

شیمی یازدهم



شامل پاسخ پرسش‌های خطبه خط،

نمونه سوالات امتحانی

تهیه و تنظیم:

اکرم ترابی

۱۴۰۲

به نام خداوند جان آفرین

فصل اول

قدر هدایای زمینی را بدانیم



«آیا ندیدید خداوند آنچه را در آسمان و زمین است مسخرش کرده و نعمت‌های آشکار و پنهان خود را به طور فراوان بر شما ارزانی داشته است.»

قسمت اول

قسمت اول (صفحه‌های ۱ تا ۶ کتاب درسی)

مواد مناسب - رفتار - رسانه‌ها - دانش شیمی - هواکره - دانش تجربی - نیمه رسانه‌ها - کره زمین - تجارت جهانی - مواد افزودنی - اقتصاد نوین

۱. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

- ا. ... دانش شیمی..... به ما کمک می‌کند تا ساختار دقیق هدایای زمینی را شناسایی کنیم، به..... رفتار..... آنها پی ببریم و بهره برداری درست از آنها را بیاموزیم.
- ب. گسترش فناوری به میزان دسترسی به..... مواد مناسب..... وابسته است.
- ج. پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام..... - نیمه رسانه‌ها..... ساخته می‌شوند.
- د. با گسترش..... دانش تجربی.....، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی بردند.

- ه. همه مواد طبیعی و مصنوعی از **کره زمین** به دست می آیند
و. پراکندگی منابع در جهان. می تواند دلیل پیدایش **تجارت جهانی** باشد.

درست یا نادرست

۲. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید:
ا. انسان با شناخت و بهره گیری از هدایای زمینی توانسته است با ساختن ابزار و دستگاه هایی به همه نقاط کره دست یابد.

درست

- ب. دانش اقتصاد (**شیمی**) به ما کمک می کند تا ساختار دقیق هدایای زمینی را شناسایی کنیم، به رفتار آنها پی ببریم و بهره برداری درست از آنها را بیاموزیم **نادرست**
ج. گسترش فناوری به عدم دسترسی (**دسترس**) به مواد مناسب وابسته است، **نادرست**
د. کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم دار توسعه فناوری است. **درست**
ه. رشد و گسترش تمدن بشری در گروی کشف و شناخت مواد جدید است. **درست**
و. گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و **همواره** (گاهی) بهبود خواص می شود. **نادرست**
ز. همه‌ی مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می آیند. **درست**
ح. امروزه، تقاضای جهانی برای استفاده از هدایای زمینی کاهش (**افزایش**) یافته است. **نادرست**

انتخاب کنید

۳. هر یک از عبارت‌های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. با گسترش **فناوری**، شیمی دان‌ها به رابطه میان **خواص مواد مناسب** با عنصرهای سازنده آنها پی بردند.
ب. **پراکندگی** منابع می تواند دلیل بر پیدایش تجارت **جهانی** باشد.
تراکم

برقراری ارتباط

۴. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
a) نیمه رساناها	ا. منبع همه مواد طبیعی و مصنوعی c
b) گرما دادن	ب. عامل تغییر و بهبود خواص مواد b
c) کره زمین	ت. دانشی که شیمی دان‌ها به کمک آن به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی بردند. e
d) هوا کره	ث. عامل پیشرفت صنعت الکترونیک f
e) گسترش دانش تجربی	
f) توسعه فناوری	

مهارتی

۵. با توجه به تصویر به پرسش‌ها پاسخ دهید:

- ا. منبع اصلی تولید قطعات دوچرخه از کدام منبع زمینی است؟ **معدنی و نفت**
ب. پس از گذشت زمان چه اتفاقی برای قطعات دوچرخه می افتد؟



قسمت‌های فلزی در تماس با هوا و رطوبت زنگ می‌زنند و قسمت‌های لاستیکی و پلاستیکی فرسوده و کهنه میشوند و ممکن است در محیط رها و یا بازیافت شوند.

ج. کدام بخش دوجرخه آلاینده‌گی بیشتری برای محیط زیست خواهد داشت؟

قسمت‌های لاستیکی

۶. گسترش فناوری به چه موضوعی وابسته است؟ به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است،

۷. گسترش هریک از صنایع : خودرو " و " الکترونیک " را به طور جداگانه مدیون چه ماده ای می‌دانیم؟ برای نمونه گسترش صنعت خودرو

مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است. همچنین پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می‌شوند.

۸. بهره برداری از هدایای زمینی بر چرخه های طبیعی چه اثری دارد؟ نظم چرخه های طبیعی به دلیل مصرف بی رویه مواد معدنی و نفتی و تولید حجم انبوهی از زباله بهم می‌خورد.

۹. چه ویژگی (هایی) در مواد، آنها را مناسب برای صنایع مختلف کرده است؟ توانایی تغییر خواص مواد با گرما دادن و افزودن به یکدیگر

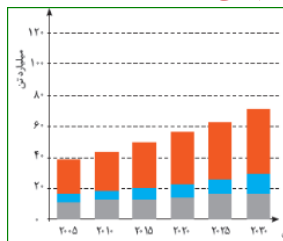
۱۰. دلیل اصلی رشد و گسترش تمدن بشری در گرو چه عواملی است؟ در گرو ۱- کشف و شناخت مواد ۲- توانمندی افرادی هوشمند ۳- گسترش دانش تجربی ۴- پی بردن به رابطه بین خواص مواد با عناصر سازنده شان ۵- تغییر و بهبود مواد در اثر گرما یا افزودن آنها

۱۱. چگونه شیمی‌دان‌ها با گسترش دانش تجربی به توانایی انتخاب مناسب ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یافتند؟ شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها دست یافتند.

۱۲. چه راهکارهایی باعث شد شیمی‌دان‌ها توانایی انتخاب مناسب ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یابند. ۱- با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی بردند.

۲- آنها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

۱۳. با بالاتر رفتن سطح رفاه در جامعه، روند میزان مصرف منابع گوناگون چه تغییری یافته است؟ افزایش یافته است.



۱۴. با توجه به نمودار ستونی زیر که برآورد میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد را در

جهان نشان می‌دهد، کدام یک از جمله‌های زیر نادرست است؟

ا. با گذشت زمان ذخایر زمین رو به افزایش است **نادرست**

ب. بیشترین مصرف ذخایر زمین مربوط به سوخت های فسیلی است. **نادرست**

ج. زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی دارد. **درست**

د. تقاضای جهانی برای استفاده از ذخایر فلزی روندی ثابت دارد. **نادرست**

قسمت دوم

قسمت دوم که از صفحه های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی را شامل می‌شود.

- الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

جای خالی

۱۵. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

رفتار عنصرها - ویژگی - فیزیکی - هجده - خواص مواد - هفده - شیمیایی - سی و دو - جدول دوره‌ای - ظرفیت - سیزدهم - هفت - فلز - کاهش - قانون دوره‌ای - شارل ژانت - نافلز - افزایش - اول - خاصیت فلزی - خاصیت نافلزی - دوم - مندلیف - عدد اتمی - چپ - مرکز - چهارم

ا. هدف

شیمی‌دان‌ها با مشاهدهٔ مواد و انجام آزمایش، یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر دربارهٔ ویژگی‌ها و خواص مواد است.

ب. علم شیمی را می‌توان مطالعهٔ هدف دار، منظم و هوشمندانهٔ رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.

ج. .. جدول دوره‌ای همانند یک نقشه راه برای شیمی‌دان هاست که به آنها کمک می‌کند حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازمان دهی و تجزیه و تحلیل کنند.

د. در یک گروه عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آنها برابر است، جای می‌گیرند.

ه. جدول دوره‌ای عنصرها شامل ... هفت دوره و هیجده گروه است.

و. گروه چهاردهم جدول از یک نافلز شروع و به فلز ختم می‌شود. زیرا خاصیت نافلزی از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

ز. در هر دوره قوی‌ترین فلز در گروه اول و قوی‌ترین نافلز در گروه هفدهم قرار دارد.

ح. در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست از خاصیت فلزی کاسته و بر خاصیت نافلزی افزوده می‌شود.

ط. عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی چیده شده‌اند عنصرهایی که شمار الکترون - های ظرفیت آنها برابر است در یک گروه جای گرفته‌اند.

ی. بیشترین عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که بطور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

ک. خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عنصرها معروف است.

ل. اتم عنصری که دارای ۱۳ الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ باشد در گروه سیزدهم و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد.

درست یا نادرست

۱۶. جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید.

- بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند، که به طور عمده در سمت راست (چپ) و مرکز جدول قرار دارند. **نادرست**
- شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است. **درست**
- خصلت فلزی نیز (مانند خصلت نافلزی) در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد. **نادرست**
- قانون دوره‌ای می‌گوید «خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت گروهی (دوره‌ای) تکرار می‌شود». **نادرست**

- ه. عنصری که رسانایی الکتریکی کمی دارد. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود (خرد می‌شود)، می‌تواند ژرمانیم باشد. **نادرست**
- و. مندلیف دانشمندی است که، با بررسی دقیق اطلاعات و یافته‌های موجود دربارهٔ مواد و پدیده‌های گوناگون، الگوها، روندها و روابط بین آنها را درک کرد. **درست**
- ز. در مجموع هشت عنصر شبه فلزی در جدول تناوبی عناصر وجود دارد که در گروه‌های ۱۳ تا ۱۷ جای دارند. **درست**
- ح. تنها شبه فلز دوره سوم جدول دوره‌ای، نارسانا (نیمه رسانا) است. **نادرست**

انتخاب کنید

۱۷. هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- أ. عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس $\frac{\text{عدد اتمی}}{\text{عدد جرمی}}$ چیده شده‌اند. در این جدول، عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آنها برابر است، در یک $\frac{\text{دوره}}{\text{گروه}}$ جای گرفته‌اند.
- ب. در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست بر خاصیت $\frac{\text{فلزی}}{\text{نافلزی}}$ افزوده و از خاصیت $\frac{\text{فلزی}}{\text{نافلزی}}$ کاسته می‌شود.
- ج. در گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای $\frac{\text{بالا تر}}{\text{پایین تر}}$ خاصیت نافلزی بیشتری دارند زیرا از بالا به پایین خاصیت $\frac{\text{نافلزی}}{\text{فلزی}}$ کم می‌شود.
- د. در هر دوره از جدول دوره‌ای، قوی‌ترین $\frac{\text{فلز}}{\text{نافلز}}$ در گروه اول و قوی‌ترین $\frac{\text{فلز}}{\text{نافلز}}$ در گروه هفدهم جدول جای دارد.
- ه. $\frac{\text{تعداد بیشتر}}{\text{تعداد کمتر}}$ عنصرهای جدول دوره‌ای را $\frac{\text{فلزها}}{\text{نافلزها}}$ تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت راست و بالای جدول قرار دارند.
- و. خواص $\frac{\text{فیزیکی}}{\text{شیمیایی}}$ شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار $\frac{\text{فیزیکی}}{\text{شیمیایی}}$ آنها همانند نافلزها است.
- ز. خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می‌یابد و در یک گروه از بالا به پایین $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می‌یابد.

برقراری ارتباط

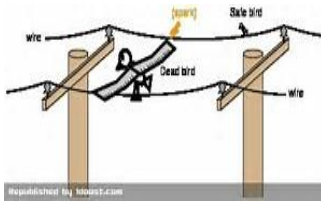
۱۸. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) گوگرد	أ. مرزی بین فلزها و نافلزها e
(b) خاصیت فلزی	ب. خاصیتی که در جدول دوره‌ای از بالا به پایین و از راست به چپ کاهش می‌یابد d
(c) سرب	ت. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود c
(d) خاصیت نافلزی	ث. نمایشی بی نظیر از چیدمان عنصرها h
(e) شبه فلزها	ج. بنیادی‌ترین ویژگی عنصرها g
(f) قانون دوره‌ای	ح. کسی که با بررسی دقیق اطلاعات و یافته‌های موجود دربارهٔ عنصرها، الگوها، روندها و روابط بین آنها را درک کرد i
(g) عدد اتمی	خ. خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود f
(h) جدول دوره‌ای	

(i) مندلیف
(j) عدد جرمی

مهارتی

۱۹. هر یک از تصاویر داده شده کدام ویژگی فلزها را نشان می‌دهد؟



شکل ۱

رسانایی الکتریکی



شکل ۲

هدایت گرمایی - شکل پذیری



شکل ۳

جلاپذیری - قابلیت معقول شدن

۲۰. چند عنصر بین قوی‌ترین فلز و قوی‌ترین نافلز دوره چهارم وجود دارد؟ ۱۵ عنصر بین گروه اول و هفدهم قرار دارد.

۲۱. اتم‌های عنصر گوگرد کدام ویژگی را ندارند؟

ا. در واکنش با دیگر اتم‌ها فقط پیوند یونی برقرار می‌کند.

ب. در اثر ضربه خرد می‌شوند.

ج. جریان برق و گرما را عبور می‌دهند.

د. سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.

۲۲. خاصیت فلزی اتم‌های یک گروه شباهت بیشتری به هم دارند یا یک دوره؟ چرا؟ یک گروه زیرا عناصر یک گروه در لایه ظرفیت خود الکترون برابر دارند.

۲۳. روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در دوره سوم جدول را بررسی کنید. از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش و خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد زیرا با کاهش شعاع اتمی از دست دادن الکترون سخت‌تر می‌شود.

۲۴. با توجه به تصویر داده شده به سوالات مطرح شده پاسخ دهید:

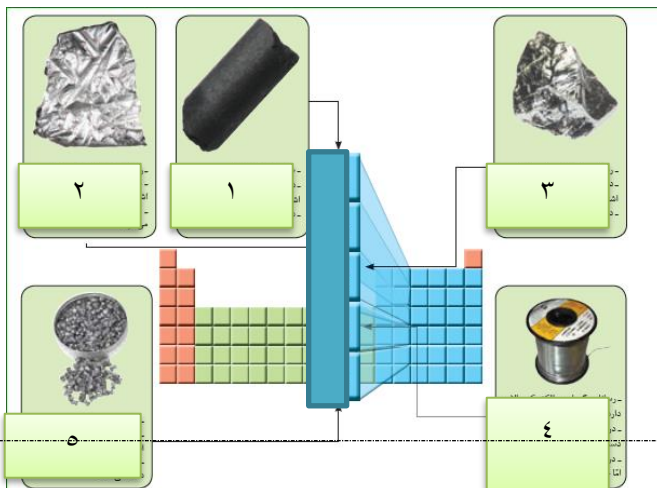
ا. خاصیت فلزی در این گروه از بالا به پایین چه تغییری می‌کند؟

افزایش

ب. گسترش صنایع الکترونیک و ساخت انواع وسایل و دستگاه‌های

الکترونیکی مدیون حضور کدام یک از این عناصر است؟ سیلیسیم

ج. تنها نافلز رسانا، آلوتروپ کدام یک از عناصر است؟ کربن (گرافیت)



د. اختلاف عدد اتمی عنصر شماره ۳ با ۵ چند است؟ **عدد اتمی ژرمانیم**

۳۲ و عدد اتمی سرب برابر ۸۲ است پس اختلاف ۵۰ می‌شود.

ه. بین اتم‌های سازنده عنصر شماره ۱ با ۲ چه نوع پیوندی

برقرار می‌شود؟ **پیوند کووالانسی**

و. «رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد، در واکنش با دیگر

ز. اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد، در اثر ضربه شکل آن تغییر می‌کند

اما خرد نمی‌شود.» این ویژگی‌ها مربوط به کدام عنصر (ها) می‌باشد؟ **قلع**

ح. نام عنصر شکل شماره ۳ چیست؟ **ژرمانیم**

۲۵. شبه فلزها را در نظر بگیرید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

ا. مرز میان کدام دسته از عناصر می‌باشد؟ **فلزها و نافلزها**

ب. در کدام خواص (فیزیکی یا شیمیایی) شبه فلزها هستند؟ **خواص فیزیکی**

ت. رفتارهای شیمیایی آن‌ها به کدام عناصر شبیه است؟ **نافلزها**

ث. چندتا از عناصر جدول دوره‌ای، شبه فلز می‌باشد. **هشت تا**

۲۶. هر یک از عبارت‌های زیر مربوط به دو فلز (K, Fe) می‌باشد. این دو عنصر را به ترتیب فعالیت شیمیایی مرتب نمایید.

▪ با اکسیژن در هوای مرطوب به آرامی واکنش داده، پوسته پوسته و به زنگ تبدیل می‌شود. **Fe**

▪ فلزی نرم که با چاقو بریده می‌شود و با آب واکنش می‌دهد و شعله ور می‌شود؟ **K**

۲۷. عنصر X با عدد اتمی ۴۸ کدام ویژگی زیر را ندارد؟

ا. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.

ب. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

ت. **شدت فعالیت شیمیایی آن از عنصری با عدد اتمی ۳۸ بیشتر است.**

ث. در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد ولی خرد نمی‌شود.

۲۸. جدول زیر مربوط به عناصر گروه اول جدول دوره‌ای

می‌باشد با توجه به آن به پرسش‌های

مطرح شده پاسخ دهید.

ا. با افزایش عدد اتمی واکنش‌پذیری فلزات چه تغییری

می‌کند؟ **افزایش**

ب. کدام یک از فلزات در زیر آب واکنش می‌دهد؟ **Rb**

چگالی بیشتر از یک دارد.

ت. به نظر شما تمایل به از دست دادن الکترون در عنصر سزیم که در انتهای این گروه قرار دارد، نسبت به بقیه چگونه است؟ **افزایش می‌یابد.**

ث. چرا فلزات قلیایی را زیر نفت نگه می‌دارند؟ **به علت واکنش‌پذیری بالایی که دارند به سرعت با اکسیژن یا رطوبت هوا واکنش می‌دهند.**

۲۹. آرایش الکترونی عنصر X به $4s^1$ ختم می‌شود، کدام عنصر زیر می‌تواند ویژگی‌های این عنصر را داشته باشد؟ **گوگرد چون نافلز است.**

نماد	آرایش الکترونی	واکنش‌پذیری با آب	چگالی	نقطه ذوب
Li	$1s^2 [He]$	با آب به آرامی واکنش می‌دهد	۰/۵۳۵	۱۸۰
Na	$1s^2 [Ne]$	با آب به شدت واکنش می‌دهد	۰/۹۲۷	۹۸
K	$1s^2 [Ar]$	به هنگام واکنش آتش می‌گیرد	۰/۸۵۶	۶۳
Rb	$1s^2 [Kr]$	واکنش با انفجار رخ می‌دهد	۱/۴۶	۳۹

(ت) ${}_{11}\text{Na}$ (پ) ${}_{29}\text{Cu}$ (ب) ${}_{16}\text{S}$ (آ) ${}_{20}\text{Ca}$

۳۰. جدول زیر را کامل کنید:

خواص فیزیکی یا شیمیایی	C	Si	Na	Cl
رسانایی الکتریکی	دارد	کم	دارد	ندارد
رسانایی گرمایی	ندارد	دارد	دارد	ندارد
سطح صیقلی	ندارد	دارد	دارد	ندارد
چکش خواری	ندارد	ندارد	دارد	ندارد
تمایل به دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون	به اشتراک گذاشتن	به اشتراک گذاشتن	با ازدست دادن الکترون	با به اشتراک گذاشتن الکترون و گرفتن الکترون

قسمت سوم

قسمت سوم که از صفحه های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی را شامل می شود.

