

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 بخشنده، 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 زنگ 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 این گونه 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 «بهرتر 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 مشابهه 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 مشابهه بالفعل به‌کار نرفته است.

۲۷ - گزینه ۳ «نَحْنُ قَادِرُونَ عَلٰی وَصْفٍ: ما قادر به توصیف هستیم / ما می‌توانیم توصیف کنیم / «تَلٰك السَّجْرَةَ»: آن درخت (رد گزینه ۲) / «ذَاتُ الضُّعْفِ النَّصْرَةَ»: دارای شاخه‌های تر و تازه (رد

گزینه‌های ۱ و ۴) / «لَا نَسْتَطِيعُ»: نمی‌توانیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «أَنْ نَصِفَ»: وصف کنیم (رد گزینه ۴) / «خَالِقَهَا»: خالقش، آفریننده آن

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

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

گزینه ۲: «يعرف» بعد «لعل»، مضارع التزامی ترجمه می‌شود. (بشناسد)

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

گزینه ۴: «نقرأ» بعد از «ليت» و «نأخذ» بعد از لام، مضارع التزامی ترجمه می‌شوند. (بخوانیم، تا بگیریم)

۲۹ - گزینه ۳ «تلك» 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 نمرات، 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 «قال المدير»؛ 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: «غصن» ← «غصون» (شاخه‌ها)

گزینه ۳: «سوف أكتب» ← «سوف نكتب» (متكلم مع الغير)

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

۳۷ - گزینه ۴ (مؤنثاً) 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 ترجمه 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 ان از فعل (تُحسِنين) به صورت (أحسِنِي) صحیح است.

گزینه «۱»؛ با توجه به ضمیر (هَنَ) فعل (يتوكلَن) 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 (ساعتان) صحیح است.

۴۰ - گزینه ۲ حرف مشبّهة 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 با فرهنگ 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؟
الأربعاء (چهارشنبه)، الخميس (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 مُفَاعَلَةٌ، اِفْعَالٌ و مُتَعَلِّصٌ 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 حرکت گذاری 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 العربية» 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 الذكي) (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 أُخْتِي (خواهرم)، لَاتَحْزَن (غمگین نمی‌شود)، لَأَنْهَا تَضْحَكُ لِلْحَيَاةِ (زیرا او به زندگی می‌خندد)، حَتَّى تَنْجِحَ قَرِيباً (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»، اَكْرَمَ 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 النیدر 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 چیرستی 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 در مسیر صحیح موردنظر 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 يُرِيدُ 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 بی‌هوده 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) در واقع 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 نمایشی 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) 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 ۴ زیرا هیچ عامل شیمیایی و فیزیکی نمی‌تواند بر سرعت تلاشی عناصر رادیواکتیو تأثیر بگذارد.

۱۰۲ - گزینه ۳

سن سنگ = زمان نیمه‌عمر × تعداد نیمه‌عمر

$$x \times 3 = 9 \Rightarrow x = 3$$

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$$

۱۰۳ - گزینه ۲

$$\frac{A}{8} - \frac{V}{8} = \frac{1}{8}$$

$$3 \times 2000 = 6000$$

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$$

۱۰۴ - گزینه ۳ اگر مقدار اولیه را یک $(\frac{1}{8})$ فرض کنیم باید از زمان شروع تخریب ۳ نیمه عمر گذشته باشد. $(\frac{1}{8}) = (\frac{1}{2})^3 = (\frac{1}{2})^3$ و چون نیمه عمر کربن رادیواکتیو حدود ۵۷۰۰ سال است بنابراین $3 \times 5700 = 17100$ از زمان اولیه ساخت آن می‌گذرد.

۱۰۵ - گزینه ۲ فاصله ی متوسط زمین از خورشید برابر ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که برابر با یک واحد ستاره شناسی انتخاب شده است.

$$\frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{3}{4}$$

۱۰۶ - گزینه ۳ اگر همه ی مقدار اورانیم را یک $(\frac{1}{8})$ فرض کنیم خواهیم داشت $\frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{3}{4}$

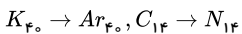
۱۰۷ - گزینه ۳ اگر همه ی کربن رادیواکتیو اولیه ی موجود در چوبی که به زغال تبدیل شده را عدد یک، یعنی $\frac{1}{8}$ در نظر بگیریم. پس از یک نیمه عمر به $\frac{1}{4}$ و پس از ۲ نیمه عمر به $\frac{1}{8}$ و پس از ۳ نیمه عمر به $\frac{1}{16}$ می‌رسد. بنابراین تا زمان حال ۳ نیمه عمر از تخریب کربن رادیواکتیو گذشته است. چون نیمه عمر کربن ۱۴، برابر با ۵۷۳۰ سال است. در ۳ نیمه عمری که تخریب صورت گرفته به طور کلی $(5730 \times 3 = 17190)$ سال گذشته است.

۱۰۸ - گزینه ۳ کهکشان راه شیری، یک کهکشان مارپیچی شکل است که منظومه شمسی در لبه ی یکی از بازوهای آن قرار دارد.

۱۰۹ - گزینه ۴ یک واحد ستاره شناسی (نجومی)، برابر است با فاصله متوسط زمین تا خورشید که برابر ۱۵۰ میلیون کیلومتر است و از نظر زمانی ۸٫۳ دقیقه نوری به طول می‌انجامد.

۱۱۰ - گزینه ۱ در مراحل تکوین زمین، ابتدا منظومه شمسی شکل گرفت؛ پس سیاره زمین به صورت یک کره مذاب از توده‌های اصلی خود جدا شد و در مدار خور قرار گرفت. پس این توده مذاب شروع به سرد شدن نمود و سنگ‌های آذرین تشکیل شدند. در مرحله بعد، گازها به طور تدریجی از روی زمین خارج شد، و هواکره و سپس آب تشکیل شد. در مرحله بعد زندگی تک سلولی در دریاها کم عمق شروع شد. به دنبال آن چرخه آب ایجاد گردید و فرسایش آغاز شد. با فرسایش رسوبات ایجاد شدند و سنگ‌های رسوبی تشکیل شدند و سپس با حرکت ورقه‌های سنگ کره و فشار و گرمای زیاد حاصل از آن سنگ‌های دگرگونی ایجاد شدند. بعد از خروج تدریجی گازها داخل زمین، ابتدا هواکره و سپس آب ایجاد شدند و به دنبال آن زندگی انواع تک سلولی‌ها در دریاها کم عمق آغاز شد.

۱۱۱ - گزینه ۱ در تبدیل دو عنصر رادیواکتیو زیر به عنصر پایدار خود، عدد جرمی یکسان است:



۱۱۲ - گزینه ۴ اورانیوم ۲۳۸ عنصری رادیواکتیو است با نیمه عمر تقریبی ۴٫۵ میلیارد سال که در تعیین سن مطلق سنگ‌ها کاربرد دارد. این عنصر دارای عدد جرمی ۲۳۸ است که پس از فروپاشی (تخریب) به سرب ۲۰۶ تبدیل می‌شود.

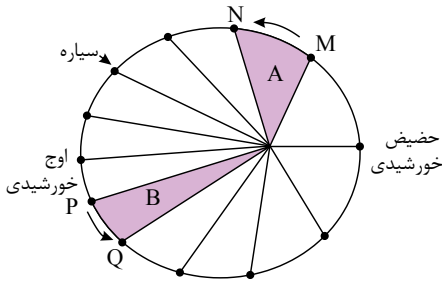
۱۱۳ - گزینه ۲ ۴٫۶ میلیارد سال قبل

۱۱۴ - گزینه ۴ طبق شکل کتاب درسی، B بازوهای مارپیچی و C خورشید است.

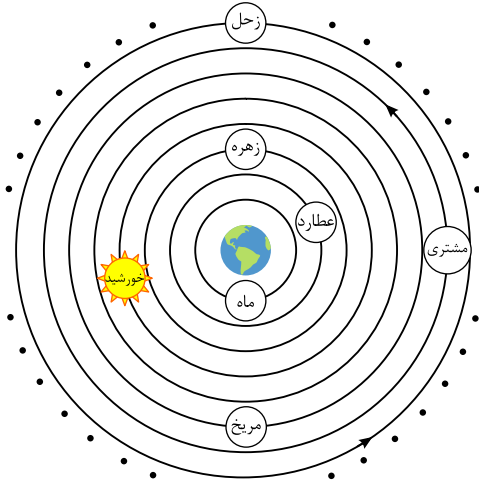


۱۱۵ - گزینه ۴ در دی ماه زمین در حوض خورشیدی قرار می‌گیرد و زمین کم‌ترین فاصله را تا خورشید دارد. فاصله زمین تا خورشید متغیر است و در دی ماه کم‌ترین و در تیرماه بیشترین است. گزینه ۴ درست و گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ نادرست است.

آموزشگاه آبادگران



۱۱۶ - گزینه ۴ مطابق شکل به ترتیب زهره، خورشید و مریخ در نزدیکی زمین قرار می گیرند.



۱۱۷ - گزینه ۲ گسل از لایه رسوبی و آذرین z هر دو جوان تر است چون این دو پدیده را قطع کرده و آنها را جابه جا کرده است.

۱۱۸ - گزینه ۲

مقدار ماده باقی مانده = پایدار - اولیه

$$1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \quad 1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \quad 2 \times 2 = 4$$

۱۱۹ - گزینه ۱

پایدار $5 \rightarrow 2,5 \text{ gr}$
 $2,5 \text{ gr}$

عمر زمین ۴٫۵ میلیارد سال، پس ۱ نیمه عمر گذشته است.

۱۲۰ - گزینه ۳ به علت این که مریخ مداری بزرگ تر از مدار زمین دارد، پس هیچ گاه در بین زمین و خورشید قرار نمی گیرد. بنابراین به نظر می آید که از خورشید دورتر است. زهره و ماه هم که به علت فاصله کم ماه و قرار گرفتن زهره در بین زمین و خورشید به نظر نزدیک می آمدند.

۱۲۱ - گزینه ۳ سرعت حرکت انتقالی زمین در حوض، بیشتر از موقع اوج است. (به مسافت طی شده در شکل (۱ - ۱۰) توجه فرمایید.)

۱۲۲ - گزینه ۲ با حرکت ورقه های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، (برخورد) سنگ های دگرگونی به وجود آمدند.

۱۲۳ - گزینه ۲ سن نسبی بیانگر تقدم و تأخر رویدادها است. جمله: پستانداران بعد از خزندگان بر روی زمین ظاهر شدند، مفهوم تقدم و تأخر، یعنی سن نسبی را دارد.

۱۲۴ - گزینه ۳ در شکل ابتدا رسوب گذاری و سپس چین خوردگی مشاهده می شود.

در جدیدترین پدیده های شکل می توان به هوازدگی سطحی اشاره کرد که بعد از تزیق ماگما ایجاد می شود.

۱۲۵ - گزینه ۳ نمودار مربوط به عناصر اساسی و جزئی است. این عناصر (مثل Zn و Se و F) در صورتی که کم مصرف شوند یا حتی بیشتر از مقدار طبیعی مصرف شوند عامل بروز بیماری هستند. توجه کنید که Se یک عنصر ضدسرطان است. اما Cd یک عنصر سمی و خطرناک است که اگر وارد بدن شود، موجب آسیب به بخش های مختلف بدن می شود.

۱۲۶ - گزینه ۳

$$f(2) = 2x = 2 \times 2 = 4 \rightarrow f^2(-f(2)) = f^2(-4)$$

$$f(-4) = 3 - 2(-4) = 11 \rightarrow f^2(-4) = (11)^2 = 121$$

۱۲۷ - گزینه ۱

ضابطه ها در صورتی معرف یک تابع هستند که به ازای هر x حداکثر یک y ایجاد شود.

ریشه سوم

$$y^3 + 3y^2 + 3y + 1 + x^3 + x - 1 = 0 \Rightarrow (y+1)^3 = 1 - x - x^3 \Rightarrow y+1 = \sqrt[3]{1-x-x^3} \Rightarrow y = -1 + \sqrt[3]{1-x-x^3}$$

پس y تابعی از x است.

۲ - گزینه ۲: تابع نیست. $x = 4$: $y = 1$ یا $y = -3$

۳ - گزینه ۳: تابع نیست. $x = 0$: $y = 0$ یا $y = 2$

۴ - گزینه ۴: تابع نیست. $x = 1$: $y = \pm 1$

$$\begin{aligned} n=2 &\rightarrow a_2 = 2a_1 - 2 = 2(3) - 2 = 4 \\ n=3 &\rightarrow a_3 = 2a_2 - 2 = 2(4) - 2 = 6 \\ n=4 &\rightarrow a_4 = 2a_3 - 2 = 2(6) - 2 = 10 \\ n=5 &\rightarrow a_5 = 2a_4 - 2 = 2(10) - 2 = 18 \\ n=6 &\rightarrow a_6 = 2a_5 - 2 = 2(18) - 2 = 34 \\ n=7 &\rightarrow a_7 = 2a_6 - 2 = 2(34) - 2 = 66 \\ n=8 &\rightarrow a_8 = 2a_7 - 2 = 2(66) - 2 = 130 \end{aligned}$$

پس: $a_8 - a_7 = 130 - 66 = 64$

۱۲۹ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها

(۱) شرط $\frac{a}{b}$ برای اعداد گویا کافی نیست؛ مثلاً $\frac{\sqrt{2}}{3}$ عددی گنگ است اما در این تعریف مجاز شمرده شده است. نمایش ریاضی مجموعه اعداد گویا به شکل $\left\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0\right\}$ است.

(۲) $\mathbb{R} - \mathbb{Z}$ اعداد حقیقی به جز اعداد صحیح را مشخص می‌کند؛ حال آن‌که می‌دانیم اعداد صحیح خودشان گویا نیز هستند.

(۳) $\left\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}\right\}$ فقط کسره‌های با صورت و مخرج مثبت را به عنوان عدد گویا در نظر گرفته که این تعریف ناقص است و بخشی از اعداد مانند $-\frac{2}{5}$ را دربر نمی‌گیرد.

