

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۲ املاي درست واژه‌ها: حزم، نیفتد

۲ - گزینه ۳ که به سبب لطف و کرم تو در پویه و تلاشم.

۳ - گزینه ۳ در گزینه ۳ املاي کلمه مشخص شده، «صواب» به معنای صحیح و درست است: اندیشه درست.

۴ - گزینه ۳ در نظر وفا تجلی ذات الهی در تمام پدیده‌های جهان هستی جلوه‌گر است که این مفهوم در بیت سؤال و گزینه ۳ مشترک است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برتری جلوه معشوق بر عالم

گزینه ۲: جاودانگی اصل و حقیقت

گزینه ۴: توجه همه به زیبایی و جلوه‌گری معشوق

۵ - گزینه ۳ گزینه‌های ۴ - ۲ - ۱: به ستارالعیوب بودن خدا اشاره دارند.

۶ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: واژه‌های «داد و دادن» جناس ناقص دارند.

واژه‌های «تو و تو» تکرار دارند.

جناس تام ندارد.

گزینه ۲: واژه‌های «نیست و نیست» جناس تام دارد (نیست اول: فعل اسنادی و نیست دوم: در معنای ندارد).

واژه‌های «ما و ما» تکرار دارند.

واژه‌های «هر و در» جناس ناقص دارند.

گزینه ۳: واژه‌های «در و در» تکرار دارند. واژه‌های «در و بر» و «عزیمت و هزیمت» جناس ناقص دارند. جناس تام ندارد.

گزینه ۴: واژه‌های «بد و بد» تکرار دارند.

جناس تام و ناقص ندارد.

۷ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

«ی» در گزینه ۱ «نشانه نکره است.

گزینه ۲ (نیلوفری) ← منسوب به نیلوفر می‌باشد. صفت نسبی از اسم + ی نسبت ساخته می‌شود.

«ی» در گزینه ۳ نشانه نکره، و در گزینه ۴ نشانه مصدر، است.

۸ - گزینه ۲ گزینه ۱: فهمیدن ← فهم

گزینه ۳: رهانیدن ← رها / کشیدن ← کش / خوابیدن ← خواب

گزینه ۴: پریدن ← پر

اما گزینه ۲ هیچ بن مضارعی که اسم باشد را ندارد.

شناختن ← شناس / دیدن ← بین / گریستن ← گری / خوردن ← خور / خریدن ← خر

* دقت داشته باشید که باید اسم هم معنی با بن باشد. آیا اسم «خر» به معنای «نوعی حیوان» که از مصدر «خریدن» حاصل می‌شود، هم معنی با آن است؟

۹ - گزینه ۳ مفهوم عبارت سؤال توصیه به دوری از ریاکاری و دورویی است که این مفهوم در گزینه ۳ نیز سفارش گشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «هر کاری کنی، نتیجه آن را می‌بینی.

گزینه ۲: «اگر فساد کنیم، دنیا ویران می‌شود.

گزینه ۴: «به دنیا دل نبند.

۱۰ - گزینه ۲ خود را نادیده انگاشتن سبب پیشرفت و ترقی می‌شود. این مفهوم در صورت سؤال و گزینه ۲ دیده می‌شود. این گزینه به ترک تعلق اشاره دارد تا به واسطه عشق به مقام برسد.

تشریح سایر گزینه‌ها: فقط در مورد مرگ صحبت می‌کند نه پیشرفت و ترقی بعدش.

۱: ناپایداری دنیا ۳: ناپایداری

۴: مرگ به سراغ تمامی انسان‌ها می‌رود، پس چه بهتر است که در زندگی با مهربانی عمر را بگذرانیم.

۱۱ - گزینه ۲ «ساختن شرایط شاد، سخت است» (برای به‌دست آوردن شادمانی، باید رنج‌ها بکشی)

ناپایداری شادی و غم مفهوم مشترک گزینه‌هاست.

۱۲ - گزینه ۴ مفهوم بیت سؤال و ابیات گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳: تمام زیبایی‌های طبیعت بازتاب زیبایی خداوند است. مفهوم بیت ۴: چه شد که عشق به خدا همه گیر شد؟! طلب عنایت معشوق

۱۳ - گزینه ۲ ابیات گزینه (۲) همگی بر این موضوع اشاره دارند که کل طبیعت تسبیح‌گوی خداوند است.

۱۴ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه نخست: «راست» معنی مستقیم و بدون انحراف می‌دهد.

گزینه دوم: «راست» به معنای حرف راست و بدون دروغ است.

گزینه سوم: «راست» معنای مساوی و برابر می‌دهد.

گزینه چهارم: «راست» یعنی دقیقاً.

۱۵ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ای «وحشی» [به من گوش کن] شکر خدا [می‌کنم] که به بیداری فراق مرد، کسی که دیده بخت تو را خفته می‌خواست.

گزینه ۲: [به] آسمان بگو که این عظمت (بزرگی‌اش) را نفروشد (به رخ نکشد) که در عشق خرمن ماه به جوی [است] و خوشه پروین به دو جو [است].

گزینه ۳: ای دل [با تو هستم]، مژده [بده] که مسیحا نفسی می‌آید که ...

گزینه ۴: به درد مایل [هستم]، از آن‌سان که دیگران به دوا [مایل هستند] و به زهر طالب [هستم]، از آن‌سان که دیگران به عسل [طالب هستند].

نکته: در حذف به قرینه باید مشخص و شمار فعل رعایت شود.

۱۶ - گزینه ۲ گزینه ۱: به داستان وسوسه شیطان و خوردن از میوه ممنوع (سیب) اشاره دارد.

گزینه ۲: به هیچ داستان یا آیه خاصی اشاره ندارد.

گزینه ۳: به آیه «إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ...» اشاره دارد.

گزینه ۴: به داستان عشق قیس بنی عامر معروف به مجنون و لیلی اشاره دارد.

۱۷ - گزینه ۲ گزینه ۱: ۱- اشک در سپیدی به سیم (نقره) مانند شده است. ۲- عشق به بازار مانند شده است. («روان» ایهام دارد).

گزینه ۲: ۱- بی‌اعتنا گذشتنش را از برابر ثروتمندان بخشیده، به گذشتن زنی سیاه‌چشم از کنار ویتترین مغازه‌های سرمه‌فروشی (لوازم آرایشی) مانند کرده است.

گزینه ۳: ۱- عشق به «کشت» و محصول مانند شده است. ۲- «می» به آب مانند شده که باعث رویدن و بالیدن عشق می‌شود.

گزینه ۴: ۱- شاعر به طوطی تشبیه پنهان شده است. ۲- روی یار به آینه تشبیه پنهان شده است.

۱۸ - گزینه ۳ بیت گزینه «۳» و بیت صورت سؤال هر دو به مفهوم خود حسابی یا همان آیه «حاسبوا قبل ان تحاسبوا» اشاره می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کسانی که از حساب روز قیامت می‌ترسند، آگاهانه عمل می‌کنند.

گزینه «۲»: بدون تردید روز حساب به‌زودی فرا خواهد رسید.

گزینه «۴»: تمام کارهای ما (عملکرد) محاسبه خواهد شد.

۱۹ - گزینه ۴ مفهوم بیت سؤال بیانگر ناتوانی انسان از توصیف خداوند است که از گزینه «۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ستایش قدرت آفرینش‌گر زیبا

گزینه «۲»: شورانگیزی نقاش هستی و زدودن رنگ از ادراک عاشقان

گزینه «۳»: حیرت سوزناک نقاش از بی‌نقش آفریده شدن هستی من

۲۰ - گزینه ۱ «امارت» در این بیت با همین املا صحیح است. امارت به معنای فرمانروایی، با حکم هم در همین مصراع ارتباط معنایی دارد و می‌توانید از طریق آن به نادرستی واژه پی ببرید.

۲۱ - گزینه ۲ در این بیت برای رویدن گل‌ها از خاک یک دلیل غیرواقعی و ادبی آورده شده است، اما سایر ابیات این‌گونه نیست.

۲۲ - گزینه ۴ در این گزینه هر دو نوع حذف آمده است: گفت حافظ حالت خطابی دارد، منادا است و فعل آن به قرینه معنوی حذف شده است. در مصراع دوم از می لعل حکایت کن و از شیرین‌دهان [حکایت کن] حذف به قرینه لفظی است.

شیرین‌دهان [حکایت کن] حذف به قرینه لفظی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- به دهانش خاک «باد» فعل داعی به قرینه معنایی

گزینه ۲- به «بهرت است» حذف فعل به قرینه معنایی

گزینه ۳- ای کسی که به طالع مسعود خویشتن مفتخر «هستی» حذف فعل به قرینه معنایی

۲۳ - گزینه ۲ داد در این گزینه به معنای عدل است و در سه گزینه دیگر فعل است.

۲۴ - گزینه ۴ خوابیدن ← خابیدن «جویدن»

۲۵ - گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دست مجاز از اعمال

گزینه «۳»: قلم مجاز از نوشته

گزینه «۴»: دست مجاز از عمل / زبان مجاز از سخن

۲۶ - گزینه ۳ سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن کلمه‌ای باشد که برای تکمیل جمله قبلش آمده باشد.

از بین حروف مشابه بالفعل لکن برای کامل کردن جمله قبلش به‌کار می‌رود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «إِنَّ» برای تأکید به‌کار می‌رود.

گزینه «۲»: «أَنَّ» برای ایجاد ارتباط بین دو عبارت به‌کار می‌رود.

گزینه «۴»: در این عبارت هیچ‌یک از حروف مشابه بالفعل به‌کار نرفته است.

۲۷ - گزینه ۳ «نَحْنُ قَادِرُونَ عَلَى وَصْفٍ: ما قادر به توصیف هستیم / ما می‌توانیم توصیف کنیم / «تلك الشجرة»: آن درخت (رد گزینه ۲) / «ذات الفصون النضرة»: دارای شاخه‌های تر و تازه (رد

گزینه‌های ۱ و ۴) / «لا نستطيع»: نمی‌توانیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «أَنْ نَصِفَ»: وصف کنیم (رد گزینه ۴) / «خالقها»: خالقش، آفریننده آن

* بدانیم: بهترین راه برای حل تست‌های ترجمه رد گزینه می‌باشد.

۲۸ - گزینه ۱ «أَنْ لَانْفَعِبَ» مضارع التزامی ترجمه می‌شود (که خشمگین نشویم) ، ولی «نَفَعِبَ» (خشمگین می‌شویم)، مضارع اخباری ترجمه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «يَعْرِفُ» بعد «لَعَلَّ» مضارع التزامی ترجمه می‌شود. (بشناسد)

گزینه ۳: «أَصْعَدُ» بعد از «لَيْتَ»، مضارع التزامی ترجمه می‌شود. (صعود کنم)

گزینه ۴: «نَقَرَأُ» بعد از «لَيْتَ» و «نَأْخُذُ» بعد از لام، مضارع التزامی ترجمه می‌شوند. (بخوانیم، تا بگیریم)

۲۹ - گزینه ۳ «تَلَكُ» برای مفرد مؤنث و جمع‌های غیرانسان استفاده می‌شود، پس برای جمع انسان استفاده نمی‌شود. (رد گزینه‌های ۱ و ۲).

تلك الدرجاتُ العالیةُ : آن نمراتِ بالا... (رد گزینه ۴)

نکته: بسته به این که اسم بعد از اسم اشاره، «ال» دارد یا ندارد، دو حالت پیش می‌آید:

تلك درجاتُ عالیةٌ : آن‌ها نمراتِ بالایی هستند.

تلك الدرجاتُ عالیةٌ : آن نمراتِ بالا هستند.

۳۰ - گزینه ۲ زیرا در اعداد سه رقمی؛ ابتدا صدگان و سپس یکان و پس از آن دهگان می‌آید.

۳۱ - گزینه ۳ زیرا شصت ماه در پنج سال داریم.

۳۲ - گزینه ۳ «رساله‌ی خود»؛ رسالتی (رد گزینه ۲) / «در هشت صفحه»؛ ثمانی صفحات (رد گزینه ۴) / «نوشتم»؛ کتبت / «سه صفحه»؛ ثلاث صفحات (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «سبوعین»؛ دو هفته / «تصحیح کردم»؛ صححت

۳۳ - گزینه ۴ «قالَ المديرُ»؛ مدیر به ... گفت / «التلميذ المتأخر»؛ دانش‌آموز متأخر / تأخیر کرده (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «إذهب إلى غرفة»؛ به اتاق ... برو / «سبع مائة و اثنتين و ستين»؛ هفتصد و شصت و دو (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «جَهْرٌ للإمتحان»؛ برای امتحان آماده شو / «بوحديك»؛ به تنهایی (رد گزینه ۲).

۳۴ - گزینه ۲ «الحنيف»؛ خدایپرست؛ همان کسی است که فقط خداوند یکتا را می‌پرستد. (کاملاً درست است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»؛ مزدوران؛ همان کسانی هستند که برای راحتی مردم کار می‌کنند. (نادرست است.) و «العمال صحيح» است.

گزینه «۳»؛ دریاچه؛ آب رودخانه‌ها در آن وارد می‌شود و از دریا بزرگتر است. (نادرست است.)

گزینه «۴»؛ روز پنج‌شنبه؛ روز ششم از هفته است و قبلش روز جمعه است. (نادرست است.)

۳۵ - گزینه ۲ «یادمون باشه»؛ اعداد «عشرون» - «ثلاثون» - «أربعون» - «خمسون» - «ستون» - «سبعون» - «ثمانون» - «تسعون» عقود نام دارند.

۳۶ - گزینه ۲ بررسی نادرستی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «عُصْنٌ ← عُصُونٌ (شاخه‌ها)

گزینه ۳: «سوف أكتبُ» ← «سوف نكتبُ» (متكلم مع الغير)

گزینه ۴: «النامنة و النصف» ← «السابعة و النصف»

۳۷ - گزینه ۴ «مؤمناً» حالت و مفهوم صفت شدن را اگر، ولی چون قبل از آن موصوفی به کار نرفته، پس آن را صفت حساب نمی‌کنیم!

بررسی گزینه ۱: «(دولة) اسم نکره است و ... اگر جار و مجرور (فی العالم) را در نظر بگیریم به فعل می‌رسیم (استخدمت) که از این فعل به بعد را جمله وصفیه حساب می‌کنیم (اسم نکره + فعل = جمله وصفیه)

بررسی گزینه ۲: «(اليوم الواحد) موصوف و صفت.

بررسی گزینه ۳: «(كلمة سواء) موصوف و صفت.

نکته:

(سواء!؛ برابر، یکسان، مشترک) جزو اسم‌هایی هستند که مؤنث و مذکرشون یکسان هست!

۳۸ - گزینه ۲ «ترجمة گزینه درست»؛ پدر دوستم سعی کرد که او را از اشتباهی که مرتکبش شده است نجات دهد؛ ولی بدون فایده بود.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: هر کس طمع به به‌دست آوردن زیاد داشته باشد، کم راه هم به دست نمی‌آورد. / انسان بر آنچه از او منع شده است، حریص است.