- رفتار عناصرها و شعاع اتم
- رفتار یا فعالیت شیمیایی عناصر

جای خالی

۳۱. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

از دست دادن - مستقیم - ثابت - گرفتن الکترون - معکوس - افزایش - گروه - الکترون‌های لایه ظرفیت - کاهش - هالید - آنیون - کاتیون - گازهای نجیب - هالوژن‌ها - دوره - لایه‌های اصلی

- رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آنها به از دست دادن الکترون وابسته است.
- میان شعاع اتم‌ها و خصلت فلزی رابطه مستقیم وجود دارد.
- در هر دوره از جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی تعداد لایه‌های الکترونی ثابت جاذبه ی هسته - افزایش می یابد پس شعاع اتمی کاهش پیدا می کند.
- هالوژن‌ها با گرفتن الکترون به آنیون می شوند که به این یون‌ها هالید گویند.
- در تولید لامپ چراغ های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می شود.
- تفاوت خواص عناصر جدول در یک دوره محسوس تر است به دلیل متفاوت بودن تعداد .. الکترون‌های لایه ظرفیت

درست یا نادرست

۳۲. جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.

- ا. میزان توانایی اتم‌های فلزی به از دست دادن الکترون جزء خواص فیزیکی (شیمیایی) فلزهاست. **نادرست**
- ب. هر چه عدد کوانتومی اصلی آخرین اوربیتال S یک اتم بزرگ‌تر باشد، شعاع آن اتم نیز بیش‌تر است. **درست**
- ت. رفتار فیزیکی فلزهای دسته d با فلزهای اصلی جدول دوره‌ای تفاوت چشمگیری دارد. **نادرست**
- ث. برای جلوگیری از واکنش سریع فلزهای قلیایی با اکسیژن هوا آنها را زیر نفت نگهداری می‌کنند. **درست**

انتخاب کنید

۳۳. هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید

- ا. هر چه اتم **فلزی** در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت **فلزی** بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن **بیشتر** است.
- ب. با افزایش جرم اتمی هالوژن‌ها واکنش‌پذیری با فلزها **افزایش** می‌یابد. زیرا با افزایش جرم شعاع اتمی هالوژن **افزایش** پس تمایل به گرفتن الکترون **بیشتر** می‌شود.
- ت. هر چه آهنگ خروج گاز هیدروژن آزاد شده در اثر واکنش فلز قلیایی با **آب** بیشتر باشد، واکنش شیمیایی **سریع‌تر** بوده و واکنش دهنده فعالیت شیمیایی **کمتری** دارد.

برقراری ارتباط

۳۴. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) خصلت نافلزی	ا. میزان توانایی اتم آنها به گرفتن الکترون a
(b) سزیم	ب. فلزی از گروه اول که کمترین واکنش‌پذیری را با گاز کلر دارد c
(c) لیتیم	ت. در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، استفاده می‌شود f
(d) خصلت فلزی	ث. نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی هستند. h
(e) بریلیم	ج. فلزی از گروه دوم که هیچ تمایلی به از دست دادن الکترون ندارد e
(f) هالوژن‌ها	ح. فلزی که در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند و همچنان خوش
(g) فسفر	رنگ و درخشان باقی می‌ماند i
(h) رسوب	
(i) طلا	

مهارتی

۳۵. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

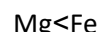
- ا. نشانه‌های تغییر شیمیایی را نام ببرید. **تشکیل گاز، رسوب، گاز، تغییر رنگ**

ب. فعالیت شیمیایی کدام فلز ${}_{26}Fe$ ، ${}_{19}K$ بیشتر است؟ چرا؟ **K زیرا تعداد پروتون کمتری دارد در صورتی که تعداد لایه‌ها با اتم Fe برابر است. پس راحت تر الکترون از دست می‌دهد.**

ج. کدام یک از اعداد اتمی (۱۵ یا ۳۷) به ترتیب می‌تواند مربوط به عنصری باشد که تمایل به گرفتن الکترون در آن بیشتر است؟ **۱۵**

د. خواص شیمیایی عنصر X با عدد اتمی ۳۱ با کدام عنصر شباهت بیشتری دارد؟ ${}_{13}Al$ ، ${}_{5}B$ **با آلومینیم چون بور شبه فلز است.**

۳۶. در کدام مورد فعالیت شیمیایی به درستی مقایسه شده است؟



۳۷. (آ) در هر مورد مشخص کنید کدام عنصر شعاع اتمی بیشتری دارد؟

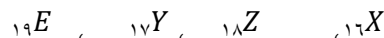


(ب) رفتار شیمیایی کدام دسته از عناصر در جدول دوره‌ای شباهت بیشتری دارند؟ چرا؟ ${}_{16}S$ ، ${}_{34}Se$ **چون در یک گروه قرار دارند.**

۳۸. اگر به سه بالن هم اندازه در دمای محیط که حاوی گازهای نیتروژن و فلوئور و کلراست جرم یکسانی از تکه‌های سدیم بیاندازیم در کدام بالن سرعت تشکیل نمک بیشتر است؟ چرا؟ **بالن حاوی گاز فلوئور چون شدت واکنش‌پذیری بیشتری دارد**

۳۹. (آ) در بین عدد اتمی‌های داده شده کدام یک بیشترین شعاع اتمی را دارد؟ چرا؟ ${}_{19}E$ **زیرا تعداد لایه‌های بیشتری دارد.**

(ب) چند ترکیب یونی بین این عناصر به وجود می‌آید؟ **دو تا E با X و Y**



۴۰. (آ) هر یک از عبارت‌های زیر مربوط به سه فلز (Na, Au, Fe) می‌باشد. هر عبارت مربوط به کدام یک از این عناصر است؟

(ب) این سه عنصر را به ترتیب فعالیت شیمیایی مرتب نمایید. **Na > Fe > Au**

▪ با آب واکنش نمی‌دهد، به مرور زمان جلای فلزی خود را از دست نمی‌دهد. **Au**

▪ با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده اما سرعت این واکنش کند است. **Fe**

▪ فلزی نرم که با چاقو بریده می‌شود و با آب به سرعت واکنش می‌دهد. **Na**

۴۱. در شکل زیر چند عنصر با شعاع اتمی متفاوت نشان داده شده است با توجه به آن به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

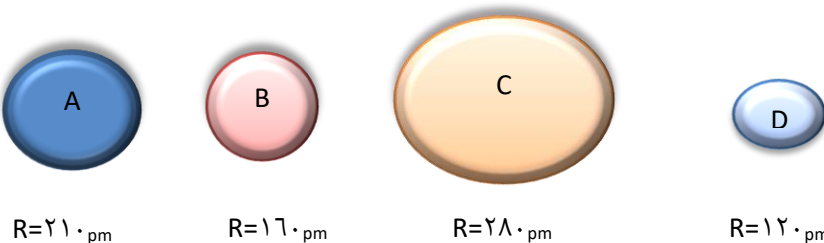
ا. اگر این عناصر در یک گروه جدول جای داشته

باشند و همگی رسانای جریان برق باشند،

شدت فعالیت کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟ **C**

ب. اگر این عناصر به صورت متوالی پشت سر هم

حاوی یک گاز نجیب باشند آیا بین این



اتم‌ها پیوند یونی برقرار می‌شود؟ چرا؟ **D گاز نجیب هست و B هالوژن است و C فلز قلیایی و A جزء گروه اکسیژن است پس دو تا پیوند یونی برقرار می‌شود.**

ج. اگر همگی این عناصر در یک دوره باشند، کدام یک تمایل بیشتری به گرفتن الکترون دارد؟ عنصر **D** زیرا کمترین شعاع اتمی را دارد و جاذبه قوی‌تری نسبت به دریافت الکترون دارد.

نماد	واکنش‌پذیری با آب	شعاع اتمی
M	با آب به آرامی واکنش می‌دهد	۲۴۳

N	با آب به شدت واکنش می‌دهد	۱۶۷
Z	به هنگام واکنش آتش می‌گیرد	۱۹۰

۴۲. با توجه به اطلاعات مندرج در جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ا. این عناصر به هنگام واکنش با آب گاز هیدروژن تولید می‌کنند. به نظر شما

این عناصر در کدام گروه جدول دوره‌ای جای دارند؟ **با توجه به آتش گرفتن**

نتیجه می‌شود که فلزات قلیایی و گروه اول هستند.

ب. در داده ای مربوط به شعاع اتمی جابه‌جایی صورت گرفته است، آنها را اصلاح کنید. **$M=167$**

$N=190$ و $Z=243$

۴۳. آرایش الکترونی دو عنصر X و Y به ترتیب به $3P^0$ و $3P^1$ ختم می‌شود، کدام یک

(آ) فعالیت فلزی بیشتری دارد؟ **Y چون در**

جدول در سمت چپ قرار گرفته و تمایل بیشتری

به از دست دادن الکترون دارد

(ب) کدام یک شعاع اتمی کمتری دارد؟ **X**

۴۴. با توجه به نمودار زیر مشخص کنید اختلاف اندازه

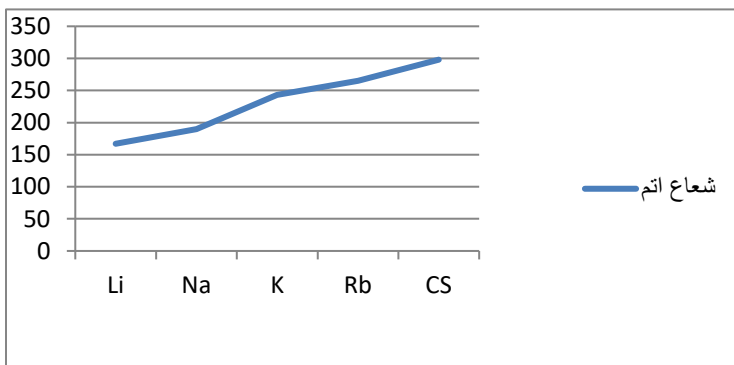
شعاع بین کدام دو عنصر بیشترین است؟ **Na, K**

و با توجه به تغییرات شعاع در یک دوره مشخص

کنید شدت تغییرات در یک دوره بیشتر است؟

یا در یک گروه؟ چرا؟ **در یک گروه زیرا بر تعداد لایه‌ها**

افزوده می‌شود.



۴۵. تعداد لایه‌های الکترونی عنصری برابر ۴ و مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت آن برابر ۸ است.

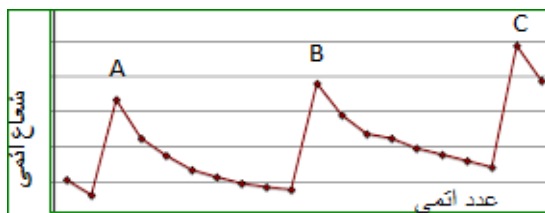
ا. اتم این عنصر با اکسیژن چه نوع پیوندی برقرار می‌کند؟ **این اتم فلز و در گروه دوم جای دارد پس پیوند یونی برقرار**

می‌کند $l=0 \Rightarrow n=4 \Rightarrow \sum n+l=8$

$4s^2 \Rightarrow 2 \times (4+0) = 8$

ب. شعاع آن را با عناصر اصلی هم دوره آن که مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت آن برابر ۲۳ است، مقایسه کنید. **شعاع اتم با آرایش**

$4s^2$ بیشتر است.



$\sum n+l=23 \Rightarrow n=4, l=1$

$4s^2 4p^3 \Rightarrow 2 \times (4+0) + 3 \times (4+1) = 23$

۴۶. نمودار زیر شعاع اتمی بیست عنصر نخست جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد

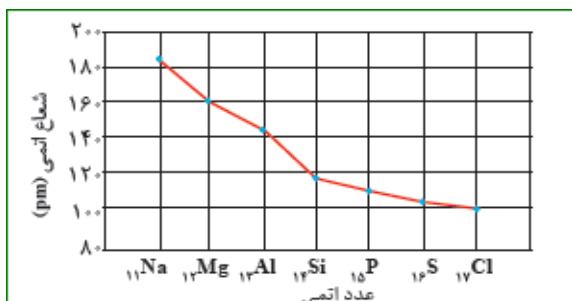
با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید

ا. نقاط A, B و C مربوط به کدام گروه جدول دوره‌ای می‌باشد؟ **گروه اول**

ب. گازهای نجیب در کجای نمودار جای دارند؟ **بالای نمودار**

۴۷. با توجه به نمودار به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.

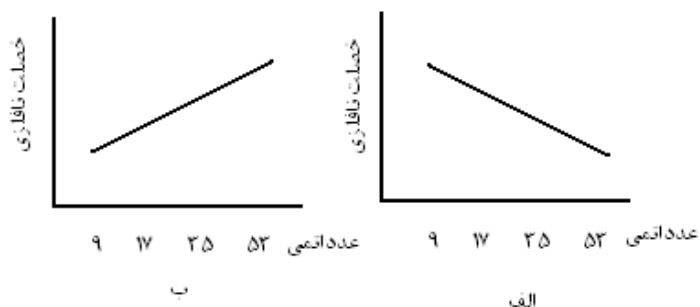
ا. شعاع اتمی در یک دوره چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ **کاهش می‌یابد زیرا با**



- ثابت بودن تعداد لایه‌های الکترونی، تعداد پروتون‌ها افزایش و جاذبه ایجاد شده بر لایه‌ها افزایش و به سمت هسته نزدیک تر می‌شوند و شعاع کاهش می‌یابد.
- ب. خصلت نافلزی با تغییرات شعاع اتمی در یک دوره چه ارتباطی دارد؟ توضیح دهید. هرچه شعاع کمتر شود آخرین لایه به هسته نزدیک تر و جاذبه هسته برای دریافت الکترون بیشتر می‌شود.
- ج. اختلاف تغییرات شعاع بین عناصر دسته S بیشتر است یا دسته P؟ چرا؟ دسته S زیرا شیب نمودار تندتر است.

۴۸. در کدام نمودار زیر خصلت نافلزی عناصر به درستی نمایش داده شده است؟ علت را توضیح دهید.

نمودار الف، خاصیت نافلزی از بالا به پایین کاهش می‌یابد.



۴۹. ضمن کامل کردن جدول به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- أ. عدد x کدام عدد می‌تواند باشد ۱۳۹ یا ۱۱۰؟ چرا؟ ۱۳۹ زیرا با زیاد شدن عدد اتمی در یک گروه تعداد لایه‌ها بیشتر می‌شود.
- ب. خصلت نافلزی با کاهش شعاع چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید هرچه شعاع کمتر شود جاذبه هسته برای دریافت الکترون بیشتر می‌شود و خصلت نافلزی بیشتر می‌شود.

حالت فیزیکی	شرایط واکنش با هیدروژن	شعاع اتمی (pm)	تعداد لایه‌ها	آرایش الکترونی فشرده	نماد عنصر
..گاز...	در دمای اتاق به شدت واکنش می‌دهد.	۷۱	۲....	$2s^2 2p^5 [He]$	9F
گاز	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.	۹۹	۳	$3s^2 3p^5 [Ne]$	${}^{17}Cl$
....مایع..	در دمای بالای $200^\circ C$ به آرامی واکنش می‌دهد	۱۱۴	۴....	$4s^2 4p^5 [Ar]$	${}^{35}Br$
جامد	در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می‌دهد .	x	۵	$5s^2 5p^5 [Kr]$	${}^{53}I$

قسمت چهارم

قسمت چهارم که از صفحه های ۱۴ تا ۱۹ کتاب درسی را شامل می‌شود.

- دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d
- پیوند با صنعت
- عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟

جای خالی

۵۰. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

^{25}Mn - d اصلی - ترکیب s - بی رنگ - آزاد - ^{27}Co - رنگی - سوم - واسطه - ^{31}Ga - چهارم - ^{29}Cu

- ا. فلزهای دسته d به هنگام تشکیل کاتیون ابتدای الکترون اوربیتال s خود را از دست می‌دهند.
- ب. یافته‌ها نشان می‌دهد که اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
- ج. اتمی که در سومین تراز انرژی خود ۱۵ الکترون دارد متعلق به عنصر ^{27}Co است.
- د. همه کاتیون‌های فلزات اصلی بی رنگ هستند.
- ه. نسبت تعداد عناصر واسطه به تعداد عناصر اصلی دوره چهارم عدد بزرگتری است.
- و. اتمی که دارای الکترونی با عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=2$ است در دوره چهارم جدول قرار دارد.
- ز. آرایش الکترونی یون X^{2+} به $3d^9$ ختم می‌شود، اتم X متعلق به عنصر ^{29}Cu است.
- ح. در صورتی که آرایش الکترونی یونی به اوربیتال d ختم شود می‌توان مطمئن بود که اتم آن فلز است.

درست یا نادرست

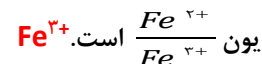
۵۱. جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.

- ا. در دوره چهارم جدول دوره‌ای، آرایش الکترونی تنها عنصر پتاسیم به $4s^1$ ختم می‌شود. نادرست عنصر مس و کروم نیز به $4s^1$ ختم می‌شود.
- ب. آرایش الکترونی یونی به $3p^6$ ختم می‌شود اتم آن فقط می‌تواند فلز باشد. نادرست می‌تواند آنیون نیز باشد.
- ج. گلدسته شماری از اماکن مقدس را با ورقه‌های نازکی از طلا تزئین می‌کنند. درست
- د. به فلزهای دسته p (d) فلزات واسطه می‌گویند. نادرست
- ه. گردن بندی با دانه‌های شیشه‌ای آبی رنگ نشان از وجود صنعت شیشه‌گری در روزگاران بسیار دور دارد. درست
- و. مجموع اعداد کوانتومی $n+l$ الکترون‌های ظرفیت Cr برابر ۳۰ است. نادرست $3d^5 4s^1$
- ز. آرایش الکترونی یون ^{2+}Ni به $3d^8 4s^2$ ($3d^8$) ختم می‌شود. نادرست
- ح. در آرایش الکترونی اتم عناصر واسطه دوره چهارم بی نظمی‌هایی دیده می‌شود. درست

انتخاب کنید

۵۲. هر یک از عبارت‌های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. برای استخراج مقدار کمی از طلا باید از حجم اندکی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل پسماند بسیار کمی تولید می‌شود. زیاد
- ب. برای تشخیص یون‌های آهن، نمونه را در آب حل کرده و به آن محلول سدیم هیدروکسید اضافه می‌کنیم رنگ رسوب سبز قرمز-قهوه‌ای نشان دهنده پتاسیم کلرید



ج. اگر چه زیرلایه $\frac{4s}{3d}$ زودتر از زیرلایه $\frac{4s}{3d}$ از الکترون پر می شود اما هنگام تبدیل شدن عنصر به یون مثبت، ابتدا باید از $\frac{4s}{3d}$ الکترون جدا کنیم. و سپس از $\frac{4s}{3d}$.