(۴) $\mathbb{R} - \mathbb{Q}'$ یعنی همه‌ی اعداد به جز اعداد گنگ یعنی اعداد گویا

۱۳۰ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) $\mathbb{N} - \mathbb{E} = \{1, 2, 3, \dots\} - \{2, 4, 6, \dots\} = \{1, 3, 5, \dots\}$

۲) $\mathbb{Z} - \mathbb{N} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\} - \{1, 2, 3, \dots\} = \{\dots, -2, -1, 0\}$

۳) $\mathbb{E} - \mathbb{O} = \{2, 4, 6, \dots\} - \{1, 3, 5, \dots\} = \{2, 4, 6, \dots\}$

۴) $\mathbb{W} - \mathbb{Z} = \{0, 1, 2, \dots\} - \{\dots, -1, 0, 1, \dots\} = \{0\}$

۱۳۱ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) A شامل x هایی است که هم خود حقیقی هستند و هم نصف آن‌ها و می‌دانیم که نصف هر عدد حقیقی، خودش نیز حقیقی است. پس A شامل همه‌ی اعداد حقیقی است و تهی نیست.

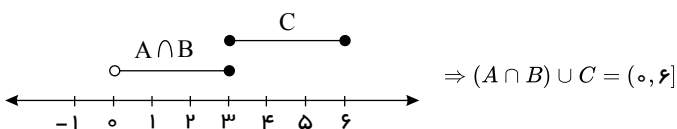
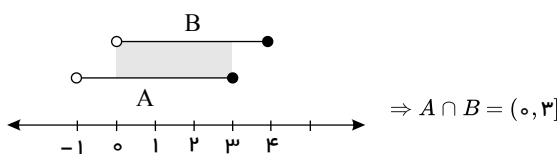
(۲) مجموعه‌ای است که در آن، قرینه‌ی اعداد حقیقی، زیر رادیکال می‌روند. از آن‌جا که اعداد منفی زیر رادیکال تعریف نشده‌اند، فقط x هایی در این مجموعه قرار می‌گیرند که نامنفی باشند و این یعنی x ها می‌تواند منفی یا صفر باشد. پس این مجموعه تهی نخواهد بود.

(۳) مجموعه C تلاش می‌کند x^2 هایی بسازد که کوچک‌تر یا مساوی با صفر باشند. از آن‌جا که x^2 حتماً عددی نامنفی است، تنها حالت ممکن برای آن $x^2 = 0$ خواهد بود و از آن‌جا که $x = 0$ به دست می‌آید. از طرفی باید x عددی طبیعی باشد و $x = 0$ عضو مجموعه‌ی اعداد طبیعی نیست. بنابراین C عضوی نخواهد داشت.

(۴) D شامل اعضایی است که خودشان صحیح هستند و قرینه‌شان عددی طبیعی است.

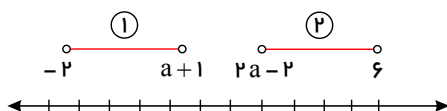
و این یعنی: $D = \{\dots, -3, -2, -1\}$ پس D بی‌شمار عضو دارد.

۱۳۲ - گزینه ۴ بهترین روش برای حل این تیپ سوالات آن است که از نمودار استفاده کنیم:



۱۳۳ - گزینه ۳

بازه‌ها باید به این شکل باشند تا عضو مشترکی نداشته باشند:



(۱) بازه سمت راست باید از جایی که بازه اول پایان می‌پذیرد (به بعد) آغاز شود. یعنی:

$$a + 1 \leq 2a - 2 \Rightarrow 1 + 2 \leq 2a - a \Rightarrow 3 \leq a$$

(۲) در بازه دوم، باید شروع بازه از پایان آن کوچک‌تر باشد یا حداکثر با آن مساوی باشد:

$$2a - 2 < 6 \Rightarrow 2a < 8 \Rightarrow a < 4$$

$$\begin{aligned} &1, 2 \\ \rightarrow &3 \leq a < 4 \end{aligned}$$

۱۳۴ - گزینه ۴ گزینه‌ها را ببینید:

۱) متناهی $\rightarrow \{2, 3, 5, 7\}$ = مجموعه‌ی اعداد اول یک رقمی

۲) متناهی \rightarrow مجموعه‌ای که تعداد اعضای آن قابل شمارش است = مجموعه‌ی انسان‌های روی زمین

۳) متناهی $\rightarrow \{2\}$: مجموعه‌ی اعداد اول زوج

دقت: تنها عدد اول زوج، ۲ است. اعداد زوج دیگر چون بر ۲ بخش پذیرند، اول نیستند.

۴) نامتناهی $\rightarrow \{\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\}$ = مجموعه‌ی کسره‌های مثبت با صورت یک

۱۳۵ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) می‌دانیم که اعداد بازه‌ی $(0, 1)$ مربعشان از خودشان کوچک‌تر است. از آن‌جا که x باید عددی طبیعی باشد، در بازه‌ی $(0, 1)$ پاسخی نخواهد داشت؛ می‌ماند حالت $x^2 = x$ که فقط به اِزاء $x = 0$ و $x = 1$ برقرار است؛ و باز چون x عدد طبیعی است، تنها جواب قابل قبول $x = 1$ خواهد بود. پس:

$A = \{1\} \rightarrow$ متناهی است

۲) مجموعه‌ی B سه عضوی و متناهی است.

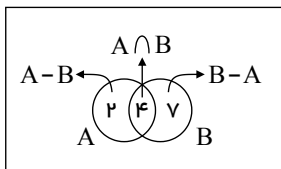
دقت: در B عضوی به صورت $\{1, 2, 3, \dots\}$ وجود دارد که خودش یک مجموعه‌ی نامتناهی است، اما این مجموعه برای B فقط یک عضو محسوب می‌شود.

۳) تنها $\frac{1}{x}$ هایی که مخرجشان عددی صحیح باشد و خودشان نیز صحیح باشند، $\frac{1}{-1}$ و $\frac{1}{1}$ هستند. پس $C = \{-1, 1\}$ که دو عضوی و متناهی است.

۴) D مجموعه‌ای بی‌پایان از یک سلسله مجموعه اعداد طبیعی است که هر مجموعه از قبلی، یک عضو بیش‌تر دارد. پس این مجموعه نامتناهی است.

۱۳۶ - گزینه ۴ A مجموعه‌ای است که هم زیرمجموعه‌ی B است و هم زیرمجموعه‌ی متمم آن. اگر A دارای عضو باشد، آن عضو باید هم متعلق به B باشد و هم متعلق به B' و این امکان‌پذیر نیست. (چون B و B' عضو مشترک ندارند و گرنه متمم هم نیستند) بنابراین A نمی‌تواند حاوی هیچ عضوی باشد. پس تهی است که تهی زیرمجموعه همه مجموعه‌هاست.

۱۳۷ - گزینه ۳ با توجه به نمودار ون:



$$\rightarrow n(A \cup B) = 2 + 4 + 7 = 13$$

۱۳۸ - گزینه ۲ مجموعه‌ی $A - B$ شامل اعدادی است که مضارب ۶ باشند و مضرب ۴ نباشند و از طرفی دو رقمی طبیعی نیز باشند:

$$A - B = \{18, 30, 42, 54, 66, 78, 90\} \Rightarrow n(A - B) = 7$$

۱۳۹ - گزینه ۳ اولین شکل ۴ چوب کبریت دارد و بعدی ۳ چوب کبریت بیش‌تر دارد و این الگو در حال تکرار شدن است. پس عدد ۳ در حال اضافه شدن به شکل قبلی و تولید شکل جدید است.

در شکل n ام به تعداد $n - 1$ گروه ۳ تایی چوب کبریت به شکل اول اضافه شده است. یعنی تعداد چوب کبریت‌های شکل n ام، $4 + (n - 1) \times 3$ است:

$$n = 25 \Rightarrow \text{تعداد چوب کبریت‌های شکل } 25\text{ام} = 4 + (25 - 1) \times 3 = 4 + 24 \times 3 = 4 + 72 = 76$$

۱۴۰ - گزینه ۴ تعداد هریک از دایره‌های هر شکل برابر با n^2 است. (n : شماره‌ی هر شکل) پس:

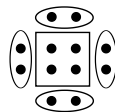
$$\text{تعداد دایره‌های شکل دهم} = 10^2 = 100$$

۱۴۱ - گزینه ۲ تعداد دایره‌های هر شکل برابر با شمارهی شکل به علاوه یک به توان ۲ است، یعنی $(n + 1)^2$

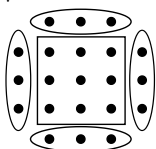
$$\text{تعداد دایره‌های شکل دوازدهم} = (12 + 1)^2 = 13^2 = 169$$

۱۴۲ - گزینه ۱

شکل‌های دوم و سوم را ببینید:



$$\text{تعداد نقاط شکل دوم} = 2^2 + 4 \times 2$$

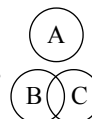


$$\text{تعداد نقاط شکل سوم} = 3^2 + 4 \times 3$$

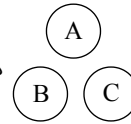
$$\text{تعداد نقاط شکل } n\text{ام} = n^2 + 4 \times n$$

$$\Rightarrow \text{تعداد نقاط شکل نهم} = 9^2 + 4 \times 9 = 81 + 36 = 117$$

۱۴۳ - گزینه ۳ به بررسی هر ۴ گزینه می‌پردازیم:



گزینه‌ی اول: سه مجموعه‌ی A و B و C را به صورت $A \cap B = \emptyset$ و $A \cap C = \emptyset$ است ولی $B \cap C$ تهی نمی‌باشد پس گزینه‌ی یک نادرست است.



گزینه‌ی دوم: سه مجموعه‌ی A و B و C را به صورت $A \cap B = \emptyset$ و $A \cap C = \emptyset$ و $B \cap C = \emptyset$ است پس گزینه‌ی دوم نادرست است.

گزینه‌ی سوم درست است. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C) = \emptyset \cup \emptyset = \emptyset$.

گزینه‌ی چهارم نادرست است. $A \cap (B - C) = A \cap (B \cap C') = \underbrace{(A \cap B)}_{\emptyset} \cap C' = \emptyset \cap C' = \emptyset \rightarrow$

۱۴۴ - گزینه ۲

مجموعه‌ی A به صورت $A = \{1, 3, 5, \dots\}$ و مجموعه‌ی B به صورت $B = \{2, 3, 5, 7, \dots\}$ است. به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

نامتناهی و غیرتهی $A - B = \{1, 9, 15, 21, \dots\}$:گزینه‌ی اول

متناهی و غیرتهی $B - A = \{2\}$:گزینه‌ی دوم

نامتناهی و غیرتهی $A \cap B = \{3, 5, 7, \dots\}$:گزینه‌ی سوم

چهارم $A - (A \cup B) = \emptyset$:گزینه‌ی

چون $A \subset (A \cup B)$ است، بنابراین مجموعه‌ی $A - (A \cup B)$ تهی است.

۱۴۵ - گزینه ۱ رابطه وقتی تابع است که زوج‌های مرتب آن همگی مولفه‌های اولشان متفاوت باشند یا اگر یکسان بود، مولفه دومشان نیز یکسان باشد.

$$\begin{cases} (4, 9) \\ (4, m^2) \end{cases} \Rightarrow 9 = m^2 \Rightarrow \begin{cases} m = 3 \text{ I فرض} \\ m = -3 \text{ II فرض} \end{cases}$$

فرض I:

$$m = 3 : \begin{cases} (7, m-1) = (7, 2) \\ (7, 2n+1) = (7, m-1) \end{cases} \Rightarrow 2 = 2n+1 \Rightarrow 2n = 1 \Rightarrow n = \frac{1}{2}$$

$$n = \frac{1}{2} : (An, 3m) = (4, 9)$$

با این فرض در تابع بودن رابطه مشکلی پیش نمی‌آید.

فرض II:

$$m = -3 : \begin{cases} (7, m-1) = (7, -4) \\ (7, 2n+1) = (7, m-1) \end{cases} \Rightarrow 2n+1 = -4 \Rightarrow 2n = -5 \Rightarrow n = \frac{-5}{2}$$

$$n = \frac{-5}{2} : (An, 3m) = (-20, -9)$$

$$\begin{cases} (-20, -9) \\ (-20, 3) \end{cases} \text{ تابع نیست}$$

با فرض II به مشکل برمی‌خوریم:

$$\text{پس فرض I درست است و در نتیجه } \frac{m}{n} = \frac{3}{\frac{1}{2}} = 6$$

۱۴۶ - گزینه ۴

$$(a, b) \Leftrightarrow f(a) = b$$

$$g(0) = 0$$

$$f(g(0)) = f(0) = 3$$

$$3f(g(0)) = 3 \times 3 = 9$$

$$f(1) = -1$$

$$g(f(1)) = g(-1) = 4$$

$$2g(f(1)) = 2 \times 4 = 8$$

$$3f(g(0)) - 2g(f(1)) = 9 - 8 = 1$$

۱۴۷ - گزینه ۲

$$\text{تابع خطی: } f(x) = ax + b$$

$$f(x) = ax + b \begin{cases} f(1) = a + b \\ f(2) = 2a + b \end{cases} \Rightarrow a + b + 2a + b = 3a + 2b = -2 \quad (I)$$

$$\begin{cases} f(-1) = b - a \\ f(-2) = b - 2a \end{cases} \Rightarrow b - a + b - 2a = 2b - 3a = -26 \quad (II)$$

$$(I),(II) \rightarrow \begin{cases} 3a + 2b = -2 \\ -3a + 2b = -26 \end{cases}$$

$$4b = -28 \Rightarrow b = -7$$

$$f(0) = ax + b = a(0) + b = b = -7$$

$$2f(0) = 2 \times -7 = -14$$

۱۴۸ - گزینه ۴

یک رابطه زمانی تابع است که تمام مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب آن متفاوت باشند و اگر یکسان بود، مؤلفه‌ی دوم آن‌ها نیز با هم برابر باشند.

$$\mathbb{R} = \{(2, 2)(2, 1)(3, 3)(3, 1)(4, 2)(4, 4)(4, 1)(5, 5)(5, 1)\}$$

$$\left\{ \begin{matrix} (2, 2) \\ (2, 1) \end{matrix} \right\} \rightarrow \text{حذف ۱} \rightarrow \text{یکی باید باشد}$$

$$\left\{ \begin{matrix} (3, 3) \\ (3, 1) \end{matrix} \right\} \rightarrow \text{حذف ۱} \rightarrow \text{یکی باید باشد}$$

$$\left\{ \begin{matrix} (4, 2) \\ (4, 4) \\ (4, 1) \end{matrix} \right\} \rightarrow \text{حذف ۲ تا حذف ۱} \rightarrow \text{یکی باید باشد}$$

$$\left\{ \begin{matrix} (5, 5) \\ (5, 1) \end{matrix} \right\} \rightarrow \text{حذف ۱} \rightarrow \text{یکی باید باشد}$$

$$1 + 1 + 2 + 1 = 5$$

۱۴۹ - گزینه ۲ در مدل‌سازی ریاضی، اگر به هر x تنها یک y نسبت داده شود می‌گوییم رابطه $y = f(x)$ معرف یک تابع است. حال این x, y می‌توانند هر شی یا عددی باشند. براساس این تعریف سه رابطه اول معرف تابع هستند ولی رابطه آخری نمی‌تواند همیشه معرف تابع باشد. چراکه یک مادر می‌تواند بیش از یک فرزند داشته باشد که در این صورت به آن مادر (که نقش x را دارد) بیش از یک فرزند (که نقش y را دارند) نسبت داده‌ایم که با تعریف تابع بودن رابطه $y = f(x)$ ناسازگار است. این در حالی است که هر مربع با ضلع a ، تنها یک مساحت به صورت $S = a^2$ بدن هر فرد در زمانی معین تنها یک دما و نیز هر فرد تنها یک گروه خونی مشخص دارند که همگی با تعریف تابع سازگاری کامل دارند.

