



# مشاوره تحصیلی هیوا

تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

مشاوره تخصصی ثبت نام مدارس ، برنامه ریزی درسی و آمادگی  
برای امتحانات مدارس

برای ورود به صفحه مشاوره مدارس کلیک کنید

برای ورود به صفحه نمونه سوالات امتحانی کلیک کنید

تماس با مشاور تحصیلی مدارس

۹۰۹۹۰۷۱۷۸۹



تماس از تلفن ثابت

## بخش اول : قدر هدایای زمینی را بدانیم

### قسمت اول

۱) هر یک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید. (برفی از واژه ها اضافی هستند)

مواد مناسب - رفتار - رسانه ها - دانش شیمی  
- هواکره - نیمه رسانه ها - کره ی زمین -  
تجارت جهانی - مواد افزودنی - اقتصاد نوین

a. گسترش فناوری به میزان دسترسی به ..... وابسته است .

b. همه ی مواد طبیعی و مصنوعی از ..... به دست می آیند .

c. پراکندگی منابع در جهان می تواند دلیل پیدایش ..... باشد .

d. پیشرفت صنعت الکترونیک براجزایی مبتنی است که از موادی بنام ..... ساخته می شوند .

e. با گسترش .....، شیمیدان ها به رابطه ی میان خواص مواد با عنصرهای سازنده ی آنها پی بردند .

f. .... به ما کمک می کند تا ساختار دقیق هدایای زمینی را شناسایی کنیم ، به ..... آنها پی ببریم و بهره برداری درست از آنها را بیاموزیم .

۲) جملات زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست یا نادرست بودن آن ها را مشخص کنید :

a) انسان با شناخت و بهره برداری از هدایای زمینی توانسته با ساختن ابزار و دستگاههایی به همه نقاط کره ی زمین دست یابد .

b) گسترش فناوری به عدم دسترسی به مواد وابسته است .

c) کشف و درک خواص یک ماده ی جدید پرچم دار توسعه ی فناوری است .

d) رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است .

e) گرما دادن به مواد و افزودن آن ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می شود .

f) مواد طبیعی و مصنوعی از کره ی زمین به دست می آیند .

g) امروزه به دلیل صرفه جویی اقتصادی ، تقاضای جهانی برای استفاده از هدایای زمینی کاهش یافته است.

h) دانش اقتصاد 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.

۳) هر یک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده ، کامل کنید :

a) با گسترش  $\frac{\text{فناوری}}{\text{دانش تجربی}}$  ، شیمی دان ها به رابطه میان  $\frac{\text{خواص مواد}}{\text{مواد مناسب}}$  با عنصرهای سازنده ی آنها پی بردند .

b)  $\frac{\text{پراکندگی}}{\text{تراکم}}$  منابع می تواند دلیل بر پیدایش تجارت ،  $\frac{\text{جهانی}}{\text{داخلی}}$  باشد .

۴) هر یک از عبارتهای ستون A بایک واژه از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کنید. (برفی از واژه های ستون B اضافی هستند)

ستون B	ستون A
a) نیمه رسانه	آ) منبع همه ی مواد طبیعی و مصنوعی
b) گرما دادن	ب) عامل تغییر و بهبود خواص مواد
c) کره ی زمین	پ) دانشی که شیمی دان ها به کمک آن به رابطه ی میان خواص مواد
d) هواکره	با عنصرهای سازنده ی آن ها پی بردند .
e) گسترش دانش تجربی	ت) عامل پیشرفت صنعت الکترونیک
f) توسعه ی فناوری	

۵) چگونه شیمی دان ها با گسترش دانش بشری به توانایی انتخاب مناسب ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یافتند ؟

- ۶) چه راهکارهایی باعث شد شیمی دان ها به توانایی انتخاب مناسب ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یابند ؟
- ۷) تمدن های آغازین را بر اساس گستره ی کاربری مواد به چند دوره تقسیم می کنند ؟ آن ها را نام ببرید .



۸) با توجه به تصویر به پرسش های داده شده پاسخ دهید :

- a) منبع اصلی تولید قطعات دوچرخه از کدام منبع زمینی است ؟
- b) پس از گذشت زمان ، چه اتفاقی برای قطعات دوچرخه می افتد ؟
- c) کدام بخش دوچرخه آلاینده گی بیشتری برای محیط زیست خواهد داشت ؟

۹) گسترش فناوری به چه موضوعی وابسته است ؟

۱۰) از آیه «الم تر و ان الله سخر...» کدام برداشت صورت نمی گیرد ؟

- الف) شناسایی ساختار دقیق هدایای الهی
- ب) پی بردن به رفتار هدایای الهی
- ج) بهره برداری درست از هدایای الهی
- د) عمل به دستورات الهی

۱۱) بهره برداری از هدایای زمینی بر چرخه های طبیعی چه اثری دارد ؟

۱۲) گسترش هریک از صنایع : " خودرو " و " الکترونیک " را به طور جداگانه ، مدیون چه ماده ایی می دانیم ؟

۱۳) چه ویژگی (هایی) در مواد ، آنها را مناسب برای صنایع مختلف کرده است ؟

۱۴) دلیل اصلی رشد و گسترش تمدن بشری در گرو چه عواملی است ؟

۱۵) با بالا رفتن سطح رفاه در جامعه ، روند میزان مصرف گوناگون چه تغییری یافته است ؟

۱۶) با توجه به نمودار ستونی زیر که بر آورد میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد رادر جهان نشان میدهد، کدامیک از جمله های زیر نادرست است ؟

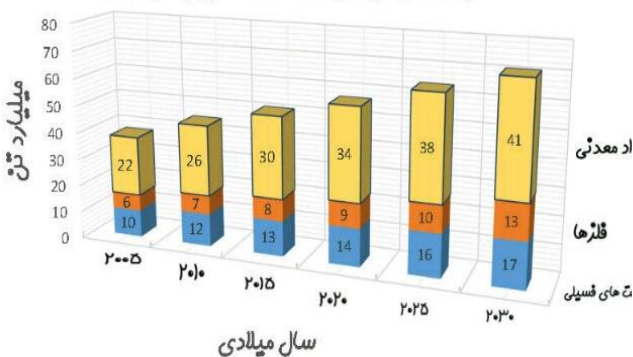
a) با گذشت زمان ذخایر زمین رو به افزایش است .

b) بیشترین مصرف ذخایر زمین مربوط به سوختهای فسیلی است.

c) زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی دارد.

d) تقاضای جهانی برای استفاده از ذخایر فلزی روندی ثابت دارد .

برآورد میزان تولید و مصرف نسبی برخی از مواد



## قسمت دوم

۱) هریک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید . (برفی از واژه ها اضافی هستند)

a . جدول دوره ای عنصرها شامل..... دوره و ..... گروه است.

b . در هر دوره قویترین فلز در گروه..... و قویترین نافلز در ..... قرار دارد .

c . در یک گروه، عنصرهایی که شمار الکترونها ی ..... اتم آنها برابر است، جای می گیرند .

d . در هر دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست ، از ..... کاسته و بر خاصیت.....افزوده می شود.

e . گروه چهاردهم جدول از یک ..... شروع و به ..... ختم می شود، زیرا خاصیت نافلزی

از بالا به پایین گروه ..... می یابد .

f . هدف شیمی دان ها با مشاهده ی مواد و انجام آزمایش ، یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق تر

درباره ی ..... و ..... است .

g . علم شیمی را میتوان مطالعه هدف دار، منظم و هوشمندانه ..... و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار ..... و ..... آنها دانست.

۲) جملات زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست یا نادرست بودن آن ها را مشخص کنید :

رفتار عنصرها - ویژگی - فیزیکی

- هیجده - خواص مواد - هفده -

شیمیایی - سی و دو - جدول

دوره ای - لایه ی ظرفیت - فلز -

هفت - کاهش - شارل ژانت -

نافلز - افزایش - اول - خاصیت

فلزی - مندلیف

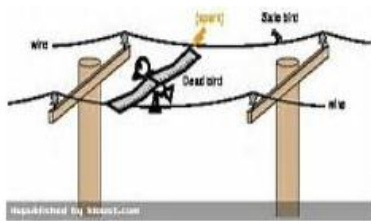
- (a) بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند ، که بطور عمده در سمت راست و مرکز جدول قرار دارند .
- (b) شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند . خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است .
- (c) خصلت فلزی نیز همانند نافلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد .
- (d) قانون دوره ای می گوید : «خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت گروهی تکرار می شود.»
- (e) عنصری که رسانایی الکتریکی کمی دارد ، در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد و در اثر ضربه خرد نمی شود ، می تواند ژرمانیوم باشد .
- (f) مندلیف دانشمندیست که با بررسی دقیق اطلاعات و یافته های موجود درباره مواد و پدیده های گوناگون ، الگوها ، روندها و روابط بین آنها را درک کرد .
- (g) در مجموع ، هشت عنصر شبه فلزی در جدول تناوبی وجود دارد که در گروه های ۱۳ تا ۱۷ جای دارند .
- (h) تنها شبه فلز دوره ی سوم جدول تناوبی ، نارسانا است .
- ۳) هریک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده ، کامل کنید :**

- (a) عنصرها در جدول دوره ای براساس  $\frac{\text{عدد اتمی}}{\text{عدد جرمی}}$  ، چیده شده اند . در این جدول ، عنصرهایی که شمار الکترونها بیرونی ترین لایه ی الکترونی آنها برابر است ، در یک  $\frac{\text{دوره}}{\text{گروه}}$  جای گرفته اند.
- (b) در گروه های ۱۵ ، ۱۶ و ۱۷ ، عنصرهای  $\frac{\text{پالاتر}}{\text{پایین تر}}$  خاصیت نافلزی بیشتری دارند ، زیرا از بالا به پایین ، خاصیت  $\frac{\text{نافلزی}}{\text{فلزی}}$  کم می شود .
- (c) در هر دوره از جدول تناوبی ، از چپ به راست ، بر خاصیت  $\frac{\text{فلزی}}{\text{نافلزی}}$  افزوده و از خاصیت  $\frac{\text{نافلزی}}{\text{فلزی}}$  کاسته می شود .
- (d) در هر دوره از جدول تناوبی ، قوی ترین  $\frac{\text{فلز}}{\text{نافلز}}$  در گروه اول و قوی ترین  $\frac{\text{نافلز}}{\text{فلز}}$  در گروه هفدهم جدول جای دارد .
- (e) تعداد  $\frac{\text{پیشتر}}{\text{کمتر}}$  عنصرهای جدول دوره ای را  $\frac{\text{نافلزها}}{\text{فلزها}}$  تشکیل می دهند ، که بطور عمده در سمت راست و بالای جدول قرار دارند .
- (f) خواص  $\frac{\text{فیزیکی}}{\text{شیمیایی}}$  شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده ، در حالی که رفتار  $\frac{\text{فیزیکی}}{\text{شیمیایی}}$  آن ها همانند نافلزها است .

**۴) هریک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کنید. (برفی از واژه های ستون B اضافی هستند)**

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

**۵) هریک از تصاویر داده شده ، کدام ویژگی فلزها را نشان می دهد ؟**



۶) چند عنصر بین قویترین فلز و قویترین نافلز دوره ی چهارم وجود دارد ؟

۷) اتم های عنصر گوگرد کدام ویژگی را ندارند ؟

(a) در واکنش با دیگر اتم ها ، فقط پیوند یونی برقرار می کنند .

(b) در اثر ضربه خرد می شود .

(c) رسانای جریان برق و گرما است.

(d) سطح آن ها درخشان نبوده ، بلکه کدر است .

۸) خاصیت فلزی اتم های عناصر یک گروه شباهت بیشتری به هم دارند یا یک دوره ؟ چرا ؟

۹) روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در دوره ی سوم جدول تناوبی را بررسی کنید .

۱۰) باتوجه به تصویر داده شده به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید :

➤ خاصیت فلزی در این گروه، از بالا به پایین چه تغییری میکند ؟

➤ تنها نافلز رسانا ، آلوتروپ کدام یک از عناصر است ؟

➤ اختلاف عدداتی عنصر شماره ۳ با ۵ چندواحد است ؟

➤ گسترش صنایع الکترونیک و ساخت انواع وسایل و

دستگاههای الکترونیکی مدیون حضور کدامیک از این

عناصر است ؟

➤ بین اتمهای سازنده ی عنصر شماره ۱ با ۲ چه

نوع پیوندی برقرار می شود ؟

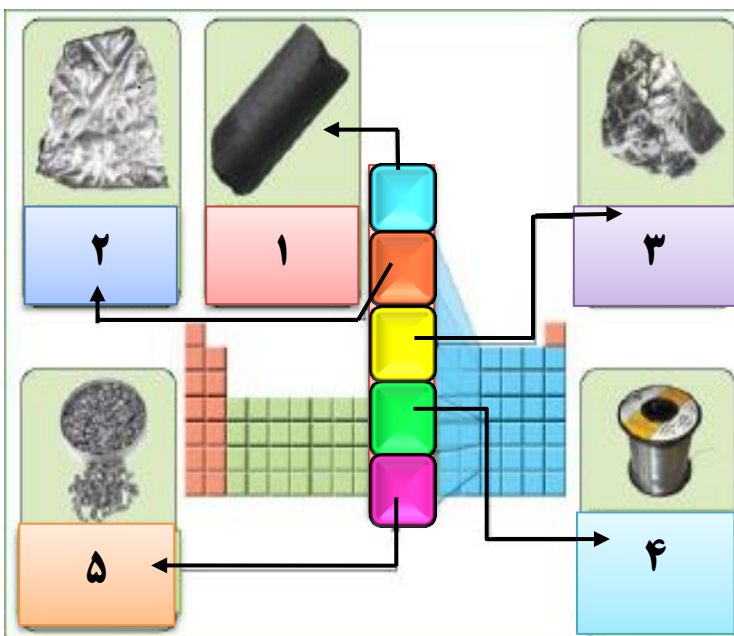
➤ رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد. در

واکنش با دیگر اتمها ، الکترون از دست می دهد. در

اثرضربه ، شکل آن تغییر می کند ، اما خرد نمی شود.

