ درست است.
 (۱) پیشگیری کردن (۲) مرتب کردن (کلمات و ...) (۳) محافظت کردن (۴) شناسایی کردن

معنی جمله: «برو بیرون! من نمی‌توانم مقاله خوبی بنویسم وقتی تو دائماً داری از من سؤال می‌پرسی!»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

۸۶. گزینه ۴ درست است.
 (۱) بیرون رفتن، دور شدن (۲) چرخیدن، دور زدن (۳) مراقب بودن (۴) فرار کردن

معنی جمله: «لازم نیست دست‌خط هنری باشد؛ اگر مردم نتوانند آن را بخوانند، (در واقع) داری وقتت را با خوشگل

کردنش تلف می‌کنی.»

۸۷. گزینه ۳ درست است.
 (۱) مناسب (۲) خیالی (۳) قوی (۴) هنری

معنی جمله: «سانجی دات زمانی گفت: به عنوان یک بازیگر من رشد قابل ملاحظه‌ای داشته‌ام. سال‌ها طول کشید تا با اجرای صحنه ای عاشقانه یا رقص روی صحنه با حضور تماشاچیان احساس راحتی داشته باشم. تا حد زیادی به خجالتی بودن خودم غلبه کرده‌ام.»

- (۱) به نحوی پرنرژی (۲) به شکلی صلح‌آمیز
 (۳) بسیار، به شکل قابل توجهی (۴) یک‌جا، جمعاً

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۱ درست است.

توضیح: برای اشاره به اسم "conference" از حرف اضافه مکان "at" استفاده می‌کنیم.

۸۹. گزینه ۲ درست است.

توضیح: به شکل افعال و ساختار موازی توجه کنید:

For example, you might have to talk about your organization at a conference, make a speech after accepting an award, or teach a class to new recruits.

۹۰. گزینه ۳ درست است.

- (۱) به رغم (۲) هر چند (۳) برای مثال (۴) به علاوه

۹۱. گزینه ۴ درست است.

توضیح: بعد از "other" از اسم در حالت جمع استفاده می‌کنیم. توجه کنید با توجه به جمله بعد از جای خالی (یعنی "You might be asked ...") و وجود چند مورد، "another area" نامناسب است.

۹۲. گزینه ۴ درست است.

- (۱) استراتژی، راهبرد (۲) جدول زمانی (۳) تاریخ (۴) خیریه

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۲ درست است.

مطابق بند اول،

(۲) ورزش و رژیم غذایی بیشتر از هر زمانی رایج شده است

۹۴. گزینه ۱ درست است.

ایده اصلی بند سوم است.

(۱) مردم به قدری تمایل دارند وزن کم کنند که هر گونه رژیمی را امتحان خواهند کرد

۹۵. گزینه ۲ درست است.

واژه "they" در بند آخر به چه چیزی اشاره دارد؟

(۲) دویدن آرام و رژیم گرفتن

۹۶. گزینه ۳ درست است.

شما می‌توانید از این متن استنباط کنید که

(۳) افراد در مقایسه با هر مشکل جسمی دیگری، جان خود را بیشتر از بیماری‌های قلبی از دست می‌دهند

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۱ درست است.

کدامیک از موارد زیر به بهترین شکل اطلاعات اصلی در جمله مشخص شده را بیان می‌کند؟ جواب‌های نادرست معنا را به نحوی جدی تغییر می‌دهد یا اطلاعات مهمی را جا می‌اندازد.

We can identify the rock and learn about the history of the Earth in that region.

«ما می‌توانیم این صخره (سنگ) را شناسایی کنیم و درباره تاریخچه زمین در آن منطقه بیاموزیم.»

(۱) با تشخیص نوع صخره (سنگ)، می‌توانیم درباره گذشته بیاموزیم.

۹۸. گزینه ۲ درست است.

حروف [A]، [B]، [C] و [D] در بند دوم نشان می‌دهند که جمله زیر در کجا ممکن است اضافه شود. این جمله در کدام قسمت به بهترین شکل جای می‌گیرد؟

“The continents were shaped differently and found at different locations.”

«قاره‌ها به طرق متنوعی شکل گرفتند و در موقعیت‌های گوناگونی یافت شدند.»

(۲) [B]

۹۹. گزینه ۴ درست است.

طبق متن، کدامیک از موارد زیر از عوامل شکل ظاهری زمین در گراند کانیون نبوده است؟

(۴) زمین لرزه

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

کدامیک از موارد زیر را می‌توان در مورد رودخانه کلورادو برداشت کرد؟

(۳) نیروی غالب در شکل‌گیری گراند کانیون بوده است.

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

سه جمله اول دنباله $a_3 = 2a + 1 = a_2 + 3 \Rightarrow a_2 = 2a - 2 \Rightarrow a, 2a - 2, 2a + 1$

$$\Rightarrow (2a - 2)^2 = a(2a + 1) \Rightarrow 4a^2 - 8a + 4 = 2a^2 + a \Rightarrow 2a^2 - 9a + 4 = 0$$

$$\Rightarrow a = 4, \frac{1}{2}, a_2 = 2a - 2 \Rightarrow aq = 2a - 2 \Rightarrow q = \frac{2a - 2}{a}, t = \frac{2a - 2}{a} = \frac{3}{2}, -2 \Rightarrow a = 4, t = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow a_5 = 4\left(\frac{3}{2}\right)^4 = 20/25$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

هر مرحله که شامل یک حرکت افقی و یک عمودی است، سه و ربع دقیقه و کل حرکت $130 = 2 \times 60 + 10$ دقیقه طول

می‌کشد، پس اگر n تعداد مرحله‌ها و S_1 و S_2 جمع افقی و عمودی باشد، جواب برابر است با:

$$n = \frac{130}{3 + \frac{1}{4}} = 40 \Rightarrow \begin{cases} S_1 = \frac{40}{2} \times [2 \times 50 + 39 \times (-0/1)] = 1922 \\ S_2 = \frac{40}{2} \times [2 \times 40 + 39 \times (-0/2)] = 1444 \end{cases}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{S_1^2 + S_2^2} = \sqrt{5779220} = 2404/00083 \approx 2404$$

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

$$\tan \beta = \frac{x}{z}$$

$$\sin \beta = \frac{y}{z} = \frac{z}{x+y} \Rightarrow z^2 = (x+y)y$$

$$\sin^2 \beta = \frac{\tan^2 \beta}{1 + \tan^2 \beta} \Rightarrow \frac{y^2}{z^2} = \frac{\frac{x^2}{z^2}}{1 + \frac{x^2}{z^2}} = \frac{x^2}{z^2 + x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{y^2}{(x+y)y} = \frac{x^2}{(x+y)y + x^2}, \frac{x}{y} = k \Rightarrow x = yk$$

$$\Rightarrow \frac{1}{k+1} = \frac{k^2}{k+1+k^2} \Rightarrow k^2 + k + 1 = k^2 + k^2 \Rightarrow k^2 - k - 1 = 0$$

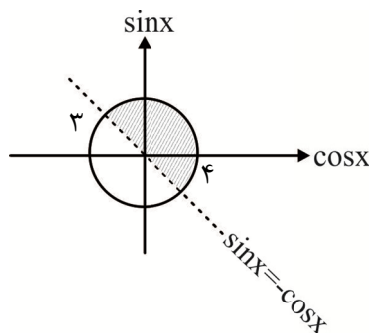
۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

$$\tan x - \sin x < 0 \Rightarrow \tan x - \tan x \times \cos x < 0$$

پس x می‌تواند در ناحیه دوم یا چهارم باشد و با توجه به ناحیه $\sin x > -\cos x$ و گزینه‌ها، ناحیه $(-\frac{3\pi}{2}, -\frac{4\pi}{3})$ که

$$-2\pi + \frac{\pi}{2} = -\frac{3\pi}{2}$$

$$-2\pi + \frac{2\pi}{3} = -\frac{4\pi}{3}$$



زیرمجموعه ناحیه جواب است درست می‌باشد.

$$\tan x(1 - \cos x) < 0$$

$$\Rightarrow \tan x < 0 \text{ یا } \cos x > 1$$

$$\Rightarrow \boxed{\tan x < 0} \text{ غ ق}$$

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{(2x-3)^2 + 6(2x^2 - 5x + 3) + 1}{(x-2)^2 + 2x - 3} = \frac{(2x-3)^2 + 6(2x-3)(x-1) + 1}{x^2 - 4x + 4 + 2x - 3}$$

$$= \frac{(2x-3)^2 + 3(2x-3)(2x-3+1) + 1}{x^2 - 2x + 1} = \frac{(2x-3+1)^2}{(x-1)^2} = \frac{\lambda(x-1)^2}{(x-1)^2} = \lambda(x-1), \underline{x = 42573} \Rightarrow$$

$$= 340576$$

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = -\frac{1}{4}, \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{m}{4}, \alpha\beta + 3(\alpha + \beta) + 9 = 4$$

$$\Rightarrow 3 \times \left(\frac{m}{4}\right) - \frac{1}{4} = -5 \Rightarrow 3\left(\frac{m}{4}\right) = -\frac{19}{4} \Rightarrow m = -\frac{19}{3}$$

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

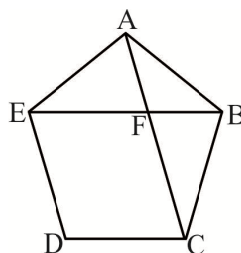
$$k = \frac{y}{x} \Rightarrow \frac{1}{k} = 1 + k \Rightarrow k^2 + k - 1 = 0 \Rightarrow k = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$$