۱۵۰ - گزینه ۱ می‌بینیم که در ضابطه تابع، $f(-1)$ به عنوان یک مجهول ظاهر شده و برای معلوم شدن آن کافی است ابتدا یک بار در ضابطه تابع $x = -1$ را قرار دهیم:

$$f(-1) = 3f(-1) + 2(-1)^3 \rightarrow f(-1) = 3f(-1) - 2 \rightarrow 2f(-1) = 2 \rightarrow f(-1) = 1$$

در نتیجه ضابطه تابع به صورت $f(x) = 3 + 2x^3$ است.

$$\text{پس: } f(-2) = 3 + 2(-2)^3 = 3 + 2(-8) = 3 - 16 = -13$$

۱۵۱ - گزینه ۲ ابتدا با توجه به شرط $f(-1) = 4$ مقدار m را پیدا می‌کنیم:

$$(-1, m^2 - 3m) \in f \rightarrow f(-1) = m^2 - 3m = 4 \rightarrow m^2 - 3m - 4 = 0 \xrightarrow{a+c=b} m = -1, m = 4$$

$$\rightarrow \begin{cases} m = -1 : f = \{(-1, 4), (3, 0), (2, -6)\} \\ \text{یا} \\ m = 4 : f = \{(-1, 4), (-7, 20), (-8, -1)\} \end{cases}$$

بنابراین با توجه به دو مقدار به دست آمده برای m دو حالت مختلف نیز برای تابع f موجود بوده و به روشنی می‌توانیم خواسته تست را به دست آوریم:

$$f(2) - f(-8) = -6 - (-1) = -6 + 1 = -5$$

۱۵۲ - گزینه ۴

$$R = \{(0, a^2 - b^2), (-2, 4), (a - b - 3, a + b), (-2, a + b), (0, -20), (d - 3, c), (-8, 2d + 2)\}$$

$$\left\{ \begin{matrix} (-2, 4) \\ (-2, a + b) \end{matrix} \right\} \Rightarrow a + b = 4 \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{matrix} (0, a^2 - b^2) \\ (0, -20) \end{matrix} \right\} \Rightarrow a^2 - b^2 = -20 \Rightarrow (a - b)(a + b) = -20 \xrightarrow{(1)} 4(a - b) = -20 \Rightarrow a - b = -5 \quad (2)$$

حال با بازنویسی رابطه R داریم:

$$R = \{(0, -20), (-2, 4), (-8, 4), (d - 3, c), (-8, 2d + 2)\}$$

بنابر تعریف تابع:

$$\left\{ \begin{matrix} (-8, 4) \\ (-8, 2d + 2) \end{matrix} \right\} \Rightarrow 2d + 2 = 4 \Rightarrow 2d = 2 \Rightarrow d = 1$$

از طرفی:

$$\begin{cases} (d - 3, c) = (-2, c) \\ (-2, 4) \end{cases} \Rightarrow c = 4$$

۱۵۳ - گزینه ۳

دسته اول: {۱}

دسته دوم: {۳, ۵}

دسته سوم: {۷, ۹, ۱۱}

دسته چهارم: {۱۳, ۱۵, ۱۷, ۱۹}

بنابراین دنباله جملات آخر دسته‌ها به صورت ۱, ۵, ۱۱, ۱۹, ... است که می‌توان به صورت

$$1, \dots, (1 \times 2) - 1, (2 \times 3) - 1, (3 \times 4) - 1, \dots$$

نوشت یعنی جمله عمومی $a_n = n(n + 1) - 1$ است، پس:

$$a_{40} = 40(41) - 1 = 1640 - 1 = 1639$$

۱۵۴ - گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} n(A - B) = 3 &\Rightarrow n(A) - n(A \cap B) = 3 \\ n(B - A) = 2 &\Rightarrow n(B) - n(A \cap B) = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n(A) - n(B) = 1 \quad (I)$$

$$\left. \begin{aligned} n(B - C) = 2 &\Rightarrow n(B) - n(B \cap C) = 2 \\ n(C - B) = 5 &\Rightarrow n(C) - n(B \cap C) = 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n(B) - n(C) = -3 \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow n(A) - n(C) = -2 \Rightarrow n(C) = n(A) + 2$$

$$n(C - A) = n(C) - n(A \cap C) = 2 + n(A) - n(A \cap C) = 2 + n(A - C) \Rightarrow 4 = 2 + n(A - C) \Rightarrow n(A - C) = 2$$

۱۵۵ - گزینه ۳

$$P = 4a \Rightarrow a = \frac{P}{4}$$

$$S_{\text{مشورخورد}} = S_{\square} - S_{\Delta} = a^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

$$S_{\text{مشورخورد}} = a^2 \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{4}\right) = \frac{P^2}{16} \left(\frac{4 - \sqrt{3}}{4}\right)$$

$$S(P) = \frac{4 - \sqrt{3}}{64} P^2$$

۱۵۶ - گزینه ۲ موارد الف، و د، صحیح هستند.

بررسی موارد:

موارد الف و ج) آنزیم رنابسپاراز، ریبونوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی در مقابل نوکلئوتیدهای دنا قرار می‌دهد و آنزیم رنابسپاراز، دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای مکمل را در مقابل نوکلئوتیدهای دنا قرار می‌دهد. آنزیم رنابسپاراز هم‌زمان به هر دو رشته دنا متصل می‌شود، اما فقط از یکی از رشته‌ها رونویسی می‌کند. در حالی که آنزیم رنابسپاراز، تنها به یکی از رشته‌ها متصل شده و فقط از همان رشته الگوبرداری می‌کند.

موارد ب) آنزیم رنابسپاراز در هنگام همانندسازی، پیوند قند - فسفات بین گروه فسفات از یک نوکلئوتید و قند دئوکسی‌ریبوز از نوکلئوتید دیگر، تشکیل می‌دهد. در صورت بروز اشتباه در این فرآیند این آنزیم می‌تواند برگردد و پیوند فسفو دی‌استر را بشکند و نوکلئوتید اشتباه را با نوکلئوتید صحیح جایگزین کند. آنزیم رنابسپاراز بر پیوند بین قند و فسفات داخل یک نوکلئوتید اثری ندارد.

موارد د) DNA (دنا) ساختاری شبیه به نردبان پیچ‌خورده دارد که پله‌های آن از بازهای آلی و پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده است. آنزیم هلیکاز و رنابسپاراز می‌توانند پیوندهای هیدروژنی را بشکنند. آنزیم رنابسپاراز بیش از یک بار در یاخته فعالیت می‌کند. در صورتی که پلازمید در یاخته پروکاریوتی وجود نداشته باشد، آنزیم هلیکاز در هر چرخه زندگی یاخته، تنها یک بار فعالیت می‌کند. اما در صورت وجود پلازمید می‌تواند بیش از یک بار در یاخته فعالیت کند.

۱۵۷ - گزینه ۲ در طی این فرآیند انتقال ماده ژنتیکی باکتری پوشینه‌دار به بدون پوشینه رخ داده است.

۱۵۸ - گزینه ۳ گروهی از آنزیم‌ها در سلول وجود دارند که قبل از شروع همانندسازی، پروتئین‌ها را از مولکول دنا جدا می‌کنند. فرض این سؤال این است که این مولکول دنا، خطی است؛ پس سلول یوکاریوتی است.

در همه این سلول‌ها، اطلاعات لازم برای ساخت همه آنزیم‌ها در مولکول دنا قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید در ساختار مولکول دنا، علاوه بر هیستون‌ها، پروتئین‌ها دیگری نیز یافت می‌شود که آنها نیز باید از دنا خطی جدا شوند.

گزینه ۲: فعالیت این آنزیم‌ها قبل از شروع همانندسازی است؛ اما تشکیل ساختار Y مانند بعد از شروع همانندسازی است.

گزینه ۴: این آنزیم‌ها درون هسته فعالیت می‌کنند.

۱۵۹ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست: با تزریق باکتری پوشینه‌دار کشته شده به موش‌ها که عصاره حاوی پوشینه نیز بود، موش‌ها سالم ماندند و بیمار نشدند.

گزینه‌های ۲ و ۳ نادرست: آزمایشات گریفیت هیچ کدام در پی تعیین نوع مولکول ماده ایجادکننده صفت پوشینه‌دار بودن نبود و این آزمایشات ایوری بود که به این موضوع می‌پرداخت.

گزینه ۴ درست: انتقال صفت پوشینه‌دار شدن عامل اصلی مصنوعیت باکتری‌های بدون پوشینه به واسطه پوشینه‌دار شدن در برابر دستگاه ایمنی انسان می‌باشد. چه اینکه باکتری به واسطه پوشینه‌دار

شدن باعث ایجاد بیماری خواهد شد.

۱۶۰ - گزینه ۲ بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در همه مراحل در موش‌ها تسهیل بیگانه‌خواری توسط پادتن‌ها می‌تواند انجام شود.

گزینه ۳: بیشتر باکتری‌ها بدون پوشینه، پوشینه‌دار می‌شوند نه همه باکتری‌ها.

گزینه ۴: در مراحل ۲ و ۴ می‌توان باکتری‌های بدون پوشینه مشاهده کرد ولی مرحله ۴ و آخر آزمایش گرفتگی انتقال صفت صورت گرفت.

۱۶۱ - گزینه ۱ از آنجا که با افزودن عصاره باکتری پوشینه‌دار و آنزیم x به ظرف حاوی باکتری‌های بدون پوشینه، انتقال صفت صورت نمی‌گیرد، می‌توان گفت آنزیم x آنزیم مخرب دنا است و چون عکس این موضوع در مورد آنزیم y صادق است می‌توان گفت که آنزیم y آنزیم تخریب‌کننده هر ماده‌ای می‌تواند باشد به جز دنا، بنابراین گزینه قابل قبول گزینه ۱ است.

۱۶۲ - گزینه ۳ دلیل برابری بازهای مکمل و در نتیجه مجموع بازهای پورین و پیریمیدین توسط یافته‌های واتسون و کریک اثبات شد همچنین دلیل یکسان بودن قطر دنا در طول آن به دلیل قرارگیری جفت بازها از یافته‌های واتسون و کریک اثبات شد.

گزینه ۱) گرفتگی باکتری شناسی انگلیسی سعی داشت برای آنفولانزا واکسنی تولید کند در آن زمان تصور می‌شد عامل این بیماری نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است. اما آزمایشات گرفتگی نتوانست ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن را کشف کند.

گزینه ۲) چارگاف با انجام آزمایشاتی روی دناهای طبیعی موجودات نشان داد مقدار آدنین موجود در دنا با مقدار تیمین در دنا برابر است دلیل این برابری نوکلئوتیدها توسط تحقیقات بعدی دانشمندان مشخص شد دقت کنید که در صورت سوال بازهای مکمل آدنین را به تیمین محدود نکرده است و همچنین قرارگیری این بازها در دنا عنوان نشده است.

گزینه ۴) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس اطلاعاتی از جمله مارییچی بودن دنا اولین بار اثبات کردند. دقت شود که یافته‌های بدست آمده از این دو دانشمند نتیجه حاصل شد که دنا بیش از یک رشته دارد اما آنها نتوانستند تعداد دقیق رشته‌ها را اثبات کنند.

۱۶۳ - گزینه ۳ مورد الف، ب، د، صحیح است. اینترفرون نوع I از یاخته‌های آلوده به ویروس (نه باکتری)، ترشح می‌شود. عامل ذات‌الریه نوعی باکتری است

۱۶۴ - گزینه ۳ در آزمایش سوم ایوری انواع آنزیم موثر بر مواد آلی استفاده شد این آنزیم‌ها در شیر به پانکراس وجود دارند.

۱۶۵ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گلیول قرمز هسته ندارد. (توجه کنید گفته دنا هسته)

گزینه ۲: درست است.

گزینه ۳: تنها در مرحله دوم از آن استفاده شد.

گزینه ۴: ایوری از عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده استفاده کرد؛ در نتیجه این باکتری‌ها مرده بودند و این توانایی را نداشتند.

