

# شیمی یازدهم



شامل پاسخ پرسش های خط به خط،

و نمونه سوالات امتحانی

تهیه و تنظیم:

اکرم ترابی



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

## بر نام خداوند جان آفرین

## فصل اول

## قدر هدایای زمینی را بدانیم



«آیندید خداوند آنچه را در آسمان با زمین است سترش کرده و نعمت های آشکار و پنهان خود را به طور فراوان بر شما ارزانی داشته است.»

## قسمت اول

قسمت اول (صفحه های ۱ تا ۶ کتاب درسی)

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

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

- ا. ... دانش 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.
- 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 رساناها..... ساخته می شوند.
- د. با گسترش ..... دانش تجربی.....، شیمی دان ها 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. جمله های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن ها 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



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

- 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 (دسترسی) 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 گاهی بهبود خواص می شود. **درست**
- ز. 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 عبارات های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- أ. با گسترش فناوری، شیمی دان ها به رابطه میان خواص مواد دانش تجربی با عنصرهای سازنده آنها پی بردند.
- ب. پراکندگی منابع می تواند دلیل بر پیدایش تجارت جهانی تراکم داخلی باشد.

### برقراری ارتباط

۴. هر یک از عبارات های 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	أ. منبع همه مواد طبیعی و مصنوعی <b>c</b>
(b) گرما دادن	ب. عامل تغییر و بهبود خواص مواد <b>b</b>
(c) کره زمین	ت. دانشی که شیمی دان ها به کمک آن به رابطه میان خواص مواد با
(d) هوا کره	عنصرهای سازنده آنها پی بردند. <b>e</b>
(e) گسترش دانش تجربی	ث. عامل پیشرفت صنعت الکترونیک <b>f</b>
(f) توسعه فناوری	

### مهارتی

۵. از آیه ی «أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ أَلَّ سَخَّرَ.....» کدام برداشت صورت نمی گیرد؟
- ۱- شناسایی ساختار دقیق هدایای الهی      ۲- پی بردن به رفتار هدایای الهی
- ۳- بهره برداری درست از هدایای الهی      ۴- عمل به دستورات الهی
۶. با توجه به تصویر به پرسش ها پاسخ دهید:
- أ. 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؟

**قسمت های فلزی در تماس با هوا و رطوبت زنگ می زنند و قسمت های لاستیکی و پلاستیکی فرسوده و کهنه میشوند و ممکن است در محیط رها و یا بازیافت شوند.**

ج. کدام بخش دوچرخه آلایندهی بیشتری برای محیط زیست خواهد داشت؟

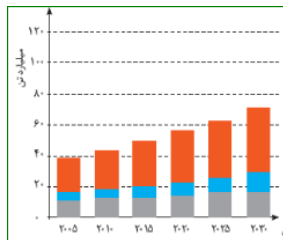
ق



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۷. گسترش فناوری به چه موضوعی وابسته است؟ به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
۸. گسترش هریک از صنایع: خودرو و "الکترونیک" را به طور جداگانه مدیون چه ماده ای می دانیم؟ 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 می شوند.
۹. 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 می خورد.
۱۰. چه ویژگی (هایی) در مواد، آنها را مناسب برای صنایع مختلف کرده است؟ توانایی تغییر خواص مواد با گرما دادن و افزودن به یکدیگر
۱۱. 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
۱۲. چگونه شیمی دان ها با گسترش دانش تجربی به توانایی انتخاب مناسب ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یافتند؟ شیمی دان ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها دست یافتند.
۱۳. چه راهکارهایی باعث شد شیمی دانان توانایی انتخاب مناسب ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یابند. ۱- با گسترش دانش تجربی، شیمی دان ها 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 می شود.
۱۴. تمدن های آغازین را بر اساس گستره کاربری مواد به چند دوره تقسیم می کنند؟ آنها را نام برید. تمدن های آغازین را بر اساس گستره کاربری مواد به سه دوره سنگی، برنزی و آهنی نام گذاری می کنند (آیا می دانید)
۱۵. با بالاتر رفتن سطح رفاه در جامعه، روند میزان مصرف منابع گوناگون چه تغییری یافته است؟ افزایش یافته است.



۱۶. با توجه به نمودار ستونی زیر که برآورد میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می دهد، کدام یک از جمله های 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 می شود

- الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

## جای خالی

۱۷. هریک از عبارت های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

رفتار عنصرها - ویژگی ها - فیزیکی - هجده - خواص مواد - هفده -  
شیمیایی - سی و دو - جدول دوره ای - هفت - فلز - کاهش - شارل  
ژانت - نافلز - افزایش - اول - خاصیت فلزی - خاصیت نافلزی - مندلیف -  
بیرونی ترین لایه الکترونی



- ا. هدف شیمی دان ها با مشاهده مواد و انجام آزمایش ، یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق تر درباره ..... ویژگی ها ..... و ..... خواص مواد ..... است .
- ب. علم شیمی را می توان مطالعه هدف دار، منظم و هوشمندانه ..... رفتار عنصرها ..... و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار ..... فیزیکی ..... و ..... شیمیایی ..... آنها دانست .
- ج. .. جدول دوره ای ..... همانند یک نقشه راه برای شیمی دان هاست که به آنها کمک می کند حجم انبوهی از مشاهده ها را سازمان دهی و تجزیه و تحلیل کنند .
- د. در یک گروه عنصرهایی که شمار الکترون های .... بیرونی ترین لایه الکترونی ..... اتم آنها برابر است، جای می گیرند .
- ه. جدول دوره ای عنصرها شامل ... هفت ..... دوره و .... هیجده ..... گروه است .
- و. گروه چهاردهم جدول از یک ..... نافلز ..... شروع و به ..... فلز ..... ختم می شود. زیرا خاصیت نافلزی از بالا به پایین ... کاهش ..... می یابد .
- ز. در هر دوره قوی ترین فلز در گروه ..... اول ..... و قوی ترین نافلز در گروه ..... هفدهم ..... قرار دارد .
- ح. در هر دوره از جدول دوره ای، از چپ به راست از ... خاصیت فلزی ..... کاسته و بر خاصیت ... نافلزی ..... افزوده می شود .

### درست یا نادرست

۱۸. جمله های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید .
- ا. بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند، که به طور عمده در سمت راست (چپ) و مرکز جدول قرار دارند .
- نادرست**
- ب. شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است. **درست**
- ج. خصلت فلزی نیز (مانند خصلت نافلزی) در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد. **نادرست**
- د. قانون دوره ای می گوید « خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت گروهی (دوره ای) تکرار می شود». **نادرست**
- ه. عنصری که رسانایی الکتریکی کمی دارد. در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد و در اثر ضربه خرد نمی شود (خرد می شود)، می تواند ژرمانیم باشد. **نادرست**
- و. مندلیف دانشمندی است که، با بررسی دقیق اطلاعات و یافته های موجود درباره مواد و پدیده های 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 گروه های ۱۳ تا ۱۷ جای دارند. **درست**
- ح. تنها شبه فلز دوره سوم جدول دوره ای، نارسانا (نیمه رسانا) است. **نادرست**

### انتخاب کنید

۱۹. هر یک از عبارات های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید .
- ا. عنصرها در جدول دوره ای بر اساس  $\frac{\text{عدد اتمی}}{\text{عدد جرمی}}$  چیده شده اند. در این جدول، عنصرهایی که شمار الکترون های بیرونی ترین لایه الکترونی اتم آنها برابر است، در یک  $\frac{\text{دوره}}{\text{گروه}}$  جای گرفته اند .
- ب. در هر دوره از جدول دوره ای، از چپ به راست بر خاصیت  $\frac{\text{فلزی}}{\text{نافلزی}}$  افزوده واز خاصیت  $\frac{\text{فلزی}}{\text{نافلزی}}$  کاسته می شود .



- ج. در گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای **بالا تر**  $\frac{\text{پایین تر}}$  خاصیت نافلزی بیشتری دارند زیرا از بالا به پایین خاصیت **نافلزی**  $\frac{\text{فلزی}}$  کم می شود.
- د. در هر دوره از جدول دوره ای، قوی ترین **فلز**  $\frac{\text{نافلز}}$  در گروه اول و قوی ترین **نافلز**  $\frac{\text{فلز}}$  در گروه هفدهم جدول جای دارد.
- ه. **تعداد بیشتر**  $\frac{\text{تعداد کمتر}}$  عنصرهای جدول دوره ای را **فلزها**  $\frac{\text{نافلزها}}$  تشکیل می دهند که به طور عمده در سمت راست و بالای جدول قرار دارند.
- و. خواص **فیزیکی**  $\frac{\text{شیمیایی}}$  شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار **فیزیکی**  $\frac{\text{شیمیایی}}$  آنها همانند نافلزها است.
- ز. خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست **کاهش**  $\frac{\text{افزایش}}$  می یابد و در یک گروه از بالا به پایین **کاهش**  $\frac{\text{افزایش}}$  می یابد.

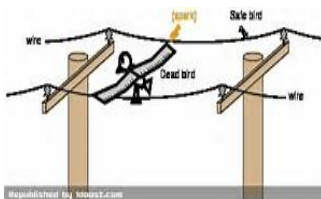
### برقراری ارتباط

۲۰. هر یک از عبارت های 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	ا. مرزی بین فلزها و نافلزها e
(b) خاصیت فلزی	ب. خاصیتی که در جدول دوره ای از بالا به پایین و از راست به چپ کاهش می یابد d
(c) سرب	ت. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در اثر ضربه خرد نمی شود c
(d) خاصیت نافلزی	ث. نمایشی بی نظیر از چیدمان عنصرها h
(e) شبه فلزها	ج. بنیادی ترین ویژگی عنصرها g
(f) قانون دوره ای	ح. کسی که با بررسی دقیق اطلاعات و یافته های موجود درباره عنصرها، الگوها، روندها و روابط بین آنها را درک کرد i
(g) عدد اتمی	خ. خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره ای تکرار می شود f
(h) جدول دوره ای	
(i) مندلیف	
(j) عدد جرمی	

### مهارتی

۲۱. هر یک از تصاویر داده شده کدام ویژگی فلزها را نشان می دهد؟



شکل ۱

رسانایی الکتریکی



شکل ۲

هدایت گرمایی - شکل پذیری



شکل ۳

جلاپذیری - قابلیت مغنول شدن



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس



ا. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.

ب. در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد.

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

ث. در اثر ضربه تغییر شکل می دهد ولی خرد نمی شود.

۳۰. جدول زیر مربوط به عناصر گروه اول جدول دوره

ای می باشد با توجه به آن به پرسش های

مطرح شده پاسخ دهید.

ا. با افزایش عدد اتمی واکنش پذیری فلزات چه تغییری

می کند؟ افزایش

ب. کدام یک از فلزات در زیر آب واکنش می دهد؟ 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 می یابد.

ث. چرا فلزات قلیایی را زیر نفت نگه می دارند؟ به علت واکنش پذیری بالایی که دارند به سرعت با اکسیژن یا رطوبت هوا واکنش می دهند.

۳۱. آرایش الکترونی عنصر X به  $4s^1$  ختم می شود. کدام عنصر زیر نمی تواند ویژگی های این عنصر را داشته باشد؟ گوگرد چون نافلز است.



### قسمت سوم

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

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

### جای خالی

۳۲. هریک از عبارت های 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 - الکترون های لایه ظرفیت - کاهش - هالید - آنیون - کاتیون - گازهای نجیب - هالوژن ها - دوره - لایه های اصلی

ا. رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آنها به ..... از دست دادن ..... الکترون وابسته است.

ب. میان شعاع اتم ها و خصلت فلزی رابطه ..... مستقیم ..... وجود دارد.

ت. در هر دوره از جدول دوره ای با افزایش عدد اتمی تعداد لایه های الکترونی ..... ثابت ..... جاذبه ی هسته ..... - افزایش ..... می

یابد پس شعاع اتمی ..... کاهش ..... پیدا می کند.

ث. هالوژن ها با ..... گرفتن الکترون ..... به ..... آنیون ..... می شوند که به این یون ها ..... هالید ..... گویند.

ج. در تولید لامپ چراغ های جلوی خودروها، از ..... هالوژن ها ..... استفاده می شود.

ح. -تة ..... ی لایه ظرفیت ....



**درست یا نادرست**

۳۳. جمله های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله های نادرست را بنویسید.

- أ. میزان توانایی اتم های فلزی به از دست دادن الکترون جزء خواص فیزیکی (شیمیایی) فلزهاست. **نادرست**
- ب. هر چه عدد کوانتومی اصلی آخرین اوربیتال S یک اتم بزرگ تر باشد، شعاع آن اتم نیز بیش تر است. **درست**
- ت. رفتار فیزیکی فلزهای دسته d با فلزهای اصلی جدول دوره های تفاوت چشمگیری دارد. **نادرست**
- ث. برای جلوگیری از واکنش سریع فلزهای قلیایی با اکسیژن هوا آنها را زیر نفت نگه داری می کنند. **درست**

**انتخاب کنید**

۳۴. هر یک از عبارات های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید

- أ. هر چه اتم  $\frac{\text{فلزی}}{\text{نافلزی}}$  در شرایط معین آسان تر الکترون از دست بدهد، خصلت  $\frac{\text{فلزی}}{\text{نافلزی}}$  بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن  $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$  است.
- ب. با افزایش جرم اتمی هالوژن ها واکنش پذیری با فلزها  $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$  می یابد. زیرا با افزایش جرم شعاع اتمی هالوژن  $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$  پس تمایل به گرفتن الکترون  $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$  می شود.
- ت. هر چه آهنگ خروج گاز هیدروژن آزاد شده در اثر واکنش فلز قلیایی با  $\frac{\text{آب}}{\text{هالوژن}}$  بیشتر باشد، واکنش شیمیایی  $\frac{\text{سریع تر}}{\text{کند تر}}$  بوده و واکنش دهنده فعالیت شیمیایی  $\frac{\text{کمتری}}{\text{بیشتری}}$  دارد.