برقراری ارتباط

۵۳. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) $_{21}Sc$	ا. اصیل ترین و ارزنده ترین صنایع دستی h
(b) شبه فلز	ب. نخستین فلز واسطه که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد a
(c) آهن	ج. تنها عنصری که در دوره چهارم بیشترین تعداد تک الکترون را دارد e
(d) $_{25}Mn$	د. دسته ای از عنصرهای جدول دوره‌ای هستند که زیر لایه d در حال پر شدن است. j
(e) $_{24}Cr$	ه. تنها فلزی که به شکل کلوخه‌ها یا رگه های زرد لابه لای خاک یافت می‌شود g
(f) آجری	و. رنگ رسوب آهن (II) هیدروکسید i
(g) طلا	ز. فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد c
(h) شیشه گری	
(i) سبز	
(j) فلزات واسطه	

مهارتی

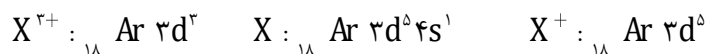
۵۴. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- اگر اتم عنصری دارای ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l=2$ باشد، آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن دارای چند الکترون است؟ $4s^2$
- این عنصر در کدام دوره و گروه جدول دوره‌ای جای دارد؟ $n=4$ و گروه نهم $3d^5 4s^2$
- چند عنصر در دوره چهارم جدول تراز فرعی نیمه پر دارند؟ $K - Cr - Mn - Cu - As$
- چند عنصر در دوره چهارم جدول تراز فرعی **d** کاملاً پر شده دارند؟ **هشت عنصر**
- اگر مجموع اعداد کوانتم $n+l$ الکترون‌های ظرفیت عنصری در دوره چهارم برابر ۱۳ باشد عدد اتمی آن چند است؟ $21Sc$ یا

$_{31}Ga$

$$\begin{aligned}
 &3d^1 4s^2 \\
 &(3+2) \times 1 + (4+0) \times 2 = 13 \\
 &4s^2 4p^1 \\
 &(4+0) \times 2 + (4+1) \times ? = 13 \Rightarrow ? = 1
 \end{aligned}$$

۵۵. آرایش الکترونی یون X^{3+} به $3d^3$ ختم می‌شود، آرایش الکترونی یون X^+ را بنویسید.



۵۶. با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نماد یون	A^{2+}	B^{3+}	C^{2-}	D^{-}
آرایش الکترونی	$[He] 2s^2 2p^6$	$[Ne] 3s^2 3p^6$	$[He] 2s^2 2p^6$	$[Ne] 3s^2 3p^6$
نماد اتم	A	B	C	D
آرایش الکترونی	$[He] 2s^2 2p^6 3s^2$	$[Ne] 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$	$[He] 2s^2 2p^6$	$[Ne] 3s^2 3p^5$

ا. کدام دو عنصر متعلق به یک دوره هستند؟ برای پاسخ دادن به این نوع سوالات آرایش الکترونی اتم آن را رسم می‌کنیم A و D

ب. کدام عنصر فلز واسطه است؟ B

۵۷. اگر تفاوت شمار الکترون و نوترون‌ها در یون A^{3-} برابر ۶ باشد، عدد اتمی، دوره و گروه این عنصر را به دست آورید. عناصر دسته p

$$n + p = 75 \quad 6 + e + e - 3 = 75$$

$$2e = 72 \Rightarrow e = 36$$

$$n - e = 6 \Rightarrow n = 6 + e \Rightarrow n = 42$$

$$p - e = -3 \Rightarrow p = e - 3 \Rightarrow p = 33 \quad {}_{33}Ar \quad 3d^1 4s^2 4p^2$$

۵۸. اگر مجموع ذرات سنگین زیر اتمی یون X^{2+} برابر ۷۹ و تفاوت نوترون و الکترون آن برابر ۷ باشد تعیین کنید این عنصر جزء کدام دسته از

$$n + p = 79 \quad 7 + e + e + 2 = 79$$

$$2e = 70 \Rightarrow e = 35$$

$$n - e = 7 \Rightarrow n = 7 + e \Rightarrow n = 42$$

$$p - e = +2 \Rightarrow p = e + 2 \Rightarrow p = 37 \quad {}_{37}Ar \quad 3d^1 4s^2 4p^5 5s^1$$

عناصر است؟ دسته s

۵۹. اگر شمار الکترون‌های زیرلایه ۴s اتم عنصر A دوبرابر شمار الکترون‌های این زیرلایه در اتم عنصر B و شمار الکترون‌های زیرلایه ۳d اتم آن

برابر نصف شمار الکترون‌های این زیرلایه در اتم B باشد، A و B به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر در دوره چهارم جدول تناوبی می

باشند؟ $A: 3d^4 4s^2 \Rightarrow 3d^5 4s^2$

$B: 3d^1 4s^1 \text{ or } 3d^2 4s^1$ چون عنصر B به $4s^1$ ختم شده است پس تراز فرعی d نیمه پر است و با توجه به توضیح سوال $3d^1$ قابل قبول است

۶۰. جدول زیر را کامل کنید.

فرمول اکسید	آرایش الکترونی	نوع عنصر	گروه	دوره	نماد شیمیایی عنصر
AO_2	$[Ne] 3s^2 3p^2$	شبه فلز	چهاردهم	سوم	${}_{14}A$
B_2O_3	$[Ar] 3d^1 4s^2$	فلز	سوم	چهارم	${}_{21}B$
C_2O	$[Kr] 5s^1$	فلز	اول	پنجم	${}_{37}C$
DO_3	$[Ar] 3d^1 4s^2 4p^4$	نافلز	شانزدهم	چهارم	${}_{34}D$

۶۱. آرایش الکترونی اتم X به $4s^1$ ختم شده است و با اکسیژن ترکیبی به فرمول XO تولید می‌کند عنصر X به کدام دسته از عناصر جدول تعلق

دارد؟ با توجه به آرایش الکترونی می‌تواند فلز اصلی گروه اول یا فلز واسطه گروه ششم و یازدهم باشد چون فلز اصلی نمی‌تواند اکسیدی با ظرفیت

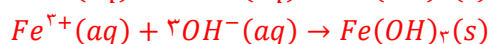
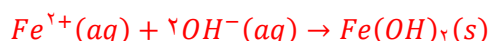
۲ بدهد پس فلز واسطه گروه ششم یا یازدهم است.

۶۲. ضمن نوشتن آرایش الکترونی یون پایدار هر یک از اتم‌های زیر مشخص کنید کدام یک به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد؟ **گالیم**



۶۳. یک نمونه سنگ حاوی نمک‌هایی از یون نقره و نوعی آهن است، چگونه می‌توانید یون نقره و نوع کاتیون آهن را تشخیص دهید. **با اضافه کردن محلول نمک سدیم کلرید، رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می‌شود که نشان دهنده یون نقره است. و برای تشخیص یون آهن از محلول سدیم کلرید استفاده می‌کنیم که دو حالت پیش می‌آید در صورت تشکیل رسوب سبز یون Fe^{2+} و اگر رسوب قرمز-قهوه‌ای تشکیل شد یون Fe^{3+} خواهد بود.**

معادلات واکنش انجام یافته را بنویسید. $\text{Ag}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq) \rightarrow \text{AgCl}(s)$



۶۴. آرایش الکترونی کاتیون موجود در X_2O_3 به $3d^9$ ختم می‌شود آرایش الکترونی فشرده اتم آن و کاتیون X^+ را بنویسید.



۶۵. با توجه به جدول که نمای برخی از عناصر را به صورت فرضی با حروف لاتین نمایش داده است، به سؤالات پاسخ دهید.

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
																		H
A													B				E	
														F				
	C	Y					X					D					J	
G							I											

ا. قوی‌ترین فلز این جدول کدام است؟ **G**

ب. کمترین شعاع اتمی مربوط به کدام عنصر است؟ **H**

ج. آرایش الکترونی بیرونی‌ترین لایه اتم D را نشان دهید. $\text{D} : {}_{18}[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$

د. کدام عنصر در این جدول شبه‌فلز است؟ **B و F**

ه. عنصر $\text{X}^{2+} : [\text{Ar}] 3d^5$ را در جدول نشان دهید. $\text{X}^{2+} : {}_{18}[\text{Ar}] 3d^5 \rightarrow \text{X} : {}_{18}[\text{Ar}] 3d^5 4s^2$

و. شدت واکنش‌پذیری کدام عنصر (A یا G) با آب بیشتر است؟ چرا؟ **G از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.**

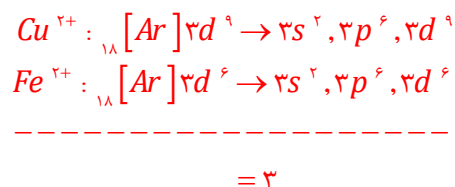
ز. واکنش‌پذیری کدام نافلز با گاز هیدروژن بیشترین است؟ **E**

ح. ترکیب نمک کدام فلز (C یا I) رنگین خواهد بود؟ **I**

ط. آرایش الکترونی Y^{2+} همانند آرایش الکترونی کدام یک از ذره‌های زیر است؟



۶۶. تفاوت شمار الکترون‌ها در لایه سوم کاتیون‌های دو ترکیب CuSO_4 و $\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_2$ را مشخص کنید.



۶۷. با توجه به شکل زیر تعیین کنید.



ا. در ساختار شیشه‌های به کارگرفته شده کاتیون‌های چه نوع فلزاتی وجود دارد؟ فلزات واسطه به نظر شما علت رنگین بودن کاتیون‌های فلزات واسطه چیست؟ هر پنج زیرلایه d هم انرژی هستند ولی تحت شرایطی سطح انرژی این زیرلایه کمی تغییر کند و از هم سطحی درمی آیند یعنی شکافته می‌شوند. در حضور لیگاند‌ها، برخی زیرلایه d دارای انرژی بیشتری نسبت به بقیه می‌شوند و برخی از آنها دارای انرژی کمتر می‌شوند. الکترون‌ها با جذب یک فوتون از نور می‌توانند در میان این زیرلایه پایین‌تر و بالاتر حرکت کنند و بخشی از انرژی نور را جذب کنند.

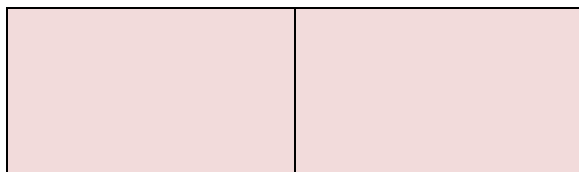
ب. آیا کاتیون ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$ می‌تواند رنگی باشد؟ چرا؟ خیر زیرا زیرلایه d ندارد.

۶۸. چند جمله زیر در مورد عنصر طلا نادرست است؟

- جزء عنصرهای واسطه دوره ششم جدول است. **درست**
 - تبدیل چندگرم طلا به صفحه‌ای به مساحت چندین متر مربع مربوط به قابلیت ورقه‌ای شدن و چکش‌خواری آن است. **درست**
 - دلیل کاربرد آن در بدنه ماهواره‌ها، بازتاب زیاد پرتوهای خورشید و واکنش‌پذیری (عدم واکنش‌پذیری) آن با گازهای موجود در هواکره است. **نادرست**
 - به دلیل وجود طلا به شکل کلوخه و یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک، مقدار آن در معادن طلا زیاد است. **نادرست**
 - گاهی اتم‌های این فلز را می‌توان به صورت ترکیب یافت. **نادرست**
 - استخراج طلا همانند دیگر فعالیت‌های صنعتی آثار زیان‌بار زیست‌محیطی بر جای می‌گذارد. **درست**
۶۹. از عناصر داده شده کدام یک در طبیعت به صورت ترکیب و کدام یک می‌تواند به شکل عنصر آزاد یافت می‌شود؟

اکسیژن - هیدروژن - آهن - سدیم - نقره - کلسیم -
پلاتین - گوگرد - کربن - مس - نیتروژن - طلا - کلر

ترکیب	عنصر
هیدروژن	نیتروژن
آهن	طلا
سدیم	اکسیژن
کلسیم	پلاتین
کلر	نقره
	گوگرد
	مس
	کربن



با توجه به توضیحات کتاب پاسخ داده شده است.

۷۰. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید

- ا. چگونه می‌توانید نوع یون آهن را در زنگ آهن، شناسایی کنید. **با محلول سدیم هیدروکسید و تشکیل رسوب قرمز-قهوه‌ای**
- ب. مفهوم شیمیایی ضرب المثل «طلا که پاک است چه منتش به خاک است» را بیان کنید. **عنصر طلا به صورت آزاد در طبیعت یافت می‌شود. واکنش ناپذیر و نجیب است.**
- ج. علت استفاده از طلا در لباس فضانورد با کدام ویژگی طلا قابل توجیه است؟ **واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان همراه با بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی باعث استفاده از آن در ساخت کلاه فضانوردان گردیده است.**
- د. برای تولید رشته سیم‌های بسیار نازک در ساخت قطعات الکترونیکی و کامپیوتری از چه فلزی استفاده می‌شود؟ **طلا**
- ا. پس از آهن کدام فلز بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون به خود اختصاص داده است؟ **طلا**

قسمت پنجم

قسمت پنجم که از صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵ کتاب درسی را شامل می‌شود.

- واکنش‌پذیری فلزات
- دنیای واقعی واکنش
- درصد خلوص
- بازده عملی، نظری و بازده درصدی

جای خالی

۷۱. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد فوق کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

واکنش پذیری - غیرطبیعی - کربن - سدیم - کمتر - ترمیت - طبیعی - نفت
- آب - آهن (II) اکسید - بیشتر - مقدار نظری - مقدار عملی

- ا. واکنش پذیری.....، تمایل یک فلز را برای انجام واکنش شیمیایی نشان می‌دهد.
- ب. جهت صرفه اقتصادی بیشتر برای استخراج آهن از..... کربن..... استفاده می‌شود.
- ج. واکنشی که در صنعت جوشکاری انجام می‌شود..... ترمیت.... نام دارد.
- د. زنگ زدن بدنه فولادی کشتی‌ها یک واکنش..... طبیعی..... ناخواسته است.
- ه. برای نگه داری فلز سدیم آن را زیر..... نفت.... نگه داری می‌کنند.
- و. مخلوطی از فلز سدیم با..... آهن (II) اکسید..... در مجاورت گرما تولید سدیم اکسید و فلز آهن می‌نماید.
- ز. هرچه واکنش پذیری فلزی..... بیشتر..... باشد، استخراج آن فلز دشوار تر است.
- ح. به مقدار فراورده مورد انتظار در هر واکنش،..... مقدار نظری..... می‌گویند.

درست یا نادرست

۷۲. جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.

- ا. هرچه فلز واکنش پذیرتر باشد، تمایل آن برای انجام واکنش بیشتر است. **درست**
- ب. مقدار واقعی فراورده از آن چه انتظار می‌رود، همیشه کمتر است. **درست**
- ج. میخ آهنی در محلول آبی رنگ مس (II) سولفات بدون تغییر باقی می‌ماند. **نادرست**
- د. فلز منیزیم می‌تواند آهن را از محلول آبی آهن (II) نیترات خارج کند. **درست**
- ه. برای نگه داری از فلز نقره خالص آن را زیر نفت نگه داری می‌کنند؟ **نادرست**
- و. برای استخراج فلزهای روی و نیکل روش گیاه پالایی مقرون به صرفه نیست. **درست**
- ز. از فلز آلومینیم مذاب تولید شده درواکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌شود. **نادرست**
- ح. هنگامی از فرایند گیاه پالایی بهره می‌برند که درصد فلز در این روش بیشتر از درصد فلز در کانه آن باشد. **درست**

انتخاب کنید

۷۳. هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. فلز نیکل با محلول آبی رنگ مس (II) سولفات واکنش می‌دهد. با وارد کردن یک تیغه $\frac{\text{مس}}{\text{نیکلی}}$ در چنین محلولی، رسوب قهوه ای مایل به سرخی که همان فلز $\frac{\text{مس}}{\text{نیکل}}$ است، روی تیغه $\frac{\text{مس}}{\text{نیکلی}}$ می‌نشیند. هم زمان با آن یون‌های سبز رنگ $\frac{\text{مس}}{\text{نیکل}}$ نیز وارد محلول می‌شوند.
- ب. به مقدار فراورده مورد انتظار در هر واکنش، $\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}}$ به مقدار فراورده ای که به دست می‌آید، $\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}}$ می‌گویند.
- ج. از واکنش فلز $\frac{\text{آهن}}{\text{آلومینیم}}$ بر $\frac{\text{آهن (III) اکسید}}{\text{آلومینیم اکسید}}$ در صنعت جوشکاری بهره می‌برند و از $\frac{\text{آهن}}{\text{آلومینیم}}$ مذاب برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌کنند.

برقراری ارتباط

۷۴. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کنید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) آهن	ا. یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز b
(b) بقایای گیاهان	ب. نام واکنش آلومینیم با آهن (III) اکسید d
(c) کربن دی اکسید	ج. به عنوان رنگ قرمز در نقاشی کاربرد دارد f
(d) واکنش ترمیت	د. در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می‌شود a
(e) گیاه پالایی	ه. فراورده گازی واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز c
(f) آهن (III) اکسید	و. یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک e
(g) مایع	ز. حالت فیزیکی گلوکز در تخمیر بی‌هوازی k
(h) اتانول	
(i) واکنش هوا دهی	
(j) مس (II) اکسید	
(k) آبکی	

مهارتی

۷۵. واکنش‌های زیر به صورت طبیعی انجام پذیر هستند، با توجه به آن:

- a) $Zn_{(s)} + SnCl_{2(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + Sn_{(s)}$ $Zn > Sn$
 b) $Sn_{(s)} + Cu(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow Sn(NO_3)_{2(aq)} + Cu_{(s)}$ $Sn > Cu$
 c) $Mg_{(s)} + ZnCl_{2(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + Zn_{(s)}$ $Mg > Zn$
 d) $CuO_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow Cu_{(s)} + H_2O_{(L)}$ $H_2 > Cu$
 e) $Sn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow SnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ $Sn > H_2$

ا. فلزات و گاز هیدروژن را بر حسب واکنش پذیری مرتب کنید. **فلز سمت واکنش دهنده از فلز سمت فراورده واکنش پذیری بیشتری**

دارد $Mg > Zn > Sn > H_2 > Cu$

ب. مشخص کنید چند تا از واکنش‌های زیر در جهت رفت انجام پذیر است؟

- I. $Mg_{(s)} + ZnCl_{2(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + Zn_{(s)}$
 II. $Sn_{(s)} + 2HNO_{3(aq)} \rightarrow Sn(NO_3)_{2(aq)} + H_{2(g)}$
 III. $Cu_{(s)} + ZnCl_{2(aq)} \rightarrow CuCl_{2(aq)} + Zn_{(s)}$
 IV. $MgO_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow Mg_{(s)} + H_2O_{(L)}$
 V. $Mg_{(s)} + Cu(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow Mg(NO_3)_{2(aq)} + Cu_{(s)}$

واکنش I و II و V انجام پذیر است.

ث. آیا می‌توانید پیش بینی کنید شدت واکنش در کدام یک از واکنش‌های انجام پذیر فوق بیشتر است؟ چرا؟ **در واکنش V شدت انجام**

پذیری بیشتر است زیرا واکنش بین فعال‌ترین فلز و و کاتیون ضعیف‌ترین فلز انجام شده است.

ج. برای نگه داری اسید هیدروکلریک از ظرفی با جنس کدام فلز می‌توان بهره برد؟ (روی - قلع - مس) **مس**

۷۶. هر گاه یک تیغه مسی درون محلول نقره نترات قرار می‌گیرد، واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود و اگر تیغه ای از جنس فلز مس را حتی برای مدت طولانی، درون محلول روی سولفات قرار دهیم، واکنشی رخ نمی‌دهد. واکنش‌پذیری سه فلز Zn , Ag , Cu را با هم مقایسه کنید.