در ۵ ضلعی منتظم به ضلع a و قطر d داریم:

$$\triangle AFB \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{d-a}{a} = \frac{a}{d}$$

$$\Rightarrow k = \frac{a}{d}, \frac{1}{k} - 1 = k \Rightarrow k^2 + k - 1 = 0$$

$$\Rightarrow k = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$$



۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = ax^2 + bx + c, f(x+1) = ax^2 + (b+2a)x + a + b + c$$

$$x^2 + x = bx^2 + cx - (b+2a)x^2 - ax - bx - cx = -2ax^2 + (-b-a)x \Rightarrow -2a = 1, -b-a = 1$$

$$\Rightarrow a = -\frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{f(5) - f(3)}{5-3} = \frac{-\frac{1}{2}(25-9) - \frac{1}{2}(5-3)}{5-3} = \frac{-8-1}{2} = -\frac{9}{2}$$

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

$$\Rightarrow \binom{5}{4} \times 4! = 5 \times 4! = 120$$

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$\binom{4}{2} \binom{3}{1} \binom{2}{1} \times \frac{4!}{2!} + \binom{4}{1} \binom{3}{2} \binom{2}{1} \times \frac{4!}{2!} + \binom{4}{1} \binom{3}{1} \binom{2}{2} \times \frac{4!}{2!}$$

$$= (36 + 24 + 12)12 = 72 \times 12 = 864$$

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

تعداد حالتی که افراد سالن‌ها را انتخاب می‌کنند 4^4 و تعداد حالتی که افراد سالن A را انتخاب نمی‌کنند 3^4 است، پس احتمال این که حداقل شخصی سالن A را انتخاب کند برابر است با:

$$1 - \frac{3^4}{4^4} = 1 - \frac{81}{256} = \frac{175}{256} \approx 68\%$$

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

تعداد حالت فضای نمونه‌ای $\binom{10}{4}$ و پیشامد تصادفی $\left[\binom{2}{1}\right]^4$ است.

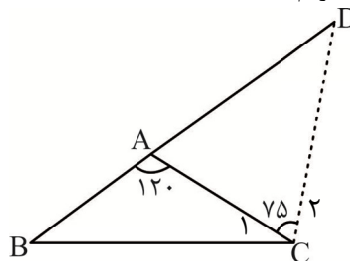
$$P = \frac{5 \times 16}{10 \times 9 \times 8 \times 7} = \frac{8}{21}$$

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

در مثلث $\triangle ADC$ داریم:

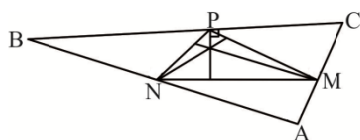
$$2\hat{C}_r = 180 - \frac{180 - 120}{2} = 150 \Rightarrow \hat{C}_r = 75$$

$$\hat{A} = 180 - 120 = 60 \Rightarrow \hat{D} = 180 - (60 + 75) \\ \Rightarrow \hat{D} = 45$$



۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

ارتفاع‌های مثلث MNP ، عمودمنصف‌های اضلاع مثلث ABC هستند پس فاصله نقطه همرسی تا سه ضلع برابر است و در نتیجه مجموع فواصل تا B و C برابر $3 + 3 = 6$ است.



۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

روش اول:

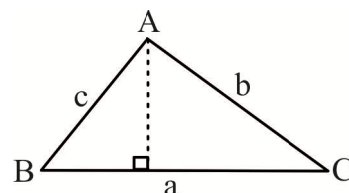
$$\frac{a}{c} = k \Rightarrow a = ck$$

$$\frac{1}{2}bc = \frac{1}{8}a^2 \Rightarrow bc = \frac{1}{4}c^2 k^2$$

$$\Rightarrow \frac{b}{c} = \frac{k^2}{4}, a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow \left(\frac{a}{c}\right)^2 = \left(\frac{b}{c}\right)^2 + 1$$

$$\Rightarrow \frac{k^4}{16} - k^2 + 1 = 0 \Rightarrow k^4 - 16k^2 + 16 = 0 \Rightarrow k^2 = 8 + \sqrt{48}$$

$$\Rightarrow k^2 = 8 + 4\sqrt{3}$$



روش دوم:

$$\frac{1}{2}a + h_a = \frac{1}{8}a^2 \Rightarrow h_a = \frac{1}{4}a \Rightarrow \hat{C} = 15^\circ$$

$$\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{1}{\sin 15^\circ} = \frac{4}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} = \sqrt{6} + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{c^2} = (\sqrt{6} + \sqrt{2})^2 = 8 + 4\sqrt{3}$$

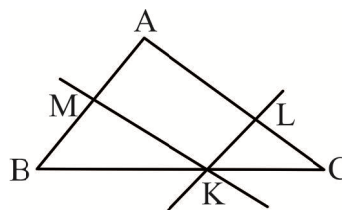
۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

چهارضلعی $AMKL$ متوازی‌الاضلاع، پس $AL = MK$ و $AM = LK$ است. بنابراین رابطه تالس داریم:

$$\frac{LK}{AB} = \frac{CK}{BC} \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{CK}{BC}$$

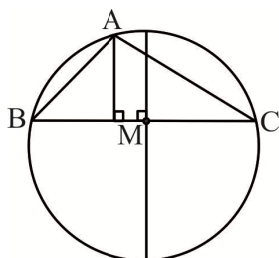
$$\frac{MK}{AC} = \frac{BK}{BC} \Rightarrow \frac{AL}{AC} = \frac{BK}{BC}$$

$$\xrightarrow{+} \frac{AM}{AB} + \frac{AL}{AC} = \frac{CK}{BC} + \frac{BK}{BC} = 1$$



۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

پس این مثلث قائم‌الزاویه است. پس قطر دایره به طول ۱ و مرکز دایره وسط وتر است.



$$MA = MB = MC = \frac{1}{2} \Rightarrow MA + MB + MC = 1/2$$

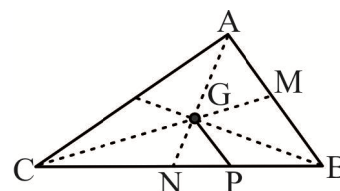
۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

روش اول:

$$S_{AGM} = \frac{1}{6} S_{ABC}, NG = \frac{1}{3} AN$$

$$\Rightarrow S_{NGP} = \frac{1}{9} S_{ANB} \Rightarrow S_{AGPB} = \frac{1}{9} S_{ANB} = \frac{1}{9} \times \frac{1}{2} S_{ABC} = \frac{1}{18} S_{ABC}$$

$$\Rightarrow S_{MBPG} = \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{18}\right) S_{ABC} = \frac{1}{18} S_{ABC} \Rightarrow S_{ABC} = 3/6 S_{MBPG}$$



روش دوم:

$$S_{ABC} = 6 S_{NGB} = 6 S_{MGB}$$

دو مثلث NGB و GPB هم ارتفاع و $\frac{PB}{NB} = \frac{AG}{AN} = \frac{2}{3}$ پس $S_{GPB} = \frac{2}{3} S_{NGB}$ است.

$$\Rightarrow S_{MBPG} = \frac{1}{6} S_{ABC} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{6} S_{ABC} = \frac{3+2}{18} S_{ABC} = \frac{5}{18} S_{ABC} \Rightarrow S_{ABC} = 3/6 S_{MBPG}$$

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

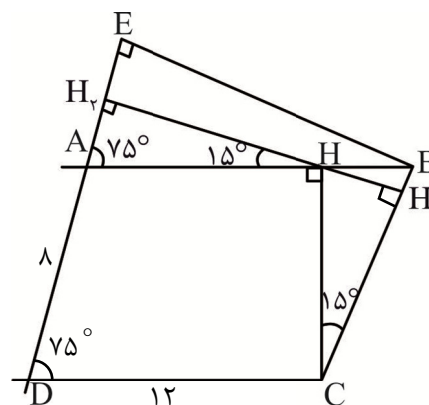
از دو خط BE را به موازات $H_1 H_2$ رسم می‌کنیم.

$$BC \parallel DE, BE \parallel H_1 H_2$$

$\Rightarrow BH_1 H_2 E$ متوازی الاضلاع است

$$\Rightarrow BE = H_1 H_2, \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}, \sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

$$\Rightarrow BE = AB \sin 75^\circ = 3(\sqrt{6} + \sqrt{2})$$



$$HC = BC \sin 75^\circ = 2(\sqrt{6} + \sqrt{2}) \Rightarrow HH_1 + HH_2 + HC = BE + HC = 5(\sqrt{6} + \sqrt{2})$$

که تقریباً برابر ۱۹/۲۵ است.

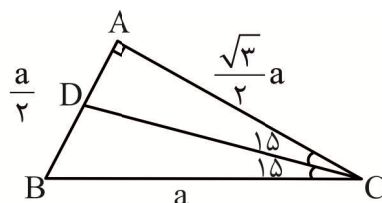
۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

چون میانه وارد بر وتر نصف وتر است، پس ضلع روبرو به زاویه کوچکتر نصف وتر است و زاویه‌ی آن برابر 30° می‌باشد.

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times \frac{a}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{8} a^2$$

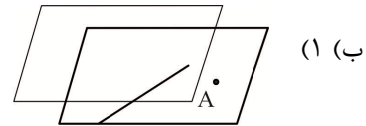
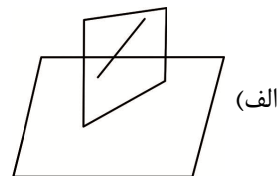
$$AD = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} a \times \frac{a}{2}}{(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1)a} = \frac{\sqrt{3}}{2} (2 - \sqrt{3}) a \Rightarrow S_{ADC} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} (2 - \sqrt{3}) a^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ADC}}{S_{ABC}} = \sqrt{3}(2 - \sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 3$$

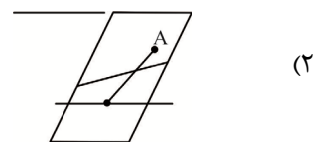


۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

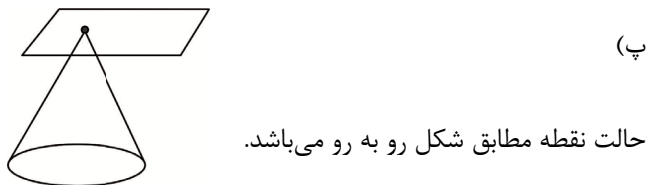
شکل‌های هر کدام عبارتست از:



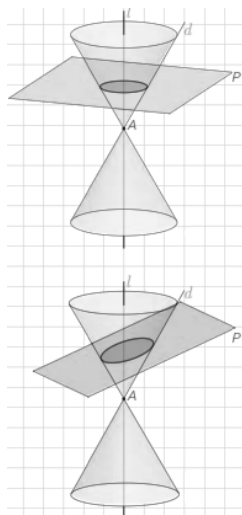
هیچ خطی نمی‌توان رسم کرد.



