پاسخنامه تشریحی

۱ - مسئله‌ی مقدار عملی یعنی $۳٫۷۵\ lit\ H_۲$ و بازده درصدی را داده است.

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \rightarrow ۹۰ = \frac{۳٫۷۵ lit\ H_۲}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \rightarrow \quad \text{مقدار نظری} = ۴٫۱۶\ lit\ H_۲$$

سپس مقدار منیزیم را بدست می‌آوریم.

$$Lit H_۲ \rightarrow mol H_۲ \rightarrow mol Mg \rightarrow g Mg$$

$$?g\ Mg = ۴٫۱۶ lit\ H_۲ \times \frac{۱ mol\ H_۲}{۲۲٫۴ lit\ H_۲} \times \frac{۱ mol\ Mg}{۱ mol\ H_۲} \times \frac{۲۴ g\ Mg}{۱ mol\ Mg} = ۴٫۴۶\ g\ Mg$$

۲ -

$$?lit\ SO_۳ = ۱۷٫۱ g\ Al_۲(SO_۴)_۳ \times \frac{۱ mol\ Al_۲(SO_۴)_۳}{۳۴۲ g\ Al_۲(SO_۴)_۳} \times \frac{۳ mol\ SO_۳}{۱ mol\ Al_۲(SO_۴)_۳} \times \frac{۲۲٫۴ lit\ SO_۳}{۱ mol\ SO_۳}$$

$$= ۳٫۳۶\ lit\ SO_۳$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ = \frac{۲٫۵۲}{۳٫۳۶} \times ۱۰۰ = ۷۵\%$$

۳ -

الف) $۱۰۰ g$ ↗ $۰٫۲۵\ gC$

↘ $۱۰۰ - ۰٫۲۵ = ۹۹٫۷۵\ g_{\text{خالص}} Fe$

ب) درصد خلوص $Fe = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}} \times ۱۰۰ \rightarrow x = \frac{۹۹٫۷۵\ g}{۱۰۰\ g} \times ۱۰۰ = \%۹۹٫۷۵$

۴ - باتوجه به فرمول عمولی $C_nH_{۲n+۲}$ جرم مولی آلکان از رابطهٔ زیر حاصل می‌شود.

$$C_nH_{۲n+۲} = n \times (۱۲) + (۲n+۲) \times ۱ = ۱۴n + ۲\ g \cdot mol^{-۱}$$

$$۱۴n + ۲ = ۷۲ \rightarrow n = ۵ \rightarrow C_۵H_{۱۲}$$

۵ - باتوجه به اینکه به منابعی که از طریق فرایندهای طبیعی می‌توانند تشکیل و یا از نو ایجاد شوند و خود را به نحوی در طبیعت ترمیم و تکمیل نمایند منابع تجدیدپذیر می‌گویند و همچنین منابعی را که فرایندهای طبیعی قادر به جایگزینی و تأمین آن‌ها نیستند و یا سرعت مصرف و تولید آن‌ها هم‌خوانی ندارد یعنی سرعت تولید آنقدر آهسته است که جایگزینی مصرف نمی‌تواند باشد، منابع تجدیدناپذیر گویند. بنابراین خواهیم داشت:

آب و هوا (تجدیدپذیر) – فلزات مس و آلومینیم (تجدیدناپذیر) – گیاهان و جانوران (تجدیدپذیر) – سوخت‌های فسیلی (تجدیدناپذیر) – خاک (تجدیدپذیر)

۶ - به مثال‌های زیر توجه کنید:

۱) نفت زیرلایه‌هایی از سنگ و خاک ← بقایای گیاهی و جانوری ← استخراج نفت ← گالن پلاستیکی

۲) هوازدگی خاک و سنگ ← استخراج سنگ معدن ← ماده (مثل دوچرخه)

در چرخه‌ی اول بخشی از اتفاقات سرنوشت‌ساز برای انسان در سنگ‌کره نشان داده می‌شود که در آن از بقایای گیاهان و جانوران در طی میلیون‌ها سال زیرلایه‌هایی از رسوبات سنگی و خاک سوخت فسیلی (نفت خام) ایجاد می‌شود که انسان پس از استخراج آن در صنایع مختلف برای تولید فرآورده‌های مورد نیاز خود از جمله گالن پلاستیکی استفاده می‌کند.