گزینه ۳: معلم دانش‌آموزان را از مسخره کردن دیگران منع کرد و در آن موفق بود. / دانش‌آموزان از مسخره کردن باز نایستادند.

گزینه ۴: هدف از تقدیم قربانی به خدایان به دست آوردن رضایت آنان و دور کردن شرشان بود / خدایان برای مردم شر و عدم رضایت می‌آوردند.

۳۹ - گزینه ۲ سؤال از ما می‌خواهد شکل صحیح از فعل در کدام گزینه آمده است.

در گزینه «۲» با توجه به (بنت) که مؤنث است فعل امر از آن فعل (تُحْسِنِينَ) به صورت (أحسینی) صحیح است.

گزینه «۱»؛ با توجه به ضمیر (هِنَّ) فعل (يَتَوَكَّلْنَ) صحیح است.

گزینه «۳»؛ فعل اگر غائب باشد و فاعل آن موجود باشد، اول جمله به صورت مفرد می‌آید.

گزینه «۴»؛ با توجه به (هاتان) که مثنی مؤنث است، فعل (ساعتتا) صحیح است.

۴۰ - گزینه ۲ «حرف مشبهة بالفعل «أَنَّ» به معنی «که» می‌باشد و در وسط جمله یا بین دو جمله می‌آید.

شکل درست گزینه ۲: «إِنَّ التَّبَشْرَ ... قطعاً انسان تیراندازی را برای شکار حیوانات و برای به‌دست آوردن غذا، یاد گرفت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: امید است دانش‌آموزان در امتحان موفق شوند؛ زیرا آنان طی این روزها خیلی درس خوانده‌اند.

گزینه ۳: پدرم برایم کار زیادی کرده است، کاش من قدرش را بدانم.

گزینه (۴): من آنان را خیلی نمی‌شناسم، گویی که آنان افراد بافرهنگی هستند.

۴۱ - گزینه ۲ التَّاسِعَةَ إِلَّا خَمْسَ دَقَائِقَ: یعنی نه به جز پنج دقیقه (پنج دقیقه به نه)

۴۲ - گزینه ۳ سؤال می‌گوید: (اگر روز اول هفته (سه‌شنبه) باشد جاهای خالی به ترتیب کدام است؟ الأربعا (چهارشنبه)، الخمیس (پنج‌شنبه)، الأحد (یکشنبه)، الإثنين (دوشنبه)، صحیح می‌باشد.

۴۳ - گزینه ۴ سه حرف اصلی (مشاركة) (ش، ر، ک) می‌باشد و سه حرف انتقال (ن، ق، ل) سه حرف اصلی مُقْتَدِر (ق، د، ر) می‌باشد. بنابراین سه وزن مُفَاعَلَة، اِفْعَال و مُتَعَلِّص صحیح می‌باشد.

نکته: یادمون باشه؛ کلمات در عربی دارای وزن خاصی هستند که با استفاده از سه حرف (ف، ع، ل) وزن کلمات مشخص می‌شود. (ف، ع، ل) به جای سه حرف اصلی گذاشته شده و حروفی که با سه حرف اضافه شده به (ف، ع، ل) اضافه می‌شود و حرکت‌گذاری درست انجام می‌شود.

۴۴ - گزینه ۳ در گزینه (۳) ادات تشبیه نداریم، اما در سایر گزینه‌ها (ک، کَانَ، مِثْل) ادات تشبیه هستند و معنی (مانند) دارند. نکته: ادات تشبیه با حروف مشابهة بالفعل تفاوت دارد.

۴۵ - گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مستعیناً» را «با استفاده» نوشته است که به معنای «به کمک» می‌باشد.

گزینه ۲: «اللغة العربیة» را به صورت «عربی» ترجمه کرده است که «زبان عربی» درست است.

گزینه ۴: «ترجمه می‌کردم، نادرست است زیرا ماضی استمراری است و باید «ترجمه کردم» نوشته شود همچنین متن کوتاه در گزینه ۲ و ۴ نادرست است، زیرا نکره است. گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

تظاهر کرد: تَطَاهَرَ (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

پرنده باهوش: معرفة (الطائر الذکوی) (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

بالش: جناحه (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۴۷ - گزینه ۴ لَكِنَّ از حروف مشابهة بالفعل به معنای (ولی، اما) برای کامل کردن پیام و برطرف کردن ابهام از جمله ماقبل است.

۴۸ - گزینه ۳ لَيْتَ به معنای کاش و بیانگر آرزوست، در صورتی که لَعَلَّ به معنای «شاید و امید است» که می‌آید.

لَيْتَ معمولاً برای آرزوهای غیرممکن به کار می‌رود، در صورتی که لَعَلَّ برای آرزوهای ممکن استفاده می‌شود (رد گزینه ۴) ترجمه گزینه: ای کاش از دوستم آموخته بودم که برای هر سختی‌ای که با آن روبه‌رو می‌شوم، غمگین نشوم.

۴۹ - گزینه ۲ أُخْتی (خواهرم)، لاتحزن (غمگین نمی‌شود)، لَأَنهَا تَضْحَكُ لِلْحَيَاةِ (زیرا او به زندگی می‌خندد)، حتی تنجح قریباً (تا به زودی موفق شود). نکته: (لاتحزن) فعل مؤنث غائب است (نهی) (غمگین نمی‌شود)

و فعل مؤنث مخاطب آن (لاتحزنی) می‌باشد (نهی) (غمگین نشو)

۵۰ - گزینه ۳ مهمان‌ها در جشنی که در خانه رییس شرکت برگزار شد، مورد اکرام واقع شدند، اُكْرِمَ فعل مجهول است و الضیوف نایب فاعل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): «خانم معلم توانست که به او حروف ابجدی را آموزش دهد. (هر دو فعل معلوم و دارای فاعلند).

گزینه (۲): مدیر برخی از کارمندان را هفته آینده به مأموریت اداری می‌فرستد. يُرْسِلُ (فعل معلوم و النیدیر فاعل است).

گزینه (۴): این مبارزان می‌جنگند و از وطن دفاع می‌کنند. (هر دو فعل معلوم و دارای فاعل هستند).

۵۱ - گزینه ۳ لازمة شناخت هر چیزی احاطة کامل به آن است به گونه‌ای که در ظرف ذهن ما بگنجد، خداوند حقیقتی نامحدود است و ذات عزوجل خدا را ما نمی‌توانیم درک کنیم و هرگاه بخواهیم چپستی برای او در نظر بگیریم او را تا حد تصورات ذهنی خود پایین آورده‌ایم.

۵۲ - گزینه ۲ سرمایه‌های انسان:

الف) عقل: با بهره‌گیری از آن، از جهل و نادانی دور می‌شویم.

ب) اختیار: تا با استفاده از سرمایه عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

ج) گرایش به خیر و نیکی و پرهیز از گناه و زشتی

۵۳ - گزینه ۳ هر کس با بینش و نگرش خاص خود به سراغ هدفی می‌رود. پس این اختلاف در هدف‌ها، ریشه در نوع نگاه و اندیشه انسان دارد.

۵۴ - گزینه ۳ فقری که در آیه بیان شده است یک فقر ذاتی برای مخلوقات است که هیچ‌گاه از بین نمی‌رود. (نیاز وجودی هر مخلوق به خدا)

رد گزینه ۴: تنها گزینه ۴ به پاسخ نزدیک است که آن هم با آوردن کلمه پدیده، غلط شده است. (فراموش نکنید که خدا یک پدیده نیست).

۵۵ - گزینه ۳ معنای دعای حضرت به این شرح است: «خدایا لحظه‌ای مرا به خود وامگذار»، انسان وقتی به جمله‌ای از معرفت و خودشناسی می‌رسد فقر و نیاز خود به خداوند ار بهتر درک می‌کند که از عبارت «انتم الفقراء الی الله» مستفاد می‌گردد.

۵۶ - گزینه ۲ این بیت اشاره به این دارد که خدا در تمام مخلوقات تجلی دارد چرا که او نور هستی است. (گزینه ۴ آیه نمی‌باشد و حدیث است).

۵۷ - گزینه ۳ وجود خدا یعنی هستی خدا که پی‌بردن به آن ممکن است. تنها پی‌بردن به ذات خداست که محال است.

۵۸ - گزینه ۲ در گزینه دوم بیان شده است که پدیده برای ادامه هستی خود نیازمند به این است که پدیده آورنده‌اش مدام به او هستی ببخشد و این همان نیازمندی در بقاء است.

۵۹ - گزینه ۳ موجودات جهان همواره و پیوسته و دائمی و در هر آن به خدا نیازمند هستند و این‌گونه به پیشگاه او عرض نیاز می‌کنند. «ما چو نایم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست، مولوی در این بیت موجودات را به یک نی تشبیه می‌کند که صدای درون آنها به نوا پیوسته صاحب آن وابسته است. هم‌چنین موجودات را به کوهی تشبیه می‌کند که مانند صدای آن به فریاد کننده آن وابستگی دائمی دارد.

۶۰ - گزینه ۲ خالق آن خدایی حکیم است که هیچ کاری را بیهوده انجام نمی‌دهد، پس بیهوده نبودن، نشانه حکمت الهی است. حکمت الهی منشأ (علت) حقانیت یا همان هدفمندی عالم است.

سایر گزینه‌ها به جز گزینه ۲ در رابطه علیت بین حکمت الهی و حقانیت عالم دچار اشتباه شده‌اند.

- ۶۱ - گزینه ۲ این بیت به این موضوع اشاره دارد که خدا سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌هاست و با آیه «من كان يريد ثواب الدنيا فعند الله ثواب الدنيا والآخرة» مرتبط است. هر کس نعمت و پاداش دنیا را خواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست. اختلاف در هدف‌ها، ریشه در نوع نگاه و اندیشه انسان دارد.
- ۶۲ - گزینه ۲ رشد و کمال انسان و در نتیجه رستگاری او جز با گام برداشتن به سوی این هدف (تقرب) میسر نمی‌شود و اولین گام برای حرکت انسان در این مسیر، شناخت انسان است.
- ۶۳ - گزینه ۴ در گزینه ۴، متفاوت جلوه‌دادن درست و غلط را بیان کرده‌است در حالی که تشخیص درست و غلط و حرکت در مسیر صحیح مورد نظر است.
- ۶۴ - گزینه ۱ خداوند در آیه ۲۵ سوره محمد می‌فرماید: کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.
- ۶۵ - گزینه ۲ جامع‌ترین و اصلی‌ترین هدف زندگی انسان، نزدیکی و تقرب به خداست. هدف و مسیر حرکت هر کس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی دارد.
- ۶۶ - گزینه ۱ هدف نهایی خلقت انسان، عبودیت و اولین گام برای دست‌یابی به آن، خودشناسی می‌باشد.
- ۶۷ - گزینه ۲ مطابق آیه شریفه: «مَنْ كَانَ يُرِيدِ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» هر کس به‌طور مستمر به دنبال نعمت و پاداش دنیاست، باید خدا را به‌عنوان هدف قرار دهد تا هم به نعمت دنیا برسد و هم به پاداش آخرت.
- ۶۸ - گزینه ۴ در بیان امیرالمؤمنین علیه‌السلام خودشناسی سودمندترین دانش، شمرده شده است، چون مقدمه‌ای برای خداشناسی است و همچنین ایشان می‌فرمایند: «دشمن‌ترین دشمن همان نفسی است که در درون توست» که منظور همان نفس اماره است.
- ۶۹ - گزینه ۲ چرا فقط خداوند می‌تواند، نیاز انسان و هر موجودی را برطرف نماید؟ زیرا خداوند است که بی‌نیاز مطلق است. (غنی)
- افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش عبودیت و بندگی
- ۷۰ - گزینه ۲ شناخت صفات خدا از طریق تفکر در جهان هستی و موجودات ممکن است که مؤید عبارت «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ» است و شناخت چپستی خداوند ناممکن است که عبارت «لَا تَتَكَبَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» مؤید آن است و همین مورد است که مستثنی شده است.
- ۷۱ - گزینه ۳ عبارت قرآنی «و ما خلقناهما الا بالحق» به حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین اشاره می‌کند که حق بودن آفرینش به معنای هدف‌دار بودن خلقت آن‌هاست و از آنجا که خداوند حکیم است در کارش هدف دارد و هیچ کاری را بی‌هدفه انجام نمی‌دهد. این آیه شریفه با عبارت «در عالم یک چیز است از آن فراموش کردنی نیست» ارتباط مفهومی دارد که هر دو به هدفمندی جهان آفرینش اشاره نمی‌کند.
- ۷۲ - گزینه ۴ اولین گام برای حرکت انسان به سوی نزدیکی و تقرب به خدا، شناخت انسان است؛ به همین دلیل است که خودشناسی سودمندترین دانش‌هاست.
- ۷۳ - گزینه ۲ با دقت و اندیشه در جهان هستی و نگرش در آن می‌توان در هر چیزی خدا را مشاهده کرد و علم و قدرت او را دید.
بابا طاهر می‌گوید: به صحرا بنگرم صحرا تو بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم
این بیت با سخن حضرت علی «ما رأيتُ شيئاً إلا...» ارتباط مفهومی دارد.
- ۷۴ - گزینه ۱ مطابق ترجمه آیه: «ما راه را به او نشان دادیم، یا سپاس گزار خواهد بود یا ناسپاس، خداوند همه انسان‌ها را هدایت کرده است، اما برخی با قدرت اختیار خود، راه سعادت را انتخاب می‌کنند و برخی راه شقاوت را.
- ۷۵ - گزینه ۱ قرآن کریم، رابطه میان خداوند و جهان هستی را با آیه «الله نور السماوات و الارض» بیان می‌کند، بدین معنی که خداوند نور هستی است. یعنی تمام موجودات، وجود، خود را از او می‌گیرند.
- ۷۶ - گزینه ۱ هرگاه مشاهده کردید که شکارچیان برای آسیب زدن به حیوانات به روستای شما می‌آیند، باید به پلیس زنگ بزنید.
(۱) شکارچی (۲) پستیچی (۳) بازدید کننده (۴) گردشگر
- ۷۷ - گزینه ۳ او پشت میز نشست و برای چندین ساعت کار کرد.
هیچ علامت یا نشانه‌ای برای جمع بستن جای خالی اول وجود ندارد و در جای خالی دوم چون حرف تعریف مفرد وجود ندارد، کلمه باید جمع باشد.
- ۷۸ - گزینه ۳ آقای کریمی و خانواده‌اش اخیراً در اصفهان بوده‌اند، اینطور نیست؟
توضیح: با توجه به "have been" و "recently" زمان جمله "ماضی نقلی" است و "have" فعل کمکی است که باید به همراه ضمیر فاعلی "They" استفاده شود؛ بنابراین، چون عبارت اول مثبت است، پس "Tag Question" بایستی به صورت منفی یعنی "haven't they" به کار رود.
- ۷۹ - گزینه ۲ A: تام، کجا داری میری؟ ما خیلی کار برای انجام دادن داریم.
B: می‌دانم. من بعد از مدتی کوتاه برخواهم گشت.
- ۸۰ - گزینه ۴ علی فشار خون دارد. من به او توصیه می‌کنم که سبک زندگی بهتری داشته باشد تا سالم بماند.
گزینه ۱: اجازه دادن
گزینه ۲: فکر کردن
گزینه ۳: آرزو کردن
گزینه ۴: نصیحت کردن، توصیه کردن
- ۸۱ - گزینه ۴ من درک نمی‌کنم که چرا شما گزارش را ندارید. آن بیشتر از یک هفته قبل برای شما ارسال شد.
مجهول- زمان گذشته ساده
قید زمان week ago
- ۸۲ - گزینه ۲ تعطیلات آخر هفته سرتون شلوغ است یا وقت آزاد دارید؟ من برای رفتن به خانه جدیدم یک مقدار کمک نیاز دارم.
- ۸۳ - گزینه ۴ الف: شغل مدیریت به مونا پیشنهاد شده است.
ب: اما او تجربه شغلی خیلی کمی دارد.
مجهول زمان حال کامل - فعل "offer" (پیشنهاد کردن چیزی به کسی) یک فعل دومفعولی است.
- ۸۴ - گزینه ۳ دولت بارها بر حمایت خود از انتخاب والدین در انتخاب مدرسه کودک (شان) تاکید داشته است.
۱- تصادفاً
۲- به آرامی

۴- به طرز وحشتناکی

۸۵ - گزینه ۱ آقای بن و همسرش دیروز اینجا بودند ، این طور نیست؟

۸۶ - گزینه ۱ ما اغلب دارو می خوریم و واکسینه می شویم تا سیستم ایمنی بدنمان را افزایش دهیم، آن را قوی تر از خودش بسازیم.