**برقراری ارتباط**

۳۵. هر یک از عبارات های 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	أ. میزان توانایی اتم آنها به گرفتن الکترون <b>a</b>
(b) سزیم	ب. فلزی از گروه اول که کمترین واکنش پذیری را با گاز کلر دارد <b>c</b>
(c) لیتیم	ت. در تولید لامپ چراغ های جلوی خودروها، استفاده می شود <b>f</b>
(d) خصلت فلزی	ث. نشانه هایی از تغییر شیمیایی هستند. <b>h</b>
(e) بریلیم	ج. فلزی از گروه دوم که هیچ تمایلی به از دست دادن الکترون ندارد <b>e</b>
(f) هالوژن ها	ح. فلزی که در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می کند و همچنان خوش رنگ و درخشان باقی می ماند <b>i</b>
(g) فسفر	
(h) رسوب	
(i) طلا	

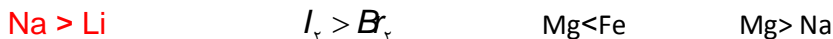
مهارتی



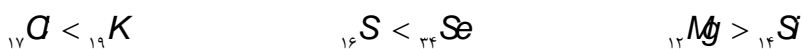
۳۶. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- ا. نشانه های تغییر شیمیایی را نام ببرید. **تشکیل گاز، رسوب، گاز، تغییر رنگ**
- ب. فعالیت شیمیایی کدام فلز  ${}_{19}K$ ،  ${}_{26}Fe$  بیشتر است؟ چرا؟ **K زیرا تعداد پروتون کمتری دارد در صورتی که تعداد لایه ها با  $Fe$  برابر است. پس راحت تر الکترون از دست می دهد.**
- ج. کدام یک از اعداد اتمی (۱۵ یا ۳۷) به ترتیب می تواند 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.**

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



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

(ب) رفتار شیمیایی کدام دسته از عناصر در جدول دوره ای شباهت بیشتری دارند؟ چرا؟  ${}_{16}S$ ،  ${}_{34}Se$  **چون در یک گروه قرار دارند.**۳۹. اگر به سه بالن هم اندازه در دمای محیط که حاوی گازهای نیتروژن و فلوئور و کلراست جرم یکسانی از تکه های سدیم بیاندازیم در کدام بالن سرعت تشکیل نمک بیشتر است؟ چرا؟ **بالن حاوی گاز فلوئور چون شدت واکنش پذیری بیشتری دارد**۴۰. (آ) در بین عدد اتمی های داده شده کدام یک بیشترین شعاع اتمی را دارد؟ چرا؟  ${}_{19}E$  **زیرا تعداد لایه های بیشتری دارد.**(ب) چند ترکیب یونی بین این عناصر به وجود می آید؟ **دو تا E با X و Y**

۴۱. (آ) هر یک از عبارات های زیر مربوط به سه فلز (Na, Au, Fe) می باشد. 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 نمی دهد، به مرور زمان جلای فلزی خود را از دست نمی دهد. **Au**
- با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده اما سرعت این واکنش کند است. **Fe**
- فلزی نرم که با چاقو بریده می شود و با آب به سرعت واکنش می دهد. **Na**

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

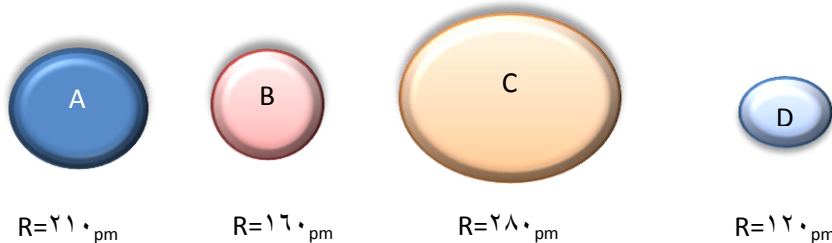
ا. اگر این عناصر در یک گروه جدول جای داشته

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

اتم ها پیوند یونی برقرار می شود؟ 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 می شود.**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 قوی تری نسبت به دریافت الکترون دارد.**

نماد	واکنش پذیری با آب	شعاع اتمی
M	با آب به آرامی واکنش می دهد	۲۴۳
N	با آب به شدت واکنش می دهد	۱۶۷
Z	به هنگام واکنش آتش می گیرد	۱۹۰

۴۳. با توجه به اطلاعات مندرج در جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

ا. این عناصر به هنگام واکنش با آب گاز هیدروژن تولید می کنند. به نظر شما این عناصر در کدام گروه جدول دوره ای جای دارند؟ **با توجه به آتش گرفتن نتیجه می شود که فلزات قلیایی و گروه اول هستند.**

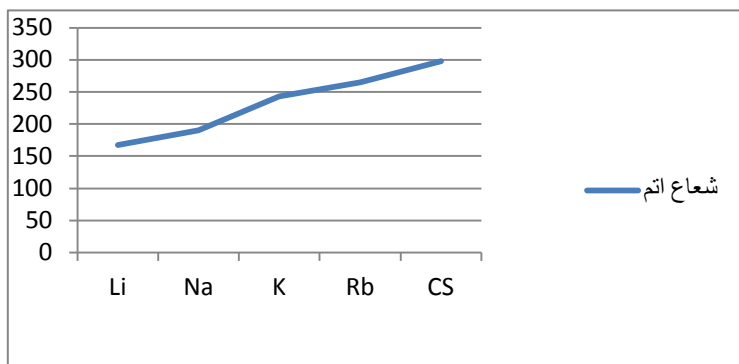
ب. در داده ای مربوط به شعاع اتمی جابه جایی صورت گرفته است، آنها را اصلاح کنید.  $M=167$  و  $Z=243$  و  $N=190$

۴۴. آرایش الکترونی دو عنصر  $X$  و  $Y$  به ترتیب به  $3P^5$  و  $3P^1$  ختم می شود، 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**

۴۵. 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 لایه ها افزوده می شود.**



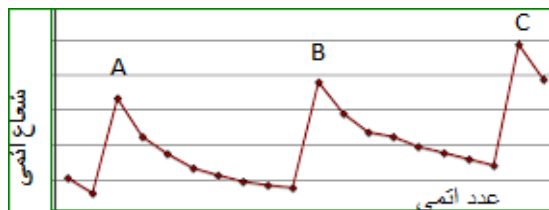
۴۶. تعداد لایه های الکترونی عنصری برابر ۴ و مجموع  $n+l$  الکترون های ظرفیت آن برابر ۸ است.

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

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

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

ب. شعاع آن را با عناصر اصلی هم دوره آن که مجموع  $n+l$  الکترون های ظرفیت آن برابر ۲۳ است، مقایسه کنید. **شعاع اتم با آرایش  $4s^2 4p^3$  بیشتر است.**



$$\sum n+l=23 \quad n=4 \Rightarrow l=0, l=1$$

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

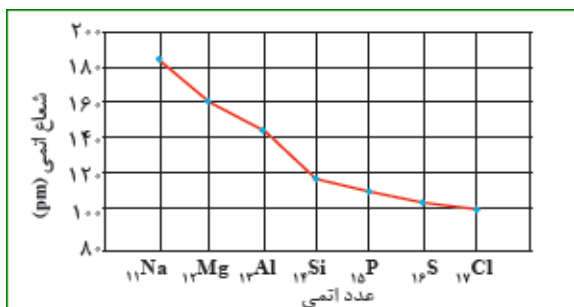
۴۷. نمودار زیر شعاع اتمی بیست عنصر نخست جدول دوره ای را نشان می دهد با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید

ا. نقاط A, B و C مربوط به کدام گروه جدول دوره ای می باشد؟ **گروه اول**

ب. فلزات قلیایی در کجای نمودار جای دارند؟ **بالای نمودار**

۴۸. با توجه به نمودار به پرسش های داده شده پاسخ دهید.

ا. شعاع اتمی در یک دوره چه تغییری می کند؟ **چرا؟ کاهش می یابد زیرا با ثابت بودن تعداد لایه های الکترونی، تعداد پروتون ها افزایش و جاذبه ایجاد شده بر**



- ب. خصلت نافلزی با تغییرات شعاع اتمی در یک دوره چه ارتباطی دارد؟ توضیح دهید. هرچه شعاع کمتر شود آخرین لایه به هسته نزدیکتر و جاذبه هسته برای دریافت الکترون بیشتر می شود.
- ج. اختلاف تغییرات شعاع بین عناصر دسته S بیشتر است یا دسته P؟ چرا؟ دسته s زیرا شیب نمودار تندتر است.
۴۹. ضمن کامل کردن جدول به پرسش های زیر پاسخ دهید.
- أ. عدد x کدام عدد می تواند باشد ۱۳۹ یا ۱۱۰؟ چرا؟ ۱۳۹ زیرا با زیاد شدن عدد اتمی در یک گروه تعداد لایه ها بیشتر می شود.
- ب. خصلت نافلزی با کاهش شعاع چه تغییری می کند؟ توضیح دهید هرچه شعاع کمتر شود جاذبه هسته برای دریافت الکترون بیشتر می شود و خصلت نافلزی بیشتر می شود.

نماد عنصر	آرایش الکترونی فشرده	تعداد لایه ها	شعاع اتمی (pm)	شرایط واکنش با هیدروژن	حالت فیزیکی
${}^9F$	$[He] 2s^2 2p^5$	۲.....	۷۱	در دمای اتاق به شدت واکنش می دهد.	..گاز...
${}^{17}Cl$	$[Ne] 3s^2 3p^5$	۳	۹۹	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.	گاز
${}^{35}Br$	$[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$	۴.....	۱۱۴	در دمای بالای ۲۰۰°C به آرامی واکنش می دهد	....مایع..
${}^{53}I$	$[Kr] 4d^{10} 5s^2 5p^5$	۵	x	در دمای بالاتر از ۴۰۰°C واکنش می دهد .	جامد

## قسمت چهارم

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

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

## جای خالی

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

d - ۲۵ Mn - اصلی - ترکیب - s - بی رنگ - آزاد - ۲۷ W - رنگی - سوم - واسطه - ۳۱ Ga - چهارم - ۳۹ Au

- أ. فلزهای دسته d به هنگام تشکیل کاتیون ابتدای الکترون اوربیتال s..... خود را از دست می دهند.
- ب. یافته ها نشان می دهد که اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ..... ترکیب..... یافت می شوند.
- ج. اتمی که در سومین تراز انرژی خود ۱۵ الکترون دارد متعلق به عنصر ..... ۲۷ W ..... است.
- د. همه کاتیون های 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=۳ و l=۲ است در دوره ..... چهارم..... جدول قرار دارد.
- ز.



ح. در صورتی که آرایش الکترونی یونی به اوربیتال .....d..... ختم شود می توان مطمئن بود که اتم آن فلز است.

### درست یا نادرست

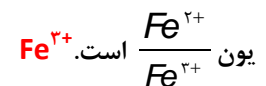
۵۱. جمله های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و شکل صحیح جمله های نادرست را بنویسید.

- أ. در دوره چهارم جدول دوره ای، آرایش الکترونی تنها عنصر پتاسیم به  $4s^1$  ختم می شود. **نادرست عنصر مس و کروم نیز به  $4s^1$  ختم می شود.**
- ب. آرایش الکترونی یونی به  $3p^6$  ختم می شود اتم آن فقط می تواند فلز باشد. **نادرست می تواند آنیون نیز باشد.**
- ج. گلدسته شماری از اماکن مقدس را با ورقه های نازکی از طلا تزئین می کنند. **درست**
- د. به فلزهای دسته  $p$  (d) فلزات واسطه می گویند. **نادرست**
- ه. گردن بندی با دانه های شیشه ای آبی رنگ نشان از وجود صنعت شیشه گری در روزگاران بسیار دور دارد. **درست**
- و. مجموع اعداد کوانتمی  $n+l$  الکترون های ظرفیت  $O$  برابر ۳۰ است. **نادرست**  
 $3d^5 4s^1$   
 $3 + 2 \times 5 + 4 + 0 = 29$
- ز. آرایش الکترونی یون  $Ni^{2+}$  به  $3d^6 4s^2$  ( $3d^4$ ) ختم می شود. **نادرست**
- ح. در آرایش الکترونی اتم عناصر واسطه دوره چهارم بی نظمی هایی دیده می شود. **درست**

### انتخاب کنید

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

- أ. برای استخراج مقدار کمی از طلا باید از حجم اندکی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل پسماند بسیار کمی تولید می شود.
- ب. برای تشخیص یون های آهن، نمونه را در آب حل کرده و به آن محلول سدیم هیدروکسید اضافه می کنیم رنگ رسوب سبز قرمز-قهوه ای نشان دهنده



- 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 عبارات های 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
Sc (a)	أ. اصیل ترین و ارزنده ترین صنایع دستی h
شبه فلز (b)	ب. نخستین فلز واسطه که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد a
آهن (c)	ج. تنها عنصری که در دوره چهارم بیشترین تعداد تک الکترون را دارد e



ه. تنها فلزی که به شکل کلوخه ها یا رگه های زرد لابه لای خاک یافت می شود <b>g</b>	(e) ${}_{24}Cr$
و. رنگ رسوب آهن (II) هیدروکسید <b>i</b>	(f) آجری
ز. فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد <b>c</b>	(g) طلا
	(h) شیشه گری
	(i) سبز
	(j) فلزات واسطه

## مهارتی

۵۴. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- ا. 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 دوره ای جای دارد؟  $n=4$  و گروه نهم  $3d^5 4s^2$ .
- ب. چند عنصر در دوره چهارم جدول تراز فرعی نیمه پر دارند؟ **K - Cr - MN - Cu - As**
- ج. چند عنصر در دوره چهارم جدول تراز فرعی d کاملاً پر شده دارند؟ **هشت عنصر**
- د. اگر مجموع اعداد کوانتم  $n+l$  الکترون های ظرفیت عنصری در دوره چهارم برابر ۱۳ باشد عدد اتمی آن چند است؟ **Sc** یا ۲۱

${}_{21}GA$

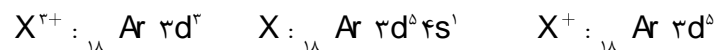


$$3 + 2 \times 1 + 4 + 0 \times 2 = 13$$



$$4 + 0 \times 2 + 4 + 1 \times ? = 13 \Rightarrow ? = 1$$

۵۵. آرایش الکترونی یون  $X^{2+}$  به  $3d^3$  ختم می شود، آرایش الکترونی یون  $X^+$  را بنویسید.



