

پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۳ مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت های «ب» و «د» اراده و نظر الهی است. با این توضیح که اگر عقل و خرد هدایتگرند، این راهگشایی را خداوند به او عطا کرده است. مفهوم بیت «الف»: توصیف زیبایی و دلربایی زلف معشوق است. عقل چون چراغی است که از زلف او روشنایی یافت. مفهوم بیت «ج»: علت آفرینش خود شناختن خدا و دلیل بینایی آدمی عبرت و ترسیدن از اوست.
- ۲ - گزینه ۳ کلمه های «ناسته، روشنایی، واژه وندی و واژه «تیره رایی» وندی - مرکب محسوب می شوند. در ابیات ارائه شده واژه مرکب وجود ندارد.
- ۳ - گزینه ۳ کسی نیک بیند به هر دو سرای / که نیکی رساند به خلق خدای نهاد
حرف ربط (= پیوند)
نقش اولین کلمه در دو مصراع دیگر گزینه ها:
- (۱) زنخدان: مفعول / که: حرف ربط (= پیوند) [زنخدان به جیب فرو بردن: کنایه]
(۲) شغال: مفعول / بماند: فعل
(۴) چنان: ضمیر اشاره در نقش قیدی / چه: ضمیر پرسشی در نقش قیدی
- ۴ - گزینه ۲ و پریش معانی نادرست:
چاشتگاه: نزدیک ظهر / خیرخیر: سریع / ضیعت: زمین زراعتی / فراخ: گسترده، آسوده / محبوب: پنهان / شرع: سایه بان
- ۵ - گزینه ۲ شاعر می گوید زیادی مال دنیا سبب دردسر است (قناعت).
در بررسی گزینه های دیگر:
گزینه ۱: دعوت به شادکامی و پرهیز از غم.
گزینه ۳: این گزینه با مفهوم «قناعت» تقابل دارد.
گزینه ۴: ستایش معشوق و این که بندگی معشوق آزادگی و ثروتمندی است.
- ۶ - گزینه ۴ مظالم کردار: جایگاه های ستم.
سایر گزینه ها: عفاف مانند پرده / شهوت مانند آتش / بردباری مانند حصار (همگی اضافه تشبیهی هستند)
- ۷ - گزینه ۳ پرده در مصراع اول از اصطلاحات موسیقی و گوشه های دستگاه های موسیقی و در مصراع دوم پرده به معنای حجاب و مانع ذکر شده است.
- ۸ - گزینه ۲ معنای درست واژه ها چنین است:
زنخدان: چانه، بخشی از صورت
عمل: کار
دَعَل: مکر، ناراستی، فساد و تباهی، مکار، حيله گر، تنبل
صُنَع: آفرینش، ساختن، احسان و نیکویی
- ۹ - گزینه ۲ کنایه: «دل برداشتن» کنایه از عدم وابستگی
تشبیه: چون هما
استعاره: استخوان استعاره از دنیا
مراعات نظیر: هما و استخوان
* در اسطوره ها هما پرنده ایست شکاری و دارای چته ای نسبتاً درشت و در زبان پهلوی نماد سعادت است.
- ۱۰ - گزینه ۲ مفعول در گزینه های ۱، ۳ و ۴ به ترتیب «نیک»، «نیک»، «در»، «آن چه» و «نیستم از هیچ آگاه» است.
چه چیزی را نبیند؟ نیک: مفعول / چه چیزی را رساند؟ نیک: مفعول / چه چیزی را گشاده است؟ در: مفعول / چه چیزی را داده است؟ آن چه: مفعول / چه چیزی را گوید؟ نیستم از هیچ آگاه: مفعول
- ۱۱ - گزینه ۳ کلمات «الدُّنْيَا، الْقُصْوَى، أَسْقَل» اسم های تفضیل به کار رفته در آیه ذکر شده در صورت سؤال هستند.
- ۱۲ - گزینه ۴ زیرا در این گزینه «لا» برای نفی مضارع است، در گزینه ۱: «لا» نهی است، در گزینه ۲: «لا» نهی است و در گزینه ۳: «لا» بر سر «اسم» آمده است.
- ۱۳ - گزینه ۱ «رَنَ»: یقیناً، همانا، مسلماً، به راستی / «السَّمَاءُ الدُّنْيَا»: آسمان نزدیک تر («الدُّنْيَا» مؤنث «ادنی» اسم تفضیل به معنی «نزدیک تر» است. «السَّمَاءُ الدُّنْيَا» موصوف و صفت هستند. / «زَيْتًا»: آراستیم / «زَيْتٌ»: زیوری (اسم نکره) / «الکوکب»: ستارگان
- ۱۴ - گزینه ۴ گزینه ۱: ناهیا و مُعِيناً هر دو اسم فاعل از ثلاثی مجرد و مزید است.
گزینه ۲: «المُسَافِرِينَ» اسم فاعل ست.
گزینه ۳: «المُجْرَبِ، المَلْمَعَاتِ، مَمْرُوجَةً» هر سه اسم مفعول هستند.
اما گزینه ۴: «الصَّالِحَةَ، ناهین، صابرين، المَشَاكِلِ» اسم فاعل هستند. «الْمُنْكَرِ» اسم مفعول است.
- ۱۵ - گزینه ۴ سؤال گزینه ای را می خواهد که دو اسم تفضیل در آن نیامده باشد و در گزینه ۴، «الأبيض» به معنای «سفید»، اسم تفضیل نیست و تنها «أحسن» به معنای «بهترین»، اسم تفضیل است.
تشریح گزینه های دیگر
گزینه ۱: «أحسن» و «الأخیرین» اسم تفضیل هستند.
گزینه ۲: «أحب» و «أنفع» اسم تفضیل هستند.
گزینه ۳: «خیر» و «أوسط» اسم تفضیل هستند.

۱۶ - گزینه ۲ زیرا المجتهدون صفت الطلاب است و الأعمال که جمع غیر عاقل است، موصوف برای الضعفة آمده است و درست است.

۱۷ - گزینه ۲ «عبادة» مفرد است که به غلط جمع ترجمه شده و ضمیر «ک» در عبادتک ترجمه نشد.

۱۸ - گزینه ۲ با توجه به این که «کوشا» نقش خبر را در جمله دارد، لذا باید به صورت نکره به کار رود و صورت صحیح آن: «هذان الطالبان، مجتهدان فی أداء وظائفهما» است.

۱۹ - گزینه ۴ «مدارس بسیاری»؛ مدارس کثیرة (نکره) / «احداث شده است»؛ قد احدثت / «در شهرمان»؛ فی مدینتنا / «دانش آموزان»؛ التلامیذ، التلامیذات / «کوشا»؛ المجذون، المجذات / «مشغول هستند»؛ مشغولون، مشغولات / «درس خواندن»؛ الدراسة / «در آن‌ها»؛ فیها

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «المدارس الکثیرة» و «المجذین» و مشغولین، نادرست‌اند.

گزینه ۲: «المدارس الکثیرة» و «المدینة» نادرست‌اند.

گزینه ۳: «المدینة» و «مشغولون» نادرست‌اند. (خبر مشتق از نظر تعداد و جنس با مبتدایش مطابقت می‌کند.)

۲۰ - گزینه ۱ ردّ گزینه‌های دیگر:

«این‌جا» در عربی «هنا» است و «هناک» به معنای آن‌جا است (ردّ گزینه‌های ۲ و ۴)

«به ارث می‌بریم» مضارع است «ورثنا» - «ورثت» در گزینه‌های ۲ و ۳ به غلط بصورت ماضی به کار رفته است.

«بزرگان خود» در گزینه ۴ به غلط «کبار قومنا»؛ «بزرگان قوم ما» تعریف شده که کلمه «قوم» اضافه آمده است.

۲۱ - گزینه ۲ ردّ گزینه ۱ = هر پیامبر جدیدی مبعوث می‌شد تا اصول ثابت دین را بیان کند.

ردّ گزینه ۳ = هر پیامبری درباره اصول و دین خود سخن می‌گفت غلط است.

ردّ گزینه ۴ = این جمله مربوط به استمرار و پیوستگی دعوت است.

۲۲ - گزینه ۴ عادلانه بودن نظام هستی ← ایمان

برپایی جامعه بر اساس عدل ← عمل

فرستادگان الهی ← ایمان

۲۳ - گزینه ۳ استمرار و پیوستگی پیامبر در دعوت سبب شد دین الهی در میان مردم ماندگار شود و دشمنان نتوانند آن را به راحتی از مردم جدا کنند.

۲۴ - گزینه ۴ اولین عامل ختم نبوت ← آمادگی جامعه برای دریافت برنامه کامل زندگی

حدیث لا ضرر و لا ضرار ← پویایی و روز آمد بودن دین اسلام

۲۵ - گزینه ۴ استمرار و پیوستگی در دعوت ← تجدید نبوت

رشد تدریجی سطح درک انسان ← تجدید نبوت

عدم تعریف تعلیمات پیامبر ← ختم نبوت

۲۶ - گزینه ۳ با توجه به حدیث امام کاظم هدف ارسال رسولان این است که بندگان در پیام الهی تعقل کنند و کسانی که در تعقل و تفکر برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناتر هستند.

نکته: دقت شود که برخورداری از معرفت برتر مربوط به پذیرش بهتر پیام الهی است؛ نه داناتر بودن نسبت به فرمان‌های الهی.

۲۷ - گزینه ۲ با توجه به آیه «یا ایها الذین آمنوا استجیبوا...» شرط بهره‌مندی از حیات جاودانه اجابت دعوت خدا و رسول است.

۲۸ - گزینه ۳ کشف راه درست زندگی: راه زندگی با «چگونه زیستن» که ارتباط دقیق با دو نیاز قبلی دارد دغدغه اصلی انسان‌های فکور و خردمند است.

انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند. بنابراین باید راهی برای زندگی از میان هزاران راهی که در مقابل اوست انتخاب نماید، که به آن مطمئن باشد و بتواند از همه سرمایه‌هایی که خدا به او داده بهره‌برد و به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده است برسد.

۲۹ - گزینه ۱ نیازهای برتر انسان برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خدا در اختیار او قرار داده است و این نیازهای برتر به تدریج تبدیل به دل‌مشغولی و دغدغه می‌شوند.

۳۰ - گزینه ۱ کسانی که از معرفت برتری برخوردارند پیام الهی را بهتر می‌پذیرند.

با توجه به کدام امام کاظم کسانی که در تفکر و تعقل برترند (افضل بودن در تفکر و تعقل) نسبت به فرمان الهی داناترند. (اعلم بودن به فرمان الهی)

۳۱ - گزینه ۳ با توجه به زندگی شخصی افسرده‌من، یکی از پرتکرارترین سوالات پرسیده شده این است که چرا من نمی‌توانم برای مدت طولانی حتی در یک رابطه ساده و دوستانه بمانم.

۱- سخاوتمندانه ۲- خوش‌بختانه ۳- پرتکرار ۴- صبورانه

۳۲ - گزینه ۴ حداقل تلاش کنید یک چهره آرام به خود بگیرید. در حقیقت، شما نگرانها و غم‌هایتان را به اطرافیان‌تان منتقل می‌کنید.

۱- شرکت کردن ۲- خاموش کردن ۳- شناسایی کردن ۴- منتقل کردن، ارتباط برقرار کردن

۳۳ - گزینه ۴ الف: موضوع چیه؟ چرا می‌خواهی منو ببینی؟

ب: ببخشید. نمی‌خواستم نگران‌تون کنم. چند موضوع دیگر وجود دارد که مایلم با شما در میان بگذارم.

کلمه بعد از جای خالی (things) یک اسم قابل شمارش و جمع است؛ بنابراین گزینه ۱ و ۲ غلط است. فعل گزینه ۳ نیز مفرد به کار رفته و غلط است.

۳۴ - گزینه ۳ کلمه‌ی ناهماهنگ را انتخاب کنید.

(۱) فرستادن (۲) دریافت کردن (۳) توضیح دادن (۴) تبادل کردن

۳۵ - گزینه ۲ من همیشه آرزو داشتم که با قهوهام یک تکه کیک بخورم.

می‌توان قبل از کلمات غیر قابل شمارش واحد شمارنده مخصوص خودشان را استفاده کرد. تنها گزینه‌ای که می‌توان با cake به کار برد، کلمه slice است.

۳۶ - گزینه ۲ از او پرسیدم که چگونه انگلیسی را بسیار روان صحبت می‌کرد و او قول داد که راز موفقیتش را توضیح دهد.

کلمه great یک صفت است که یک اسم را توصیف می‌کند، پس جای خالی اول باید fluently باشد. fluently یک قید است، در جای خالی دوم با توجه به معنی جمله از explain استفاده می‌کنیم. عبارت tell the secret نیز صحیح است، اما با توجه به نوع جمله باید یک مفعول (me) بعد از جای خالی بیآوریم.

۳۷ - گزینه ۱ آموزش و پرورش مؤثرترین روش پیشرفت اقتصاد ملت است.

(۱) راه، روش (۲) قرص نان (۳) رسانه (۴) دستگاه

۳۸ - گزینه ۴ آن خانم جوان به دلیل اینکه در یک برنامه زنده رادیویی مورد مصاحبه قرار گرفته، مضطرب بود.

(۱) روان، سلیس (۲) آشنا (۳) آرام، راحت (۴) زنده

۳۹ - گزینه ۲ متأسفانه، بسیاری از افراد جوان شهرهای خود را ترک می کنند، چون نمی توانند آن جا کار پیدا کنند.

گزینه ی ۳ به دلیل غیر قابل شمارش بودن غلط است. گزینه ی ۱ باید of داشته باشد. گزینه ی ۴ هم از لحاظ معنایی غلط است، چون کلمه ی several اشاره به تعداد کمی مثلا چند یا چند ده (نفر) دارد.

۴۰ - گزینه ۱ تعداد کمی از بچه ها بی ادب بودند، اما اکثراً مؤدب بودند.

children یک اسم قابل شمارش جمع است. پس گزینه های ۳ و ۴ را حذف می کنیم. معنی جمله مثبت است پس a few گزینه ی درست است.

۴۱ - گزینه ۳ فرمول گالن PbS و فرمول مگنتیت Fe_3O_4 است که به ترتیب دارای عناصر فلزی سرب و آهن هستند.

۴۲ - گزینه ۴ سنگ مخزن نفت، محل انباشت نفت است.

۴۳ - گزینه ۱ گچ و شیل نفوذ ناپذیر هستند.

۴۴ - گزینه ۱ تورب ماده ای نرم و متخلخل است که در ابتدای فرایند زغال سنگی تشکیل می شود.

۴۵ - گزینه ۲ اجساد گیاهان در فقدان هوا و اکسیژن می توانند تبدیل به زغال سنگ شوند.

۴۶ - گزینه ۳ مراحل تشکیل آنتراسیت به صورت زیر است:

تورب \leftarrow لیگنیت \leftarrow بیتومین \leftarrow آنتراسیت

بیتومین نسبت به تورب و لیگنیت مرغوب تر است و دی اکسید کربن و متان کمتری دارد و با ادامه فرآیند زغال شدگی می تواند به آنتراسیت تبدیل شود.

۴۷ - گزینه ۱ عقیق کانی نیمه قیمتی که در بسیاری از نقاط ایران یافت می شود، با ترکیب SiO_2 می باشد.

۴۸ - گزینه ۲ دو شکل جواهری از کوارتز عقیق و آمیتیست (کوارتز بنفش) نام دارد. البته آپال هم نوعی سیلیس است.

۴۹ - گزینه ۱ در فرآیند تشکیل زغال سنگ، مراحل زغال شدگی به صورت زیر است:

آنتراسیت \rightarrow بیتومین \rightarrow لیگنیت \rightarrow تورب

در فرآیندهای زغال شدگی از تورب تا آنتراسیت، با خروج آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش یافته و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ بهتر می شود.

۵۰ - گزینه ۴ ویژگی مهم سنگ مخزن وجود تخلخل و نفوذپذیری بالای آن است. مانند ماسه سنگ و سنگ آهک حفره دار (ریف ها) ولی سنگ گچ و شیل و رس ها به عنوان لایه نفوذناپذیر یا یک پوش سنگ عمل می کنند و نفت را در سنگ مخزن به دام می اندازند.

۵۱ - گزینه ۲ چون ماده ی اصلی نفت، ترکیبات آلی بدن جانداران است و ترکیبات آلی هم به طور کلی از هیدروژن، کربن و اکسیژن درست شده اند و این ماده ی آلی در مرحله ی اول باید اکسیژن خود را از دست بدهد تا به هیدروکربن تبدیل شود، نیاز به باکتری های غیر هوازی دارد، تا برای به دست آوردن انرژی از اکسیژن این مواد آلی استفاده کنند.

۵۲ - گزینه ۳ پوش سنگ، سنگ غیر قابل نفوذی است که بر روی یک نفت گیر قرار می گیرد. برای تشکیل یک نفت گیر بایستی سنگ مخزن مناسبی با تخلخل و نفوذپذیری خوب موجود باشد.

• کائولن نوعی کانی رسی است و کانی های رسی نفوذپذیری خیلی کمی دارند.

• آرکوز نوعی ماسه سنگ است و ماسه سنگ ها دارای تخلخل و نفوذپذیری خوبی هستند.

۵۳ - گزینه ۲ در یک نفت گیر، در مرحله ی اول، مخلوط آب و مواد نفتی و گاز به دام می افتند و سپس براساس اختلاف وزن مخصوص بین آن ها از یکدیگر جدا می شوند و سه لایه ی مختلف را داخل نفت گیر تشکیل می دهند که به مهاجرت ثانویه معروف است.

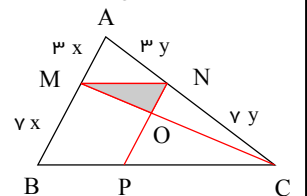
۵۴ - گزینه ۱ نخستین ماهی های زره دار در دوره اردوویسین می زیستند.

۵۵ - گزینه ۱ در حوض زمین کمترین فاصله را با خورشید دارد که تقریباً در اول دی ماه است. بعد از آن زمین به MN می رسد که ماه بهمن است. در نقطه ی اوج زمین بیش ترین فاصله را با خورشید دارد که مصادف با اول تیر ماه است. ماه بعد از آن یعنی PQ با مرداد ماه مصادف خواهد بود.

۵۶ - گزینه ۱ از قضیه ی تالس به صورت زیر استفاده می کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} AC \parallel BD \rightarrow \frac{OA}{AB} = \frac{OC}{CD} \\ BC \parallel DE \rightarrow \frac{OC}{CD} = \frac{OB}{BE} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{OA}{AB} = \frac{OB}{BE} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{8}{BE} \Rightarrow BE = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$$

۵۷ - گزینه ۳ از فرض تست و قضیه ی تالس شکل زیر را نتیجه می گیریم.

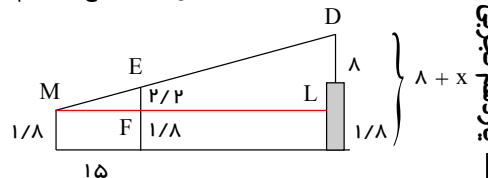


$$ON \parallel AM \Rightarrow \frac{CN}{CA} = \frac{ON}{AM} \Rightarrow \frac{vy}{10y} = \frac{ON}{3x} \Rightarrow ON = \frac{21}{10}$$

$$\frac{S_{OMN}}{S_{AMN}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot ON \times MN \sin \hat{N}}{\frac{1}{2} \cdot AM \times MN \sin \hat{M}} \xrightarrow{\hat{N}=\hat{M}} \frac{S_{OMN}}{S_{AMN}} = \frac{ON}{AM} = \frac{21}{30} = \frac{7}{10} = 70\%$$

۵۸ - گزینه ۲ از نقطه ی M موازی خطی موازی سطح افق رسم کرده، باتوجه به شکل و قضیه ی تالس داریم:

$$EF \parallel DL \Rightarrow \frac{EF}{DL} = \frac{MF}{ML} \Rightarrow \frac{2,2}{8+x-1,8} = \frac{15}{18} = \frac{1}{12} \Rightarrow x = 20,2$$



۵۹ - گزینه ۳

$$BC' \parallel BC \Rightarrow \frac{AB'}{BB'} = \frac{AC'}{CC'} \Rightarrow \frac{3}{7} = \frac{AC'}{CC'} \Rightarrow AC' = \frac{3}{7}CC'$$

۶۰ - گزینه ۱

$$\angle B = \angle E \Rightarrow ED \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{ED}{BC} \Rightarrow \frac{8}{AB} = \frac{6}{9} \Rightarrow AB = 12 \Rightarrow EB = AB - AE = 4$$

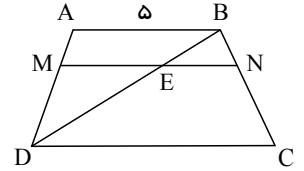
۶۱ - گزینه ۳

$$\frac{AM}{MD} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{MD}{AD} = \frac{3}{4}$$

$$\triangle ABD : ME \parallel AB \rightarrow \frac{MD}{AD} = \frac{ME}{AB}$$

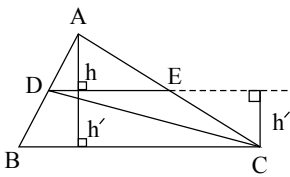
$$\rightarrow \frac{3}{4} = \frac{ME}{5} \rightarrow \boxed{ME = \frac{15}{4}}$$

$$ME + NE = 7 \rightarrow NE = 7 - \frac{15}{4} \rightarrow \boxed{NE = \frac{13}{4}}$$



$$\triangle BDC : EN \parallel DC \rightarrow \frac{BE}{BD} = \frac{EN}{DC} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{3}{DC} \rightarrow \boxed{DC = 12}$$

۶۲ - گزینه ۴

چون $\frac{AD}{AB} = \frac{3}{7}$ است پس $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{4}$ می‌باشد.

$$DE \parallel BC \xrightarrow{\text{رابطه‌ی تالس در } \triangle ABC} \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} = \frac{h}{h'} = \frac{3}{4}$$

$$\text{پس: } \frac{S_{ADE}}{S_{DEC}} = \frac{\frac{DE \times h}{2}}{\frac{DE \times h'}{2}} = \frac{h}{h'} = \frac{3}{4} = 0,75$$

۶۳ - گزینه ۲ معادله‌ی درجه‌ی دومی که ریشه‌هایش k واحد بیشتر از ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 + bx + c = 0$ می‌باشد به صورت زیر است:

$$a(x-k)^2 + b(x-k) + c = 0$$

کافی است در معادله‌ی $0 = \frac{1}{4} + 5x - 3x^2$ را به $x - \frac{1}{2}$ تبدیل کنیم.

$$3(x - \frac{1}{2})^2 + 5(x - \frac{1}{2}) - \frac{1}{4} = 0 \rightarrow 3x^2 - 3x + \frac{3}{4} + 5x - \frac{5}{2} - \frac{1}{4} = 0 \rightarrow 3x^2 + 2x - 2 = 0$$

۶۴ - گزینه ۴

$$\frac{x^2 + ax + 4}{x^2 - 2x - 3} = 0 \rightarrow x^2 + ax + 4 = 0, \rightarrow x^2 - 2x - 3 \neq 0 \rightarrow (x-3)(x+1) \neq 0$$

$$\rightarrow x \neq 3, x \neq -1$$

برای این که معادله یک ریشه داشته باشد، حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

۱- معادله $x^2 + ax + 4 = 0$ یک ریشه داشته باشد، پس باید $\Delta = 0$ باشد و داریم:

$$a^2 - 4(1)(4) = 0 \rightarrow a^2 - 16 = 0 \rightarrow a = \pm 4$$

$$\begin{cases} a = 4 \rightarrow x^2 + 4x + 4 = 0 \rightarrow (x+2)^2 = 0 \rightarrow x = -2 \checkmark \\ a = -4 \rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \rightarrow (x-2)^2 = 0 \rightarrow x = 2 \checkmark \end{cases}$$

۲- معادله $x^2 + ax + 4 = 0$ دو ریشه داشته باشد و یکی از آن‌ها $x = 3$ باشد و داریم:

$$3^2 + a(3) + 4 = 0 \rightarrow 3a = -13 \rightarrow a = -\frac{13}{3} \rightarrow x^2 - \frac{13}{3}x + 4 = 0$$

$$\rightarrow (x-3)(x-\frac{4}{3}) = 0 \rightarrow x=3, x=\frac{4}{3} \rightarrow a = -\frac{13}{3} \text{ قابل قبول است.}$$

۳- معادله $x^2 + ax + 4 = 0$ دو ریشه داشته باشد و یکی از آن‌ها $x = -1$ باشد و داریم:

$$(-1)^2 + a(-1) + 4 = 0 \rightarrow -a + 5 = 0 \rightarrow a = 5 \rightarrow x^2 + 5x + 4 = 0$$

$$\rightarrow (x+1)(x+4) = 0 \rightarrow x = -1, x = -4 \rightarrow a = 5 \text{ قابل قبول است.}$$

$$4 \text{ مقدار برای } a \text{ داریم یعنی } \{5, -\frac{13}{3}, \pm 4\}$$

۶۵- گزینه ۲ ابتدا سه نقطه را در تابع صدق داده تا a و b و c بدست آیند.

$$\left. \begin{array}{l} A \begin{array}{l} 1 \text{ صدق} \\ \rightarrow 0 = a + b + c \\ 3 \text{ صدق} \\ \rightarrow 0 = 9a + 3b + c \end{array} \\ B \begin{array}{l} 2 \text{ صدق} \\ \rightarrow 0 = 9a + 3b + c \\ 6 \text{ صدق} \\ \rightarrow 6 = c \end{array} \end{array} \right\} \rightarrow \begin{cases} a + b = -6 \\ 9a + 3b = -6 \end{cases} \rightarrow a = 2, b = -8$$

کمترین مقدار تابع درجه‌ی دوم همان عرض نقطه‌ی S (رأس سهمی) است.

$$\frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4 \cdot 8 - 64}{8} = \frac{-16}{8} = -2$$

۶۶- گزینه ۱ بیشترین مقدار تابع درجه‌ی دوم همان عرض رأس سهمی است.

$$y_S = 0 \rightarrow \frac{4ac - b^2}{4a} = 0 \rightarrow 4ac - b^2 = 0 \rightarrow 4(k+3)(k) - 16 = 0$$

$$\rightarrow 4k^2 + 12k - 16 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} k = 1 \\ k = \frac{c}{a} = -4 \end{cases}$$

تابع درجه‌ی دوم وقتی دارای Max است که ضریب x^2 منفی باشد پس فقط $k = -4$ قابل قبول است.

۶۷- گزینه ۲

از آنجایی که $x = -1$ جواب معادله است در معادله صدق می‌کند؛ داریم:

$$\sqrt{x^2 + ax + 17} = ax - 2 \xrightarrow{x=-1} \sqrt{(-1)^2 + a(-1) + 17} = a(-1) - 2$$

$$\rightarrow \sqrt{18 - a} = -a - 2 \xrightarrow{\text{توان } 2} 18 - a = a^2 + 4a + 4$$

$$\rightarrow a^2 + 5a - 14 = 0 \rightarrow (a+7)(a-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a+7=0 \rightarrow a=-7 \rightarrow \sqrt{18-(-7)} = -(-7) - 2 \checkmark \\ a-2=0 \rightarrow a=2 \rightarrow \sqrt{18-2} = -2 - 2 \times \end{cases} \rightarrow \text{جواب معادله } a = -7 \text{ است.}$$

۶۸- گزینه ۴

خط $x = 2$ محور تقارن تابع درجه‌ی دوم داده شده است.

$$x = \frac{-b}{2a} \Rightarrow x = 2 = -\frac{1}{2a-2} \Rightarrow 4a - 4 = -1 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

$$y = -\frac{1}{4}x^2 + x + 3 \xrightarrow{y=0} y = 0 \rightarrow x^2 - 4x - 12 = 0 \Rightarrow (x-6)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 6 \end{cases}$$

چون طول مثبت را خواسته پس $x = 6$ جواب مسأله است.

۶۹- گزینه ۱ چون رأس سهمی روی نیمساز ربع اول ($y = x$) قرار دارد. بنابراین مختصات آن به صورت $S \left(\frac{\alpha}{\alpha} \right)$ است و چون سهمی، محور طول را در دو نقطه به طول -1 و 3 قطع کرده است

طول رأس سهمی دقیقاً وسط -1 و 3 است.

$$x_S = \frac{-1+3}{2} = 1 \rightarrow S \left(\begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} \right)$$

$$\text{سهمی } y = a(x-3)(x+1) \xrightarrow{S \left(\begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} \right)} 1 = a(-2)(2) \rightarrow -4a = 1 \rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

$$\text{سهمی } y = \frac{-1}{4}(x-3)(x+1) \xrightarrow{x=0} y = \frac{-1}{4}(-3)(1) = \frac{3}{4}$$

توجه کنید اگر یک سهمی، محور طول را در دو نقطه به طول‌های x_1 و x_2 قطع کند می‌توان معادله‌ی آن را به صورت $y = a(x-x_1)(x-x_2)$ نشان داد.

$$(x^2 + x)^2 - 18(x^2 + x) + 72 = 0 \xrightarrow{x^2 + x = A} A^2 - 18A + 72 = 0 \Rightarrow (A - 12)(A - 6) = 0$$

$$A = 12 \Rightarrow x^2 + x - 12 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -1 \Rightarrow \alpha + \beta + \alpha' + \beta' = -2$$

$$A = 6 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \alpha' + \beta' = -\frac{b}{a} = -1$$

۷۱ - گزینه ۳ داخلی ترین لایه چشم شبکیه است که دارای ۲ نوع گیرنده نوری و تعدادی یاخته عصبی می باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: عدسی بین زلالیه و زجاجیه قرار دارد یعنی از جلو به وسیله زلالیه و از عقب به وسیله زجاجیه احاطه شده است.

گزینه ۲: امتداد محور نوری کره چشم لکه زرد است، نه نقطه کور.

گزینه ۴: عنبیه درون مایعی شفاف که از مویرگها ترشح می شود یعنی زلالیه قرار گرفته است.

۷۲ - گزینه ۲ جوانه های چشایی بر روی زبان و بخش های دیگر دهان در لابه لای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه قرار گرفته اند. جوانه چشایی با دندرت نورون حسی در ارتباط است و توجه کنید که سلول های پشتیبان جزئی از جوانه چشایی محسوب می شوند.

۷۳ - گزینه ۳ تمام سلول های مؤکدار گوش داخلی به خاطر حرکت مایع اطرافشان (محرک مکانیکی) تحریک می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: عصب تعادلی از مجاری نیم دایره خارج می شود.

گزینه ۲: ماده موم مانند توسط غدد برون ریز مجرای خارجی، تولید و ترشح می شود.

گزینه ۴: سلول های مؤکدار حلزون شنوایی در تبدیل پیام صوتی به پیام عصبی نقش دارد.

۷۴ - گزینه ۳ در انتهای دندرت گیرنده فشار بافت پیوندی چند لایه وجود دارد نه پوششی چند لایه. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در گیرنده درد که انتهای آزاد دارد، سازش ایجاد نمی شود.

گزینه ۲: گیرنده دمایی، تماس، درد و حس وضعیت جزء گیرنده های حسی پیکری محسوب می شوند.

گزینه ۴: گیرنده های حواس پیکری اطلاعات حسی را به مغز و نخاع ارسال می کنند.

۷۵ - گزینه ۴ در بخش حلزونی و مجراهای نیم دایره گوش درونی، گیرنده های مکانیکی به نام سلول های مؤکدار وجود دارد. گیرنده حس بویایی از نوع گیرنده شیمیایی است. گیرنده ی حس بینایی، گیرنده نوری است و گیرنده فشار، گیرنده مکانیکی است اما سلول های مؤکدار ندارد.

۷۶ - گزینه ۱ دلیل این است که هر چه اشیاء دورتر باشند، پرتوهای نور آنها بیشتر به حالت موازی به چشم می رسد، در حالیکه پرتوهای اجسام نزدیک واگراترند، در نتیجه به قطر عدسی بیشتری نیاز است تا آنها را روی شبکیه متمرکز کند.

۷۷ - گزینه ۱ علامت سوال پرده صماخ را نشان می دهد.

۷۸ - گزینه ۲ گیرنده های حواس پیکری، انتهای دندرت آزاد، مانند گیرنده های درد یا انتهای دندرت هایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده فشار در پوست اند.

۷۹ - گزینه ۱ ساختار خط جانبی که در دو طرف بدن ماهی امتداد یافته است، حاوی گیرنده های مکانیکی حساس به ارتعاشات آب می باشد. ۸۰ - گزینه ۲ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: گیرنده های شیمیایی در زبان و بینی از حواس ویژه، و گیرنده های شیمیایی برای مثال تعیین میزان غلظت اکسیژن خون از نوع حس پیکری است.

گزینه ۲: گیرنده های نوری در انسان در چشم قرار دارند، و از حواس ویژه محسوب می شوند.

گزینه ۳: گیرنده های مکانیکی شنوایی و تعادل از انواع حس ویژه، و گیرنده های مکانیکی در پوست و ماهیچه و رگ ها، از نوع حواس پیکری هستند.

گزینه ۴: گیرنده های دمایی از انواع گیرنده های پیکری هستند.

۸۱ - گزینه ۱. ۱. یاخته های استوانه ای نوعی گیرنده نوری هستند. محلی که عصب بینایی از شبکیه چشم خارج می شود نقطه کور است و فاقد گیرنده های نوری است. ۲. در نقطه کور، گیرنده های نوری وجود ندارند.

۳. در امتداد محور نوری، لکه زرد قرار دارد نه نقطه کور.

۴. لکه زرد در دقت و تیزی نقش دارد.

۸۲ - گزینه ۳ هنگام پتانسیل عمل با ورود سدیم از طریق کانال های دریچه دار، پتانسیل درون نورون نسبت به بیرون مثبت تر و با خروج پتاسیم، درون نورون نسبت به بیرون آن منفی تر می شود.

۸۳ - گزینه ۳ تنظیم دمای بدن به عهده هیپوتالاموس می باشد و ارتباط هیپوتالاموس با قشر مخ توسط دستگاه لیمبیک است.

۸۴ - گزینه ۳ پلاناریا دو طناب عصبی موازی به شکل نردبان دارد. هیدر فاقد طناب عصبی است و حشرات مانند ملخ و مهره داران مانند گنجشک دارای یک طناب عصبی هستند.

۸۵ - گزینه ۳ ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع تشکیل شده است که مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد.

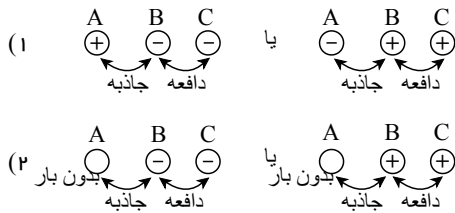
بررسی سایر گزینه ها:

۱) هر دو نیمکره به طور هم زمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می کنند تا بخش های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند (کارهای مشترک دو نیمکره). هر نیمکره کارهای اختصاصی نیز دارد.

۲) بزرگ ترین لوب مخ، پیشانی است.

۴) بصل النخاع مرکز اصلی تنظیم تنفس است و زنش قلب را نیز تنظیم می کند.

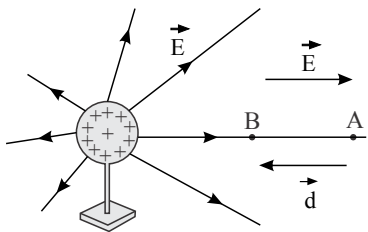
۸۶ - گزینه ۴ اگر B و C یکدیگر را دفع می کنند، قطعاً این دو گلوله باردار بوده و بار آن‌ها با یکدیگر هم نام است (رد گزینه ی ۲ و ۳). از طرفی گلوله ی B جذب گلوله ی A شده است. بنابراین گلوله ی A باردار و بار آن با B ناهم نام است و یا بدون بار می باشد (توجه شود که یک گلوله ی باردار، همواره یک گلوله ی فلزی بدون بار را جذب می کند) و گزینه ی ۴ می تواند صحیح باشد. دقت شود که در مورد مقدار بار گلوله ها نمی توان اظهار نظر کرد.



→ حالات های ممکن

۸۷ - گزینه ۴ در مورد انرژی پتانسیل می توان راحت تر تحلیل کرد. چون حرکت بار منفی در جهت میدان (حرکت به سمت منفی ها) اجباری است پس انرژی پتانسیل زیاد می شود. در این جابجایی کار نیروی میدان الکتریکی، روی الکترون منفی است. پس انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون افزایش می یابد ولی بسته به این که الکترون با سرعت ثابت جابه جا شود و یا برآیند نیروهای خارجی وارد بر آن صفر نباشد، ممکن است سرعت آن هر گونه تغییری داشته باشد.

۸۸ - گزینه ۲ بار کره مثبت است، پس خطوط میدان الکتریکی از آن خارج می شود. با این حساب جهت خطوط میدان از B به A است. چون بار ذره ی باردار مثبت است با جابه جایی در جهت خطوط میدان، کار میدان منفی ($W < 0$)، کار شخص مثبت ($W' > 0$) و اختلاف پتانسیل هم منفی ($\Delta V < 0$) خواهد بود.



۸۹ - گزینه ۲ ابتدا بار الکتریکی هر یک از کره ها را بعد از بستن کلید حساب می کنیم.

دقت کنید. چون کره ها مشابه اند، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، بعد از تماس، بار آن‌ها مشابه و نصف مجموع بارهای قبل از تماس آن‌ها است.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \quad q_A = 20 \mu C, q_B = 12 \mu C \rightarrow q'_A = q'_B = \frac{20 + 12}{2} = 16 \mu C$$

اکنون مقدار بار شارش شده بین دو کره را حساب می کنیم و سپس تعداد الکترون‌ها را به دست می آوریم.

$$\Delta q = q'_B - q_B = 16 - 12 = 4 \mu C$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{4 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 2.5 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

چون همواره جهت حرکت خودبه خودی الکترون‌ها از پتانسیل الکتریکی کم تر به طرف پتانسیل الکتریکی بیش تر است. الکترون‌ها از کره B به طرف کره A جابه جا می شوند. دقت کنید، چون بار الکتریکی هر دو کره مثبت و کره ها مشابه اند کره ای که در ابتدا بار الکتریکی کم تری دارد. پتانسیل الکتریکی آن نیز کم تر است.

۹۰ - گزینه ۴ چون بار الکتریکی آزادانه جابه جا شده یعنی در جهت دلخواه خود حرکت می کند. جابه جایی بار الکتریکی از پتانسیل الکتریکی کم ($V_1 = 50V$) به پتانسیل الکتریکی بیشتر ($V_2 = 30V$) است. یعنی بار در خلاف جهت خطوط میدان حرکت می کند. بنابراین $q < 0$ است. (از طرفی بار آزادانه جابه جا شده است یعنی انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یافته است).

$$\Delta W = \Delta U + \Delta K \rightarrow \Delta K = -\Delta U \quad (1)$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow \Delta U = q\Delta V = (-40 \times 10^{-6})(30 - (-50)) = -32 \times 10^{-4} J \quad (2)$$

با علامت واقعی بار

$$\xrightarrow{(1), (2)} \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = -(-32 \times 10^{-4}) \rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{2}{100}(v_2^2 - 0) = 32 \times 10^{-4}$$

$$\rightarrow v_2^2 = 32 \times 10^{-2} \rightarrow v_2 = 0.4\sqrt{2} m/s$$

۹۱ - گزینه ۴ بررسی گزینه ها:

در جدول مواد پایین تر، الکترون خواهی بیش تری دارند. (گزینه ۱ غلط است).

یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون از ماده بالاتر جدول به ماده ای که پایین تر قرار دارد، منتقل می شود. (گزینه ۲ نادرست است).

اگر ماده A را با ماده B مالش دهیم، الکترون کم تری نسبت به حالتی که ماده A را با ماده C مالش دهیم، منتقل می شود.

ماده C الکترون خواهی بیش تری نسبت به B دارد) بنابراین گزینه ۳ نادرست است.

گزینه ۴ درست هست چون ماده D الکترون خواهی بیش تری نسبت به C دارد.

۹۲ - گزینه ۱ برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 برابر است با مجموع نیروهای \vec{F}_{13} و \vec{F}_{23} . اما سؤال نیروهای \vec{F}_{31} و \vec{F}_{32} را داده است. از طرفی طبق قانون سوم نیوتون می دانیم $\vec{F}_{33} = -\vec{F}_{33}$ و

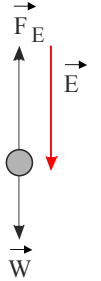
$\vec{F}_{13} = -\vec{F}_{31}$ پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} \vec{F}_{13} &= -6i + 8j \\ \vec{F}_{12} &= -3i - 4j \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_T = -9i + 4j \Rightarrow |F_T| = \sqrt{(-9)^2 + (4)^2} = \sqrt{97} \text{ (N)}$$

۹۳ - گزینه ۲ ذره دارای جرم و بار الکتریکی می‌باشد، در نتیجه به آن دو نیروی وزن و الکتریکی وارد می‌شود. ذره دارای تندی ثابت است، بنابراین طبق قضیه کار - انرژی جنبشی کار برابر نیروهای وارد بر آن صفر است. بنابراین دو نیروی وزن و الکتریکی یکدیگر را خنثی کرده‌اند. در نتیجه، نیروی الکتریکی باید رو به بالا باشد و از آنجایی که جهت میدان خلاف جهت نیروی وارد بر ذره با بار منفی است، جهت میدان به سمت پایین می‌باشد.

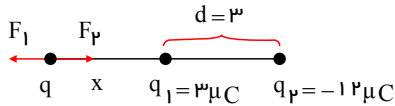
$$F_E = W \Rightarrow |q| E = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{144 \times 10^{-3} \times 10}{3.2 \times 10^{-6}} = 450 \times 10^3 \frac{V}{m} = 450 \frac{kV}{m}$$



۹۴ - گزینه ۲ می‌دانیم با نزدیک کردن میلهٔ باردار به الکتروسکوپ بی‌بار، در کلاهک الکتروسکوپ بار مخالف میله و در ورقه‌های الکتروسکوپ بار هم‌نام با بار میله قرار می‌گیرد از طرفی چون ورقه‌ها (هر دو ورقهٔ روبه‌روی هم) بار یکسان دارند لذا نیروی دافعهٔ بین آن‌ها، یکدیگر را از هم دور می‌کند. حال پس از دور شدن میله بارها به جای خود برمی‌گردند و بار ورقه‌ها خنثی می‌شوند و به حالت قبل برمی‌گردند (بهم می‌چسبند).

۹۵ - گزینه ۲ بار q را باید در نزدیکی بار کوچک‌تر و در خارج از فاصلهٔ بین دو بار قرار دهیم.



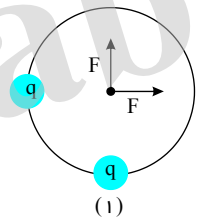
برای این که بار خالص وارد بر q صفر شود باید $F_1 = F_2$ باشد:

$$F_1 = F_2 \rightarrow k \frac{|q_1| |q|}{x^2} = k \frac{|q_2| |q|}{(d+x)^2}$$

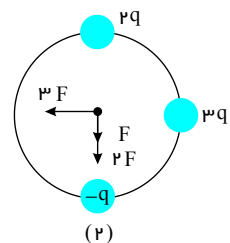
$$\rightarrow \left(\frac{d+x}{x} \right)^2 = \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{12}{3} = 4 \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{d+x}{x} = 2$$

$$\xrightarrow{d=3cm} 3+x = 2x \rightarrow x = 3 \rightarrow \text{فاصله } q \text{ از } q_2 = 6cm$$

۹۶ - گزینه ۲ اگر نیروی بار q بر ذرهٔ واقع بر مرکز دایره را F بنامیم، طبق رابطهٔ $(F \propto q)$ $F = \frac{kq_1 q_2}{r^2}$ نیروی بارهای $2q$ و $3q$ ، به ترتیب $2F$ و $3F$ خواهند بود. با رسم نیروها و برآیندگیری داریم:



$$F \Rightarrow F_1 = \sqrt{2} F \quad (1)$$



$$3F \Rightarrow F_2 = \sqrt{(3F)^2 + (3F)^2} = \sqrt{18F^2} = 3F\sqrt{2} \quad (2)$$

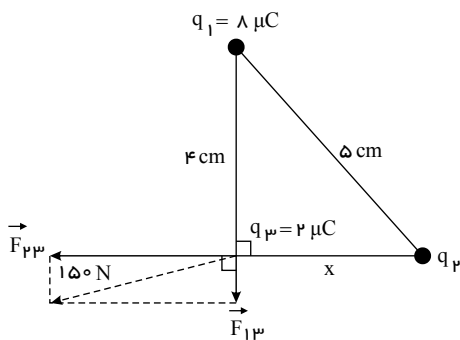
$$\frac{(1), (2)}{F_2} \rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{3}$$

۹۷ - نکته: خطوط میدان الکتریکی یکنواخت موازی، مستقیم و با فاصله‌ی یکسان از یکدیگر هستند.

نکته: در یک میدان الکتریکی یکنواخت یا غیریکنواخت اگر در جهت خطوط میدان پیش روی کنیم، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد.

با توجه به نکات بالا گزینه ۱ درست است.

۹۸ - گزینه ۱ بنا بر اصل برهم نهی نیروهای الکتریکی، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 ، برآیند دو نیروی \vec{F}_{13} و \vec{F}_{23} است.



با استفاده از قانون کولن اندازه نیروی بین بارهای q_1 و q_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{16 \times 10^{-4}} = 90 N$$

اندازه برای دو نیروی \vec{F}_{12} و \vec{F}_{21} که بر هم عمود هستند، $150 N$ شده است، در نتیجه اندازه نیروی بین دو بار q_1 و q_2 به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$F_T = \sqrt{F_{12}^2 + F_{21}^2} \Rightarrow 150 = \sqrt{90^2 + F_{21}^2} \Rightarrow F_{21} = 120 N$$

فاصله میان بارهای q_1 و q_2 ، با توجه به قائم‌الزاویه بودن مثلث، به صورت زیر حساب می‌شود:

$$\Delta = \sqrt{4^2 + x^2} \Rightarrow x = 3 cm$$

با داشتن اندازه نیروی بین دو بار q_1 و q_2 ، مقدار بار q_2 به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$F_{21} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{21}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times |q_2|}{9 \times 10^{-4}} = 120 \Rightarrow |q_2| = 6 \mu C$$

۹۹ - گزینه ۳ همواره با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط میدان کاهش می‌یابد. در نتیجه:

$$V_C > V_B = V_A$$

اگر ذره باردار عمود بر خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن تغییر نمی‌کند.

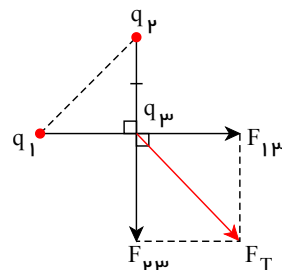
ذره باردار مثبت اگر خلاف جهت خطوط میدان جابه‌جا شود، یعنی خلاف جهت نیروی میدان جابه‌جا شده و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد. بنابراین:

$$U_C > U_B = U_A$$

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

$$|F_{12}| = |F_{23}| = \frac{Kq_1q_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 4 \times 10^{-12}}{36 \times 10^{-4}} = 20 N$$

$$F_T = \sqrt{F_{12}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2} N$$



۱۰۱ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

(ب) در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی کاهش می‌یابد:

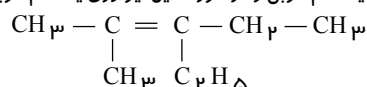
$$\text{شعاع اتمی } F > O > N > Li > \mu$$

(پ) دارای سه لایه الکترونی و هر کدام از سه عنصر دیگر دو لایه الکترونی دارند. بنابراین شعاع اتمی Na از سه عنصر دیگر بزرگ‌تر است.

$$\text{شعاع اتمی } B > Be > Na > \mu$$

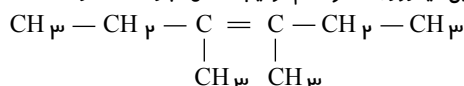
۱۰۲ - گزینه ۱ در رد گزینه‌های ۳، ۲ و ۴ باید توجه داشتید که در آلکان‌ها شاخه‌ی متیل هرگز بر روی کربن شماره‌ی (۱) و شاخه‌ی اتیل بر روی کربن‌های شماره‌ی (۱) و (۲) قرار نمی‌گیرد. زیرا در این صورت متیل و اتیل، خود جزو زنجیر اصلی خواهند شد.

۱۰۳ - گزینه ۳ در این فرایند دو حالت ممکن است. اگر دو گروه اتیل روی یک اتم کربن و دو گروه متیل نیز روی یک اتم کربن دیگر قرار گیرند، نام ترکیب عبارت است از:



۳ اتیل، ۲ متیل، ۲ پنتن

در صورتی که در هر اتم کربن یک گروه متیل و یک گروه اتیل جایگزین هیدروژن‌ها شود، نام ترکیب حاصل عبارت است از:

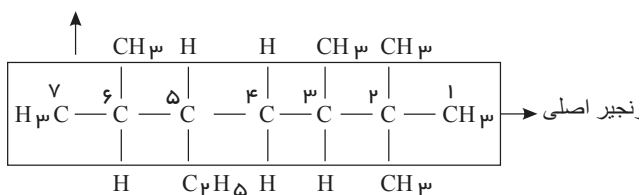


۳ و ۴ - دی متیل، ۳ - هگزن

۱۰۴ - گزینه ۲ آ و ت هر دو ۳-اتیل، ۲، ۳-دی متیل هپتان نام دارند.

باتوجه به ساختار گسترده این هیدروکربن:

۵ - اتیل-۲ و ۲-۳ و ۳ و ۶ تترا متیل هپتان



طولانی ترین زنجیر دارای ۷ اتم کربن می باشد و شماره گذاری از سمتی انجام می شود که به شاخه های فرعی نزدیک تر باشد (در نوشتن نام شاخه های فرعی «اتیل» مقدم تر از «متیل» است).



کافی است جرم گاز تولید شده را محاسبه کرده از جرم کل کم کنیم تا جرم جامد به جا مانده در ظرف بدست آید.