۱۶۶ - گزینه ۳ در مولکول دنا دو رشته برعکس هم‌اند، یعنی در مقابل سرقتند، سرفسفات رشته دیگر قرار دارد. پس اگر A قند باشد B فسفات است و برعکس و با توجه به این که دو سر یک رشته هم باهم متفاوت است؛ پس اگر A قند باشد، C فسفات است. اگر A قند باشد آنگاه B و C هر دو فسفات‌اند.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۶۷ - گزینه ۲

یک فسفات + یک قند دئوکسی ریبوز + یک باز آلی نیتروژن‌دار = DNA یک نوکلئوتید

نوکلئوتیدها می‌توانند یک تا سه گروه فسفات داشته باشند، اما نوکلئوتیدهای شرکت‌کننده در ساختار DNA یا RNA فقط با یک گروه فسفات خود در رشته پلی‌نوکلئوتیدی جای می‌گیرند.

۱۶۸ - گزینه ۳ بین نوکلئوتیدهای دنا حداقل ۲ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود؛ بنابراین تعداد این پیوندها در پله‌های دنا می‌تواند کم‌تر از تعداد نوکلئوتیدها هم باشد.

۱) فسفات، تنها بخش فاقد کربن در نوکلئوتید است. هر نوکلئوتید در مولکول دنا، یک فسفات دارد اما بین هر جفت نوکلئوتید، سه حلقه نیتروژنی قرار می‌گیرد؛ بنابراین تعداد بخش‌های فاقد کربن در دنا، کم‌تر از تعداد حلقه‌های نیتروژنی آن است.

۲) تنها بخش نیتروژن‌دار نوکلئوتید، باز آلی آن است؛ با توجه به برابر بودن A با T و C با G می‌توان گفت که دو برابر مجموع بازهای T و C می‌شود کل بازهای آلی دنا.

۳) قند نوکلئوتیدها در مولکول دنا توسط پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شود و پیوندهای هیدروژنی هیچ نقشی در این زمینه ندارند.

۱۶۹ - گزینه ۳ در آزمایش چارگاف مشخص شد که تعداد بازهای آلی A با T و C با G برابر است بنابراین نسبت بازهای آلی A به T و G به C برابر عدد یک است.

۱۷۰ - گزینه ۱ عبارتهای «ب»، «ج» و «د»، صحیح می‌باشند. علت نادرستی عبارت «الف»، این است که در روابط مکملی بازهای تک‌حلقه روبه‌روی هم قرار نمی‌گیرند.

۱۷۱ - گزینه ۲ همواره از روی ژن‌ها مولکول رنا ساخته می‌شود که این رنا ممکن است $mRNA$ ، $tRNA$ ، $rRNA$ یا حتی دیگر RNA باشد ولی $mRNA$ این اطلاعات را به ریبوزوم (راتن) منتقل کرده و به توالی آمینواسیدهای پروتئین‌ها تبدیل می‌کند.

۱۷۲ - گزینه ۴ فقط مورد (ب) نادرست است.

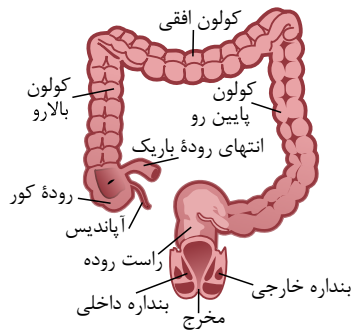
* بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل زیر ابتدای روده بزرگ بالاتر از راست روده قرار گرفته است.

ب) زیرا با توجه به شکل زیر در پشت پانکراس لوله گوارش دیده نمی‌شود اما در بالای آن معده دیده می‌شود.

ج) با توجه به شکل زیر بخشی از معده بالاتر از اسفنکتر انتهایی مری قرار گرفته همانند بخشی از کبد که بالاتر از این ناحیه واقع شده است.

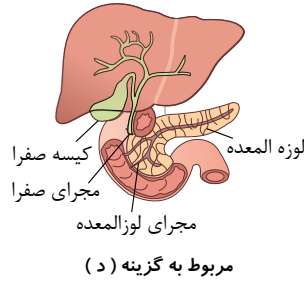
د) اگر به شکل روبه‌رو دقت کنیم درمی‌یابیم که عبارت داده شده کاملاً صحیح می‌باشد.



مربوط به گزینه (الف)



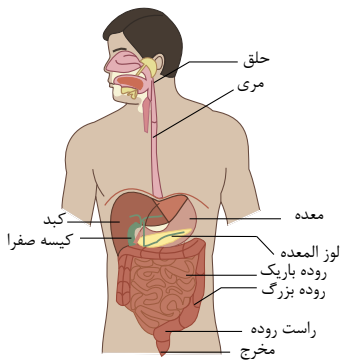
مربوط به گزینه های (ب و ج)



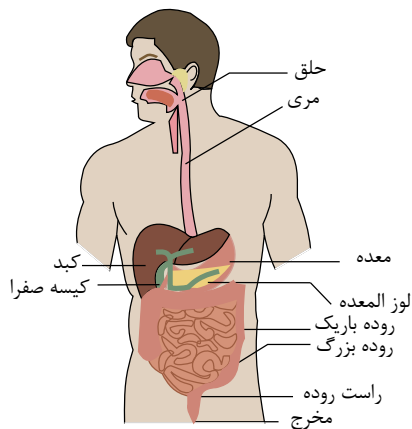
۱۷۳ - گزینه ۲

الف و د صحیح نیست.

بیشتر معده در سمت چپ قرار دارد، معده و مری در پشت کبد قرار دارند و اگر در شکل دقت کنید روده بزرگ همانند چهارچوب قابی اطراف روده کوچک را می گیرد.



۱۷۴ - گزینه ۴ با توجه به شکل مقابل گزینه چهار صحیح است.



۱۷۵ - گزینه ۱ بنداره خارجی مخرج از ماهیچه مخطط است و بقیه صاف هستند.

۱۷۶ - گزینه ۲ گزینه های الف و د درست هستند.

بررسی موارد:

الف) بافت ماهیچه ای طولی فقط در لایه ماهیچه ای دیده می شود.

ب) رگ های خونی در لایه های بیرونی، ماهیچه ای، و زیرمخاط وجود دارند شبکه عصبی در لایه زیرمخاطی ماهیچه ای دیده می شود.

ج) بافت پیوندی سست در همه لایه ها وجود دارد. همچنین بافت پوششی تنها در لایه مخاط است.

د) ماهیچه های صاف و مخطط در جاهای مختلف لوله گوارش دیده می شوند.

۱۷۷ - گزینه ۲ ترتیب لایه های لوله گوارش از خارج به داخل: بیرونی، ماهیچه ای، زیرمخاطی و مخاطی می باشد.

۱۷۸ - گزینه ۲ دیواره بخش های مختلف لوله گوارش ساختاری تقریباً مشابهی دارند که شامل چهار لایه اساسی می باشند.

۱۷۹ - گزینه ۱ بافت پیوندی سست در تمامی چهار لایه لوله گوارشی دیده می شود.

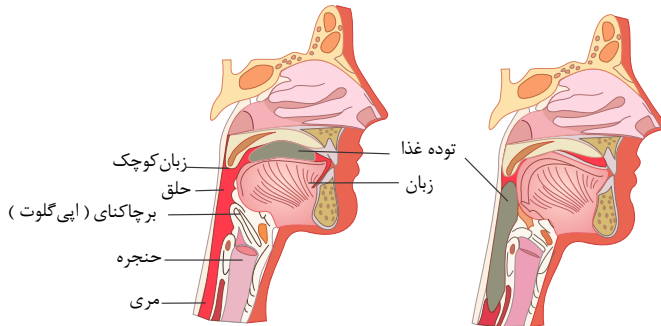
۱۸۰ - گزینه ۳ شبکه عصبی فقط در لایه ماهیچه ای و زیرمخاط دیده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱ و ۲ و ۴) بافت پیوندی سست در تمامی لایه های لوله گوارشی دیده می شود.

۱۸۱ - گزینه ۳

همان‌طور که در شکل روبرو می‌بینید، در هنگام بلع، حنجره به سمت بالا و برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای بسته می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:



- ۱) در فرایند بلع غذا بعد از این که غذا به حلق می‌رسد، مرحلهٔ غیرارادی بلع آغاز شده و پس از شکل‌گیری حرکات کرمی در حلق، بندارهٔ ابتدایی مری باز می‌شود.
- ۲) حلق یک چهارراه است و در هنگام بلع، زبان و زبان کوچک به ترتیب راه دهان و بینی (نیمی از راه‌ها) را می‌بندند.
- ۴) در فرآیند بلع غذا پس از عبور تودهٔ غذا از مقابل حنجره، دهانهٔ نای باز می‌شود.

۱۸۲ - گزینه ۲ سیگار کشیدن، مصرف نوشابه‌های الکلی، رژیم غذایی نامناسب و استفادهٔ بیش از اندازه از غذاهای آماده و تنش و اضطراب از علت‌های برگشت اسیدند.

۱۸۳ - گزینه ۴ حرکات روده باریک علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده آن را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی افزایش یابد (کمک به گوارش شیمیایی).
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینهٔ ۱: مواد شیرهٔ روده، لوزالمعده و صفرا به دوازده می‌ریزند و به کمک حرکات روده گوارش نهایی کیموس در روده و به ویژه در دوازده انجام می‌شود.
 - گزینهٔ ۲: کیموس معده پس از ورود به رودهٔ باریک تحت تأثیر آنزیم‌های لوزالمعده قرار می‌گیرد و مراحل پایانی گوارش آن در روده و به ویژه در دوازده صورت می‌گیرد.
 - گزینهٔ ۳: حرکات رودهٔ باریک علاوه بر گوارش مکانیکی باعث پیش بردن کیموس در طول روده می‌شود.
- ۱۸۴ - گزینه ۲ هم در معده و هم در روده، غده‌هایی وجود دارند که در بین یاخته‌های آن‌ها یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ هورمون نیز وجود دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

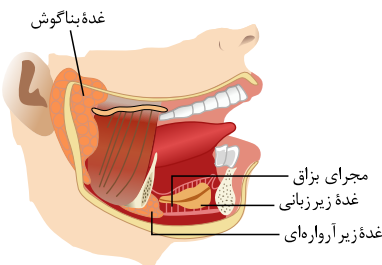
- گزینهٔ ۱: همهٔ یاخته‌های زنده، آنزیم‌های غشایی مانند پمپ سدیم - پتاسیم دارند.
- گزینهٔ ۳: در معده، پپسینوژن به پپسین تبدیل و در روده پروتئازهای پانکراسی فعال می‌شوند و در هر دو پیوندهای شیمیایی بین اسید آمینه‌ها می‌شکند.
- گزینهٔ ۴: در مخاط، شبکهٔ عصبی وجود ندارد.

۱۸۵ - گزینه ۴ نکته خیلی مهم: صفرا آنزیمی ندارد پس گزینهٔ ۱ درست نیست.

فراواترین لیپید موجود در رژیم‌های غذایی، تری گلیسریدها هستند. (رد ۲)
گوارش چربی‌ها بیشتر بر اثر فعالیت لیپاز پانکراس در دوازده است اما عوامل دیگر هم در آن مؤثرند مثل صفرا (رد ۳)
گزینهٔ ۴ درست است. (چون در صفرا فسفولیپید وجود دارد که در گوارش سایر لیپیدها نقش دارد.)

۱۸۶ - گزینه ۴

مجرای غدهٔ بناگوشی در جلوی دندان‌های بالایی قرار دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:



- ۱) از غدهٔ زیر آوارهای آنزیم لیزوزیم ترشح می‌شود. آنزیم لیزوزیم موجب تجزیهٔ دیوارهٔ باکتری‌ها می‌شود و برهم خوردن هم ایستایی آنها می‌شود.
- ۲) یاخته‌های کناری غدد معده، شکل استوانه‌ای ندارند.
- ۳) کبد با ترشح صفرا موجب عملکرد آسان‌تر لیپاز می‌شود.

۱۸۷ - گزینه ۳ در هر پرز یک (مویرگ) بسته لنفی وجود دارد که مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی وارد می‌شوند.

۱۸۸ - گزینه ۲ بیماری حساسیت به پروتئین (نه نشاسته) گندم، سلیاک نام دارد که یاخته‌های روده را تخریب کرده و ریزپرزه‌ها و حتی پرزه‌ها را هم از بین می‌برد به همین علت، سطح جذب مواد، کاهش شدید پیدا کرده و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شود.
لایه ماهیچه‌ای را در ساختار پرز نمی‌بینیم که در اثر آسیب پرز، آن لایه هم آسیب ببیند.

۱۸۹ - گزینه ۴ در پرز، بافت پیوندی وجود دارد اما در ریز پرز که فقط همان غشا سلولی یاخته‌های پوششی هست که چین خورده، بافت پیوندی وجود ندارد. در پرز هم مثل چین خوردگی‌های روده، عروق خونی و اعصاب دیده می‌شود. رگ لنفی ابتدا وارد چین خوردگی‌های روده شده که توانسته است در پرزها و ریزپرزه‌ها هم باشد.

۱۹۰ - گزینه ۲ گروه بزرگ کاتالیزورهای زیستی که قادر به تجزیه پروتئین‌ها می‌باشند، پروتئازها هستند.
در رودهٔ باریک است که پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌شوند. پروتئازهای معده (اندام کیسه‌مانند لولهٔ گوارش) گوارش پروتئین‌ها را شروع می‌کنند ولی تا حدی که آن‌ها را به پپتیدهای کوچکتر تبدیل کنند نه به آمینو اسیدها!
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مایعی که جهت گوارش چربی‌ها به لیپاز لوزالمعده کمک می‌کند، صفرا است که آنزیم ندارد.
- ۳) درشیرهٔ لوزالمعده و شیرهٔ معده به ترتیب پروتئازهای لوزالمعده و معده وجود دارند.
- ۴) یاخته‌های اصلی غدد معده (که جزء بافت پوششی استوانه‌ای تک لایه‌ای اند) پروتئازهای این اندام را به درون کیموس (ترکیبی اسیدی) ترشح می‌کنند.

۱۹۱ - گزینه ۳ LDL که کلسترول زیادی دارد و به دیواره سرخرگ‌ها چسبیده و مسیر عبور خون را تنگ و نهایتاً مسدود می‌کند.