۵۶. با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

نماد یون	$A^{2+}$	$B^{3+}$	$C^{2-}$	$D^-$
آرایش الکترونی	${}_{2}[He] 2s^2 2p^6$	${}_{10}[Ne] 3s^2 3p^6$	${}_{2}[He] 2s^2 2p^6$	${}_{10}[Ne] 3s^2 3p^6$
نماد اتم	A	B	C	D
آرایش الکترونی	${}_{2}[He] 2s^2 2p^6 3s^2$	${}_{10}[Ne] 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$	${}_{2}[He] 2s^2 2p^6$	${}_{10}[Ne] 3s^2 3p^5$

ا. کدام دو عنصر متعلق به یک دوره هستند؟ برای پاسخ دادن به این نوع سوالات آرایش الکترونی اتم آن را رسم می کنیم

ب. کدام عنصر فلز واسطه است؟ **B**



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

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

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

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

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

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

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

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

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

از عناصر است؟ **دسته s**

$$p - e = +2 \Rightarrow p = e + 2 \Rightarrow p = 37 \quad Ar \quad 3d^1 \cdot 4s^2 \cdot 4p^6 \cdot 5s^1$$

۵۹. اگر شمار الکترون های زیر لایه ۴s اتم عنصر A دو برابر شمار الکترون های این زیر لایه در اتم عنصر B و شمار الکترون های زیر لایه ۳d اتم

آن برابر نصف شمار الکترون های این زیر لایه در اتم B باشد، A و B به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر در دوره چهارم جدول تناوبی

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

می باشند؟ **چون عنصر B به ۴s<sup>1</sup> ختم شده است پس تراز فرعی d نیمه پر است و با توجه به توضیح سوال**

$$B: 3d^1 4s^1 \quad \text{or} \quad 3d^5 4s^1$$

**۳d<sup>1</sup> قابل قبول است**

۶۰. جدول زیر را کامل کنید.

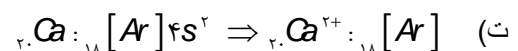
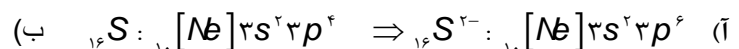
فرمول اکسید	آرایش الکترونی	نوع عنصر	گروه	دوره	نماد شیمیایی عنصر
$AO_2$	$10 [Ne] 3s^2 3p^2$	شبه فلز	چهاردهم	سوم	$A$
$B_2O_3$	$18 [Ar] 3d^1 4s^2$	فلز	سوم	چهارم	$B$
$C_2O$	$36 [Kr] 5s^1$	فلز	اول	پنجم	$C$
$DO_3$	$18 [Ar] 3d^1 4s^2 4p^4$	نافلز	شانزدهم	چهارم	$D$

۶۱. آرایش الکترونی اتم X به ۴s<sup>1</sup> ختم شده است و با اکسیژن ترکیبی به فرمول XO تولید می کند عنصر X به کدام دسته از عناصر جدول تعلق

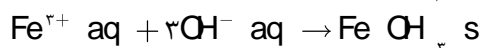
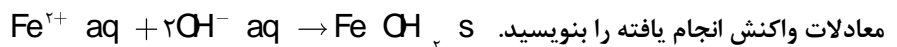
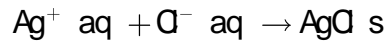
دارد؟ **با توجه به آرایش الکترونی می تواند فلز اصلی گروه اول یا فلز واسطه گروه ششم و یازدهم باشد چون فلز اصلی نمی تواند اکسیدی با**

**ظرفیت ۲ بدهد پس فلز واسطه گروه ششم یا یازدهم است.**

۶۲. ضمن نوشتن آرایش الکترونی یون پایدار هر یک از اتم های زیر مشخص کنید کدام یک به آرایش گاز نجیب نمی رسد؟ **گالیم**



۶۳. یک نمونه سنگ حاوی نمک هایی از یون نقره و نوعی آهن است، چگونه می توانید یون نقره و نوع کاتیون آهن را تشخیص دهید. با اضافه کردن محلول نمک سدیم کلرید، رسوب سفیدرنگ نقره کلرید تولید می شود که نشان دهنده یون نقره است. و برای تشخیص یون آهن از محلول سدیم کلرید استفاده می کنیم که دو حالت پیش می آید در صورت تشکیل رسوب سبز یون  $Fe^{2+}$  و اگر رسوب قرمز-قهوه‌ای تشکیل شد یون  $Fe^{3+}$  خواهد بود.



۶۴. با توجه به شکل زیر تعیین کنید.



۱. در ساختار شیشه های به کارگرفته شده کاتیون های چه نوع فلزاتی وجود دارد؟ فلزات واسطه

به نظر شما علت رنگین بودن کاتیون های فلزات واسطه چیست؟ هر پنج زیرلایه d هم انرژی هستند

ولی تحت شرایطی سطح انرژی این زیر لایه کمی تغییر کند و از هم سطحی درمی آیند یعنی

شکافته می شوند. در حضور لیگاند ها، برخی زیر لایه d دارای انرژی بیشتری نسبت به بقیه

می شوند و برخی از آنها دارای انرژی کمتر می شوند. الکترون ها با جذب یک فوتون از نور می توانند در میان این زیر لایه پایین تر و بالاتر

حرکت کنند و بخشی از انرژی نور را جذب کنند.

ب. آیا کاتیون  $Sc^{3+}$  می تواند رنگی باشد؟ چرا؟ خیر زیرا زیرلایه d ندارد.

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

۱. جزء عنصرهای واسطه دوره ششم جدول است. درست

ب. تبدیل چندگرم طلا به صفحه ای به مساحت چندین متر مربع مربوط به قابلیت ورقه ای شدن و چکش خواری آن است. درست

ج. دلیل کاربرد آن در بدنه ماهواره ها، بازتاب زیاد پرتوهای خورشید و واکنش پذیری (عدم واکنش پذیری) آن با گازهای موجود در هواکره

است. نادرست

د. به دلیل وجود طلا به شکل کلوخه و یا رگه های زرد لابه لای خاک، مقدار آن در معادن طلا زیاد است. نادرست

ه. گاهی اتم های این فلز را می توان به صورت ترکیب یافت. نادرست

و. استخراج طلا همانند دیگر فعالیت های صنعتی آثار زیان بار زیست محیطی بر جای می گذارد. درست

۶۶. از عناصر داده شده کدام یک در طبیعت به صورت ترکیب و کدام یک به شکل عنصر آزاد یافت می شود؟

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

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

با توجه به توضیحات کتاب پاسخ داده شده است.



۶۷. به پرسش های زیر پاسخ دهید

- ا. چگونه می توانید 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 می شود. -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 سیم های بسیار نازک در ساخت قطعات الکترونیکی و کامپیوتری از چه فلزی استفاده می شود؟ 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 صفحه های ۲۰ تا ۲۵ کتاب درسی را شامل می شود.

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

### جای خالی

۶۸. هریک از عبارت های 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 می دهد.
- ب. جهت صرفه اقتصادی بیشتر برای استخراج آهن از .... کربن..... استفاده می شود.
- ج. واکنشی که در صنعت جوشکاری انجام می شود..... ترمیت.... نام دارد.
- د. زنگ زدن بدنه فولادی کشتی ها یک واکنش ..... طبیعی..... ناخواسته است.
- ه. برای نگه داری فلز سدیم آن را زیر .... نفت... نگه داری می کنند.
- و. مخلوطی از فلز سدیم با ..... آهن (II) اکسید..... در مجاورت گرما تولید سدیم اکسید و فلز آهن می نماید.
- ز. هرچه واکنش پذیری فلزی ..... بیشتر..... باشد، استخراج آن فلز دشوار تر است.
- ح. به مقدار فرآورده مورد انتظار در هر واکنش، ..... مقدار نظری..... می گویند.

درست یا نادرست



۶۹. جمله های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله های نادرست را بنویسید.

- هر چه فلز واکنش پذیرتر باشد، تمایل آن برای انجام واکنش بیشتر است. **درست**
- مقدار واقعی فراورده از آن چه انتظار می رود، همیشه کمتر است. **درست**
- میخ آهنی در محلول آبی رنگ مس (II) سولفات بدون تغییر باقی می ماند. **نادرست**
- فلز منیزیم می تواند آهن را از محلول آبی آهن (II) نترات خارج کند. **درست**
- برای نگه داری از فلز نقره خالص آن را زیر نفت نگه داری می کنند؟ **نادرست**
- برای استخراج فلزهای روی و نیکل روش گیاه پالایی مقرون به صرفه نیست. **درست**
- از فلز آلومینیم مذاب تولید شده درواکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می شود. **نادرست**
- هنگامی از فرایند گیاه پالایی بهره می برند که درصد فلز در این روش بیشتر از درصد فلز در کانه آن باشد. **درست**

### انتخاب کنید

۷۰. هر یک از عبارات های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- فلز نیکل با محلول آبی رنگ مس (II) سولفات واکنش می دهد. با وارد کردن یک تیغه  $\frac{\text{مس}}{\text{نیکل}}$  در چنین محلولی، رسوب قهوه ای مایل به سرخی که همان فلز  $\frac{\text{مس}}{\text{نیکل}}$  است، روی تیغه  $\frac{\text{مس}}{\text{نیکل}}$  می نشیند. هم زمان با آن یون های سبز رنگ  $\frac{\text{مس}}{\text{نیکل}}$  نیز وارد محلول می شوند.
- به مقدار فراورده مورد انتظار در هر واکنش،  $\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}}$  به مقدار فراورده ای که به دست می آید،  $\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}}$  می گویند.
- از واکنش فلز آهن  $\frac{\text{آهن}}{\text{آلومینیم}}$  بر  $\frac{\text{آهن (III) اکسید}}{\text{آلومینیم اکسید}}$  در صنعت جوشکاری بهره می برند و از  $\frac{\text{آهن}}{\text{آلومینیم}}$  مذاب برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می کنند.

### برقراری ارتباط

۷۱. هر یک از عبارات های 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).

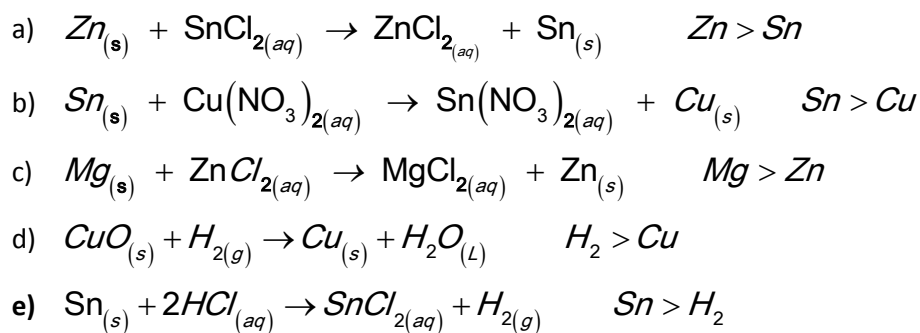
ستون B	ستون A
(a) آهن	۱. یکی از راه های تهیه سوخت سبز <b>b</b>
(b) بقایای گیاهان	۲. نام واکنش آلومینیم با آهن (III) اکسید <b>d</b>
(c) کربن دی اکسید	۳. به عنوان رنگ قرمز در نقاشی کاربرد دارد <b>f</b>
(d) واکنش ترمیت	۴. در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می شود <b>a</b>
(e) آلومینایی	۵. فراورده کانه واکنش همزمان تخمیناً <b>c</b>



f آهن(III) اکسید	و. یکی از روش های بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک e
g مایع	ز. حالت فیزیکی گلوکز در تخمیر بی هوازی k
h اتانول	
i واکنش هوادهی	
j مس(II) اکسید	
k آبکی	

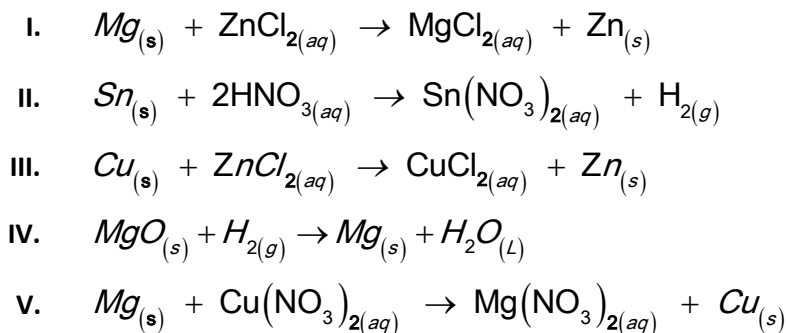
## مهارتی

۷۲. واکنش های زیر به صورت طبیعی انجام پذیر هستند، با توجه به آن:



ا. فلزات و گاز هیدروژن را بر حسب واکنش پذیری مرتب کنید. **فلز سمت واکنش دهنده از فلز سمت فرآورده واکنش پذیری بیشتری دارد  $Mg > Zn > Sn > H_2 > Cu$**

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



واکنش I و II و v انجام پذیر است.

ث. آیا می توانید پیش بینی کنید شدت واکنش در کدام یک از واکنش های انجام پذیر فوق بیشتر است؟ چرا؟ **در واکنش v شدت انجام پذیرتری بیشتر است زیرا واکنش بین فعال ترین فلز و و کاتیون ضعیف ترین فلز انجام شده است.**

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

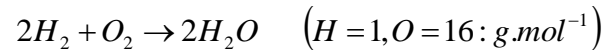
۷۳. هر گاه یک تیغه مسی درون محلول نقره نیترات قرار می گیرد، واکنش به طور طبیعی انجام می شود و اگر تیغه ای از جنس فلز مس را حتی برای مدت طولانی، درون محلول روی سولفات قرار دهیم، واکنشی رخ نمی دهد. واکنش پذیری سه فلز  $Zn, Ag, Cu$  را با هم مقایسه کنید.