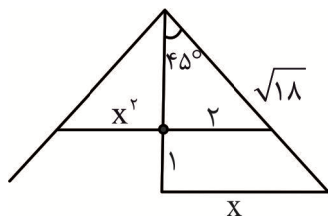
تنها یک خط می‌توان رسم کرد.



حالت نقطه مطابق شکل رو به رو می‌باشد.



۱۲۲. گزینه ۲ درست است.



$$x^2 + x^2 = 18 \Rightarrow x = 3$$

پس حجم مخروط اولیه برابر $\frac{1}{3}\pi(3)^2(3) = 9\pi$ است. بنا بر شکل شعاع قاعده و

ارتفاع مخروط کوچک برابر ۲ و حجم مخروط کوچک برابر $\frac{8}{3}\pi$ است پس حجم بین

$$\text{آنها برابر } 9\pi - \frac{8}{3}\pi = \frac{19\pi}{3} \text{ است.}$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

ابتدا حاصل جمع هفت جمله از دنباله $(a_n = 2^{n-1})a_n$: ۱ و ۲ و ۴ و ۸ و ... و $(b_n = \frac{1}{3^n})b_n$: $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{27}$ و ... را

جداگانه محاسبه و سپس از هم کم می‌کنیم:

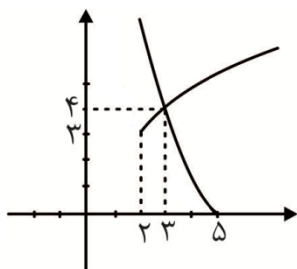
$$S = \frac{a(1-q^n)}{1-q} \Rightarrow \begin{cases} S_1 = \frac{1(1-2^7)}{1-2} = 127 \\ S_2 = \frac{\frac{1}{3}[1-(\frac{1}{3})^7]}{1-\frac{1}{3}} = \frac{1-\frac{1}{2187}}{2} = \frac{1093}{2187} \end{cases}$$

$$C_n = \frac{6^n}{2 \times 3^n} - \frac{2}{2 \times 3^n} = 2^{n-1} - \frac{1}{3^n} \Rightarrow \frac{S}{3^{-7}} = \frac{(S_1 - S_2)}{3^{-7}} = 2187 \times 127 - 1093 = 276656$$

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

$$\sqrt{3 + \sqrt{x-2}} = 5 - x \xrightarrow{x \leq 5} 3 + \sqrt{x-2} = (5-x)^2$$

نمودار دو تابع $f(x) = 3 + \sqrt{x-2}$ و $g(x) = (x-5)^2$ ؛ $x \leq 5$ را رسم می‌کنیم که تنها یک نقطه برخورد و در نتیجه یک ریشه دارد.



۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

$$M \begin{cases} \frac{6+0}{2} = 3 \\ \frac{15+(-3)}{2} = 6 \end{cases}, m_{AB} = \frac{15 - (-3)}{6 - 0} = 3 \Rightarrow m' = -\frac{1}{3}$$

پس معادله عمودمنصف AB برابر است با:

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{3}x + 7 \Rightarrow -\frac{1}{3}x + 7 = -|x-11| + 4$$

$$\begin{cases} -\frac{1}{3}x + 7 = -x + 11 + 4 \Rightarrow \lambda = -\frac{2}{3}x \Rightarrow x = -12 \\ -\frac{1}{3}x + 7 = x - 11 + 4 \Rightarrow 14 = \frac{4}{3}x \Rightarrow x = \frac{21}{2} \end{cases}$$

تنها $x = \frac{21}{2}$ قابل قبول است.

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

اگر a ضلع مثلث متساوی الاضلاع باشد، $y = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ مساحت مثلث، $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ ارتفاع و $r = \frac{2}{3}h = \frac{\sqrt{3}}{3}a$ شعاع

دایره محیطی می باشد، پس $x = \pi r^2 = \frac{\pi}{3}a^2$ مساحت دایره محیطی است.

$$a^2 = \frac{3}{\pi}x \Rightarrow y = \frac{3\sqrt{3}}{4}x$$

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

دامنه h زیرمجموعه‌ای از $(0, +\infty)$ می باشد که به ازاء این مقادیر همواره $f \geq 0$ است. خط $y = \frac{x}{2}$ از نقاط (۱ و ۲) و (۳ و ۶) می گذرد.

$$f(x) \geq \frac{x}{2} \Rightarrow x \leq 2 \text{ یا } x \geq 6$$

$$f(x) < \frac{x}{2} \Rightarrow 2 < x < 6$$

$$\Rightarrow D_h = [1, 2) \cup (6, +\infty)$$

	۰	۱	۲	۳	۶	$+\infty$
$f \times g$	-	•	+	•	+	+
$f(x) - \frac{x}{2}$	+	+	•	-	-	+
	-	+	-	-	+	

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$r^x = t \Rightarrow rt = y + yt^r \Rightarrow yt^r - rt + y = 0$$

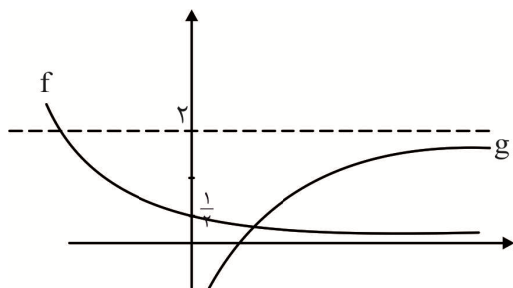
$$t = \frac{1 + \sqrt{1 - y^r}}{y} \Rightarrow x = \log_r \frac{1 + \sqrt{1 - y^r}}{y}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \log_r \frac{1 + \sqrt{1 - x^r}}{x} \Rightarrow f^{-1}(g(x)) = \log_r \frac{1 + \cos x}{\sin x} = \log_r \cot \frac{x}{2}$$

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

کافی است تعداد نقاط برخورد دو نمودار $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}}$ و $g(x) = 2 - 3^{1-x}$ را به دست آوریم، پس معادله یک ریشه

دارد.



۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\log_2 \frac{x^2 - 3x^2 - 17x + 3}{x + 3} = \log_2 \frac{(x^2 - 6x + 1)(x + 3)}{x + 3} = 3$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 1 = 8 \Rightarrow x^2 - 6x - 7 = 0 \Rightarrow x = 7, -1$$

$$\log_2 \sqrt{\Delta \times 7 - 3} = \log_2 2^{\frac{5}{2}} = \frac{5}{2} = 2.5$$

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به اینکه $\sin 40^\circ = \sin(60^\circ - 20^\circ) = \sin 60^\circ \cos 20^\circ - \frac{1}{2} \sin 20^\circ$ داریم:

$$\frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cos 20^\circ - \frac{1}{2} \sin 20^\circ}{\frac{1}{2} \sin 20^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cos 20^\circ - \frac{1}{2} \sin 20^\circ}{\frac{1}{2} \sin 20^\circ \cos 20^\circ} = \frac{\sin 40^\circ}{\frac{1}{2} \times \frac{\sin 40^\circ}{2}} = 4$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$y = 2 \tan x + 18 \cot x = 2 \tan x + \frac{18}{\tan x} \Rightarrow y \tan x = 2 \tan^2 x + 18$$

می‌بایست $\Delta = 0$ باشد.

$$\rightarrow 2 \tan^2 x - y \tan x + 18 = 0 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow y^2 - 4 \times 2 \times 18 = 0 \rightarrow y = 12$$

$$\rightarrow \tan x = \frac{12}{4} = 3 \Rightarrow 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{1+9} = \frac{1}{10}$$

$$\rightarrow \cos \alpha = \frac{-\sqrt{10}}{\sqrt{10}} \rightarrow \sin x = \frac{-3\sqrt{10}}{10} \rightarrow \cos(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(-\frac{\sqrt{10}}{10} + \frac{3\sqrt{10}}{10} \right)$$

$$\rightarrow \cos(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

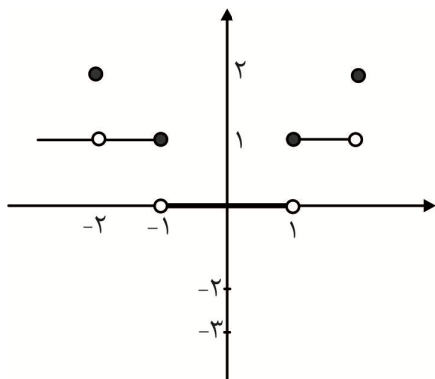
دو زاویه $\frac{\pi}{20}$ و $\frac{9\pi}{20}$ و همچنین $\frac{7\pi}{20}$ و $\frac{3\pi}{20}$ متمم هم هستند.

$$\tan \frac{\pi}{20} + \tan \frac{9\pi}{20} - (\tan \frac{3\pi}{20} + \tan \frac{7\pi}{20}) =$$

$$\frac{\sin \frac{\pi}{20} \cos \frac{9\pi}{20} + \sin \frac{9\pi}{20} \cos \frac{\pi}{20}}{\cos \frac{\pi}{20} \cos \frac{9\pi}{20}} - \frac{\sin \frac{3\pi}{20} \cos \frac{7\pi}{20} + \sin \frac{7\pi}{20} \cos \frac{3\pi}{20}}{\cos \frac{3\pi}{20} \cos \frac{7\pi}{20}} = \frac{2}{\sin \frac{\pi}{10}} - \frac{2}{\sin \frac{3\pi}{10}}$$

$$= 2 \frac{\sin \frac{3\pi}{10} - \sin \frac{\pi}{10}}{\sin \frac{\pi}{10} \sin \frac{3\pi}{10}} = 2 \frac{\sin(\frac{2\pi}{10} + \frac{\pi}{10}) - \sin(\frac{2\pi}{10} - \frac{\pi}{10})}{\sin \frac{\pi}{10} \cos \frac{2\pi}{10}} = 2 \times \frac{2 \sin \frac{\pi}{10} \cos \frac{2\pi}{10}}{\sin \frac{\pi}{10} \cos \frac{2\pi}{10}} = 4$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.