۱۹۲ - گزینه ۴: چینه‌دان - ۲: معده - ۳: کبد - ۴: روده بزرگ

دقت کنید که کبد، خون بخش‌های مختلف دستگاه گوارش را دریافت می‌کند اما کبد جزء لوله گوارش نیست. به صورت سؤال دقت کنید. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در روده بزرگ آب، و یون‌ها جذب می‌شوند و در نتیجه مدفوع به شکل جامد در می‌آید.

(۲) معده ملخ محل جذب است و آنزیم‌های ترش‌خود را به پیش‌معده وارد می‌کند تا گوارش در آنجا انجام شود.

(۳) گوارش مکانیکی با آرواره‌ها و گوارش شیمیایی با ترشحات غدد بزاقی قبل از ورود مواد به چینه‌دان انجام می‌شود.

۱۹۳ - گزینه ۱

منظور سؤال فسفولیپید است. تنها مورد الف غلط است.

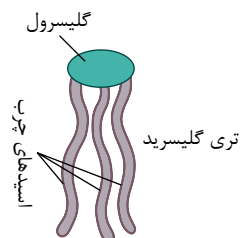
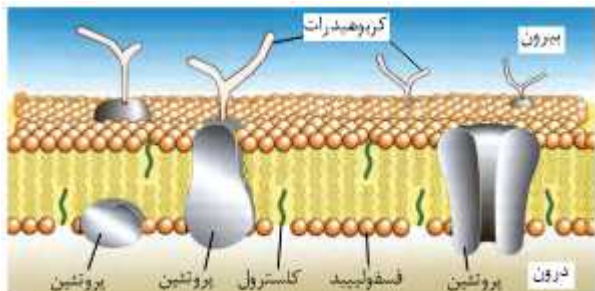
بررسی گزینه‌ها:

مورد الف) اندمک‌های غشادار دارای غشایی هستند که از دو لایه فسفولیپید تشکیل شده است.

مورد ب) در جانوران فسفولیپیدها می‌توانند در مجاورت کلسترول قرار بگیرند و کلسترول به فراوانی در LDL دیده می‌شود.

مورد ج) تنها پروتئین‌ها به صورت کانالی یافت می‌شوند.

مورد د) با توجه به شکل این جمله صحیح است.



۱۹۴ - گزینه ۴ هر چهار مورد توسط یاخته‌های پوششی نقاط مختلف لوله گوارشی انجام می‌شود، جذب مواد مغذی در روده باریک، ترشح هورمون و اسید توسط بعضی از غدد معده و ترشح ماده مخاطی توسط یاخته‌های پوششی در سراسر لوله گوارشی.

۱۹۵ - گزینه ۴ سکرترین در یاخته‌های دوازدهه و گاسترین در یاخته‌های معده تولید می‌شود. هر دو هورمون پس از تولید در یاخته‌های ترش‌خو، به خون وارد می‌شوند. توجه داشته باشید که سکرترین با تحریک ترشح بی‌کربنات لوزالمعده (نه پروتاز !!!) در تغییر PH لوله گوارش نقش دارد. همچنین گاسترین با تحریک ترشح کلریدریک اسید، در تغییر PH فضای لوله گوارش نقش دارد.

بنابراین با توجه به تعاریف بالا پاسخ صحیح گزینه ۴ خواهد بود.

۱۹۶ - گزینه ۳ چون دیابت نوع ۱ ربطی به چاقی ندارد.

۱۹۷ - گزینه ۲ موارد الف و ب و د نادرست هستند.

وزن بدن هر فرد، به تراکم استخوان و مقدار بافت ماهیچه و چربی بدن او بستگی دارد. استخوان و چربی جزء بافت پیوندی و ماهیچه جزء بافت ماهیچه‌ای است. تحلیل موارد:

الف) هسته، بخشی دو غشایی است که فعالیت‌های یاخته را کنترل می‌کند. یاخته‌های چربی برخلاف یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، تک‌هسته‌ای هستند.

ب) ماده دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات (دنا) در هسته یاخته وجود دارد. هسته در یاخته‌های بافت چربی یا ماهیچه‌ای می‌تواند کروی نباشد.

ج) در بافت چربی، لیپیدها و در بافت ماهیچه‌ای گلیکوژن (از کربوهیدرات‌ها) ذخیره می‌شود. لیپیدها و کربوهیدرات‌ها در ساختار مولکولی خود نیتروژن ندارند.

د) غشای پایه (شبکه‌ای متشکل از پروتئین و گلیکوپروتئین) بافت پوششی را به بافت‌های زیرین خود متصل می‌کند. بافت چربی و استخوان از انواع بافت پیوندی است.

۱۹۸ - گزینه ۲ کرم کدو، تمام مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند. گوارش در پارامسی درون سلولی است اما کرم کدو اصلاً هیچ مدل گوارشی ندارد. در گزینه ۴ هم، روش جذب و تغذیه درون سلولی که مخصوص تک سلولی‌هاست، را توضیح داده.

۱۹۹ - گزینه ۴ منظور سوال کرم کدو و تک سلولی‌ها می‌باشد. توجه شود که همه جانداران نیاز به پروتئین سازی دارند و دارای ریبوزوم هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این عبارت در مورد کرم کدو صادق است اما "یاخته‌ها" در مورد جانداران تک‌یاخته‌ای صدق نمی‌کند.

(۲) این تعریف تنها برای پارامسی صدق می‌کند.

(۳) پارامسی فاقد گوارش برون یاخته ایست اما حفره دهانی دارد.

۲۰۰ - گزینه ۱ آمیلاز بزاق ملخ گوارش نشاسته را در دهان آغاز می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) جذب در معده ملخ صورت می‌گیرد.

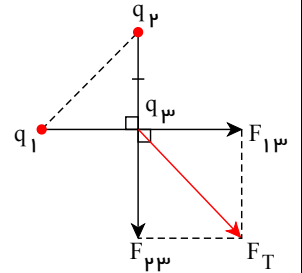
(۳) چینه‌دان بین مری و پیش معده قرار گرفته است.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{۲۹}{۱۰۰} = ۰,۲۹ \frac{cm}{s} \quad \text{و} \quad \text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{زمان}} = \frac{۱۵}{۱۰۰} = ۰,۱۵ \frac{cm}{s}$$

۲۰۹ - گزینه ۴ حاصل ضرب بارهای $q_1 q_3$ و $q_2 q_3$ و فاصله‌ها برابرند پس:

$$|F_{13}| = |F_{23}| = \frac{Kq_1 q_3}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 4 \times 10^{-12}}{36 \times 10^{-4}} = 20 N$$

$$F_T = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2} N$$



۲۱۰ - گزینه ۳

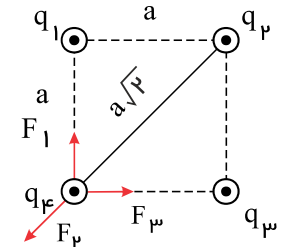
$$F = \frac{kq_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{F} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$r_2 = \sqrt{2} r_1 \Rightarrow r_2 = \sqrt{2} r$$

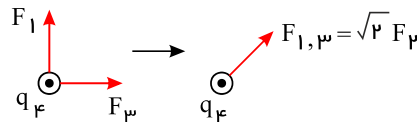
۲۱۱ - گزینه ۲ ابتدا باید ببینیم که بارهای q_1 و q_3 چه نیرویی بر q_2 وارد می‌کنند، آن وقت بار q_2 باید نیرویی وارد کند تا نیروی آن دوتا را خنثی کند: (فرض می‌کنیم بار q_2 مثبت است).

$$F_1 = \frac{kq_1 q_2}{r^2} \quad a_1 = a_2 \quad \rightarrow \quad F_1 = F_2$$

$$F_2 = \frac{kq_3 q_2}{r^2}$$



برآیند این دو نیروی مساوی و عمود برهم برابر است با:

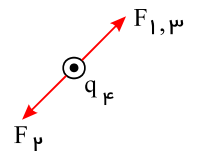


حالا نیروی بار q_2 باید هم‌اندازه و خلاف جهت این نیرو باشد تا برآیند کل نیروهای وارد بر q_2 صفر شود، یعنی:

$$F_2 = F_{1,3}, \quad F_2 = \sqrt{2} F_1, \quad \frac{kq_2 q_2}{(\sqrt{2}a)^2} = \sqrt{2} \frac{kq_1 q_2}{a^2}$$

$$q_2 = 2\sqrt{2} q_1 = 2\sqrt{2} \times 5 \times 10^{-6} = 10\sqrt{2} \times 10^{-6} = 10\sqrt{2} \mu C$$

از طرفی هم باید F_2 خلاف جهت $F_{1,3}$ باشد، چون q_1 منفی بود، q_2 باید مثبت باشد، پس $q_2 = +10\sqrt{2} \mu C$



۲۱۲ - گزینه ۲

$$t_1 = t_2 + ۳ \quad t_1 = ۲۴s \quad t_2 = ۲۰s$$

$$v_1 = 5 \frac{m}{s} \quad x = v \cdot t = 5 \frac{m}{s} \times ۲۴s = ۱۲۰m$$

چون نفر دوم بعد از ۲۰ ثانیه به نفر اول رسیده، پس مسافت طی شده توسط هر دو باهم برابر است.

$$x_2 = ۱۲۰m \quad t_2 = ۲۰s \quad v = \frac{x}{t} = \frac{۱۲۰m}{۲۰s} = ۶ \frac{m}{s}$$

۲۱۳ - گزینه ۱ برای رسیدن به پاسخ درست، باید تعریفی که از یکای ژول داریم را بیان کنیم. اولین تعریفی که به ذهن می‌رسد، یکای کار است، یعنی یکای مربوط به نیرو \times جابه‌جایی. بنابراین می‌توان یکای ژول را به صورت زیر بیان کرد:

$$W = Fd = mad \Rightarrow J = kg \left(\frac{m}{s^2}\right)(m) \Rightarrow J = kg \frac{m^2}{s^2}$$

۲۱۴ - گزینه ۴ اگر جهت مثبت را به سوی بالا فرض کنیم و لحظه پرتاب جسم را لحظه صفر در نظر بگیریم، سرعت جسم در لحظه‌های $t_0 = ۰s$ ، $t_1 = ۱,۲۵s$ و $t_2 = ۳,۷۵s$ به ترتیب برابر $v_0 = +۲۰m/s$ ، $v_1 = ۰m/s$ و $v_2 = -۱۰m/s$ است.

$$\left\{ \begin{aligned} \text{هنگام بالا رفتن } a_1 &= \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0} = \frac{0 - 20}{1,25 - 0} = -16 \text{ m/s}^2 \\ \text{هنگام پایین آمدن } a_2 &= \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{(-10) - 0}{3,75 - 1,25} = -4 \text{ m/s}^2 \end{aligned} \right. \Rightarrow |a_1 + a_2| = +20 \text{ m/s}^2$$

توجه: اگر جهت مثبت را به سوی پایین فرض می کنیم، a_1 و a_2 به ترتیب $+16$ و $+4$ متر بر مربع ثانیه می شود.

۲۱۵ - گزینه ۴

سرعت اولیه متحرک $\frac{4}{3}$ متر بر ثانیه است. $v = 3t^2 - 4t + \frac{4}{3} \xrightarrow{t=0} v_0 = \frac{4}{3} \text{ m/s} \Rightarrow$

$$v = 3t^2 - 4t + \frac{4}{3} = v_0 = \frac{4}{3} \Rightarrow 3t^2 - 4t = 0 \Rightarrow t = 0, t = \frac{4}{3} \text{ s}$$

در لحظه $t = \frac{4}{3} \text{ s}$ سرعت متحرک برابر سرعت اولیه اش است.

$$v = 3t^2 - 4t + \frac{4}{3} = \frac{9t^2 - 6t + 4}{3} = \frac{(3t - 2)^2}{3}$$

در لحظه $t = \frac{2}{3} \text{ s}$ سرعت متحرک صفر شده است. $v = 0 \Rightarrow 3t - 2 = 0 \Rightarrow t = \frac{2}{3} \text{ s}$

سرعت متحرک منفی نمی شود و متحرک همواره در جهت مثبت حرکت می کند. $v = \frac{(3t - 2)^2}{3} \geq 0 \Rightarrow$

به بیان دیگر متحرک در جهت مثبت حرکت می کند که در یک لحظه $(t = \frac{2}{3} \text{ s})$ سرعت آن صفر می شود و دوباره در همان سو (جهت مثبت) به حرکت ادامه می دهد.

۲۱۶ - گزینه ۱

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow l = s_{av} \Delta t = 15,7 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 3 \text{ s} = 471 \text{ m}$$

$$\frac{l}{\text{محیط}} = \frac{l}{2\pi R} = \frac{471 \text{ m}}{2 \times 3,14 \times 150} = \frac{1}{2}$$

خودرو نصف محیط میدان را پیموده است. بنابراین اندازه جابه جایی آن برابر قطر میدان است.

$$\Rightarrow d = 2R = 2 \times 150 \text{ m} = 300 \text{ m}$$

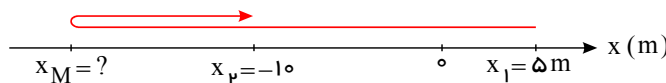
$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{300 \text{ m}}{3 \text{ s}} = 100 \text{ m/s}$$

۲۱۷ - گزینه ۲ تندی متوسط، نسبت مسافت پیموده شده به مدت زمان طی آن است، در این صورت داریم:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{10 + 30}{5 + 15} = \frac{40}{20} = 2 \text{ m/s}$$

۲۱۸ - گزینه ۳

متحرک روی محور x : به صورت شکل زیر حرکت کرده است.