$Ag < Cu < Zn$

۷۷. واکنش‌پذیری دو عنصر به صورت زیر است $Na > Zn$ دانش آموزی سعی کرد با انداختن تکه ای از فلز سدیم در محلول روی سولفات این مقایسه را ثابت کند اما مشاهده کرد که گاز هیدروژن آزاد می‌شود، با توجه به چگالی سدیم که برابر $\frac{0.927}{ml}$ است، توضیح دهید چه اتفاقی افتاده است؟ **سدیم به دلیل سبک بودن روی آب قرار می‌گیرد و به شدت با مولکول های آب واکنش می‌دهد.**

۷۸. برای تشکیل $12/8$ گرم بخار آب، تقریباً چند گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز اکسیژن لازم است؟ $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ($H = 1, O = 16$) $g \cdot mol^{-1}$

$$g_{H_2} = 12/8 g_{H_2O} \times \frac{1 mol_{H_2O}}{18 g} \times \frac{2 mol_{H_2}}{2 mol_{H_2O}} \times \frac{2 g}{1 mol_{H_2}} = 1/4 g$$

$$g_{H_2} = 12/8 g_{H_2O} \times \frac{1 mol_{H_2O}}{18 g} \times \frac{1 mol_{O_2}}{2 mol_{H_2O}} \times \frac{32 g}{1 mol_{O_2}} = 11/38 g$$

یا مطابق قانون پایستگی ماده جرم هیدروژن - جرم آب = جرم اکسیژن

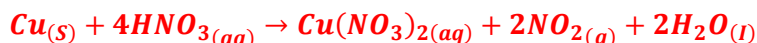
$$11/38 = 12/8 - 1/4 = \text{جرم اکسیژن}$$

۷۹. از تجزیه ی حرارتی $85/5$ گرم آلومینیم سولفات طبق واکنش زیر چند لیتر گاز SO_2 در شرایط STP و چند مول اکسید آلومینیم تولید می‌شود؟ $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$

$$L_{SO_2} = 85/5 g_{Al_2(SO_4)_3} \times \frac{1 mol_{Al_2(SO_4)_3}}{342 g} \times \frac{3 mol_{SO_2}}{1 mol_{Al_2(SO_4)_3}} \times \frac{22.4 L}{1 mol_{SO_2}} = 16/8 L_{mol_{Al_2O_3}}$$

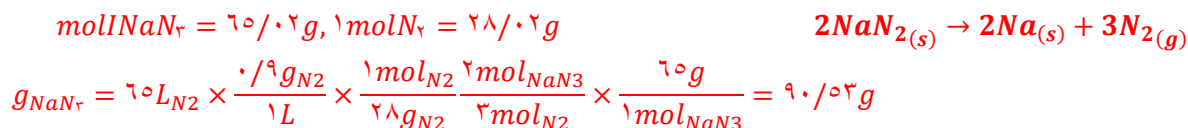
$$= 85/5 g_{Al_2(SO_4)_3} \times \frac{1 mol_{Al_2(SO_4)_3}}{342 g} \times \frac{mol_{Al_2O_3}}{1 mol_{Al_2(SO_4)_3}} = 0/20 mol$$

۸۰. با محاسبه مشخص کنید در شرایط استاندارد تقریباً چند لیتر گاز NO_2 از واکنش $6/35$ گرم فلز مس Cu خالص با مقدار اضافی نیتریک اسید تولید می‌شود؟ $1 mol Cu = 63/55 g$



$$L_{NO_2} = 6/35 g_{Cu} \times \frac{1 mol_{Cu}}{63/55 g} \times \frac{2 mol_{NO_2}}{1 mol_{Cu}} \times \frac{22.4 L}{1 mol_{NO_2}} = 4/47 L$$

۸۱. کیسه ی هوایی خودروها با گاز نیتروژن که از تجزیه ی سریع سدیم آزید NaN_3 طبق واکنش زیر به دست می‌آید، پر می‌شود. اگر حجم کیسه ی هوا 65 لیتر باشد، برای پر شدن آن با گاز نیتروژن، تقریباً چند گرم سدیم آزید باید تجزیه شود؟ (چگالی نیتروژن $0.90 g \cdot L^{-1}$ در نظر بگیرید.)

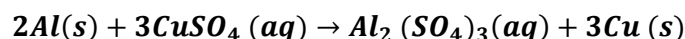


۸۲. محاسبه کنید از واکنش $3/6$ مول گاز آمونیاک NH_3 با مقدار اضافی مس (II) اکسید (CuO) چند لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد به دست می‌آید؟ $1 mol NH_3 = 17/0.3 g$



$$L_{N_2} = 3/6 mol_{NH_3} \times \frac{mol_{N_2}}{1 mol_{NH_3}} \times \frac{22.4 L}{1 mol_{N_2}} = 40/32 L$$

۸۳. تیغه‌ای به جرم 3 گرم از فلز آلومینیوم در مقدار کافی محلول مس (II) سولفات انداخته شده تا واکنش زیر انجام شود.



پس از پایان واکنش چند گرم فلز مس ایجاد خواهد شد؟ $\times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Al}} \times 63 \text{ g Cu} = 3 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g}}$ $S=32, Al=27, O=16, Cu=63$

$$\frac{63 \text{ g}}{\text{mol Cu}} = 10/83 \text{ g}$$

۸۴. آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می‌شود. اگر درصد خلوص این کانه برابر با ۷۰ درصد باشد در یک کانه چند درصد آهن وجود

دارد؟ فرمول هماتیت Fe_2O_3 است. $\% \text{Fe} = \frac{2M_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}_2\text{O}_3}} \times 100 = \frac{2 \times 56 \text{ Fe}}{160 \text{ Fe}_2\text{O}_3} \times 100 = 70\%$ وقتی درصد آهن در هماتیت خالص خواسته شود پس

درصد آهن در کانه $\% \text{Fe} = \frac{2 \times 56 \text{ Fe}}{160 \text{ Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{70}{100} \times 100 = 49\%$

۸۵. از تجزیه ی حرارتی ۸۵/۵ گرم آلومینیم سولفات با درصد خلوص ۷۰٪ طبق واکنش زیر چند لیتر گاز SO_3 در شرایط STP و چند مول اکسید

آلومینیم تولید می‌شود؟ $1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 342 \text{ g} \quad \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(s) + 3\text{SO}_3(g)$

$$L_{\text{SO}_3} = 80/5 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{70}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol SO}_3} = 11/76 \text{ L}$$

$$\text{mol Al}_2\text{O}_3 = 80/5 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{70}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g}} \times \frac{\text{mol Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0/175 \text{ mol}$$

۸۶. از واکنش نیم گرم KCl ناخالص با مقدار اضافی از AgNO_3 ۰/۷۲ گرم رسوب می‌کند. درصد خلوص KCl را حساب کنید.



$$g_{\text{KCl}} = 0/72 \text{ g AgCl} \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{143/5 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol KCl}}{1 \text{ mol AgCl}} \times \frac{74/5 \text{ g}}{\text{mol KCl}} = 0/374 \text{ g}$$

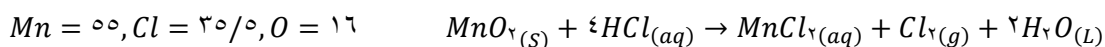
$$\% \text{ درصد خلوص} = \frac{0/374}{0/72} \times 100 = 52/08\%$$

و یا می‌توان از رابطه زیر بدست آورد.

$$0/72 \text{ g AgCl} = 0/5 \text{ g KCl} \times \frac{X}{100} \times \frac{1 \text{ mol KCl}}{74/5 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{1 \text{ mol KCl}} \times \frac{143/5 \text{ g AgCl}}{\text{mol AgCl}} \Rightarrow X = 52/08\%$$

۸۷. یک روش برای تولید گاز کلر تاثیر دادن هیدروکلریک اسید بر منگنز دی اکسید است. در یک آزمایش از نمونه ناخالص منگنز دی اکسید با

خلوص ۸۰ درصد، ۳۵ / ۵ گرم گاز کلر تهیه کرده ایم. این نمونه چند گرم ناخالصی به همراه داشته است؟ ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکرده اند.



$$35/5 \text{ g Cl}_2 = X \text{ g MnO}_2 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{\text{mol Cl}_2} \Rightarrow X = 54/375 \text{ g}$$

$$\text{مقدار ناخالصی} = 54/375 \times \frac{100}{80} = 68/125 \text{ g}$$

۸۸. ۶۸/۴ گرم آلومینیم سولفات طبق واکنش زیر در اثر حرارت تجزیه می‌شود اگر از جرم مجموع مواد ۱۰ گرم کم شده باشد درصد خلوص

آلومینیم سولفات چند است؟ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(s) + 3\text{SO}_3(g)$ ده گرم کسر شده مربوط به خروج گاز SO_3

است. $1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 342, \text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16$

$$10 \text{ g SO}_3 = 68/4 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{X}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{80 \text{ g}}{1 \text{ mol SO}_3} \Rightarrow X = 20/83\%$$

۸۹. با محاسبه مشخص کنید در شرایط استاندارد تقریباً ۳/۳۶ لیتر گاز NO_2 از واکنش ۶/۳۵ گرم فلز مس Cu ناخالص با مقدار اضافی نیتریک اسید تولید می‌شود؟ $1\text{molCu} = 63/55\text{g}$ $\text{Cu(s)} + 4\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(l)}$ درصد خلوص مس را به دست آورید.

$$3/36\text{L}_{\text{NO}_2} = 6/35\text{g}_{\text{Cu}} \times \frac{X}{100} \times \frac{1\text{mol}_{\text{Cu}}}{63/55\text{g}} \times \frac{2\text{mol}_{\text{NO}_2}}{1\text{mol}_{\text{Cu}}} \times \frac{22/4\text{L}}{1\text{mol}_{\text{NO}_2}} \Rightarrow X = 70/0\%$$

۹۰. تیغه ای به جرم ۳ گرم از فلز آلومینیوم با درصد خلوص ۸۰٪ در مقدار کافی محلول مس (II) سولفات انداخته شده تا واکنش زیر انجام شود.



پس از پایان واکنش چند گرم فلز مس با درصد خلوص ۶۰٪ ایجاد خواهد شد؟ $\text{g}_{\text{Cu}} = 14\text{g}$

۹۱. جرم کلسیم موجود در نمونه ۴ گرمی از $\text{Ca(NO}_3)_2$ ناخالص برابر ۸۵٪ / گرم است. درصد $\text{Ca(NO}_3)_2$ را در نمونه به دست آورید.

$$\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{N} = 14$$

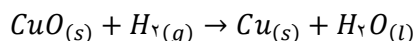
$$0/85\text{g}_{\text{Ca}} = \text{g}_{\text{Ca(NO}_3)_2} \times \frac{X}{100} \times \frac{1\text{mol}_{\text{Ca(NO}_3)_2}}{164\text{g}} \times \frac{\text{mol}_{\text{Ca}}}{\text{mol}_{\text{Ca(NO}_3)_2}} \times \frac{40\text{g}}{\text{mol}_{\text{Ca}}} \Rightarrow X = 87/12\%$$

۹۲. اگر مخلوط گازی شامل ۳۵ درصد جرمی CO و ۶۵ درصد جرمی CO_2 باشد. درصد جرمی کربن در این مخلوط را بدست آورید.

فرض می‌کنیم جرم نمونه ۱۰۰ گرم است پس مقدار CO برابر ۳۵ و مقدار CO_2 برابر ۶۵ گرم است و مقدار کربن را در هر کدام به دست آورده

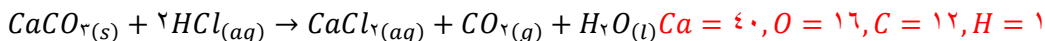
$$\text{و مجموع آن حساب می‌شود. } g_{\text{C}} = \left(35\text{g}_{\text{CO}} \times \frac{12\text{g}_{\text{C}}}{28\text{g}_{\text{CO}}}\right) + \left(65\text{g}_{\text{CO}_2} \times \frac{12\text{g}_{\text{C}}}{44\text{g}_{\text{CO}_2}}\right) \Rightarrow g_{\text{C}} = 32/73\% \text{C} = \frac{32/73}{100} \times 100 = 32/73\%$$

۹۳. گاز هیدروژن حاصل از واکنش ۶ / ۴۱ گرم آلومینیوم با مقدار اضافی HCl را از روی مقدار اضافی CuO عبور می‌دهیم. چند گرم مس تشکیل



$$\text{g}_{\text{Cu}} = 41/6\text{g}_{\text{Al}} \times \frac{1\text{mol}_{\text{Al}}}{27\text{g}} \times \frac{3\text{mol}_{\text{H}_2}}{2\text{mol}_{\text{Al}}} \times \frac{\text{mol}_{\text{Cu}}}{\text{mol}_{\text{H}_2}} \times \frac{64\text{g}_{\text{Cu}}}{\text{mol}_{\text{Cu}}} \Rightarrow \text{g}_{\text{Cu}} = 147/91\text{g}$$

۹۴. نمونه ای به جرم ۱۰ گرم شامل مخلوطی از کلسیم کربنات و کلسیم سولفات است. به این مخلوط، محلول هیدروکلریک اسید زیاد افزوده شده است. کلسیم کربنات با اسید واکنش می‌دهد اما کلسیم سولفات واکنش نمی‌دهد. جرم کربن دی اکسید تولید شده ۵ / ۱ گرم است. با فرض این که واکنش کامل باشد، درصد کلسیم کربنات در مخلوط را محاسبه کنید.



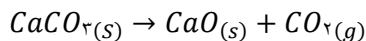
$$1/5\text{g}_{\text{CO}_2} = X\text{g}_{\text{CaCO}_3} \times \frac{1\text{mol}_{\text{CaCO}_3}}{100\text{g}} \times \frac{\text{mol}_{\text{CO}_2}}{\text{mol}_{\text{CaCO}_3}} \times \frac{44\text{g}_{\text{CO}_2}}{\text{mol}_{\text{CO}_2}} \Rightarrow X = 3/4\% \text{CaCO}_3 = \frac{3/4}{100} \times 100 = 3\%$$

۹۵. آلیاژی از منیزیم و آلومینیوم به جرم ۳۵ / ۱ گرم را در محلول سدیم هیدروکسید می‌اندازیم. تمام آلومینیوم موجود در آلیاژ واکنش داده و

۰/۱۲ گرم گاز هیدروژن آزاد می‌شود. اگر منیزیم موجود در آلیاژ را به عنوان ناخالصی در نظر بگیریم، درصد خلوص آلیاژ چقدر است؟

$$2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAl(OH)}_4 + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad 0/12\text{g}_{\text{H}_2} = X\text{g}_{\text{Al}} \times \frac{1\text{mol}_{\text{Al}}}{27\text{g}} \times \frac{3\text{mol}_{\text{H}_2}}{2\text{mol}_{\text{Al}}} \times \frac{2\text{g}_{\text{H}_2}}{\text{mol}_{\text{H}_2}} \Rightarrow X = 1/08\% \text{Al} = \frac{1/08}{100} \times 100 = 0/8\%$$

۹۶. نمونه‌ای از یک مخلوط $CaCO_{3(s)}$ و $NaHCO_{3(s)}$ $\xrightarrow{\Delta} Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$ را گرما داده ایم و مواد مرکب آن تجزیه شده اند. از تجزیه ی نمونه ۱۷/۶ گرم کربن دی اکسید و ۲/۷ گرم آب به دست آمده است. چند درصد مخلوط اصلی کلسیم کربنات بوده است؟ $Ca = 40, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1$



$$2/7 g_{H_2O} = X g_{NaHCO_3} \times \frac{1 mol_{NaHCO_3}}{84 g} \times \frac{1 mol_{H_2O}}{2 mol_{NaHCO_3}} \times \frac{18 g_{H_2O}}{1 mol_{H_2O}} \Rightarrow X = g_{NaHCO_3} = 20/7 g$$

$$g_{CO_2 NaHCO_3} = 2/7 g_{H_2O} \times \frac{1 mol_{H_2O}}{18 g_{H_2O}} \times \frac{1 mol_{CO_2}}{1 mol_{H_2O}} \times \frac{44 g}{1 mol_{CO_2}} = 6/7 g$$

$$g_{CO_2 CaCO_3} = 17/6 - 6/7 = 11$$

$$g_{CaCO_3} = 11 g_{CO_2} \times \frac{1 mol_{CO_2}}{44 g_{CO_2}} \times \frac{1 mol_{CaCO_3}}{1 mol_{CO_2}} \times \frac{100 g}{1 mol_{CaCO_3}} = 25 g$$

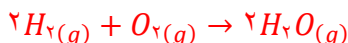
$$g_{CaCO_3} + g_{NaHCO_3} = 20/7 + 25 = 50/7 \quad \%CaCO_3 = \frac{25}{50/7} \times 100 = 49/8\%$$

۹۷. اگر از واکنش ۱۳ گرم فلز روی با مقدار کافی گاز کلر مقدار ۲۱/۷۶ گرم روی کلرید پدید آید، بازده درصدی این واکنش چه قدر است؟



$$13 g_{Zn} \times \frac{1 mol_{Zn}}{65 g} \times \frac{1 mol_{ZnCl_2}}{1 mol_{Zn}} \times \frac{136 g}{1 mol_{ZnCl_2}} \times \frac{R}{100} = 21/76 g_{ZnCl_2} \rightarrow R = 80\%$$

۹۸. با توجه به واکنش اگر بازده درصدی ۹۲٪ باشد چند گرم بخار آب از واکنش ۶۴۰ گرم گاز اکسیژن با مقدار اضافی هیدروژن پدید می‌آید؟



$$460 g_{O_2} \times \frac{1 mol_{O_2}}{32 g_{O_2}} \times \frac{2 mol_{H_2O}}{1 mol_{O_2}} \times \frac{18 g_{H_2O}}{1 mol_{H_2O}} \times \frac{92}{100} \Rightarrow g_{H_2O} = 467/1 g$$

۹۹. ۱/۲ گرم فلز منیزیم با مقدار اضافی هیدرو کلریک اسید واکنش می‌دهد و ۴ گرم منیزیم کلرید تولید می‌کند. بازده درصدی این واکنش را به دست آورید؟ ($Mg=24 / Cl=35.5$)

$$\frac{1}{2} g_{Mg} \times \frac{1 mol_{Mg}}{24 g} \times \frac{1 mol_{MgCl_2}}{1 mol_{Mg}} \times \frac{96 g}{1 mol_{MgCl_2}} \times \frac{R}{100} = 4 g_{MgCl_2} \Rightarrow R = 84/21\%$$

۱۰۰. با توجه به واکنش اگر ۲/۱ مول HCl مصرف شود و در پایان واکنش ۱/۹ گرم هیدروژن به دست آید بازده درصدی واکنش را حساب کنید.