۲- بازتاب کردن

۳- شکل دادن

۴- گفتگو کردن

۸۷ - گزینه ۱ حداقل ۲۰ گویش متمایز (مشخص) از زبان فقط در جزیره جنوبی وجود دارد.

۲- مذهبی

۳- آرام ، صلح طلب

۴- مجهول

۸۸ - گزینه ۴ الف: از کنسرت دیشب لذت بردید؟

ب: بله، هر چند سمفونی پنجم بتهوون نسبتاً ضعیف اجرا شد.

نکته: جمله دوم در حالت مجهولی قرار دارد و با توجه به قید زمان در جمله اول (last night) باید از شکل مجهول گذشته ساده استفاده کرد (was/were + P.P).

۸۹ - گزینه ۳ الف: می شود چیزی که الان گفتی را دوباره تکرار کنی؟

ب: گوش هایت سنگین شده؟

(۱) چه کمکی از دستم برمی آید؟ (۲) چه جالب!

(۳) گوش هایت سنگین شده؟ (۴) درواقع حق با شماست.

۹۰ - گزینه ۳ هنگامی که شما طبیعت را تمیز و ایمن نگه دارید، حیوانات بیشتر زندگی می کنند،

(۱) اخیر، جدید (۲) پست، پایین (۳) بی خطر، امن (۴) خشک

۹۱ - گزینه ۴ در سؤالی کوتاه حتماً باید از فعل کمکی و فاعل جمله استفاده شود. با این تفاوت که اگر جمله مثبت باشد، فعل کمکی آن سؤالی کوتاه به شکل مثبت در می آید. با توجه به فعل hurt که زمان گذشته آن با زمان حال آن یکی است، اگر با (s) سوم شخص به کار رود، در زمان حال ساده می باشد. ولی اگر بدون (s) به کار

رود، در زمان گذشته خواهد بود. در این تست بدون (s) به کار رفته است، پس در زمان گذشته ساده می باشد. (دلیل رد گزینه های ۱ و ۳). جمله اصلی مثبت است، پس سؤالی کوتاه آن منفی خواهد

بود (یعنی گزینه ۴).

ترجمه: او عمداً احساسات آن خانم را جریحه دار کرد، نکرد؟

۹۲ - گزینه ۲

من معتقدم او قادر است یک زبان جدید را یاد بگیرد، این طور نیست؟

اگر جمله پایه (در این جا I believe) با ضمیر فاعلی I شروع شود باید Tag question را بر اساس جمله پیرو (در این جا she is ...) بنویسیم، پس پاسخ درست گزینه ۲ است که شکل منفی she

is می باشد.

۹۳ - گزینه ۴

آیا چراغ های روی این رادیوی کوچک هیچ عملکرد مفیدی دارند یا فقط نمایی هستند؟

۱- دفتر خاطرات ۲- حافظه ۳- مهربانی ۴- عملکرد، نقش

۹۴ - گزینه ۱ من و دوستانم در مدرسه مجبور بودیم تعداد زیادی شعر را از حفظ یاد بگیریم.

۱- شعر ۲- دانشگاه ۳- مرکز ۴- شنوایی

۹۵ - گزینه ۳ ترجمه جمله: وقتی که ما به سمت یزد رانندگی می کردیم، کوه های بلندی را بر فراز دشت دیدیم.

(۱) درد (۲) برنامه (۳) دشت، جلگه (۴) هواپیما

۹۶ - گزینه ۲ ۱. عمومی

۲. دوست داشتنی

۳. خورشیدی

۴. منظم

ترجمه: یک نگرش مثبت نسبت به او وجود داشت که باعث شد شما احساس خوبی داشته باشید و ذات دوست داشتنی او از قلب درخشانش همچون آفتاب می تابید.

۹۷ - گزینه ۲ اگر قبل از شب گذشته بر روی لینک نظرات پست آخر کلیک می کردید به صفحه ای که وجود ندارد برده می شدید.

توضیح: این جمله، شرطی نوع دوم است. در جمله های شرطی نوع دوم، جمله شرط به زمان گذشته ساده (در این جا clicked) و جمله نتیجه شرط به زمان آینده در گذشته (در این جا would be taken)

(taken) بیان می شوند. دقت کنید که این جمله، مجهول است پس بعد از would از be به همراه قسمت سوم فعل اصلی استفاده شده است.

۹۸ - گزینه ۳ ترجمه سوال: از طرف بیمارستان نامه ای به پزشکان ارسال شده است که نشان می دهد ۴ نفر پس از مصرف داروی جدید دچار بیماری های قلبی شده اند.

توضیح: این جمله، مجهول است و فعل آن باید شامل شکلی از to be به همراه قسمت سوم فعل اصلی باشد. پس یکی از گزینه های ۳ یا ۴ درست هستند. دقت کنید که Doctors جمع است و

نمی توان بعد از آن از was استفاده کرد. پس گزینه ۳، درست است.

۹۹ - گزینه ۴ ترجمه سوال: خانهای که آن ها در آن زندگی می کردند. بسیار کوچک بود. بنابراین تصمیم گرفت به دنبال یک (خانه) بزرگ در نزدیکی دریاچه باشند.

توضیح: با توجه به این که جمله دوم نتیجه جمله اول است باید از so استفاده کنیم.

ترجمه متن کلوزتست:

تحقیقات نشان می‌دهد که بهترین راه برای انجام انواع خاصی از پروژه‌ها، همکاری تعدادی از افراد در یک تیم است. دلیل اصلی این‌که چرا یک تیم بهتر از یک نفر است این است که گروهی از افراد، طیف وسیع‌تری از دانش و مهارت دارند. علاوه بر این، وقتی کمک و فکر بیشتری بر روی پروژه تمرکز کند، معمولاً می‌تواند با سرعت بیشتری انجام گیرد. علاوه بر این، مطالعات نشان می‌دهد که کار گروهی نیز بر خلاقیت تأثیر دارد. افرادی که در یک گروه کار می‌کنند معمولاً بیشتر از افرادی که به تنهایی کار می‌کنند خطر می‌کنند. هر فرد در این گروه احساس آزادی بیشتری می‌کند تا راه‌حل‌های مختلفی را آزمایش کند زیرا گروه به طور کلی مسئولیت دارد و نه افراد موجود در آن. در نتیجه، گروه می‌تواند مشکلات را بهتر حل کند.

۱۰۰ - گزینه ۴ (۱ ارزشمند ۲ دقیق ۳ عمومی، کلی ۴ مسئول)

۱۰۱ - گزینه ۳ با استفاده از اتحاد $\frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{4} = (x + \frac{a}{2})^2 - \frac{a^2}{4}$ صورت و مخرج را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{x^2 + 3x + 5}{x^2 + 3x + 2} = \frac{(x + \frac{3}{2})^2 - \frac{9}{4} + 5}{(x + \frac{3}{2})^2 - \frac{9}{4} + 2}$$

حال با قرار دادن $x = \frac{\sqrt{7}}{4} - \frac{3}{2}$ داریم:

$$f\left(\frac{\sqrt{7}}{4} - \frac{3}{2}\right) = \frac{\left(\frac{\sqrt{7}}{4} - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} + 5}{\left(\frac{\sqrt{7}}{4} - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} + 2} = \frac{\frac{7}{16} + \frac{11}{4}}{\frac{7}{16} - \frac{1}{4}} = \frac{\frac{51}{16}}{\frac{3}{16}} = \frac{51}{3} = 17$$

دامنه: مجموعه همه مؤلفه‌های اول زوج مرتب‌های تشکیل‌دهنده تابع
برد: مجموعه همه مؤلفه‌های دوم زوج مرتب‌های تشکیل‌دهنده تابع

۱۰۲ - گزینه ۲

$$\text{دامنه} = \{1, a, 2\} = \{1, 2, 3\} \Rightarrow a = 3$$

$$\text{برد} = \{2a, -1, 3a - 1\} \xrightarrow{a=3} \{6, -1, 8\}$$

۱۰۳ - گزینه ۲

$$f(x) = \left| 3x - \left[3x + \frac{5}{2} \right] \right| = \left| \left(3x + \frac{5}{2} \right) - \left[3x + \frac{5}{2} \right] - \frac{5}{2} \right|$$

$$\xrightarrow{0 \leq a - |a| < 1} 0 \leq \left(3x + \frac{5}{2} \right) - \left[3x + \frac{5}{2} \right] < 1 \Rightarrow -\frac{5}{2} \leq \left(3x + \frac{5}{2} \right) - \left[3x + \frac{5}{2} \right] - \frac{5}{2} < -\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} < \left| \left(3x + \frac{5}{2} \right) - \left[3x + \frac{5}{2} \right] - \frac{5}{2} \right| \leq \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{3}{2} < f(x) \leq \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow R_f = \left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2} \right]$$

۱۰۴ - گزینه ۱

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

$$f(x) = -(\cos^2 x - \cos x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}) + 1 = -(\cos x - \frac{1}{2})^2 + \frac{1}{4} + 1$$

$$f(x) = -(\cos x - \frac{1}{2})^2 + \frac{5}{4}, -1 \leq \cos x \leq 1 \Rightarrow -\frac{3}{4} \leq \cos x - \frac{1}{2} \leq \frac{1}{2}$$

$$0 \leq (\cos x - \frac{1}{2})^2 \leq \frac{9}{4} \Rightarrow -\frac{9}{4} \leq -(\cos x - \frac{1}{2})^2 \leq 0$$

$$-\frac{9}{4} + \frac{5}{4} \leq -(\cos x - \frac{1}{2})^2 + \frac{5}{4} \leq \frac{5}{4} \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq \frac{5}{4} \Rightarrow R_f = [-1, \frac{5}{4}]$$

رابطه‌ای به شکل مجموعه‌ی زوج مرتب‌ها زمانی تابع است که تمام مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب آن رابطه با هم متفاوت باشند؛
مگر اینکه مؤلفه‌های دومشان هم با هم برابر باشند که در حقیقت یک زوج مرتب تکرار شده باشد.

۱۰۵ - گزینه ۴

باتوجه به زوج مرتب‌های موجود داریم:

$$\left\{ \begin{matrix} (1, m) \\ (1, 2) \end{matrix} \right\} \Rightarrow m = 2$$

$$\left\{ \begin{matrix} (2, 2m - 1) \\ (2, 3) \end{matrix} \right\} \Rightarrow 2m - 1 = 3 \Rightarrow 2m = 4 \Rightarrow m = 2$$

اما دقت کنید با جایگذاری $m = 2$ رابطه به شکل $f = \{(1, 2), (1, 2), (2, 3), (2, 3), (2, 2)\}$ در می‌آید که وجود $(2, 2)$ و $(2, 3)$ باعث می‌شود تا این رابطه تابع باشد. پس به ازای هیچ مقدار m این رابطه تابع نخواهد بود.

۱۰۶ - گزینه ۱ باید ریشه‌های مخرج را بررسی کنیم.

$$x^2 - mx + m - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 1 - m(x - 1) = 0 \Rightarrow (x - 1)(x^2 + x + 1) - m(x - 1) = 0$$

چون دامنه $\mathbb{R} - \{1\}$ است پس پراتنز دوم یا ریشه ندارد و یا ریشه مضاعف $x = 1$ دارد. $(x - 1)(x^2 + x + 1 - m) = 0$

$$x^2 + x + 1 - m = 0 \rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow 1 - 4(1 - m) < 0 \Rightarrow 1 - 4 + 4m < 0$$

$$\Rightarrow 4m < 3 \Rightarrow m < \frac{3}{4}$$

یا $(x - 1)^2 = (x^2 + x + 1 - m) \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = x^2 + x + (1 - m) \Rightarrow$ غیر ممکن

۱۰۷ - گزینه ۱

ابتدا با فاکتورگیری در زیر رادیکال، مزدوج عدد $4 + \sqrt{2}$ را ایجاد می‌کنیم.

$$f(x) = \sqrt{-x(x - 8) + 22}$$

$$f(4 + \sqrt{2}) = \sqrt{-(4 + \sqrt{2})(-4 + \sqrt{2}) + 22} = \sqrt{14 + 22} = \sqrt{36} = 6$$

۱۰۸ - گزینه ۱

$$(\sqrt{2}, m^2) = (\sqrt{2}, m + 2) \Rightarrow m^2 = m + 2 \rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \rightarrow (m - 2)(m + 1) = 0$$

$$m = 2, m = -1$$

$$m = 2 \Rightarrow f = \{(\sqrt{2}, 4), (\sqrt{3}, 8), (-2\sqrt{3}, 19)\}$$

$$m = -1 \Rightarrow f = \{(\sqrt{2}, 1), (\sqrt{3}, 8), (\sqrt{3}, 19)\} \Rightarrow$$
 غ ق ق ۱ - $m = -1$ تابع نیست

$$\Rightarrow$$
 جواب $m = 2$

۱۰۹ - گزینه ۲

$$y = \sqrt{|f(x + 2)| - 1} \rightarrow |f(x + 2)| - 1 \geq 0 \rightarrow |f(x + 2)| \geq 1 \rightarrow \begin{cases} f(x + 2) \geq 1 \\ \text{یا} \\ f(x + 2) \leq -1 \end{cases}$$

با توجه به نمودار نامعادله $f(x + 2) \leq -1$ جواب ندارد زیرا برد تابع $[0, 2]$ است و نامعادله $f(x + 2) \leq -1$ در محدوده مورد نظر نمی‌باشد.