**$Ag < Cu < Zn$**



۷۴. واکنش پذیری 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 می شود. با توجه به چگالی سدیم که برابر  $\frac{g}{ml} 0.927$  است، توضیح دهید چه اتفاقی افتاده است؟ **سدیم به دلیل سبک بودن روی آب قرار می گیرد و به شدت با مولکول های آب واکنش می دهد.**

۷۵. برای تشکیل  $12/8$  گرم بخار آب، تقریباً چند گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز اکسیژن لازم است؟

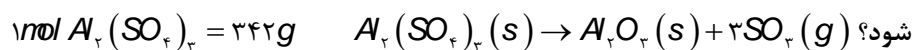


$$g_{H_2} = 12/8g_{H_2O} \times \frac{1mol_{H_2O}}{18g} \times \frac{2mol_{H_2}}{2mol_{H_2O}} \times \frac{2g}{1mol_{H_2}} = 1/42g$$

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

یا مطابق قانون پایستگی ماده جرم هیدروژن - جرم آب = جرم اکسیژن  
جرم اکسیژن =  $12/8 - 1/42 = 11/38$

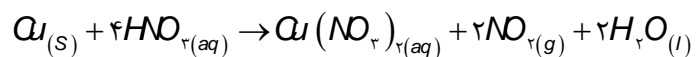
۷۶. از تجزیه ی حرارتی  $85/5$  گرم آلومینیم سولفات طبق واکنش زیر چند لیتر گاز  $SO_2$  در شرایط STP و چند مول اکسید آلومینیم تولید می شود؟



$$L_{SO_2} = 85/5g_{Al_2SO_4} \times \frac{1mol_{Al_2SO_4}}{342g} \times \frac{3mol_{SO_2}}{1mol_{Al_2SO_4}} \times \frac{22.4L}{1mol_{SO_2}} = 16/8L$$

$$mol_{Al_2O_3} = 85/5g_{Al_2SO_4} \times \frac{1mol_{Al_2SO_4}}{342g} \times \frac{1mol_{Al_2O_3}}{1mol_{Al_2SO_4}} = 0.25mol$$

۷۷. 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 می شود؟  $1molCu = 63/55g$



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

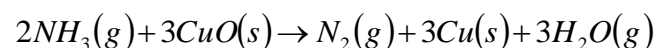
۷۸. کیسه ی هوایی خودروها با گاز نیتروژن که از تجزیه ی سریع سدیم آزید  $NaN_3$  طبق واکنش زیر به دست می آید، پر می شود. اگر حجم کیسه ی هوا  $65$  لیتر باشد، برای پر شدن آن با گاز نیتروژن، تقریباً چند گرم سدیم آزید باید تجزیه شود؟ (چگالی نیتروژن  $0.90g.L^{-1}$  در نظر



$$1mol NaN_3 = 65/0.2g, 1mol N_2 = 28/0.2g$$

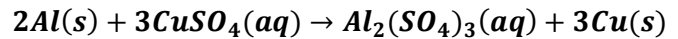
$$g_{NaN_3} = 65L_{N_2} \times \frac{0.9g_{N_2}}{1L} \times \frac{1mol_{N_2}}{28g_{N_2}} \times \frac{2mol_{NaN_3}}{3mol_{N_2}} \times \frac{65g}{1mol_{NaN_3}} = 90/53g$$

۷۹. 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 می آید؟  $1molNH_3 = 17/03g$



$$L_{N_2} = 3/6 \text{ mol}_{NH_3} \times \frac{\text{mol}_{N_2}}{2 \text{ mol}_{NH_3}} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}_{N_2}} = 40/32 \text{ L}$$

۸۰. تیغه ای به جرم ۳ 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؟  $S=32, Al=27, O=16, Cu=63$

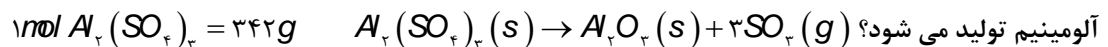
$$g_{Cu} = 3g_{Al} \times \frac{1 \text{ mol}_{Al}}{27g} \times \frac{3 \text{ mol}_{Cu}}{2 \text{ mol}_{Al}} \times \frac{63g}{1 \text{ mol}_{Cu}} = 10/83g$$

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

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

**پس درصد آهن در کانه ۴۹٪**  $\%Fe = \frac{2 \times 56}{160} \times \frac{70}{100} \times 100 = 49\%$

۸۲. از تجزیه ی حرارتی ۸۵/۵ گرم آلومینیم سولفات با درصد خلوص ۷۰٪ طبق واکنش زیر چند لیتر گاز  $SO_2$  در شرایط STP و چند مول اکسید

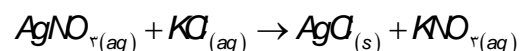


$$L_{SO_2} = 85/5g_{Al_2SO_4} \times \frac{70}{100} \times \frac{1 \text{ mol}_{Al_2SO_4}}{342g} \times \frac{3 \text{ mol}_{SO_2}}{1 \text{ mol}_{Al_2SO_4}} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}_{SO_2}} = 11/76 \text{ L}$$

$$\text{mol}_{Al_2O_3} = 85/5g_{Al_2SO_4} \times \frac{70}{100} \times \frac{1 \text{ mol}_{Al_2SO_4}}{342g} \times \frac{\text{mol}_{Al_2O_3}}{1 \text{ mol}_{Al_2SO_4}} = 0/175 \text{ mol}$$

۸۳. از واکنش نیم گرم  $KCl$  ناخالص با مقدار اضافی از  $AgNO_3$  ۰/۷۲ گرم رسوب می کند. درصد خلوص  $KCl$  را حساب کنید.

$$Ag = 108, K = 39, Cl = 35/5, N = 14, O = 16$$



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

**درصد خلوص**

$$\% = \frac{0/374}{0/5} \times 100 = 74/8\%$$

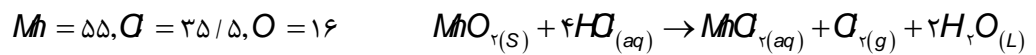
**و یا می توان از رابطه زیر به دست آورد.**

$$0/72g_{AgCl} = 0/5g_{KCl} \times \frac{X}{100} \times \frac{1 \text{ mol}_{KCl}}{74/5g} \times \frac{1 \text{ mol}_{AgCl}}{1 \text{ mol}_{KCl}} \times \frac{143/5g_{AgCl}}{1 \text{ mol}_{AgCl}} \Rightarrow X = 74/8\%$$

۸۴. 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؟ (ناخالصی ها در واکنش شرکت نکرده اند.



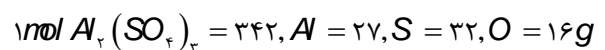


$$35/5g_{Cl_2} = Xg_{MnO_2} \times \frac{80}{100} \times \frac{1mol_{MnO_2}}{87g} \times \frac{1mol_{Cl_2}}{1mol_{MnO_2}} \times \frac{71g_{Cl_2}}{1mol_{Cl_2}} \Rightarrow X = 54/375 \text{ مقدار کل}$$

$$54/375 \times \frac{20}{100} = 10/875g = \text{مقدار ناخالصی}$$

۸۵. ۶۸/۴ گرم آلومینیم سولفات طبق واکنش زیر در اثر حرارت تجزیه می شود اگر از جرم مجموع مواد ۱۰ گرم کم شده باشد درصد خلوص

آلومینیم سولفات چند است؟  $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$  ده گرم کسر شده مربوط به خروج گاز  $SO_2$  است.



$$10g_{SO_2} = 68/4g_{Al_2(SO_4)_3} \times \frac{X}{100} \times \frac{1mol_{Al_2(SO_4)_3}}{342g} \times \frac{3mol_{SO_2}}{1mol_{Al_2(SO_4)_3}} \times \frac{80g}{1mol_{SO_2}} \Rightarrow X = 20/83\%$$

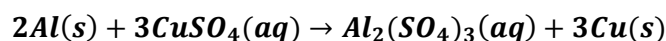
۸۶. با محاسبه مشخص کنید در شرایط استاندارد تقریباً ۳/۳۶ لیتر گاز  $NO_2$  از واکنش ۶/۳۵ گرم فلز مس  $Cu$  ناخالص با مقدار اضافی نیتریک

اسید تولید می شود؟  $1mol_{Cu} = 63/55g$   $Cu(s) + 4HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g) + 2H_2O(l)$  درصد خلوص

مس را به دست آورید.

$$3/36L_{NO_2} = 6/35g_{Cu} \times \frac{X}{100} \times \frac{1mol_{Cu}}{63/55g} \times \frac{2mol_{NO_2}}{1mol_{Cu}} \times \frac{22/4L}{1mol_{NO_2}} \Rightarrow X = 75/06\%$$

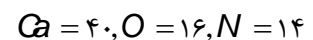
۸۷. تیغه ای به جرم ۳ گرم از فلز آلومینیوم با درصد خلوص ۸۰٪ در مقدار کافی محلول مس (II) سولفات انداخته شده تا واکنش زیر انجام شود.



پس از پایان واکنش چند گرم فلز مس با درصد خلوص ۶۰٪ ایجاد خواهد شد؟

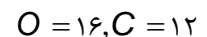
$$g_{Cu} \times \frac{60}{100} = 3g_{Al} \times \frac{80}{100} \times \frac{1mol_{Al}}{27g} \times \frac{3mol_{Cu}}{2mol_{Al}} \times \frac{64g}{1mol_{Cu}} \Rightarrow g_{Cu} = 14g$$

۸۸. جرم کلسیم موجود در نمونه ۴ گرمی از  $Ca(NO_3)_2$  ناخالص برابر ۸۵ / ۰ گرم است. درصد  $Ca(NO_3)_2$  را در نمونه به دست آورید.



$$0/85g_{Ca} = 4g_{Ca(NO_3)_2} \times \frac{X}{100} \times \frac{1mol_{Ca(NO_3)_2}}{164g} \times \frac{1mol_{Ca}}{1mol_{Ca(NO_3)_2}} \times \frac{40g}{1mol_{Ca}} \Rightarrow X = 87/12\%$$

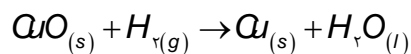
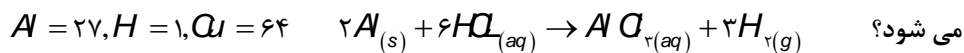
۸۹. اگر مخلوط گازی شامل ۳۵ درصد جرمی  $CO$  و ۶۵ درصد جرمی  $CO_2$  باشد. درصد جرمی کربن در این مخلوط را بدست آورید.



فرض می کنیم جرم نمونه ۱۰۰ گرم است پس مقدار CO برابر ۳۵ و مقدار CO<sub>۲</sub> برابر ۶۵ گرم است و مقدار کربن را در هر کدام به دست آورده و مجموع آن حساب می شود.

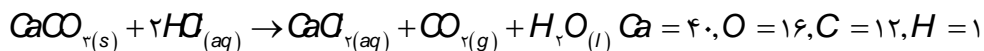
$$g_C = \left( 35g_{CO} \times \frac{12g_C}{28g_{CO}} \right) + \left( 65g_{CO_2} \times \frac{12g_C}{44g_{CO_2}} \right) \Rightarrow g_C = 32/73 \quad \%C = \frac{32/73}{100} \times 100 = 32/73\%$$

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



$$g_{Cu} = 41/6g_{Al} \times \frac{1mol_{Al}}{27g} \times \frac{3mol_{H_2}}{2mol_{Al}} \times \frac{mol_{Cu}}{mol_{H_2}} \times \frac{64g_{Cu}}{mol_{Cu}} \Rightarrow g_{Cu} = 147/91g$$

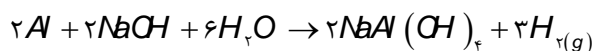
۹۱. نمونه ای به جرم ۱۰ گرم شامل مخلوطی از کلسیم کربنات و کلسیم سولفات است. به این مخلوط، محلول هیدروکلریک اسید زیاد افزوده شده است. کلسیم کربنات با اسید واکنش می دهد اما کلسیم سولفات واکنش نمی دهد. جرم کربن دی اکسید تولید شده ۵/۱ گرم است. با فرض این که واکنش کامل باشد، درصد کلسیم کربنات در مخلوط را محاسبه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



$$1/5g_{CO_2} = Xg_{CaCO_3} \times \frac{1mol_{CaCO_3}}{100g} \times \frac{mol_{CO_2}}{mol_{CaCO_3}} \times \frac{44g_{CO_2}}{mol_{CO_2}} \Rightarrow X = 3/4 \quad \%_{CaCO_3} = \frac{3/4}{10} \times 100 = 34\%$$

۹۲. آلیاژی از منیزیم و آلومینیوم به جرم ۳۵/۱ گرم را در محلول سدیم هیدروکسید می اندازیم. تمام آلومینیوم موجود در آلیاژ واکنش داده و ۱۲/۰ گرم گاز هیدروژن آزاد می شود. اگر منیزیم موجود در آلیاژ را به عنوان ناخالصی در نظر بگیریم، درصد خلوص آلیاژ چقدر است؟

$$Al = 27, H = 1$$

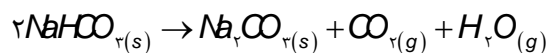


$$0/12g_{H_2} = Xg_{Al} \times \frac{1mol_{Al}}{27g} \times \frac{3mol_{H_2}}{2mol_{Al}} \times \frac{2g_{H_2}}{mol_{H_2}} \Rightarrow X = 1/08g \quad \%_{Al} = \frac{1/08}{1/35} = 8\%$$

۹۳. نمونه ای از یک مخلوط NaHCO<sub>۳(s)</sub> و CaCO<sub>۳(s)</sub> را گرم کرده ایم و مواد

مربک آن تجزیه شده اند. از تجزیه ی نمونه ۶/۱۷ گرم کربن دی اکسید و ۷/۲ گرم آب به دست آمده است. چند درصد مخلوط اصلی

کلسیم کربنات بوده است؟ Ca = 40, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1



$$2/7g_{H_2O} = Xg_{NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol}_{NaHCO_3}}{84g} \times \frac{1 \text{ mol}_{H_2O}}{2 \text{ mol}_{NaHCO_3}} \times \frac{18g_{H_2O}}{1 \text{ mol}_{H_2O}} \Rightarrow X = g_{NaHCO_3} = 25/2g$$

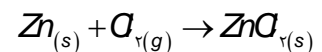
$$g_{CO_2}_{NaHCO_3} = 2/7g_{H_2O} \times \frac{1 \text{ mol}_{H_2O}}{18g_{H_2O}} \times \frac{1 \text{ mol}_{CO_2}}{1 \text{ mol}_{H_2O}} \times \frac{44g}{1 \text{ mol}_{CO_2}} = 6/6g$$

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

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

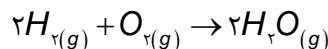
$$g_{CaCO_3} + g_{NaHCO_3} = 25/2 + 25 = 50/2 \quad \%CaCO_3 = \frac{25}{50/2} \times 100 = 49/8\%$$

۹۴. 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؟



$$21/76g_{ZnCl_2} = 13g_{Zn} \times \frac{R}{100} \times \frac{1 \text{ mol}_{Zn}}{65g} \times \frac{1 \text{ mol}_{ZnCl_2}}{1 \text{ mol}_{Zn}} \times \frac{136g}{1 \text{ mol}_{ZnCl_2}} \Rightarrow R = 80\%$$

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



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

۹۶. ۱/۲ گرم فلز منیزیم با مقدار اضافی هیدرو کلریک اسید واکنش می دهد و ۴ گرم منیزیم کلرید تولید می کند. بازده درصدی این واکنش را به دست آورید؟ (Mg=۲۴ / Cl=۳۵.۵)

$$4g_{MgCl_2} = 1/2g_{Mg} \times \frac{R}{100} \times \frac{1 \text{ mol}_{Mg}}{24g} \times \frac{1 \text{ mol}_{MgCl_2}}{1 \text{ mol}_{Mg}} \times \frac{95g}{1 \text{ mol}_{MgCl_2}} \Rightarrow R = 84/21\%$$

۹۷. با توجه به واکنش اگر ۱/۲ مول HCl مصرف شود و در پایان واکنش ۱/۱۹ گرم هیدروژن به دست آید بازده درصدی واکنش را

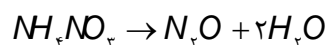


$$H=1$$

$$0/19g_{H_2} = 0/2 \text{ mol}_{HCl} \times \frac{R}{100} \times \frac{1 \text{ mol}_{H_2}}{2 \text{ mol}_{HCl}} \times \frac{2g_{H_2}}{1 \text{ mol}_{H_2}} \Rightarrow R = 95\%$$

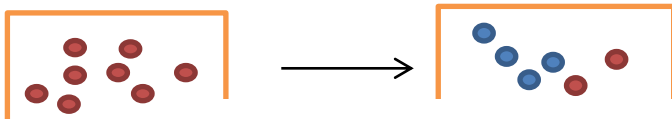
۹۸. از واکنش ۲/۴۵ گرم آمونیم نیترات مطابق معادله ی زیر ۵۳٪ لیتر گاز  $N_2O$  در شرایط STP تولید شده است. با محاسبه، مقدار نظری

و بازده درصدی واکنش را به دست آورید.