$[f(x)]$ در نقاطی که $f(x) \in \mathbb{Z}$ و نزولی باشد، پیوستگی راست دارد ولی حد ندارد که $x = -1$ و $f(x) = 1$ ، این ویژگی را دارد. در مورد $[[f(x)]]$ ؛ از آنجایی که از $x \rightarrow 2^-$ می‌توانیم نتیجه بگیریم $f(x) < 2$ پس $[[f(x)]] = 1 \neq 2$ و این ویژگی را ندارد.

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

چون مخرج کسر به ازا $x = 1$ برابر صفر می‌شود پس $a - \sqrt{1+b} = 0$ است.

$$\frac{0}{0} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a^2 x^2 - (x+b)}{(x-1)(x-2)(ax + \sqrt{x+b})} = \frac{1}{4}, a^2 = 1+b, a = \sqrt{1+b}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1+b)x^2 - x - b}{(x-1)(-1)(a + \sqrt{1+b})} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)[(1+b)x + b]}{-(x-1)(a + \sqrt{1+b})} =$$

$$= \frac{1}{4} \Rightarrow -4(1+b) = (a + \sqrt{1+b}), \Rightarrow -4(2a^2 - 1) = 2a \Rightarrow 4a^2 + a - 2$$

$$\Rightarrow a = \frac{\sqrt{33} - 1}{8}$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

$$\widehat{CD} = 100^\circ \Rightarrow \widehat{OC} + \widehat{OD} = 260^\circ$$

$$\hat{M} = 70^\circ = \frac{\widehat{OD} - \widehat{OC}}{2} \Rightarrow \widehat{OD} - \widehat{OC} = 140^\circ \Rightarrow \begin{cases} \widehat{OC} + \widehat{OD} = 260^\circ \\ \widehat{OD} - \widehat{OC} = 140^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{OD} = 200^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{OC} = 60^\circ$$

\hat{O} در دایره بزرگتر زاویه ظلی و برابر $\frac{\widehat{OC}}{2}$ و در دایره کوچکتر، زاویه مرکزی و برابر \widehat{AB} است، پس داریم:

$$\widehat{AB} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

قطر دایره محیطی برابر وتر مثلث قائم‌الزاویه است.

$$\left. \begin{aligned} a = 20 \Rightarrow b^2 + c^2 = 400 \Rightarrow b + c = \sqrt{400 + 2bc} \\ \text{و } 6 = \frac{bc}{20 + b + c} \Rightarrow b + c = \frac{bc}{6} - 20 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{bc}{6} - 20 = \sqrt{400 + 2bc}$$

$$bc = x \Rightarrow \sqrt{400 + 2x} = \frac{x}{6} - 20$$

$$\Rightarrow 400 + 2x = \frac{x^2}{36} - \frac{20}{3}x + 400$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{36} - \frac{26}{3}x = 0 \Rightarrow x = 12 \times 26$$

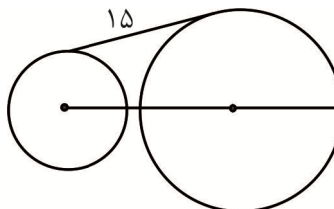
$$\Rightarrow S = \frac{bc}{2} = 12 \times 13 = 156$$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} d + R = 26 \\ d + R' = 18 \end{cases} \Rightarrow R - R' = 8$$

$$\Rightarrow 15 = \sqrt{d^2 - 8^2} \Rightarrow d = 17$$

$$\Rightarrow R = 9, R' = 1 \Rightarrow 17 + 9 + 1 = 27$$



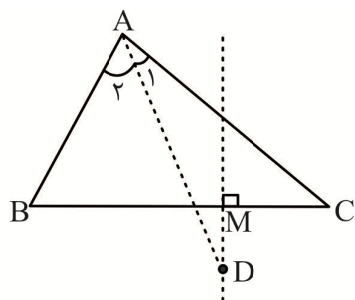
۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

مساحت دوزنقه‌ای که محاطی و محیطی است برابر میانگین حسابی دو قاعده، ضربدر میانگین هندسی آنها است.

$$\alpha + \beta = \frac{64}{4} = 16, \alpha\beta = \frac{81}{4} \Rightarrow S = \frac{\alpha + \beta}{2} \sqrt{\alpha\beta} = \frac{16}{2} \times \sqrt{\frac{81}{4}}$$

$$\Rightarrow S = 8 \times \frac{9}{2} = 36$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.



عمودمنصف یک ضلع هر مثلث و نیمساز زاویه مقابل به آن ضلع یکدیگر را روی دایره محیطی قطع می‌کنند. اعداد این مثلث در رابطه فیثاغورث صدق می‌کنند، پس مثلث قائم‌الزاویه و وتر آن $BC = 26$ قطر دایره محیطی و فاصله D تا مرکز دایره محیطی

$$\text{برابر } \frac{26}{2} = 13 \text{ است.}$$

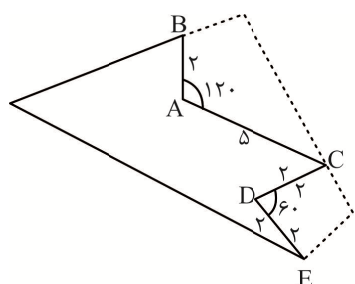
۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

ترکیب دو بازتاب با دو محور که زاویه θ می‌سازند یک دوران با زاویه 2θ است. پس جواب دوران می‌باشد.

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

به کمک بازتاب قسمت‌های فرو رفته این کار را انجام می‌دهیم. به اندازه دو برابر مجموع مساحت دو مثلث ABC و CDE به مساحت افزوده می‌شود.

$$\Delta S = 2(S_{ABC} + S_{CDE}) = 2\left(\frac{1}{2} \times 2 \times 5 \times \sin 120^\circ + \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times \sin 60^\circ\right) = 5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$$



۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

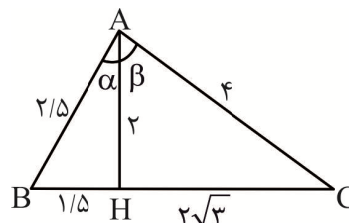
$$\Delta ABH : BH = \sqrt{2/\delta^2 - 2^2} = 1/\delta$$

$$\Delta AHC : CH = 2\sqrt{3} \text{ روش اول } S = \frac{1}{2} \times 2 \times (1/\delta + 2\sqrt{3}) = 0/\delta(3 + 4\sqrt{3})$$

$$\text{روش دوم} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5}, \cos \alpha = \frac{4}{5}, \beta = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \sin(\alpha + \beta) = \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} + \frac{4}{5} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3 + 4\sqrt{3}}{10}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 2/\delta \times 4 \times \frac{3 + 4\sqrt{3}}{10} = 0/\delta(3 + 4\sqrt{3})$$



۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

بنابر قضیه استوارت داریم:

$$AD^2 \times BC + BD \times CD \times BC = AB^2 \times DC + AC^2 \times BD$$

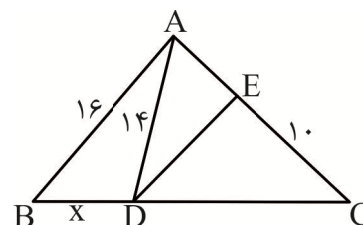
$$\Rightarrow 196 \times 16 + x \times (16 - x) \times 16 = 256(16 - x) + 256x$$

$$\Rightarrow x^2 - 16x + 60 = 0 \Rightarrow x = 6, 10$$

$$CD > BD \Rightarrow BD = 6$$

$$\Delta ADC : DE^2 \times AC + AE \times EC \times AC = AD^2 \times EC + DC^2 \times AE$$

$$DE^2 \times 16 + 6 \times 10 \times 16 = 196 \times 10 + 100 \times 6 \Rightarrow DE^2 = 100 \Rightarrow DE = 10$$

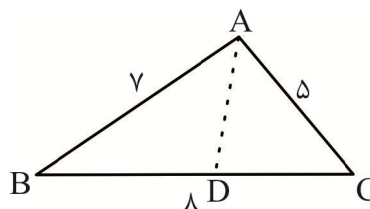


۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

کوچکترین نیمساز داخلی مربوط به زاویه روبرو به ضلع بزرگتر است.

$$DC = \frac{\delta \times \lambda}{\delta + \gamma} = \frac{40}{12} \Rightarrow BD = \frac{56}{12}$$

$$DC = \frac{10}{3}, BD = \frac{14}{3}$$



$$\Rightarrow AD^2 = AB \times AC - BD \times DC = \delta \times \gamma - \frac{10}{3} \times \frac{14}{3} = \frac{175}{9} \Rightarrow AD = \frac{5}{3} \sqrt{7}$$

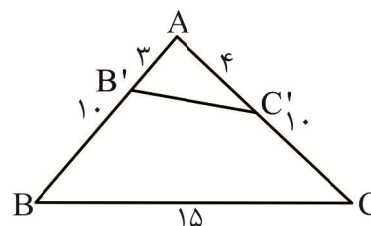
۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta ABC \Rightarrow \cos A = \frac{13^2 + 14^2 - 15^2}{2 \times 13 \times 14} = \frac{5}{13} \Rightarrow \sin A = \frac{12}{13}$$

$$\Rightarrow S_{AB'C'} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times \frac{12}{13} = \frac{72}{13}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 13 \times 14 \times \frac{12}{13} = 84$$

$$\Rightarrow S = 84 - \frac{72}{13} = \frac{1020}{13} \approx 78/\delta$$



۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

به کمک $(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q, p \Leftrightarrow q \equiv (p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$ داریم:

$$\sim (p \Leftrightarrow q) \equiv (p \vee q) \wedge \sim (p \wedge q) \equiv (p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$$

پس گزاره «۲ عدد اول است و ۳ فرد نیست» یا «۲ عدد اول نیست و ۳ فرد است» می‌شود.