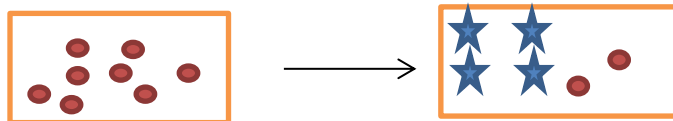
$$0/2 mol_{HCl} \times \frac{1 mol_{H_2}}{2 mol_{HCl}} \times \frac{2 g_{H_2}}{1 mol_{H_2}} \times \frac{R}{100} = 0/9 g_{H_2} \Rightarrow R = 90\%$$

۱۰۱. از واکنش ۲/۴۵ گرم آمونیم نیترات مطابق معادله ی زیر ۵۳/۱ لیتر گاز N_2O در شرایط STP تولید شده است. با محاسبه، مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را به دست آورید.

$$NH_4NO_3 \rightarrow N_2O + 2H_2O \quad 2/45 g_{NH_4NO_3} \times \frac{1 mol_{NH_4NO_3}}{80 g_{NH_4NO_3}} \times \frac{1 mol_{N_2O}}{1 mol_{NH_4NO_3}} \times \frac{22/4 L}{1 mol_{N_2O}} \times \frac{R}{100} = 0/53 L_{N_2O} \Rightarrow R = 77/26\%$$

پاسخ پرسش‌های فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم

تهیه و تنظیم: اکرم ترابی



۱۰۲. با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:

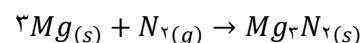
- ا. معادله واکنش را بنویسید.
ب. بازده پیشرفت واکنش را به دست آورید.
ت.



$$\text{بازده} = \frac{\text{مول مصرفی}}{\text{مول اولیه}} \times 100 = \frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

۱۰۳. ۵ گرم فلز منیزیم با مقدار کافی گاز نیتروژن واکنش می‌دهد اگر جرم مواد باقی مانده برابر ۶/۵ گرم باشد بازده واکنش را به دست آورید.

$$Mg = 24, N = 14$$



گرم $1/5 - 6/5 = 1/5$ مقدار نیتروژن مصرفی

$$g_{Mg} \times \frac{mol_{Mg}}{24g} \times \frac{mol_{N_2}}{3mol_{Mg}} \times \frac{28g_{N_2}}{mol_{N_2}} \times \frac{R}{100} = 1/5 g_{N_2} \Rightarrow R = 77/1\%$$

۱۰۴. چند گرم پتاسیم کلرات ۸۰ درصد خالص اگر بر اثر گرما به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، ۶,۷۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP آزاد می‌شود؟

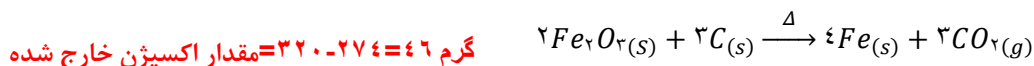
$$(O=16, Cl=35.5, K=39)$$



$$6/72 L_{O_2} = X g_{KClO_3} \times \frac{80}{100} \times \frac{50}{100} \times \frac{mol_{KClO_3}}{122.5 g_{KClO_3}} \times \frac{3mol_{O_2}}{2mol_{KClO_3}} \times \frac{22/4 L}{mol_{O_2}} \Rightarrow X = 61/20 g$$

۱۰۵. ۳۲۰ گرم هماتیت با درصد خلوص ۸۰٪ در یک کوره بلند با کربن حرارت داده می‌شود، اگر همه کربن بسوزد و جرم جامد باقی مانده برابر ۲۷۴ گرم باشد، بازده واکنش را به دست آورید.

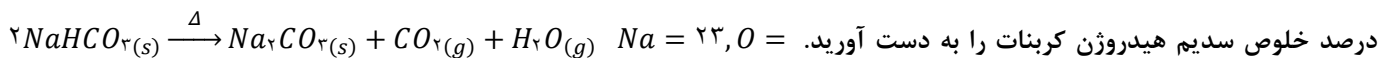
$$Fe = 56, O = 16, C = 12$$



گرم $320 - 274 = 46$ مقدار اکسیژن خارج شده

$$320 g_{Fe_2O_3} \times \frac{80}{100} \times \frac{mol_{Fe_2O_3}}{160 g_{Fe_2O_3}} \times \frac{3mol_{O_2}}{2mol_{Fe_2O_3}} \times \frac{16g}{mol_{O_2}} \times \frac{R}{100} = 46 g_{O_2} \Rightarrow R = 59/9 \approx 60\%$$

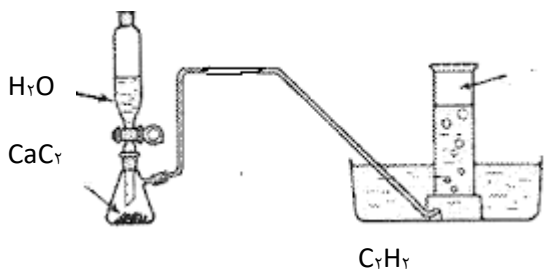
۱۰۶. ۱۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص حرارت داده می‌شود اگر بازده واکنش برابر ۷۵٪ باشد مقدار باقی مانده برابر ۹۵ گرم می‌شود، درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات را به دست آورید.



$$120 g_{NaHCO_3} \times \frac{X}{100} \times \frac{mol_{NaHCO_3}}{84g} \times \frac{mol_{H_2O, CO_2}}{2mol_{NaHCO_3}} \times \frac{(18+44)g_{H_2O, CO_2}}{mol_{H_2O, CO_2}} \times \frac{75}{100} = 20 g_{H_2O, CO_2} \Rightarrow X = 70/3\%$$

۱۰۷. در شرایط استاندارد، مطابق شکل زیر، مقدار کافی از آب بر روی مقداری کلسیم کریبید ناخالص ریخته‌ایم. ۵۶۰ میلی لیتر گاز اتین (C_2H_2) تولید شد. جرم ناخالصی‌های باقی مانده برابر ۰/۴ گرم است. درصد خلوص این نمونه کلسیم کریبید چقدر است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

$$g_{CaC_2} = 0/560 L \times \frac{mol_{C_2H_2}}{22/4 L} \times \frac{mol_{CaC_2}}{mol_{C_2H_2}} \times \frac{64g}{mol_{CaC_2}} = 1/6$$



$$g_{total} = 1/6 + 0/4 = 2 (1mol_{CaC_2} = 64g)$$

$$W/W\% = \frac{1/6}{2} \times 100 = 80\%$$



۱۰۸. در شرایط استاندارد، مطابق شکل فوق، مقدار کافی از آب بر روی ۰/۳۲ گرم کلسیم کربید ناخالص ریخته‌ایم. ۲۸ میلی لیتر گاز اتین

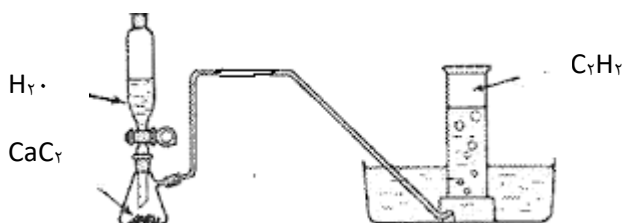
(C_2H_2) تولید شد. درصد خلوص و میزان ناخالصی‌های این نمونه کلسیم کربید چقدر است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند)

$$0.028_L \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{C}_2\text{H}_2}}{22.4_L} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{CaC}_2}}{1 \text{ mol}_{\text{C}_2\text{H}_2}} \times \frac{64 \text{ g}}{1 \text{ mol}_{\text{CaC}_2}} = 0.32 \text{ g}_{\text{CaC}_2} \times \frac{x}{100} \quad (1 \text{ mol}_{\text{CaC}_2} = 64 \text{ g})$$

$$x = 20\%$$



پس مقدار ناخالص برابر با ۰/۱۶ گرم است. $\frac{20}{100} \times 0.32 = 0.08 \Rightarrow 0.32 - 0.08 = 0.24$ مقدار خالص



قسمت ششم

قسمت ششم که از صفحه‌های ۲۵ تا ۲۹ کتاب درسی را شامل می‌شود.

- گنج‌های اعماق دریا
- جریان فلز بین محیط زیست و جامعه
- نفت، هدیه‌ای شگفت‌انگیز

جای خالی

۱۰۹. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید.

اصلی - فلزی - ده درصد - نافلزی - واسطه - پنجاه درصد - هیدروکربن‌ها
- کمتری - استخراج - بازیافت - تجدیدپذیر - تجدیدناپذیر - بیشتری

(برخی از موارد اضافی هستند).

- بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع **فلزی** گوناگون است.
- ستون‌های سولفیدی فلزات **واسطه** گنجی عظیم در اعماق دریاهاست.
- حدود **پنجاه درصد** از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.
- نفت خام مخلوطی از **هیدروکربن‌ها** است.
- **بازیافت** به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.
- فلزها یک منبع **تجدیدناپذیر** هستند.
- گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی غلظت **بیشتری** دارند.

درست یا نادرست

۱۱۰. جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.

ا. بازیافت فلزها، ردپای کربن دی اکسید را نسبت به استخراج فلز از سنگ معدن آن کاهش می‌دهد.. **درست**

ب. بیشتر (**کمتر**) از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ،

پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می‌رود. **نادرست**

ج. غلظت بیشتر گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، نقش بهره‌برداری از این منابع را مؤثرتر می‌کند. **درست**

د. طبیعت منشأ و منبع هدایای گران بهایی است که خداوند مهربان آن را به انسان ارزانی داشته است. **درست**

انتخاب کنید

۱۱۱. هر یک از عبارت‌های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

ا. اگر مجموع هزینه های بهره برداری از یک معدن با در نظر گرفتن ملاحظه های، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی **کمترین** **بیشترین**

مقدار ممکن باشد، در آن صورت در مسیر **پیشرفت** **عدم پیشرفت** پایدار حرکت می‌کنیم؛ یعنی رفتارهای ما، آسیب **بیشتری** **کمتری** به جامعه ای که

در مسیر حفظ محیط زیست است، وارد می‌کند و ردپای زیست محیطی ما را **کاهش** **افزایش** می‌دهد.

ب. آهنگ استخراج فلز با آهنگ برگشت فلز به **طبیعت** **کارخانه** به شکل سنگ معدن یکسان **نیست** **است** پس فلزات ن می‌توانند یک منبع

تجدید پذیر **تجدید ناپذیر** باشند.

برقراری ارتباط

۱۱۲. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر

بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

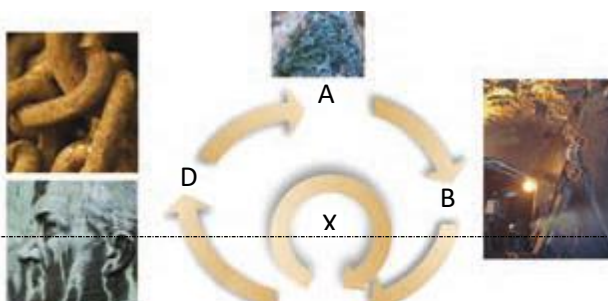
ستون B	ستون A
(a) سرسبز	ا. عنصر اصلی سازنده نفت خام f
(b) ساختار و رفتار مولکول های نفت	ب. یکی از سوخت های فسیلی که به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای متمایل به سبز مشاهده می‌شود. d
(c) تأمین انرژی	ت. یکی از شیمی‌دان‌ها برجسته سده ۱۸ میلادی نفت خام را به چه نوع جنگلی شبیه کرده است. e
(d) نفت خام	ث. عامل افزایش چشمگیر پژوهش‌ها در مورد نفت خام b
(e) سیاه و ترسناک	ج. یکی از نقش های اساسی نفت خام c
(f) کربن	
(g) هیدروژن	

مهارتی

۱۱۳. تصویر داده شده فرایند استخراج فلز از طبیعت و برگشت دوباره آن به طبیعت را نشان می‌دهد،

با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ا. اگر در مرحله A سنگ معدن داشته باشیم خوردگی و فرسایش



در کدام مسیر صورت می‌گیرد؟ مسیر **C به D** است.

ب. مرحله **X** را چه می‌نامند؟ **بازیافت**

ت. بهره‌وری بیشتر در راستای توسعه پایدار را در گروی عبور از کدام

مسیر می‌دانید؟ **بازیافت**

۱۱۴. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

ا. به چه شرطی یک جامعه در مسیر توسعه پایدار قرار می‌گیرد؟ **جامعه‌ای در مسیر توسعه پایدار است که:**

۱. اقتصاد آن شکوفا باشد،

۲. به محیط زیست آسیب کمتری بزند.

۳. مردم به اخلاق آراسته و به خوش نامی معروف باشند.

ب. بهره‌وری بیشتر در راستای توسعه پایدار را در گروی چند عامل می‌شناسید؟ **ملاحظه‌های اقتصادی - ملاحظه‌های اجتماعی -**

ملاحظه‌های زیست محیطی - هزینه‌ها

پ. از این ضرب‌المثل «دیگران کاشتند و ما خوردیم، ما بکاریم تا دیگران بخورند» چه برداشتی در جهت لزوم توسعه پایدار دارید؟ **یک**

ضرب‌المثل کاربردی برای لزوم توسعه پایدار را نه تنها در زمان حال بلکه وجوب آن برای در نظر گرفتن منابع برای آیندگان مورد تاکید

قرار داده است.

۱۱۵. آ (آ دیدگاه برخی از شیمی‌دان‌ها راجع به «نفت سیاه» قبل از کشف ساختار ذرات سازنده چه بود؟ **همانند جنگلی سیاه و ترسناک است که**

ورود به آن بسیار مخاطره آمیز و شاید ناممکن باشد.

ب (چگونه نفت سیاه به کیمیایی شگفت انگیز تبدیل شد؟ **برخی شیمی‌دان‌ها با بررسی نفت خام، موفق به شناسایی برخی مواد سازنده آن،**

ساختار و رفتار آنها شدند. این ویژگی‌ها و رفتارها، چنان غیرمنتظره بود که سبب افزایش چشمگیر پژوهش‌ها در مورد نفت خام و نامیدن این

ماده به طلای سیاه در سراسر جهان شد.



پ (دو نقش اساسی نفت سیاه را در دنیای کنونی نام ببرید. ۱- **منبع تأمین انرژی و سوخت در وسایل**

نقلیه

۲- **ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهایی است که در صنایع گوناگون از آنها استفاده می‌شود**

ت (ترکیبات بخش عمده نفت سیاه چیست؟ **عنصر سازنده اصلی آن کدام است؟ نفت خام مخلوطی از هیدروکربن هاست، ترکیب‌هایی که**

شامل هیدروژن و کربن هستند و عنصر اصلی سازنده آن کربن است.

قسمت هفتم

قسمت هفتم که از صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطالب زیر را می‌خوانید.

- کربن، اساس استخوان بندی هیدروکربن
- آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوند های یگانه
- رفتار های فیزیکی و شیمیایی آلکان‌ها

جای خالی

۱۱۶. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

کربن - فرمول مولکولی - نیتروژن - $2n+1$ - گروه - هفت - آلکان‌ها - $2n+2$ - فرمول نقطه خط-هشت

- ا. اتم عنصر..... **کربن**..... در حالت پایدار می‌تواند با خودش انواع پیوندها کووالانسی را داشته باشد.
- ب. ساختار الکترون - نقطه ای عنصرهای یک... **گروه**.....، معمولاً شبیه به هم است.
- ج. **آلکان‌ها**..... دسته ای از هیدروکربن‌ها هستند که در آنها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کناری متصل شده است.
- د. تعداد پیوند کووالانسی در آلکانی با n تا کربن برابر با..... **$2n+1$** است.
- ه. فرمولی که در آن تعداد و چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن نمایش داده می‌شود..... **فرمول نقطه خط**..... نامیده می‌شود.
- و. در هیدروکربن زنجیری به فرمول C_nH_{2n+2} حداکثر..... **هشت**..... پیوند ساده وجود دارد.

درست یا نادرست

۱۱۷. جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.
- ا. در آرایش الکترون - نقطه ای اتم، الکترونهای ظرفیت آن نشان داده می‌شود. **درست**
- ب. همواره بین دو اتم یکسان یک پیوند کووالانسی ساده تشکیل می‌شود (**نمی‌شود**). **نادرست**
- ج. در نفت خام تنها ترکیبات هیدروکربنی با راست زنجیر کربنی وجود دارد (**ندارد**). **نادرست**
- د. کوچک ترین هیدروکربنی که ایجاد حلقه می‌کند، دارای سه کربن است. **درست**
- ه. نسبت پیوندهای کووالانسی کربن - کربن به کربن - هیدروژن در همه آلکان‌ها عدد کوچک‌تر از یک است. **درست**
- و. اتم‌های کربن در ساختار آلکان‌ها (**فقط**) می‌توانند پشت سرهم و همانند یک زنجیر (**زنجیر یا حلقه و یا شاخه‌دار**) به هم متصل شده باشند. **نادرست**
- ز. استنشاق آلکان‌ها از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری می‌کند و نفس کشیدن دشوار می‌شود. **درست**
- ح. فرمول مولکولی سیکلوپنتان با پنتان متفاوت ولی هر دو سیر شده هستند. **درست**
- ط. در مولکول پروپان فقط کربن نوع اول و دوم مشاهده می‌شود. **درست**

انتخاب کنید

۱۱۸. هر یک از عبارت‌های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. در مولکول CS_2 ، تعداد $\frac{\text{یک}}{\text{دو}}$ پیوند دوگانه و $\frac{\text{دو}}{\text{چهار}}$ جفت ناپیوندی وجود دارد.
- ب. گشتاور دو قطبی آلکان‌ها $\frac{\text{حدود صفر}}{\text{بزرگتر از صفر}}$ است. با این توصیف مولکول‌های این مواد $\frac{\text{قطبی}}{\text{ناقطبی}}$ هستند.
- ج. هر چه تعداد اتم‌های کربن در یک آلکان $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$ باشد، چسبندگی مولکول‌ها $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$ و نقطه جوش آن‌ها $\frac{\text{بالا تر}}{\text{پایین تر}}$ است و $\frac{\text{زودتر}}{\text{دیرتر}}$ از ظرف سرریز می‌شوند.
- د. آلکان‌ها هیدروکربن‌های $\frac{\text{سیر شده}}{\text{سیر نشده}}$ هستند که تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی $\frac{\text{دارند}}{\text{ندارند}}$.

۵. چسبندگی مولکول‌های **وازلین** $\frac{C_{18}H_{38}}{C_{20}H_{42}}$ با فرمول مولکولی بیشتر است چون زنجیره کربنی آن **بلندتر** است. **کوتاه‌تر** **گریس**

برقراری ارتباط

۱۱۹. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A	مهارتی
(a) هیدروژن	ا. کوچک‌ترین اتمی که در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد f	
(b) Be	ب. فرمولی که فقط تعداد و نوع اتم‌ها را در مولکول نشان می‌دهد d	
(c) سیرشده بودن	ت. ویژگی مهم و برجسته آلکان‌ها c	
(d) فرمول مولکولی	ث. اتمی که همواره یک پیوند تشکیل می‌دهد a	
(e) واکنش‌پذیری	ج. حلال چربی i	
(f) C_6	ح. ساده‌ترین و نخستین عضو خانواده آلکان‌ها h	
(g) فرمول ساختاری	خ. کوچکترین هیدروکربنی که تعداد پیوند C-H کمتر از تعداد پیوند C-C است k	
(h) متان		
(i) آلکان مایع		
(j) آب		
(k) اتین		

۱۲۰. با توجه به مدل فضا پر کن مولکول‌های زیر مشخص کنید کدام یک از موارد زیر درست و کدام نادرست است.



C

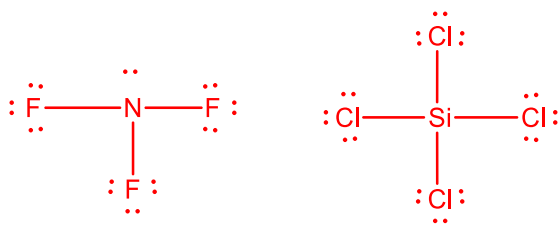


B



A

- ا. مولکول A می‌تواند حاصل پیوند کووالانسی بین اتم هیدروژن و یکی از اتم‌های ${}_{17}Cl$, ${}_{9}F$, ${}_{35}Br$ باشد. **درست**
- ب. مولکول B یک مولکول سه اتمی است که در آن اتمی که در وسط مولکول قرار گرفته، قاعده هشت تایی را رعایت کرده است. **درست**
- ج. شکل C می‌تواند مربوط به مولکول SiH_4 باشد. **درست**
- د. در تمام این مولکول‌ها دست کم یک اتم، قاعده هشت تایی را رعایت کرده است. **درست**

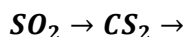
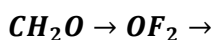
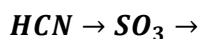


۱۲۱. دو ترکیب NF_3 و SiCl_4 را در نظر بگیرید و به سوالات پاسخ دهید.