مسافتی را که متحرک در سوی منفی محور x حرکت کرده است L_1 و مسافتی را که متحرک در سوی مثبت محور x حرکت کرده است L_2 فرض می کنیم.

$$\left\{ \begin{aligned} \text{بزرگی جابه جایی} &= |\Delta x| = |x_p - x_1| = |(-10 \text{ m}) - (+5 \text{ m})| = 15 \text{ m} \\ \text{مسافت طی شده} &= 2,4 \text{ (بزرگی جابه جایی)} \Rightarrow \text{مسافت طی شده} = 2,4 \times 15 \text{ m} = 36 \text{ m} \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} \text{بزرگی جابه جایی} &= L_1 - L_2 \Rightarrow L_1 - L_2 = 15 \text{ m} \\ \text{مسافت طی شده} &= L_1 + L_2 \Rightarrow L_1 + L_2 = 36 \text{ m} \end{aligned} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} L_1 &= 25,5 \text{ m} \\ L_2 &= 10,5 \text{ m} \end{aligned} \right.$$

باتوجه به شکل بیشترین فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت همان L_1 است.

پس پاسخ گزینه ۳ است.

۲۱۹ - گزینه ۳ ابتدا باتوجه به رابطه تندی متوسط، شعاع مسیر دایره ای را حساب می کنیم. دقت کنید مسافت طی شده از A تا B برابر با $\frac{3}{4}$ محیط دایره است.

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{\frac{3}{4}(2\pi R)}{2} \xrightarrow{\pi=3} R = \frac{40}{9} \text{ m}$$

طبق تعریف، بردار جابه جایی برداری است که نقطه ابتدایی مسیر را به نقطه انتهایی آن متصل می کند، بنابراین:

$$d = \overline{AB} = \sqrt{R^2 + R^2} = R\sqrt{2} \Rightarrow d = \frac{40\sqrt{2}}{9} \text{ m}$$

در نهایت سرعت متوسط متحرک طی جابه جایی از نقطه A تا نقطه B برابر است با:

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{40\sqrt{2}}{9} \Rightarrow v_{av} = \frac{20\sqrt{2}}{9} m/s$$

۲۲۰ - گزینه ۱ می‌دانیم اگر طول سه بُردار (جابه‌جایی کمیتی برداری است). در نامساوی مثلثی صدق کند، برآیند آنها می‌تواند صفر باشد؛

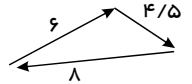
$$If: \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0} \rightarrow \begin{cases} |b-c| \leq a \leq b+c \\ |a-c| \leq b \leq a+c \\ |a-b| \leq c \leq a+b \end{cases}$$

البته کافی است بزرگترین مقدار را مورد بررسی قرار دهیم. اگر نامساوی مربوطه صحیح بود نیازی به بررسی ۲ نامساوی دیگر نیست. بنابراین:

$$7m - 5m \leq 10m \leq 7m + 5m$$

بنابراین: $(2 \leq \lambda \leq 10)$. پس می‌تواند برآیند این سه جابه‌جایی صفر شود و در نتیجه کمترین سرعت متوسط متحرک:

$$(v_{av}) = \frac{\vec{d}}{\Delta t} \rightarrow |v_{av}| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t} \rightarrow |v_{av}|_{min} = \frac{d_{min}}{\Delta t} = 0$$



۲۲۱ - گزینه ۳ یکاهای شمع، آمپر و کلون یکاهای سه کمیت اصلی شدت روشنایی، جریان الکتریکی و دما می‌باشند. بنابراین یکاهایی اصلی محسوب می‌شوند.

۲۲۲ - گزینه ۳

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20 - (-40)}{10} = \frac{60}{10} = 6 m/s$$

۲۲۳ - گزینه ۳

$$F_{12} = \frac{q_1 q_2}{4L^2} \rightarrow \frac{q_2 q_2}{L^2} - \frac{q_1 q_2}{4L^2} = \frac{q_1 q_2}{4L^2}$$

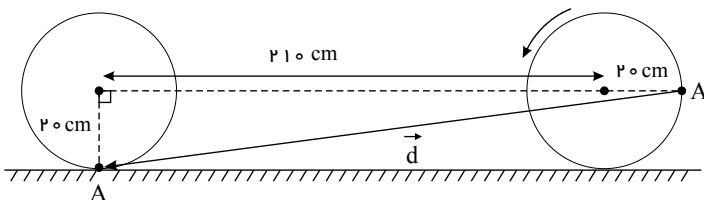
$$\frac{q_2 q_2}{L^2} = 2 \frac{q_1 q_2}{4L^2} \rightarrow q_2 = \frac{q_1}{2} = \frac{4\mu C}{2} = 2\mu C$$

اما $q_2 < 0$ است بنابراین $q_2 = -2\mu C$.

۲۲۴ - گزینه ۲ مرکز حلقه به صورت افقی جابه‌جا می‌شود و جابه‌جایی آن برابر با مقدار مسافت طی شده بر روی محیط دایره است. بنابراین ابتدا تعداد دورهای چرخش حلقه را می‌یابیم:

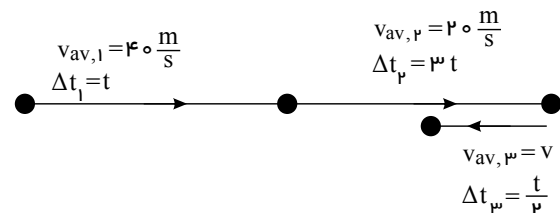
$$n = \frac{210}{2\pi r} = \frac{210}{2 \times 3 \times 20} \rightarrow n = \frac{7}{4} = 1 + \frac{3}{4}$$

بنابراین برای آن که مرکز حلقه، 210 cm جابه‌جا شود، باید حلقه یک دور کامل به اضافه $\frac{3}{4}$ دور بچرخد. مطابق شکل زیر، اندازه بُردار جابه‌جایی نقطه A برابر است با:



$$d = \sqrt{(r+x)^2 + r^2} = \sqrt{(20+210)^2 + 20^2} = 10\sqrt{533} \text{ cm}$$

۲۲۵ - گزینه ۴ شکلی مطابق زیر از حرکت متحرک رسم کرده‌ایم:



ابتدا مسافت کلی طی شده توسط متحرک را به دست می‌آوریم:

$$\ell = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| + |\Delta x_3| = |v_{av,1} \Delta t_1| + |v_{av,2} \Delta t_2| + |v_{av,3} \Delta t_3|$$

$$\Rightarrow \ell = |40 \times t| + |20 \times 3t| + |v(\frac{t}{3})| = 100t + \frac{|v|t}{3}$$

مدت زمان کل حرکت نیز برابر است با:

$$\Delta t_{\text{کل}} = t + 3t + \frac{t}{3} = \frac{9t}{3}$$

$$\Rightarrow s_{av(\text{کل})} = \frac{\ell_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{100t + \frac{|v|t}{2}}{\frac{9t}{2}} = \frac{200 + |v|}{9}$$

از طرف دیگر جابه‌جایی انجام شده توسط متحرک در $4t$ ثانیه اول برابر است با:

$$\Delta x' = \Delta x_1 + \Delta x_2 = (40 \times t) + (20 \times 3t) = 100t$$

مدت زمان این بازه نیز چنین است:

$$\Delta t' = t + 3t = 4t \Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{100t}{4t} = 25 \frac{m}{s}$$

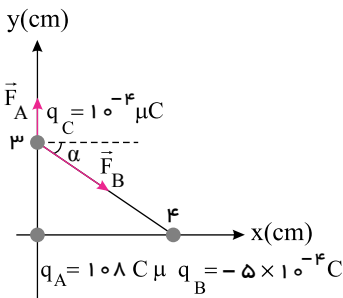
بر اساس صورت سؤال:

$$s_{av(\text{کل})} = \frac{16}{15} \times v_{av} = \frac{16}{15} \times 25 = \frac{80}{3} \Rightarrow \frac{200 + |v|}{9} = \frac{80}{3} \Rightarrow |v| = 40 \frac{m}{s}$$

۲۲۶ - گزینه ۳

پله یکم: ابتدا وضعیت قرارگیری بارهای الکتریکی را در محورهای مختصات مشخص می‌کنیم:

پله دوم: همان‌طور که در شکل روبه‌رو می‌بینید، F_A مؤلفه‌ای در راستای افقی ندارد. بنابراین کافی است مؤلفه افقی F_B را به دست آوریم:

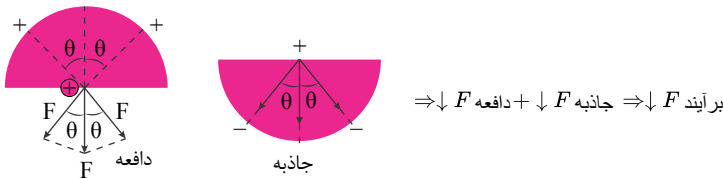


$$F_B = \frac{k |q_B| |q_C|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (5 \times 10^{-4}) \times (10^{-4})}{25} = 18N$$

$$F_{Bx} = F_B \cos \alpha = 18 \times \left(\frac{4}{5}\right) = \frac{72}{5} = 14.4N$$

دقت کنید که برای به دست آوردن $\cos \alpha$ از نسبت ضلع مجاور وتر استفاده کرده‌ایم.

۲۲۷ - گزینه ۲ نیروهای نیم حلقه بالا دافعه و نیروهای نیم حلقه پایین جاذبه‌اند. بنابراین نیروی وارد به بار مثبت به سمت پایین است.



۲۲۸ - گزینه ۴

$$F_E = 2mg - mg = mg \Rightarrow \frac{kqQ}{r^2} = mg \Rightarrow Q = \frac{mgr^2}{kq}$$

۲۲۹ - گزینه ۲ پله اول: در ابتدا مسافتی که متحرک طی می‌کند را به دست می‌آوریم:

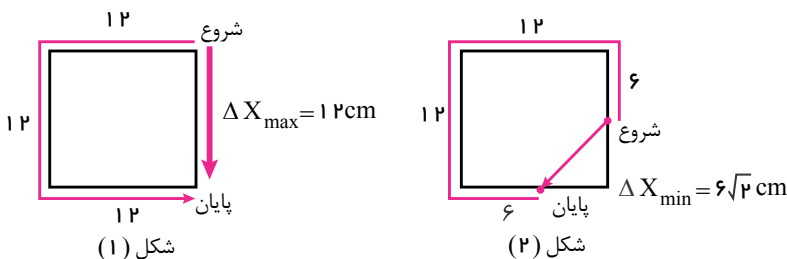
$$l = st = \frac{v \cdot t}{s} = \frac{36 \cdot 9}{1} = 36cm$$

پله دوم: با توجه به این که محیط مربع $48cm$ است متحرک $\frac{3}{4}$ از محیط مربع را دور می‌زند، اگر متحرک از یکی از رئوس مربع شروع کند پس از طی کردن $36cm$ از رأس مجاور قرار می‌گیرد.

(شکل ۱) و اگر از وسط ضلع شروع کند روی وسط ضلع مجاور قرار خواهد گرفت (شکل ۲).

با استفاده از ریاضیات می‌توان اثبات کرد که بیش‌ترین مقدار جابه‌جایی در حالتی است که از رأس شروع به حرکت کند و کم‌ترین مقدار آن در حالتی است که از مرکز ضلع شروع به حرکت کند.

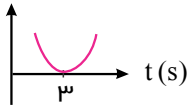
بنابراین:



$$\Delta x_{min} \leq \Delta x \leq \Delta x_{max} \Rightarrow 6\sqrt{2} \leq \Delta x \leq 12 \xrightarrow{(\div 9)} \frac{2\sqrt{2}}{3} \leq v_{av} \leq \frac{4}{3} \xrightarrow{\sqrt{2}=1.4} 1 \leq v_{av} \leq \frac{4}{3} \approx 1.33$$

بنابراین از میان گزینه‌ها سرعت متوسط تنها می‌تواند دو مقدار ۱ و ۱٫۳ را داشته باشد.

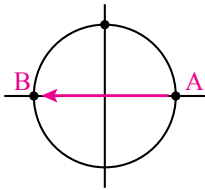
۲۳ - گزینه ۴ تک پله: می‌دانیم در حرکت متحرک روی خط راست اگر متحرک تغییر جهت ندهد جابه‌جایی و مسافت طی شده و در نتیجه اندازه سرعت متوسط و تندی برابر خواهند بود و در صورتی که تغییر جهت اتفاق بیفتد جابه‌جایی کمتر از مسافت طی شده و در نتیجه اندازه سرعت متوسط کم‌تر از تندی متوسط خواهد بود. بنابراین با رسم نمودار سرعت - زمان با توجه به معادله داده شده، لحظاتی که در آن جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند (سرعت تغییر علامت می‌دهد) را به دست می‌آوریم.

 $v \left(\frac{m}{s} \right)$


$$v = t^2 - 6t + 9 \Rightarrow v = (t - 3)^2 \Rightarrow t = 3s \text{ ریشه مضاعف و } v \text{ همواره مثبت است.}$$

متحرک هیچ گاه تغییر جهت نمی‌دهد بنابراین در هیچ بازه زمانی تندی متوسط از اندازه سرعت متوسط بزرگ‌تر نخواهد بود.