در چرخه‌ی دوم اتفاقی اگر در سنگ‌کره نشان داده شده است که تأثیر زیادی در صنعت برای انسان خواهد داشت، به طوری که ایجاد هوازدگی در سنگ‌ها در شرایط آب و هوایی مختلف و دگرگونی در این سنگ‌ها باعث ایجاد معادن فلزها و عناصر مختلف شیمیایی شده است که استخراج آن‌ها و جدا کردن

AbadgaranEdu.ir

عناصر و خالص‌سازی آن‌ها جهت تولید مواد و همچنین اشیاء مختلف مورد استفاده قرار گرفته است.

۷ -

دسته‌ی p $\quad {}_{17}Cl: 1s^2/2s^2\,2p^6/3s^2\,3p^5$

دسته‌ی s $\quad {}_{20}Ca: 1s^2/2s^2\,2p^6/3s^2\,3p^6/4s^2$

دسته‌ی d $\quad {}_{22}Ti: 1s^2/2s^2\,2p^6/3s^2\,3p^6\,3d^2/4s^2$

دسته‌ی d $\quad {}_{24}Cr: 1s^2/2s^2\,2p^6/3s^2\,3p^6\,3d^5/4s^1$

دسته‌ی s $\quad {}_{3}Li: 1s^2/2s^1$

دسته‌ی s $\quad {}_{38}Sr: 1s^2/2s^2\,2p^6/3s^2\,3p^6\,3d^{10}/4s^2\,4p^6/5s^2$

دسته‌ی p $\quad {}_{8}O: 1s^2/2s^2\,2p^4$

اگر آخرین الکترون در آرایش الکترونی در زیرلایه‌ی s قرار گیرد، دسته‌ی s و اگر در تراز فرعی p قرار گرفت از دسته‌ی p و اگر در زیرلایه‌ی d قرار گیرد از دسته‌ی d خواهد بود.

۸ - شعاع کووالانسی برابر با نصف طول پیوند کووالانسی بین دو اتم یکسان و با پیوند یگانه است. پس در (Br_2) شعاع کووالانسی نصف طول پیوند است.

$N \equiv N$	$Br - Br$	$H - I$
(r_2)	(Br_2)	(HI)
پیوند سه گانه	پیوند یگانه و یکسان	دو اتم غیر یکسان

۹ - K (پتاسیم) – زیرا فلز گروه اول (قلیایی) است که واکنش‌پذیرترین فلزها هستند که با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود در جدول می‌رسد. ولی Ag (نقره) و Zn (روی) عناصر دسته‌ی d هستند که نسبت به فلزهای اصلی واکنش‌پذیری کم‌تری دارند. از این رو حتی K را برای جلوگیری از واکنش زیر نفت نگهداری می‌کنند.

۱۰ - هرچند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می‌شود اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است. به طوری که برای استخراج مقدار کمی از آن باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل پسماند بسیار زیادی تولید می‌کند. برای نمونه در تولید مقدار طلای مورد نیاز برای ساخت یک عدد حلقه‌ی عروسی حدود سه تن پسماند ایجاد می‌شود.

۱۱ - ۱ - منبع تأمین انرژی است.

۲ - ماده‌ی اولیه برای تهیه بسیاری از مواد وکالاهایی است که در صنایع گوناگون از آن‌ها استفاده می‌شود.

۱۲ - فسیلی- سیاه- قهوه‌ای- سبز

۱۳ - طلای سیاه

۱۴ - گرما- انرژی الکتریکی

۱۵ - هیدروکربن‌های

۱۶ -

الف) $\quad {}_{6}C: 1s^2\,2s^2\,2p^2$

ب) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای (تناوبی) و در دوره‌ی دوم قرار دارد.