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

اگر مجموعه $\{a, b\}$ را به صورت عضوی از افراز انتخاب کنیم، دارای افرازهای زیر هستیم.

$$\{a, b\}, \{c\}, \{d, e\}$$

$$\{a, b\}, \{d\}, \{c, e\}$$

$$\{a, b\}, \{e\}, \{c, d\}$$

با انتخاب دو عضو از هر مجموعه، می‌توان ۳ افراز تولید کرد که با توجه به شمارش تکرار هر افراز، تعداد آنها برابر است با:

$$\frac{1}{2} \times \binom{5}{2} \times 3 = 15$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$2^{k+3} - 2^{k-1} = 10k\sqrt{2^k} \Rightarrow 2^k \times 2^3 - \frac{2^k}{2} = 10k \times \sqrt{2^k}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{2} \times 2^k = 10k\sqrt{2^k} \Rightarrow \sqrt{2^k} = \frac{20}{15}k = \frac{4}{3}k \Rightarrow k = 6$$

تعداد زیرمجموعه‌های محض مجموعه ۹ عضوی برابر است با:

$$\Rightarrow 2^{k+3} - 1 = 2^9 - 1 = 511$$

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

احتمال اینکه دومی آبی و اولی آبی یا دومی قرمز و دومی قرمز برابر 0.50% است، پس داریم:

$$\frac{50}{100} = \frac{1}{2} \times \frac{x}{5+x} + \frac{1}{2} \times \frac{5}{5+x} = \frac{1}{2} \left(\frac{x+5}{5+x} \right) = \frac{1}{2}$$

در نتیجه به ازاء هر مقدار x برقرار است.

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

اگر A تیم فوتبال و B تیم والیبال باشند:

$$n(A) = \frac{2}{3} \times 24 = 16$$

$$n(A \cup B) = 24 - 3 = 21 \Rightarrow n(B - A) = n(A \cup B) - n(A) = 21 - 16 = 5$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

فرض می‌کنیم E_i پیشامد انتخاب جفت درست برای لنگه سمت چپ باشد.

$$P(E_1 \cap E_2 \cap E_3 \cap E_4) = \frac{1}{7} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{840}$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

اگر احتمال برنده شدن a_1 را x بنامیم:

$$P(a_r) = x + \frac{1}{12}, \dots, P(a_i) = x + \frac{i-1}{12}$$

مجموع احتمال‌ها برابر ۱ می‌شود.

$$5x + \left(\frac{1}{12} + \frac{2}{12} + \frac{3}{12} + \frac{4}{12} \right) = 1 \Rightarrow 5x = 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{30} \Rightarrow P(\{a_f, a_\delta\}) = P(a_f) + P(a_\delta) = 2\left(\frac{1}{30}\right) + \frac{3}{12} + \frac{4}{12}$$

$$= \frac{13}{20} = 65\%$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

داده‌ها را به شکل صعودی مرتب می‌کنیم.

$$1, 1, 1, 2, \overset{Q_1}{\uparrow}, 2, 4, 10, 10, 13, 14, 16, 19, \overset{Q_3}{\uparrow}, 20, 21, 22, 23$$

با توجه به اینکه تعداد داده‌ها ۱۶ می‌باشد، چارک اول و سوم به ترتیب ۲ و $\frac{19+20}{2} = 19.5$ است و واریانس داده‌های زیر را به دست می‌آوریم:

$$x_i: 2, 4, 10, 10, 13, 14, 16, 19 \Rightarrow \bar{x} = 11$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{(2-11)^2 + (4-11)^2 + (10-11)^2 + (10-11)^2 + (13-11)^2 + (14-11)^2 + (16-11)^2 + (19-11)^2}{8}$$

$$= 29/25$$

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

در الف، $\bar{x} = 2$ ، $\delta = \sqrt{3/5} \approx 1/87$ و $n = 4$ و فاصله اطمینان بازه $(\bar{x} - 2 \frac{\delta}{\sqrt{n}}, \bar{x} + 2 \frac{\delta}{\sqrt{n}})$ می‌باشد، پس برابر

$$\text{است. } (2 - 1/87, 2 + 1/87) = (0/13, 387)$$

(ب) خط فقر برابر نصف میانگین درآمد افراد جامعه است.

(ج) آماره از نمونه‌ای به نمونه دیگر ممکن است فرق کند ولی پارامتر ثابت است.

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

در رابطه مشخص شده، یکای A ، ژول بر ثانیه یا همان وات است یعنی A ، توان می‌باشد: یکای (v تندی) بر حسب متر بر ثانیه است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$p = xv \Rightarrow \frac{J}{s} = [x] \times \frac{m}{s} \Rightarrow [x] = \frac{J}{m}$$

برای جایگزین کردن ژول (J)، از تعریف کار استفاده می‌کنیم:

$$w = F.d \Rightarrow J = [F]m \Rightarrow [F] = \frac{J}{m}$$

یعنی یکای نیرو، همان ژول بر متر است که معادل نیوتون می‌باشد.

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

صفرهای سمت چپ عدد، جزءارقام با معنی به حساب نمی‌آیند. یعنی گزارش شامل ۴ رقم با معنی است و آخرین رقم سمت راست، رقم غیر قطعی است. یعنی عدد ۴ در این گزارش رقم غیر قطعی است.

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

با استفاده از رابطه محاسبه چگالی مخلوط، ابتدا حجم مخلوط را حساب می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_T} \Rightarrow 1/5 = \frac{540 + 360}{V_T} \Rightarrow V_T = 600 \text{ cm}^3$$

اکنون حجم هر یک از مایع‌ها را قبل از مخلوط کردن می‌یابیم:

$$\left. \begin{aligned} \rho_1 &= \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow 1/8 = \frac{540}{V_1} \Rightarrow V_1 = 300 \text{ cm}^3 \\ \rho_2 &= \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow 1 = \frac{360}{V_2} \Rightarrow V_2 = 360 \text{ cm}^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_{\text{کل}} = 660 \text{ cm}^3$$

در این صورت تغییر حجم ایجاد شده برابر است با:

$$\Delta V = 660 - 600 = 60 \text{ cm}^3$$

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

تغییر انرژی مکانیکی گلوله با کار نیروی مقاومت هوا برابر است. در این صورت داریم:

$$W_{fD} = E_2 - E_1 = (k_2 + U_2) - (k_1 + U_1) \Rightarrow$$

$$W_{fD} = k_2 - k_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow$$

$$W_{fD} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{10} (25 - 225) = -40 \text{ J}$$

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

ابتدا کار انجام شده در این جابه‌جایی را حساب می‌کنیم.

$$W = F_x d_x + F_y d_y = 10 \times 4 = 40 \text{ J}$$

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W = \Delta k = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} (2) (v_2^2 - 0) \Rightarrow$$

$$v_2^2 = 40 \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی بین دو نقطه A و C داریم:

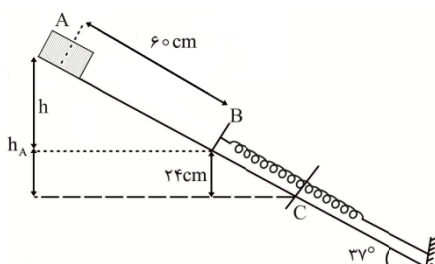
$$E_A = E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C + U_{eC}$$

اگر نقطه C را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم می‌توان نوشت:

$$\sin 37^\circ = \frac{h}{AB} \Rightarrow 0/6 = \frac{h}{60} \Rightarrow h = 36 \text{ cm}$$

$$mgh_A = U_{eC} \Rightarrow 2 \times 10 \times (36 + 24) \times 10^{-2} U_{eC} \Rightarrow U_{eC} = 12 \text{ J}$$

$$W_{\text{فنر}} = -\Delta U_e \Rightarrow W_{\text{فنر}} = -12 \text{ J}$$



۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از رابطه محاسبه بازده بر حسب توان می توان نوشت:

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = Ra \times P_{\text{کل}} \Rightarrow$$

$$\frac{W}{\Delta t} = Ra \times P_{\text{کل}} \Rightarrow \frac{mg\Delta h}{\Delta t} = \frac{90}{100} P \Rightarrow$$

$$\frac{126 \times 10^3 \times 10 \times 18}{3600} = \frac{90}{100} P \Rightarrow P = 7 \text{kw}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

(آ) نادرست. ذرات جسم جامد در مکان های معینی نسبت به هم قرار دارند اما دارای نوسان های بسیار کوچکی هستند.

(ب) درست.

(پ) درست.

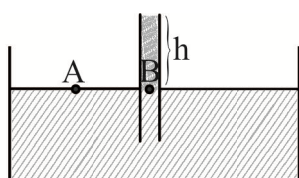
(ت) نادرست. دمای ذوب طلا در مقیاس نانو حدود 427°C است.

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

قطعه چوب در دو مایع شناور شده است. بنابراین نیروی وزن قطعه چوب با نیروی شناوری از طرف مایع ها برابر است. از طرفی هر چه مایع چگالی کمتری داشته باشد قطعه چوب مقدار بیشتری در آن فرو رفته و سطح آن جابه جایی بیشتری خواهد داشت. یعنی در هر دو حالت نیروی شناوری یکسان است. اما تغییرات ارتفاع در مایع A بیشتر از مایع B است.

