

۱- هر چه تعداد لایه‌های الکترونی باشد، خصلت نافلزلی می‌یابد. همچنین در یک گروه از عناصر جدول از پایین به بالا خصلت فلزی می‌یابد.

(۱) کمتر - افزایش - افزایش (۲) بیشتر - کاهش - افزایش (۳) کمتر - افزایش - کاهش (۴) بیشتر - افزایش - افزایش

۲- عنصری دارای ۳ الکترون با عدد کوانتومی فرعی یک می‌باشد. کدام گزینه در مورد آن درست است؟

(۱) شعاع اتمی آن از فلوتور بیشتر و از کربن کمتر است. (۲) رسانایی الکتریکی آن از ژرمانیم بیشتر است. (۳) تمایل به جذب الکترون آن از فسفر کمتر است. (۴) تعداد زیرلایه‌های پر شده آن با نئون برابر است.

۳- در یک گروه، اگر عنصر A بیشتر از عنصر B باشد، آن‌گاه B کمتر از A است.

(۱) شعاع اتمی - خصلت نافلزلی (۲) عدد اتمی - خصلت فلزی (۳) خصلت نافلزلی - شعاع اتمی (۴) خصلت فلزی - شعاع اتمی

۴- تصویر روبه‌رو واکنش فلزهای هم‌گروه لیتیم، سدیم و پتاسیم را در شرایط یکسان با گاز کلر نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این فلزها به‌درستی بیان شده است؟



لیتیم

سدیم

پتاسیم

(الف) رنگ شعله لیتیم و پتاسیم متفاوت است.

(ب) تعداد الکترون با $I = 0$ در لایه ظرفیت سدیم و پتاسیم برابر نیست.

(پ) در واکنش با نافلزها، فلز سدیم نسبت به دو فلز دیگر آسان‌تر به یون M^+ تبدیل می‌شود.

(ت) تعداد زیرلایه‌های الکترونی پتاسیم، یکی بیشتر از سدیم است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (صفر)

۵- در عبارتهای زیر، توضیحی در مورد چند عنصر از جدول دوره‌ای داده شده است. در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، این عناصر به درستی مشخص شده‌اند؟

(الف) عنصری که در دمای اتاق با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.

(ب) نافلز زردرنگ که تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آن با اکسیژن برابر است.

(پ) عنصری با رسانایی کم که آرایش الکترونی فشرده آن با استفاده از نماد گاز آرگون نوشته می‌شود.

(ت) فلزی نرم که در مجاورت هوا به سرعت کدر می‌شود.

(۲) فلوتور - سلنیم - سیلیسیم - آلومینیم

(۱) کلر - گوگرد - ژرمانیم - آلومینیم

(۴) فلوتور - گوگرد - ژرمانیم - سدیم

(۳) کلر - سلنیم - سیلیسیم - سدیم

۶- کدام مقایسه درست است؟

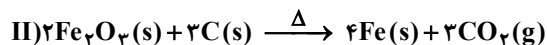
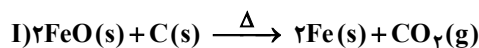
(۱) شعاع اتمی: $19K > 11Na > 34Se > 50Sn$

(۲) واکنش‌پذیری: $19Cl > 35Br > 34Se > 10Ne$

(۳) تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه: $23V^{3+} > 26Fe > 33As > 8O^{2-}$

(۴) تمایل به تشکیل آنیون: $17Cl > 8O > 7N > 9F$

۷- با توجه به دو واکنش زیر، کدام عبارت درست است؟



(الف) در صنعت، تنها از واکنش (I) برای استخراج آهن استفاده می‌شود.

(ب) در شرایط یکسان (مقدار مول برابر از FeO و Fe_2O_3)، واکنش (II) آلاینده بیشتری تولید می‌کند.

(پ) کربن از آهن واکنش‌پذیرتر است، بنابراین از آن در استخراج آهن استفاده می‌شود.

(ت) برای استخراج آهن از اکسیدهای آن، باید از واکنش‌دهنده‌ها به نسبت مولی ۳ به ۲ استفاده کرد.