این ویژگی ها مربوط به کدام عنصر(ها) می باشد؟

➤ نام عنصر شماره ۳ شکل ، چیست ؟



۱۱) شبه فلزها را در نظر بگیرید و به پرسش های زیر پاسخ دهید :

I. مرز میان کدام دسته از عناصر می باشند ؟

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

III. رفتارهای شیمیایی آن ها به کدام عناصر شبیه است ؟

IV. چندتا از عناصر جدول تناوبی ، شبه فلز می باشد ؟

۱۲) هریک از عبارات زیر مربوط به دو فلز (K ، Fe) می باشد . هر عبارت مربوط به کدام فلز است ؟

▪ با اکسیژن در هوای مرطوب به آرامی واکنش داده ، پوسته پوسته شده و اکسید می شود .

▪ فلزی نرم که با چاقو بریده می شود و با آب واکنش داده و شعله ور می شود .

۱۳) عنصر X با عدد اتمی ۳۰ ، کدام ویژگی زیر را ندارد ؟

(الف) رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد .

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

(ج) شدت فعالیت شیمیایی آن (از عنصری با عدد اتمی ۲۰ ، پیشتر است) .

(د) در اثرضربه تغییرشکل می دهد ولی خرد نمی شود .



- ۱۴) جدول زیر مربوط به عناصر گروه اول جدول تناوبی است. با توجه به آن ، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید .  
 (آ) با افزایش عدد اتمی ، واکنش پذیری فلزات چه تغییری می کند؟  
 (ب) کدامیک از فلزات در زیر آب واکنش می دهد؟  
 (ت) استحکام پیوند فلزی با افزایش عدد اتمی چه تغییری می کند؟  
 (ث) به نظر شما تمایل به از دست دادن الکترون عنصر سزیم که در انتهای این گروه قرار دارد ، نسبت به بقیه چگونه است ؟

نقطه ذوب	چگالی	واکنش پذیری با آب :	آرایش الکترونی	نماد
۱۸۰	۰/۵۳۵	به آرامی واکنش می دهد	$2[\text{He}] 2s^1$	Li
۹۸	۰/۹۲۷	به شدت واکنش می دهد	$2[\text{He}] 3s^1$	Na
۶۲	۰/۸۵۶	به هنگام واکنش آتش می گیرد	$2[\text{He}] 4s^1$	K
۳۹	۱/۴۶	واکنش با انفجار رخ می دهد	$2[\text{He}] 5s^1$	Rb

- ۱۵) آرایش الکترونی عنصر X به  $4s^1$  ختم می شود . کدام عنصر زیر نمی تواند ویژگی های این عنصر را داشته باشد ؟ چرا؟  
 (الف)  $^{20}\text{Ca}$  (ب)  $^{16}\text{S}$  (ج)  $^{29}\text{Cu}$  (د)  $^{11}\text{Na}$

### قسمت سوم

۱) هریک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید . (برخی از واژه ها اضافی هستند)

از دست دادن - مستقیم - ثابت - گرفتن الکترون  
 معکوس - افزایش - گروه - آنیون الکترونی  
 لایه ی ظرفیت - کاهش - هالید - گازهای نجیب  
 هالوژنها - دوره - لایه های اصلی

- a. میان شعاع اتمها و خصلت فلزی رابطه ی ..... وجود دارد .  
 b. در تولید لامپهای جلوی خودروها ، ..... استفاده می شود .  
 c. هالوژنها با ..... به ..... می شوند که به این یونها ..... گویند .  
 d. رفتار شیمیایی فلزها بمیزان توانایی اتمها به ..... الکترون وابسته است .  
 e. تفاوت خواص عناصر جدول در یک ..... محسوس تر است ،  
 به دلیل متفاوت بودن تعداد .....  
 f. د هر دوره از جدول دوره ای با افزایش عدد اتمی ، تعداد لایه های الکترونی ..... ، جاذبه ی هسته ..... مییابد ، پس شعاع اتمی ..... پیدا می کند .

۲) درست یا نادرست بودن هریک از عبارات زیر را مشخص کرده ، علت نادرستی یا شکل درست عبارات نادرست را بنویسید.

- a) میزان توانایی اتم های فلزی به از دست دادن الکترون جزء خواص فیزیکی فلزهاست .  
 b) هرچه عدد کوانتومی اصلی آخرین زیر لایه ی s یک اتم بزرگتر باشد ، شعاع آن اتم نیز بیش تر است .  
 c) رفتار فیزیکی فلزات دسته ی d با فلزهای اصلی جدول دوره ای ، تفاوت چشمگیری دارد .  
 d) برای جلوگیری از واکنش سریع فلزات قلیایی با اکسیژن هوا ، آنها را زیر نفت نگهداری می کنند .

۳) هریک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده ، کامل کنید :

- a) هرچه اتم  $\frac{\text{فلزی}}{\text{نافلزی}}$  در شرایط معین ، آسانتر الکترون از دست بدهد ، خصلت  $\frac{\text{فلزی}}{\text{نافلزی}}$  بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن  $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$  است .  
 b) با افزایش جرم اتمی هالوژن ها ، واکنش پذیری آن ها با فلزها  $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$  می یابد . زیرا با افزایش جرم ، شعاع اتمی هالوژن  $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$  یافته ، پس تمایل به گرفتن الکترون  $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$  می شود .

- c) هرچه 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  $\frac{\text{بیشتری}}{\text{کمتری}}$  دارد .

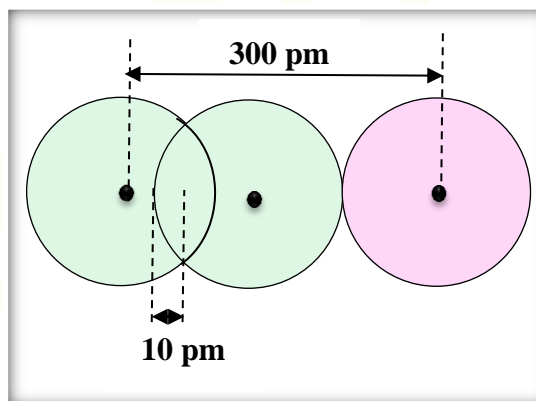
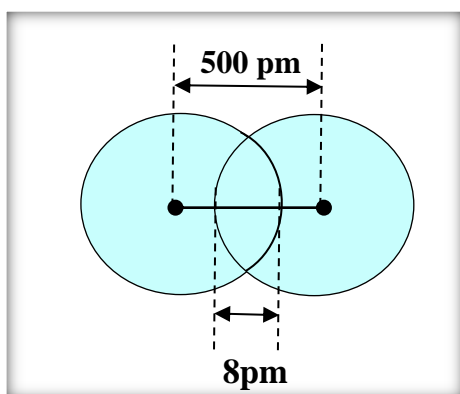
۴) هر یک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کنید. (برخی از واژه های ستون B اضافی هستند)

ستون B	ستون A
a) حاصلت نافرزی	آ) میزان توانایی اتم آنها به گرفتن الکترون
b) طلا	ب) فلزی از گروه اول که کمترین واکنش پذیری را با گاز کلر دارد.
c) لیتیم	پ) در تولید لامپ چراغ های جلوی خودرو، استفاده می شود.
d) حاصلت فلزی	ت) نشانه هایی از تغییر شیمیایی هستند.
e) پرلیم	ث) فلزی از گروه دوم که هیچ تمایلی به از دست دادن الکترون ندارد.
f) هالوژنها	ج) فلزی که در گذر زمان، جلای خود را حفظ می کند و همچنان خوش رنگ و درخشان باقی می ماند.
g) رسوب	

طول پیوند  $H-H$ ،  $75$  پیکومتر و  $Br-Br$ ،  $229$  پیکومتر است. طول پیوند  $Br-H$  را به دست آورید.

$$\text{پیوند طول} = \frac{75}{2} + \frac{229}{2} + \frac{304}{2} = 152 \text{ pm}$$

با توجه به تصاویر، شعاع واندوالسی و شعاع کووالانسی را در هر مورد، بر حسب پیکومتر به دست آورید.



۵) به پرسش های زیر پاسخ دهید:

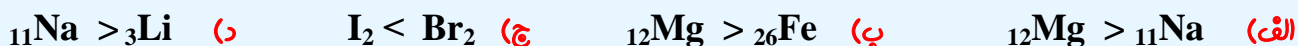
نشانه های تغییر شیمیایی را نام ببرید.

فعالیت شیمیایی کدام فلز  $26Fe$  یا  $19K$  بیشتر است؟ چرا؟

کدام یک از اعداد اتمی (۱۵ - ۳۷) می تواند مربوط به عنصری باشد که تمایل بیشتری به گرفتن الکترون دارد؟

خواص شیمیایی عنصر X با عدد اتمی ۳۱، با کدام عنصر شباهت بیشتری دارد؟ ( $5B$  یا  $13Al$ )

۶) در کدام مورد، فعالیت شیمیایی به درستی مقایسه شده است؟



۷) 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؟

۸) اگر سه بالن هم اندازه دردمای محیط که حاوی گازهای نیتروژن، فلوئور و کلر است، جرم یکسانی از تکه های سدیم بیاندازیم، در کدام بالن سرعت تشکیل نمک بیشتر است؟ چرا؟

۹) در بین اعداد اتمی داده شده؛

${}_{19}E$

${}_{17}Y$

${}_{16}Z$

${}_{18}X$

الف) کدام یک بیشترین شعاع اتمی را دارد؟ چرا؟

ب) چند ترکیب یونی بین این عناصر به وجود می آید؟

۱۰) هر یک از عبارت های زیر مربوط به سه فلز ( ${}_{11}Na$  ،  ${}_{79}Au$  ،  ${}_{26}Fe$ ) می باشد.

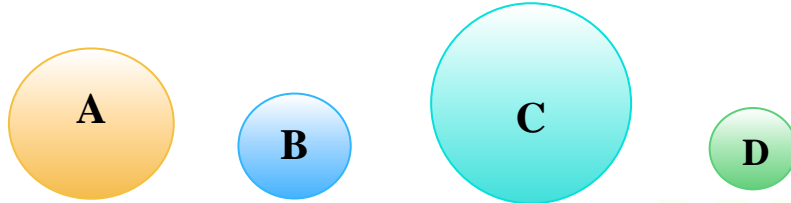
هر عبارت مربوط به کدام یک از این عناصر است؟

❖ با آب واکنش نمی دهد، به مرور زمان جلای فلزی خود را از دست نمی دهد.

❖ با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده، اما سرعت این واکنش کند است.

❖ فلزی نرم که با چاقو بریده می شود و با آب به سرعت واکنش می دهد.

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



آ) اگر این عناصر در یک گروه از جدول تناوبی جای داشته باشند و همگی رسانای جریان برق باشند، شدت فعالیت کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟

ب) اگر این عناصر به صورت متوالی، پشت سرهم حاوی یک گاز نجیب باشند، آیا بین آنها پیوندیونی برقراری می شود؟ چرا؟

ت) اگر همگی این عناصر در یک دوره از جدول باشند، کدام یک تمایل بیشتری به گرفتن الکترون دارد؟

۱۲) با توجه به اطلاعات مندرج در جدول زیر، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید:

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

آ) این عناصر بهنگام واکنش با آب، گاز هیدروژن تولید می کنند.

ب) نظر شما این عناصر در کدام گروه از جدول تناوبی قرار دارند؟

پ) در داده های مربوط به شعاع اتمی، جابجایی صورت گرفته،

آن ها را اصلاح کنید.

۱۳) آرایش الکترونی دو عنصر X و Y به ترتیب به  $3p^5$  و  $3p^1$  ختم می شود. کدام یک:

آ) خصلت فلزی بیشتری دارد؟

ب) شعاع اتمی کمتری دارد؟

۱۴) با توجه به نمودار رو به رو مشخص کنید که اختلاف

اندازه شعاع بین کدام دو عنصر بیشترین است؟

و با توجه به تغییرات شعاع در یک دوره، مشخص کنید

شدت تغییرات در یک دوره بیشتر است یا در یک گروه؟ چرا

۱۵) تعداد لایه های الکترونی عنصری برابر با ۴ و

مجموع  $n + l$  الکترونیهای ظرفیت، آن برابر با ۸ است.

آ) اتم این عنصر با اکسیژن چه نوع پیوندی برقراری می کند؟

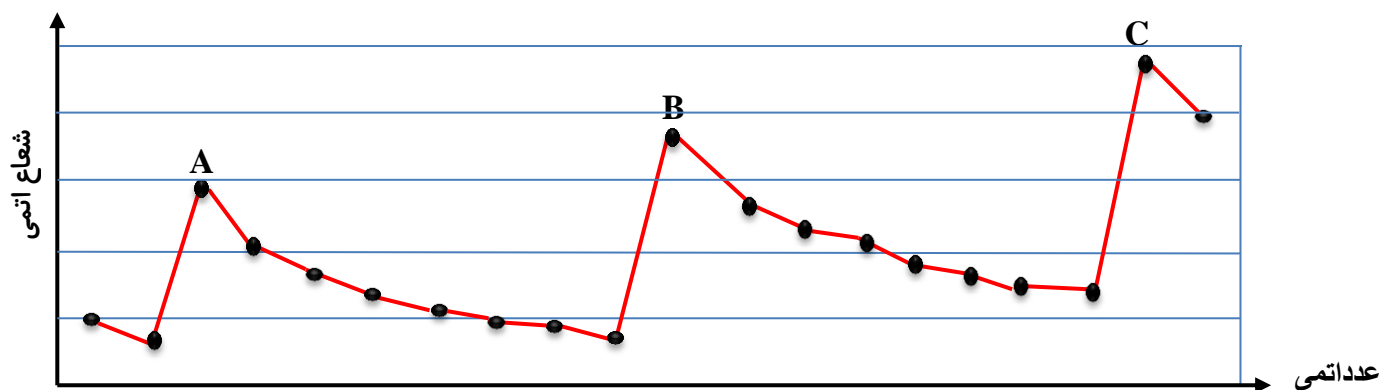
ب) شعاع آن را با عنصر اصلی همدوره آن که مجموع  $n + l$  الکترونیهای ظرفیت آن، برابر ۲۳ است، مقایسه کنید.

۱۶) نمودار زیر شعاع اتمی ۲۰ عنصر نخست جدول دوره ای را نشان می دهد. با توجه به آن، به پرسشها پاسخ دهید:

آ) نقاط A، B و C مربوط به کدام گروه از جدول دوره ای می باشند.

ب) فلزات قلیایی در کجای این نمودار جای دارند؟

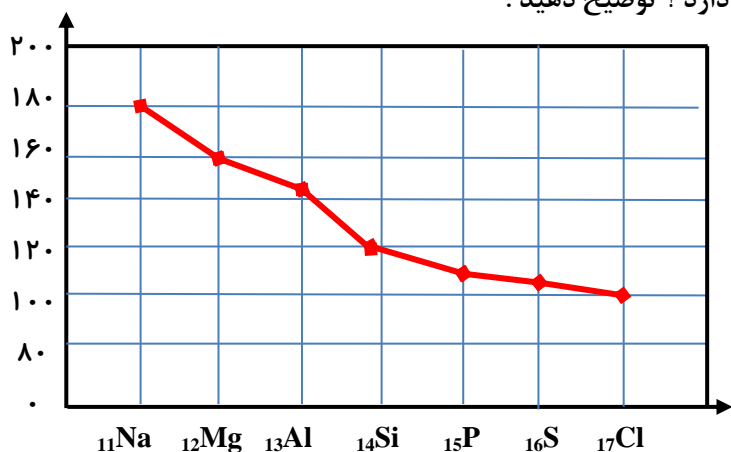




۱۷) با توجه به نمودار زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید :

آ) شعاع اتمی در یک دوره چه تغییری می کند ؟ چرا ؟

ب) خصلت نافلزی با تغییرات شعاع اتمی در یک دوره چه ارتباطی دارد ؟ توضیح دهید .



پ) اختلاف تغییرات شعاع بین عناصر دسته S بیشتر است

یا دسته P ؟ چرا ؟

عدداتمی

۱۸) آ. جدول زیر را کامل کنید .

ب. عدد X، کدام عدد می تواند باشد ؟ ( ۱۳۹ یا ۱۱۰ ) چر

پ. خصلت نافلزی با کاهش شعاع اتمی چه تغییری می کند ؟ توضیح دهید .

نماد عنصر	آرایش الکترونی فشرده	تعداد لایه ها	شعاع اتمی (pm)	شرایط واکنش با هیدروژن	حالت فیزیکی
${}^9F$	${}_{2}[He] 2s^2 2p^5$	.....	71	.....	.....
${}^{17}Cl$	.....	3	99	دردمای اتاق به آرامی واکنش میدهد	گاز
${}^{35}Br$	${}_{18}[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$	.....	114	.....	.....
${}^{53}I$	.....	5	X	دردمای بالاتراز $400^{\circ}C$ واکنش میدهد	جامد

### قسمت چهارم

۱) هریک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید . ( برفی از واژه ها اضافی هستند )

a. همه ی کاتیون های فلزات اصلی ..... هستند .

b. نسبت تعداد عناصر ..... به تعداد عناصر ..... دوره چهارم عددبزرگتری است .

c. اتمی که در سومین تراز انرژی خود ۵ الکترون دارد متعلق به عنصر ..... است .

d. آرایش الکترونی یون  $X^{2+}$  به  $3d^9$  ختم می شود. اتم X متعلق به عنصر ..... است .

e. یافته ها نشان می دهد که اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ..... یافت می شوند .

f. فلزات دسته d بهنگام تشکیل کاتیون ابتدا الکترون اوربیتال ..... خود را از دست می دهند .

اصلی - d - پی رنگ -  ${}^{25}Mn$

- آزاد - s - سوم -  ${}^{27}Co$

واسطه -  ${}^{31}Ga$  - ترکیب -

${}^{29}Cu$  - چهارم - رنگی

g. اتمی که دارای الکترونی با اعداد کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 2$  است، در دوره ی ..... جدول قرار دارد.

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

۲) درست یا نادرست بودن هریک از عبارات زیر را مشخص کرده، علت نادرستی یا شکل درست عبارات نادرست را بنویسید.

(a) در دوره ی چهارم جدول دوره ای، آرایش الکترونی تنها عنصر پتاسیم به  $4s^1$  ختم می شود.

(b) آرایش الکترونی یونی که به  $3p^6$  ختم می شود، اتم آن فقط می تواند فلز باشد.

(c) گلدسته ی شماری از اماکن مقدس را با ورقه های نازکی از طلا تزئین می کنند.

(d) گردن بندی با دانه های شیشه ای آبی نشان از وجود صنعت شیشه گری در روزگاران بسیار دور دارد.

(e) مجموع اعداد کوانتومی  $n + l$  الکترون های ظرفیت  $24Cr$  برابر با ۳۰ است.

(f) آرایش الکترونی یون  $28Ni^{2+}$  به  $3d^6 4s^2$  ختم می شود.

(g) در آرایش الکترونی اتم عنصرهای واسطه ی دوره ی چهارم، بی نظمی هایی دیده می شود.

(h) به فلزهای دسته ی p، فلزات واسطه می گویند.

۳) هریک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید:

(a) برای استخراج مقدار کمی از طلا باید از حجم اندکی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل پسماند بسیار کمی تولید می شود. زیادای

(b) برای تشخیص یونهای آهن، نمونه را در آب حل کرده و به آن محلول سدیم هیدروکسید اضافه می کنیم. رنگ رسوب سبز قرمز-قهوه ای پتاسیم کلرید

نشان دهنده ی یون  $\frac{Fe^{2+}}{Fe^{3+}}$  است.

(c) اگر چه زیرلایه ی  $\frac{4s}{3d}$  زودتر از زیرلایه ی  $\frac{4s}{3d}$  از الکترون پر می شود، اما به هنگام تبدیل شدن عنصر به یون مثبت، ابتدا از

$\frac{4s}{3d}$  الکترون جدا می شود، و سپس از  $\frac{4s}{3d}$ .

۴) هریک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کنید. (برخی از واژه های ستون B اضافی هستند)

ستون B	ستون A
a) شبه فلز	آ) اصلی ترین و ارزنده ترین صنایع دستی
b) $21Sc$	ب) نخستین فلز واسطه که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد.
c) آهن	پ) تنها عنصری که در دوره ی چهارم بیشترین تعداد تک الکترون را دارد.
d) $25Mn$	ت) دسته ای از عناصر جدول دوره ای هستند که زیرلایه ی d آن ها در حا پر شدن است.
e) آجری	ث) تنها فلزی که به شکل کلوخه ها یا رگه های زرد رنگ، لابه لای خاک یافت می شود.
f) $24Cr$	ج) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.
g) شیشه گری	ح) رنگ رسوب آهن (II) هیدروکسید
h) طلا	
i) فلزات واسطه	
j) سپر	

۵) به پرسش های زیر پاسخ دهید:

i. چند عنصر در دوره ی چهارم جدول زیرلایه ی نیمه پر دارند؟

ii. چند عنصر در دوره ی چهارم جدول زیرلایه ی d کاملاً پر شده دارند؟

iii. اگر در مجموع اعداد کوانتومی  $n + l$  الکترونهای ظرفیت عنصری در دوره چهارم برابر ۱۳ باشد، عدد اتمی آن چند است؟

iv. اگر اتم عنصری دارای ۷ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 2$  باشد، آخرین زیرلایه ی اشغال شده ی اتم آن دارای چند الکترون است

و این عنصر در کدام دوره و گروه از جدول دوره ای جای دارد؟

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

نماد یون	A <sup>2+</sup>	B <sup>3+</sup>	C <sup>2-</sup>	D <sup>-</sup>
آرایش الکترونی	$2[\text{He}]2s^2 2p^6$	$10[\text{Ne}]3s^2 3p^6$	$2[\text{He}]2s^2 2p^6$	$10[\text{Ne}]3s^2 3p^6$

♣ با توجه به جدول زیر، به پرسشها پاسخ دهید :  
 (آ) کدام دو عنصر متعلق به یک دوره هستند ؟  
 (ب) کدام عنصر، یک فلز واسطه است ؟

(۸) اگر تفاوت شمار الکترونها و نوترونها در یون  $^{75}\text{A}^{3-}$  برابر با ۶ باشد، عدد اتمی، دوره و گروه این عنصر را تعیین کنید .  
 (۹) اگر مجموع ذرات زیراتمی یون  $\text{X}^{3+}$  برابر با ۷۹ و تفاوت نوترون و الکترون آن برابر ۷ باشد، تعیین کنید این عنصر جزء کدام دسته از عناصر است ؟

(۱۰) اگر شمار الکترون های زیر لایه 4s اتم عنصر A دو برابر شمار الکترونها ی این زیر لایه در اتم عنصر B و شمار الکترونها ی زیر لایه 3d اتم آن، نصف شمار الکترونها ی این زیر لایه در اتم عنصر B باشد، کدام عنصر در دوره ی چهارم جدول تناوبی قرار دارد ؟

(۱۱) آرایش الکترونی اتم X به  $4s^1$  ختم شده است و اکسیژن ترکیبی به فرمول XO تولید میکند . عنصر X به کدام گروه تعلق دارد ؟

(۱۲) ضمن نوشتن آرایش الکترونی یون پایدار هریک از اتمهای زیر، مشخص کنید کدامیک به آرایش گانجیب نمی رسند ؟

(آ)  $16\text{S}$  (ب)  $31\text{Ga}$  (ج)  $21\text{Sc}$  (د)  $20\text{Ca}$

(۱۳) 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 ؟  
 معادلات واکنش انجام یافته را بنویسید .

فرمول اکسید	آرایش الکترونی	نوع عنصر	گروه	دوره	نماد عنصر
$\text{AO}_2$	$10[\text{Ne}]3s^2 3p^3$				14A
				چهارم	21B
		فلز			37C
$\text{DO}_3$	$18[\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^4$		شانزدهم		34D

(۱۴) جدول زیر را کامل کنید .

(۱۵) با توجه به شکل رو به رو تعیین کنید :

(آ) در ساختار شیشه های به کار گرفته شده،

از کاتیون های چه نوع فلزاتی وجود دارد ؟

(ب) به نظر شما علت رنگین بودن کاتیونهای این فلزات چیست ؟

(پ) آیا کاتیون  $^{3+}\text{Sc}^{21}$  می تواند رنگی باشد ؟ چرا ؟



(۱۶) چند جمله زیر در مورد عنصر طلا نادرست است ؟

(آ) جزء عنصرهای واسطه ی دوره ی ششم جدول است .

(ب) تبدیل چند گرم طلا به صفحه ای به مساحت چندین مترمربع، مربوط به قابلیت ورقه ای شدن و چکش خواری آن است .

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

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

(ث) گاهی اتم های این فلز را می توان به صورت ترکیب یافت .

(س) استخراج طلا همانند دیگر فعالیت های صنعتی، آثار زیان بار زیست محیطی بر جای می گذارد .

(۱۷) از عناصر داده شده، کدام یک در طبیعت به صورت ترکیب و کدام یک به شکل عنصر آزاد یافت می شود ؟

.....	عنصر
.....	ترکیب

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

## ۱۸) به پرسش های زیر پاسخ دهید :

- I. چگونه می توانید نوع یون آهن را در زنگ آهن ، شناسایی کنید ؟
- II. مفهوم شیمیایی ضرب المثل « طلا که پاک است ، چه منتش به خاک است » را بیان کنید ؟
- III. علت استفاده از طلا در لباس فضانورد با کدام ویژگی طلا قابل توجیه است ؟
- IV. برای تولید رشته سیم های بسیار نازک در ساخت قطعات الکترونیکی و کامپیوتری از چه فلزی استفاده می شود ؟
- V. پس از آهن کدام فلز بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون به خود اختصاص داده است ؟

### قسمت پنجم

۱) هر یک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید . (برفی از واژه ها اضافی هستند)

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

- a. برای نگه داری فلز سدیم ، آن را زیر ..... نگهداری می کنند .
- b. به مقدار فرآورده ی مورد انتظار در هر واکنش ، ..... می گویند .
- c. واکنشی که در صنعت جوشکاری انجام می شود ، ..... نام دارد .
- d. .... تمایل یک فلز را برای انجام واکنش شیمیایی نشان می دهد .
- e. جهت صرفه اقتصادی بیشتر ، برای استخراج آهن از ..... استفاده می شود .
- f. زنگ زدن بدنه فولادی کشتی ها یک واکنش ..... ناخواسته نام دارد .
- g. هرچه واکنش پذیری فلزی ..... باشد ، استخراج آن فلز دشوارتر است .
- h. مخلوطی از فلز سدیم با ..... در مجاورت گرما ، تولید سدیم اکسید و فلز آهن می نماید .

۲) درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات زیر را مشخص کرده ، علت نادرستی یا شکل درست عبارات نادرست را بنویسید .

- a) هرچه فلز واکنش پذیر تر باشد ، تمایل آن برای واکنش بیشتر است .
- b) مقدار واقعی فرآورده از آن چه انتظار می رود ، همیشه کمتر است .
- c) میخ آهنی در محلول آبی رنگ مس (II) سولفات بدون تغییر باقی می ماند .
- d) برای نگه داری از فلز نقره خالص ، آن را زیر نفت نگهداری می کنند .
- e) فلز منیزیم می تواند آهن را از محلول آبی آهن (II) نیترات خارج کند .
- f) برای استخراج فلزهای روی و نیکل ، روش گیاه پالایی مقرون به صرفه نیست .
- g) از فلز آلومینیم مذاب تولید شده در واکنش ترمیت ، برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می شود .
- h) هنگامی از فرایند گیاه پالایی بهره می برند که درصد فلز در این روش بیشتر از درصد فلز در کانه ی آن باشد .

۳) هر یک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده ، کامل کنید :

a) فلز نیکل با محلول آبی رنگ مس (II) سولفات واکنش می دهد . با وارد کردن یک تیغه ی  $\frac{\text{مس}}{\text{نیکلی}}$  در چنین محلولی رسوب قهوه ای

مایل به سرخی که همان فلز  $\frac{\text{مس}}{\text{نیکل}}$  است ، روی تیغه ی  $\frac{\text{مس}}{\text{نیکلی}}$  می نشیند. همزمان با آن ، یونهای سبز رنگ  $\frac{\text{مس}}{\text{نیکل}}$  نیز وارد محلول میشوند.

b) به مقدار فرآورده مورد انتظار در هر واکنش  $\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}}$  و به مقدار فرآورده ای که به دست می آید  $\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}}$  می گویند .

c) از واکنش فلز  $\frac{\text{آهن}}{\text{آلومینیم}}$  بر  $\frac{\text{اکسید (II) آهن}}{\text{آلومینیم اکسید}}$  در صنعت جوشکاری بهره می برند و از  $\frac{\text{آهن}}{\text{آلومینیم}}$  مذاب برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می کنند .

۴) هر یک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B در ارتباط است . این ارتباط را پیدا کنید . (برفی از واژه های ستون B اضافی هستند)

ستون B	ستون A
(a) آهن	آ) یکی از راه های تهیه ی سوخت سبز
(b) بقایای گیاهان	ب) نام واکنش آلومینیم با آهن(II) اکسید
(c) کریپت دی اکسید	پ) به عنوان رنگ قرمز در نقاشی کاربرد دارد .
(d) واکنش ترمیت	ت) در طبیعت به صورت کانه ی هماتیت یافت می شود .
(e) گیاه پالایی	ث) فراورده ی گازی واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز
(f) مایع	ج) یکی از روش های بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک
(g) آهن(II) اکسید	س) حالت فیزیکی گلوکز در تخمیر بی هوازی
(h) اتانول	
(i) واکنش هوادهی	
(j) مس(II) اکسید	
(k) آبکی	

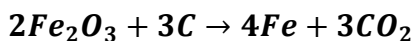
۲۰۰ گرم کلسیم کربنات با درصد خلوص ۷۵٪ به طور کامل حرارت داده می شود . چند گرم ماده جامد بر جای می ماند؟



$$X = 200 \text{ g } CaCO_3 \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol } CO_2} = 66 \text{ g } Co_2$$

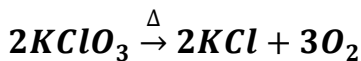
$$\text{مقدار باقی مانده} = 200 - 66 = 136$$

برای تهیه ۱۱۲ گرم فلز آهن چند گرم هماتیت ۸۰٪ مطابق واکنش زیر لازم است؟



$$112 \text{ g } Fe = (X) \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g}} \times \frac{4 \text{ mol } Fe}{2 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol } Fe} \rightarrow X = \frac{112}{0/56} = 200 \text{ g } Fe$$

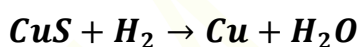
۲۴/۵ گرم پتاسیم کلرات ناخالص حرارت داده می شود . پس از تجزیه کامل ( بشرطی که نوافلهی ها در واکنش شرکت نکنند ) ، ۳/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می شود . درصد خلوص پتاسیم کلرات را به دست آورید .



$$3/6 = 24/5 \text{ g } KClO_3 \times \frac{X}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{122/5 \text{ g } KClO_3} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KClO_3} \times \frac{22/4 \text{ Lit}}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\% X = \frac{3/6}{6/72} = \% 53/57$$

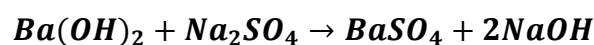
اگر در شرایط STP برای آزاد شدن ۲۵ گرم مس با درصد خلوص ۶۰٪ ، در حضور مقدار اضافی گاز هیدروژن در واکنش با مس(II) اکسید ناخالص به جرم ۳۶ گرم لازم باشد ، درصد خلوص مس(II) اکسید را بدست آورید .



$$25 \text{ g } Cu \times \frac{60}{100} = 36 \text{ g } CuO \times \frac{X}{100} \times \frac{1 \text{ mol } CuO}{80 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{1 \text{ mol } CuO} \times \frac{64 \text{ g}}{1 \text{ mol } Cu}$$

$$\% X = \frac{15}{28/8} = \% 52/08$$

هرگاه ۱۷/۱ گرم  $Ba(OH)_2$  را به مقدار زیادی محلول سدیم سولفات اضافه نماییم ، ۲۰ گرم رسوب  $BaSO_4$  تولید می شود . مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را به دست آورید .



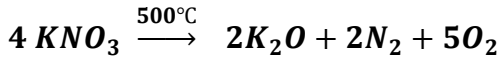
$$g \text{ } BaSO_4 = 17/1 \text{ g } Ba(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol } Ba(OH)_2}{171 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{1 \text{ mol } Ba(OH)_2} \times \frac{233 \text{ g}}{1 \text{ mol } BaSO_4} = 23/3 \text{ g}$$

بازده نظری

$$\text{بازده درصدی} = \frac{20}{23/3} \times 100 = 85/84 \%$$



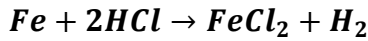
چند لیتر گاز از تجزیه ی 36 گرم پتاسیم نیترات در دمای 500°C با بازده 60% در شرایط STP آزاد می شود؟



$$\text{گاز (L)} = 36 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g}} \times \frac{7 \text{ mol گاز}}{4 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} = 14 \text{ L}$$

$$60 = \frac{x}{14 \text{ L}} \times 100 \rightarrow x = \frac{14 \times 60}{100} = 8.4 \text{ L}$$

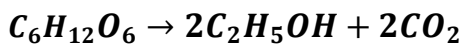
چند گرم آهن در مقدار زیادی محلول اسید هیدروکلریک حل شود تا 5/6 لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد و بازده درصدی 75% آزاد شود؟



$$75 = \frac{5/6 \text{ L}}{x} \times 100 \rightarrow x = \frac{(5/6 \times 100)}{75} = 7/46 \text{ L H}_2$$

$$\text{g Fe} = 7/46 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol Fe}} = 18/65 \text{ g Fe}$$

900 کیلوگرم از برگ درختان صنوبر که حاوی گلوکز با درصد خلوص 2/0% است، وارد فرایند تخمیر بی هوازی می شود تا 23 گرم



الکل تولید شود. بازده درصدی واکنش را به دست آورید.

$$23 \text{ g الکل} = 900 \text{ Kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} \times \frac{R}{100} \times \frac{0/2}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{46 \text{ g}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}$$

$$R = 2/5\%$$

5) واکنش های زیر به صورت طبیعی انجام پذیر هستند. با توجه به آنها:

- a)  $\text{Zn}_{(s)} + \text{SnCl}_{2(aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(aq)} + \text{Sn}_{(s)}$
- b)  $\text{Sn}_{(s)} + \text{Cu(NO}_3)_2(aq) \rightarrow \text{Sn(NO}_3)_2(aq) + \text{Cu}_{(s)}$
- c)  $\text{Mg}_{(s)} + \text{ZnCl}_{2(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{Zn}_{(s)}$
- d)  $\text{CuO}_{(s)} + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}(l)$
- e)  $\text{Sn}_{(s)} + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{SnCl}_{2(aq)} + \text{H}_2(g)$

آ) فلزات و گاز هیدروژن را برحسب واکنش پذیری مرتب کنید.

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

- I)  $\text{Zn}_{(s)} + \text{SnCl}_{2(aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(aq)} + \text{Sn}_{(s)}$
- II)  $\text{Sn}_{(s)} + 2\text{HNO}_3(aq) \rightarrow \text{Sn(NO}_3)_2(aq) + \text{H}_2(g)$
- III)  $\text{Cu}_{(s)} + \text{ZnCl}_{2(aq)} \rightarrow \text{CuCl}_{2(aq)} + \text{Zn}_{(s)}$
- IV)  $\text{MgO}_{(s)} + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{Mg}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}(l)$
- V)  $\text{Mg}_{(s)} + \text{Cu(NO}_3)_2(aq) \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2(aq) + \text{Cu}_{(s)}$

پ) آیا می توانید پیش بینی کنید شدت واکنش در کدام یک از واکنش های انجام پذیر فوق بیشتر است؟ چرا؟

ث) برای نگهداری اسید هیدروکلریک از ظرفی با جنس کدام فلز می توان بهره برد؟ (روی - قلع - مس)

6) هرگاه یک تیغه ی 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.

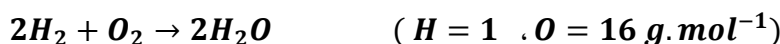
واکنش پذیری سه فلز Cu، Ag و Zn را با هم مقایسه کنید.

7) واکنش پذیری دو عنصر به صورت  $\text{Na} > \text{Zn}$  است. دانش آموزی سعی کرد با انداختن تکه ای از فلز سدیم در محلول روی

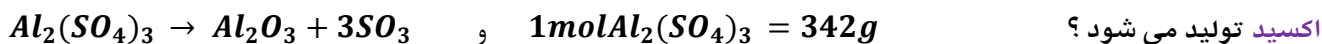
سولفات این مقایسه را ثابت کند. اما مشاهده کرد که گاز هیدروژن آزاد می شود. با توجه به چگالی سدیم که برابر با 0/927

g.ml<sup>-1</sup> است، توضیح دهید چه اتفاقی افتاده است؟

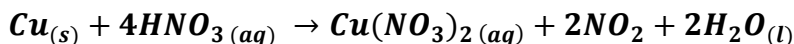
8) برای تشکیل 12/8 گرم بخار آب، تقریباً چند گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز اکسیژن لازم است؟



۹) از تجزیه ی حرارتی ۸۵/۵ گرم آلومینیم سولفات طبق واکنش زیر ، چند لیتر گاز  $SO_3$  در شرایط STP و چند مول آلومینیم

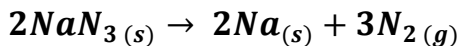


۱۰) با محاسبه مشخص کنید در شرایط استاندارد ، تقریباً چند لیتر گاز  $NO_2$  از واکنش ۶/۳۵ گرم فلز مس خالص با مقدار

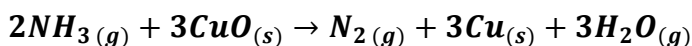


۱۱) کیسه ی هوای خودروها با گاز نیتروژن که از تجزیه ی سریع سدیم آزید  $NaN_3$  طبق واکنش زیر به دست می آید، پر می شود .

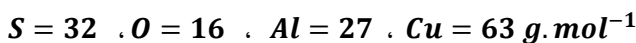
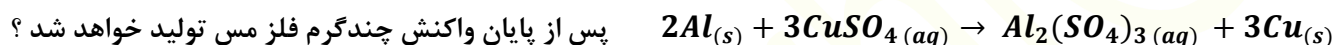
اگر حجم کیسه ی هوا ۶۵ لیتر باشد ، برای پر شدن آن با گاز نیتروژن ، تقریباً چند گرم سدیم آزید باید تجزیه شود ؟



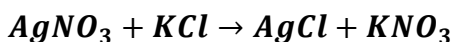
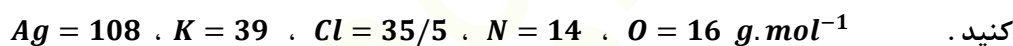
۱۲) محاسبه کنید از واکنش ۳/۶ مول گاز آمونیاک ( $NH_3$ ) با مقدار اضافی مس (II) اکسید ( $CuO$ ) ، چند لیتر گاز نیتروژن در



۱۳) تیغه ای به جرم ۳ گرم از فلز آلومینیم در مقدار کافی محلول مس (II) سولفات انداخته شده تا واکنش زیر انجام شود :



۱۴) از واکنش نیم گرم  $KCl$  ناخالص با مقدار اضافی از  $AgNO_3$  ، ۰/۷۲ گرم رسوب تولید می شود . درصد خلوص  $KCl$  را حساب



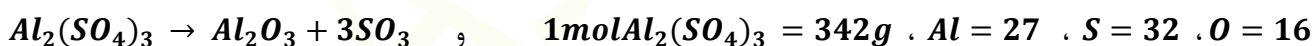
۱۵) یک روش برای تولید گاز کلر ، تأثیر دادن هیدروکلریک اسید بر منگنز دی اکسید است . در یک آزمایش از نمونه ی ناخالص

منگنز دی اکسید با خلوص ۸۰٪ ، مقدار ۳۵/۵ گرم گاز کلر تهیه کرده ایم . این نمونه چند گرم ناخالصی به همراه داشته است ؟

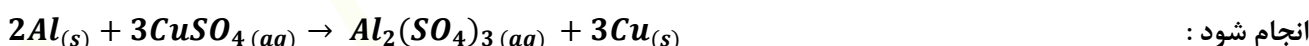


۱۶) ۶۸/۴ گرم آلومینیم سولفات طبق واکنش زیر ، در اثر حرارت تجزیه می شود . اگر از جرم مجموع مواد ۱۰ گرم کم شده باشد ،

درصد خلوص آلومینیم سولفات چند است ؟



۱۷) تیغه ای به جرم ۳ گرم از فلز آلومینیم با درصد خلوص ۸۰٪ در مقدار کافی محلول مس (II) سولفات انداخته شده تا واکنش زیر



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

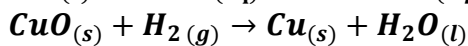
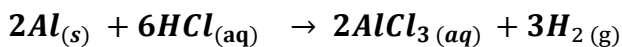
۱۸) جرم کلسیم موجود در نمونه ۴ گرمی از  $Ca(NO_3)_2$  ناخالص برابر ۰/۸۵ گرم است . درصد خلوص  $Ca(NO_3)_2$  را در نمونه به



۱۹) اگر مخلوط گازی شامل ۳۵ درصد جرمی  $CO$  و ۶۵ درصد جرمی  $CO_2$  باشد ، درصد جرمی کربن در این مخلوط را به دست



۲۰) گاز هیدروژن حاصل از واکنش ۴۱/۶ گرم آلومینیم با مقدار اضافی  $HCl$  را از روی مقدار اضافی  $CuO$  عبور می دهیم . چند



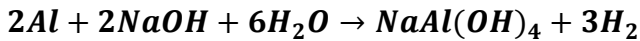
۲۱) نمونه ای به جرم ۱۰ گرم شامل مخلوطی از کلسیم کربنات و کلسیم سولفات است . به این مخلوط ، محلول هیدروکلریک اسید

زیاد افزوده شده است . کلسیم کربنات با اسید واکنش می دهد . اما کلسیم سولفات واکنش نمی دهد . جرم کربن دی اکسید تولید

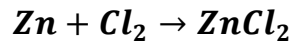
شده ۱/۵ گرم است . با فرض اینکه واکنش کامل باشد ، درصد کلسیم کربنات در مخلوط را محاسبه کنید .



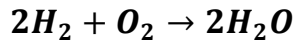
۲۲) آلیاژی از منیزیم و آلومینیم به جرم  $1/35$  گرم را در محلول سدیم هیدروکسید می اندازیم. تمام آلومینیم موجود در آلیاژ واکنش داده و  $0/12$  گرم گاز هیدروژن آزاد می شود. اگر منیزیم موجود در آلیاژ را به عنوان ناخالصی در نظر بگیریم، درصد خلوص آلیاژ چقدر است؟  $Al = 27$  ،  $H = 1$



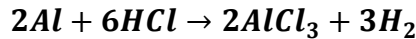
۲۳) اگر از واکنش  $13$  گرم فلز روی با مقدار کافی گاز کلر، مقدار  $21/76$  گرم روی کلرید پدید آید، بازده درصدی این واکنش چقدر است؟  $Zn = 65$  ،  $Cl = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$



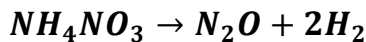
۲۴) با توجه به واکنش زیر، اگر بازده درصدی واکنش  $92\%$  باشد، چند گرم بخار آب از واکنش  $64$  گرم گاز اکسیژن با مقدار اضافی هیدروژن بدست می آید؟



۲۵) با توجه به واکنش اگر  $0/2$  مول  $HCl$  مصرف شود و در پایان واکنش  $0/19$  گرم هیدروژن بدست آید، بازده درصدی واکنش را حساب کنید؟



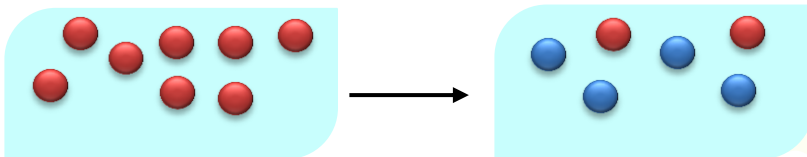
۲۶) از واکنش  $2/45$  گرم آمونیم نیترات مطابق واکنش زیر،  $0/53$  لیتر گاز  $N_2O$  در شرایط STP تولید شده است. با محاسبه مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را بدست آورید.



۲۷) با توجه به شکل زیر، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید:

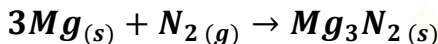
آ) معادله ی واکنش انجام شده را بنویسید.

ب) بازده واکنش را به دست آورید.

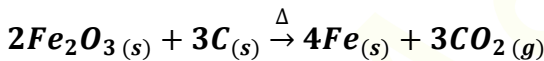


● 1mol A  
● 1mol B

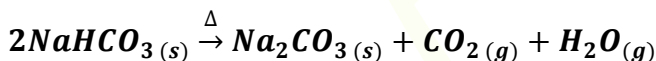
۲۸) مقدار  $5$  گرم فلز منیزیم با مقدار کافی گاز نیتروژن واکنش می دهد. اگر جرم مواد باقیمانده برابر  $6/5$  گرم باشد، بازده واکنش را بدست آورید.  $Mg = 24$  ،  $N = 14$



۲۹) مقدار  $320$  گرم هماتیت با درصد خلوص  $80\%$  در یک کوره بلند با کربن حرارت داده می شود. اگر همه ی کربن بسوزد و جرم جامد باقیمانده برابر  $274$  گرم باشد، بازده واکنش را بدست آورید.  $O = 16$  ،  $Fe = 56$  ،  $C = 12$



۳۰) مقدار  $120$  گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص را حرارت داده می شود. اگر بازده واکنش برابر  $75\%$  باشد، مقدار باقیمانده برابر  $50$  گرم می شود. درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات را بدست آورید.  $Na = 23$  ،  $O = 16$  ،  $H = 1$  ،  $C = 12$



### قسمت ششم

۱) هر یک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید. (برفی از واژه ها اضافی هستند)

اصلی - فلزی - (درصد - نافلزی - واسطه -  
هیدروکربن ها - کمتری - استخراج - پز یافت -  
تجدیدناپذیر - پیشتری - ۵۰ درصد - تجدیدپذیر

a. بستر اقیانوس ها منبع غنی از منابع ..... گوناگون است.

b. نفت خام، مخلوطی از ..... است.

c. فلزات، یک منبع ..... هستند.

d. .... به توسعه ی پایدار کشور کمک می کند.

e. ستون های سولفیدی فلزات ..... گنج های عظیم در اعماق دریاهاست.

f. گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی، غلظت ..... دارند.

g. حدود ..... از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود.

۲) درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات زیر را مشخص کرده، علت نادرستی یا شکل درست عبارات نادرست را بنویسید.

a) بازیافت فلزها، ردپای کربن دی اکسید را نسبت به استخراج فلز از سنگ معدن آن کاهش می دهد.

(b) غلظت بیشترگونه های فلزی موجود در کف اقیانوسها نسبت به ذخایر زمینی ، بهره برداری از این منابع را مؤثرتر می داند .

(c) طبیعت ، منشأ و منبع هدایای گران بهایی است که خداوند آن را به انسان ارزانی داشته است .

(d) بیشتر 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 .

**۳) هریک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده ، کامل کنید :**

(a) اگر مجموع هزینه های بهره برداری از یک معدن با در نظر گرفتن ملاحظه های اقتصادی ، اجتماعی و زیست محیطی ،  $\frac{\text{کمترین}}{\text{بیشترین}}$  مقدار

ممکن باشد ، در آن صورت در مسیر  $\frac{\text{پیشرفت}}{\text{عدم پیشرفت}}$  پایدار حرکت می کنیم ؛ یعنی رفتارهای ما ، آسیب  $\frac{\text{بیشتری}}{\text{کمتری}}$  به جامعه ای که در مسیر

حفظ محیط زیست است ، وارد می کند و رد پای زیست محیطی ما را  $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$  می دهد .

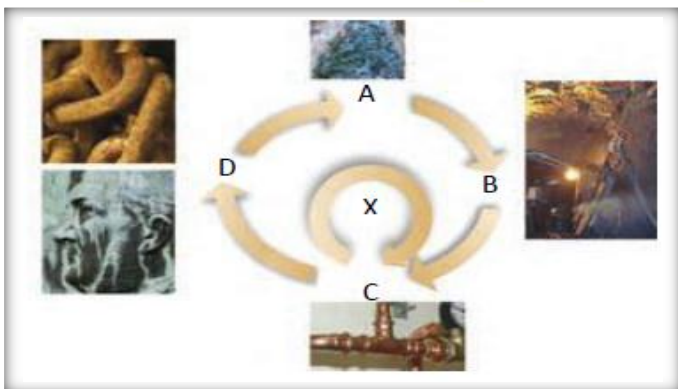
(b) آهنک استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به  $\frac{\text{طبیعت}}{\text{کارخانه}}$  به شکل سنگ معدن یکسان  $\frac{\text{نیست}}{\text{است}}$  . پس فلزات نمی توانند یک منبع

$\frac{\text{تجدید پذیر}}{\text{تجدید ناپذیر}}$  باشند .

**۴) هریک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B در ارتباط است . این ارتباط را پیدا کنید . (برخی از واژه های ستون B اضافی هستند)**

ستون B	ستون A
(a) سرسبز	(آ) یکی از نقش های اساسی نفت خام
(b) ساختار و رفتار مولکولهای نفت	(ب) عامل افزایش چشمگیر پژوهش ها در مورد نفت خام
(c) تأمین انرژی	(پ) عنصر اصلی سازنده ی نفت خام
(d) نفت خام	(ت) یکی از شیمی دانان برجسته ی سده ی ۱۸ میلادی ، نفت خام را به چه نوع جنگلی شبیه کرده است ؟
(e) سیاه و ترسناک	(ث) یکی از سوخت های فسیلی که به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای مایل به سبز مشاهده می شود .
(f) کربن	
(g) هیدروژن	

**۵) تصویر داده شده فرآیند استخراج فلز از طبیعت و برگشت دوباره آن به طبیعت را نشان می دهد :**



با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید .

(آ) اگر در مرحله A سنگ معدن داشته باشیم ، خوردگی

و فرسایش در کدام مسیر صورت می گیرد ؟

(ب) مرحله X را چه می نامند ؟

(ت) بهره وری بیشتر در راستای توسعه پایدار را در

گروی عبور از کدام مسیر می دانید ؟

**۶) به پرسش های زیر پاسخ دهید :**

(آ) به چه شرطی یک جامعه در مسیر توسعه پایدار قرار می گیرد ؟

(ب) بهره وری بیشتر در راستای توسعه پایدار را در گروی چند عامل می شناسید ؟

(پ) از این ضرب المثل «دیگران کاشتند و ما خوردیم ، ما بکاریم تا دیگران بخورند» ، چه برداشتی در جهت لزوم توسعه پایدار دارید ؟

(ت) چرا علاوه بر ذخایر زمینی ، اعماق دریاها نیز مورد توجه شیمی دان ها واقع شد ؟

**۷) (آ) دیدگاه برخی از شیمی دانان راجع به «نفت سیاه» قبل از کشف ساختار ذرات سازنده ی آن ، چه بود ؟**

(ب) چگونه نفت سیاه به کیمیایی شگفت انگیز تبدیل شد ؟

(پ) دو نقش اساسی نفت سیاه را در دنیای کنونی نام ببرید .

ت) بخش عمده ی نفت سیاه از چه ترکیباتی تشکیل شده است؟ عنصر اصلی سازنده ی آن چیست؟

### قسمت هفتم

۱) هریک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید. (برفی از واژه ها اضافی هستند)

- a. تعداد پیوند کووالانسی در آلکانی با  $n$  تا کربن برابر با ..... است .  
 b. ساختار الکترون - نقطه ای عنصرهای یک ..... معمولاً شبیه به هم است .  
 c. در هیدروکربن زنجیری به فرمول  $C_4H_6$  حداکثر ..... پیوند ساده وجود دارد .  
 d. اتم ..... در حالت پایدار می تواند با خودش انواع پیوندهای کووالانسی را داشته باشد.  
 e. فرمولی که در آن تعداد و چگونگی اتصال اتمهای کربن و هیدروژن نمایش داده می شود ، ..... نامیده می شود .  
 f. .... دسته ای از هیدروکربن ها هستند که در آنها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم های کناری متصل شده است.

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

۲) درست یا نادرست بودن هریک از عبارات زیر را مشخص کرده ، علت نادرستی یا شکل درست عبارات نادرست را بنویسید .

- a) در آرایش الکترون - نقطه ای اتم ، الکترون های ظرفیت نشان داده می شود .  
 b) همواره بین دو اتم یکسان یک پیوند کووالانسی ساده تشکیل می شود .  
 c) در نفت خام تنها ترکیبات هیدروکربنی با راست زنجیر کربنی وجود دارد .  
 d) کوچکترین هیدروکربنی که ایجاد حلقه می کند ، دارای سه کربن است .  
 e) نسبت پیوندهای کووالانسی کربن - کربن به کربن - هیدروژن در همه ی آلکانها ، عددی کوچکتر از یک است .  
 f) اتم های کربن در ساختار آلکانها فقط می توانند پشت سرهم و همانند یک زنجیر به هم متصل شده باشند .  
 g) استنشاق آلکانها از انتقال گازهای تنفسی در شش ها جلوگیری می کند و نفس کشیدن دشوار می شود .  
 h) فرمول مولکولی سیکلوپنتان با پنتان متفاوت ولی هر دو سیر شده هستند .  
 i) در مولکول پروپان فقط کربن نوع اول و دوم مشاهده می شود .

۳) هریک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده ، کامل کنید :

- a) در مولکول  $CS_2$  ، تعداد  $\frac{یک}{دو}$  پیوند دوگانه و  $\frac{دو}{چهار}$  جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد .  
 b) گشتاور دو قطبی آلکان ها  $\frac{حدود صفر}{بزرگتر از صفر}$  است . با این توصیف مولکول های این مواد  $\frac{قطبی}{ناقطبی}$  هستند .  
 c) هر چه تعداد اتمهای کربن در یک آلکان  $\frac{بیشتر}{کمتر}$  باشد، چسبندگی مولکولها  $\frac{بیشتر}{کمتر}$  و نقطه جوش آنها  $\frac{بالتر}{پایین تر}$  است و  $\frac{زودتر}{دیرتر}$  از ظرف سرزیر میشوند .  
 d) آلکان ها هیدروکربن های  $\frac{سیر شده}{سیر نشده}$  هستند که تمایلی به انجام واکنش های شیمیایی  $\frac{ندارند}{دارند}$  .  
 e) چسبندگی مولکول های  $\frac{وازلین}{گریس}$  با فرمول مولکولی  $\frac{C_{18}H_{38}}{C_{25}H_{52}}$  بیشتر است ، چون زنجیره کربنی آن  $\frac{بلند تر}{کوتاه تر}$  است .

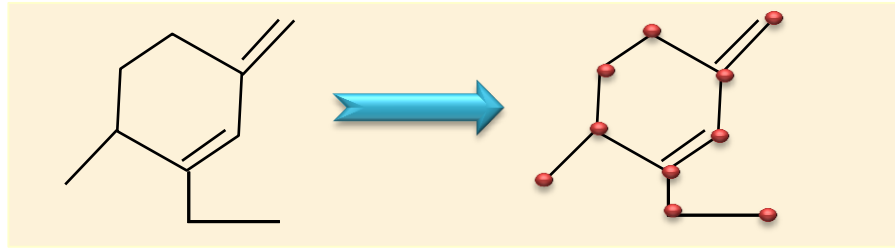
۴) هریک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کنید. (برفی از واژه های ستون B اضافی هستند)

ستون B	ستون A
a) هیدروژن	آ) کوچکترین اتمی که در لایه ی ظرفیت خود چهار الکترون دارد .
b) سیر شده بودن (c) $Be_4$	ب) فرمولی که فقط تعداد و نوع اتم ها را در مولکول نشان می دهد .
d) فرمول مولکولی (e) اتین	پ) ویژگی مهم و برجسته ی آلکان ها
f) $C_6$ (g) فرمول ساختاری	ت) اتمی که همواره یک پیوند تشکیل می دهد .
h) متان (i) آلکان مایع	ث) ساده ترین و نخستین عضو خانواده ی آلکان ها
	ج) کوچکترین هیدروکربنی که تعداد پیوند C - H آن کمتر از تعداد پیوند C - C است .



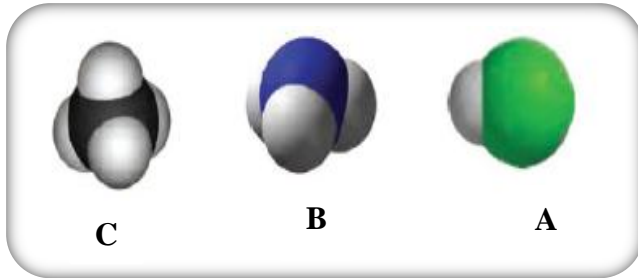
برای نوشتن فرمول مولکولی زیر، نقاط شمارش می شود (  $C_{10}$  ) ، پس مطابق فرمول :  $C_{10}H_{2 \times 10 + 2}$  ،

یعنی :  $C_{10}H_{22}$  خواهد شد . حال به ازای هر پیوند دوگانه ، ۲ اتم و به ازای هر حلقه نیز ۲ اتم هیدروژن کسر می کنیم :



$$\left. \begin{array}{l} 2(=) : 2 \times 2 = 4 \\ 1(\text{حلقه}) : 1 \times 2 = 2 \end{array} \right\} 4 + 2 = 6 \rightarrow C_{10}H_{22-6} \rightarrow C_{10}H_{16}$$

۵) با توجه به مدل فضاپرکن مولکول های زیر ، مشخص کنید کدام یک از موارد زیر درست ، و کدام یک نادرست است؟



آ) مولکول A می تواند حاصل پیوند کووالانسی بین اتم

هیدروژن و یکی از اتمهای  $^{35}\text{Br}$  ،  $^9\text{F}$  ،  $^{17}\text{Cl}$  باشد .

ب) شکل C می تواند مربوط به مولکول  $\text{SiH}_4$  باشد. ( $^{14}\text{Si}$ )

ج) مولکول B یک مولکول سه اتمی است که در آن ، اتمی که در

وسط مولکول قرار گرفته ، قاعده ی هشت تایی را رعایت کرده است .

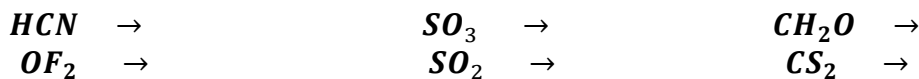
د) در تمام این مولکول ها دست کم یک اتم ، قاعده ی هشت تایی را رعایت کرده است .

۶) دو ترکیب  $\text{NH}_3$  و  $\text{SiCl}_4$  را در نظر بگیرید و به سوالات پاسخ دهید :

الف) آرایش الکترون - نقطه ای را برای ترکیب  $\text{NH}_3$  رسم کنید .

ب) در ترکیب  $\text{SiCl}_4$  ، شمار کل جفت الکترون های ناپیوندی را بنویسید .

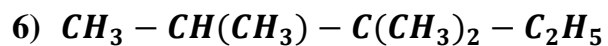
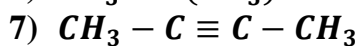
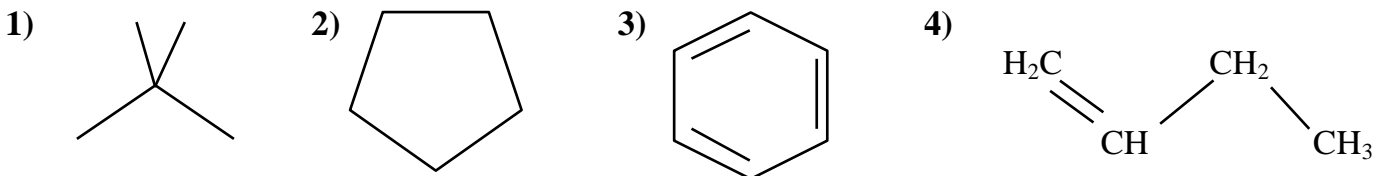
۷) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی را در ساختار لوئیس ترکیبات زیر ، محاسبه کنید .



۸) ساختاری از  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  را رسم کنید که در آن یک کربن نوع چهارم دیده شود .

۹) حداکثر چند ساختار می توان برای  $\text{C}_3\text{H}_6$  رسم نمود ؟

۱۰) فرمول مولکولی ساختارهای زیر را تعیین کرده و به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید .



آ) هر ترکیب جزء کدام دسته از هیدروکربن هاست ؟

ب) فرمول مولکولی کدام ترکیبات با هم یکسان است ؟

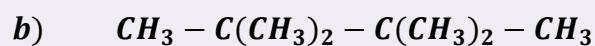
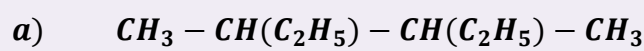
ج) کدام ترکیب راست زنجیر ، دیرتر از بقیه بخار می شود ؟

د) ترکیباتی که در یک خانواده قرار دارند ، مشخص نمایید .

۱۱. جدول زیر را کامل کنید :

مولکول	ساختار الکترون - نقطه ای	تعداد پیوند کووالانسی	تعداد جفت الکترون ناپیوندی
$C_3H_4$			
$C_2H_2O_2$			
$CH_3NH_2$			
$H_2C_2O$			

۱۲) با توجه به ساختار دو ترکیب زیر ، به پرسش های داده شده پاسخ دهید :



الف) کدام ترکیب زیر ، زنجیر بلندتری دارد ؟

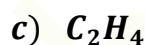
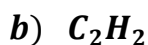
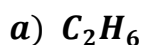
ب) در کدام ترکیب نیروی چسبندگی بیشتر است ؟

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

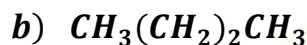
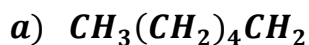
پ) اگر بخواهیم به جای یکی از هیدروژن ها ، اتم کلر جایگزین کنیم ، کدام یک تعداد ترکیبات کلردار بیشتری تولید می کند ؟

۱۳) اگر در مولکول متان به جای اتم های هیدروژن ، گروه های ائیل قرار گیرند ، ساختار ماده حاصل را رسم کنید .

۱۴) کدام یک از مولکول های زیر ، پیوندی با ۶ الکترون مشترک دارد ؟

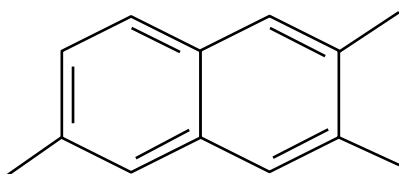


۱۵) ترتیب افزایش نقطه جوش مولکول های زیر را بنویسید .



۱۶) برای مولکول  $C_3H_6Cl_2$  چند ساختار مختلف می توان رسم کرد ؟

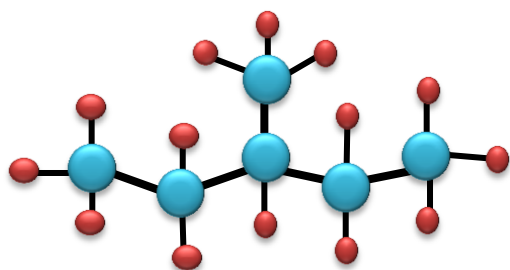
۱۷) فرمول مولکولی ترکیب زیر را مشخص کنید .



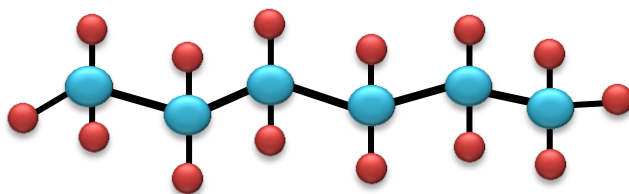
۱۸) چند ساختار می توان برای ترکیبی به فرمول

$C_7H_{16}$  رسم نمود که تمام انواع کربن در آن دیده شود ؟

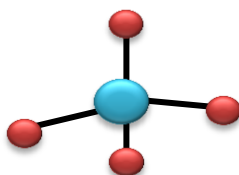
۱۹) با توجه به مدل گلوله - میله ، فرمول مولکولی هر ترکیب را بنویسید .



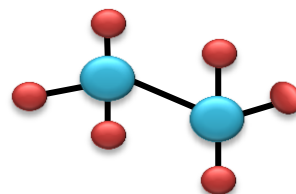
(۲)



(۱)



(۳)

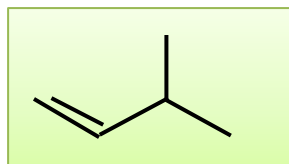


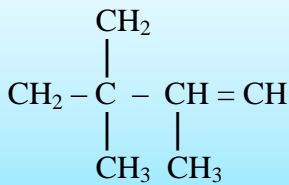
(۴)

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

ب) اگر بخواهیم یکی از هیدروژن های آن را با اتم فلور جایگزین کنیم ، چند ترکیب حاصل می شود ؟

۲۱) با جابجایی پیوند دوگانه در ترکیب رو به رو ، چند ترکیب دیگر حاصل می شود ؟





۲۲) در ساختار داده شده زیر، چند اشتباه وجود دارد. آنها را بیابید و با توجه به تعداد کربن و هیدروژن، شکل صحیح ساختار را رسم کنید.

۲۳) هر زوج از ترکیبات زیر را در هر یک از ویژگی های داده شده، با هم مقایسه کنید.

$\text{C}_4\text{H}_{10}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_8\text{H}_{18}$	نقطه ی جوش
$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$	چسبندگی
$\text{C}_3\text{H}_8$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_5\text{H}_{12}$	نیروی بین مولکولی
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_3\text{H}_8$	حلالیت در آب
$\text{C}_4\text{H}_{10}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_8\text{H}_{18}$	حل کردن لکه ی روغنی
$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$	گرانروی
$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	سرعت تبخیر در شرایط یکسان
$\text{C}_{27}\text{H}_{56}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_{30}\text{H}_{62}$	دیر ذوب تر
$\text{C}_6\text{H}_{12}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	محافظت از فلز سدیم
$\text{C}_2\text{H}_2$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_2\text{H}_6$	واکنش پذیری
$\text{C}_6\text{H}_{12}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	سمی بودن
$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_4\text{H}_{10}$	مقدار گشتاور دو قطبی
$\text{C}_5\text{H}_{12}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_7\text{H}_{16}$	فرار بودن

### قسمت هشتم

۱) نامگذاری های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. شکل صحیح آن را بنویسید.

- ۳ - اتیل پنتان      ۲، ۳ - دی متیل پروپان      ۴ - اتیل، ۵، ۲ - دی متیل هپتان  
 ۴، ۳ - دی متیل هگزان      ۳، ۱ - دی متیل بوتان      ۴ - اتیل، ۳ - متیل هگزان  
 ۲ - پرومو، ۳ - اتیل پنتان      -) کلو، ۳، ۴ - دی متیل پنتان

۲) هر یک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کنید. (برفی از واژه های ستون B اضافی هستند)

ستون B	ستون A
a) ۲ - متیل پروپان	آ) نام ترکیب $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{C} - \text{C}_3\text{H}_7$
b) دو تا	ب) فرمول مولکولی اتیل متیل هگزان
c) تری اتیل - پروپیل متان	پ) فرمول آلکانی با جرم برابر ۸۶ گرم بر مول
d) یکی $\text{C}_8\text{H}_{18}$ (e)	ت) فرمول مولکولی مشابه با بوتان
f) $\text{C}_6\text{H}_{14}$	ث) ترکیبی که با جانشین شدن یک اتم هیدروژن بوسیله یک اتم کلر، فقط یک ترکیب تولید می شود
g) ۲، ۲ - دی متیل پروپان	س) برای مولکولی با فرمول $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ، تعداد ساختاری که می توان در نظر گرفت که دارای یک کربن نوع چهارم باشد.
h) ۴، ۴ - دی اتیل هگزان	
i) $\text{C}_9\text{H}_{18}$	

۳) اگر در مولکول متان به جای اتم های هیدروژن، گروه های اتیل قرار گیرند، نام ترکیب حاصل چیست؟

۴) برای ترکیبی با فرمول مولکولی  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  چند ساختار می توان در نظر گرفت که دارای کربن نوع سوم باشند؟ آن ها را رسم و نامگذاری کنید.

۵) هیدروکربنی با فرمول  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  چند ساختار با زنجیر اصلی پنج کربنی دارد؟ آنها را رسم و نامگذاری کنید.

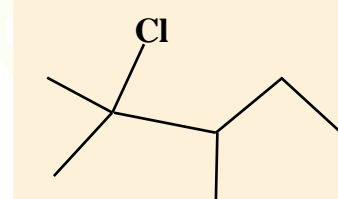
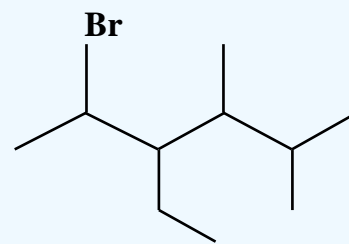
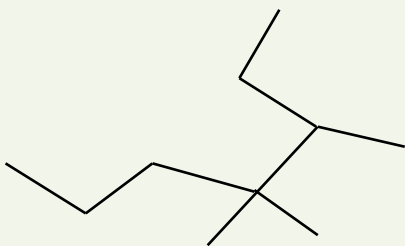
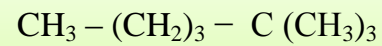
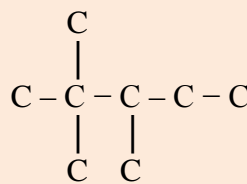
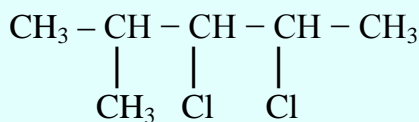
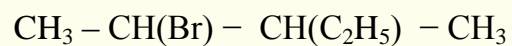
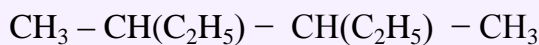
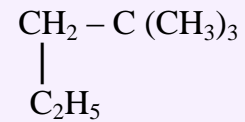
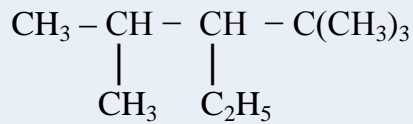
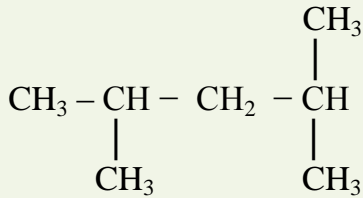
۶) اگر در شرایط استاندارد ۰/۹ گرم از یک آلکان گازی ۰/۶۷۲ میلی لیتر حجم داشته باشد :

آ) فرمول مولکولی آلکان چیست ؟

ب) نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در مولکول آن را تعیین کنید .

۷) برای آلکانی با فرمول مولکولی  $C_5H_{12}$  چند ساختار می توان در نظر گرفت که با جانشین شدن یک اتم هیدروژن بوسیله یک اتم کلر ، فقط یک ترکیب حاصل شود ؟ نام آن چیست ؟

۸) ترکیبات زیر را نامگذاری کنید .



### قسمت نهم

۲) هریک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید . (برفی از واژه ها اضافی هستند)

سه گانه - سیرشده - سه -  $C_6H_6$  - اتن  
 دو - دوگانه -  $C_{10}H_8$  - سیرنشده -  
 پرم مایع - اسید و آب - اتین

a. در ترکیب ..... به طور یقین ، پیوند سه گانه وجود دارد .

b. موز و گوجه فرنگی رسیده ، گاز ..... آزاد می کنند .

c. نخستین عضو سیکلو آلکان ها دارای تعداد کربن برابر با ..... است .

d. برای شناسایی گاز بوتان از گاز بوتن ، آن ها را از روی ..... عبور می دهند .

e. سیکلو هگزان یک هیدروکربن ..... است .

f. فرمول مولکولی سرگروه خانواده ی مهمی از هیدروکربن ها به نام آروماتیک ها ، ..... است .

g. وجود پیوند ..... در آلکن ها سبب شده است تا رفتار آن ها با آلکان ها تفاوت زیادی پیدا کند .

h. ترکیبی به فرمول مولکولی ..... به عنوان ضد بید ، برای نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد .

۲) درست یا نادرست بودن هریک از عبارات زیر را مشخص کرده ، علت نادرستی یا شکل درست عبارات نادرست را بنویسید.

a) سنگ بنای صنایع پتروشیمی ، گاز اتن است .

b) برای تهیه ی لاستیک ها ، پلاستیک ها ، لیاف و پلیمرهای سودمند از پلیمری شدن آلکن ها استفاده می شود .

c) تکه ای گوشت چرب شده ، بخار برم را بی رنگ می کند .

d) ساختاری برای متیل پروپین وجود ندارد .

- (e) برای ترکیبی به فرمول  $C_5H_8$  ، دو ساختار راست زنجیر می توان رسم کرد .  
 (f) سیکلوهگزانی که سه پیوند دوگانه یک در میان دارد ، آروماتیک است .  
 (g) فرمول مولکولی متیل سیکلو بوتان  $C_5H_{12}$  است .  
 (h) ترکیبی به فرمول  $C_4H_8$  ، حتماً رنگ قرمز برم مایع را از بین می برد .  
 (i) در مولکول اتین ، اتم ها در یک خط قرار می گیرند .

### ۳) هریک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده ، کامل کنید :

(a) با وارد کردن گاز  $\frac{\text{اتین}}{\text{اتن}}$  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  $\frac{\text{هر نسبی}}{\text{محدودی}}$  در آب حل می شود .

(b)  $\frac{\text{پنتن}}{\text{نفتالن}}$  هیدروکربنی  $\frac{\text{سیر شده}}{\text{سیر نشده}}$  با فرمول مولکولی  $\frac{C_6H_6}{C_{10}H_8}$  و سرگروه دسته ای از هیدروکربنها به نام  $\frac{\text{آروماتیک}}{\text{آلیفاتیک}}$  است .

(c) برای تشخیص نوعی چربی  $\frac{\text{سیر شده}}{\text{سیر نشده}}$  بخار برم را از روی آن عبور می دهند . برم  $\frac{\text{قرمز رنگ}}{\text{په رنگ}}$  به  $\frac{\text{قرمز رنگ}}{\text{په رنگ}}$  تبدیل می شود .

### ۴) هریک از عبارات های ستون A با یک واژه

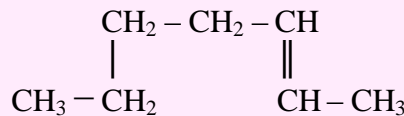
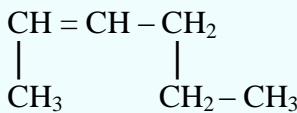
از ستون B در ارتباط است .

این ارتباط را پیدا کنید.

ستون B	ستون A
a) بنزن	آ) گاز عمل آورنده
b) اتن	ب) مهم ترین حلال های صنعتی
c) محلول برم	پ) شناساگر آلکن ها از آلکان ها
d) متیل بوتین	ت) نخستین عضو خانواده ی آروماتیک ها
e) اتین	ث) سبکترین آلکین شاخه دار
f) نفتالن	ج) ضد بید ، برای نگهداری فرش و لباس
h) اتانول	ح) گازی استفاده شده برای تأمین گرمای لازم جهت جوش دادن قطعه های فلزی

### تمرین

آلکن های زیر را نامگذاری کنید .



فرمول ساختاری هریک از آلکن های راست زنجیر زیر را بنویسید .

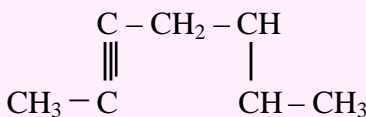
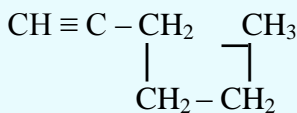
آ) ۳- هگزن      ب) ۲- پنتن      ج) ۱- هگزن

دانش آموزی ترکیب هایی را به صورت زیر نامگذاری کرده است . در صورت وجود اشتباه ، نام درست هریک را

بنویسید .      آ) ۵- هگزن      ب) ۲- پروپن      ج) ۳- بوتن

### تمرین

آلکین های زیر را نامگذاری کنید .



### تمرین :

فرمول ساختاری سیکلو پنتان و سیکلو پنتان را رسم کنید.

### پیوند با ریاضی

خانواده	فرمول عمومی	فرمول چرم مولی	تعداد پیوند کووالانسی
آلکان	$C_nH_{2n+2}$	$14n + 2$	$3n + 1$
آلکن	$C_nH_{2n}$	$14n$	$3n$
سیکلو آلکان	$C_nH_{2n}$	$14n$	$3n$
آلکین	$C_nH_{2n-2}$	$14n - 2$	$3n - 1$



♪ : ۸۰٪ جرم آلکانی را اتمهای کربن تشکیل می دهند . فرمول مولکولی آن را بدست آورید .

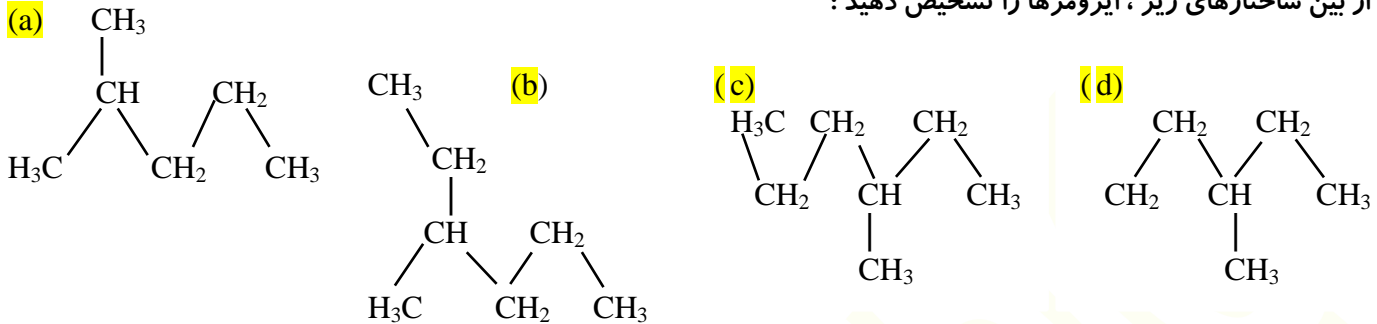
$$C = 12 \quad H = 1$$

جرم مولی کربن =  $12n$  و جرم مولی آلکان =  $12n + 2n + 2 = 14n + 2$  → فرمول عمومی آلکان =  $C_nH_{2n+2}$

$$\frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم آلکان}} = \frac{12n}{14n + 2} = \frac{80}{100} \rightarrow 1200n = 1120n + 160 \rightarrow 80n = 160 \rightarrow n = \frac{160}{80} = 2$$

$$n = 2 \rightarrow C_2H_6$$

♪ : از بین ساختارهای زیر ، ایزومرها را تشخیص دهید :



(۱) نسبت شمار اتم H به اتم های C در مولکول پروپین چند برابر نسبت شمار اتمهای H به اتم های C در مولکول نفتالن است ؟

(۲) کدام مطلب می تواند درباره ی هیدروکربنی با فرمول  $C_6H_{12}$  نادرست باشد ؟

- (الف) دارای سه ایزومر ساختاری به نام هگزن است .  
 (ب) می تواند یک ترکیب حلقوی سیر شده باشد .  
 (ج) یک ترکیب سیر شده زنجیری است .  
 (د) در ایزومری به نام ۳- هگزن ، مولکول ساختار متقارن دارد .

(۳) اگر جرم مولی یک آلکان  $2/38\%$  از جرم مولی آلکن نظیر خود با شمار اتم های کربن یکسان ، بیشتر باشد ، نام این آلکان چیست ؟

(۴) چند تا از ترکیب های زیر نمی تواند آلکن باشد ؟

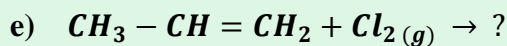
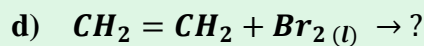
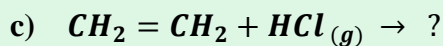
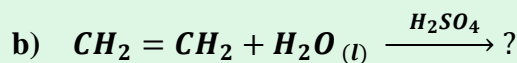
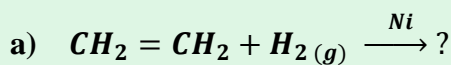
(الف)  $C_5H_{10}$  (ب)  $C_4H_{10}$  (ج)  $C_6H_6$  (د)  $C_3H_6$

(۵) چند ساختار راست زنجیری می توان برای  $C_6H_{12}$  رسم کرد ؟ ساختار هر کدام را رسم کرده و نامگذاری کنید .

(۶) 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 انتقال ، دارید ؟

(۷) تهیه ی کدام ماده از کاربردهای اتن نمی باشد ؟ (الف) اتانول (ب) ۲،۱- دی پرمتان (ج) پلاستیک

(۸) الف واکنش های زیر را کامل کنید :



(ب) در مورد واکنش b به سوالات زیر پاسخ دهید :

i . سولفوریک اسید در این واکنش چه نقشی دارد ؟

ii . نام فرآورده ی حاصل چیست ؟

iii . این واکنش به چه منظوری انجام می شود

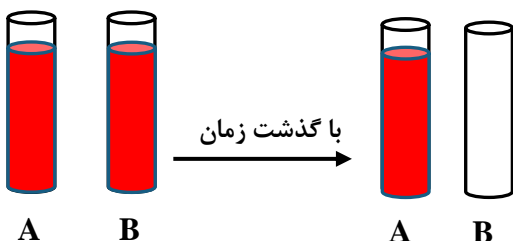
iv . کاربردهای فرآورده ی واکنش را بنویسید .

(۹) یک لیتر بخار از هیدروکربن سیر شده ای در شرایط استاندارد ،  $1/97$  گرم وزن دارد . فرمول مولکولی این هیدروکربن را به دست آورید .

(۱۰) در دو لوله آزمایش مطابق شکل زیر که محتوی پنتان و پنتن هستند ،

با افزودن محلول برم به هر کدام تغییرات زیر رخ داده است .

مشخص کنید که در هر لوله آزمایش ، کدام ماده وجود دارد ؟



با گذشت زمان

۱۱) ۲/۵ گرم از یک هیدروکربن گازی به فرمول  $C_nH_{2n}$  در شرایط استاندارد حجمی برابر با یک لیتر اشغال می کند. فرمول این هیدروکربن را تعیین کنید.

۱۲) ۰/۲۸ گرم از یک آلکن با ۰/۸ گرم برم اشباع می شود. فرمول مولکولی این هیدروکربن را تعیین کنید.

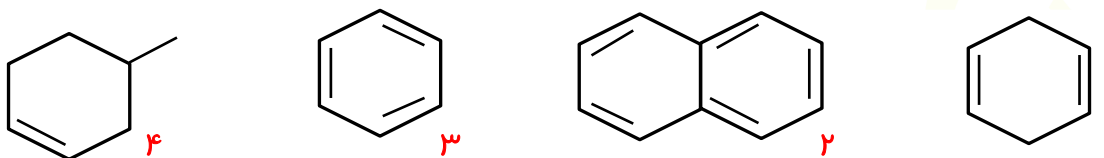
۱۳) هیدروکربنی به فرمول  $C_4H_8$  برم مایع را بی رنگ نمی کند. ساختار این ماده را مشخص کنید.

۱۴) مواد داده شده ی زیر را بر حسب مورد خواسته شده در جدول مرتب کنید.

سپیر نشده	سپیر شده

سیکلو پنتان - پوتن - پروپان - پترن - اتین - نفتالن - سیکلو  
هگزان - متان - اتانول - سیکلو پوتن - (۱، ۲-دی پرومواتان

۱۵) کدام یک از ترکیبات زیر آروماتیک است ؟



### قسمت دهم

۱) هر یک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید. (برخی از واژه ها اضافی هستند)

- a. آلکان هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن ..... نام دارد .  
 b. به دلیل واکنش پذیری کم ، ..... بعنوان سوخت بکار می روند .  
 c. بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف ..... و تأمین انرژی می شود .  
 e. گاز نیتروژن دی اکسید در اثر سوختن ..... حاصل می شود .  
 d. انفجارها اغلب به دلیل تجمع گاز ..... آزاد شده از زغال سنگ در معدن رخ می دهد .  
 f. مسیر خروجی گازها در نیروگاه ها با بستری از ..... پوشیده شده است تا از ورود گازهای ..... به هوا جلوگیری کند .

۲) جملات زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست یا نادرست بودن آن ها را مشخص کنید :

- a) آلکان ها بخش عمده ی هیدروکربن های موجود در نفت خام را تشکیل می دهند .  
 b) حذف گوگرد از زغال سنگ با عمل شست و شوی امکان پذیر است .  
 c) پس از جدا کردن نمک ها ، اسیدها و آب ، نفت خام را پالایش می کنند .  
 d) تقطیر جزء به جزء ، مربوط به جداسازی مخلوط های هیدروکربنی است که فاصله ی نقطه ی جوش آن ها زیاد است .

۳) هر یک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده ، کامل کنید :

a) در برج تقطیر از پایین به بالا، <sup>کاهش</sup> می یابد. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت <sup>پایین</sup> <sup>بالای</sup> برج وارد میشود، مولکولهای سبک تر و فرارتر از جمله

مواد پتروشیمیایی از مایع بیرون آمده و بسوی <sup>پایین</sup> <sup>بالای</sup> برج حرکت میکنند. بندریج که این مولکولها <sup>پایین تر</sup> <sup>بالا تر</sup> میروند، سرد شده و به مایع تبدیل می شوند.

۴) هر یک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کنید. (برخی از واژه های ستون B اضافی هستند)

ستون A	ستون B
آ) نفت خامی که بیشترین درصد نفت کوره را دارد .	a) متان
ب) سبک ترین سوخت مایع در نفت خام	b) نفت پرنه شمال
پ) یکی از راه های کاهش متان در هوای معدن	c) پترن
ث) ماده ای که گاز گوگرد دی اکسید را به دام می اندازد .	d) استفاده از تهویه مناسب
ج) گاز خطرناک ناشی از سوختن مشترک نفت و زغال سنگ	e) کلسیم اکسید
ح) آخرین ماده ی خارج شده از بالای برج تقطیر	f) کربن مونو کسید
	g) نفت سنگین کشورهای عربی

چرا جایگزینی نفت با زغال سنگ ، سبب تشدید اثر گلخانه ای می شود ؟

نام سوخت	گرمای آزادشده (KJ.g <sup>-1</sup> )	فرآورده های سوختن	مقدار CO <sub>2</sub> به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده
بنزین	۴۸	H <sub>2</sub> O ، CO ، CO <sub>2</sub>	۰/۰۵۶ g
زغال سنگ	۳۰	H <sub>2</sub> O ، CO ، SO <sub>2</sub> ، NO <sub>2</sub> ، CO <sub>2</sub>	۰/۱۰۴ g

۵) به پرسش های زیر پاسخ دهید :

آ) کدام یک از هیدروکربن های داده شده حتماً در بخش خوراک پتروشیمی قرار دارد ؟ ( پروپن - بوتان )

ب) قبل از پالایش نفت خام چه اقدامی صورت می گیرد ؟

ج) نفت خام در چه حالت فیزیکی وارد برج تقطیر می شود ؟

د) چرا دست یابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام ، نسل آینده را نگران خواهد کرد ؟

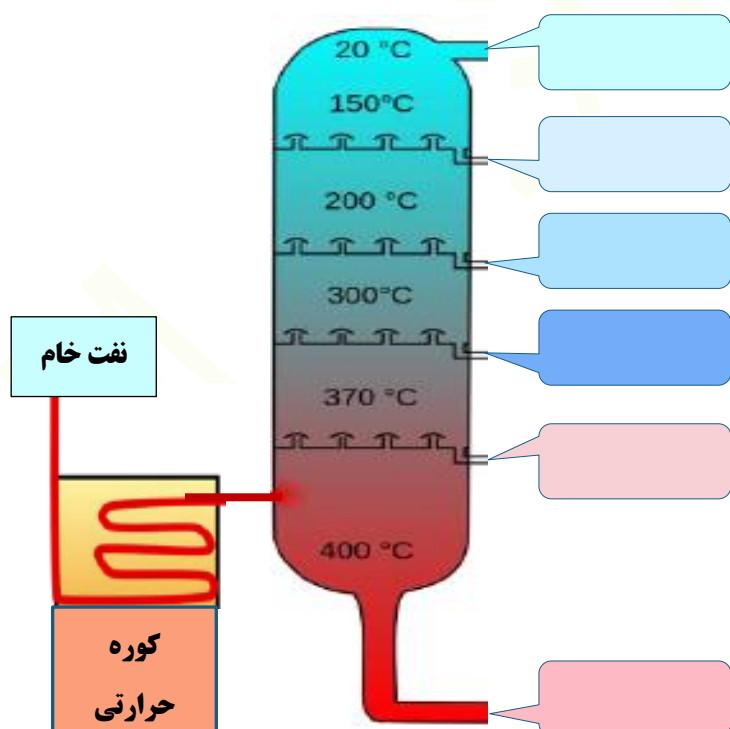
۶) در اثر سوختن یک مول بنزین با فرمول مولکولی C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> ، چند گرم کربن دی اکسید با بازده ۷۵٪ تولید می شود ؟

( ۰/۰۶۵ = مقدار گرم کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده و ۴۸ = گرمای آزاد شده به ازای سوختن هر گرم پتترین )

۷) در اثر سوختن یک تن زغال سنگ بهبود یافته به طور کامل ، در شرایط STP میزان اکسیژن مصرفی برابر ۱۳۰۰ مترمکعب می باشد . اگر نسبت حجمی گاز تولید شده ی CO<sub>2</sub> ، CO و H<sub>2</sub>O به ترتیب ۰ ، ۵ و ۱ باشد ، در این زغال سنگ ، هنوز چند درصد ناخالصی وجود دارد ؟

۸) در مسیر خروجی نیروگاهی ، روزانه ۳/۶ کیلوگرم کلسیم سولفیت جمع آوری می شود . اگر میزان گوگرد موجود در زغال سنگ نزدیک به ۱۰ درصد باشد ، این نیروگاه روزانه چند کیلوگرم زغال سنگ به طور تقریبی مصرف می کند ؟

۹) شکل زیر پالایش نمونه ای از نفت خام را که شامل ترکیبات داده شده است را نشان می دهد . به نظر شما در هریک از سینی های برج تقطیر ، کدام ماده خارج می شود ؟



نفت کوره - پتترین - سیکلو هگزان -  
نفت سفید - گازوئیل - پروپان