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

با دمیدن بالای لوله بنابر اصل برنولی فشار هوا بالای لوله کاهش یافته و مایع درون لوله نسبت به حالت قبل بیشتر بالا می رود. با توجه به یکسان بودن فشار در نقاط هم تراز A و B می توان نوشت:



$$\left. \begin{aligned} P_A &= P_0 \quad \text{و} \quad P_B = \rho gh + (P_0 - 680) \\ P_A &= P_B \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_0 = \rho gh + (P_0 - 680) \Rightarrow$$

$$\rho gh = 680 \Rightarrow 3 / 4 \times 10^3 \times 10 \times h = 680 \Rightarrow h = 2 \text{cm}$$

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

(آ) نادرست. اگر قطعه های شیشه را آن قدر گرم کنیم که نرم شوند، می توان آنها را به هم چسباند.

(ب) درست.

(پ) نادرست. بالا رفتن مایع در لوله موئین تا زمانی ادامه دارد که برآیند نیروهای دگرچسبی با نیروی وزن مایع برابر شود.

(ت) درست.

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

چون یخ در آب باقی می ماند.

$$m_1 C \Delta \theta = (m_2 - m'_2) L_F \Rightarrow 100 \times 4200 \times 4 = (10 - m'_2) \times 3 / 36 \times 10^5 \Rightarrow$$

$$168 \times 10^4 = 336 \times 10^4 - 3 / 36 m'_2 \times 10^5 \Rightarrow -168 \times 10^4 = -33 / 6 m'_2 \times 10^4 \Rightarrow$$

$$m'_2 = \frac{168}{33 / 6} = 5 \text{g}$$

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

چون برنج α بزرگ تر است پس میله برنجی کوتاه تر شده و قوس داخلی را تشکیل می دهد.

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta V = V_1(\beta)\Delta\theta \rightarrow \Delta V = 2000 \times 1/6 \times 10^{-3} \times 5 = 16 \text{ cm}^3$$

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

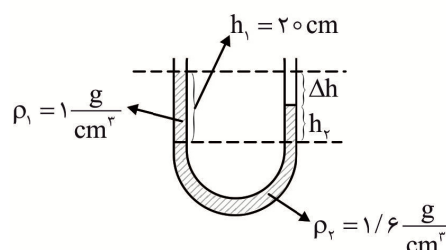
$$Q = \frac{kAt\Delta\theta}{l} = \frac{80 \times 3 \times 10^{-4} \times 60 \times 100}{10} = 80 \times 18 \times 10^{-2} = 14/4 \text{ J}$$

۱۷۱. گزینه ۲ درست است.

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$1 \times 20 = 1/6 \times h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{20}{1/6} = 12/5 \text{ cm}$$

$$\Delta h = h_1 - h_2 = 20 - 12/5 = 7/5 \text{ cm}$$



۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

افزایش فشار ایجاد شده در بالای ظرف با تغییر فشار در پایین ظرف برابر است. در این صورت می توان نوشت:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{f}{A_1} = \frac{F}{A_2} \Rightarrow \frac{mg}{A} = \frac{F}{4A} \Rightarrow F = 4 \times 0/1 \times 10 = 4 \text{ N}$$

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

فشار وارد بر انتهای چوب پنبه برابر است با:

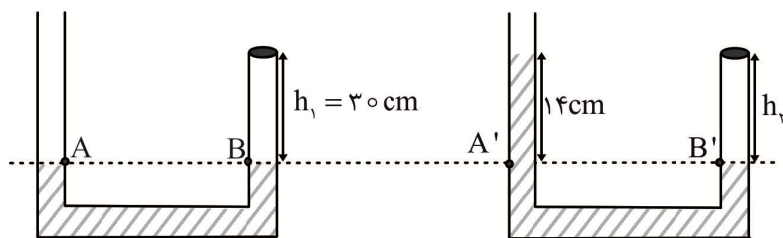
$$P = \rho gh = 2000 \times 10 \times \frac{4}{10} = 8000 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 8000 \times 10 \times 10^{-4} = 8 \text{ N}$$

چون چوب پنبه در حالت تعادل است بنابراین نیروی خالص وارد بر آن صفر است یعنی؛ نیروی اصطکاک با نیرویی که به علت فشار مایع ایجاد می شود خنثی می گردد. باید توجه داشت که اثر نیروی حاصل از فشار هوا بر بالا و پایین چوب پنبه با هم خنثی می شوند.

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

در حالت اول برای گاز داریم:



$$V_1 = Ah_1 = 30 \cdot A$$

$$\begin{cases} P_B = P_{\text{گاز}} \\ P_A = P_B = P_0 \end{cases} \Rightarrow P_1 = P_0 = 76 \text{ cmHg}$$

در حالت دوم برای گاز محبوس شده با استفاده از قانون گازهای آرمانی می توان نوشت:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 76 \times 30 \cdot A = 90 \times Ah_2 \Rightarrow$$

$$h_r = \frac{76 \times 30}{90} = \frac{76}{3} = 25.33 \text{ cm} \Rightarrow \Delta h = 30 - 25.33 = 4.67 \text{ cm}$$

کاهش می‌یابد.

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{24}{T_1} = \frac{30}{T_1 + 75} \Rightarrow \frac{4}{T_1} = \frac{5}{T_1 + 75} \Rightarrow 4T_1 = 5T_1 + 300 \rightarrow T_1 = 300 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 27^\circ \text{C}$$

برای محاسبه دما بر حسب فارنهایت می‌توان نوشت:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 = \frac{9}{5} \times 27 + 32 = 80.6^\circ \text{F}$$

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

در فرایند همدمای گاز آرمانی تغییر انرژی درونی صفر است. بنابراین داریم:

$$\Delta U = 0 \Rightarrow W = -Q$$

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_C V_C}{T_C} \Rightarrow \frac{3 \times 10^5 \times 0.02}{T_A} = \frac{10^5 \times 0.06}{T_C} \Rightarrow T_A = T_C$$

بنابراین تغییر انرژی درونی این فرآیند صفر است.

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

$$\eta = 1 - \frac{|Q_C|}{Q_H} \rightarrow 0.4 = 1 - \frac{150}{Q_H} \rightarrow Q_H = 250 \text{ kJ} \Rightarrow |W| = Q_H - |Q_C| = 250 - 150 = 100 \text{ kJ}$$

$$P = \frac{|W|}{\Delta t} = \frac{100}{60} = \frac{5}{3} \text{ kW}$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

ابتدا ضریب عملکرد یخچال را حساب می‌کنیم.

$$K = \frac{T_L}{T_H - T_L} = \frac{273 - 3}{51 - (-3)} = \frac{270}{54} = 5$$

برای محاسبه گرمای گرفته شده از منبع دما پایین:

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow 5 = \frac{Q_L}{4 \times 10^3} \Rightarrow Q_L = 5 \times 4 \times 10^3 = 2 \times 10^4 \text{ J}$$

اکنون گرمای داده شده به منبع با دمای بالا را حساب می‌کنیم:

$$|Q_H| = Q_L + W \Rightarrow |Q_H| = 2 \times 10^4 + 4 \times 10^3 = 2.4 \times 10^4$$

برای محاسبه جرم آب می‌توان نوشت:

$$Q = mC\Delta T \Rightarrow 2.4 \times 10^4 = m \times 4200 \times 20 \Rightarrow$$

$$m = \frac{20}{7} \text{ kg}$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

(آ) نادرست. در ماشین بخار، دستگاهی که چرخه را طی می‌کند، آب است.

(ب) درست.

(پ) نادرست. طبق رابطه $|Q_H| = W + Q_L$ ، اگر $W = 0$ باشد، قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی قطعاً نقض

می‌شود.

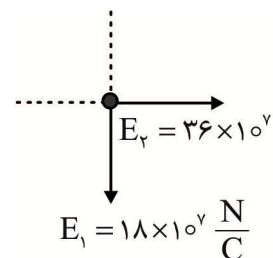
ت) نادرست. در چرخه آرمانی اُتو، فرض می‌کنیم که به جای مرحله تخلیه و خروج گاز، گرمای $|Q_L|$ را در فشار ثابت به محیط می‌دهیم.

۱۸۱. گزینه ۲ درست است.

جهت میدان ایجاد شده برای هر یک از بارها به طرف خود بار می‌باشد. یعنی علامت هر دو بار منفی است. اکنون با استفاده از رابطه محاسبه اندازه میدان الکتریکی برای محاسبه اندازه بارها می‌توان نوشت:

$$E = \frac{kq}{r^2}$$

$$\left. \begin{aligned} |q_1| &= \frac{18 \times 10^7 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9} = 2 \times 10^{-6} \text{ C} = 2 \mu\text{C} \\ |q_2| &= \frac{36 \times 10^7 \times 4 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9} = 16 \times 10^{-6} \text{ C} = 16 \mu\text{C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} q_1 &= -2 \mu\text{C} \\ q_2 &= -16 \mu\text{C} \end{aligned}$$



۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \frac{\Delta V_1}{d_1} = \frac{\Delta V_2}{d_2} \Rightarrow \frac{15}{100} = \frac{|\Delta V_{AB}|}{80} \Rightarrow |\Delta V_{AB}| = \frac{8 \times 15}{10} = 12 \text{ V}$$

$$\Delta U = q \cdot \Delta v \Rightarrow |\Delta U| = 3 \times 10^{-6} \times 12 = 36 \times 10^{-6} \text{ J}$$

چون بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کرده است، بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

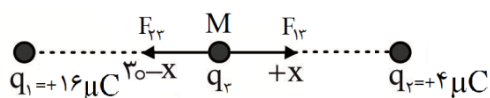
با توجه به شرط سوال می‌توان نوشت:

$$-7q_1 = q - ne = -8q = -ne$$

$$8q = 1/6 \times 10^{-19} \times 10^{12} \Rightarrow q = 0/2 \times 10^{-7} \text{ C} = 0/2 \mu\text{C}$$

۱۸۴. گزینه ۴ درست است.