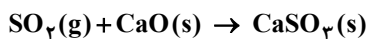
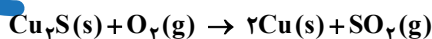
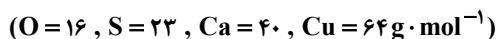
(۴) ب و ت

(۳) پ و ت

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۸- هنگام استخراج فلز مس از ۸۰ کیلوگرم سنگ معدن آن (Cu_2S) با خلوص ۸۰ درصد، مقادیر زیادی گاز سمی SO_2 حاصل می‌شود. جهت به دام انداختن این گاز چند کیلوگرم کلسیم اکسید لازم است؟ (بازده واکنش دوم ۶۴ درصد است).



۵/۴ (۴)

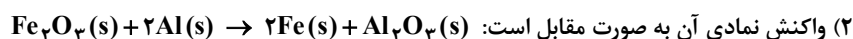
۵۴ (۳)

۳/۵ (۲)

۳۵ (۱)

۹- در مورد واکنش ترمیت کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) از این واکنش در جوشکاری خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.



(۲) واکنش نمادی آن به صورت مقابل است:

(۳) مطابق واکنش انجام شده، واکنش پذیری فلز Al از Fe بیشتر است.

(۴) یکی از مواد اولیه این واکنش در تهیه رنگ قرمز نقاشی کاربرد دارد.

۱۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) برخی از نافلزات مانند اکسیژن و نیتروژن به دلیل واکنش پذیری زیاد، در طبیعت به شکل آزاد وجود ندارند.

(۲) یکی از حوزه‌های کاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه‌های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عناصر از طبیعت است.

(۳) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها کمتر از ذخایر زمینی این فلزات است.

(۴) آهنک مصرف فلزات، کمتر از آهنک برگشت فلزات به صورت سنگ معدن به طبیعت است.

۱۱- کدام یک از نام‌های زیر می‌تواند نام درست یک آلکان باشد؟

(الف) ۴، ۴- دی‌متیل پنتان (ب) ۴- اتیل هگزان (پ) ۲، ۳، ۴- تری‌متیل هگزان (ت) ۳- اتیل - ۳- متیل پنتان

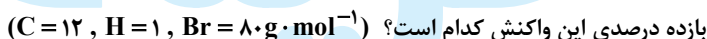
(الف و پ)

(ب و ت)

(ب و ت)

(الف و پ)

۱۲- از واکنش ۴۴۸۰ لیتر گاز اتن و برم مایع در شرایط استاندارد، ۴ لیتر ۱، ۲- دی‌برمو اتان مایع با چگالی ۱/۸۸ گرم بر میلی‌لیتر تولید شده است.



۴۰ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۱۳- با توجه به واکنش داده شده، کدام گزینه درست است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) در دمای 25°C ، حالت فیزیکی فرآورده با حالت فیزیکی اتن یکسان است.

(۲) تعداد پیوندهای اشتراکی فرآورده تولید شده با تعداد پیوندهای اشتراکی اتانول برابر است.

(۳) رنگ فرآورده تولید شده قرمز است.

(۴) از واکنش ۲/۸ گرم گاز اتن یا برم مایع، ۱۸/۸ گرم فرآورده تولید می‌شود.

۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) فرمول مولکولی آلکانی با نام «۳- اتیل - ۳، ۴- دی‌متیل هگزان»، C_9H_{20} است.

(ب) اتین ترکیبی سیرنشده بوده و می‌تواند بر اثر واکنش با برم مایع، آن را بی‌رنگ کند.

(پ) سومین عضو خانواده آلکین‌ها با چهارمین عضو خانواده آلکان‌ها تعداد کربن برابری دارد.

(ت) کوچک‌ترین عضو خانواده آلکن‌ها، در جوشکاری فلزات کاربرد دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵- در کدام ترکیب زیر، تعداد پیوند اشتراکی بیشتری دیده می‌شود؟

(۱) ۲- متیل پنتان

(۲) سیکلو هگزان

(۳) ۳- هگزن

(۴) بنزن

۱۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار نفتالن = تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزن
- (۲) تعداد شاخه‌های فرعی در ۳- اتیل - ۲، ۴- دی‌متیل هگزان = تعداد حلقه‌های کربنی در نفتالن
- (۳) تعداد اتم‌های هیدروژن در نفتالن = تعداد پیوندهای میان اتم‌ها در پروپین
- (۴) تعداد اتم‌های کربن در نفتالن = تعداد اتم‌ها در اتانول

۱۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) به‌ازای یک کیلوژول انرژی تولید شده، مقدار کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن بنزین از زغال سنگ بیشتر است.
- (۲) هر گاه در معدن زغال سنگ، مقدار اکسیژن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
- (۳) در اثر سوختن زغال سنگ، فرآورده‌هایی نظیر H_2O ، NO_2 و SO_2 وارد هوا کرده می‌شوند.
- (۴) زغال سنگ به راحتی قابل استخراج است، اما نسبت به نفت آلاینده‌های بیشتری تولید می‌کند.