برای حل نامعادله $f(x + 2) \geq 1$ ابتدا نامعادله $f(x) \geq 1$ را حل می‌کنیم. یعنی قسمتی از نمودار f که در آن نمودار بالای خط $y = 1$ قرار دارد، که با توجه به نمودار f داریم:

$$f(x) \geq 1 \rightarrow -1 \leq x \leq 3$$

حال در بازه مورد نظر به جای x ، $x + 2$ قرار می‌دهیم تا دامنه تابع مورد نظر به دست آید:

$$-1 \leq x + 2 \leq 3 \rightarrow -3 \leq x \leq 1$$

۱۱۰ - گزینه ۲ می‌دانیم $D_{f-g} = D_f \cap D_g$ و چون $D_{f-g} = \{1, 3\}$ پس ۱ و ۳ حتماً در دامنه g هستند.

$$(1, -4) \in f - g \rightarrow (f - g)(1) = -4 \rightarrow f(1) - g(1) = -4 \rightarrow 4 - g(1) = -4 \rightarrow g(1) = 8$$

$$(3, 1) \in f - g \rightarrow (f - g)(3) = 1 \rightarrow f(3) - g(3) = 1 \rightarrow 4 - g(3) = 1 \rightarrow g(3) = 3$$

$$\text{پس: } \begin{cases} (1, 8) \in g \rightarrow \frac{1}{g(x) - 8} : (1, \frac{1}{8 - 8}) \\ (3, 3) \in g \rightarrow \frac{1}{g(x) - 8} : (3, \frac{1}{3 - 8}) = (3, \frac{-1}{5}) \end{cases}$$

۱۱۱ - گزینه ۴ نکته: اگر تعداد اعضای A ، n باشد و تعداد اعضای مجموعه B برابر m باشد، تعداد توابع از A به B برابر m^n می‌باشد. در این تست چون یکی از اعضای A مشخصاً فقط با یکی

از اعضای B در ارتباط است بنابراین باید یک عضو از A کم شود و چون تابع f از A به B تعریف می‌شود و $(1, 3)$ هم یک عضو آن است، بنابراین تعداد توابع برابر است با: $3^{(4-1)} = 3^3$

۱۱۲ - گزینه ۱

برای تعیین دامنه g باید نامعادله $\frac{x-1}{f(x)} \geq 0$ را حل کنیم.

x	$-\infty$	-۲	۰	۱	۳	$+\infty$
$x-1$	-		-	-	+	+
$f(x)$	-		+	+	-	+
$\frac{x-1}{f(x)}$	+		-	+	-	+

$$x < -2 \text{ یا } 0 < x \leq 1 \text{ یا } x > 3$$

$$D_g = (-\infty, -2) \cup (0, 1] \cup (3, +\infty)$$

۱۱۳ - گزینه ۲ در تابع مفروض کافی است که سه جمله‌ای زیر رادیکال مثبت باشد.

$$2x - x^2 + 3 > 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 < 0 \Rightarrow (x + 1)(x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & -1 & 3 \\ \hline x^2 - 2x - 3 & + & - \\ & | & | \\ & \text{ن} & \text{ن} \end{array} \Rightarrow -1 < x < 3$$

پس دامنه تابع بازه $(-1, 3)$ است.

۱۱۴ - گزینه ۳

می‌دانیم که برای محاسبه دامنه رادیکال فرجه زوج باید زیر رادیکال را نامنفی کنیم. ابتدا ریشه داخل قدرمطلق را بدست می‌آوریم:

$$x + 1 = 0 \rightarrow x = -1$$

$$y = \sqrt{|x+1| + x - 3}$$

$$|x+1| \geq -x+3 \Rightarrow \begin{cases} x \geq -1 \Rightarrow 2x \geq 2 \Rightarrow x \geq 1 \\ x < -1 \Rightarrow -1 \geq 3 \Rightarrow \emptyset \end{cases}$$

پس دامنه تابع برابر $[1, +\infty)$ است.

۱۱۵ - گزینه ۴

عدد بزرگ‌تر $y: y - x = 8$

حاصل ضرب دو عدد $f(x) = xy = x(8+x) = 8x + x^2$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{8}{2} = -4 \Rightarrow \min f(x) = f(-4) = -16$$

روش دوم: به روش مربع کامل نیز می‌توان برد را بدست آورد.

$$y = x^2 + 8x = (x+4)^2 - 16 \rightarrow (x+4)^2 \geq 0 \rightarrow (x+4)^2 - 16 \Rightarrow y \geq -16$$

۱۱۶ - گزینه ۳

برای محاسبه دامنه تابع $y = g\left(\frac{x}{3} + 1\right)$ باید عبارت $\frac{x}{3} + 1$ را درباره $[1, 2]$ قرار داده و حدود x را بیابیم و سپس با دامنه مخرج اشتراک می‌گیریم.

$$D_{g\left(\frac{x}{3}+1\right)} \Rightarrow 1 \leq \frac{x}{3} + 1 < 2 \Rightarrow 0 \leq x < 3 \quad (1) \quad \Rightarrow \emptyset$$

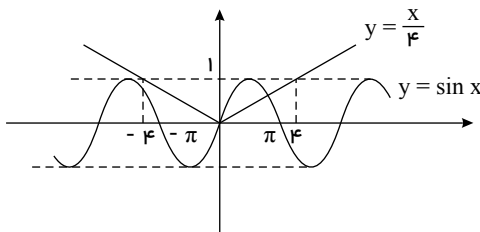
$$x - 3 > 0 \Rightarrow x > 3 \quad (2)$$

۱۱۷ - گزینه ۲

$$\frac{6+x}{10+x} > \frac{80}{100} \Rightarrow \frac{6+x}{10+x} > \frac{4}{5} \xrightarrow{\times 5(10+x)} 30 + 5x > 40 + 4x \Rightarrow x > 10$$

۱۱۸ - گزینه ۲ اعدادی که در معادله $|x| - 4 \sin x = 0$ صدق می‌کنند در دامنه تابع f قرار ندارند. تعداد جواب‌های این معادله را به کمک رسم نمودار تابع‌های $y = \sin x$ و $y = \frac{|x|}{4}$ دست می‌آوریم.

این نمودارها در دو نقطه مشترک هستند. پس معادله $\frac{|x|}{4} = \sin x$ دو جواب دارد. بنابراین معادله $|x| - 4 \sin x = 0$ دو جواب دارد و این دو عدد در دامنه تابع f قرار ندارند.



۱۱۹ - گزینه ۱ توجه کنید که $D_f = [-4, 6]$.

ابتدا دامنه توابع $y_1 = f(2x)$ و $y_2 = f(x-3)$ را بدست می‌آوریم.

$$-4 \leq 2x \leq 6 \Rightarrow -2 \leq x \leq 3 \Rightarrow D_1 = [-2, 3]$$

$$-4 \leq x - 3 \leq 6 \Rightarrow -1 \leq x \leq 9 \Rightarrow D_2 = [-1, 9]$$

از طرف دیگر:

$$f(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x-3 = -4 \\ x-3 = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 9 \end{cases}$$

بنابراین:

$$D_g = D_1 \cap D_2 - \{x | (x-3) = 0\} = [-2, 3] \cap [-1, 9] - \{-1, 9\} = (-1, 3)$$

بنابراین چهار عدد صحیح در دامنه تابع g قرار دارد.

۱۲۰ - گزینه ۲

$$\begin{cases} f(x) = 6x - x^2 = -x^2 + 6x \\ y_s = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{36}{4(-1)} = 9 \end{cases} \Rightarrow 6x - x^2 \leq 9$$

$$0 \leq \sqrt{6x - x^2} \leq 3 \Rightarrow -6 \leq -2\sqrt{6x - x^2} \leq 0 \Rightarrow -3 \leq 3 - 2\sqrt{6x - x^2} \leq 3$$

هفت عدد صحیح در برد وجود دارد.

۱۲۱ - گزینه ۴

$$|A| \stackrel{\text{ساروس}}{=} (0 + 0 + ab^2 - ab^2) - (0 + 0 + 0) = 0$$

$$|A^2 + A^2| = |A^2 \times (A + I)| = |A^2| \times |A + I| = |A|^2 \times |A + I|$$

بنابراین:

$$|A^2 + A^2| = 0 \times |A + I| = 0$$

۱۲۲ - گزینه ۳ با مثال نقض حکم کلی نقض شد.

$$\sqrt{12} + (-2\sqrt{3}) = \sqrt{4 \times 3} + (-2\sqrt{3}) = 2\sqrt{3} + (-2\sqrt{3}) = 0$$

عدد ۰ گویاست.

۱۲۳ - گزینه ۳ می‌دانیم در هر مثلث طول هر ضلع از مجموع دو ضلع دیگر کوچک تر و از قدرمطلق تفاضل آن‌ها بزرگ تر است. لذا اگر طول ضلع سوم را x در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$7 - 3 < x < 7 + 3 \Rightarrow 4 < x < 10$$

از بین گزینه‌ها تنها گزینه‌ی (۳) در بازه‌ی مورد نظر قرار دارد.

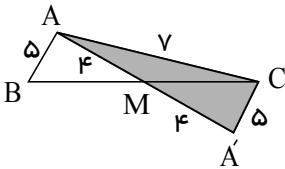
۱۲۴ - گزینه ۳ در هر مثلث مجموع زوایای داخلی 180° است پس $\hat{A} = 180^\circ - \hat{B} - \hat{C}$ داریم:

$$\hat{C} = \hat{A} - 2\hat{B} \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - \hat{B} - \hat{C} + 2\hat{B} \Rightarrow 2\hat{C} = 180^\circ + \hat{B} \Rightarrow \hat{C} = 90^\circ + \frac{\hat{B}}{2}$$

بنابراین زاویه‌ی C منفرجه است پس نقطه‌ی تلاقی ارتفاعها خارج مثلث قرار دارد.

۱۲۵ - گزینه ۲

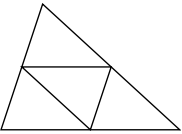
مسئله را حل شده فرض کنید میانه‌ی m_a را به اندازه‌ی خودش ادامه داده تا به A' برسیم در این صورت مثلث $AA'C$ با معلوم بودن سه ضلع قابل رسم است.



با داشتن سه ضلع فقط یک مثلث $AA'C$ قابل رسم است بنابراین یک مثلث ABC قابل ترسیم است.

۱۲۶ - گزینه ۴ با داشتن وسط‌های اضلاع مثلث، می‌توان مثلث اولیه را تشکیل داد. بدین ترتیب که اگر از این نقاط وسط به موازات اضلاع مقابل خطوطی رسم کنیم، مثلث حاصل از برخورد این

خطوط، مثلث مورد نظر خواهد بود و به این روش فقط یک مثلث تشکیل می‌شود.



۱۲۷ - گزینه ۳ مراحل اثبات غیرمستقیم یا برهان خلف (صفحه‌ی ۲۳ کتاب درسی)

۱۲۸ - گزینه ۳

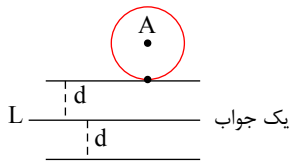
$$x + y = 180^\circ - x + 180^\circ - y \Rightarrow x + y = 180^\circ \Rightarrow \text{مکملند}$$

دو زاویه‌ی x و y فرض می‌کنیم:

۱۲۹ - گزینه ۴ مجموعه‌ی تمام نقاطی از صفحه که از نقطه‌ای مانند A در صفحه به فاصله‌ی a باشند برابر یک دایره است. تمام نقاطی از صفحه که از خط L در صفحه به فاصله‌ی d باشد دو خط به

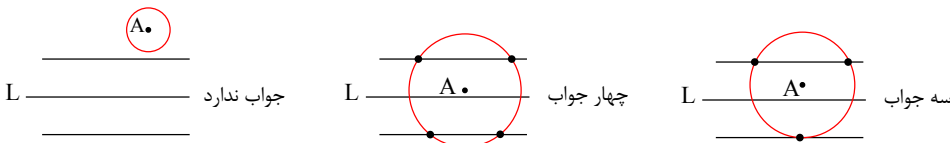
موازات آن و در دو طرف و به فاصله‌ی d از آن هستند.

بنابراین محل برخورد این دایره و آن دو خط جواب مسئله است.



یک جواب

و حالت‌های مختلف آن به صورت زیر است.



جواب ندارد

چهار جواب

سه جواب

۱۳۰ - گزینه ۱

$$B = 2A - I \rightarrow B^2 = 4A^2 - 4A + I \xrightarrow{A^2=A} B^2 = 4A - 4A + I$$

$$\rightarrow B^2 = I \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۵۰}} B^{100} = I$$

۱۳۱ - گزینه ۱ علاوه بر روش معمول که وقت‌گیر است می‌توانیم از عددگذاری مسأله را سریع‌تر حل کنیم.

بدین منظور کافیسیت به a, b, c مقدار بدهیم البته طوری که گزینه‌ها متفاوت شوند.

پس:

$$a = 0, b = 0, c = 2$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{vmatrix} = 0$$

۱۳۲ - گزینه ۱

$$AC + CB = AB \xrightarrow[\text{از سمت چپ}]{\text{ضرب طرفین در } A^{-1}} A^{-1}(AC + CB) = \underbrace{A^{-1}AB}$$

$$\rightarrow C + A^{-1}CB = B \xrightarrow[\text{از سمت راست}]{\text{ضرب طرفین در } B^{-1}} (C + A^{-1}CB)B^{-1} = \underbrace{BB^{-1}} \rightarrow CB^{-1} + A^{-1}C = I$$

۱۳۳ - گزینه ۴

$$AB = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \xrightarrow[\text{از چپ}]{\text{ضرب طرفین در } A^{-1}} \underbrace{A^{-1}AB} = A^{-1} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow B = A^{-1} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -9 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 9 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow B = \begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 9 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = -1 - 2 + 2 + 5 = 4$$

۱۳۴ - گزینه ۱ از آنجا که ماتریس پایین‌مثلثی است، کافی است درایه‌های بالای قطر اصلی ماتریس A را مساوی صفر قرار دهیم.

$$A = \begin{bmatrix} \text{○} & a_{12} & a_{13} \\ & \text{○} & a_{23} \\ & & \text{○} \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} a_{12} = 0 \xrightarrow{\text{ضابطه ۳}} m - 4n + 1 = 0 \Rightarrow m = 4n - 1 \\ a_{13} = 0 \xrightarrow{\text{ضابطه ۳}} m - 9n + 1 = 0 \Rightarrow 4n - 1 - 9n + 1 = 0 \Rightarrow n = 0 \Rightarrow m = -1 \Rightarrow n - m = 1 \\ a_{23} = 0 \end{cases}$$

مقادیر $n = 0$ و $m = -1$ در $a_{23} = 0$ نیز صدق می‌کند.