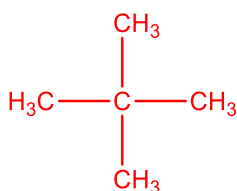
ا. آرایش الکترون نقطه‌ای را برای ترکیب NF_3 رسم کنید.

ب. در ترکیب SiCl_4 ، شمار کل جفت الکترونی ناپیوندی را بنویسید. **۱۲ جفت**

۱۲۲. نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی را در ساختار لوویس ترکیبات زیر محاسبه کنید.



مولکول	الکترون‌های ظرفیت	جفت الکترون‌های پیوندی	جفت الکترون‌های ناپیوندی	جفت الکترون پیوندی / جفت الکترون ناپیوندی
SO_3	۲۴	۴	۸	۰/۵
HCN	۱۰	۴	۱	۴
CH_2O	۱۲	۴	۲	۲
OF_2	۲۰	۲	۸	۰/۲۵
SO_2	۱۸	۳	۶	۰/۵
CS_2	۱۶	۴	۴	۱

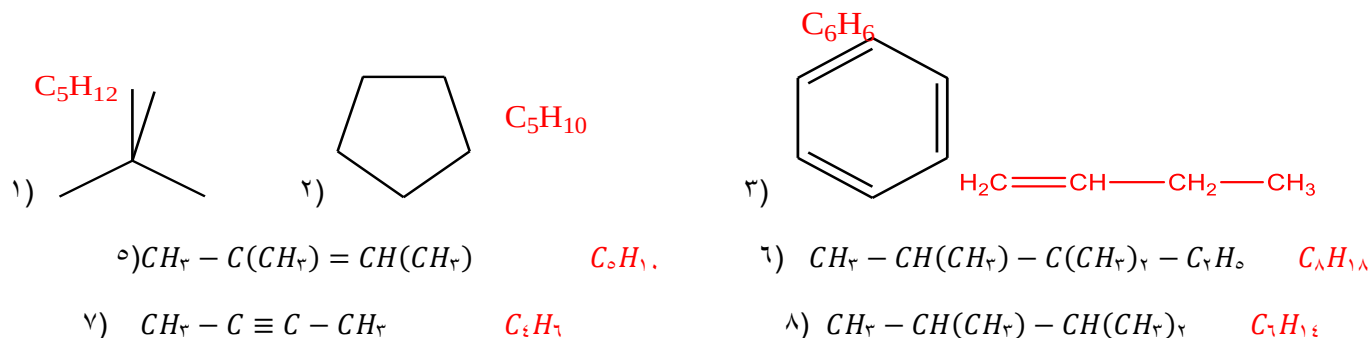


۱۲۳. ساختاری از C_5H_{12} را رسم کنید که در آن یک کربن نوع چهارم دیده شود.

۱۲۴. حداکثر چند ساختار می‌توان برای C_3H_6 رسم نمود. **۳**



۱۲۵. فرمول مولکولی ساختارهای زیر را به دست آورید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.



ا. هر ترکیب جزء کدام دسته از هیدروکربن هاست؟ ترکیب ۱ و ۶ و ۸ جزء آلکان‌ها - ترکیب ۴ و ۵ جزء آلکن‌ها - ترکیب ۲

جزء سیکلوآلکان - ترکیب ۳ جزء آروماتیک‌ها - ترکیب ۷ جزء آلکین‌ها

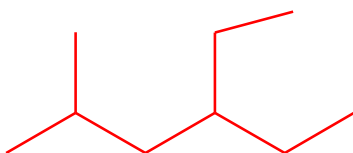
ب. فرمول مولکولی کدام ترکیبات با هم یکسان است؟ ترکیب ۲ و ۵

ج. کدام ترکیب زنجیری دیرتر از بقیه بخار می‌شود؟ ترکیب ۶

د. ترکیباتی که در یک خانواده قرار دارند، مشخص نمایید. ترکیب ۱ و ۶ و ۸ جزء یک خانواده و ترکیب ۴ و ۵ جزء یک

خانواده

۱۲۶. فرمول ساختاری ترکیبات زیر را به صورت مدل نقطه - خط رسم کنید.



الف) ۴-اتیل-۲-متیل هگزان

ب) ۴،۲-دی متیل پنتان



۱۲۷. جدول زیر را کامل

کنید:

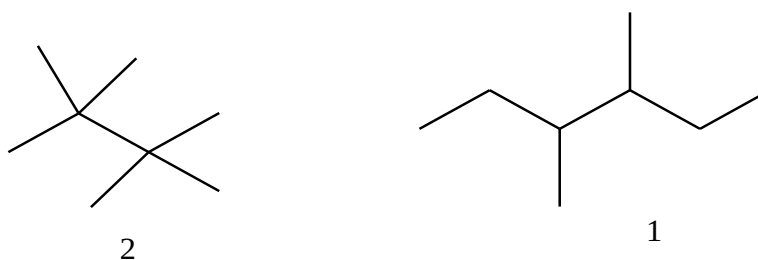
مولکول	ساختار الکترون - نقطه ای	تعداد پیوند کووالانسی	تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی
C_2H_2	$HC \equiv C - CH_3$	۸	۰
$C_2H_2O_2$	$ \begin{array}{c} \ddot{O}: \quad \ddot{O}: \\ \quad \\ H - \ddot{O} - C - C - \ddot{O} - H \end{array} $	۹	۴
CH_3NH_2	$H_3C - \underset{H}{\overset{..}{N}} - H$	۶	۱
H_2C_2O	$H_2C = C = \ddot{O}:$	۶	۲

۱۲۸. با توجه به ساختار دو ترکیب زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید

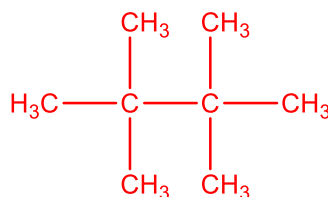
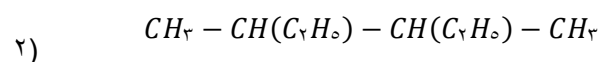
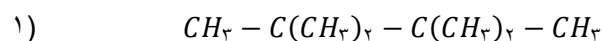
ا. کدام ترکیب زیر، زنجیر بلندتری دارد؟ ترکیب ۱

ب. در کدام ترکیب نیروی چسبندگی بیشتر است؟ ترکیب ۲ تقارن مولکول بیشتر و سطح تماس افزایش می‌یابد.

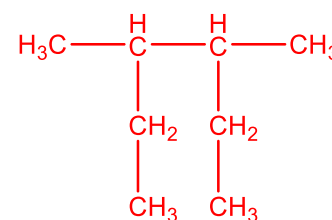
ج. ساختار خط-نقطه (اسکلتی) هر کدام را رسم کنید.



د. اگر بخواهیم به جای یکی از هیدروژن‌ها، اتم کلر جایگزین کنیم کدام یک تعداد ترکیبات بیشتری تولید می‌کند؟



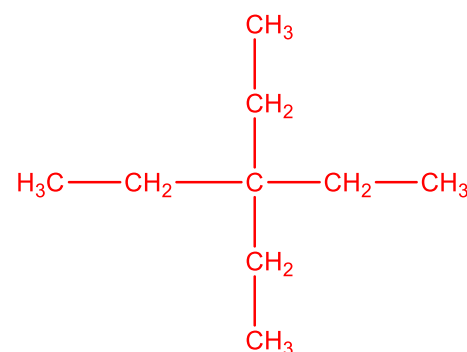
(1)



(2)

ساختار شماره ۲ زیرا جایگاه‌های متفاوت بیشتری دارد.

۱۲۹. اگر در مولکول متان به جای اتم‌های هیدروژن، گروه‌های اتیل قرار گیرند، ساختار ماده حاصل را بنویسید.



۱۳۰. کدام یک از مولکول‌های زیر پیوندی با ۶ الکترون مشترک دارد؟ ترکیباتی که پیوند سه‌گانه دارند دارای ۶ الکترون اشتراکی هستند.

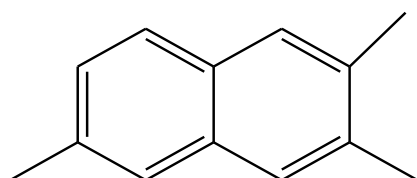
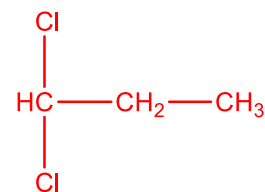
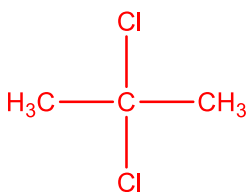
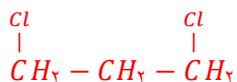
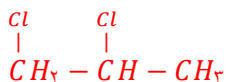


۱۳۱. ترتیب افزایش نقطه جوش مولکول‌های زیر را بنویسید.



$۲ < ۱ < ۳$

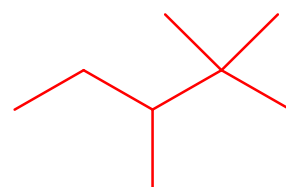
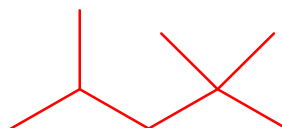
۱۳۲. برای مولکول $C_2H_6Cl_2$ چند ساختار مختلف می‌توان رسم کرد



۱۳۳. فرمول مولکولی ترکیب روبرو چیست؟ $\text{C}_{13}\text{H}_{14}$

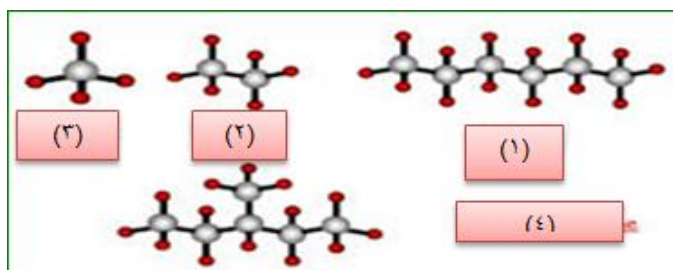
۱۳۴. چند ساختار می‌توان برای ترکیبی به فرمول C_7H_{16} رسم نمود که تمام انواع کربن در آن دیده شود؟ **صفر زیرا کوچک‌ترین آلکانی که**

می‌تواند هر چهار نوع کربن را داشته باشد ترکیب زیر است که فرمول آن C_8H_{18} است پس نمی‌توان برای C_7H_{16} چنین ساختاری رسم نمود.

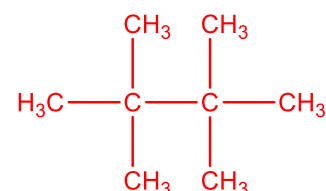


۱۳۵. با توجه به مدل گلوله - میله، فرمول مولکولی آن را بنویسید.

- ۱- C_6H_{14}
- ۲- C_7H_{16}
- ۳- CH_4
- ۴- C_6H_{14}



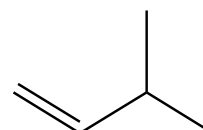
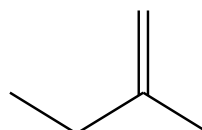
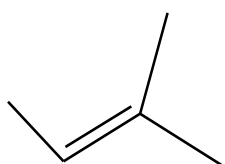
۱۳۶. (آ) ساختاری از C_8H_{18} رسم نمایید که دارای ۶ گروه متیل باشد.



ب) اگر بخواهیم یکی از هیدروژن‌های آن را با اتم فلوئور جایگزین کنیم چند ترکیب حاصل می‌شود؟ **یکی چون هر شش کربنی که فلوئور**

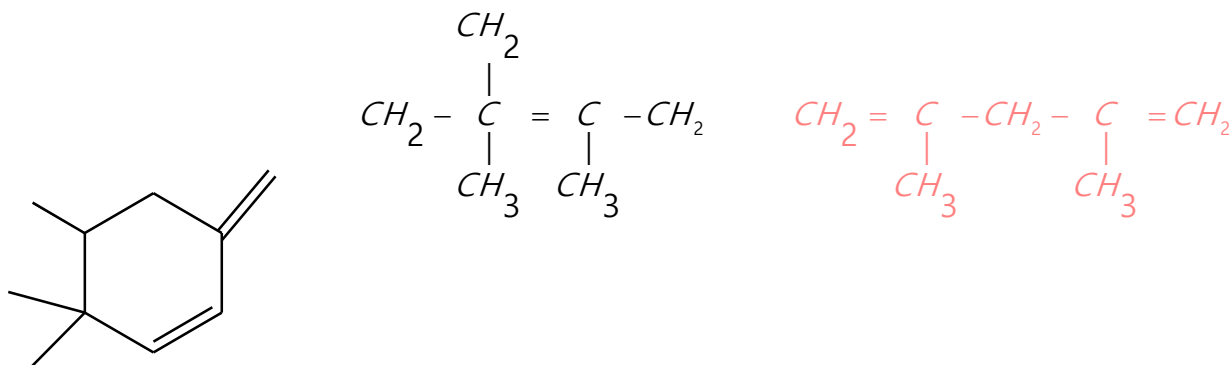
می‌تواند جایگزین H آن شود، موقعیت یکسانی دارد.

۱۳۷. با جا به جایی پیوند دوگانه در ترکیب زیر چند ترکیب دیگر می‌توان پدید آورد؟



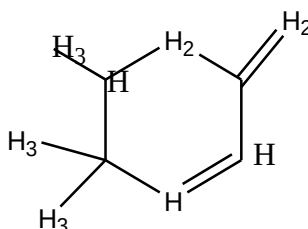
۱۳۸. در ساختار داده شده زیر چند اشتباه وجود دارد آنها را بیابید و با توجه به تعداد کربن و هیدروژن شکل صحیح ساختار را بنویسید.

در این ترکیب سه تا CH_2 و دو تا CH وجود دارد جوری ساختا را رسم می‌کنیم که تعداد آن‌ها بهم نخورد



۱۳۹. با توجه به مولکول روبه رو مشخص کنید

۱- در این ترکیب چند کربن نوع چهارم وجود دارد؟ یکی



۲- تعداد هیدروژن‌های متصل به هر کربن را مشخص کنید.

۳- فرمول مولکولی ترکیب را به دست آورید $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$

۱۴۰. جدول زیر را در نظر گرفته و ترکیبات را بر حسب نقطه جوش مرتب کنید.

و با توجه به فرمول مولکولی مواد علت این روند را توجیه کنید.

هیدروکربن	نقطه جوش (°C)
بوتان	-۰/۵
دکان	۱۷۴/۰
اتان	-۸۸/۵
هپتان	۹۸/۵
هگزان	۶۸/۵
متان	-۱۶۲/۰
نونان	۱۵۱/۰
اوکتان	۱۲۵/۵
پنتان	۳۶/۰
پروپان	-۴۲/۱

هیدروکربن	نقطه جوش °C
متان	-۱۶۲/۰
اتان	-۸۸/۵
پروپان	-۴۲/۱
بوتان	-۰/۵
پنتان	۳۶/۰
هگزان	۶۸/۵
هپتان	۹۸/۵
اوکتان	۱۲۵/۵
نونان	۱۵۱/۰
دکان	۱۷۴/۰

هر چه تعداد کربن بیشتر باشد، نیروی بین مولکولی و چسبندگی ذرات بیشتر است و به هنگام تبخیر انرژی بیشتری مصرف می‌شود.

۱۴۱. ترکیبات زیر را در هریک از ویژگی‌های داده شده مقایسه کنید.

ا. نقطه جوش C_8H_{18} < C_9H_{20}

ب. چسبندگی $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ < $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$

C_7H_8	<	C_8H_{12}	ت. نیروی بین مولکولی
C_7H_5OH	>	C_7H_8	ث. حلالیت در آب
C_6H_{10}	<	C_8H_{18}	ج. حل کردن لکهٔ روغنی
$C_{25}H_{52}$	>	$C_{15}H_{32}$	ح. گران روی
$C_{20}H_{42}$	<	$C_{12}H_{26}$	خ. سرعت تبخیر در شرایط یکسان
$C_{27}H_{56}$	<	C_3H_6	د. دیرذوب‌تر
C_6H_{12}	>	C_7H_5OH	ذ. محافظت از فلز سدیم
C_7H_2	>	C_7H_6	ر. واکنش‌پذیری
C_6H_{10}	<	C_7H_8OH	ز. قطبیت
C_8H_{12}	>	C_7H_{16}	س. فرار بودن

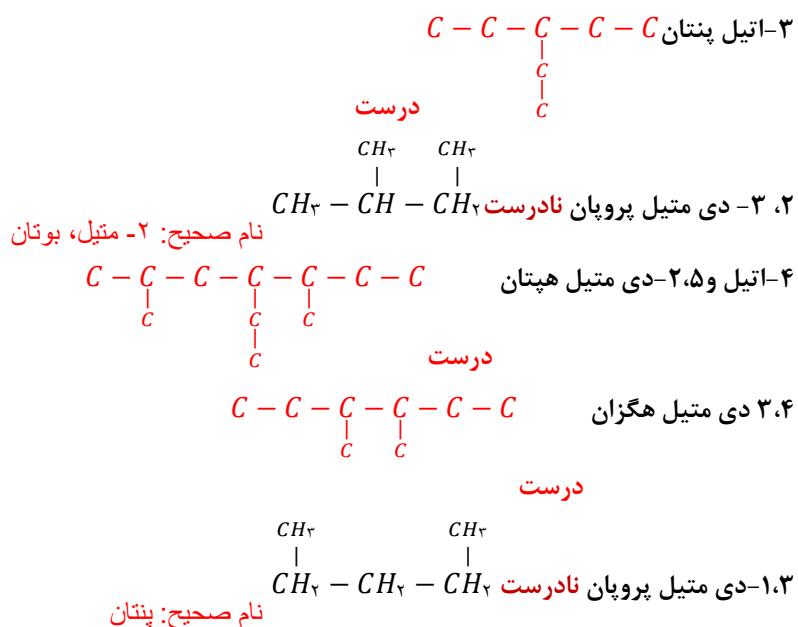
قسمت هشتم

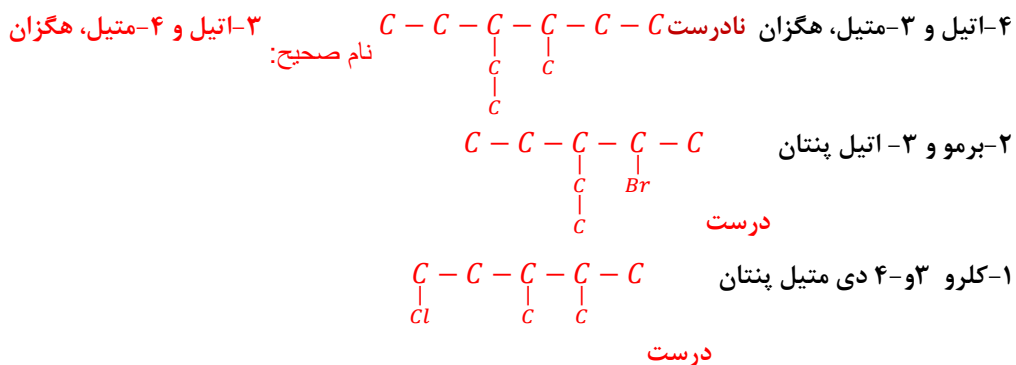
قسمت هشتم که از صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی را شامل می‌شود،

- نام‌گذاری آلکان‌ها

درست یا نادرست

۱۴۱. نام‌گذاری‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. شکل صحیح آن را بنویسید.