روش اول: $NaHCO_3$ را با A نشان می دهیم.

$$20gAx \times \frac{84}{100} \times \frac{50}{100} \times \frac{1molA}{84g} \times \frac{(1molCO_2 + 1molH_2O)}{2molA} \times \frac{(44 + 18)g}{(1molCO_2 + 1molH_2O)} = 3.1g \text{ گاز}$$

$$\text{جرم جامد های باقی مانده} = 20 - 3.1 = 16.9g$$

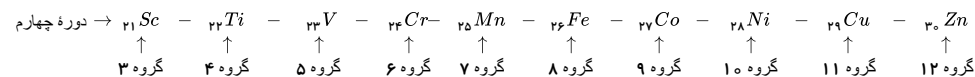
روش دوم:

$$\frac{20 \times 84 \times 50}{2 \times 84 \times 100 \times 100} = \frac{xg \text{ گاز}}{44 + 18} \Rightarrow x = 3.1g \text{ گاز}$$

$$\text{جرم جامد باقی مانده} = 20 - 3.1 = 16.9g$$

۱۰۷ - گزینه ۲ الف) نادرست - زیرا این رنگها نشان دهنده وجود برخی از ترکیب های فلزهای واسطه در سنگ های نامبرده شده است.

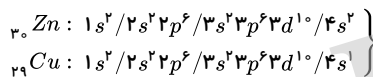
ب) درست است:



ت) در FeO و Fe_2O_3 آنیون هر دو O^{2-} است که دارای آرایش $1s^2/2s^2/2p^6$ است.

ث) نادرست -

هر دو در $n = 3$ دارای ۱۸ الکترون هستند که ۲ در $3s$ و ۶ تا در $3p$ و ۱۰ تا در $3d$ است.



۱۰۸ - گزینه ۲ مطابق نمودار، X و Y با هم رابطه معکوس دارند.

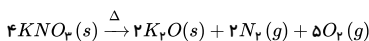
تحلیل گزینه ۱: افزایش عدد اتمی در گروه ۱۷، یعنی از بالا به پایین برویم، واکنش پذیری کاهش می یابد. یعنی عدد اتمی و واکنش پذیری در گروه ۱۷ با هم رابطه معکوس دارند و این گزینه را می توان به جای X و Y قرار داد.

تحلیل گزینه ۲: افزایش شعاع اتمی در دوره دوم یعنی از راست به چپ برویم ولی واکنش پذیری عناصر در دوره دوم، روند نامنظم دارد و این گزینه را نمی توان به جای X و Y قرار داد.

تحلیل گزینه ۳: تمایل به از دست دادن الکترون یعنی واکنش پذیری فلزات گروه ۲ و می دانیم واکنش پذیری با پایداری رابطه معکوس دارد و این گزینه را می توان به جای X و Y قرار داد.

تحلیل گزینه ۴: هرچه جاذبه هسته بر الکترون های لایه ظرفیت بیش تر باشد، شعاع اتمی کم تر می شود یعنی می توان به جای X و Y قرار داد.

پس تنها گزینه ۲، را نمی توان به جای X و Y قرار داد.



روش استوکیومتری:

$$?gKNO_3 = 1.568L \text{ گاز} \times \frac{1mol \text{ گاز}}{22.4L} \times \frac{4mol KNO_3}{5mol \text{ گاز}} \times \frac{101gKNO_3}{1mol KNO_3} = 4.04gKNO_3 \text{ خالص}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}} \times 100 \rightarrow \frac{4.04}{5.05} \times 100 = 80\%$$

روش دوم:

$$\frac{5.05gKNO_3(\text{ناخالص}) \times \frac{P}{100}}{4 \times 101} = \frac{1.568L \text{ گاز}}{(2+5) \times 22.4} \Rightarrow P = 80\%$$

۱۱۰ - گزینه ۱ تنها مورد الف درست است.

بررسی همه موارد:

مورد الف - عنصر مورد نظر قلع است که ویژگی های ذکر شده صحیح است.

مورد ب - عنصر مورد نظر گوگرد است که رسانایی الکتریکی ندارد.

مورد ج - عنصر مورد نظر سرب است که در اثر ضربه خرد نمی شود و شکل پذیر است.

مورد د - عنصر مورد نظر سدیم است که رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

۱۱۱ - گزینه ۱ بررسی عبارت‌های داده شده:

- درست - در آلکان‌های A و B زنجیر اصلی دارای ۶ اتم کربن است.

- درست - آلکان‌های A و C و D، تنها دارای یک شاخه فرعی متیل می‌باشند.

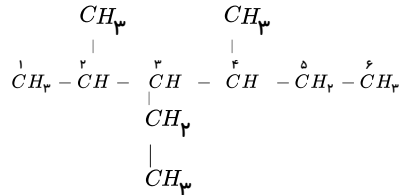
- نادرست - آلکان‌های A و C متفاوت هستند.

- درست - شماره‌گذاری در زنجیر اصلی از سمتی که به شاخه فرعی نزدیک‌تر است، مقدم‌تر است.

- درست - فرمول مولکولی B و C به صورت C_8H_{18} است.

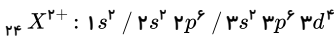
۱۱۲ - گزینه ۲

۳- اتیل - ۲ - ۴- دی‌متیل هگزان

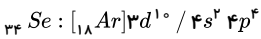


زنجیر اصلی را از سمت چپ که به شاخه‌های فرعی نزدیک‌تر است، شماره‌گذاری می‌کنیم. ضمناً در ذکر شاخه‌های فرعی، ترتیب الفبای لاتین را رعایت می‌کنیم. به طوری که ابتدا نام شاخه‌ی اتیل (E) و سپس نام شاخه‌ی متیل (M) را می‌آوریم.

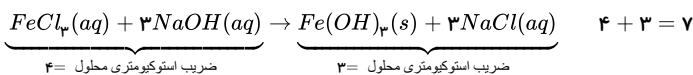
۱۱۳ - گزینه ۳



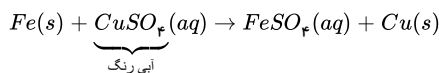
آرایش الکترونی X^{2+} به $3d^f$ ختم شده است. در تناوب چهارم جدول دوره‌ای آرایش الکترونی Se به زیرلایه‌ای با همین تعداد الکترون ختم می‌شود.



۱۱۴ - گزینه ۱ مورد الف)

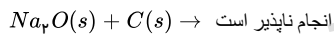


مورد ب)



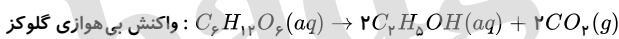
با کاهش $CuSO_4$ رنگ آبی محلول کاهش می‌یابد.

مورد پ)



مورد ت) واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش پذیری است که در فلزها با تبدیل شدن به کاتیون و در نافلزها با تبدیل شدن به آنیون بیان می‌شود.

۱۱۵ - گزینه ۲



$$C_6H_{12}O_6 = (12 \times 6) + (1 \times 12) + (16 \times 6) = 180g \cdot mol^{-1}$$

$$C_2H_5OH = (12 \times 2) + (1 \times 5) + 16 + 1 = 46g \cdot mol^{-1}$$

$$CO_2 = 12 + (16 \times 2) = 44g \cdot mol^{-1}$$

در معادله واکنش به ازای $180g$ گلوکز مقدار $(92 = 2 \times 46)$ گرم اتانول و $(88 = 2 \times 44)$ گرم CO_2 ایجاد می‌شود که اختلاف جرم فرآورده‌ها $4g$ است یعنی: $(92 - 88 = 4g)$ پس برای محاسبه جرم گلوکز واکنش داده شده می‌توان بیان کرد:

$$?g \text{ گلوکز} = \frac{\text{اختلاف جرم}}{180g} \times \frac{180g C_6H_{12}O_6}{4g \text{ اختلاف جرم}} = 315g C_6H_{12}O_6$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار واکنش دهنده شرکت‌کننده}}{\text{مقدار کل واکنش دهنده}} \times 100 \rightarrow \frac{315}{420} \times 100 = 75\%$$