۱۳۵ - گزینه ۱ می‌دانیم اگر درایه‌های هر سطر یا ستون یک ماتریس مربعی را در عددی ضرب کنیم، دترمینان آن ماتریس نیز در همان عدد ضرب می‌شود. سطر اول در ۱، سطر دوم در ۴ و سطر سوم در ۹ ضرب می‌شود و دترمینان نهایی برابر $|A| = 36|A|$ می‌گردد. پس کافی است دترمینان ماتریس A را محاسبه کرده و سپس آن را در ۳۶ ضرب کنیم. با استفاده از دستور ساروس داریم:

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & -2 & -1 & 1 & -2 \\ 3 & 0 & -4 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & -3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = (0 + 16 - 3) - (0 - 4 + 18) = -1 \rightarrow 36|A| = 36 \times (-1) = -36$$

چون دترمینان یک ماتریس قطری برابر حاصل ضرب درایه‌های روی قطر اصلی است. بنابراین گزینه ۱ جواب سؤال است.

۱۳۶ - گزینه ۲

$$A = \begin{bmatrix} x & 0 & 0 \\ 0 & x & 0 \\ 0 & 0 & x \end{bmatrix} \rightarrow x + x + x = 3 \rightarrow 3x = 3 \rightarrow x = 1$$

$$\text{حاصل ضرب عناصر قطر اصلی} = x^3 = 1^3 = 1$$

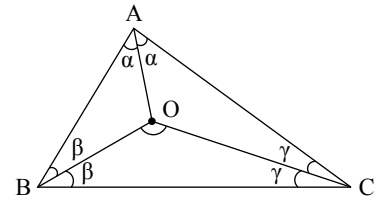
۱۳۷ - گزینه ۴ طرفین را در A ضرب می‌کنیم:

$$A^{-1} = 2A \rightarrow AA^{-1} = 2A^2 \rightarrow I = 2A^2$$

$$(A + A^{-1})^2 = (A + 2A)^2 = (3A)^2 = 9A^2 = \frac{9}{2}I$$

۱۳۸ - گزینه ۳ در مثلث حاده الزوایای ABC ، اگر D نقطه همرسی نیمسازها باشد داریم:

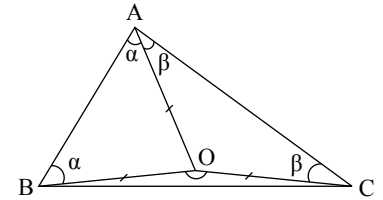
$$\begin{cases} \hat{A}\hat{B}\hat{C} : \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \\ \hat{B}\hat{D}\hat{C} : \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} + \hat{B}\hat{D}\hat{C} = 180^\circ \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - \hat{A} \\ \hat{B} + \hat{C} + 2\hat{B}\hat{D}\hat{C} = 360^\circ \end{cases}$$



در مثلث حاده الزوایای ABC ، اگر O نقطهٔ همرسی عمود منصف‌ها باشد، داریم:

$$\rightarrow 180 - \hat{A} + 2\hat{B}\hat{D}\hat{C} = 360^\circ \rightarrow \hat{B}\hat{D}\hat{C} = 90^\circ + \frac{\hat{A}}{2}$$

$$\begin{aligned} \hat{B}\hat{O}\hat{C} &= 360^\circ - \hat{A}\hat{O}\hat{C} - \hat{A}\hat{O}\hat{B} = 360^\circ - (180^\circ - 2\alpha) - (180^\circ - 2\beta) \\ \rightarrow \hat{B}\hat{O}\hat{C} &= 2\alpha + 2\beta = 2(\alpha + \beta) = 2\hat{A} \end{aligned}$$



با توجه به صورت سوال و فرض مسئله داریم:

$$\begin{cases} \hat{A}\hat{O}\hat{C} = 2\hat{B} \\ \hat{A}\hat{D}\hat{C} = 90^\circ + \frac{\hat{B}}{2} \end{cases} \rightarrow \hat{A}\hat{O}\hat{C} = \frac{\hat{A}\hat{D}\hat{C}}{2} \rightarrow 2\hat{B} = \frac{90^\circ + \frac{\hat{B}}{2}}{2}$$

$$\rightarrow 14\hat{B} = 90^\circ + \frac{\hat{B}}{2} \times 2 \rightarrow 28\hat{B} = 180^\circ + \hat{B} \rightarrow 27\hat{B} = 180^\circ \rightarrow \hat{B} = \left(\frac{20}{3}\right)^\circ \rightarrow 2\hat{B} = 20^\circ$$

۱۳۹ - گزینه ۳

$n = 1 \Rightarrow 2 < 1$ برقرار نیست

$n = 2 \Rightarrow 4 < 2$ برقرار نیست

$n = 3 \Rightarrow 8 < 6$ برقرار نیست

$n = 4 \Rightarrow 16 < 24$ برقرار است

$n = 5 \Rightarrow 32 < 120$ برقرار است

چون سرعت رشد $n!$ بیش تر از 2^n است بنابراین به ازای $n \geq 4$ برقرار است پس فقط به ازای $n \in \{1, 2, 3\}$ برقرار نیست.

۱۴۰ - گزینه ۳ (۱) مثال نقض دارد:

$$\begin{cases} a = 2 \\ b = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow a^b = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$$

گزینه (۲) مثال نقض دارد: $2^{\frac{1}{2}}$ گویا نیست ولی 2 گویاست.

گزینه (۳) درست است.

گزینه (۴) مثال نقض دارد:

$$\begin{cases} a = 2 \\ b = \sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow b^a = (\sqrt{3})^2 = 3 \notin \mathbb{Q}^c$$

۱۴۱ - گزینه ۴

$$a = 1 \Rightarrow a^x = a^y$$

$$1) x = 1, y = \sqrt[3]{3} \Rightarrow x + y^3 = 4$$

$$2) x = 0, y = \sqrt{2} \Rightarrow xy = 0$$

$$3) x = 1, y = \sqrt{2} \Rightarrow x^y + y^x = 3$$

توضیح گزینه (۴): وقتی x گویاست x^y نیز گویاست، بنابراین $x^y + y^x$ مجموع یک عدد گویا و یک عدد گنگ است که قطعاً گنگ است.

۱۴۳ - گزینه ۴ می‌توان نوشت:

$$x^y + y^z + z^x + 14 \geq 2(x + 2y + 3z) \Leftrightarrow x^y + y^z + z^x + 14 \geq 2x + 4y + 6z$$

$$\Leftrightarrow x^y - 2x + y^z - 4y + z^x - 6z + 14 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (x^y - 2x + 1) + (y^z - 4y + 4) + (z^x - 6z + 9) \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 \geq 0$$

۱۴۴ - گزینه ۱ فرض کنیم a, b دو عدد صحیح باشند برای تفاضل مربع‌های دو عدد صحیح حالت‌های زیر را داریم:

$$\begin{aligned} (1) \quad & a = 2k, \quad b = 2k' \quad (k, k' \in \mathbb{Z}) : \quad a^2 - b^2 = 4q \\ (2) \quad & a = 2k, \quad b = 2k' + 1 \quad (k, k' \in \mathbb{Z}) : \quad a^2 - b^2 = 4q + 1 \\ (3) \quad & a = 2k + 1, \quad b = 2k' + 1 \quad (k, k' \in \mathbb{Z}) : \quad a^2 - b^2 = 4q \end{aligned}$$

پس تفاضل مربعات دو عدد صحیح یا مضرب ۴ است و یا در تقسیم بر ۴ باقیمانده ۱ دارد.

در بین گزینه‌ها ۷۸ در تقسیم بر ۴ باقیمانده ۲ می‌آورد پس نمی‌تواند برابر تفاضل مربع‌های دو عدد صحیح باشد.

۱۴۵ - گزینه ۳ گزینه‌ها را یک به یک چک می‌کنیم. گزینه اول: عدد اول را a در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} \text{میانگین پنج عدد متوالی} &= \frac{a + (a+1) + (a+2) + (a+3) + (a+4)}{5} \\ &= \frac{5a + 10}{5} = a + 2 \rightarrow \text{این همان عدد وسطی است} \end{aligned}$$

این گزاره به ازای هر a برقرار است در نتیجه این گزاره کلاً درست است.

گزینه دوم: عدد اول را a می‌نامیم:

$$a(a+1) = k \rightarrow 2k + 1 = 2a(a+1) + 1 = 2a^2 + 2a + 1 \xrightarrow{\text{از اتحاد مربع استفاده می‌کنیم}} 2k + 1 = (2a + 1)^2$$

مربع کامل شد، پس این گزینه هم کلاً درست است.

گزینه سوم: این گزاره مثال نقض دارد. مثلاً ۲ را نمی‌توان به صورت مجموع چند عدد طبیعی متوالی نوشت. می‌توان ۲ + ۰ نوشت که در این صورت متوالی نیست و ۰ هم طبیعی نیست یا اینکه می‌توان ۱ + ۱ نوشت که در این صورت هم متوالی نیست.

گزینه چهارم: اگر n زوج باشد n^2 و $5n$ زوج هستند. می‌دانیم حاصل جمع و تفریق دو عدد زوج، زوج است پس $n^2 - 5n$ هم زوج است و حاصل جمع و تفریق عدد زوج و فرد، فرد است پس $n^2 - 5n + 7$ فرد است. اگر n فرد باشد می‌دانیم حاصل ضرب دو عدد فرد، فرد است پس n^2 هم فرد و $5n$ هم فرد است. می‌دانیم حاصل جمع و تفریق دو عدد فرد، زوج است پس $n^2 - 5n$ زوج است و حاصل جمع زوج با فرد (۷) هم در نهایت فرد می‌شود. پس این گزاره کلاً صادق است.

۱۴۶ - گزینه ۳

$$(x^2 + z^2)(t^2 + 4y^2) = x^2t^2 + 4x^2y^2 + z^2t^2 + 4z^2y^2 \geq (kxy + zt)^2 = k^2x^2y^2 + z^2t^2 + 2kxyzt$$

رابطه همواره درستی که به آن رسیده‌ایم به این صورت است:

$$(xt - 2yz)^2 = x^2t^2 + 4y^2z^2 - 4xyzt \geq 0$$

رابطه اولی را تا حد امکان ساده می‌کنیم.

$$x^2t^2 + (4 - k^2)x^2y^2 + 4y^2z^2 - 2kxyzt \geq 0 \xrightarrow{\text{عبارت } 4xyzt \text{ را اضافه و کم می‌کنیم}} [x^2t^2 + 4y^2z^2 - 4xyzt] + (4 - k^2)x^2y^2 + 2(2 - k)xyzt \geq 0$$

قبلاً دیدیم عبارت داخل کروشه مثبت یا برابر با صفر است. مطمئن هستیم x^2y^2 مثبت است، اما مطمئن نیستیم که $xyzt$ مثبت باشد. پس برای اینکه نتیجه‌ای همیشه درست به دست آوریم باید ضریب $xyzt$ برابر صفر و ضریب x^2y^2 نامنفی باشد، در نتیجه $k = 2$ است.

۱۴۷ - گزینه ۱

$$\frac{1}{x+y} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \rightarrow \frac{1}{x+y} = \frac{x+y}{xy} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} xy = (x+y)^2 \rightarrow x^2 + y^2 + xy = 0 \xrightarrow{\times 2} 2x^2 + 2y^2 + 2xy = 0 \rightarrow (x+y)^2 + x^2 + y^2 = 0$$

رابطه اخیر به ازای زوج مرتبی مانند (x, y) با شرایط مسأله برقرار نیست.

$$x^2 + y^2 = (x+y)^2 \rightarrow x^2 + y^2 = x^2 + y^2 + 2xy \rightarrow xy = 0$$

رابطه اخیر نیز به ازای اعداد صحیح و ناصفر برقرار نیست.

۱۴۸ - گزینه ۱ می‌دانیم میانگین ۵ عدد طبیعی متوالی همان عدد وسطی است. بنابراین:

$$\frac{x + y + z + t + n}{5} = z$$

$$\text{فرض } z = 2k \rightarrow t = 2k' + 1 \rightarrow n = 2k''$$

(اگر z زوج باشد، n هم زوج خواهد بود.)

$$6z + 5n = 6(2k) + 5(2k'') = 12k + 10k'' = 2(6k + 5k'') = 2q$$

۱۴۹ - گزینه ۴ دقت کنید افزایش صحیح است که اولاً اجتماع همه ی عضوهای آن برابر مجموعه ی اصلی (در این جا A) شود و ثانیاً اشتراک دو به دوی آن ها \emptyset باشد و ثالثاً هیچکدام تهی نباشند. با این توضیحات بدیهی است که گزینه ی (۴) صحیح است.

۱۵۰ - گزینه ۳

$$\text{عبارت} \equiv p \Rightarrow ((q \vee r) \wedge (q \vee \sim r)) \equiv p \Rightarrow [q \vee \underbrace{(r \wedge \sim r)}_F]$$

$$\equiv p \Rightarrow \underbrace{(q \vee F)}_q \equiv p \Rightarrow q$$

۱۵۱ - گزینه ۱

نکته:

(۱) رابطه‌ی شرطی $q \Rightarrow p$ تنها زمانی نادرست است که مقدم (p) ارزش درست و تالی آن (q) دارای ارزش نادرست باشد و در سایر حالات این رابطه ارزش درست دارد.

۲) رابطه‌ی دو شرطی $q \Leftrightarrow p$ در صورتی که p و q هم‌ارزش باشند ارزش درستی دارد و در سایر حالات ارزش نادرستی دارد.

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) (\sim p \Leftrightarrow \sim q) \Leftrightarrow (q \Leftrightarrow p)$$

$$\underbrace{(F \Leftrightarrow T)}_F \Leftrightarrow \underbrace{(F \Leftrightarrow T)}_F \equiv T$$

$$۲) (p \Leftrightarrow r) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q)$$

$$\underbrace{(T \Leftrightarrow T)}_T \Leftrightarrow \underbrace{(T \Leftrightarrow F)}_F \equiv F$$

$$۳) (p \Rightarrow (q \Rightarrow r)) \Rightarrow (r \Rightarrow q)$$

$$\underbrace{(T \Rightarrow (F \Rightarrow T))}_T \Rightarrow \underbrace{(T \Rightarrow F)}_F \equiv F$$

$$۴) (p \Rightarrow (q \Rightarrow r)) \Leftrightarrow (r \Rightarrow q)$$

$$\underbrace{T \Rightarrow (F \Rightarrow T)}_T \Leftrightarrow \underbrace{(T \Rightarrow F)}_F \equiv F$$

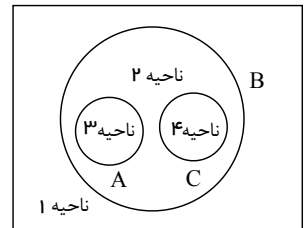
۱۵۲ - گزینه ۳ روش اول:

$$A \subset B, C \subset B \Rightarrow A \cup C \subset B \cup B \Rightarrow A \cup C \subset B$$

$$\Rightarrow (A \cup C) \cap B = A \cup C \Rightarrow [(A \cup C) \cap B] \cap A' \stackrel{A \cup C \subset B}{=} (A \cup C) \cap A' = C \cap A' = C - A \stackrel{A \cap C = \emptyset}{=} C$$

$$\begin{aligned} [(A \cup C) \cap B] \cap A' &= \underbrace{[(۳, ۴) \cap (۲, ۳, ۴)]}_{(۳, ۴)} \cap (۱, ۲, ۴) \\ &= [(۳, ۴) \cap (۱, ۲, ۴)] \cap (۳, ۴) = C \end{aligned}$$

روش دوم:



۱۵۳ - گزینه ۲

$$A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n = \{۸, ۹, ۱۰\}$$

می‌دانیم که مجموعه ۳ عضوی ۵ افرار دارد.

۱۵۴ - گزینه ۲

نقیض گزاره $q \Rightarrow p$ به صورت $q \wedge \sim p$ می‌شود.

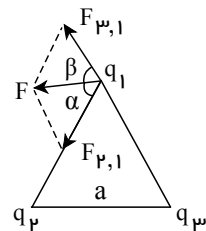
۱۵۵ - گزینه ۲ کافی است گزاره‌های $P_۳$ و $P_۴$ نادرست و مابقی گزاره‌ها درست باشند.

۱۵۶ - گزینه ۴

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{۲۴ - ۱۲}{۱۰} = ۱,۲ m/s^۲$$

۱۵۷ - گزینه ۱ چون نیروی بین $q_۱$ و $q_۲$ رانشی است، پس $q_۱$ و $q_۲$ همنام هستند.

$$\begin{aligned} \alpha < \beta &\Rightarrow F_{۳,۱} > F_{۲,۱} \\ &\Rightarrow k \frac{|q_۲| |q_۱|}{a^۲} > k \frac{|q_۳| |q_۱|}{a^۲} \Rightarrow |q_۲| > |q_۳| \end{aligned}$$



۱۵۸ - گزینه ۴

با استفاده از رابطه‌ی چگالی سطحی $\sigma = \frac{q}{A} = \frac{q}{۴\pi R^۲}$ و این که $A_{۳,۲} = ۴\pi R^۲$ داریم:

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{q_A}{q_B} \times \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^۲ \Rightarrow \frac{۲\sigma_B}{\sigma_B} = \frac{q_A}{q_B} \times \left(\frac{R_B}{\frac{1}{۲}R_B}\right)^۲ \Rightarrow ۲ = \frac{q_A}{q_B} \times ۴ \rightarrow \frac{q_A}{q_B} = \frac{1}{۲}$$

۱۵۹ - گزینه ۳

باتوجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$V = 200V, U = 1,8J, C = ?$$

تبدیل F به μF

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow 1,8 = \frac{1}{2}C \times (200)^2 \Rightarrow C = 0,9 \times 10^{-6} F = 0,9 \times 10^{-6} \times 10^6 \mu F = 90 \mu F$$

۱۶۰ - گزینه ۳ چون نوع نیروی بین کره‌ها ابتدا جاذبه بوده یعنی بارها ناهم‌نام بودند (q_A مثبت است پس q_B منفی بوده) و چون بعد از تماس نیرو دافعه بوده پس هر دو هم‌نام شدند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست است، چون بار کره A مثبت است که با تماس با کره B بار منفی دارد مقداری از بارش خنثی می‌شود.

گزینه (۲): درست است، چون کره B بار منفی دارد و کره A بار مثبت پس الکترون از کره B به کره A می‌رود.

گزینه (۳): نادرست است، چون پس از تماس مقداری از بار کره‌ها خنثی می‌شود و بار نهایی کره‌ها عددی کوچک‌تر است بنابراین نیروی بین آن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه (۴): درست است، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی مجموع بار کره‌ها همواره مقداری ثابت است.

۱۶۱ - گزینه ۱ نیروی وارد از طرف میدان صفحات از رابطه $F = Eq$ به دست می‌آید. کافیسیت مقدار E را بیابیم:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{100}{4 \times 10^{-3}} = 25 \times 10^3 \frac{V}{m}$$

در نتیجه:

$$F = Eq \Rightarrow F = 25 \times 10^3 \times 0,4 \times 10^{-6} = 10 \times 10^{-3} = 10^{-2} N$$

۱۶۲ - گزینه ۳ در بازه زمانی $0s < t < 2s$ و همچنین بازه زمانی $11s < t < 18s$ سرعت متحرک منفی است و به سوی منفی محور مکان حرکت می‌کند.

$$\begin{cases} 0s < t < 2s \Rightarrow \Delta t_1 = 2s - 0s = 2s \\ 11s < t < 18s \Rightarrow \Delta t_2 = 18s - 11s = 7s \end{cases} \Rightarrow 2s + 7s = 9s$$

گزینه ۲ - ۱۶۳

سرعت اولیه و شتاب مثبت هستند و حرکت پیوسته تندشونده است و تغییر جهت وجود ندارد و مسافت طی شده با اندازه جابه جایی برابر است

$$v = at = 4 \Rightarrow \begin{cases} t = 3s \Rightarrow v_3 = 10 \frac{m}{s} \\ t = 4s \Rightarrow v_4 = 12 \frac{m}{s} \end{cases}$$

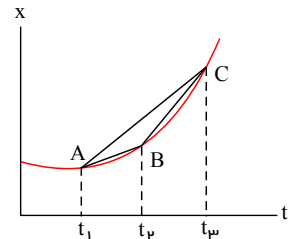
$$\Delta x = \frac{v_3 + v_4}{2} \Delta t = \frac{10 + 12}{2} \times 1 = 11m$$

$$AB \text{ شیب} = \bar{v}_{t_3 \rightarrow t_1}$$

$$BC \text{ شیب} = \bar{v}_{t_4 \rightarrow t_2}$$

$$AC \text{ شیب} = \bar{v}_{t_4 \rightarrow t_1}$$

۱۶۴ - گزینه ۳ می‌دانیم:



شیب پاره خط BC از شیب دو پاره خط دیگر بیشتر است.

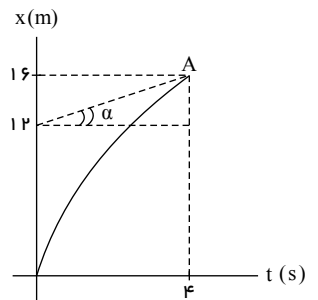
۱۶۵ - گزینه ۴

$$t = 4s \Rightarrow v = \tan \alpha = \frac{4}{4} = 1 m/s$$

$$\Delta x = vt - \frac{1}{2}at^2$$

$$16 = 1 \times 4 - \frac{1}{2}a \times 16$$

$$12 = -8a \Rightarrow a = -1,5 m/s^2$$



۱۶۶ - گزینه ۴ شیب نمودار سرعت-زمان ثابت است. بنابراین حرکت متحرک با شتاب ثابت می‌باشد و شتاب آن برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 10}{15 - 0} = -\frac{2}{3} m/s^2$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 = \frac{1}{2} \left(-\frac{2}{3}\right)t^2 + 10t + x_0 \xrightarrow{x_0=0} x = -\frac{1}{3}t^2 + 10t$$

۱۶۷ - گزینه ۳ ابتدا فاصله دو نقطه را به دست می‌آوریم:

$$\Delta r = \sqrt{(4-1)^2 + (4-0)^2} = 5m$$

$$\Delta r = R\sqrt{2} \Rightarrow \Delta = R\sqrt{2} \Rightarrow R = \frac{\Delta}{\sqrt{2}}m$$

$$d = \frac{1}{4}(\text{محیط دایره}) = \frac{1}{4}(2\pi R) = \frac{\pi}{2} \times \frac{\Delta}{\sqrt{2}} = \frac{5\pi}{2\sqrt{2}}$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{\frac{5\pi}{2\sqrt{2}}}{5} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} m/s$$

سرعت متحرک $\frac{\pi}{2\sqrt{2}} m/s$ است. پس متحرک در هر ثانیه مسافت $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ متر را طی می‌کند.

۱۶۸ - گزینه ۲

$$d = vt \Rightarrow d = 3 \times 20 = 60m$$

دوندۀ اول در ۲۰ ثانیه اول مسافت ۶۰ متر را طی کرده و بقیۀ مسیر ۳۰۰ متری را در مدت ۱۰۰s طی می‌کند.

$$300 = 3t \Rightarrow t = 100(s)$$

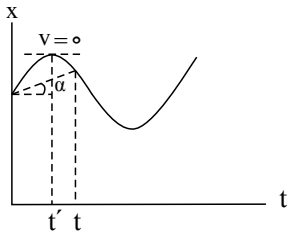
دوندۀ دوم باید ۳۶۰ متر را در ۱۰۰ ثانیه طی کند.

$$d = vt \Rightarrow 360 = v \times 100 \Rightarrow v = 3.6 m/s$$

۱۶۹ - گزینه ۳

با توجه به نمودار شیب خط واصل بین دو لحظه t_1 تا t_2 مثبت است. یعنی سرعت متوسط در این بازه مثبت می‌باشد. حرکت جسم ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

به دلیل آن که در لحظه t' سرعت جسم برابر صفر شده است.



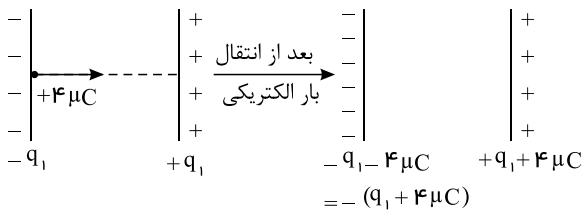
۱۷۰ - گزینه ۴

$$0 \leq t \leq 5s \Rightarrow v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-60}{5} = -12 m/s \Rightarrow v_f = -12 m/s$$

$$5s \leq t \leq 17s \Rightarrow v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{60}{12} = 5 m/s \Rightarrow v_{10} = 5 m/s$$

$$a = \frac{v_{10} - v_f}{10 - 5} = \frac{5 - (-12)}{5} = \frac{17}{5} m/s^2$$

۱۷۱ - گزینه ۲ گام اول: هنگامی که از صفحه با بار منفی، مقداری بار مثبت جدا شود، مقدار بار این صفحه «منفی‌تر» می‌شود و وقتی این بار مثبت به بار مثبت دیگر اضافه می‌شود نیز بار آن مثبت‌تر می‌شود.



گام دوم: انرژی مصرف شده، صرف افزایش انرژی خازن شده است.

$$\begin{cases} U_2 = U_1 + W \\ U = \frac{q^2}{2c} \end{cases} \rightarrow \frac{(q_1 + 4)^2}{2 \times 12} = \frac{q_1^2}{2 \times 12} + 2 \rightarrow \frac{q_1^2 + 16 + 8q_1 - q_1^2}{2 \times 12} = 2$$

$$\rightarrow 16 + 8q_1 = 48 \rightarrow 8q_1 = 32 \rightarrow q_1 = 4 \mu C$$

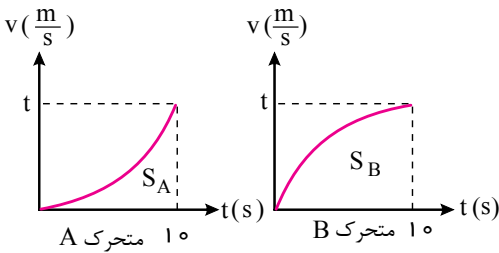
۱۷۲ - گزینه ۳

$$M = 200 \text{ قیراط} = 200 \times \frac{\text{میلی‌گرم}}{\text{قیراط}} \times \frac{10^{-3} \text{ گرم}}{\text{میلی‌گرم}} = 40g$$

۱۷۳ - گزینه ۳ پله اول: اندازه سرعت نهایی دو متحرک در پایان t ثانیه برابر مساحت زیر نمودار $a - t$ در این مدت است:

$$a - t \text{ نهایی} = v \text{ نهایی} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times t = t$$

پله دوم: معادله شتاب - زمان هر دو متحرک به صورت خطی (درجه 1) است، بنابراین معادله سرعت سهمی گون (درجه 2) خواهد بود. واضح است که شیب نمودار سرعت - زمان متحرک در حال افزایش و شیب نمودار سرعت - زمان متحرک B در حال کاهش است، نقاط ابتدا و انتهای دو نمودار هم یکی هستند بنابراین نمودارهای سرعت - زمان این دو متحرک به صورت روبه رو خواهد بود:



پله سوم: در نمودارهای بالا با توجه به سطح زیر نمودارها، واضح است که Δx متحرک B بیشتر از Δx متحرک A است و با توجه به رابطه سرعت متوسط $(v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t})$ داریم:

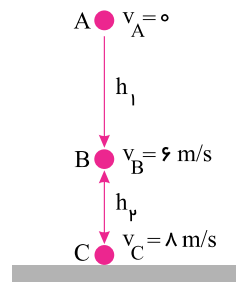
$$\Delta x_B > \Delta x_A \Rightarrow v_{av_B} > v_{av_A}$$

۱۷۴ - گزینه ۴ نقطه A، نقطه رهاشدن و نقاط B و C، لبه های پنجره است:

$$v_B = \sqrt{2gh_1} \Rightarrow 6 = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot h_1} \Rightarrow h_1 = 1,8m$$

$$v_C^2 - v_B^2 = 2gh_p \Rightarrow 8^2 - 6^2 = 2 \cdot 10 \cdot h_p \Rightarrow h_p = 1,4m$$

$$\frac{h_p}{h_1} = \frac{1,4}{1,8} = \frac{7}{9}$$



۱۷۵ - گزینه ۲

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow \sigma = \frac{60 \times 10^{-9} C}{6m^2} = \frac{6 \times 10^{-7} \mu C}{6 \times 10^4 cm^2} = 10^{-7} \frac{\mu C}{cm^2}$$

مساحت مکعب شامل ۶ وجه $1m^2$ است لذا $A_{\text{کل}} = 6m^2$.