۱۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتیل هگزان و تترا متیل بوتان، تعداد پیوندهای برابری دارند.
- (۲) در حدود $\frac{2}{3}$ از سوخت مصرفی، از طریق راه آهن انتقال می‌یابد.
- (۳) روزانه کمتر از ۸۰,۰۰۰,۰۰۰ بشکه نفت خام در دنیا مصرف می‌شود.
- (۴) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشدهٔ غیرحلقوی است.

۱۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) از آلکان‌ها به‌دلیل ناقصی بودن، برای حفاظت از سطح فلزات در برابر خوردگی استفاده می‌کنند.
- (۲) در کشاورزی، از گاز اتن (C_2H_2) به عنوان عمل آورنده برای گوجه‌فرنگی و موز استفاده می‌کنند.
- (۳) بنزن (C_6H_6) سر دستهٔ ترکیب‌های حلقوی آروماتیک بوده و سیر نشده است.
- (۴) نفت سفید مخلوطی از آلکان‌هایی است که بین ۵ تا ۱۰ اتم کربن در ساختار خود دارند.

۲۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) مصرف بی‌رویهٔ گوشت قرمز و ماهی، دیابت بزرگسالی را گسترش می‌دهد.
- (ب) برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، مصرف مناسب شیر و فرآورده‌های آن توصیه می‌شود.
- (پ) حبوباتی مانند نخود، لوبیا و عدس سرشار از مواد مغذی هستند.
- (ت) در میان خوراکی‌های مختلف، سرانهٔ مصرف نان در ایران و جهان از سایرین بیشتر است.

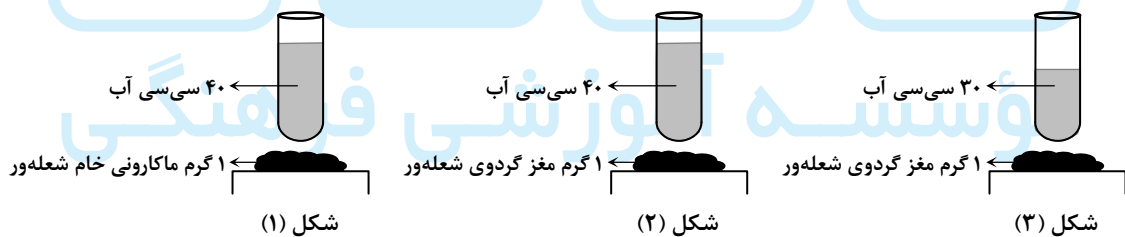
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱- با توجه به شکل، پس از سوختن کامل مواد مورد استفاده، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



(الف) میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب درون لولهٔ آزمایش ۲ از آب درون لولهٔ آزمایش ۳ بیشتر است.

(ب) مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آب درون لولهٔ آزمایش ۲ از آب درون لولهٔ آزمایش ۱ کمتر است.

(پ) مقایسهٔ دمای آب درون لوله‌های آزمایش به صورت $3 < 2 < 1$ است.

(ت) در شرایط یکسان، سوختن گردو نسبت به ماکارونی انرژی بیشتری تولید می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) ماده‌ای که شمار مولکول‌های آن بیشتر باشد، انرژی گرمایی بیشتری دارد.
- (۲) اگر انرژی گرمایی یک جسم از جسم دیگر بیشتر باشد، قطعاً دمای آن نیز بیشتر است.
- (۳) در صورتی که شمار مولکول‌های دو جسم یکسان باشد، جسمی که دمای بیشتری داشته باشد، انرژی گرمایی بیشتری نیز دارد.
- (۴) دما، معیاری از مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های یک جسم و نشان‌دهندهٔ میزان سردی یا گرمی آن است.