● A  
● B

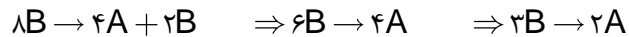
$$0/53L_{N_2O} = 2/45g_{NH_4NO_3} \times \frac{R}{100} \times \frac{1 \text{ mol}_{NH_4NO_3}}{80g_{NH_4NO_3}} \times \frac{1 \text{ mol}_{N_2O}}{1 \text{ mol}_{NH_4NO_3}} \times \frac{22/4L}{1 \text{ mol}_{N_2O}} \Rightarrow R = 77/26\%$$



۹۹. با توجه به شکل زیر به پرسش ها پاسخ دهید:



ب. بازده پیشرفت واکنش را به دست آورید.



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

۱۰۰. ۵ گرم فلز منیزیم با مقدار کافی گاز نیتروژن واکنش می دهد اگر جرم مواد باقی مانده برابر ۶/۵ گرم باشد بازده واکنش را به دست آورید.

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

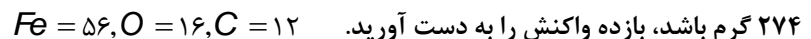
$$1/5g_{N_2} = 5g_{Mg} \times \frac{R}{100} \times \frac{n_{Mg}}{24g} \times \frac{n_{N_2}}{2n_{Mg}} \times \frac{28g_{N_2}}{n_{N_2}} \Rightarrow R = 77/14\%$$

۱۰۱. 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 می



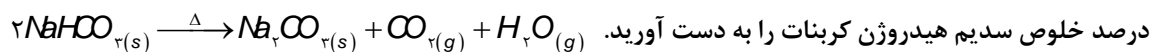
$$6/72L_{O_2} = Xg_{KClO_3} \times \frac{80}{100} \times \frac{50}{100} \times \frac{n_{KClO_3}}{122/5g_{KClO_3}} \times \frac{3n_{O_2}}{2n_{KClO_3}} \times \frac{22/4L}{n_{O_2}} \Rightarrow X = 61/25g$$

۱۰۲. ۲۲۰ گرم هماتیت با درصد خلوص ۸۰٪ در یک کوره بلند با کربن حرارت داده می شود، اگر همه کربن بسوزد و جرم جامد باقی مانده برابر



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

۱۰۳. ۱۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص حرارت داده می شود اگر بازده واکنش برابر ۷۵٪ باشد مقدار باقی مانده برابر ۹۵ گرم می شود،



$$Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1$$

$$25g_{H_2O \cdot CO_2} = 120g_{NaHCO_3} \times \frac{X}{100} \times \frac{75}{100} \times \frac{n_{NaHCO_3}}{84g} \times \frac{n_{H_2O \cdot CO_2}}{2n_{NaHCO_3}} \times \frac{(18 + 44)g_{H_2O \cdot CO_2}}{n_{H_2O \cdot CO_2}} \Rightarrow X = 75/3\%$$

## قسمت ششم

قسمت ششم که از صفحه های ۲۵ تا ۲۹ کتاب درسی را شامل می شود.

- گنج های اعماق دریا
- جریان فلز بین محیط زیست و جامعه
- نفت، هدیه آ. شگفت انگیز



## جای خالی

۱۰۴. هریک از عبارت های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید.

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

(برخی از موارد اضافی هستند.)

- ا. بستر اقیانوس ها منبعی غنی از منابع ..... **فلزی**..... گوناگون است.
- ب. ستون های سولفیدی فلزات ..... **واسطه**.... گنجی عظیم در اعماق دریاهاست.
- ت. حدود ..... **پنجاه درصد**..... از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود.
- ث. نفت خام مخلوطی از ..... **هیدروکربن ها**..... است.
- ج. .... **بازیافت**..... به توسعه پایدار کشور کمک می کند.
- ح. فلز ها یک منبع ..... **تجدیدناپذیر**..... هستند.
- خ. گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی غلظت ..... **بیشتری**..... دارند.

## درست یا نادرست

۱۰۵. جمله های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله های نادرست را بنویسید.

- ا. بازیافت فلزها، ردپای کربن دی اکسید را نسبت به استخراج فلز از سنگ معدن آن کاهش می دهد. **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 می رود. **نادرست**
- ج. غلظت بیشتر گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، نقش بهره برداری از این منابع را مؤثرتر می کند. **درست**
- د. طبیعت منشأ و منبع هدایای گران بهایی است که خداوند مهربان آن را به انسان ارزانی داشته است. **درست**

## انتخاب کنید

۱۰۶. هر یک از عبارت های 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** مقدار ممکن باشد، در آن صورت در مسیر **پیشرفت** پایدار حرکت می کنیم؛ یعنی رفتارهای ما، آسیب **بیشتری** / **کمتری** به جامعه ای که در مسیر حفظ محیط زیست است، وارد می کند و ردپای زیست محیطی ما را **کاهش** / **افزایش** می دهد.
- ب. آهنگ استخراج فلز با آهنگ برگشت فلز به **طبیعت** / **کارخانه** به شکل سنگ معدن یکسان **نیست** / **است** پس فلزات نمی توانند یک منبع **تجدید پذیر** / **تجدید ناپذیر** باشند.





ب) چگونه نفت سیاه به کیمیایی شگفت انگیز تبدیل شد؟ برخی شیمی دان ها با بررسی نفت خام، موفق به شناسایی برخی مواد سازنده آن، ساختار و رفتار آنها شدند. این ویژگی ها و رفتارها، چنان غیرمنتظره بود که سبب افزایش چشمگیر پژوهش ها 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 می شود

ت) ترکیبات بخش عمده نفت سیاه چیست؟ عنصر سازنده اصلی آن کدام است؟ نفت خام مخلوطی از هیدروکربن هاست، ترکیب هایی که شامل هیدروژن و کربن هستند و عنصر اصلی سازنده آن کربن است.

### قسمت هفتم

قسمت هفتم که از صفحه های ۳۰ تا ۳۶ کتاب درسی را شامل می شود، مطالب زیر را می خوانید.

- کربن، اساس استخوان بندی هیدروکربن
- آلکان ها، هیدروکربن هایی با پیوند های یگانه
- رفتار های فیزیکی و شیمیایی آلکان ها

### جای خالی

۱۱۲. هریک از عبارت های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

کربن - فرمول مولکولی - نیتروژن -  $3n+1$  - گروه - هفت - آلکان ها -  $2n+2$  - فرمول نقطه خط - هشت

- اتم عنصر ..... کربن..... در حالت پایدار می تواند با خودش انواع پیوندها کووالانسی را داشته باشد.
- ساختار الکترون - نقطه ای عنصرهای یک ... گروه.....، معمولاً شبیه به هم است.
- ..... آلکان ها..... دسته ای از هیدروکربن ها هستند که در آنها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم های کناری متصل شده است.
- تعداد پیوند کووالانسی در آلکانی با  $n$  تا کربن برابر با .....  $2n+1$  ..... است.
- فرمولی که در آن تعداد و چگونگی اتصال اتم های کربن و هیدروژن نمایش داده می شود..... فرمول نقطه خط..... نامیده می شود.
- ح. در هیدروکربن زنجیری به فرمول  $C_4H_6$  حداکثر..... هشت..... پیوند ساده وجود دارد.

### درست یا نادرست

۱۱۳. جمله های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله های نادرست را

بنویسید.

ا. در آرایش الکترون - نقطه ای اتم، الکترونها ظرفیت آن نشان داده می شود. درست

ب. ه



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

- ج. در نفت خام تنها ترکیبات هیدروکربنی با راست زنجیر کربنی وجود دارد (ندارد). **نادرست**
- د. کوچک ترین هیدروکربنی که ایجاد حلقه می کند، دارای سه کربن است. **درست**
- ه. نسبت پیوندهای کوالانسی کربن - کربن به کربن - هیدروژن در همه آلکان ها عدد کوچکتر از یک است. **درست**
- و. اتم های کربن در ساختار آلکان ها (**فقط**) می توانند پشت سرهم و همانند یک زنجیر (**زنجیر یا حلقه و یا شاخه دار**) به هم متصل شده باشند. **نادرست**
- ز. استنشاق آلکان ها از انتقال گازهای تنفسی در شش ها جلوگیری می کند و نفس کشیدن دشوار می شود. **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 می شود. **درست**

## انتخاب کنید

۱۱۴. هر یک از عبارات های 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 آلکان ها  $\frac{\text{حدود صفر}}{\text{بزرگتر از صفر}}$  است. با این توصیف مولکول های این مواد  $\frac{\text{قطبی}}{\text{ناقطبی}}$  هستند.
- ج. هر چه تعداد اتم های کربن در یک آلکان  $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$  باشد، چسبندگی مولکول ها  $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$  و نقطه جوش آن ها  $\frac{\text{بالتر}}{\text{پایین تر}}$  است و  $\frac{\text{زودتر}}{\text{دیرتر}}$  از ظرف سرریز می شوند.
- د. آلکان ها هیدروکربن های  $\frac{\text{سیر شده}}{\text{سیر نشده}}$  هستند که تمایلی به انجام واکنش های شیمیایی  $\frac{\text{دارند}}{\text{ندارند}}$ .
- ه. چسبندگی مولکول های  $\frac{\text{وازلین}}{\text{گریس}}$  با فرمول مولکولی  $\frac{C_{18}H_{38}}{C_{25}H_{52}}$  بیشتر است چون زنجیره کربنی آن  $\frac{\text{بلند تر}}{\text{کوتاه تر}}$  است.

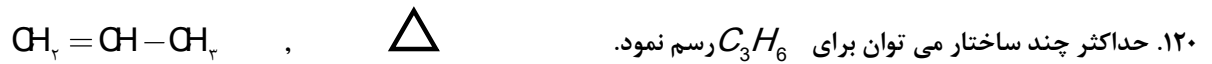
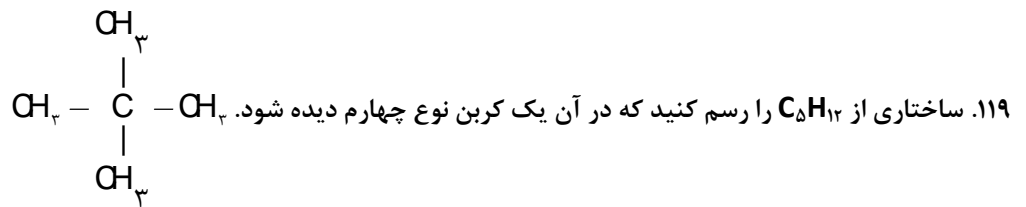
## برقراری ارتباط

۱۱۵. هر یک از عبارات های 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).

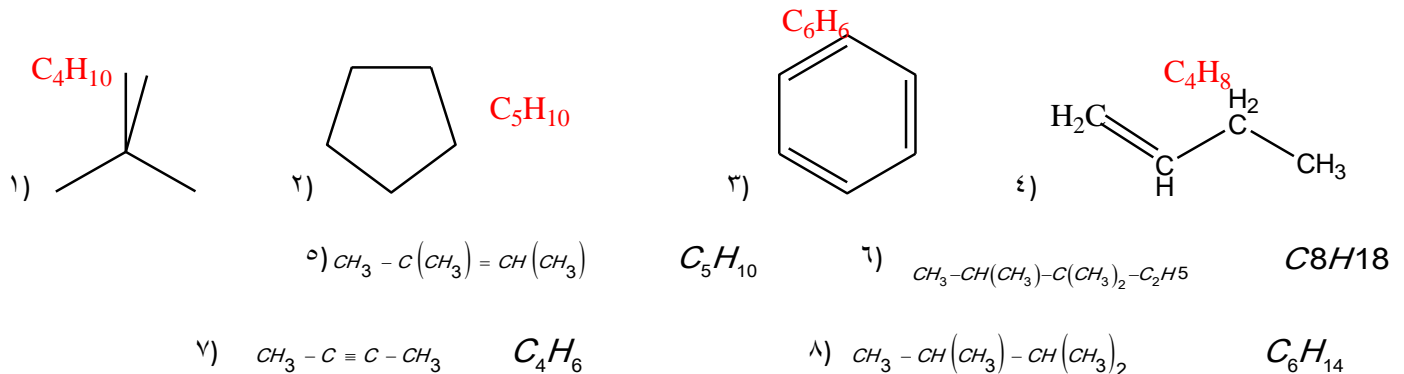
ستون B	ستون A
(a) هیدروژن	ا. کوچک ترین اتمی که در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد <b>f</b>
(b) ${}^4_4Be$	ب. فرمولی که فقط تعداد و نوع اتم ها را در مولکول نشان می دهد <b>d</b>
(c) سیر شده بودن	ت. ویژگی مهم و برجسته آلکان ها <b>c</b>
(d) فرمول مولکولی	ث. اتمی که همواره یک پیوند تشکیل می دهد <b>a</b>
(e) واکنش پذیری	ج. حلال چربی <b>i</b>
(f) ${}^6_6C$	ح. ساده ترین و نخستین عضو خانواده آلکان ها <b>h</b>
(g) فرمول ساختاری	خ. کوچکترین هیدروکربنی که تعداد پیوند C-H کمتر از تعداد پیوند C-C است <b>k</b>
(h) متان	
(i) آلکان مایع	







۱۲۱. فرمول مولکولی ساختارهای زیر را به دست آورید و به پرسش ها 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 می شود؟ 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

۱۲۲. جدول زیر را کامل

کنید:

مولکول	ساختار الکترون - نقطه ای	تعداد پیوند کووالانسی	تعداد جفت الکترون های ناپیوندی
$C_3H_4$	$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	۸	۰
$C_2H_2O_2$	$\begin{array}{c} \text{O} : \quad \text{O} : \\    \quad    \\ \text{H} - \text{O} - \text{C} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	۹	۴
$CH_3NH_2$	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \overset{\cdot\cdot}{\text{N}} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	۶	۱
$H_2C=O$	$\text{H} \text{C} = \text{C} = \overset{\cdot\cdot}{\text{O}}$	۶	۲

۱۲۳. با توجه به ساختار

دو ترکیب زیر به

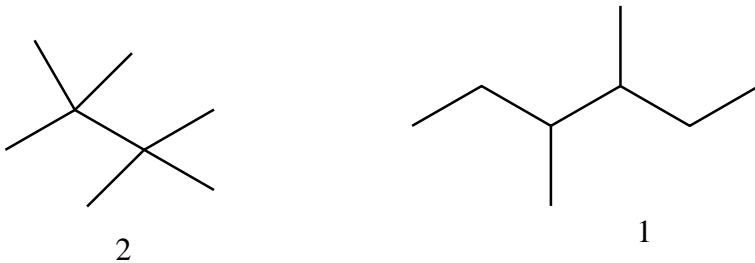
پرسش ها پاسخ



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 می یابد.

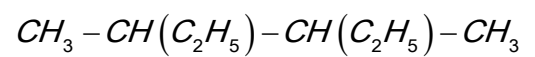
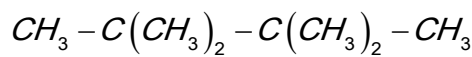


2

1

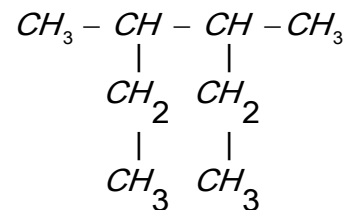
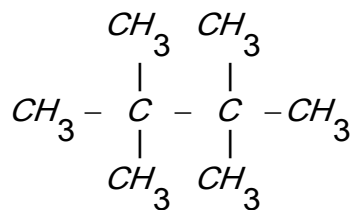
ج. ساختار خط-نقطه (اسکلتی) هر کدام را رسم کنید.

د. اگر بخواهیم به جای یکی از هیدروژن ها، اتم کلر جایگزین کنیم کدام یک تعداد ترکیبات بیشتری تولید می کند؟

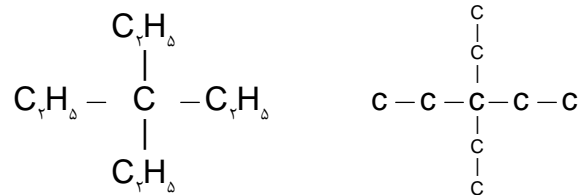


(۲)

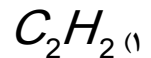
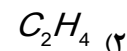
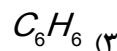
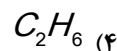
(۱)



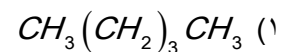
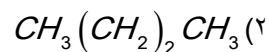
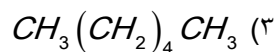
۱۲۴. اگر در مولکول متان به جای اتم های هیدروژن، گروه های اتیل قرار گیرند، ساختار ماده حاصل را بنویسید.



۱۲۵. کدام یک از مولکول های زیر پیوندی با ۶ الکترون مشترک دارد؟ ترکیباتی که پیوند سه گانه دارند دارای ۶ الکترون اشتراکی هستند.

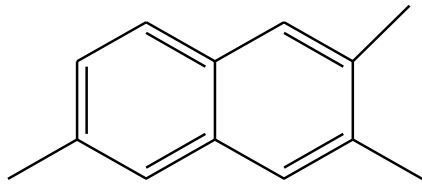
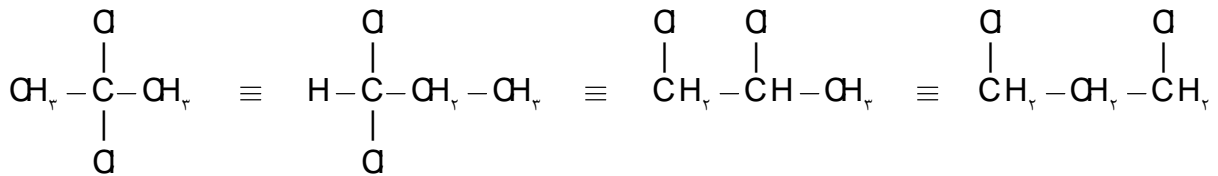


۱۲۶. ترتیب افزایش نقطه جوش مولکول های زیر را بنویسید.



$$۲ < ۱ < ۳$$

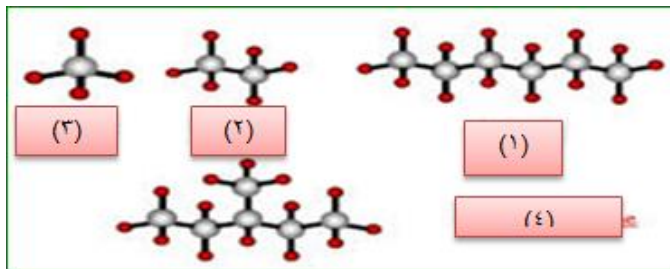
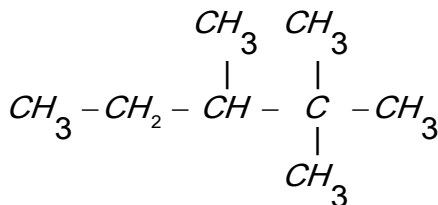

۱۲۷. برای مولکول  $C_3H_6Cl_2$  چند ساختار مختلف می توان رسم کرد.



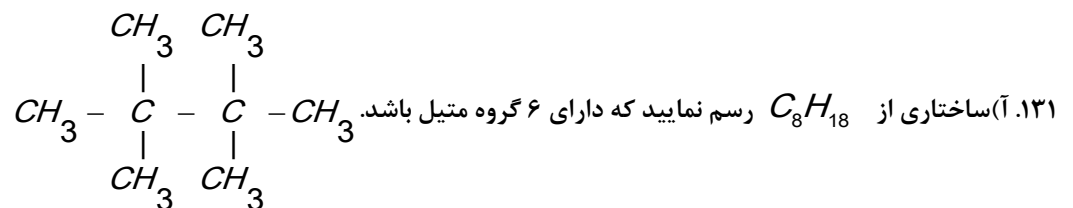
۱۲۸. فرمول مولکولی ترکیب روبرو چیست؟  $C_{12}H_{14}$

۱۲۹. چند ساختار می توان برای ترکیبی به فرمول  $C_7H_{16}$  رسم نمود که تمام انواع کربن در آن دیده شود؟ صفر زیرا کوچک ترین آلکانی که

می تواند هر چهار نوع کربن را داشته باشد ترکیب زیر است که فرمول آن  $C_8H_{18}$  است پس نمی توان برای  $C_7H_{16}$  چنین ساختاری رسم نمود.



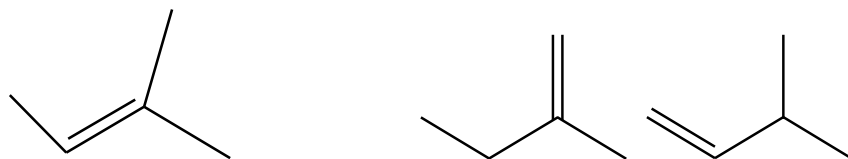
۱۳۰. با توجه به مدل گلوله-میله، فرمول مولکولی آن را بنویسید.



(ب) اگر بخواهیم یکی از هیدروژن های آن را با اتم فلوئور جایگزین کنیم چند ترکیب حاصل می شود؟ یکی چون هر شش کربنی که فلوئور

می تواند جایگزین H آن شود، موقعیت یکسانی دارد.

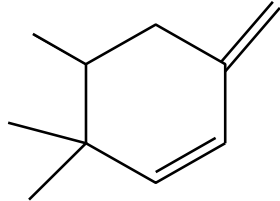
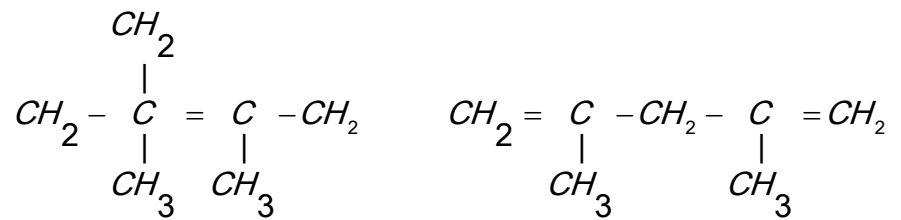
۱۳۲. با جا به جایی پیوند دوگانه در ترکیب زیر چند ترکیب دیگر می توان پدید آورد؟



۱۳۳. در ساختار ... را بنویسید.

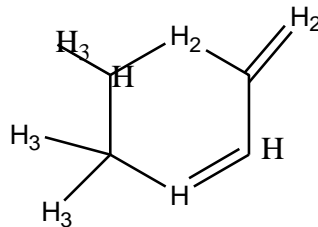


در این ترکیب سه تا  $CH_2$  و دو تا  $CH_3$  وجود دارد جوری ساختا را رسم می کنیم که تعداد آن ها بهم نخورد



۱۳۴. با توجه به مولکول روبه رو مشخص کنید

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



۲- تعداد هیدروژن های متصل به هر کربن را مشخص کنید.

۳- فرمول مولکولی ترکیب را به دست آورید  $C_{10}H_{16}$

نقطه ی جوش ( $^{\circ}C$ )	هیدروکربن
-۰/۵	بوتان
۱۷۴/۰	دکان
-۸۸/۵	اتان
۹۸/۵	هپتان
۶۸/۵	هگزان
-۱۶۲/۰	متان
۱۵۱/۰	نونان
۱۲۵/۵	اوکتان
۳۶/۰	پنتان
-۴۲/۱	پروپان

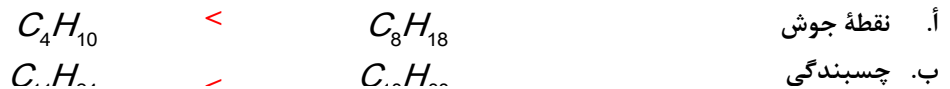
۱۳۵. جدول زیر را در نظر گرفته و ترکیبات را بر حسب نقطه جوش مرتب کنید.

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

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

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

۱۳۶. ترکیبات زیر را در هریک از ویژگی های داده شده مقایسه کنید.



$C_3H_8$	<	$C_5H_{12}$	ت. نیروی بین مولکولی
$C_2H_5OH$	>	$C_3H_8$	ث. حلالیت در آب
$C_4H_{10}$	<	$C_8H_{18}$	ج. حل کردن لکه 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
$C_{27}H_{56}$	<	$C_{30}H_{62}$	د. دیرذوب تر
$C_6H_{12}$	>	$C_2H_5OH$	ذ. محافظت از فلز سدیم
$C_2H_2$	>	$C_2H_6$	ر. واکنش پذیری
$C_6H_{12}$	>	$C_3H_7OH$	ز. سمی بودن
$C_3H_6O$	>	$C_4H_{10}$	س. مقدار گشتاور دوقطبی
$C_5H_{12}$	>	$C_7H_{16}$	ش. فرار بودن

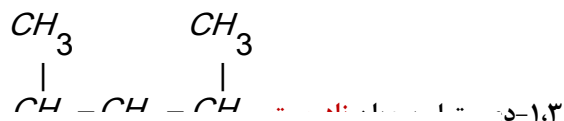
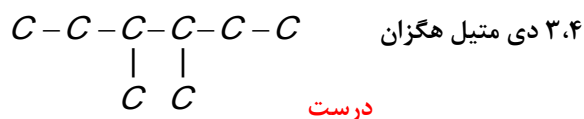
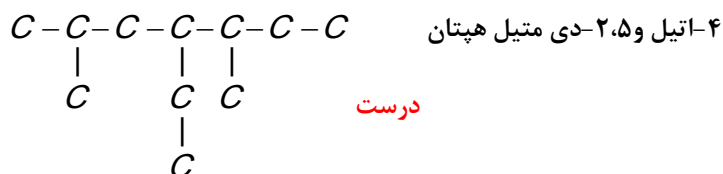
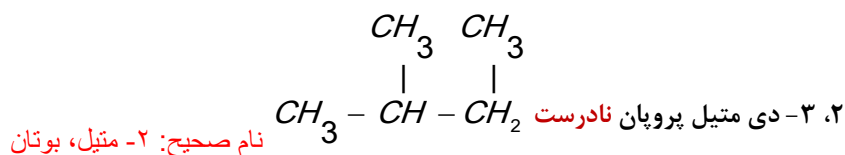
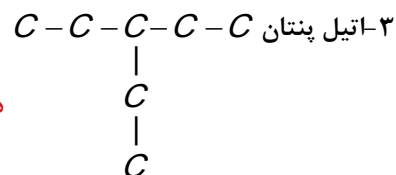
## قسمت هشتم

قسمت هشتم که از صفحه های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی را شامل می شود،

- نام گذاری آلکان ها

## درست یا نادرست

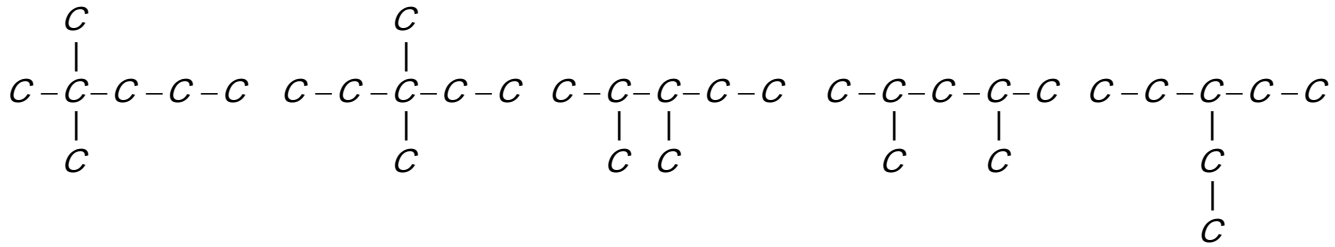
۱۳۷. نام گذاری های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. شکل صحیح آن را بنویسید.