۱۷۶ - گزینه ۴ متحرک A:

$$\begin{cases} v_o = 6 \frac{m}{s} \\ a_A = -\tan \alpha = \frac{-6}{12} = -\frac{1}{2} \frac{m}{s^2} \\ x_{oA} = 0 \end{cases}$$

متحرک B:

$$\begin{cases} v_{oB} = -3 \frac{m}{s} \\ a_B = +\tan \alpha = \frac{3}{3} = +1 \frac{m}{s^2} \\ x = 27m \\ x_A = \frac{1}{2} \left(-\frac{1}{2}\right) t^2 + 6t + 0 \\ x_B = \frac{1}{2} (1) t^2 - 3t + 27 \end{cases}$$

شرط رسیدن به هم:

$$x_A = x_B$$

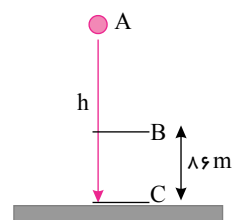
$$-\frac{1}{4} t^2 + 6t = \frac{1}{2} t^2 - 3t + 27$$

$$\frac{3}{4} t^2 - 9t + 27 = 0 \Rightarrow t^2 - 12t + 36 = 0 \Rightarrow (t - 6)^2 = 0 \Rightarrow t = 6s$$

۱۷۷ - گزینه ۲ در مدت ۱,۴ ثانیه تندی $14 \frac{m}{s}$ افزایش می یابد. (جهت پایین را مثبت می گیریم)

$$\Delta y_{BC} = \frac{v_B + v_C}{2} \times \Delta t$$

$$60,2 = \frac{v_B + v_B + 14}{2} \times 1,4$$



$$\Rightarrow v_B + v = \frac{60 \times 2}{1.4} = 85.7 \Rightarrow v_B = 36 \Rightarrow v_C = v_B + 14 = 50 \frac{m}{s}$$

$$v_C = \sqrt{2gh} \Rightarrow 50 = \sqrt{20h} \Rightarrow h = \frac{2500}{20} = 125m$$

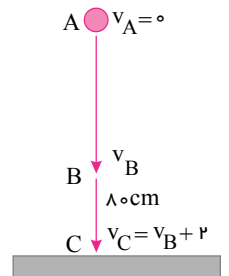
$$\Delta y_{BC} = \frac{v_B + v_C}{2} \Delta t$$

$$0.8 = \frac{v_B + v_B + 2}{2} \times 0.2$$

$$\Rightarrow 2v_B + 2 = 8 \Rightarrow v_B = 3 \frac{m}{s} \Rightarrow v_C = 5 \frac{m}{s}$$

$$v_C = \sqrt{2gh} \Rightarrow 5 = \sqrt{20h} \Rightarrow h = \frac{25}{20} = 1.25m$$

۱۷۸ - گزینه ۲ در ۲ ثانیه سرعت $2 = 10 \times 0.2$ متر بر ثانیه افزایش می‌یابد.



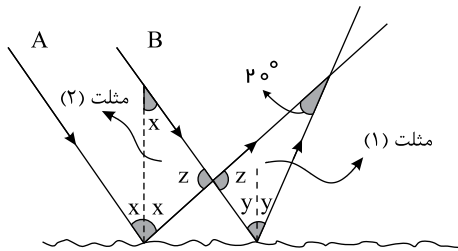
حال ارتفاع A تا B، (h) را به دست می‌آوریم:

۱۷۹ - گزینه ۴

$$\frac{40}{100} \times q_1 = \frac{40}{100} \times 100 = 40 \mu C \Rightarrow \begin{cases} q'_1 = 100 - 40 = 60 \mu C \\ q'_2 = -60 + 40 = -20 \mu C \end{cases} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q'_1 |q'_1|}{q_1 |q_1|} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{60 \times 20}{100 \times 60} = \frac{1}{5} = 0.2 \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = \frac{-4}{5} = -0.8 = -80\% \rightarrow \text{کاهش ۸۰ درصد}$$

۱۸۰ - گزینه ۲ یک یاختهٔ عصبی یا نورون را می‌توان با یک خازن مدل سازی کرد، به طوری که غشای سلول به عنوان دی‌الکتریک است.

۱۸۱ - گزینه ۱ نیم‌خط‌های عمود بر سطح را در نقطهٔ تابش پرتو A و پرتو B به سطح رسم می‌کنیم. زاویهٔ پرتو تابش A را x و زاویهٔ پرتو تابش B را y در نظر می‌گیریم.



پرتوهای A و B موازی‌اند و خطی که آن دو را قطع می‌کند، در مثلث (۲)، دو زاویهٔ مساوی ایجاد می‌کند.

$$(1) \text{ مثلث } : z = 180 - (20 + 2y) = 160 - 2y$$

$$(2) \text{ مثلث } : z = 180 - 2x$$

$$\Rightarrow 160 - 2y = 180 - 2x \Rightarrow 2x - 2y = 20 \Rightarrow x - y = 10^\circ$$

۱۸۲ - گزینه ۳ ابتدا اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و D را بدست می‌آوریم و چون D به زمین متصل است اختلاف پتانسیل نقطه D صفر است:

$$|\Delta V_{AD}| = |V_D - V_A| = |0 - 120| = 120V$$

با توجه به اینکه $\Delta V = Ed$ و E ثابت می‌باشد:

$$\Delta V = Ed \rightarrow \frac{|\Delta V_{AD}|}{|\Delta V_{CD}|} = \frac{d_{AD}}{d_{CD}} \rightarrow \begin{cases} \Delta V_{AD} = 120V \\ \Delta V_{CD} = 48V \\ d_{CD} = 2.4cm \end{cases} \rightarrow \frac{120}{48} = \frac{d_{AD}}{2.4} \rightarrow d_{AD} = 6cm$$

۱۸۳ - گزینه ۲

$$\text{هر دو گوی دارای بار } 4 \mu C \text{ هستند} \rightarrow q = 4 \mu C \rightarrow \frac{kq^2}{r^2} \rightarrow 40 \times 10^{-3} \times 10 = \frac{9 \times 10^9 \times (q \times 10^{-6})^2}{(60 \times 10^{-2})^2} \rightarrow q = 4 \mu C$$

$$\text{در حالت دوم: } W = Fe \rightarrow mg = \frac{kqq'}{r^2} \rightarrow 40 \times 10^{-3} \times 10 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times q' \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2}$$

$$q' = 1 \mu C \rightarrow \Delta q = q' - q = 1 - 4 = -3 \mu C$$

$$\Delta q = ne \rightarrow -3 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \rightarrow n = \frac{-15}{1} \times 10^{13}$$

۱۸۴ - گزینه ۴ از رابطهٔ حرکت یکنواخت استفاده می‌کنیم:

$$v_2 > v_1 \Rightarrow t_1 - t_2 = 20s$$

$$\frac{\Delta x_1}{v_1} - \frac{\Delta x_2}{v_2} = 20 \rightarrow \frac{400}{v_1} - \frac{400}{v_2} = 20 \rightarrow 20 \left(\frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_2} \right) = 1 \rightarrow \left(\frac{v_2 - v_1}{v_1 v_2} \right) = \frac{1}{20} \rightarrow \frac{10}{v_1 v_2} = \frac{1}{20} \rightarrow v_1 v_2 = 200 \rightarrow \begin{cases} v_1 = -20 \frac{m}{s} \\ v_2 = 10 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$v_1(10 + v_1) = 2 \sim \rightarrow v_1^2 + 10v_1 - 200 = 0 \rightarrow v_1 - v_1 = 10 \rightarrow v_1 = 10 + 10 = 20 \frac{m}{s}$$

را جرم و V را حجم آلیاژ فرض می‌کنیم m گزینہ ۱ - ۱۸۵

$$m_B = \frac{25}{100}m \rightarrow m_B = \frac{1}{4}m, \quad m_A = \frac{3}{4}m$$

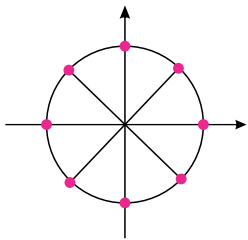
$$V_A = \frac{20}{100}V \rightarrow V_A = \frac{1}{5}V, \quad V_B = \frac{4}{5}V \rightarrow \rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{\rho_T}{\rho_A} = \frac{m_T}{m_A} \times \frac{V_A}{V_T} = \frac{m}{\frac{3}{4}m} \times \frac{\frac{1}{5}V}{V} = \frac{4}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{4}{15}$$

۱۸۶ - گزینہ ۱ خازن از باتری جدا است بنابراین، ثابت $q =$ است.

$$E = \frac{V}{d} = \frac{q}{C} = \frac{q}{\frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \times d} = \frac{q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

از رابطه بالا مشخص می‌شود که میدان الکتریکی در این حالت به فاصله d وابسته نیست و مقدار ثابت $\frac{q}{\kappa \epsilon_0 A}$ است.

۱۸۷ - گزینہ ۱



اگر تمام بارها به‌طور متقارن (در فواصل مساوی) روی محیط دایره باشند و اندازه بارشان یکسان باشد، برآیند میدان‌های الکتریکی در مرکز دایره صفر است.

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \vec{E}_4 + \vec{E}_5 + \vec{E}_6 + \vec{E}_7 + \vec{E}_8 = 0$$

$$-\vec{E}_8 = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_7$$

اگر بار شماره ۸ منفی شود، میدان آن $-\vec{E}_8$ خواهد شد. بردار برآیند جدید را \vec{E}'_T می‌نامیم.

$$\vec{E}'_T = (-\vec{E}_8) + \underbrace{\vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_7}_{-\vec{E}_8} = -2\vec{E}_8 \Rightarrow E'_T = 2E_8$$

$$\Rightarrow E'_T = \frac{2k|q|}{r^2} = \frac{2 \times 9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-9}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 10^3 \frac{N}{C}$$

۱۸۸ - گزینہ ۲ ابتدا به کمک رابطه چگالی $\rho = \frac{m}{v}$ حجم روغن خارج شده از ظرف را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{v_{\text{روغن}}} \Rightarrow 600 = \frac{3}{v_{\text{روغن}}} \Rightarrow v_{\text{روغن}} = \frac{3}{600} = \frac{1}{200} = 5 \times 10^{-3} m^3$$

حجم حفره درون مکعب را به دست می‌آوریم:

$$v_{\text{حفره}} = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow v_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \times 3 \times (0.1)^3 \Rightarrow v_{\text{حفره}} = 4 \times 10^{-3} m^3$$

می‌دانیم حجم ظاهری مکعب با حجم روغن خارج شده از ظرف برابر است، پس:

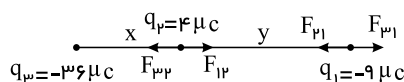
$$v_{\text{حفره}} = v_{\text{واقعی مکعب}} = 10^{-3} m^3 \Rightarrow v_{\text{واقعی مکعب}} = 5 \times 10^{-3} - v_{\text{ظاهری مکعب}} = 4 \times 10^{-3} - v_{\text{واقعی مکعب}}$$

$$\rho_{\text{مکعب}} = \frac{m_{\text{مکعب}}}{v_{\text{واقعی مکعب}}} \Rightarrow m_{\text{مکعب}} = \rho_{\text{مکعب}} \times v_{\text{واقعی مکعب}} = 10^4 \times 10^{-3} = 10 kg$$

۱۸۹ - گزینہ ۴ گام اول: از این که نیروی خالص وارد بر هر سه بار صفر است، رابطه بین فواصل بارهای q_1 و q_2 با q_3 را می‌یابیم.

$$q_1 = -9 \mu C \quad q_2 = 4 \mu C \quad q_3 = -36 \mu C \Rightarrow F_{23} = F_{12} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{9}{x^2} = \frac{36}{y^2} \Rightarrow \frac{3}{x} = \frac{6}{y} \Rightarrow y = 2x$$

گام دوم: حال جای q_1 و q_3 را عوض می‌کنیم:



$$\begin{cases} |q_r| > |q_1| \\ r_{r2} < r_{12} \end{cases} \Rightarrow F_{r2} > F_{12} \Rightarrow (F_{net})_{q_r} = F_{r2} - F_{12} \Rightarrow (F_{net})_{q_r} = \frac{k|q_r||q_r|}{x^2} - \frac{k|q_1||q_1|}{(2x)^2} = \frac{k}{x^2} [36 \times 4 - \frac{9 \times 4}{4}] = 135 \frac{k}{x^2} \quad (1)$$

$$\begin{cases} |q_r| = 9q_1 \\ r_{r1} = 3x, r_{r2} = 2x \Rightarrow r_{r1} = 1.5r_{r2} \end{cases} \Rightarrow F_{r1} > F_{r2} \Rightarrow (F_{net})_{q_1} = F_{r1} - F_{r2} \Rightarrow (F_{net})_{q_1} = \frac{k|q_r||q_1|}{9x^2} - \frac{k|q_r||q_1|}{4x^2}$$

$$= \frac{k}{x^2} [\frac{9 \times 36}{9} - \frac{4 \times 9}{4}] = 27 \frac{k}{x^2} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{(F_{net})_{q_r}}{(F_{net})_{q_1}} = \frac{135}{27} = 5$$

۱۹۰ - گزینه ۱ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌های یگانه داریم:

$$624 \text{ km} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ ذرع}}{104 \text{ cm}} = 6 \times 10^5$$

حال داریم:

$$624 \text{ km} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ ذرع}}{104 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ فرسنگ}}{6000 \text{ ذرع}} = 10^2$$

$$\frac{3}{4} \Leftarrow \begin{matrix} {}^2H \\ 1 \end{matrix} \begin{cases} e = p = n = 1 \\ 1 + 1 + 1 = 3 \end{cases} \quad \text{برای } n, p, e$$

$$\frac{3}{4} \Leftarrow \begin{matrix} {}^3H \\ 1 \end{matrix} \begin{cases} e = p = 1 \\ n = 2 \end{cases} \Rightarrow 2 + 1 + 1 = 4$$

ذرات بنیادی باردار فقط p و e هستند:

$$\begin{matrix} {}^3H \\ 1 \end{matrix} p = e = 1 \Rightarrow 1 + 1 = 2 \Rightarrow \frac{2}{3} = 1$$

$$\begin{matrix} {}^1H \\ 1 \end{matrix} p = e = 1 \Rightarrow 1 + 1 = 2 \Rightarrow \frac{2}{2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{2}{3}}{1} = \frac{3}{4}$$

۱۹۲ - گزینه ۴

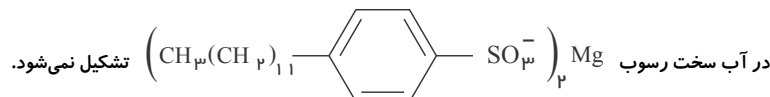
$${}_{12}^{24}Mg \Rightarrow \begin{cases} A = N + Z \Rightarrow 24 = N + 12 \Rightarrow N = 12 \\ e^- = p = 12 \end{cases}$$

۱۹۳ - گزینه ۳ زیرا زغال سنگ از منابع سوخت‌های فسیلی است که چون سرعت تولید آنها در مقایسه با سرعت مصرف بسیار ناچیز است بعنوان منابع تجدیدناپذیر محسوب می‌شود.

۱۹۴ - گزینه ۲ (ب) مطابق مدل کوانتومی اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته و در لایه‌های الکترون در حال حرکت‌اند.

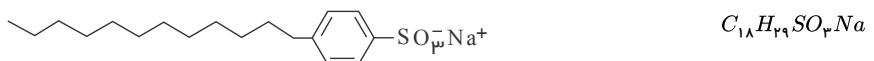
(پ) در هر تناوب جدول از چپ به راست با افزایش عدد اتمی شمار لایه‌ها ثابت می‌ماند و شعاع اتمی کاهش می‌یابد. در هر تناوب از چپ به راست شمار زیرلایه‌ها به تدریج افزایش می‌یابد.