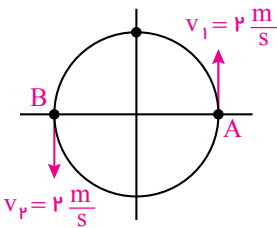
۲۳۱ - گزینه ۱: ابتدا برای به دست آوردن سرعت متوسط بردار جابه‌جایی را رسم می‌کنیم که از نقطه A به نقطه B می‌رود:



$$d = 2R \rightarrow \vec{d} = -2R\vec{i} = -2\sqrt{2}\vec{i} (m)$$

$$\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t} = \frac{-2\sqrt{2}\vec{i}}{0.1} = -20\sqrt{2}\vec{i} \left(\frac{m}{s} \right)$$

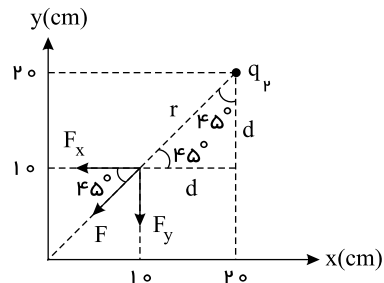
پله دوم: بردار سرعت متوسط در هر نقطه از مسیر مماس بر دایره (مسیر حرکت) است.



$$\vec{a}_{av} = \frac{\vec{\Delta v}}{\Delta t} = \frac{-2\vec{j} - (+2\vec{j})}{0.1} = \frac{-4\vec{j}}{0.1} = -40\vec{j} \frac{m}{s^2}$$

۲۳۲ - گزینه ۲ ابتدا فاصله بین دو ذره بردار را حساب می‌کنیم:

$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \Rightarrow r = 10\sqrt{2} cm$$



اکنون با توجه به قانون کولن، مقدار نیروی وارد بر ذره q_1 را حساب می‌کنیم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{200 \times 10^{-4}} \Rightarrow F = \frac{45}{2} N$$

با توجه به شکل مشخص می‌شود که بردارهای نیروی F_x و F_y از نظر اندازه با هم برابر هستند. در این صورت می‌توان نوشت:

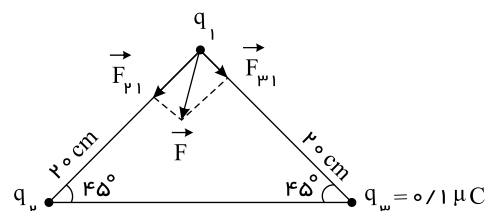
$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{2}F_x \Rightarrow F_x = F_y = \frac{45}{2\sqrt{2}} = 11.25\sqrt{2} N \Rightarrow \vec{F} = -11.25\sqrt{2}(\vec{i} + \vec{j})$$

۲۳۳ - گزینه ۲ با تجزیه نیروی F روی اضلاع مثلث و با توجه به جهت نیروی \vec{F}_{r1} و علامت بار q_3 می‌توان نتیجه گرفت که $q_1 < 0$ خواهد بود و بنابراین با توجه به جهت \vec{F}_{r1} و $q_2 > 0$ دست خواهد آمد:

$$\cos 60^\circ = \frac{F_{r1}}{F} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{F_{r1}}{18} \rightarrow F_{r1} = 9N$$

$$F_{r1} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{r1}^2} \rightarrow 9 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1| \times 0.1 \times 10^{-6}}{(0.2)^2}$$

$$|q_1| = 4 \times 10^{-6} C$$



۲۳۴ - گزینه ۲ برای نسبت نیروی کولنی از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1'}{q_1} \times \frac{q_2'}{q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

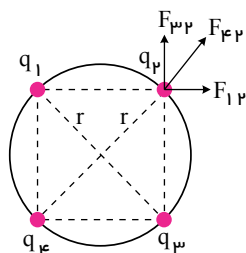
$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{+10 + (-50)}{2} = -20 \mu C$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{20}{10} \times \frac{20}{50} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 = 2 \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$$

به دلیل اینکه درصد تغییرات نیرو خواسته شده است، اگر $F = 100$ را فرض کنیم، پس $F' = 20$ که یعنی ۸۰ درصد کاهش یافته است.

۲۳۵ - گزینه ۴

نیروی که دو بار مجاور به یکدیگر وارد می‌کنند را F_1 می‌نامیم.



$$F_1 = \frac{kq^2}{(\sqrt{2}r)^2} = \frac{kq^2}{2r^2}$$

نیروهایی که به بار q_2 وارد می‌شود را رسم می‌کنیم.

$$F_{12} = F_{32} = \frac{kq^2}{(\sqrt{2}r)^2} = \frac{kq^2}{2r^2}$$

بر آیند \vec{F}_{12} و \vec{F}_{32} در جهت \vec{F}_{22} خواهد بود.

$$\vec{F}_{12} + \vec{F}_{32} = \sqrt{F_{12}^2 + F_{32}^2} = \sqrt{2} \frac{kq^2}{2r^2}$$

$$F_{22} = \frac{kq^2}{r^2} \Rightarrow F_T = \frac{\sqrt{2}kq^2}{2r^2} + \frac{kq^2}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F_T}{F_1} = \frac{\frac{kq^2}{2r^2} + \frac{\sqrt{2}kq^2}{2r^2}}{\frac{kq^2}{2r^2}} = \frac{\sqrt{2} + 1}{2}$$

۲۳۶ - گزینه ۳ اگر درصد فراوانی X ۲۵٪ باشد، درصد فراوانی A برابر ۷۵٪ = ۱۰۰٪ - ۲۵٪ می‌باشد، بنابراین:

$$X \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(37 \times 25) + (A \times 75)}{100} = 35,5 \rightarrow A = 35$$

۲۳۷ - گزینه ۳

یون X^- دارای ۳۶ الکترون است، پس اتم خنثی X دارای ۳۵ الکترون و ۳۵ پروتون است:

$$X : Z = p = e = 35$$

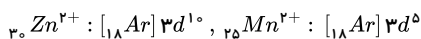
$$A_1 : A = \frac{16}{V} Z = \frac{16}{V} \times 35 = 80 \quad 90\% \text{ فراوانی}$$

$$\begin{cases} N = Z + 9 \\ 44 = 35 + 9 \end{cases} \Rightarrow A_2 : Z + N = 35 + 44 = 79 \quad 10\% \text{ فراوانی}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(79 \times 10) + (80 \times 90)}{100} = 79,9$$

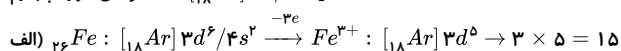
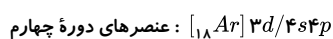
۲۳۸ - گزینه ۲ این شکل در کتاب درسی الگویی برای نمایش یکای جرم اتمی (amu) را نشان می‌دهد که معادل با $\frac{1}{12}$ جرم اتم $^{12}_6C$ می‌باشد.

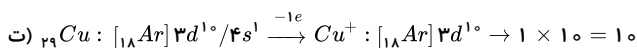
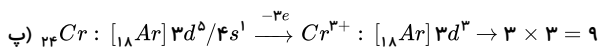
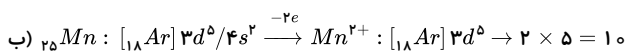
۲۳۹ - گزینه ۲ کاتیون‌های فلزهای واسطه $^{30}_{50}Zn$ و $^{45}_{50}Mn$ قاعده هشتایی را رعایت نمی‌کنند:



آرایش الکترونی کاتیون‌های Sc^{3+} و Ba^{2+} و Rb^+ مشابه گاز نجیب (هشتایی) است.

۲۴۰ - گزینه ۳





۲۴۱ - گزینه ۴ بررسی موارد نادرست:

«پ»: تنها صابون‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت تشکیل رسوب می‌دهند و لکه‌های سفید رنگی روی لباس ایجاد می‌کنند.
«ت»: برای تولید پاک‌کننده‌های صابونی در مقیاس انبوه به مقدار بسیار زیاد چربی نیاز است.

۲۴۲ - گزینه ۱ در ابتدا می‌دانیم که تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌ها، ۲۶ می‌باشد؛ پس با توجه به این که این عنصر کاتیون با بار $4+$ تشکیل داده است از ترکیب دو رابطه اول خواهیم داشت.

$$\begin{cases} n - \frac{e}{2} = 26 \\ p = e + 4 \end{cases} \Rightarrow n = \frac{p-4}{2} + 26 \Rightarrow 2n = p - 4 + 52 \Rightarrow 2n - p = 48 \xrightarrow{p=0.8n} n = 40$$

حال با توجه به عدد جرمی و این که تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد نوترون‌هاست خواهیم داشت:

$$n + p = 2x - 6$$

$$n + 0.8n = 2x - 6 \xrightarrow{n=40} 1.8 \times 40 = 2x - 6 \Rightarrow x = 39$$

۲۴۳ - گزینه ۴ اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها بزرگ تر یا مساوی ۱٫۵ باشد ناپایدار هستند.

۲۴۴ - گزینه ۱ بررسی موارد:

مورد الف) Sc دارای آرایش $3d^1 4s^2$ است، ولی کاتیون Sc^{3+} تشکیل می‌دهد.

مورد ب) V^{3+} با آرایش $3s^2 3p^6 3d^2$ دارای ۵ زیرلایه پر است.

مورد پ) در Co^{3+} فقط لایه اول دو الکترونی است.

مورد ت) Cu اولین عنصر واسطه‌ای است که لایه سوم آن پر است.

۲۴۵ - گزینه ۴

$$? \text{ صابون } kg = 9.18 \text{ kg} = \frac{40 \text{ g عملی}}{100 \text{ g نظری}} \times \frac{1 \text{ kg صابون}}{10^3 \text{ g صابون}} \times \frac{306 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} \times \frac{3 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol چربی}} \times \frac{1 \text{ mol چربی}}{890 \text{ g چربی}} \times \frac{1000 \text{ g چربی}}{1 \text{ kg چربی}} \times 22.25 \text{ kg صابون}$$

۲۴۶ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

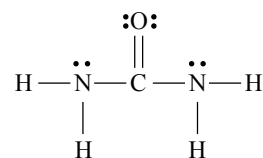
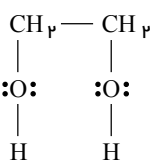
گزینه ۱: شکل الف) نشان‌دهنده استر بلندزنجیر و شکل ب) نشان‌دهنده صابون جامد است. نیروی بین مولکولی غالب در استرهای بلندزنجیر و مولکول‌های صابون از نوع واندروالسی است.

گزینه ۲: افزودن نمک‌های فسفات‌دار مانند سدیم فسفات، باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب سخت می‌شود. چون یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در آب سخت با یون فسفات واکنش داده؛ در نتیجه باعث کاهش رسوب $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ می‌شود.

گزینه ۳: محلول حاوی ترکیب ب) خاصیت بازی دارد و رنگ کاغذ pH در آن آبی است. در حالی که ترکیب الف) در آب حل نمی‌شود و خنثی است.

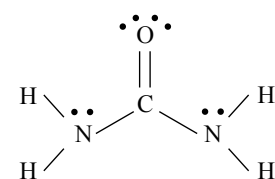
گزینه ۴: قسمت مشخص شده ترکیب ب)، بخش آبیونی قسمت قطبی صابون را تشکیل می‌دهد که با مولکول‌های آب برهم‌کنش ایجاد می‌کند.

۲۴۷ - گزینه ۳ ساختار لوویس اتیلن گلیکول و اوره به صورت زیر است. در هر دو ساختار، هیدروژن متصل به O یا N وجود داشته؛ بنابراین می‌توانند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.



۲۴۸ - گزینه ۲ بررسی موارد:

مورد الف): صحیح است، ساختار اوره با فرمول مولکولی $CO(NH_2)_2$ به صورت زیر است:



مورد ب): صحیح است.

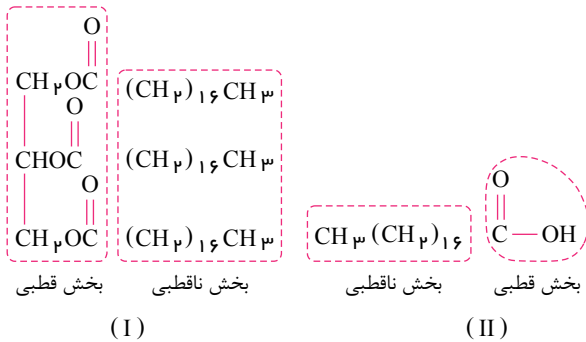
گشتاور دو قطبی در حدود صفر \Rightarrow ترکیب ناقطبی $\Rightarrow C_8H_{18} \Rightarrow$ بنزین

مورد د: غلط است، در مولکول اسید چرب، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.
مورد د: غلط است، عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که تعداد زیادی گروه هیدروکسیل دارند.

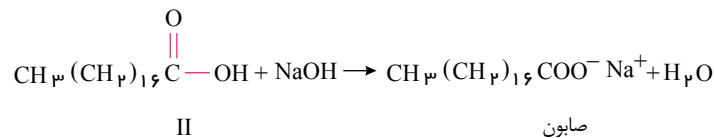
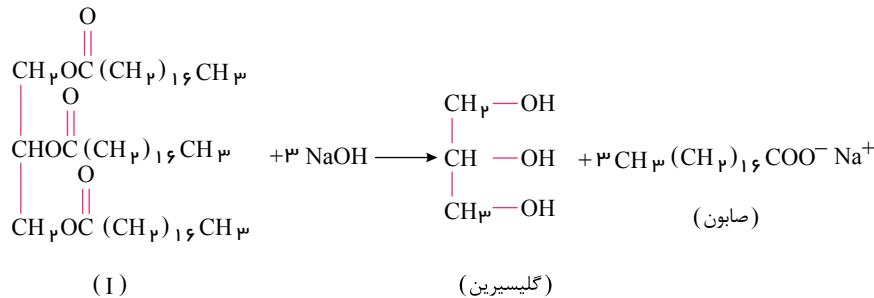
۲۴۹ - گزینه ۲ ترکیب I یک استر سنگین و ترکیب II یک اسید چرب است.
تنها عبارت (آ) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) نادرست است. هر دو مولکول دارای بخش قطبی و بخش ناقطبی‌اند که بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد. یعنی هر دو، مولکول‌هایی ناقطبی محسوب می‌شوند، از این رو در آب که قطبی است حل نمی‌شوند. (جاذبه قوی با مولکول‌های آب برقرار نمی‌کنند).
عبارت (ب) درست است.



عبارت (پ) درست است. هر دو ترکیب با NaOH واکنش می‌دهند و صابون تشکیل می‌دهند:



عبارت (ت) درست است. ترکیب I یک استر سنگین است که در آب حل نمی‌شود. پس اگر آب و ترکیب I را مخلوط و هم بزیم به محض توقف هم‌زدن، آب و ترکیب I از هم جدا شده و دو لایه مجزا تشکیل می‌دهند. اما اگر مقدار صابون به این مخلوط اضافه کنیم و آن را به هم بزیم، یک مخلوط پایدار تشکیل می‌شود که در واقع یک کلوئید است.