۲۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) دما بر خلاف گرما، برای توصیف یکی از ویژگی‌های ماده به کار می‌رود.
 (ب) برخلاف انرژی گرمایی، دما به تعداد ذرات سازنده ماده بستگی ندارد.
 (پ) تغییر دما ($\Delta\theta$) و گرما هر دو برای توصیف یک فرآیند استفاده می‌شوند.
 (ت) انرژی گرمایی یک ماده، هم‌ارز با مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده آن ماده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴- با توجه به شکل، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) ظرفیت گرمایی محتویات ظرف (۲) بیشتر از ظرف (۱) است.
 (ب) میانگین انرژی جنبشی ذرات در ظرف (۱) بیشتر است.
 (پ) انرژی گرمایی محتویات ظرف (۱) بیشتر است.
 (ت) میانگین تندی حرکت ذرات سازنده ظرف (۲) بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) گرمای ویژه آب خالص از فلزات بیشتر است و هنگام جذب گرمای یکسان، تغییر دمای کمتری دارد.
 (۲) گرما را می‌توان هم‌ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.
 (۳) ارزش دمایی 1°C برابر با 1K است، بنابراین در فرآیندهایی که دما تغییر می‌کند، $\Delta\theta = \Delta T$ خواهد بود.
 (۴) ظرفیت گرمایی یک جسم را بر حسب واحد $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ یا $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ اندازه‌گیری می‌کنند.
 ۲۶- اگر در دمای اتاق به 100 گرم آب و 100 گرم روغن زیتون به مقدار مساوی انرژی گرمایی بدهیم،

- (۱) دمای آب بالاتر می‌رود، زیرا ظرفیت گرمایی بیشتری دارد.
 (۲) دمای روغن زیتون بالاتر می‌رود، زیرا ظرفیت گرمایی بیشتری دارد.
 (۳) دمای آب بالاتر می‌رود، زیرا گرمای ویژه کمتری دارد.
 (۴) دمای روغن زیتون بالاتر می‌رود، زیرا گرمای ویژه کمتری دارد.

۲۷- حجم آب رادیاتور خودرویی 5 لیتر است. اگر آن را به‌طور کامل از آب پر کنیم، در اثر گرفتن مقداری انرژی، دمای آن به میزان 10°C کاهش می‌یابد. اگر همین مقدار انرژی از مخلوط $2/5$ لیتر آب و $2/5$ لیتر اتیلن گلیکول گرفته شود، دمای مخلوط چقدر کاهش می‌یابد؟

$$(c) \quad d_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{kg}\cdot\text{L}^{-1}, \quad d_{\text{H}_2\text{O}} = 1/1, \quad \text{اتیلن گلیکول} = 1/1, \quad c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}, \quad \text{اتیلن گلیکول} = 2/4$$

۱۷/۱ (۱) ۱۲/۳ (۲) ۶/۶ (۳) ۱۰/۵ (۴)

مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ‌ها و تشریح

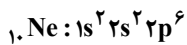
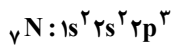
۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب هر چه تعداد لایه‌های الکترونی کمتر باشد، خصلت نافلزی افزایش می‌یابد، در حالی که افزایش تعداد لایه‌های الکترونی سبب افزایش خصلت فلزی می‌شود. در هر گروه از پایین به بالا تعداد لایه‌های الکترونی کمتر شده و خصلت فلزی نیز کاهش می‌یابد.

۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۷ الی ۱۳ کتاب عنصر مورد نظر دارای عدد اتمی ۷، یعنی نیتروژن است.
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ ۲: این عنصر نارسانا است، پس رسانایی الکتریکی آن کمتر از ژرمانیم می‌باشد.

گزینهٔ ۳: خاصیت نافلزی آن از فسفر بیشتر است، پس تمایل به جذب الکترون آن از فسفر بیشتر می‌باشد.

گزینهٔ ۴: در این عنصر ۲ زیرلایه و در نئون ۳ زیرلایه از الکترون پر شده است.



۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۱۳ کتاب خصلت فلزی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد، پس شعاع اتمی B کمتر از A است.

۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب عبارت «الف» درست است.
بررسی موارد نادرست:

(ب) در لایهٔ ظرفیت سدیم و پتاسیم، یک الکترون در زیرلایهٔ s ($l=0$) قرار دارد.

(پ) پتاسیم از دو فلز دیگر فعال‌تر است، پس در واکنش با نافلزهای دیگر آسان‌تر به یون M^+ تبدیل می‌شود.

(ت) تعداد زیرلایه‌های الکترونی پتاسیم برابر با ۶ و سدیم برابر با ۴ است.

۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۴ کتاب

کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، اما گاز فلوئور در دمای -200°C با هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد. گوگرد زرد رنگ است و هم‌گروه با اکسیژن می‌باشد. ژرمانیم در تناوب چهارم جدول جای دارد، بنابراین آرایش الکترونی فشردهٔ آن با استفاده از نماد گاز نجیب تناوب سوم (آرگون) نوشته می‌شود.

۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵ کتاب

واکنش‌پذیری در گروه‌های نافلزی از چپ به راست و از پایین به بالا افزایش می‌یابد و گازهای نجیب کمترین واکنش‌پذیری را در هر دوره دارند. دلیل نادرستی بقیهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: شعاع در گروه‌ها از بالا به پایین و در دوره‌ها از راست به چپ افزایش می‌یابد، بنابراین شعاع اتمی Sn، که در تناوب پنجم و گروه ۱۴ جدول جای دارد، بیشتر از Se، که در تناوب چهارم و گروه ۱۶ جدول جای دارد، است.

گزینهٔ ۳: تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه V^{3+} ، Fe، As و O^{2-} به ترتیب ۲، ۲، ۳ و ۶ الکترون است.

گزینهٔ ۴: تمایل به تشکیل آنیون با خاصیت نافلزی رابطهٔ مستقیم دارد، بنابراین فلوئور که قوی‌ترین نافلز است، تمایل بیشتری به تشکیل آنیون دارد.

۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: درک و فهم * صفحهٔ ۲۱ کتاب

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) در صنعت، از واکنش (II) نیز برای استخراج آهن استفاده می‌شود.

(ت) در واکنش (I)، ترکیب کربن و آهن (II) اکسید به نسبت مولی یک به دو باعث استخراج آهن از FeO می‌شود.

۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ کتاب

$$80 = \frac{x \text{ g خالص } \text{Cu}_2\text{S}}{80 \text{ g ناخالص } \text{Cu}_2\text{S}} \times 100 \Rightarrow \text{خالص } \text{Cu}_2\text{S} = 64 \text{ kg}$$

$$\text{mol SO}_2 = 64 \text{ kg Cu}_2\text{S} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}}{160 \text{ g Cu}_2\text{S}} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}} = 400 \text{ mol SO}_2$$

$$\text{عملی mol CaSO}_3 = 400 \text{ mol SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaSO}_3}{1 \text{ mol SO}_2} = 400 \text{ mol CaSO}_3$$

$$\text{نظری CaSO}_3 = \frac{64}{100} = \frac{400 \text{ mol عملی CaSO}_3}{x \text{ mol نظری CaSO}_3} \Rightarrow 625 \text{ mol CaSO}_3$$

$$? \text{ kg CaO} = 625 \text{ mol CaSO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaSO}_3} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 35 \text{ kg}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ کتاب

۹- پاسخ: گزینه ۲

فلز آهن تولید شده در سمت فرآورده‌ها، به دلیل دمای بالای واکنش حالت مذاب دارد و به همین دلیل از آن در جوشکاری خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * صفحه‌های ۱۸، ۲۶ و ۲۷ کتاب

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: نافلزاتی چون اکسیژن و نیتروژن و گوگرد، به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

گزینه ۳: بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها، غلظتی بیشتر از ذخایر زمینی دارند.

گزینه ۴: آهنک مصرف فلزات بیشتر از آهنک برگشت آن‌ها به طبیعت به صورت سنگ معدن است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب

۱۱- پاسخ: گزینه ۳

بررسی موارد نادرست:

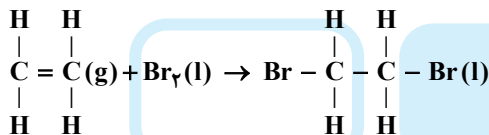
(الف) شماره‌گذاری کربن‌های شاخه اصلی در جهتی اشتباه انجام شده است. نام صحیح آن ۲، ۲-دی‌متیل پنتان است.

(ب) نام صحیح این ترکیب، ۳-متیل هپتان است و در انتخاب شاخه اصلی، طولانی‌ترین زنجیر انتخاب نشده است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۲۴ و ۴۰ کتاب

۱۲- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم:



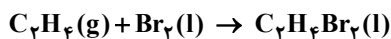
$$\text{دی‌برمو اتان} = 4480 \text{ L C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} \times \frac{188 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} = 37600 \text{ g}$$

$$\text{دی‌برمو اتان} = 4 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{188 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mL C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} = 7520 \text{ g}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{7520}{37600} \times 100 = 20\%$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: درک و فهم * صفحه ۴۰ کتاب

۱۳- پاسخ: گزینه ۴



$$\text{جرم فرآورده} = 2/8 \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} \times \frac{188 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} = 18/8 \text{ g}$$

دلیل نادرستی بقیه گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرآورده تولیدی، حالت فیزیکی مایع دارد که با حالت فیزیکی اتن متفاوت است.