۱۹۵ - گزینه ۳ پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها (Ca^{2+} و Mg^{2+}) رسوب نمی‌دهند. در نتیجه



۱۹۶ - گزینه ۳ پاک‌کننده‌های صابونی دارای گروه کربوکسیلات ($-COO^-$) می‌باشند، اما پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات، دارای گروه سولفونات ($-SO_3^-$) هستند.

ساختار و فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر به شکل زیر می‌باشد:



۱۹۷ - گزینه ۲ موارد «آ» و «ت» نادرست است.

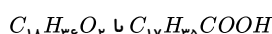
تعداد الکترون‌های اتم‌های خنثی M و N با هم برابر نیست، پس پروتون‌های برابر هم ندارند و نمی‌توانند ایزوتوپ یک عنصر باشند. تعداد پروتون‌های اتم M ، به اندازه بار آنیون N از پروتون‌های N بیش‌تر است.

چون عدد جرمی که مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها است، در هر دو برابر است، پس باید تعداد نوترون‌های M به اندازه بار آنیون N از نوترون‌های N کم‌تر باشد.

مجموع تعداد تمام ذرات موجود در اتم M با مجموع تعداد تمام ذرات موجود در آنیون عنصر N برابرند.

۱۹۸ - گزینه ۴ فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیر آلکیلی به صورت $C_nH_{2n}O_2$ یا $C_nH_{2n+1}COOH$ می‌باشد که n تعداد کل کربن‌های اسید چرب و n' تعداد کربن‌های زنجیر

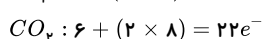
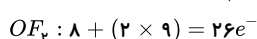
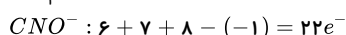
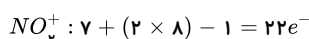
آلکیل را نشان می‌دهد. در صورت سؤال تعداد کل کربن‌های اسیدچرب برابر ۱۸ در نظر گرفته شده است پس فرمول عمومی به صورت زیر خواهد بود:



۱۹۹ - گزینه ۱ کلوتیدها ناهمگن هستند و ته‌نشین نمی‌شوند و برخلاف محلول‌ها نور را پخش می‌کنند.

۲۰۰ - گزینه ۴ پاک‌کننده‌های خورنده برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

۲۰۱ - گزینه ۳



۲۰۲ - گزینه ۴ بررسی موارد:

مورد الف) چگالی فلزهای واسطه بیشتر از فلزهای دسته S است. (درست)

مورد ب) تعداد الکترونهای لایه ظرفیت عنصرهای دسته S حداکثر ۲ ولی تعداد الکترونهای لایه ظرفیت عنصرهای دسته d برابر با $d + (n - 1)$ است که بیشتر است. (درست)

مورد پ) نمی‌توان گفت جرم مولی و تعداد الکترون‌ها بیشتر است یا کمتر. (نادرست)

مورد ت) فلزات واسطه مثل آهن و کبالت، استحکام بیشتری نسبت به عنصرهای دسته S دارند. (درست)

مورد ث) واکنش‌پذیری فلزات دسته S بیشتر از فلزهای d است. (نادرست)

مورد ج) تنوع ظرفیت در عنصرهای دسته d وجود دارد، ولی در عنصرهای دسته S فقط یک نوع ظرفیت دارند (درست).

مورد د) درست.

۲۰۳ - گزینه ۳ این مسأله را می‌توان به دو روش زیر حل کرد:

$$\frac{A}{Z}Y^q \quad \frac{A'}{Z'}X^{q'}$$

$$e = e' \Rightarrow Z - n = Z' - q' \Rightarrow Z = Z' - q' + q \Rightarrow N = N' \Rightarrow A - Z = A' - Z' \Rightarrow A - Z' + q' - q = A' - Z' \Rightarrow A - A' = q - q'$$

یعنی اختلاف عدد جرمی دو گونه، همان اختلاف بار الکتریکی آنها است.

$$\Rightarrow A - 35 = -2 - (-1) \Rightarrow A = 35 - 1 = 34$$

روش دوم: با توجه به این که الکترونهای این دو یون با هم برابرند، باید پروتون Y یک واحد کمتر از پروتون X باشد. چون نوترونهای این دو یون با هم برابرند، اختلاف عدد جرمی آنها همان

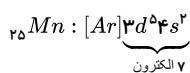
اختلاف پروتونهای آنها خواهد بود. در نتیجه عدد جرمی Y باید یک واحد کمتر از عدد جرمی X باشد.

۲۰۴ - گزینه ۴ در دوره چهارم جدول تناوبی عنصرهای ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵ و ۳۶ دارای زیر لایه $3d$ پر هستند؛ یعنی ۸ عنصر نه هفت عنصر.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست: آرایش الکترونی Co^{3+} و Fe^{2+} به $3d^6$ ختم می‌شوند.

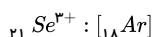
گزینه ۲: درست:



و در جدول تناوبی هفت دوره وجود دارد.

گزینه ۳: درست: زیرا اغلب فلزات واسطه بیش از سه الکترون ظرفیتی دارند (به جز Sc) و با از دست دادن ۲ یا ۳ الکترون ظرفیتی به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

۲۰۵ - گزینه ۳ در بین فلزهای واسطه کاتیون Se^{3+} به آرایش گاز نجیب Ar می‌رسد.



بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: آرایش الکترونی همگی این کاتیون‌ها به d^0 ختم می‌شود و رنگ‌های کاتیون‌های فلزهای واسطه به خاطر انتقال الکترونی بین زیر لایه $3d$ است و در این کاتیون‌ها در زیر لایه $3d$ انتقال الکترون صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۲: در کاتیون‌های فلزهای واسطه ابتدا الکترون از $4s$ جدا می‌شود نه از $3d$.

۲۰۶ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اوره و استون هر دو قطبی بوده و در آب حل می‌شوند.

گزینه ۲: صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

گزینه ۳: در ساختار مولکول موجود در غسل، گروه هیدروکسیل وجود دارد.

گزینه ۴: در ساختار روغن زیتون اکسیژن نیز وجود دارد.

۲۰۷ - گزینه ۴ عبارتهای «الف»، «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب، نیروی وان‌دروالسی است.

عبارت «ب»: فرمول مولکولی روغن زیتون، $C_{57}H_{104}O_6$ است. بنابراین، هیدروکربن به شمار نمی‌آید.

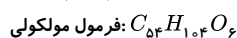
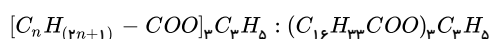
عبارت «پ»: درست است.

عبارت «ت»: هرچه درصد لکه باقی‌مانده کمتر باشد، صابون قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.

۲۰۸ - گزینه ۲

$$C_n H_{2n+1} - COONa = 292 \Rightarrow 12n + (2n + 1) + 12 + 2 \times 16 + 23 \Rightarrow 14n + 68 = 292 \Rightarrow n = 16$$

هر یک از این قسمت‌ها به همراه Na^+ صابون را می‌سازد.

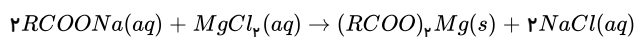


۲۰۹ - گزینه ۴ واکنش مخلوط پودری با آب گرماده است و سبب افزایش دمای آب می‌شود.

۲۱۰ - گزینه ۱ همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

۲۱۱ - گزینه ۲

راه‌حل: واکنش انجام یافته در حالت کلی به صورت زیر است:



راه حل اول: ابتدا جرم مولی صابون را تعیین و سپس شمار اتم‌های کربن آن را محاسبه می‌کنیم:

$$250 \text{ mL محلول} \times \frac{0.4 \text{ mol MgCl}_2}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{2 \text{ mol RCOONa}}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{x \text{ g RCOONa}}{1 \text{ mol RCOONa}} = 58.4 \text{ g RCOONa}$$

$$x = 292 \Rightarrow C_n H_{2n-1} O_2 Na = 12n + 2n - 1 + 32 + 23 = 292 \Rightarrow n = 17 \Rightarrow C_{17} H_{33} O_2 Na$$

راه حل دوم: با استفاده از روش تناسب می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مولاریته} \times \text{لیتر}}{\text{ضریب}} \rightarrow \frac{58.4 \text{ گرم صابون}}{2 \times x} = \frac{0.4 \times 0.25}{1} \rightarrow x = 292 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_n H_{2n-1} O_2 Na = 12n + 2n - 1 + 32 + 23 = 292 \rightarrow n = 17 \rightarrow C_{17} H_{33} O_2 Na$$

۲۱۲ - گزینه ۱ تنها مورد دوم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد ۱: فرمول همگانی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت: $RC_x H_y SO_3 Na$ می‌باشد.

مورد ۳: واکنش پودر آلومینیوم و سدیم هیدروکسید با آب گرماده می‌باشد. بنابراین سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

مورد ۴: پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابونی، براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، اما پاک‌کننده‌های خورنده، افزون بر این برهم‌کنش‌ها، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند و موجب زدوده شدن آلاینده‌ها می‌شوند.

مورد ۵: صابون‌های مراغه افزودنی شیمیایی ندارند و به دلیل خاصیت بازی برای موهای چرب مناسب می‌باشند.

۲۱۳ - گزینه ۲ بررسی موارد نادرست:

• صابون‌ها در آب سخت با کاتیون‌ها واکنش داده و به خوبی کف نمی‌کنند.

• صابون مراغه فاقد افزودنی شیمیایی است.

• بخش آبدوست صابون مربوط به آنیون آن است و کاتیون سدیم در آن نقشی ندارد.

۲۱۴ - گزینه ۲

$$\text{صابون} : RCOONa = C_n H_{2n+1} COONa \xrightarrow{\text{تعداد کربن}} n + 1$$

محاسبه هیدروژن پاک‌کننده صابونی:

$$\frac{\text{درصد جرمی C}}{\text{درصد جرمی O}} = \frac{\frac{\text{جرم C}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100}{\frac{\text{جرم O}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100} \Rightarrow \frac{57}{8} = \frac{(n+1) \times 12}{2 \times 16}$$

$$\Rightarrow 57 = (n+1) \times 3 \Rightarrow n+1 = 19 \Rightarrow n = 18$$

$$\text{فرمول پاک‌کننده صابونی} = C_{18} H_{37} COONa$$

پس در پاک‌کننده غیرصابونی ۳۷ اتم هیدروژن وجود دارد:

$$\text{پاک‌کننده غیرصابونی} = C_m H_{2m+1} C_x H_y SO_3 Na \xrightarrow{\text{تعداد هیدروژن}} 2m + 5$$

$$2m + 5 = 37 \Rightarrow 2m = 32 \Rightarrow m = 16$$

فرمول پاک‌کننده غیرصابونی:

$$C_{16} H_{33} C_6 H_5 SO_3 Na = C_{22} H_{37} SO_3 Na$$

$$S \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم S}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100 = \frac{32}{22(12) + 37(1) + 32 + 3(16) + 23} \times 100 = 7.9\%$$

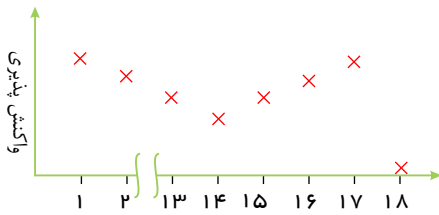
۲۱۵ - گزینه ۳ موارد 'ب' و 'پ' درست هستند.

بررسی موارد:

مورد آ) در تناوب سوم جدول تناوبی، ۲ عنصر P و S دارای نماد شیمیایی تک حرفی و ۶ عنصر Ar, Cl, Si, Al, Mg, Na دارای نماد شیمیایی دو حرفی هستند. نسبت آن‌ها برابر $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

است.

مورد ب) تمامی عنصرهای گروه ۱۴ رسانای جریان الکتریسیته هستند. گرافیت، قلع و سرب، رسانای خوب جریان الکتریکی و Si و Ge ، رسانای ضعیف جریان الکتریکی هستند.
مورد پ) واکنش پذیری عنصرهای تناوب دوم جدول تناوبی به صورت مقابل است.



مورد ت) عنصرهای هم گروه Si با عدد اتمی بزرگتر، Pb, Sn, Ge هستند که رسانای جریان الکتریسیته می باشند، اما عنصرهای هم تناوب Si با عدد اتمی بزرگتر، نافلزهای P, S, Cl, Ar هستند که همگی نارسانا می باشند.

۲۱۶ - گزینه ۳ الف) درست. شکل داده شده، مربوط به پاک کننده غیرصابونی است و $C_{18}H_{29}SO_3Na$ با فرمول عمومی پاک کننده های غیرصابونی $(RC_6H_4SO_3Na)$ مطابقت دارد.
ب) درست. پاک کننده های غیرصابونی در آب سخت نیز قدرت پاک کنندگی دارند و کف می کنند.

پ) نادرست. پاک کننده غیرصابونی، با یون های ایجاد کننده سختی آب (Mg, Ca^{2+}) تولید رسوب نمی کند.

ت) درست. این نسبت در هر دو پاک کننده برابر ۱ می باشد.

۲۱۷ - گزینه ۱ در یک گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین تعداد لایه های الکترونی افزایش یافته و تمایل به از دست دادن الکترون و خصلت فلزی بیشتر می شود و شعاع اتمی افزایش می یابد. هم چنین در هر دوره از چپ به راست تعداد لایه های الکترونی تغییر نمی کند ولی شعاع کم شده و خصلت فلزی کم می شود.

مورد ب): در اتم های فلز هرچه شعاع بیشتر باشد، میزان جاذبه هسته بر الکترون های لایه ظرفیت آن کاهش می یابد، بنابراین شعاع اتمی با میزان جاذبه هسته در الکترون های لایه ظرفیت رابطه عکس دارند.

۲۱۸ - گزینه ۴ عبارت (I) : خواص فیزیکی شبه فلزها به فلزات بیشتر شباهت دارد.

عبارت (II) : عدد اتمی این عنصر $(Z = 82)$ است، یعنی از گاز نجیب Rn چهار گروه عقب تر است و به گروه ۱۴ جدول تناوبی تعلق دارد. (عناصر گروه ۱۳ تا ۱۸ و گروه های ۱ و ۲، فلزات اصلی هستند). بنابراین یک عنصر اصلی است.

۲۱۹ - گزینه ۱ عدد کوانتومی $L = 1$ نشان دهنده زیر لایه p است.

$$X = 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^4$$

۲۲۰ - گزینه ۱ مورد (۱) نادرست است. عنصر Cl توانایی تشکیل پیوند یونی دارد.

مورد (۲) صحیح است. از بالا به پایین خاصیت نافلزی کاهش می یابد به این ترتیب خاصیت نافلزی برم از ید بیشتر است.

مورد (۳) صحیح است. عناصر Si, Al, Mg, Na ظاهر براق دارند.