۲۵۰ - گزینه ۴

	^{84}X	^{86}X	^{88}X	
فراوانی	a	b	c	$b = 2a$
فراوانی	a	$2a$	$4a$	$c = 2b$

$$\bar{M} = \frac{(84a) + (86 \times 2a) + (88 \times 4a)}{7a} = 86,8$$

۲۵۱ - گزینه ۱. با توجه به شکل، ۱۲ اتم ^{35}Cl و ۴ اتم ^{37}Cl وجود دارد، پس می‌توان جرم اتمی میانگین و درصد فراوانی هریک را به دست آورد.

$$\text{درصد فراوانی } ^{35}\text{Cl} : \frac{12}{12+4} \times 100 = 75\%$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} : \frac{(12 \times 35) + (4 \times 37)}{16} = 35,5$$

ایزوتوپ با درصد فراوانی بیش‌تر، پایدارتر است.

۲۵۲ - گزینه ۴ ابتدا تعداد الکترون‌ها در $7,2$ گرم یون منیزیم را حساب می‌کنیم:

$$\text{تعداد الکترون‌ها در } 7,2 \text{g یون منیزیم} = 7,2 \text{g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{N_A \text{ یون}}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{10e^-}{1 \text{ یون}} = 3N_A e^-$$

$$\text{تعداد نوترون‌های Fe} = 3N_A$$

$$gFe = 3N_A \text{ اتم } Fe \times \frac{1 \text{ اتم } Fe}{30n} \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{N_A \text{ اتم } Fe} \times \frac{56g \text{ Fe}}{1 \text{ mol } Fe} = 5,6gFe$$

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

بررسی عبارت‌ها:

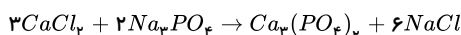
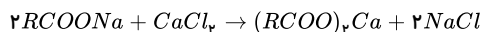
عبارت «الف»: نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب، نیروی وان دروالسی است.

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 باقی مانده کمتر باشد، صابون قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.

۲۵۴ - گزینه ۱ با توجه به معادله موازنه شده واکنش‌های زیر خواهیم داشت:



$$RCOO \text{ مولی } : 278 - 23 = 255g \cdot mol^{-1}$$

$$(RCOO)_2Ca \text{ سوب مولی رسوب } : (255 \times 2) + 40 = 550g \cdot mol^{-1}$$

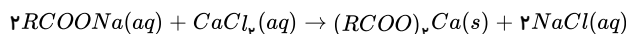
$$27,5g(RCOO)_2Ca \times \frac{1 \text{ mol}(RCOO)_2Ca}{550g(RCOO)_2Ca} \times \frac{1 \text{ mol}CaCl_2}{1 \text{ mol}(RCOO)_2Ca} \times \frac{1 \text{ mol}Ca^{2+}}{1 \text{ mol}CaCl_2} \times \frac{40gCa^{2+}}{1 \text{ mol}Ca^{2+}} = 2gCa^{2+}$$

$$ppm = \frac{Ca^{2+} \text{ گرم}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{2}{1000} \times 10^6 = 2000$$

برای قسمت دوم مسئله خواهیم داشت:

$$27,5g(RCOO)_2Ca \times \frac{1 \text{ mol}(RCOO)_2Ca}{550g(RCOO)_2Ca} \times \frac{1 \text{ mol}CaCl_2}{1 \text{ mol}(RCOO)_2Ca} \times \frac{2 \text{ mol}Na_3PO_4}{3 \text{ mol}CaCl_2} \approx 0,033 \text{ mol}Na_3PO_4$$

۲۵۵ - گزینه ۳



$$RCOONa = 306 : g \cdot mol^{-1} \Rightarrow RCOO = 306 - 23 = 283g \cdot mol^{-1} \Rightarrow (RCOO)_2Ca = (283 \times 2) + 40 = 606g \cdot mol^{-1}$$

$$?g_{\text{صابون}} = 121,2g \text{ رسوب} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{606g \text{ رسوب}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol رسوب}} \times \frac{306g \text{ صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 122,4g \text{ صابون}$$

$$?gCaCl_2 = 121,2g \text{ رسوب} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{606g \text{ رسوب}} \times \frac{1 \text{ mol}CaCl_2}{1 \text{ mol رسوب}} \times \frac{111gCaCl_2}{1 \text{ mol}CaCl_2} = 22,2gCaCl_2$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{22,2}{500} \times 100 = 4,44$$

۲۵۶ - گزینه ۲ موارد «آ» و «ب» درست.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی (دی‌الکل) است، به علت داشتن دو گروه هیدروکسیل، به شدت قطبی و محلول در آب است.

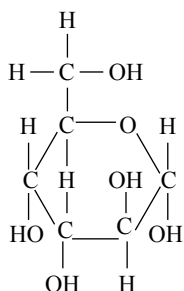
(ب) می‌دانیم مولکول‌هایی که در آن‌ها گروه قطبی $-OH$ وجود داشته باشد، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند. در ساختار مولکول داده شده و استیک‌اسید که یک کربوکسیلیک‌اسید است، گروه $-OH$ وجود دارد، پس توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

(پ) ۲-هگزن یک آلکن ۶ کربنه است که پیوند دوگانه بین کربن شماره ۲ و ۳، قرار دارد. با توجه به ساختار آن $CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ چهار پیوند ساده (یگانه) $C - C$ دارد. درحالی‌که در ساختار داده شده ۵ پیوند $C - C$ وجود دارد.

(ت) کربن چهار ظرفیتی است و چهار پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد. ابتدا ظرفیت کربن را با گذاشتن پیوندهای $C - H$ کامل می‌کنیم.

۲۴ پیوند اشتراکی دارد، یعنی ۴۸ الکترون پیوندی

هر اتم اکسیژن با گرفتن ۴ الکترون ناپیوندی هشتایی می‌شود، ۶ اتم اکسیژن داریم که مجموعاً ۲۴ الکترون ناپیوندی داریم.



$$\text{تفاوت} : 48 - 24 = 24$$

۲۵۷ - گزینه ۱ بررسی موارد نادرست:

مورد «ب»: نادرست. زیرا، مخلوط آب و روغن کلوئید نیست.

مورد «پ»: نادرست. زیرا میزان چسبندگی لکه‌ها و چربی بر روی لباس‌های پلی‌استری بیشتر است.

۲۵۸ - گزینه ۱ موارد «آ» و «ت» صحیح هستند.

در مورد مولکول ارائه شده در عبارت «آ» چون بخش هیدروکربنی مولکول پیشنهاد شده، کوچک است و تعداد کربن کمی دارد، پس جاذبه کمتری با لکه چربی دارد و قدرت پاک‌کنندگی آن از شوینده‌های موجود در بازار کمتر است.

بررسی موارد نادرست:

مورد «ب»: نادرست. تولید صابون مراغه بیش از ۱۵۰ سال قدمت دارد، نه ۵۰ سال ناقابل!!!

مورد «پ»: نادرست. صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد.

مورد «ت»: نادرست. برای افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی، به صابون، ماده شیمیایی کلردار و نه خود کلر، افزوده می‌شود اما افزودن نمک‌های فسفات به علت واکنش دادن با یون‌های کلسیم و منیزیم آب سخت، بر قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها می‌افزاید.

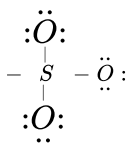
۲۵۹ - گزینه ۴

$$O = \frac{\text{تعداد اتم} \times \text{جرم اتمی}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 = \frac{16 \times 3}{348} \times 100 \approx 13.79\%$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

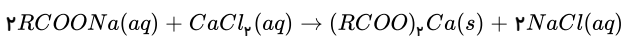
گزینه «۱»: بخش C، قسمت هیدروکربنی مولکول است و ناقصی (آب‌گریز) می‌باشد.

گزینه «۲»: تعداد اتم‌های کربن برابر ۱۸ می‌باشد و تعداد الکترون‌های ناپیوندی هم برابر ۱۸ است.



گزینه «۳»: فرمول شیمیایی این ترکیب $C_{18}H_{19}SO_3Na$ است.

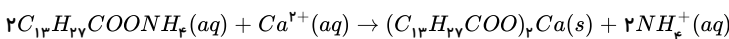
۲۶۰ - گزینه ۲



$$351g NaCl \times \frac{1mol NaCl}{58.46g NaCl} \times \frac{1mol CaCl_2}{2mol NaCl} \times \frac{111g CaCl_2}{1mol CaCl_2} = 333g CaCl_2$$

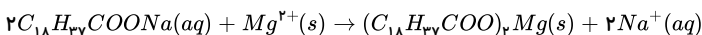
$$ppm = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{333g CaCl_2}{6m^3 \times \frac{10^3L}{1m^3} \times \frac{10^3mL}{1L} \times \frac{1g}{1mL}} \times 10^6 = 55.5ppm$$

۲۶۱ - گزینه ۳ با توجه به اطلاعات مسأله صابون، نمک آمونیوم اسید چرب است. بنابراین، واکنش به صورت زیر است:



$$xg \text{ صابون} \times \frac{40}{100} \times \frac{1mol \text{ صابون}}{245g \text{ صابون}} \times \frac{1mol \text{ رسوب}}{2mol \text{ صابون}} \times \frac{494g \text{ رسوب}}{1mol \text{ رسوب}} = 29.64 \Rightarrow x = 73.5g$$

۲۶۲ - گزینه ۱



$$\text{جرم مولی } C_{18}H_{37}COONa = (18 \times 12) + 37 + 12 + 23 + 23 = 320g \cdot mol^{-1}$$

$$5L \text{ محلول} \times \frac{1000mL}{1L} \times \frac{1g \text{ محلول}}{1mL \text{ محلول}} \times \frac{48gMg^{2+}}{10^6g \text{ محلول}} \times \frac{1molMg^{2+}}{24gMg^{2+}} \times \frac{2mol \text{ صابون}}{1molMg^{2+}} \times \frac{320g \text{ صابون}}{1mol \text{ صابون}} = 6.4g \text{ صابون}$$

در نتیجه، تمام صابون رسوب تبدیل می‌شود.

۲۶۳ - گزینه ۴ صابون آنزیم‌دار قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.

آب دریا دارای یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} (سختی آب) است و قدرت پاک‌کنندگی صابون را کاهش می‌دهد. در نتیجه، صابون در آب مقطر قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد. چسبندگی چربی به پارچه پلی‌استر بیشتر از پارچه نخی است. در نتیجه پارچه نخی راحت‌تر پاک می‌شود.

۲۶۴ - موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد:

مورد (آ) نخستین عنصری که ۱۸ الکترون در لایه سوم خود دارد، Cu است با آرایش الکترونی مقابل: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$. Cu^{2+} ، Cu^+ یون‌های پایدار آن Cu^{2+} می‌باشند که به ترتیب دارای آرایش الکترونی $[Ar]3d^9$ و $[Ar]3d^{10}$ هستند. در صورتی که آرایش الکترونی $3d^8 [Ar]$ است.

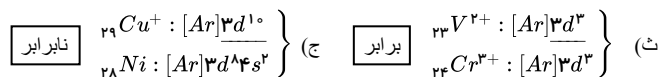
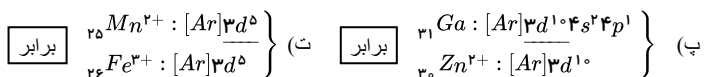
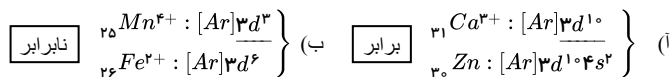
مورد (ب) یون پایدار حاصل از فلزهای واسطه اغلب به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند، اما در مقابل، اغلب فلزهای اصلی بر اثر تشکیل کاتیون پایدار به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

مورد (پ) Li^+ به آرایش گاز نجیب He می‌رسد که هشتایی نیست.

مورد (ت) Al و Ga هم‌گروه هستند. اما با توجه به آرایش الکترونی آن‌ها مشخص می‌شود $[Ne]: 3s^2 3p^1$ که Al^{3+} برخلاف Al^{3+} به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسد.

$$31Ga^{3+} : [Ar]3d^{10}$$

۲۶۵ - گزینه ۳ آرایش الکترونی گونه‌های موجود در هر مورد به صورت زیر است:



۲۶۶ - گزینه ۱ عنصر کربن C، نافلز است، عناصر دوم و سوم گروه یعنی ${}_{14}Si$ و ${}_{32}Ge$ شبه فلز و عناصر چهارم و پنجم گروه سرب و قلع فلز هستند.

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

عبارت (II): عدد اتمی این عنصر ($Z = ۸۲$) 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.

۲۶۸ - گزینه ۲ مورد (آ) نادرست است، عناصری که در یک گروه جای دارند از نظر تعداد الکترون های موجود در لایه ظرفیت شباهت دارند نه تعداد لایه های الکترونی اشغال شده و چون از نظر تعداد الکترون ها در لایه آخر شباهت دارند، رفتارهای مشابهی از خود بروز می دهند.

مورد (پ): قلع (${}_{80}Sn$) رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.

مورد (ت) نادرست است، در یک دوره از جدول تناوبی، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی به صورت دوره ای تکرار می شوند.

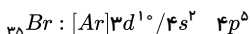
۲۶۹ - گزینه ۲ واکنش پذیری Na از K کمتر اما پایداری Na از K بیشتر است.

۲۷۰ - گزینه ۱ بررسی عبارت ها:

(آ) درست.

(ب) نادرست. اتم فلورئور بر اثر واکنش با اکسیژن (OF_2) ترکیبی با عدد اکسایش (-۱) برای فلورئور تشکیل می دهد، زیرا نافلز قوی تر از اکسیژن است.

(پ) درست. سومین عضو خانواده هالوژن ها (${}_{35}Br$) است که مجموع اعداد کوانتومی ($n + l$) الکترون های لایه ظرفیت آن برابر با است.



$$\left. \begin{array}{l} 2(4 + 0) = 8 \Rightarrow 4s \text{ الکترون } 2 \\ 5(4 + 1) = 25 \Rightarrow 4p \text{ الکترون } 5 \end{array} \right\} \Rightarrow (n + l) = 8 + 25 = 33 \text{ مجموع}$$

(ت) نادرست. در گروه های نافلزی با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش یافته و واکنش پذیری آن ها کمتر می شود.