پ) چهار پیوند اشتراکی

۱۷ -

متان CH_4 $\quad$ $H:\underset{\ddot{H}}{\overset{H}{\ddot{C}}}:H$

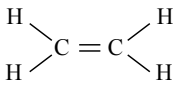
نام و نام خانوادگی

AbadgaranEdu.ir

اتان C_2H_6 $H:\ddot{\underset{\ddot{H}}{\underset{|}{C}}}:\ddot{\underset{\ddot{H}}{\underset{|}{C}}}:H$

۱۸ - آ)

$:\ddot{O}=C=\ddot{O}:$ ، $H-C\equiv N:$



$H-C\equiv C-H$

ب)

نسبت جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی	جفت الکترون پیوندی	جفت الکترون ناپیوندی	
$\frac{۱}{۴}$	۴	۱	$H-C\equiv N:$
$\frac{۰}{۵}=۰$	۵	۰	$H-C\equiv C-H$

پ)

$:\ddot{O}=C=\ddot{O}:$ $۴-۴=۰$

ت) با توجه به رسم ساختار لوویس در C_2H_4، ۶ پیوند کووالانسی و در HCN، چهار پیوند کووالانسی وجود دارد.

۱۹ - گرافیت و الماس - متفاوتی

۲۰ -

الف) الف) آ، ت، ث سیرنشده است. ب) ب و پ سیرشده‌اند.

ب) آ) این ماده با یک پیوند دوگانه کربن، کربن، آلکن است با ۶ کربن و دارای فرمول مولکولی C_6H_{12} می باشد.

ب) آلکانی با ۱۱ اتم کربن و فرمول مولکولی $C_{11}H_{24}$ است.

پ) سیکلوهگزان با فرمول مولکولی C_6H_{12}

ت) بنزن (C_6H_6)

ث) پروپین (C_3H_4)

۲۱ - الف) زنجیر اصلی را ۵ کربن می‌نویسیم و بر روی کربن شماره (۳) یک شاخه فرعی متیل قرار می‌دهیم.

$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$$

ب) زنجیر اصلی ۶کربنه است، از هر طرف مایلید شماره گذاری کنید و سپس بر روی کربن شماره (۳) شاخه فرعی اتیل و بر روی کربن شماره (۲) شاخه فرعی متیل قرار بدهید.

$$\overset{۶}{C}H_3-\overset{۵}{C}H_2-\overset{۴}{C}H_2-\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{\overset{۳}{C}H}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{۲}{C}H}-\overset{۱}{C}H_3 \quad \text{یا} \quad \overset{۶}{C}H_3-\overset{۵}{C}H_2-\overset{۴}{C}H_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{۳}{C}H}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{۲}{C}H}-\overset{۱}{C}H_3$$

پ) زنجیر اصلی دارای ۹ اتم کربن است و بر روی کربن شماره (۴) دو شاخه متیل قرار می‌دهیم.

$$\overset{۱}{C}H_3-\overset{۲}{C}H_2-\overset{۳}{C}H_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{۴}{C}}-\overset{۵}{C}H_2-\overset{۶}{C}H_2-\overset{۷}{C}H_2-\overset{۸}{C}H_2-\overset{۹}{C}H_3$$

ت) زنجیر اصلی ۷ کربنه که بر روی کربن‌های ۲ و ۳ و ۴، شاخه‌های فرعی متیل دارد.