در حالت اولیه برای محاسبه نقطه تعادل می‌توان نوشت:



$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{q_1 q_2}{(30-x)^2} = k \frac{q_2 q_3}{x^2} \Rightarrow$$

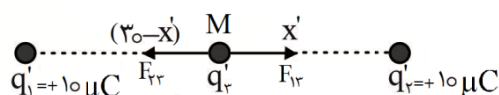
$$\frac{16}{(30-x)^2} = \frac{4}{x^2} \Rightarrow \frac{4}{(30-x)^2} = \frac{1}{x^2} \Rightarrow$$

$$2x = 30-x \Rightarrow 3x = 30 \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

پس از اتصال کره‌ها به یکدیگر و جدا کردن آن‌ها از هم داریم:

$$\left. \begin{aligned} q_1 + q_2 &= q'_1 + q'_2 \\ q'_1 &= q'_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow (+4) + (+16) = 2q' \Rightarrow q' = +10 \mu\text{C}$$

یعنی در حالت دوم می‌توان نوشت:



$$F'_{13} = F'_{23} \Rightarrow k \frac{q_1 q_2}{(30 - x')^2} = k \frac{q_1 q_2}{x'^2} \Rightarrow \frac{10}{(30 - x')^2} = \frac{10}{x'^2} \Rightarrow$$

$$x' = 30 - x' \Rightarrow 2x' = 30 \Rightarrow x' = 15 \text{ cm}$$

بنابراین نقطه مورد نظر ۵cm جابه‌جا می‌شود.

۱۸۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه محاسبه ظرفیت خازن تخت می‌توان نوشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow 4\pi \times 10^{-6} = 2 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{\pi(16 \times 10^{-4})}{d} \Rightarrow$$

$$d = \frac{9 \times 16 \times 10^{-16}}{2 \times 10^{-6}} = 72 \times 10^{-10} = 7.2 \text{ nm}$$

۱۸۶. گزینه ۱ درست است.

همواره نصف کار باتری در خازن ذخیره می‌شود. در این صورت داریم:

$$U_{\text{خازن}} = \frac{1}{2} U_{\text{مولد}} \Rightarrow U_{\text{خازن}} = \frac{40}{2} = 20 \mu\text{J}$$

اکنون با استفاده از رابطه محاسبه انرژی خازن می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow 20 = \frac{1}{2} \times \frac{400}{C} \Rightarrow 40C = 400 \Rightarrow C = 10 \mu\text{F}$$

۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

با افزایش مقاومت رئوستا، با توجه به این که با دو مقاومت موازی R_1 و R_2 به صورت سری بسته شده، مقاومت معادل مدار

افزایش می‌یابد. پس طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{eq}} + r}$ ، جریان مدار یعنی عدد آمپرسنج کاهش می‌یابد و طبق رابطه $V = RI$ با

کاهش جریان اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 و R_2 کاهش می‌یابد یعنی ولت‌سنج عدد کم‌تری را نشان می‌دهد.

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

هنگام عمل کردن کلید می‌توان نوشت:

$$V_{\text{کل}} = \mathcal{E} = V_{100\Omega} + V_{\text{LDR}} \Rightarrow$$

$$30 = V_{100\Omega} + 20 \Rightarrow V_{100\Omega} = 10 \text{ V}$$

اکنون می‌توانیم جریان عبوری از مقاومت 100Ω را حساب کنیم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{10}{100} = 0.1 \text{ A}$$

این جریان از LDR عبور می‌کند چون با عمل کردن کلید و باز شدن آن جریانی از آن شاخه عبور نمی‌کند. در این صورت داریم:

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow 0.1 = \frac{10}{R} \Rightarrow R = 100\Omega = 0.1 \text{ k}\Omega$$

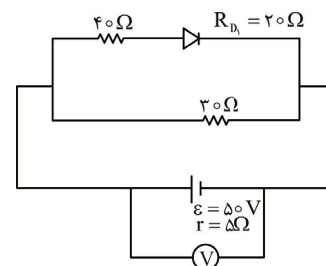
۱۸۹. گزینه ۴ درست است.

از شاخه پایین مدار جریانی عبور نمی‌کند. بنابراین برای محاسبه عدد نمایش داده شده توسط ولت‌سنج می‌توان نوشت:

$$R_{eq} = \frac{60 \times 30}{60 + 30} = 20 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{cq} + r} = \frac{50}{25} = 2A$$

$$V = \varepsilon - rI = 50 - 5 \times 2 = 40V$$



۱۹۰. گزینه ۲ درست است.

برای محاسبه جریان الکتریکی متوسط می‌توان نوشت:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$\left. \begin{aligned} t_1 = 2s \Rightarrow q_1 &= 2(2)^2 - 4(2) = 0 \\ t_2 = 4s \Rightarrow q_2 &= 2(4)^2 - 4(4) = 16c \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta q = 16c$$

$$\Rightarrow \bar{I} = \frac{16}{4-2} = 8A$$

۱۹۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به قانون اهم ابتدا مقاومت الکتریکی جسم را حساب می‌کنیم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{100}{5} = 20 \Omega$$

با استفاده از رابطه محاسبه مقاومت برحسب مشخصات ساختمانی داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 20 = 2 \times 10^{-8} \times \frac{50}{A} \Rightarrow A = \frac{100 \times 10^{-8}}{20} = 5 \times 10^{-8} m^2$$

چون سیم به صورت استوانه‌ای شکل است می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{A.L} \Rightarrow 4 \times 10^3 = \frac{m}{5 \times 10^{-8} \times 50} \Rightarrow m = 10g$$

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

ابتدا جریان الکتریکی عبوری از مدار را حساب می‌کنیم:

$$I = \frac{20 - 15}{25} = 0.2A$$

جریان در مدار به صورت پادساعتگرد حرکت می‌کند. برای محاسبه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B می‌توان نوشت:

$$V_A - 2 \times 0.2 - 10 - 3 \times 0.2 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 11V$$

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه محاسبه توان الکتریکی ابتدا مقاومت آن را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 100 = \frac{(20)^2}{R} \Rightarrow R = 4 \Omega$$

اکنون جریان عبوری از لامپ را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow I = \frac{20}{4+0} = 5A$$

با توجه به رابطه محاسبه جریان الکتریکی می‌توان نوشت:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta(A) = \frac{42(Ah)}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 8 / 4h$$

۱۹۴. گزینه ۴ درست است.

(۱) مس و نقره جزء مواد دیامغناطیسی هستند. / نادرست.

(۲) از مواد فرومغناطیسی نرم در ساخت سیم لوله‌ها استفاده می‌شود. / نادرست

(۳) برای هر ماده مغناطیسی یک مقدار بیشینه برای خاصیت مغناطیسی وجود دارد. / نادرست.

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا تعداد حلقه‌ها را حساب می‌کنیم.

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{10\pi}{2\pi \times 4 \times 10^{-2}} = \frac{500}{4} = 125$$

برای محاسبه میدان مرکز حلقه، ابتدا جریان عبوری از حلقه را به دست می‌آوریم.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{20}{40} = 0.5A$$

اکنون برای محاسبه میدان مرکز حلقه می‌توان نوشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 125 \times \frac{1}{2}}{2 \times 4 \times 10^{-2}} \Rightarrow B = \frac{125\pi \times 10^{-7}}{4 \times 10^{-2}} = 31/25\pi \times 10^{-5} T$$

الکترون هنگام عبور از مرکز حلقه منحرف نمی‌شود. یعنی نیرویی بر آن اثر نمی‌کند، به دلیل آن که راستای حرکت آن با راستای خطوط میدان یکسان است.

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

ابتدا زاویه بردار میدان مغناطیسی را با محور X ها به دست می‌آوریم.

$$\tan \alpha = \frac{B_y}{B_x} = \frac{1/6}{1/2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \alpha = 53^\circ$$

بنابراین سیم مستقیم به موازات خطوط میدان مغناطیسی قرار دارد و از طرف میدان بر آن نیرویی وارد نمی‌شود.

۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

با وصل کلید در شاخه‌ای که سیم لوله قرار گرفته است جریانی عبور نمی‌کند و بیشترین مقدار جریان از لامپ L_1 عبور کرده و در این لحظه لامپ L_1 بیشترین نور خود را دارد. با گذشت زمان و عبور جریان از لامپ L_2 جریان عبوری از لامپ L_1 کاهش یافته و نور لامپ L_1 کم می‌شود. در این حالت نور لامپ L_2 در حال افزایش است. تا لحظه‌ای که نور لامپ‌ها ثابت شود.

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به رابطه محاسبه ضریب القاوری $L = \mu \cdot \frac{AN^2}{l}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \times \frac{l_1}{l_2} = \left(\frac{2N_1}{N_1}\right)^2 \times \left(\frac{l_1}{l_1 + \frac{1}{2}l_1}\right) \Rightarrow$$

$$\frac{L_2}{L_1} = 4 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

ابتدا دوره تناوب را حساب می‌کنیم. می‌دانیم در هر نصف دوره، جریان به صفر می‌رسد. در این صورت داریم:

$$\frac{T}{2} = 0.01 \Rightarrow T = 0.02 \text{ s}$$

با استفاده از قانون اهم می‌توان بیشترین مقدار نیروی محرکه را حساب کرد.

$$I_m = \frac{\epsilon_m}{R} \Rightarrow 4 = \frac{\epsilon_m}{1000} \Rightarrow \epsilon_m = 4000 \text{ V}$$

اکنون با توجه به رابطه نیروی محرکه بر حسب زمان داریم:

$$\epsilon = \epsilon_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \epsilon = 4 \times 10^3 \sin \frac{2\pi}{0.02} t \Rightarrow$$

$$\epsilon = 4 \times 10^3 \sin 100\pi t \xrightarrow{t=\frac{1}{400} \text{ s}} \epsilon = 4 \times 10^3 \sin \frac{100\pi}{400} \Rightarrow$$

$$\epsilon = 4 \times 10^3 \sin \frac{\pi}{4} = 4 \times 10^3 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} \times 10^3 = 2\sqrt{2} \text{ kV}$$

۲۰۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به معادله مبدل جریان متناوب می‌توان نوشت:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow$$

$$\frac{V_2}{R_1 I_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{100 \times 4} = \frac{1000}{4000} = \frac{1}{4} \Rightarrow$$

$$V_2 = 100 \text{ V}$$

شیمی

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در میان عنصرهای سازنده سیاره مشتری، کربن پس از هلیوم، بیشترین درصد فراوانی را دارد. مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود. دما و اندازه هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود. طبق رابطه اینشتین ($E = mc^2$)، اگر در یک واکنش هسته‌ای، ۰/۲۵ گرم ماده به انرژی تبدیل شود، $2/25 \times 10^{10} \text{ kJ}$ ژول انرژی تولید خواهد شد.