گزینه ۲: ۱، ۲-دی‌برمو اتان ۷ پیوند و اتانول ۸ پیوند اشتراکی دارد.



گزینه ۳: در این واکنش رنگ قرمز برم از بین می‌رود.

۱۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

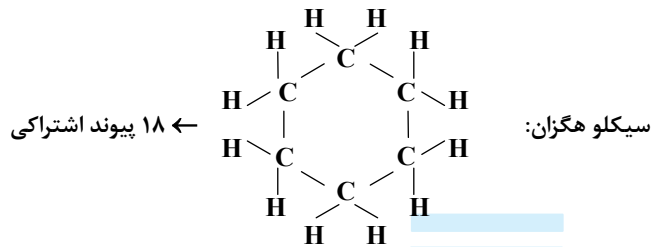
بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) ۳- اتیل - ۳، ۴- دی‌متیل‌هگزان، آلکانی با فرمول $C_{11}H_{22}$ است.

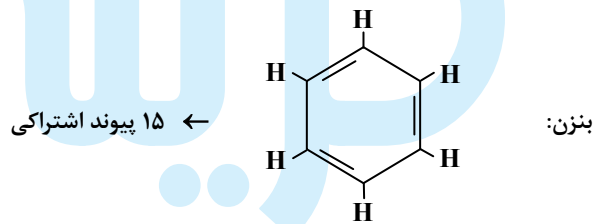
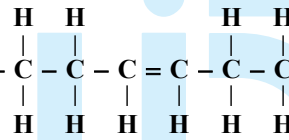
ت) کوچک‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها، اتین است که در جوشکاری فلزات کاربرد دارد.

۱۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * صفحه ۳۶، ۳۷، ۳۹ و ۴۲ کتاب

۲- متیل پنتان: $H_3C-CH-CH_2-CH_2-CH_3$ ← ۱۹ پیوند اشتراکی



۳- هگزن: $H-C-C-C=C-C-C-H$ ← ۱۸ پیوند اشتراکی

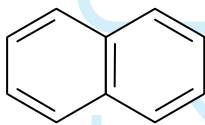


۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ کتاب

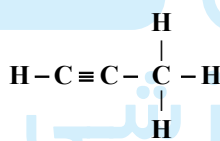
نفتالن ($C_{10}H_8$) ترکیبی آروماتیک، دو حلقه‌ای و دارای پنج پیوند دوگانه در ساختار خود است.

تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزن (C_6H_6) = ۶

تعداد پیوند میان اتم‌ها در پروپین C_3H_4 = ۸



(نفتالن)



(پروپین)

تعداد اتم‌ها در ساختار اتانول C_2H_5OH = ۹

۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * صفحه ۴۵ کتاب

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) به‌ازای یک ژول انرژی تولید شده، مقدار کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن زغال‌سنگ از بنزین بیشتر است.

(۲) هر گاه در معدن زغال سنگ مقدار متان به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(۴) یکی از مشکلات زغال سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * صفحه‌های ۲۹، ۳۲ و ۴۶ کتاب

اتیل هگزان و تترا متیل بوتان دارای فرمول مولکولی C_8H_{18} هستند، پس تعداد پیوندهای آن‌ها با هم برابر است.

دلیل نادرستی بقیه گزینه‌ها:

گزینه ۲: در حدود ۶۶٪ ($\frac{2}{3}$) از نفت خام، از طریق خطوط لوله و بقیه با استفاده از راه‌آهن، نفتکش و کشتی‌های نفتی انتقال می‌یابد.

گزینه ۳: روزانه بیش از ۸۰,۰۰۰,۰۰۰ بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

گزینه ۴: در نفت خام هیدروکربن‌های حلقوی نیز وجود دارند.

۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * صفحه‌های ۳۵، ۳۹، ۴۲ و ۴۶ کتاب

نفت سفید مخلوطی از آلکان‌هایی است که بین ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن در ساختار خود دارند.

۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * صفحهٔ ۵۱ کتاب

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) مصرف بی‌رویهٔ مواد قندی، دیابت بزرگسالی را گسترش می‌دهد.

(ت) در میان خوراکی‌های مختلف، سرانهٔ مصرف شیر در جهان از سایرین بیشتر است.

۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵ کتاب

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) مقدار آب درون لولهٔ آزمایش ۳ نسبت به لولهٔ آزمایش ۲ کمتر است و به هر دو لولهٔ آزمایش به یک اندازه گرما داده شده است، پس دمای آب درون لولهٔ آزمایش ۳ بالاتر می‌رود.

(ب) با توجه به اینکه سوختن ۱ گرم مغز گردو از ۱ گرم ماکارونی خام انرژی بیشتری تولید می‌کند، پس دمای آب درون لولهٔ آزمایش ۲ از آب درون لولهٔ آزمایش ۱ بیشتر است. از آنجایی که مقدار آب درون هر دو لوله با یکدیگر برابر است، می‌توان نتیجه گرفت که مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آب درون لولهٔ شمارهٔ ۲ بیشتر است.

۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ ۱: انرژی گرمایی یک ماده حاصل مجموع انرژی جنبشی تک تک ذرات آن است، پس به دمای آن ماده نیز وابسته است.

گزینهٔ ۲: ممکن است تعداد ذرات یک جسم از جسم دیگر بیشتر باشد و به واسطهٔ آن، انرژی گرمایی آن نیز بیشتر باشد (به‌طور مثال در دو جسم هم‌دما اگر تعداد ذرات سازندهٔ یکی بیشتر باشد، انرژی گرمایی آن نیز بیشتر است).

گزینهٔ ۴: دما، معیاری از میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های یک جسم است.

۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب

۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۷ کتاب

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

(الف) ظرفیت گرمایی (mc) ظرف (۲) بیشتر است، زیرا ظرفیت گرمایی ویژه هر دو ظرف یکسان است و ظرف (۲) حاوی مقدار آب بیشتری است.

(ب) میانگین انرژی جنبشی یک نمونه ماده به دمای آن بستگی دارد و در ظرف (۱) بیشتر است، چون دمای بیشتری دارد.

(پ) انرژی گرمایی هر دو ظرف با یکدیگر برابر است، زیرا حاصل ضرب جرم در دمای آن‌ها یکسان است.

(ت) دما معیاری برای سنجش میانگین تندی ذرات سازندهٔ یک ماده است و چون ظرف (۱) دمای بیشتری دارد، تندی ذرات آن هم بیشتر است.

۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ کتاب

واحد ظرفیت گرمایی $1 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ یا $1 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$ است. واحدهای ذکر شده در صورت سؤال واحد ظرفیت گرمایی ویژه هستند.

۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۵۷ و ۵۸ کتاب

جرم هر دو ماده یکسان است. با توجه به رابطهٔ $Q = mc\Delta\theta$ ، دمای ماده‌ای که گرمای ویژهٔ کمتری داشته باشد، بالاتر می‌رود. (روغن زیتون نسبت به آب گرمای ویژهٔ کمتری دارد).

۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * صفحهٔ ۵۸ کتاب

$$\Delta L \text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{kg H}_2\text{O}}{1 \text{L H}_2\text{O}} = 5 \text{kg H}_2\text{O}$$

$$q_1 = mc\Delta\theta = 5 \times 4 / 2 \times 10 = 210 \text{kJ}$$

انرژی جذب شده

$$q_2 = (m_{\text{آب}} \times c_{\text{آب}} \times \Delta\theta) + (m_{\text{اتیلن گلیکول}} \times c_{\text{اتیلن گلیکول}} \times \Delta\theta)$$

$$2 / \Delta L \text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{kg H}_2\text{O}}{1 \text{L H}_2\text{O}} = 2 / 5 \text{kg H}_2\text{O}$$

$$2 / 5 \text{L} \times \frac{1 / 1 \text{kg}}{1 \text{L}} \times \text{اتیلن گلیکول} = 2 / 75 \text{kg} \times \text{اتیلن گلیکول}$$

$$210 \text{kJ} = (2 / 5 \times 4 / 2 \times \Delta\theta) + (2 / 75 \times 2 / 4 \times \Delta\theta) \Rightarrow 210 \text{kJ} = 10 / 5 \Delta\theta + 6 / 6 \Delta\theta = 17 / 1 \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \frac{210}{17/1} = 12 / 3 \text{C}$$