۴۲- دی متیل، بوتان      ۲- متیل، پنتان      ۳- متیل، پنتان

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



۳- اتیل، پنتان      ۴۲- دی متیل، پنتان      ۳۲- دی متیل، پنتان      ۳۳- دی متیل، پنتان      ۲۲- دی متیل، پنتان

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

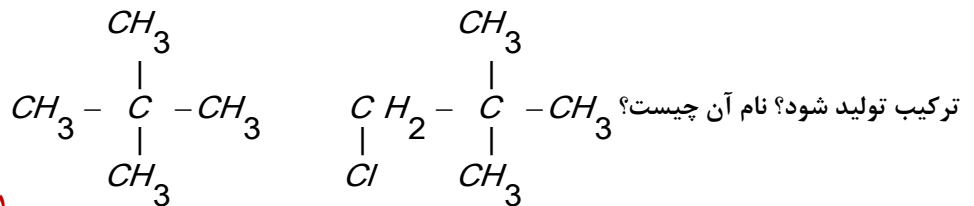
ا. فرمول مولکولی آلکان چیست؟

$$C_n H_{2n+2} = 14n + 2$$

ب. نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در مولکول آن کدام است؟  $C_n H_x$        $0.672L = 0.9g \times \frac{1mol}{14n+2} \times \frac{22.4L}{1mol} \Rightarrow n=2$

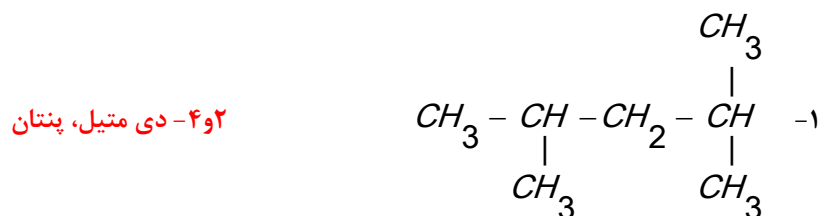
$$\frac{gH}{gC} = \frac{6}{24} = 0.25$$

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

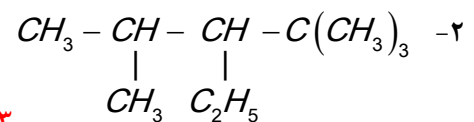


۱- کلرو، ۳۲- دی متیل، پروپان

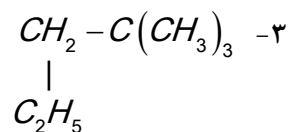
۱۴۴. ترکیبات زیر را نام گذاری کنید.



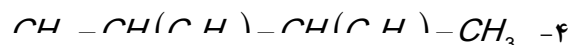
۴۲- دی متیل، پنتان

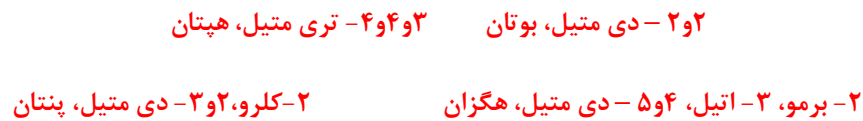
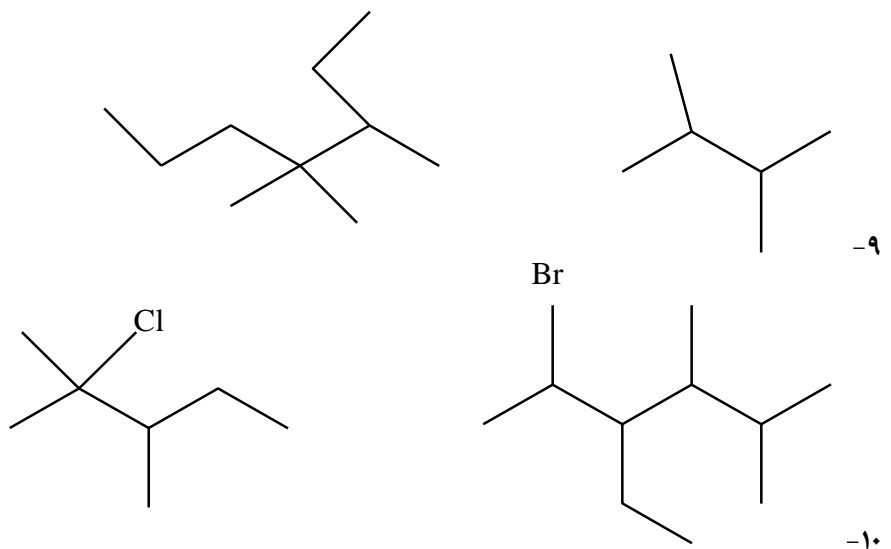
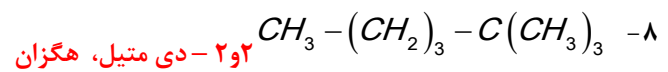
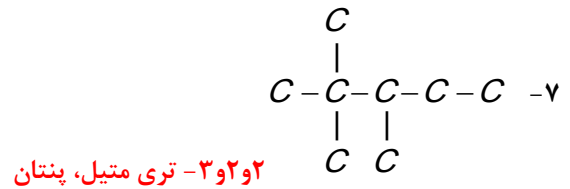
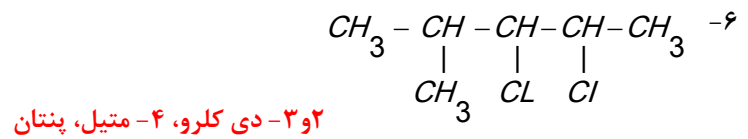
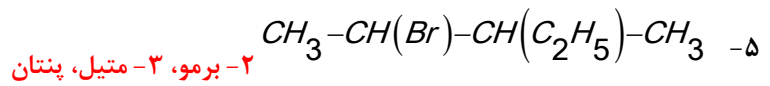


۳- اتیل، متیل، پنتان



۲۲- دی متیل، پنتان





### قسمت نهم

قسمت نهم که از صفحه های ۳۹ تا ۴۲ کتاب درسی را شامل می شود،

- آلکن ها، هیدروکربن هایی با یک پیوند دوگانه
- آلکین ها، سیرنشده تر از آلکن ها
- هیدروکربن های حلقوی

### جای خالی

۱۴۵. هریک از عبارت های 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 - دوگانه -  $C_1H_8$  - سیر نشده - محلول برم - اسید و آب - اتین - گاز طبیعی - زغال سنگ

- ا. نخستین عضو سیکلوآلکان ها دارای تعداد کربن برابر .. **سه** ... است.
- ب. فرمول مولکولی سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن ها به نام آروماتیک ...  $C_6H_6$  ..... است.
- ج. موز و گوجه فرنگی رسیده گاز..... **اتن** ... آزاد می کنند.
- د. مواد و وسایل گوناگون از نفت یا ..... **گاز طبیعی** ..... به دست می آیند به فراورده های پتروشیمیایی معروف هستند.
- ه. وجود پیوند ..... **دوگانه** ..... در آلکن ها سبب شده است تا رفتار آنها با آلکان ها تفاوت زیادی پیدا کند.
- و. ترکیبی به فرمول مولکولی.....  $C_1H_8$  ..... 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 می دهند.
- ط. در ترکیب ... **اتین** ..... به طور یقین پیوند سه گانه وجود دارد.

### درست یا نادرست

۱۴۶. جمله های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله های نادرست را

بنویسید

- ا. 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 می شود. **نادرست**
- ج. تکه ای گوشت حاوی چربی سیر شده (**سیر نشده**) ، بخار برم را بی رنگ می کند. **نادرست**
- د. ساختاری برای متیل پروپین وجود ندارد. **درست**
- ه. برای ترکیبی به فرمول  $C_5H_8$  دو ساختار راست زنجیر می توان رسم نمود. **نادرست** در این ترکیب می توان 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. **درست**
- ط. ترکیبی به فرمول  $C_6H_8$  حتماً رنگ محلول برم را از بین می برد. **نادرست** ممکن است حلقوی سیر شده باشد.
- ی. در مولکول اتین اتم ها در یک خط قرار می گیرند. **درست**

### انتخاب کنید

۱۴۷. هر یک از عبارات های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. 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 می کنند و این ماده به

هر نسبتی

تا >



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

ب. **بنزن**، هیدروکربنی **سیر شده** با فرمول مولکولی  $\frac{C_6H_6}{C_{10}H_8}$  و سرگروه دسته ای از هیدروکربن ها به نام **آروماتیک آلیفاتیک** است.

ج. برای تشخیص نوع چربی **سیر شده** بخار برم را از روی آن عبور می دهند، برم **قرمز رنگ** به **قرمز رنگ بی رنگ** تبدیل می شود.

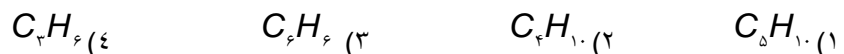
### برقراری ارتباط

۱۴۸. هر یک از عبارت های 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	ا. گاز عمل آورنده <b>b</b>
(b) اتن	ب. مهم ترین حلال های صنعتی <b>h</b>
(c) آب و اسید	ج. شناساگر آلکن ها از آلکان ها <b>i</b>
(d) متیل بوتین	د. نخستین عضو خانواده آروماتیک ها <b>a</b>
(e) نفتالن	ه. گازی استفاده شده برای تأمین گرمای لازم جهت جوش دادن قطعه های فلزی <b>f</b>
(f) اتین	و. سبکترین آلکین شاخه دار <b>d</b>
(g) متیل پروپین	ز. ضدبید برای نگهداری فرش و لباس <b>e</b>
(h) اتانول	
(i) محلول برم	

### مهارتی

۱۴۹. چند تا از ترکیب های زیر نمی تواند آلکن باشد؟ دو تا ۲ و ۳

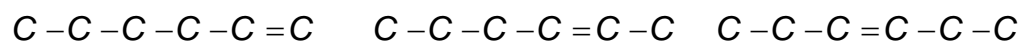


۱۵۰. اگر جرم مولی یک آلکان ۲/۳۸ درصد از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم های کربن یکسان) بیشتر باشد، فرمول مولکولی این آلکان

$$C = 12 \text{ و } H = 1 \text{ g.mol}^{-1} \text{ ؟}$$

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

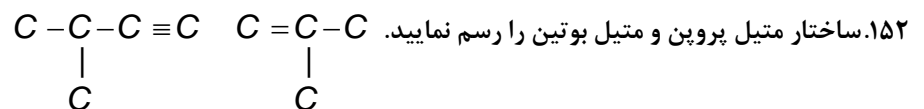
۱۵۱. چند ساختار راست زنجیر می توانید برای  $C_6H_{12}$  رسم نمایید؟ نام آنها را بنویسید.



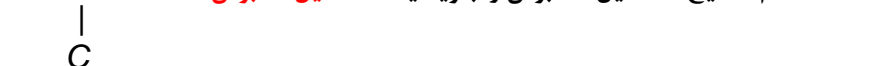
۱- هگزن

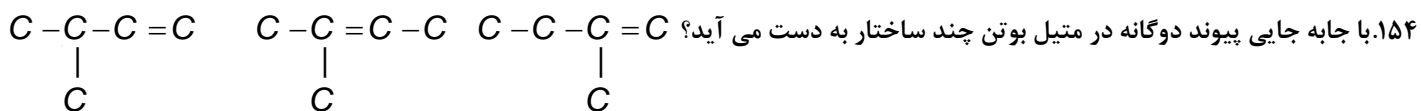
۲- هگزن

۳- هگزن



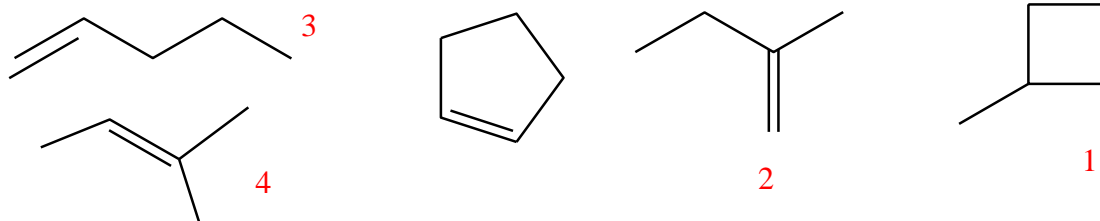
۱۵۲. ساختار متیل پروپین و متیل بوتین را رسم نمایید.



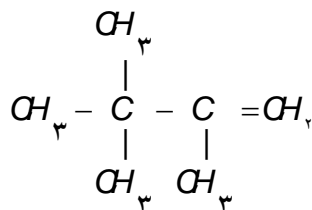


۱۵۵. کشاورزی برای صادر کردن میوه های باغ خود آنها را به شکل نارس چیده و در جعبه هایی قرار داد؟ علت کار او چیست؟ چه پیشنهادی برای رسیدن میوه های او در محل ارسال دارید؟ تا میوه ها دیرتر خراب شوند. اگر در منطقه ارسال شده هنوز نارس باشند گاز اتن را از روی میوه ها عبور می دهند.

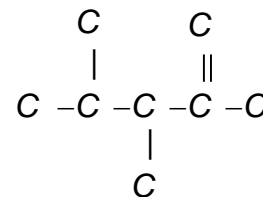
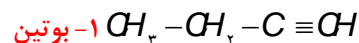
۱۵۶. چند ساختار برای ترکیبی به فرمول  $C_5H_8$  رسم شده است کدام یک از ساختارها درست نمایش داده شده است؟



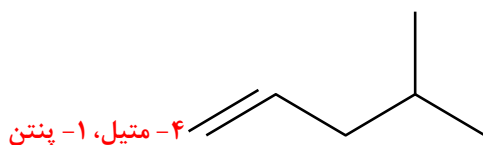
۱۵۷. نام هر یک از ساختارهای داده شده را بنویسید.



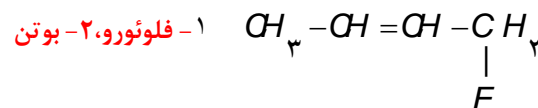
۲ و ۳-تری متیل، ۱-بوتن



۲ و ۴-تری متیل، ۱-پنتن



۴-متیل، ۱-پنتن



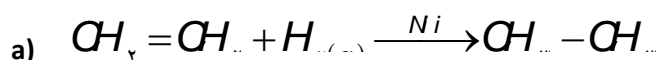
۱۵۸. تهیه کدام ماده از کاربرد های اتن نمی باشد؟

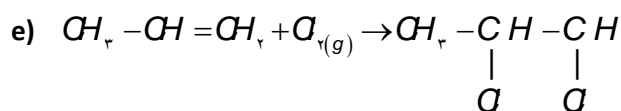
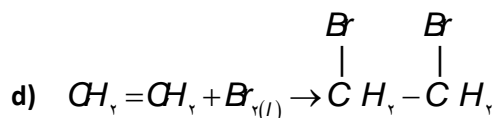
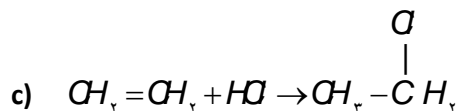
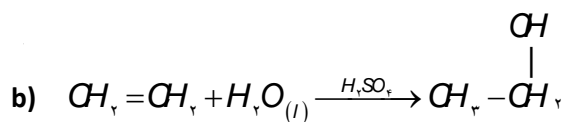
۱- اتانول

۲- ۱،۲-دی برمواتان

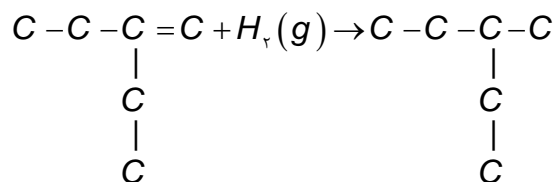
۳- پلاستیک

۱۵۹. واکنش های زیر را کامل کنید.