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به این که جرم اتمی تقریباً برابر با عدد جرمی (A) است، نسبت جرم الکترون‌ها در هفت ایزوتوپ شناخته شده اتم هیدروژن به جرم سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ طبیعی اتم عنصر هیدروژن (${}^3_1\text{H}$)، برابر است با:

$$\frac{7 \times \frac{1}{2000} \text{ amu}}{3 \text{ amu}} = \frac{7}{6000}$$

۲۰۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ molecule CH}_4 = 1 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{N_A \text{ molecule CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = \frac{1}{16} N_A \text{ CH}_4$$

$$? \text{ molecule CO} = 1 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{N_A \text{ molecule CO}}{1 \text{ mol CO}} = \frac{1}{28} N_A \text{ CO}$$

$$? \text{ molecule NH}_3 = 1 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{N_A \text{ molecule NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = \frac{1}{17} N_A \text{ NH}_3$$

$$? \text{ molecule H}_2\text{O} = 1 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{N_A \text{ molecule H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = \frac{1}{18} N_A \text{ H}_2\text{O}$$

۲۰۴. گزینه ۱ درست است.

به صفحه ۲۳ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، برای الکترون، مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی، نشر نور است.

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، منظور زیرلایه‌های $3d$ و $4p$ است که در عنصرهای مس و روی از دسته d ، زیرلایه $3d$ کاملاً پر از الکترون است و در 6 عنصر دسته p نیز در دوره چهارم، زیرلایه $3d$ کاملاً از الکترون پر شده است.

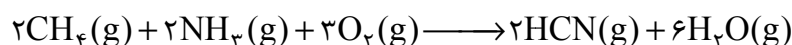
۲۰۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در هر واحد فرمولی آهن (III) کلرید برابر $\frac{1}{3}$ و نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در

هر واحد فرمولی سدیم نیتريد نیز، برابر $\frac{1}{3}$ است.

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



۲۰۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، به ترد شدن، خرد شدن و فرو ریختن فلزها بر اثر اکسایش، خوردگی گفته می‌شود.

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فراوان‌ترین ترکیب گازی سازنده هوای پاک و خشک، کربن دی‌اکسید (CO_2) است که در ساختار لوویس آن، ۴ جفت الکترون پیوندی و ۸ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$V_2 = V_1 - \frac{35}{100} V_1 \Rightarrow V_2 = \frac{65}{100} V_1$$

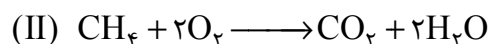
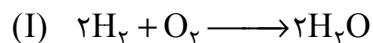
$$? \text{ mol Ar} = 128 \text{ g Ar} \times \frac{1 \text{ mol Ar}}{40 \text{ g Ar}} = 3/2 \text{ mol Ar}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{65}{100} \Rightarrow n_2 = \frac{65}{100} n_1 = \frac{65}{100} \times 3/2 = 2/08 \text{ mol}$$

$$n_2 - n_1 = 3/2 - 2/08 = 1/12 \text{ mol}$$

۲۱۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



$$? \text{ g H}_2\text{O} = 16/18 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 27 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$33/75 - 27 = 6/75$$

$$\frac{27}{6/75} = 4$$

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$5000 \text{ ppm} = \frac{? \text{ x mg Cl}^-}{4/5 \text{ kg}} \Rightarrow ? \text{ x mg Cl}^- = 22500 \text{ mg Cl}^-$$

$$? \text{ g MgCl}_2 = 22500 \text{ mg Cl}^- \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35/5 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2}$$

$$= 30/1 \text{ g MgCl}_2$$

۲۱۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{ g CH}_3\text{CH}_2\text{OH} = 45 \text{ mL} \times \frac{0/1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 36 \text{ g CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 3 \text{ mol} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 54 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{درصد جرمی اتانول} = \frac{36}{36 + 54} \times 100 = 40\%$$

۲۱۵. گزینه ۴ درست است.

به جدول صفحه ۱۰۸ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

به صفحه ۱۱۵ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در ساختار آب، آرایش مولکول‌ها در حالت جامد به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند و در آب در حالت مایع، با این‌که مولکول‌ها، پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، تعداد یون‌های حاصل از انحلال آن، بیش‌تر است.

۲۱۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در دوره سوم جدول دوره‌ای، تفاوت شعاع اتمی عنصرهای گروه ۱۳ و ۱۴، بیش‌تر از تفاوت شعاع اتمی عنصرهای گروه ۲ و ۱۳ است.

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

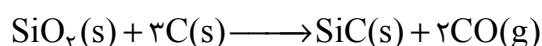
زیرا، داریم:

$$?gZnCl_2 = \frac{2}{6}gZn \times \frac{1molZn}{65gZn} \times \frac{1molZnCl_2}{1molZn} \times \frac{136gZnCl_2}{1molZnCl_2} = \frac{5}{44}gZnCl_2$$

$$\frac{4}{3} \times 100 \approx \%79$$

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

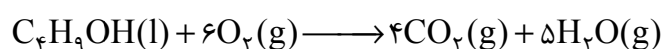
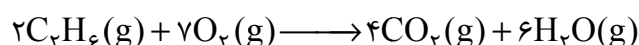
زیرا داریم:



$$?LCO = \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1molSiO_2}{60gSiO_2} \times \frac{2molCO}{1molSiO_2} \times \frac{22}{4}LCO \times \frac{85}{100} = 476LCO$$

۲۲۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$?gC_2H_5OH = \frac{1}{25}molC_2H_5 \times \frac{4molCO_2}{2molC_2H_5} \times \frac{1molC_2H_5OH}{4molCO_2} \times \frac{74gC_2H_5OH}{1molC_2H_5OH} = \frac{46}{25}gC_2H_5OH$$

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

در پروپن، به دلیل سیر نشده بودن با Br_2 و آب واکنش می‌دهد؛ ولی پروپان سیر شده است و واکنش‌پذیری با این مواد ندارد.

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، سوخت هواپیما، به طور عمده از نفت سفید که مخلوطی از آلکان‌هاست تهیه می‌شود که میزان آن در نفت سنگین کشورهای عربی در مقایسه با سایر موارد، کم‌تر است.

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، طبق شواهد تجربی، تهیه آمونیاک به روش هابر یک واکنش دو مرحله‌ای است. گرمای سوختن کامل یک گرم اتان، کم‌تر از گرمای سوختن کامل یک گرم متان است و چربی، ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها دارد.

۲۲۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 500g \times 4/2J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times 15^{\circ}C \Rightarrow Q = 31500J$$

$$?gCaCl_2 = \frac{31500J}{1000J} \times \frac{1molCaCl_2}{83kJ} \times \frac{111gCaCl_2}{1molCaCl_2} = 42/12g$$

۲۲۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\Delta H (\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{cc} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} & - \\ \text{در مواد فراورده} & \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش دهنده} & \end{array} \right]$$

$$\Delta H (\text{واکنش}) = (6 \times 415 + 2 \times 380 + 2 \times 460 + 3 \times 495) - (4 \times 800 + 8 \times 460) = -1225 \text{ kJ}$$

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mL} = 1 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1/0.5 \text{ mol/L}}{20 \text{ min}} \times \frac{3 \text{ mol/L}}{2 \text{ mol/L}} \times \frac{22/4 \text{ LC}}{1 \text{ mol/L}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ LC}} = 29/4 \text{ mL.s}^{-1}$$

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، ابتدا سرعت متوسط مصرف $C_{12}H_{22}O_{11}$ را از دقیقه ۷ تا ۱۴ حساب می‌کنیم:

$$\bar{R}_{C_{12}H_{22}O_{11}} = \left| \frac{\Delta [C_{12}H_{22}O_{11}]}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0/0.8 - 0/0.85}{14 - 7} \right| = \frac{0/0.05}{7} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

سپس، باید مدت زمانی را که بعد از این ۷ دقیقه طول می‌کشد که تمام $C_{12}H_{22}O_{11}$ با این سرعت مصرف شود را به دست

$$\bar{R}_{C_{12}H_{22}O_{11}} = \frac{0/0.05}{7} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = \left| \frac{0 - 0/0.85}{\Delta t} \right| \Rightarrow \Delta t = \frac{7 \times 0/0.85}{0/0.05} = 119 \text{ min}$$

در نتیجه زمان کل انجام این واکنش برابر است با: $7 + 119 = 126 \text{ min}$

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

به صفحه ۱۰۲ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در ساختار واحد تکرار شونده پلی استیرن و پلی سیانو اتن، همه پیوندها از نوع یگانه نیستند.


۲۳۲. گزینه ۱ درست است.

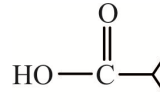
زیرا، الکل سازنده استر موجود در موز، پنتانول است.

۲۳۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، درصد جرمی هیدروژن در ویتامین A بیشتر از استر حاصل است.

۲۳۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، جرم مولی دی آمین سازنده آن (H_2N -  - NH_2) برابر 108 g.mol^{-1} و جرم مولی دی اسید

سازنده آن (HO -  - OH) برابر 166 g.mol^{-1} است.

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.