AbadgaranEdu.ir

$$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}}-\overset{}{CH}-\overset{}{CH}-CH_2-CH_2-CH_3$$

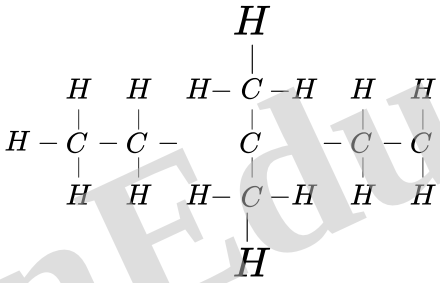
$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}}-CH_2-CH_3$$ ۲۲ - الف)

ب) با شمارش تعداد اتم های کربن و هیدروژن فرمول مولکولی را می نویسیم: «C_7H_{16}»

پ) اتم کربنی که به چهار اتم کربن دیگر اتصال داشته باشد، کربن نوع چهارم می‌نامند. و در این ترکیب، یک اتم کربن نوع چهارم مشاهده می‌شود.

$$C-C-\overset{\overset{C}{|}}{\underset{C}{\underset{|}{C}}}-C-C$$

ت)



هر خط یک پیوند اشتراکی است و این ساختار دارای ۱۲ پیوند کووالانسی (اشتراکی) می‌باشد.

۲۳ - الف) فرمول مولکولی آلکان‌ها C_nH_{2n+2} است پس نسبت جرم مولی هیدروژن به کربن برابر با $\frac{2n+2}{12n}$ می‌باشد:

$$\frac{2n+2}{12n}=\frac{1}{4} \Rightarrow 8n+8=12n \Rightarrow 8=4n \Rightarrow n=2$$

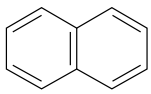
$C_nH_{2n+2} \Rightarrow ((C_2H_6))$ گاز اتان

ب)

$$?\,ml\,C_2H_6 = 0/2\,mol \times \frac{22/4\,L}{1\,mol} \times \frac{1000\,ml}{1\,L} = 4480\,ml$$

۲۴ -

الف) فرمول نقطه-خط در نفتالن:



ب) نفتالن دارای فرمول مولکولی « C_8H_{10}» است.

پ)

C_8H_{10} نفتالن $(8\times12)+10=106$

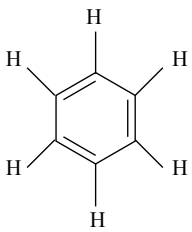
$\Rightarrow$ $\Rightarrow 106-78=28(g\cdot mol^{-1})$

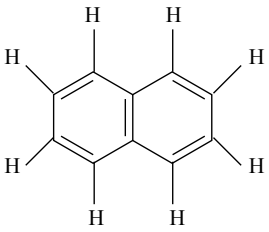
C_6H_6 بنزن $(6\times12)+6=78$

روش دوم: تفاوت این دو ماده در دو اتم کربن و چهار اتم هیدروژن است که می‌توان نوشت $(2\times12=24\,,\,4\times1=4)$ مجموعاً $24+4=28\,g\cdot mol^{-1}$ تفاوت جرم مولی این دو ماده می‌شود.

AbadgaranEdu.ir

ت)


(بنزن)

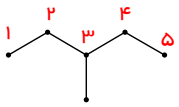

(نفتالن)

به کمک فرمول ساختاری تعداد پیوند کووالانسی در بنزن ۱۵ و در نفتالن ۲۴ می‌باشد. (توجه کنید هر یک از پیوندهای دوگانه داخل حلقه نیز، پیوند کووالانسی شمارش می‌شود)

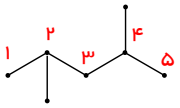
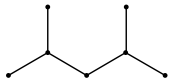
ث) $\frac{۵}{۳}$

۲۵ -

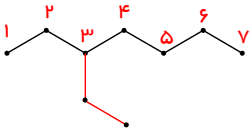
الف)



ب)

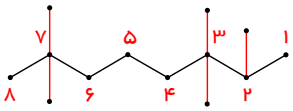

یا


پ)



*شاخه‌فرعی‌اتیل $(-C_۲H_۵)$ دارای دواتم کربن است پس درفرمول «نقطه-خط» آن دو نقطه برای دواتم کربن قرار داده می‌شود.

ت)



AbadgaranEdu.ir

نام و نام خانوادگی