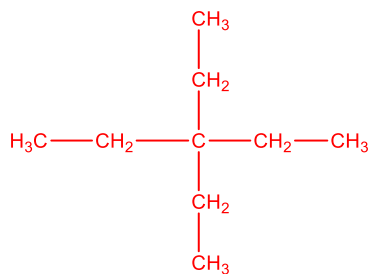


برقراری ارتباط

۱۴۳. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) ۲-متیل پروپان	ا. نام ترکیب $(C_2H_5)_2C - C_2H_5$ g
(b) دو تا	ب. فرمول مولکولی اتیل متیل هگزان i
(c) تری اتیل - پروپیل متان	ت. ترکیبی که با جانشین شدن یک اتم هیدروژن به وسیله یک اتم کلر فقط یک ترکیب تولید می‌شود h
(d) یکی	ث. فرمول آلکانی با جرم برابر ۸۶ گرم بر مول f
(e) C_8H_{18}	ج. فرمول مولکولی مشابه با بوتان a
(f) C_7H_{14}	ح. برای مولکولی با فرمول C_7H_{14} تعداد ساختاری که می‌توان در نظر گرفت که دارای کربن نوع چهارم باشد d
(g) ۴، ۴ - دی اتیل هگزان	
(h) ۲، ۲ - دی متیل پروپان	
(i) C_9H_{20}	

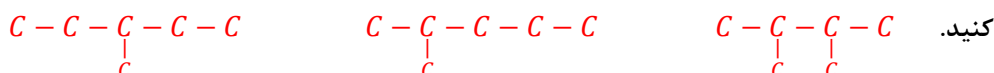
مهارتی



۱۴۴. اگر در مولکول متان به جای اتم‌های هیدروژن، گروه‌های اتیل قرار گیرند نام ماده حاصل چیست؟

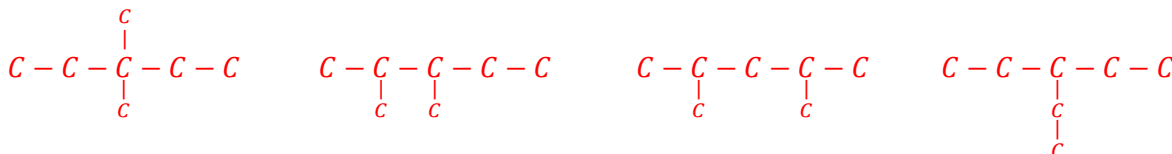
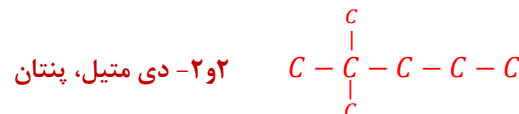
۳ و ۳ - دی اتیل، پنتان

۱۴۵. برای ترکیبی با فرمول مولکولی C_7H_{14} چند ساختار می‌توان در نظر گرفت که دارای کربن نوع سوم باشد؟ آنها را نام گذاری



۴و۲- دی متیل، بوتان ۲- متیل، پنتان ۳- متیل، پنتان

۱۴۶. هیدروکربنی با فرمول C_7H_{16} چند ساختار با زنجیر اصلی پنج کربنی دارد؟ آنها را نام گذاری کنید.



۳- اتیل، پنتان ۴و۲- دی متیل، پنتان ۳و۲- دی متیل، پنتان ۳و۳- دی متیل، پنتان

۱۴۷. اگر در شرایط استاندارد ۰/۹ گرم از یک آلکان گازی ۰/۶۷۲ لیتر حجم داشته باشد:

ا. فرمول مولکولی آلکان چیست؟

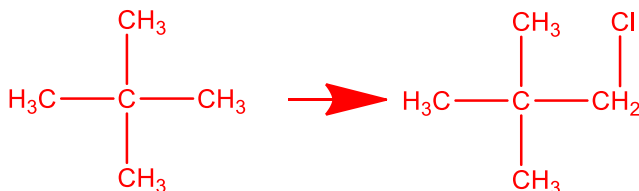
ب. نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در مولکول آن کدام است؟ $C_nH_{n+2} = 14n + 2$

$$0.672L = 0.9g \times \frac{1mol}{14n+2} \times \frac{22.4L}{1mol} \Rightarrow n = 2 \quad C_2H_6$$

$$\frac{gH}{gC} = \frac{6}{14} = 0.428$$

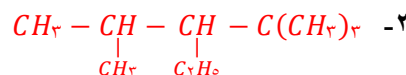
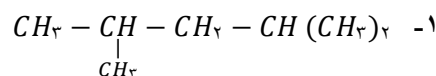
۱۴۸. چند ساختار می‌توان برای آلکانی به فرمول C_5H_{12} در نظر گرفت که با جانشین شدن یک اتم هیدروژن به وسیله یک اتم کلر فقط یک

ترکیب تولید شود؟ نام آن چیست؟

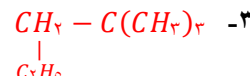


۱- کلرو، ۲و۳- دی متیل، پروپان

۱۴۹. ترکیبات زیر را نام گذاری کنید.

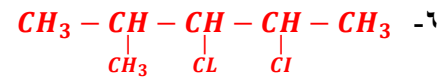


۳- اتیل، ۲و۴ تری متیل، پنتان

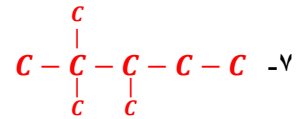


۲و۲- دی متیل، پنتان

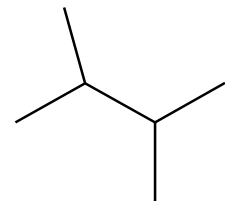
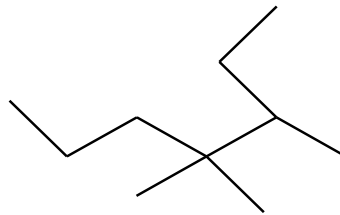
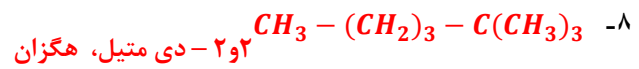




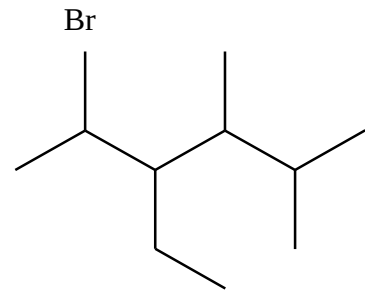
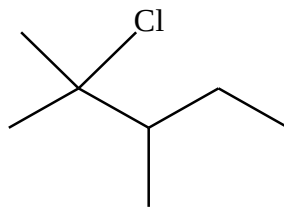
۲و۳- دی کلرو، ۴- متیل، پنتان



۲و۲و۳- تری متیل، پنتان



۹-



۱۰-

۳و۴و۴- تری متیل، هپتان

۲و۳- دی متیل، بوتان

۹-

۲- کلرو، ۲و۳- دی متیل، پنتان

۲- برم، ۳- اتیل، ۴و۵- دی متیل، هگزان

۱۰-

۱۵۰. در یک آلکان، اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن و کربن برابر ۱۴ است:

آ-فرمول عمومی این آلکان را بنویسید C_nH_{2n+2}

$$2n + 2 - 14 = n \Rightarrow n = 12 \Rightarrow C_{12}H_{26}M = 170 g.mol^{-1}$$

ب-جرم مولی این آلکان را حساب کنید.

۱۵۱. در صورتی که آلکان A دارای جرم مولی ۱۴۲ و آلکان B فرمول مولکولی $C_{15}H_{32}$ داشته باشد:

$$C_nH_{2n+2}M = 142 g.mol^{-1}$$

$$14n + 2 = 142 \Rightarrow n = 10$$

آ) با توجه به شکل، آلکان‌های A و B را روی شکل با ذکر دلیل مشخص کنید.



سمت چپ الکان B و سمت راست آلکان A قرار دارد چون هرچه تعداد کربن‌ها کمتر باشد، مایع روان‌تر و زودتر به ظرف دیگر منتقل می‌شود.

ب) در دما و فشار یکسان، نقطه جوش هریک از آلکان‌های A و B

کدام یک از اعداد پیشنهادی می‌تواند باشد؟ (۱۷۴/۱ و ۲۷۰/۶) چرا؟ آلکان B نقطه‌ی جوش بالاتری دارد.

پ) درصد جرمی کربن را در آلکان B محاسبه کنید. $C_{10}H_{22} \Rightarrow \frac{C_{10}}{C_{10}H_{22}} \times 100 \Rightarrow \frac{12 \times 10}{12 \times 10 + 22} \times 100 \Rightarrow 85\%$ $H = 1$

ت) در شرایط یکسان میزان فراریت کدام کمتر است؟ چرا؟ B زیرا کربن بیشتر و چسبندگی بین مولکول‌ها بیشتر می‌شود.

قسمت نهم

قسمت نهم که از صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲ کتاب درسی را شامل می‌شود،

- آلکن‌ها، هیدروکربن‌هایی با یک پیوند دوگانه
- آلکین‌ها، سیرنشده‌تر از آلکن‌ها
- هیدروکربن‌های حلقوی

جای خالی

۱۵۲. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

سه گانه - سیر شده - سه - C_6H_6 - اتن - دو - دو گانه - $C_{10}H_8$ -
سیر نشده - محلول برم - اسید و آب - اتین - گاز طبیعی - زغال سنگ

- نخستین عضو سیکلوآلکان‌ها دارای تعداد کربن برابر... سه... است.
- فرمول مولکولی سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک... C_6H_6 است.
- موز و گوجه فرنگی رسیده گاز..... اتن... آزاد می‌کنند.
- مواد و وسایل گوناگون از نفت یا..... گاز طبیعی..... به دست می‌آیند به فراورده‌های پتروشیمیایی معروف هستند.
- وجود پیوند..... دو گانه..... در آلکن‌ها سبب شده است تا رفتار آنها با آلکان‌ها تفاوت زیادی پیدا کند.

- و. ترکیبی به فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.
- ز. سیکلو هگزان یک هیدروکربن **سیر شده** است.
- ح. برای شناسایی گاز بوتان از گاز بوتن آنها را از روی **محلول برم** عبور می‌دهند.
- ط. در ترکیب **اتین** به طور یقین پیوند سه گانه وجود دارد.

درست یا نادرست

۱۵۳. جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید
- أ. سنگ بنای صنایع پتروشیمی گاز اتن است. **درست**
- ب. برای تهیه لاستیک ها، پلاستیک ها، الیاف و پلیمرهای سودمند از پلیمری شدن آلکان ها (**آلکن ها**) استفاده می‌شود. **نادرست**
- ج. تکه ای گوشت حاوی چربی سیر شده (**سیر نشده**)، بخار برم را بی رنگ می‌کند. **نادرست**
- د. ساختاری برای متیل پروپین وجود ندارد. **درست**
- ه. برای ترکیبی به فرمول C_8H_8 دو ساختار راست زنجیر می‌توان رسم نمود. **نادرست در این ترکیب می‌توان دو پیوند دوگانه در یک راست زنجیر نیز در نظر گرفت.**
- و. سیکلو هگزانی که سه پیوند دوگانه یک در میان دارد، آروماتیک است. **درست**
- ز. نام ۲- اتیل، ۳- متیل ۱- پنتن صحیح است. **درست**
- ح. فرمول مولکولی متیل سیکلو بوتان C_5H_{12} است. **نادرست** C_6H_{10}
- ط. ترکیبی به فرمول C_4H_8 حتماً رنگ محلول قرمز برم را از بین می‌برد. **نادرست ممکن است حلقوی سیر شده باشد.**
- ی. در مولکول اتین اتم‌ها در یک خط قرار می‌گیرند. **درست**

انتخاب کنید

۱۵۴. هر یک از عبارت‌های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- أ. با وارد کردن گاز $\frac{\text{اتن}}{\text{اتین}}$ در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، $\frac{\text{اتانول}}{\text{اتانولیک اسید}}$ را در مقیاس $\frac{\text{آزمایشگاهی}}{\text{صنعتی}}$ تولید می‌کنند و این ماده به $\frac{\text{هر نسبتی}}{\text{تا حدودی}}$ در آب حل می‌شود.

- ب. $\frac{C_6H_6}{C_{10}H_8}$ و سرگروه دسته ای از هیدروکربن‌ها به نام $\frac{\text{آروماتیک}}{\text{آلیفاتیک}}$ است.

- ج. برای تشخیص نوع چربی $\frac{\text{سیر شده}}{\text{سیر نشده}}$ بخار برم را از روی آن عبور می‌دهند، برم $\frac{\text{قرمز رنگ}}{\text{بی رنگ}}$ به $\frac{\text{قرمز رنگ}}{\text{بی رنگ}}$ تبدیل می‌شود.

برقراری ارتباط

۱۵۵. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) بنزن	۱. گاز عمل آورنده b
(b) اتن	۲. مهم ترین حلال های صنعتی h
(c) آب و اسید	۳. شناساگر آلکن ها از آلکان ها i
(d) متیل بوتین	۴. نخستین عضو خانواده آروماتیک ها a
(e) نفتالن	۵. گازی استفاده شده برای تأمین گرمای لازم جهت جوش دادن قطعه های فلزی f
(f) اتین	۶. سبکترین آلکین شاخه دار d
(g) متیل پروپین	۷. ضدبید برای نگهداری فرش و لباس e
(h) اتانول	
(i) محلول برم	

مهارتی

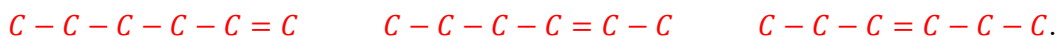
۱۵۶. چند تا از ترکیب های زیر می تواند آلکن باشد؟ دو تا ۲ و ۳



۱۵۷. اگر جرم مولی یک آلکن ۲/۳۸ درصد از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم های کربن یکسان) بیشتر باشد، فرمول مولکولی این آلکن کدام است؟ $C = 12$ و $H = 1 g.mol^{-1}$

$$14n + 2 = 14n + \frac{2/38}{100} \times 14n \Rightarrow n = 6 \quad C_6H_{12}$$

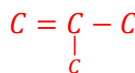
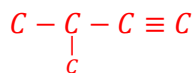
۱۵۸. چند ساختار راست زنجیر می توانید برای C_6H_{12} رسم نمایید؟ نام آنها را بنویسید



۱- هگزن

۲- هگزن

۳- هگزن



۱۵۹. ساختار متیل پروپین و متیل بوتین را رسم نمایید.

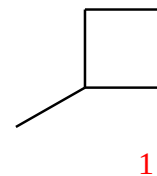
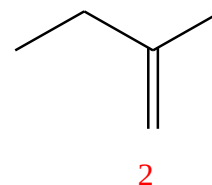
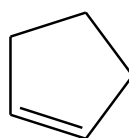
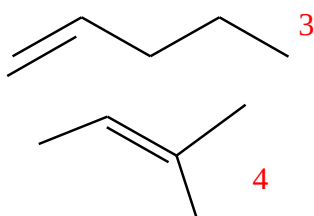
۱۶۰. نام صحیح ۲- متیل ۳- بوتن را بنویسید. ۳- متیل ۱- بوتن

۱۶۱. با جابه جایی پیوند دوگانه در متیل بوتن چند ساختار به دست می آید؟ $C-C-C-C=C$ $C-C=C-C-C$ $C-C-C-C=C$

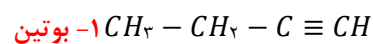
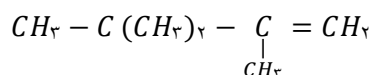
۱۶۲. کشاورزی برای صادر کردن میوه های باغ خود آنها را به شکل نارس چیده و در جعبه هایی قرار داد؟ علت کار او چیست؟

چه پیشنهادی برای رسیدن میوه های او در محل ارسال دارید؟ تا میوه ها دیرتر خراب شوند. اگر در منطقه ارسال شده هنوز نارس باشند گاز اتن را از روی میوه ها عبور می دهند.

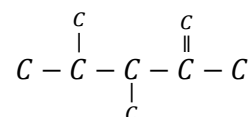
۱۶۳. چند ساختار برای ترکیبی به فرمول C_5H_8 رسم شده است کدام یک از ساختارها درست نمایش داده شده است؟



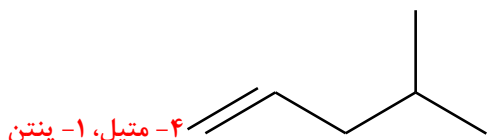
۱۶۴. نام هر یک از ساختارهای داده شده را بنویسید.



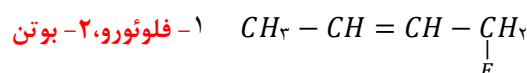
۲ و ۳- تری متیل، ۱- بوتن



۲ و ۴- تری متیل، ۱- پنتن



۴- متیل، ۱- پنتن



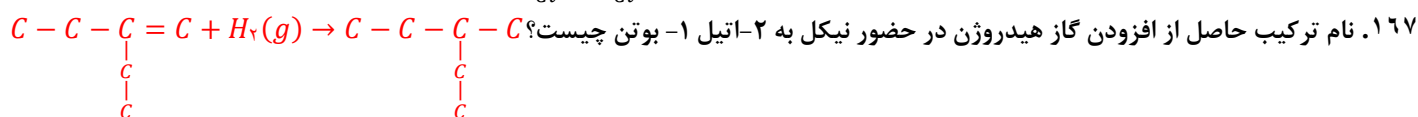
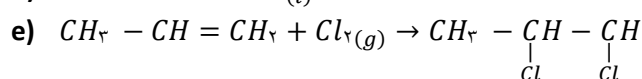
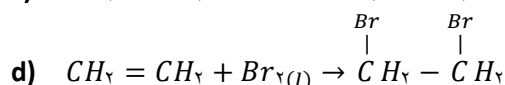
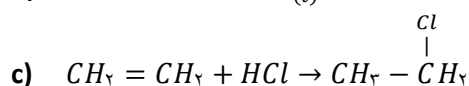
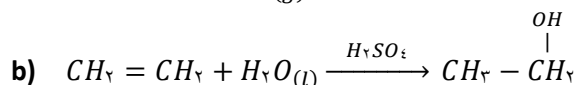
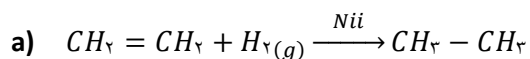
۱۶۵. تهیه کدام ماده از کاربرد های اتن نمی باشد؟

۱- اتانول

۲- ۱،۲- دی برمواتان

۳- پلاستیک

۱۶۶. واکنش های زیر را کامل کنید.

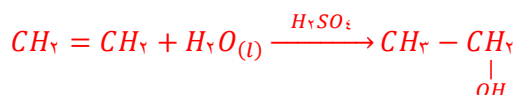


۳- متیل، پنتان

۱۶۸. یک لیتر بخار هیدروکربن سیر شده در شرایط استاندارد ۱/۹۷ گرم وزن دارد. فرمول مولکولی هیدروکربن کدام است؟ $C = 12$ و $H = 1$

$$1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} L = \frac{1}{97 \text{ g}} \times \frac{\text{mol}_{C_n H_{n+2}}}{14n+2 \text{ g}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{\text{mol}} \Rightarrow n = 3 \rightarrow C_3 H_8$$

۱۶۹. فرآورده واکنش زیر را نوشته و به پرسش های زیر پاسخ دهید.