۱۶۰. نام ترکیب حاصل از افزودن گاز هیدروژن در حضور نیکل به ۲-اتیل-۱-بوتن چیست؟

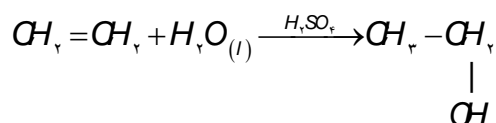


۳-متیل، پنتان

۱۶۱. یک لیتر بخار هیدروکربن سیر شده در شرایط استاندارد ۱/۹۷ گرم وزن دارد. فرمول مولکولی هیدروکربن کدام است؟  $C_nH_{12}H = 1g.nol^{-1}$

$$1L = 1/97g \times \frac{nol_{C_nH_{12n+2}}}{14n+2g} \times \frac{22.4L}{nol} \Rightarrow n=3 \quad C_3H_8$$

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



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

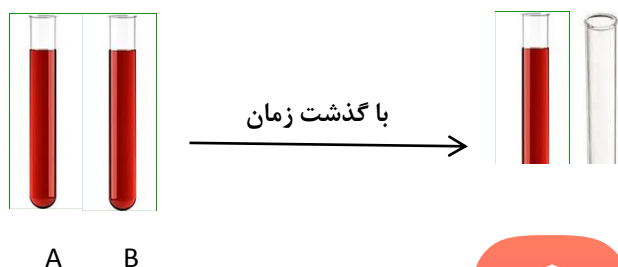
ب. نام فرآورده حاصل چیست؟ اتانول

ج. این واکنش به چه منظوری انجام می شود؟ تولید الکل در مقیاس صنعتی

د. کاربردهای فرآورده واکنش را بنویسید. الکل یکی از مهم ترین حلال های صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به

کارمی رود. از اتانول در بیمارستان ها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می شود.

۱۶۳. 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.



۱۶۴. 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؟

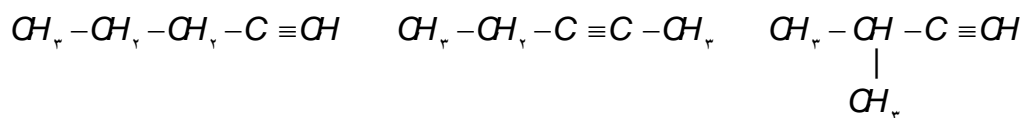
$$VL = 2/51g \times \frac{mol_{C_nH_{2n}}}{14n_g} \times \frac{22/4L}{mol} \Rightarrow n = 4 \quad C_4H_8$$

۱۶۵. ۰/۲۸ گرم از یک آلکن با ۰/۸ گرم برم اشباع می شود فرمول مولکولی این هیدروکربن کدام است؟ (Br=۸۰, C=۱۲, H=۱)

$$0/28g_{Br} = 0/28g \times \frac{mol_{C_nH_{2n}}}{14n_g} \times \frac{160g_{Br_2}}{mol} \Rightarrow n = 4 \quad C_4H_8$$

۱۶۶. هیدروکربنی به فرمول  $C_4H_8$  برم مایع را بی رنگ نمی کند ساختار آن را بنویسید. **سیکلو بوتان**

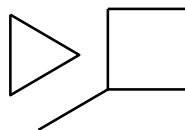
۱۶۷. چند ساختار زنجیری می توانید برای  $C_4H_8$  رسم کنید نام آیوپاک آن ها را بنویسید.



۱- پنتین

۲- پنتین

۳- متیل، ۱- پنتین



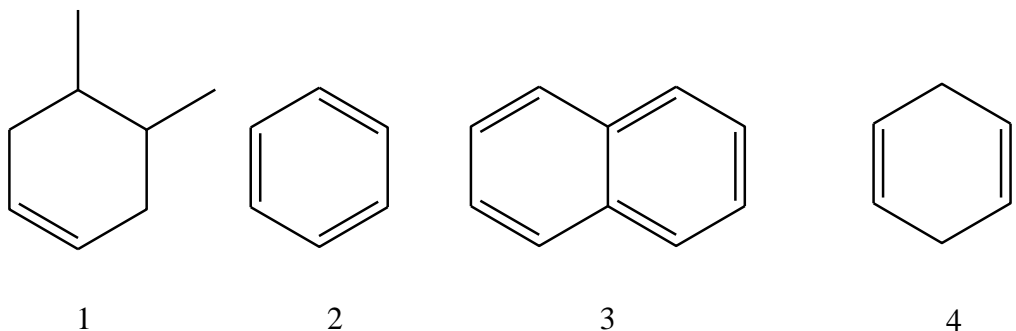
۱۶۸. کوچک ترین سیکلو آلکان و متیل سیکلو بوتان را رسم کنید.

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

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

سیکلو پنتان- بوتن- پروپان- بنزن- اتین- نفتالن- سیکلو هگزان  
متان- اتانول- سیکلو بوتن- ۱ و ۲- دی برمواتان

۱۷۰. کدام یک از ترکیبات زیر آروماتیک است؟ **۲ و ۳**



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

۱۷۱. هریک از عبارت های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

نفت برنت دریای شمال - آلکان ها - 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 می دهد.
- د. مسیر خروجی گازها در نیروگاه ها با بستری از ..... کلسیم اکسید ..... پوشیده شده است تا از ورود گازهای ..... گوگرد دی اکسید ..... به هوا جلوگیری کند.
- ا. آلکان هایی با ده تا پانزده کربن ..... نفت سفید ..... نام دارد.
- ب. گاز نیتروژن دی اکسید در اثر سوختن ..... زغال سنگ ..... حاصل می شود.
- ج. قیمت نفت ..... نفت سنگین کشورهای عربی ..... کمترین قیمت را در میان انواع نفت خام در جهان دارد.

### درست یا نادرست

۱۷۲. جمله های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله های نادرست را بنویسید.

- ا. آلکان ها بخش عمده هیدروکربن های موجود در نفت خام را تشکیل می دهند. **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 می شود. **نادرست**
- د. پس از جدا کردن نمک ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می کنند. **درست**
- ه. تقطیر جزء به جزء، مربوط به جداسازی مخلوط های هیدروکربنی است که فاصله نقطه جوش آنها زیاد (کم) است. **نادرست**
- و. زغال سنگ می تواند به عنوان سوخت، جایگزین نفت شود. **درست**

### انتخاب کنید

۱۷۳. هر یک از عبارت های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید



در برج تقطیر از پایین به بالا دما **کاهش** می یابد. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت **پایین بالایی** برج وارد می شود، مولکول های سبک تر و فرآرتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی **پایین بالایی** برج حرکت می کنند. به تدریج که این مولکول ها **پایین تر بالاتر** می روند، سرد شده و به مایع تبدیل می شوند.

### برقراری ارتباط

۱۷۴. هر یک از عبارات های 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).

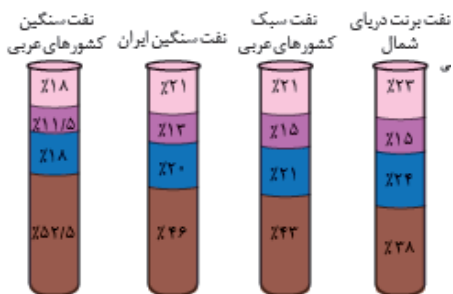
از ستون B	ستون A
(a) متان	ا. نفت خامی که بیشترین درصد نفت کوره را دارد <b>f</b>
(b) نفت برنت شمال	ب. گران ترین نفت خام در جهان <b>b</b>
(c) زغال سنگ	ج. سبک ترین سوخت مایع در نفت خام <b>d</b>
(d) بنزین	د. جایگزینی نفت با این ماده سبب تشدید اثر گلخانه ای می شود <b>c</b>
(e) استفاده از تهویه مناسب	ه. یکی از راه های کاهش متان در هوای معدن <b>e</b>
(f) نفت سنگین کشورهای عربی	و. ماده ای که گاز گوگرد دی اکسید را به دام می اندازد. <b>j</b>
(g) سنگ آهک	ز. گاز خطرناک ناشی از سوختن مشترک نفت و زغال سنگ <b>k</b>
(h) اتن	ح. آخرین ماده خارج شده از بالای برج تقطیر <b>a</b>
(i) گوگرد دی اکسید	
(j) کلسیم اکسید	
(k) کربن مونواکسید	
(l) سوزاندن آن	

### مهارتی

۱۷۵. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- کدام یک از هیدروکربن های داده شده حتماً در بخش خوراک پتروشیمی قرار دارد؟ (**بروین** - بوتان)
- قبل از پالایش نفت خام چه اقدامی صورت می گیرد؟ **جداسازی برخی نمک ها، اسیدها، آب**
- نفت خام در چه حالت فیزیکی وارد برج تقطیر می شود؟ **گاز - مایع**
- 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.**



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

- در حجم یکسان کدام نفت جرم کمتری دارد؟ **نفت برنت دریای شمال**
- اگر برای تأمین حرارت جهت کوره هایی الکتریکی نیاز به سوخت داشته باشید ترجیح می دهید کدام نفت را خریداری کنید؟ **نفت سنگین کشورهای عربی**
- مقدار معینی از هر نفت را در یک ظرف پهن ریخته ایم در شرایط یکسان کدام

یک زودآ



- 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 می دهد؟ **بنزین و خوراک پتروشیمی**

مقدار کربن دی اکسید (g) به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده	فراورده های سوختن	گرمای آزاد شده (KJ/g)	نام سوخت
۰/۰۶۵	CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, CO	۴۸	بنزین
۰/۱۰۴	CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO	۳۰	زغال سنگ

۱۷۷. با توجه به جدول:

- ا. استفاده از کدام نوع سوخت اثر گلخانه ای را بیشتر می کند؟ چرا؟  
**زغال سنگ زیرا گاز کربن دی اکسید بیشتری تولید می کند.**

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

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

ج. اگر مدت زمان حرکت این قطار ۱۲ ساعت باشد، چند گرم کربن دی اکسید به هوا کره وارد می کند؟

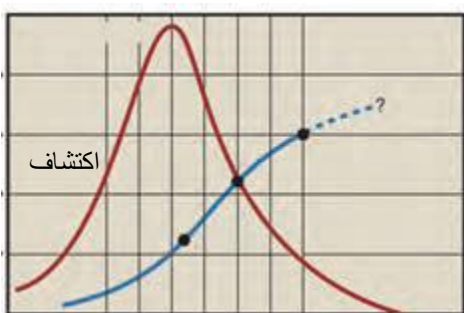
$$KJ = 400g \times \frac{30KJ}{1g} \times 12 = 144 \times 10^6 KJ$$

د. در اثر سوختن یک مول بنزین با فرمول مولکولی C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> چند گرم کربن دی اکسید با بازده ۷۵٪ مطابق داده های جدول تولید می شود؟

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

$$g_{CO_2} = 1mol_{C_8H_{18}} \times \frac{114g}{1mol} \times \frac{48KJ}{1g_{C_8H_{18}}} \times \frac{0.75}{KJ} = 355.68g$$

- ه. جهت حذف آلاینده ناشی از سوختن کدام یک بستری از کلسیم اکسید در خروجی گازها ایجاد می کنند؟ **زغال سنگ**
۱۷۸. (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 می دیند؟ **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 می دهد و از سوی دیگر، منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می شود. پس شدت مصرف بالا رفته و ذخایر رو به اتمام می رود.**



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

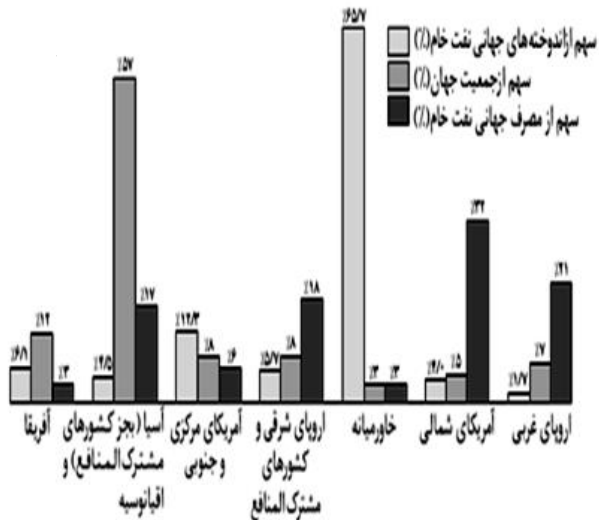
(آ) میزان جمعیت و مصرف جهانی نفت خام در کدام نواحی از هماهنگی بیشتری برخوردار است؟ **خاورمیانه**

(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**

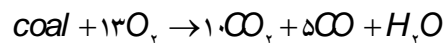
(ه) کدام منطقه کمترین درصد منابع نفتی جهان را نسبت به جمعیت خود دارد؟ **اروپای غربی**



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

نسبت حجمی گازهای تولید شده  $H_2O$ ,  $CO$ ,  $CO_2$  به ترتیب ۱۰، ۵، ۱ باشد، در این زغال سنگ هنوز چند درصد ناخالصی وجود دارد؟

$$c = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



زغال سنگ = coal در این

$$1300 \times 10^3 \text{ L} = 1 \times 10^6 \text{ g} \times \frac{x}{100} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{coal}}}{(15 \times 12 + 2) \text{ g}} \times \frac{13 \text{ mol}_{O_2}}{1 \text{ mol}_{\text{coal}}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{\text{mol}_{O_2}} \Rightarrow x = 81.25\%$$

ترکیب ۱۵ اتم کربن و دو اتم هیدروژن شرکت دارد.

۱۸۰. 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؟  $Ca = 40, S = 32, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$Kg_{\text{coal}} = 3600 \text{ g}_{CaSO_3} \times \frac{32 \text{ g}_S}{120 \text{ g}_{CaSO_3}} \times \frac{10 \text{ g}_{\text{coal}}}{10 \text{ g}_S} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 9.6 \text{ kg}$$

۱۸۱. 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