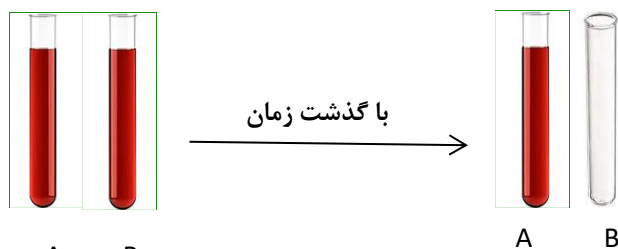
ا. سولفوریک اسید در این واکنش چه نقشی دارد؟ نقش کاتالیزگر

ب. نام فراورده حاصل چیست؟ **اتانول**

ج. این واکنش به چه منظوری انجام می‌شود؟ **تولید الکل در مقیاس صنعتی**

د. کاربردهای فراورده واکنش را بنویسید. **الکل یکی از مهم ترین حلال های صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می رود. از اتانول در بیمارستان ها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می شود.**

۱۷۰. در دو لوله آزمایش مطابق شکل زیر که محتوی پنتان و پنتن است با افزودن محلول برم به هر کدام تغییرات زیر رخ داده است مشخص کنید



که در هر لوله آزمایش کدام ماده وجود دارد؟ **در لوله آزمایش A**

پنتان و در دیگری پنتن وجود دارد زیرا آلکن ها سیر نشده و با محلول برم واکنش می دهند.

۱۷۱. ۲/۵۱ گرم از یک هیدروکربن گازی به فرمول C_nH_{2n} در شرایط استاندارد حجمی برابر یک لیتر اشغال می کند فرمول آن کدام است؟ $1L$

$$2/51 g \times \frac{mol_{C_nH_{2n}}}{14n g} \times \frac{22.4 L}{mol} \Rightarrow n = 4 \rightarrow C_4H_8$$

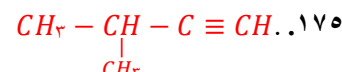
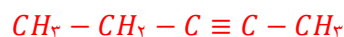
۱۷۲. ۲۸/۰ گرم از یک آلکن با ۸/۰ گرم برم اشباع می شود فرمول مولکولی این هیدروکربن کدام است؟

$$(Br=80, C=12, H=1) / 8 g_{Br_2} = 0/28 g \times \frac{mol_{C_nH_{2n}}}{14n g} \times \frac{160 g_{Br_2}}{mol} \Rightarrow n = 4 \rightarrow C_4H_8$$

۱۷۳. فرمول هیدروکربنی به فرمول C_4H_8 را پیش بینی کنید که برم مایع را بی رنگ نمی کند ساختار آن را بنویسید. **سیکلو بوتان**



۱۷۴. چند ساختار زنجیری می توانید برای C_6H_{12} رسم کنید نام آیوپاک آن ها را بنویسید.

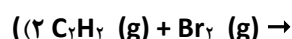
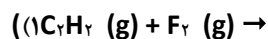


۱- پنتین

۲- پنتین

متیل، بوتین

۱۷۶. اختلاف جرم گاز فراورده تولید شده در واکنش کامل یک مول اتین در واکنش های



چند گرم است؟ (اگر بازده اولین واکنش اول ۸۰٪ و بازده واکنش دوم ۶۰٪ باشد) $Br = 80, F = 19, H = 1, C = 12 g/mol$

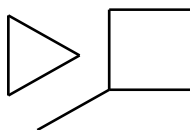


$$g_{C_2H_2F_4} = 1 mol_{C_2H_2} \times \frac{102 g_{C_2H_2F_4}}{1 mol_{C_2H_2}} \times \frac{80}{100} = 81/6$$



$$g_{C_2H_2Br_4} = 1 mol_{C_2H_2} \times \frac{346 g_{C_2H_2Br_4}}{1 mol_{C_2H_2}} \times \frac{60}{100} = 207/6$$

$$207/6 - 81/6 = 126 g$$



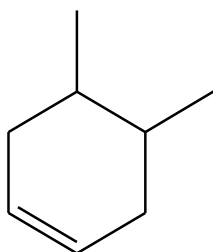
۱۷۷. کوچک ترین سیکلو آلکان و متیل سیکلو بوتان را رسم کنید.

۱۷۸. مطابق داده ی زیر آنها را بر حسب مورد خواسته شده در جدول مرتب کنید.

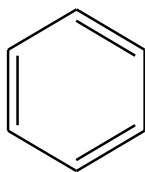
سیکلو پنتان- بوتن- پروپان- بنزن- اتین- نفتالن- سیکلو هگزان
متان- اتانول- سیکلو بوتن- ۱و۲- دی برمواتان

سیر نشده	سیر شده
بوتن	سیکلوپنتان
بنزن	پروپان
اتین	سیکلو هگزان
نفتالن	متان
سیکلو بوتن	اتانول
	۱ و ۲- دی برمواتان

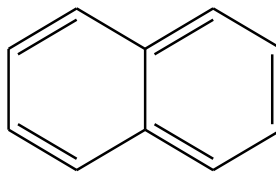
۱۷۹. کدام یک از ترکیبات زیر آروماتیک است؟ ۲و۳



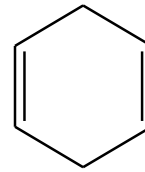
1



2



3



4

قسمت دهم

قسمت دهم که از صفحه های ۴۳ تا ۴۶ کتاب درسی را شامل می شود.

- نفت، ماده ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت.

اهداف جزئی

جای خالی

۱۸۰. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

نفت برنت دریای شمال - آلکان‌ها - خوراک پتروشیمی - سوختن - بنزین - کلسیم اکسید - نفت سفید - متان -
گوگرد دی اکسید - زغال سنگ - کربن مونواکسید - نفت سنگین کشورهای عربی -

ا. به دلیل واکنش پذیری کم..... آلکان ها..... به عنوان سوخت به کار می روند.

ب. بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف..... سوختن..... و تأمین انرژی می شود.

- ج. انفجارها اغلب به دلیل تجمع گاز.....**متان**..... آزاد شده از زغال سنگ در معدن رخ می‌دهد.
- د. مسیر خروجی گازها در نیروگاه‌ها با بستری از **کلسیم اکسید**..... پوشیده شده است تا از ورود گازهای..... **گوگرد دی اکسید**..... به هوا جلوگیری کند.
- ا. آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن.....**نفت سفید**..... نام دارد.
- ب. گاز نیتروژن دی اکسید در اثر سوختن..... **زغال سنگ**..... حاصل می‌شود.
- ج. قیمت نفت..... **نفت سنگین کشورهای عربی**..... کمترین قیمت را در میان انواع نفت خام در جهان دارد.

درست یا نادرست

۱۸۱. جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.
- ا. آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند. **درست**
- ب. حذف گوگرد از زغال سنگ با عمل شست و شوی امکان پذیر است. **درست**
- ج. کمتر (**بیش**) از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوختن و تأمین انرژی می‌شود.. **نادرست**
- د. پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.. **درست**
- ه. تقطیر جزء به جزء، مربوط به جداسازی مخلوط‌های هیدروکربنی است که فاصله نقطه جوش آنها زیاد (**کم**) است.. **نادرست**
- و. زغال سنگ می‌تواند به عنوان سوخت، جایگزین نفت شود.. **درست**

انتخاب کنید

۱۸۲. هر یک از عبارت‌های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید

در برج تقطیر از پایین به بالا دما **کاهش** می‌یابد. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت **پایین** برج وارد می‌شود، مولکول‌های سبک‌تر و **افزایش**

فرآتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی **پایین** برج حرکت می‌کنند. به تدریج که این مولکول‌ها **پایین‌تر** می‌روند، سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند.

برقراری ارتباط

۱۸۳. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

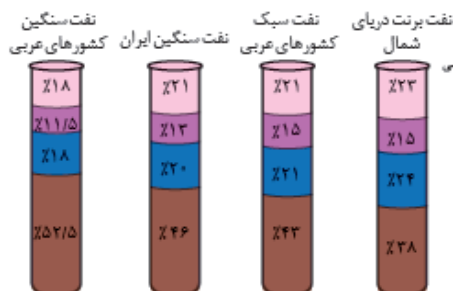
از ستون B	ستون A
(a) متان	ا. نفت خامی که بیشترین درصد نفت کوره را دارد f
(b) نفت برنت شمال	ب. گران‌ترین نفت خام در جهان b
(c) زغال سنگ	ج. سبک‌ترین سوخت مایع در نفت خام d
(d) بنزین	د. جایگزینی نفت با این ماده سبب تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود c
(e) استفاده از تهویه مناسب	ه. یکی از راه‌های کاهش متان در هوای معدن e
(f) نفت سنگین کشورهای عربی	و. ماده‌ای که گاز گوگرد دی اکسید را به دام می‌اندازد. j
(g) سنگ آهک	ز. گاز خطرناک ناشی از سوختن مشترک نفت و زغال سنگ k
(h) اتن	ح. آخرین ماده خارج شده از بالای برج تقطیر a
(i) گوگرد دی اکسید	

- (j) کلسیم اکسید
(k) کربن مونواکسید
(l) سوزاندن آن

مهارتی

۱۸۴. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ا. کدام یک از هیدروکربن‌های داده شده حتماً در بخش خوراک پتروشیمی قرار دارد؟ (پروپن - بوتان)
ب. قبل از پالایش نفت خام چه اقدامی صورت می‌گیرد؟ جداسازی برخی نمک‌ها، اسیدها، آب
ج. نفت خام در چه حالت فیزیکی وارد برج تقطیر می‌شود؟ گاز - مایع
د. چرا دستیابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام نسل آینده را نگران خواهد ساخت؟ استخراج و مصرف بی حساب این منبع خدادادی سبب شده تا این اندوخته رو به پایان باشد.



۱۸۵. با توجه به شکل داده شده به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید

- ا. در حجم یکسان کدام نفت جرم کمتری دارد؟ نفت برنت دریای شمال
ب. اگر برای تأمین حرارت جهت کوره‌هایی الکتریکی نیاز به سوخت داشته باشید ترجیح می‌دهید کدام نفت را خریداری کنید؟ نفت سنگین کشورهای عربی
ج. مقدار معینی از هر نفت را در یک ظرف پهن ریخته ایم در شرایط یکسان کدام یک زودتر تبخیر می‌شود؟ چرا؟ نفت برنت دریای شمال، چون تعداد کربن کمتری دارد.
د. جهت به دست آوردن سوخت هواپیما بهتر است کدام نفت پالایش شود؟ نفت برنت شمال
ه. قسمت انتهایی هر ستون کدام بخش از نفت خام را نشان می‌دهد؟ بنزین و خوراک پتروشیمی

نام سوخت	گرمای آزاد شده (KJ/g)	فراورده‌های سوختن	مقدار کربن دی اکسید (g) به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده
بنزین	۴۸	$\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{CO}$	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	$\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{SO}_2, \text{NO}_2, \text{CO}$	۰/۱۰۴

۱۸۶. با توجه به جدول:

- ا. استفاده از کدام نوع سوخت اثر گلخانه‌ای را بیشتر می‌کند؟ چرا؟
زغال سنگ زیرا گاز کربن دی اکسید بیشتری تولید می‌کند.

ب. در اثر سوختن ۴۰۰ گرم زغال سنگ در هر ساعت در موتورخانه یک قطار چند کیلوژول انرژی تولید می‌شود؟

$$KJ = 400g \times \frac{30KJ}{1g} = 12000KJ$$

ج. اگر مدت زمان حرکت این قطار ۱۲ ساعت باشد، چند گرم کربن دی اکسید به هواکرة وارد می‌کند؟

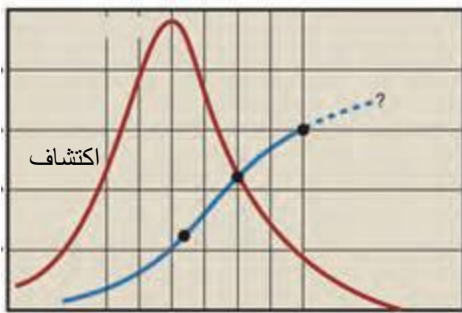
$$KJ = 400g \times \frac{30KJ}{1g} \times 12 = 144000KJ$$

د. در اثر سوختن یک مول بنزین با فرمول مولکولی C_6H_6 چند گرم کربن دی اکسید با بازده ۷۵٪ مطابق داده‌های جدول تولید می‌شود؟ C

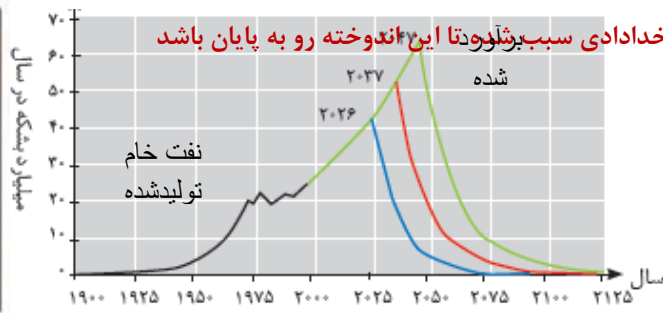
$$12, H = 1g.mol^{-1}$$

$$g_{\text{CO}_2} = 1mol_{\text{C}_6\text{H}_6} \times \frac{114g}{1mol} \times \frac{48KJ}{1g_{\text{C}_6\text{H}_6}} \times \frac{0.75g_{\text{CO}_2}}{KJ} \times \frac{44}{12} = 266.7g$$

۵. جهت حذف آلاینده ناشی از سوختن کدام یک بستری از کلسیم اکسید در خروجی گازها ایجاد می‌کنند؟ **زغال سنگ**
۱۸۷. آ) با توجه به نمودارهای داده شده تعیین کنید تا سال ۲۰۳۰ چه بر سر ذخایر نفت خام در جهان خواهد آمد؟ **استخراج**

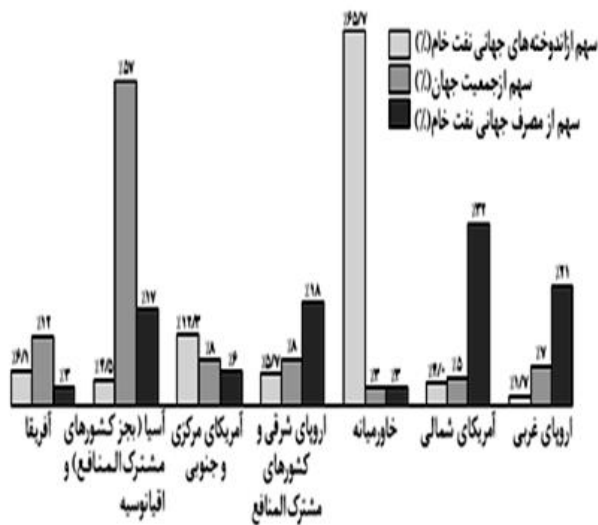


مصرف



- ب) دلیل پاسخ به قسمت اول را چه می‌دانید؟ **دستیابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام، سبب ایجاد تحولی بزرگ در صنعت**

حمل و نقل، پتروشیمی و دیگر صنایع شد. پالایش نفت خام، از سویی سوخت ارزان و مناسب را در اختیار صنایع قرار می‌دهد و از سوی دیگر، منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می‌شود. پس شدت مصرف بالا رفته و ذخایر رو به اتمام می‌رود.



با توجه به نمودار روبرو به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید:

آ) میزان جمعیت و مصرف جهانی نفت خام در کدام نواحی از هماهنگی بیشتری برخوردار است؟ **خاورمیانه**

ب) پس از خاورمیانه به ترتیب کدام دو ناحیه می‌توانند صادرکننده نفت خام باشند؟ **آمریکای مرکزی و جنوبی و آفریقا زیرا اندوخته بیشتری نسبت به مصرف دارند.**

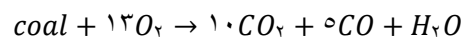
ج) بیشترین درصد مصرف جهانی نفت خام مربوط به کدام منطقه می‌باشد؟ **آمریکای شمالی**

د) میزان مصرف نفت خام در کدام منطقه از جهان کمتر از ذخایر موجود در آن است؟ **خاورمیانه - آفریقا**

ه) کدام منطقه کمترین درصد منابع نفتی جهان را نسبت به جمعیت خود دارد؟ **اروپای غربی**

۱۸۸. در اثر سوختن یک تن زغال سنگ بهیود یافته به طور کامل، در شرایط STP میزان اکسیژن مصرفی برابر ۱۳۰۰ متر مکعب می‌باشد. اگر نسبت

حجمی گازهای تولید شده CO_2 , CO , H_2O به ترتیب ۱۰، ۵، ۱ باشد، در این زغال سنگ هنوز چند درصد ناخالصی وجود دارد؟ $c = 12 \text{ g.mol}^{-1}$

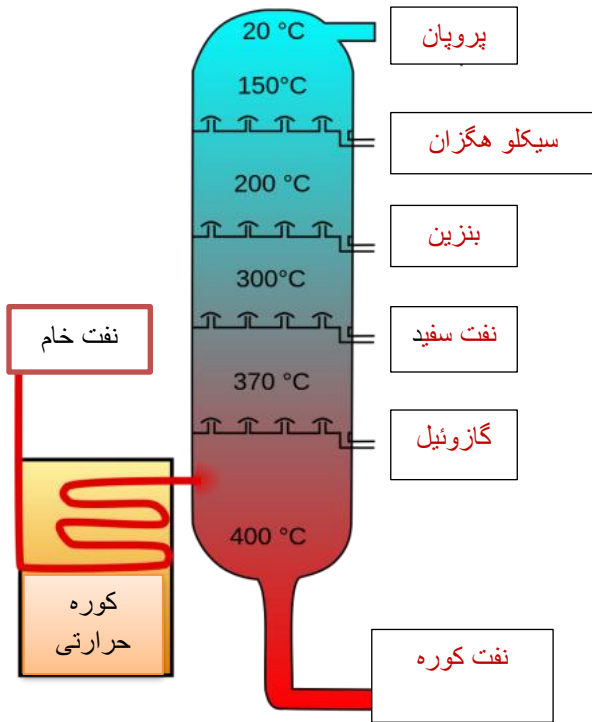


ترکیب ۱۵ اتم کربن و دو اتم هیدروژن شرکت دارد.

$$1300 \times 10^3 L = 1 \times 10^6 g \times \frac{x}{100} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{coal}}}{(10 \times 12 + 2)g} \times \frac{12 \text{ mol}_{O_2}}{1 \text{ mol}_{\text{coal}}} \times \frac{22.4 L}{\text{mol}_{O_2}} \Rightarrow x = 81.25\%$$

زغال سنگ در این

۱۸۹. در مسیر خروجی نیروگاهی، روزانه ۳/۶ کیلوگرم کلسیم سولفیت جمع آوری می‌شود، اگر میزان گوگرد موجود در زغال سنگ نزدیک به ۱۰ درصد باشد، این نیروگاه روزانه چند کیلوگرم زغال سنگ به طور تقریب مصرف می‌کند؟ $Ca = 40, S = 32, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$



$$Kg_{\text{coal}} = 3600 g_{\text{CaSO}_3} \times \frac{32 g_S}{120 g_{\text{CaSO}_3}} \times \frac{100 g_{\text{coal}}}{10 g_S} \times \frac{1 kg}{1000 g} = 9.6 kg$$

۱۹۰. شکل زیر پالایش نمونه ای از نفت خام که شامل ترکیبات زیر است را نشان می‌دهد

نظر شما در هر یک از سینی‌های برج تقطیر ماده خارج شده را مشخص کنید.

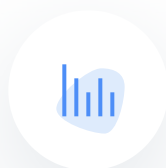
نفت کوره - سیکلو هگزان - نفت سفید - بنزین - گاروئیل - پروپان





اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد