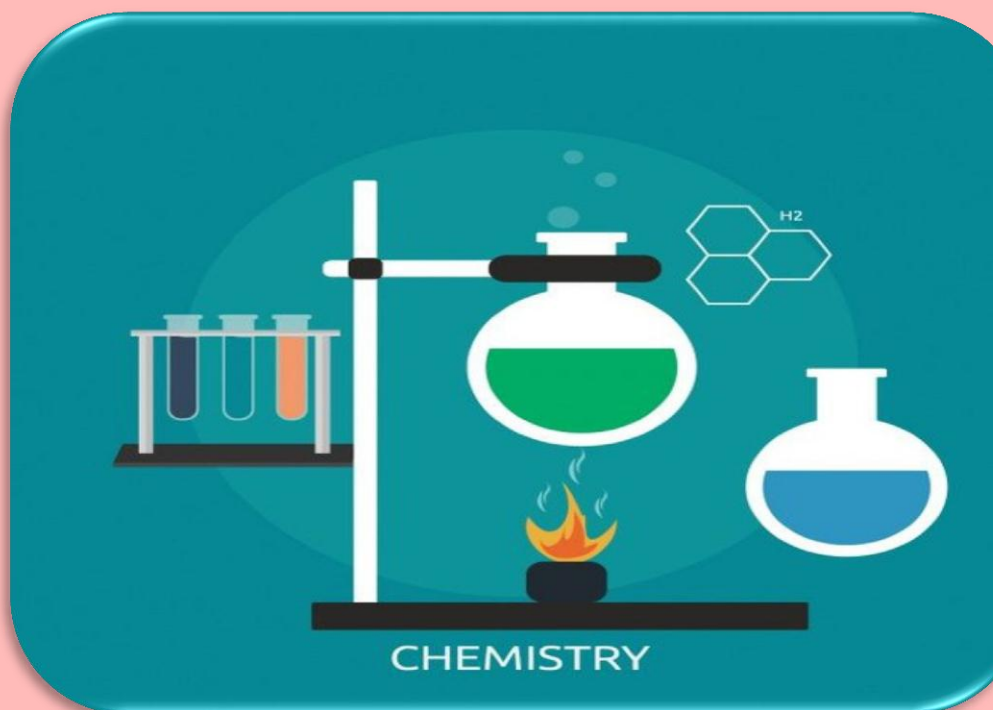
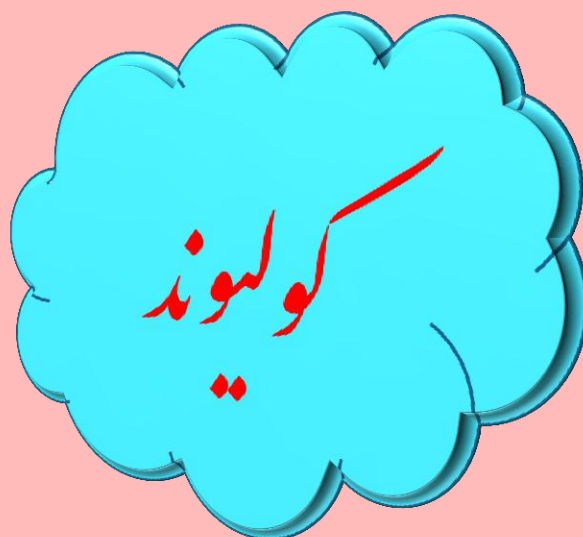


In The Name Of God



نمونه سوالات درس شیمی یازدهم

تهیه و تنظیم



بخش اول : قدر هدایای زمینی را بدانیم

قسمت اول

۱) هریک 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 بر اجزایی 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) هریک 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) 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) 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 ؟

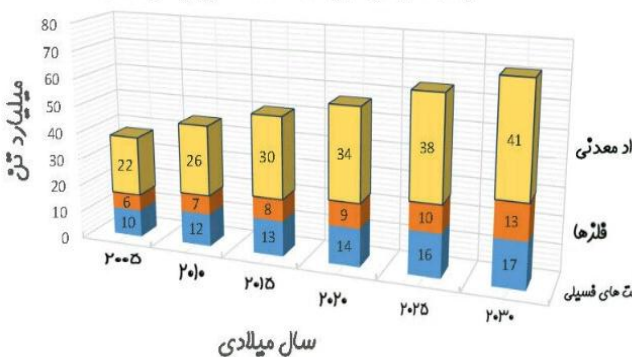
a) با گذشت زمان ذخایر زمین رو به افزایش است .

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 . (برخی 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 شمارالکترونها 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 روندهاوالگوهای 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

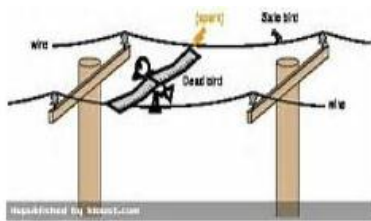
- (a) بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند ، که بطور عمده در سمت راست و مرکز جدول قرار دارند .
- (b) شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند . خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است .
- (c) خصلت فلزی نیز همانند نافلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد .
- (d) قانون 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 $\frac{\text{پیشتر}}{\text{کمتتر}}$ 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 ؟

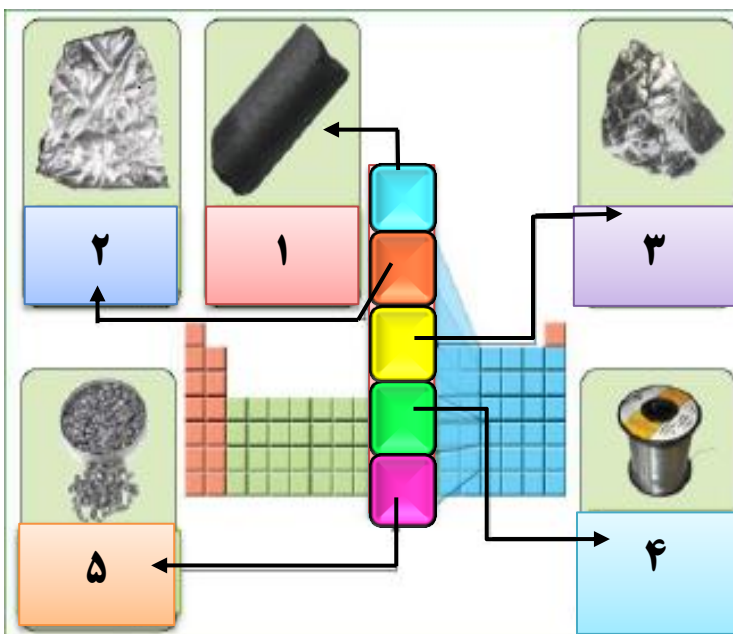
➤ رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد. در

واکنش با دیگر اتمها ، الکترون ازدست 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 اثر ضربه تغییر شکل 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}Ca (پ) ب) ^{16}S (پ) ج) ^{29}Cu (ج) د) ^{11}Na (د)

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.

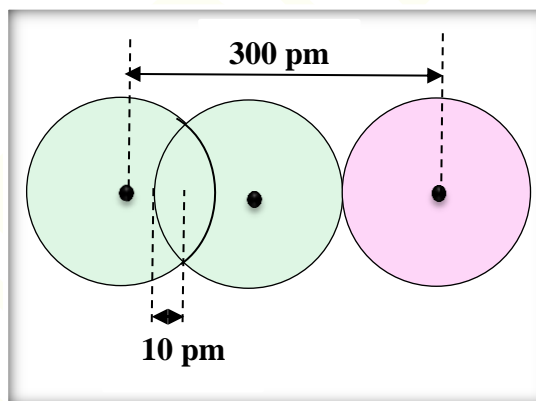
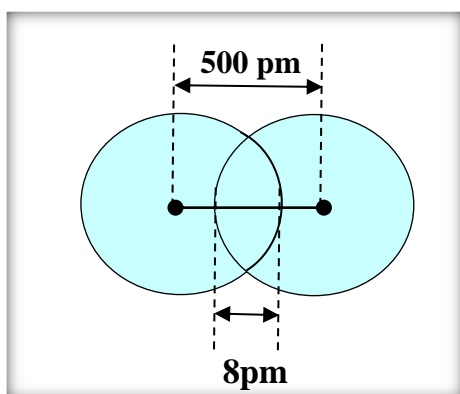
۴) هر یک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کنید. (برخی از واژه های ستون B اضافی هستند)

ستون B	ستون A
a) حاصلت نفلزی	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، برحسب 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؟

الف) $12Mg > 11Na$ ب) $12Mg > 26Fe$ ج) $I_2 < Br_2$ د) $11Na > 3Li$

۷) آ) در هر مورد مشخص کنید کدام عنصر شعاع اتمی بیشتری دارد؟

$17Cl$ $19K$ $16S$ $34Se$ $14Si$ $12Mg$

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.

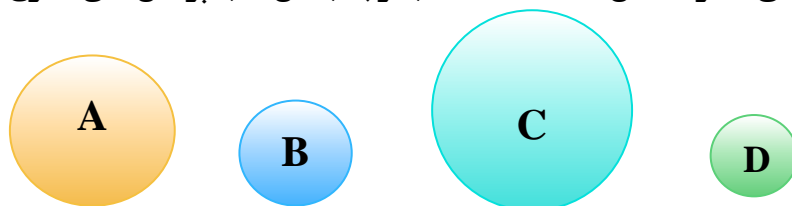
هر عبارت مربوط به کدام یک از این عناصر است؟

❖ 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 برقرار 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 $n + l$ الکترونهاي ظرفیت، آن برابر با ۸ است.

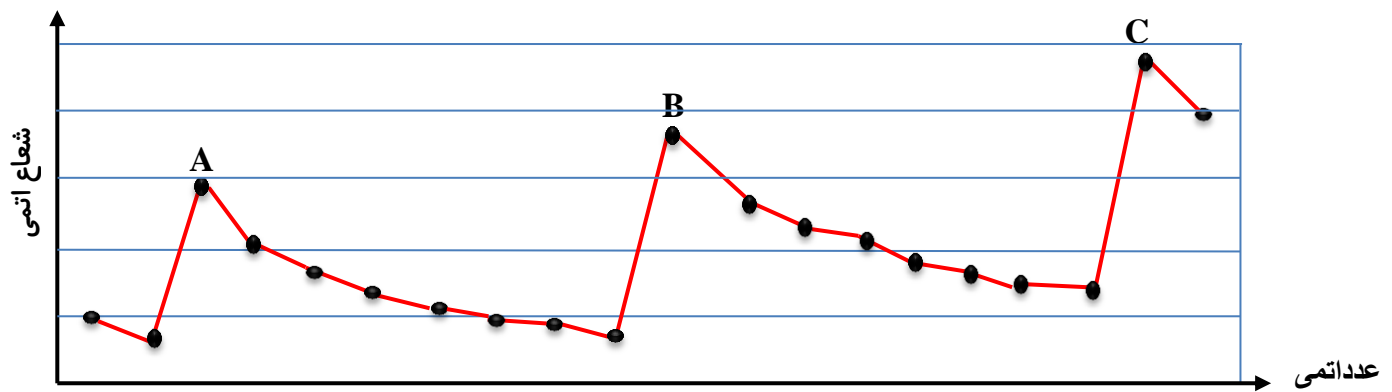
آ) اتم این عنصر با اکسیژن چه نوع پیوندی برقرار می کند؟

ب) شعاع آن را با عنصر اصلی همدوره آن که مجموع $n + l$ الکترونهاي 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.

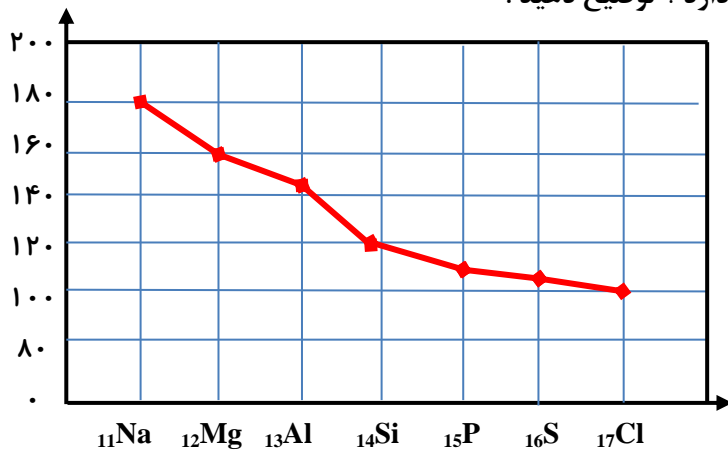
ب) فلزات قلیایی در کجای این نمودار جای دارند؟



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 ؟

عدداً اتمی

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 بالاتر از ${}^{400}C$ 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 -
 چهارم - رنگی - ${}^{29}Cu$

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.

(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. (برفی 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 ²⁺	B ³⁺	C ²⁻	D ⁻
آرایش الکترونی	$2[\text{He}]2s^2 2p^6$	$10[\text{Ne}]3s^2 3p^6$	$2[\text{He}]2s^2 2p^6$	$10[\text{Ne}]3s^2 3p^6$

۵ 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 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) 16S ب) 31Ga ج) 21Sc د) 20Ca

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
AO_2	$10[\text{Ne}]3s^2 3p^3$				14A
				چهارم	21B
		فلز			37C
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 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	

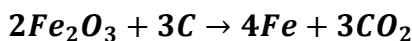
۲۰۰ گرم کلسیم کربنات با درصد خلوص ۷۵٪ به طور کامل حرارت داده می شود . چند گرم ماده جامد بر جای می ماند؟



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

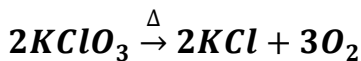
$$\text{مقدار باقی مانده} = 200 - 66 = 136$$

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



$$112 \text{ g } Fe = (X) \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g}} \times \frac{4 \text{ mol } Fe}{2 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol } Fe} \rightarrow X = \frac{112}{0.56} = 200 \text{ g } Fe$$

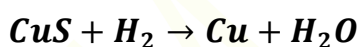
۲۴/۵ گرم پتاسیم کلرات ناخالص حرارت داده می شود . پس از تجزیه کامل (بشرطی که نفاذی ها در واکنش شرکت نکنند) ، ۳/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می شود . درصد خلوص پتاسیم کلرات را به دست آورید .



$$3/6 = 24/5 \text{ g } KClO_3 \times \frac{X}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{122.5 \text{ g } KClO_3} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KClO_3} \times \frac{22.4 \text{ Lit}}{1 \text{ mol } O_2}$$

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

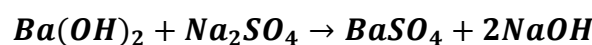
اگر در شرایط STP برای آزاد شدن ۲۵ گرم مس با درصد خلوص ۶۰٪ ، در حضور مقدار اضافی گاز هیدروژن در واکنش با مس(II) اکسید ناخالص به جرم ۳۶ گرم لازم باشد ، درصد خلوص مس(II) اکسید را بدست آورید .



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

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

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 .

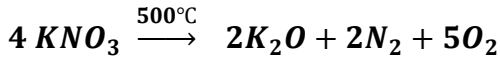


$$g \text{ } BaSO_4 = 17/1 \text{ g } Ba(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol } Ba(OH)_2}{171 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{1 \text{ mol } Ba(OH)_2} \times \frac{233 \text{ g}}{1 \text{ mol } BaSO_4} = 23/3 \text{ g}$$

بازده نظری

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

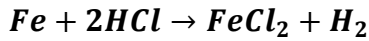
چند لیتر گاز از تجزیه ی 36 گرم پتاسیم نیترات در دمای 500°C با بازده 60% در شرایط STP آزاد می شود؟



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

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

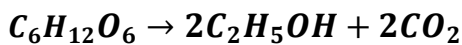
چند گرم آهن در مقدار زیادی محلول اسید هیدروکلریک حل شود تا 5/6 لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد و بازده درصدی 75% آزاد شود؟



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

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

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.

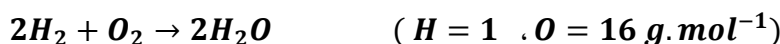
واکنش پذیری سه فلز Cu، Ag و Zn را با هم مقایسه کنید.

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⁻¹ 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؟

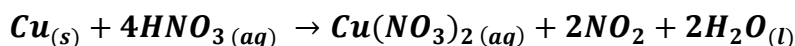


۹) از تجزیه ی حرارتی ۸۵/۵ گرم آلومینیم سولفات طبق واکنش زیر ، چند لیتر گاز SO_3 در شرایط STP و چند مول آلومینیم

اکسید تولید می شود ؟
 $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3SO_3$ و $1molAl_2(SO_4)_3 = 342g$

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

اضافی نیتریک اسید تولید می شود؟
 $1mol Cu = 63/55g$



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 .

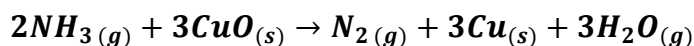
اگر حجم کیسه ی هوا ۶۵ لیتر باشد ، برای پر شدن آن با گاز نیتروژن ، تقریباً چند گرم سدیم آزید باید تجزیه شود ؟

چگالی نیتروژن $0/90 g.L^{-1}$ در نظر بگیرید.
 $1mol NaN_3 = 65/02g$ و $1mol N_2 = 28/02$



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

شرایط استاندارد به دست می آید؟
 $1mol NH_3 = 17/03g$



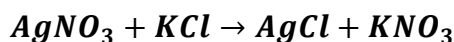
۱۳) تیغه ای به جرم ۳ گرم از فلز آلومینیم در مقدار کافی محلول مس (II) سولفات انداخته شده تا واکنش زیر انجام شود :

پس از پایان واکنش چند گرم فلز مس تولید خواهد شد ؟
 $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$

$S = 32$ ، $O = 16$ ، $Al = 27$ ، $Cu = 63 g.mol^{-1}$

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

کنید .
 $Ag = 108$ ، $K = 39$ ، $Cl = 35/5$ ، $N = 14$ ، $O = 16 g.mol^{-1}$



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 ؟

(ناقصی ها در واکنش شرکت نکرده اند)
 $Mn = 55$ ، $O = 16$ ، $Cl = 35/5 g.mol^{-1}$



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 ؟

$Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3SO_3$ و $1molAl_2(SO_4)_3 = 342g$ ، $Al = 27$ ، $S = 32$ ، $O = 16$

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

انجام شود :
 $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$

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

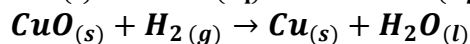
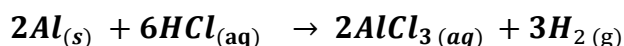
دست آورید.
 $Ca = 40$ ، $N = 14$ ، $O = 16 g.mol^{-1}$

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

آورید .
 $C = 12$ ، $O = 16 g.mol^{-1}$

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

گرم مس تشکیل می شود ؟
 $Al = 27$ ، $H = 1$ ، $Cu = 64$



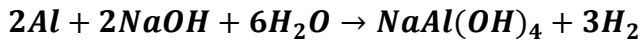
۲۱) نمونه ای به جرم ۱۰ گرم شامل مخلوطی از کلسیم کربنات و کلسیم سولفات است . به این مخلوط ، محلول هیدروکلریک اسید

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

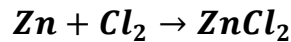
شده ۱/۵ گرم است . با فرض اینکه واکنش کامل باشد ، درصد کلسیم کربنات در مخلوط را محاسبه کنید .

$Ca = 40$ ، $C = 12$ ، $H = 1$ ، $O = 16 g.mol^{-1}$ $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O(l)$

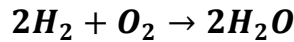
۲۲) آلیاژی از منیزیم و آلومینیم به جرم $1/35$ گرم را در محلول سدیم هیدروکسید می اندازیم. تمام آلومینیم موجود در آلیاژ واکنش داده و $0/12$ گرم گاز هیدروژن آزاد می شود. اگر منیزیم موجود در آلیاژ را به عنوان ناخالصی در نظر بگیریم، درصد خلوص آلیاژ چقدر است؟ $Al = 27$ ، $H = 1$



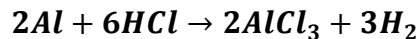
۲۳) اگر از واکنش 13 گرم فلز روی با مقدار کافی گاز کلر، مقدار $21/76$ گرم روی کلرید پدید آید، بازده درصدی این واکنش چقدر است؟ $Zn = 65$ ، $Cl = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$



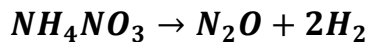
۲۴) با توجه به واکنش زیر، اگر بازده درصدی واکنش 92% باشد، چند گرم بخار آب از واکنش 64 گرم گاز اکسیژن با مقدار اضافی هیدروژن بدست می آید؟



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؟



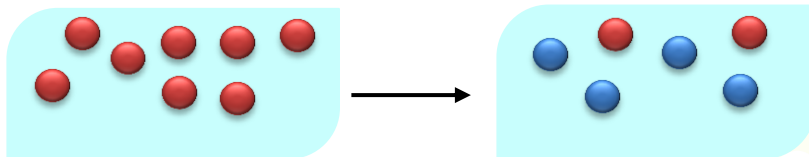
۲۶) از واکنش $2/45$ گرم آمونیم نیترات مطابق واکنش زیر، $0/53$ لیتر گاز N_2O در شرایط STP تولید شده است. با محاسبه مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را بدست آورید.



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

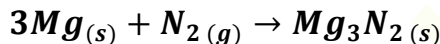
آ) معادله ی واکنش انجام شده را بنویسید.

ب) بازده واکنش را به دست آورید.

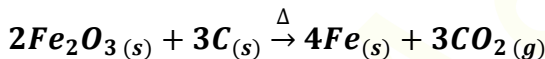


● 1mol A
● 1mol B

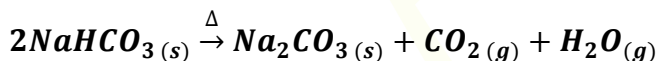
۲۸) مقدار 5 گرم فلز منیزیم با مقدار کافی گاز نیتروژن واکنش می دهد. اگر جرم مواد باقیمانده برابر $6/5$ گرم باشد، بازده واکنش را بدست آورید. $Mg = 24$ ، $N = 14$



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 .

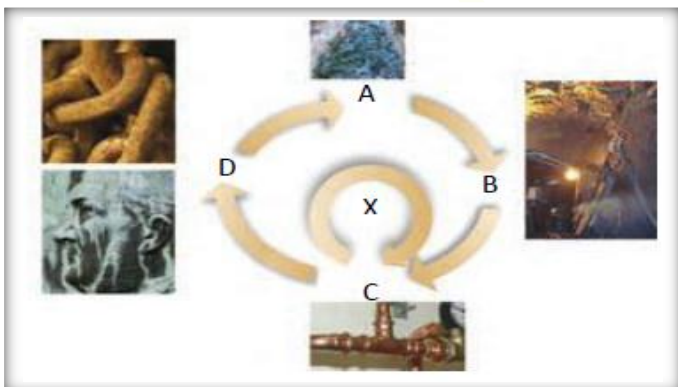
(b) آهنک استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به $\frac{\text{طبیعت}}{\text{کارخانه}}$ به شکل سنگ معدن یکسان $\frac{\text{نیست}}{\text{است}}$. پس فلزات نمی توانند یک منبع

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

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 :

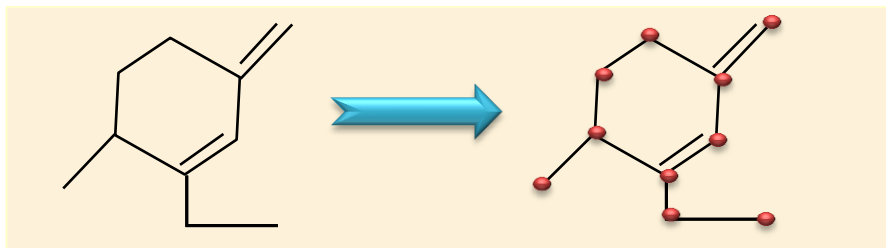
- a) در مولکول CS_2 ، تعداد $\frac{یک}{دو}$ پیوند دوگانه و $\frac{دو}{چهار}$ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد .
 b) گشتاور دو قطبی آلکان ها $\frac{حدود صفر}{بزرگتر از صفر}$ است . با این توصیف مولکول های این مواد $\frac{قطبی}{ناقطبی}$ هستند .
 c) هر چه تعداد اتمهای کربن در یک آلکان $\frac{بیشتر}{کمتر}$ باشد، چسبندگی مولکولها $\frac{بیشتر}{کمتر}$ و نقطه جوش آنها $\frac{بالا تر}{پایین تر}$ 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 .

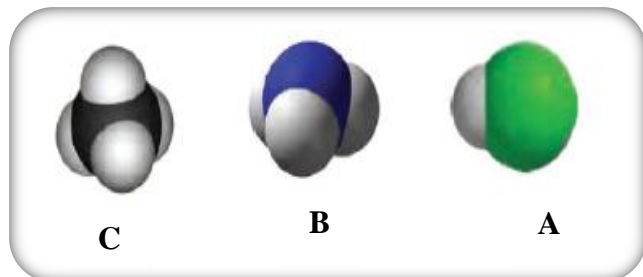
برای نوشتن فرمول مولکولی زیر، نقاط شمارش می شود (C_{10}) ، پس مطابق فرمول : $C_{10}H_{2 \times 10 + 2}$ ،

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}Br ، ^9F ، ^{17}Cl باشد .

ب) شکل C می تواند مربوط به مولکول SiH_4 باشد. (^{14}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 .

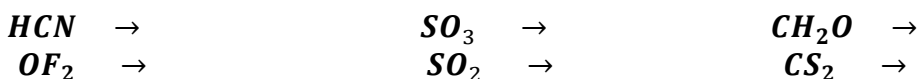
د) در تمام این مولکول ها دست کم یک اتم ، قاعده ی هشت تایی را رعایت کرده است .

۶) دو ترکیب NH_3 و SiCl_4 را در نظر بگیرید و به سوالات پاسخ دهید :

الف) آرایش الکترون - نقطه ای را برای ترکیب NH_3 رسم کنید .

ب) در ترکیب SiCl_4 ، شمار کل جفت الکترون های ناپیوندی را بنویسید .

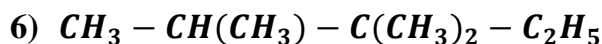
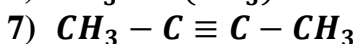
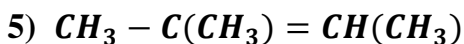
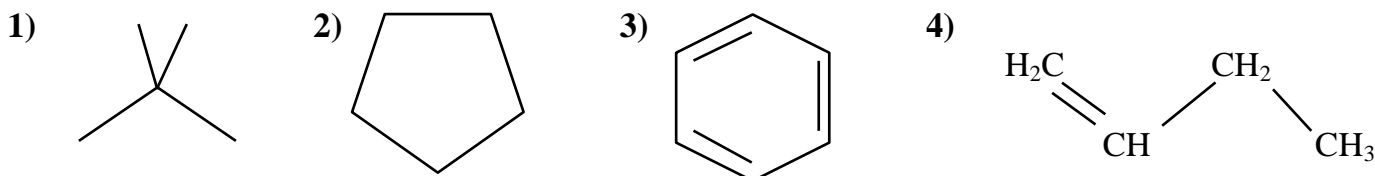
۷) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی را در ساختار لوئیس ترکیبات زیر ، محاسبه کنید .



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

۹) حداکثر چند ساختار می توان برای C_3H_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 ؟

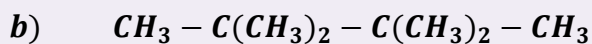
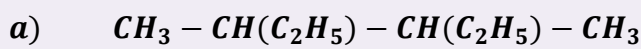
ج) کدام ترکیب راست زنجیر ، دیرتر از بقیه بخار می شود ؟

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 ؟

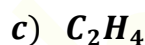
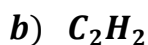
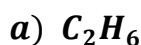
ب) در کدام ترکیب نیروی چسبندگی بیشتر است ؟

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

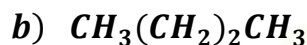
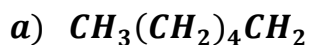
پ) اگر بخواهیم به جای یکی از هیدروژن ها ، اتم کلر جایگزین کنیم ، کدام یک تعداد ترکیبات کلردار بیشتری تولید می کند ؟

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 ؟

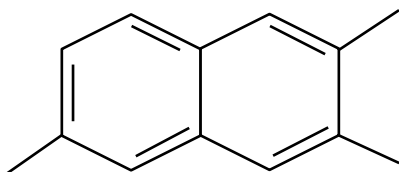


۱۵) ترتیب افزایش نقطه جوش مولکول های زیر را بنویسید .



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

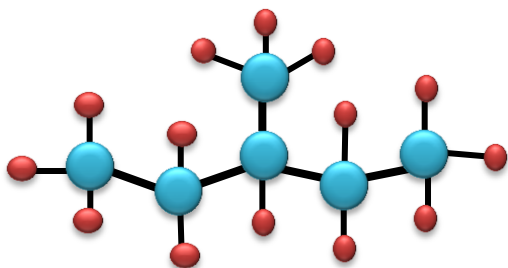
۱۷) فرمول مولکولی ترکیب زیر را مشخص کنید .



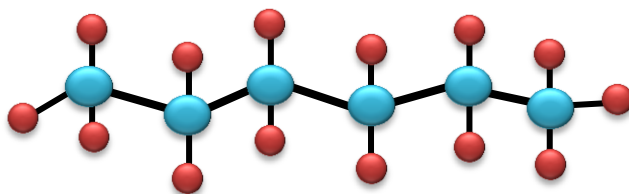
۱۸) چند ساختار می توان برای ترکیبی به فرمول

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

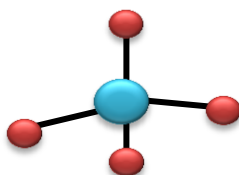
۱۹) با توجه به مدل گلوله - میله ، فرمول مولکولی هر ترکیب را بنویسید .



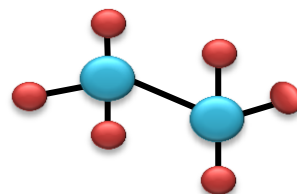
(۲)



(۱)



(۳)

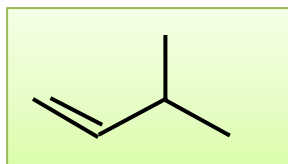


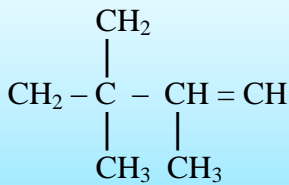
(۴)

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.

C_4H_{10} <input type="checkbox"/> C_8H_{18}	نقطه ی جوش
$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ <input type="checkbox"/> $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$	چسبندگی
C_3H_8 <input type="checkbox"/> C_5H_{12}	نیروی بین مولکولی
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ <input type="checkbox"/> C_3H_8	حلالیت در آب
C_4H_{10} <input type="checkbox"/> C_8H_{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
C_6H_{12} <input type="checkbox"/> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	محافظت از فلز سدیم
C_2H_2 <input type="checkbox"/> C_2H_6	واکنش پذیری
C_6H_{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"/> C_4H_{10}	مقدار گشتاور دو قطبی
C_5H_{12} <input type="checkbox"/> C_7H_{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، ۳ دی متیل هگزان
 ۳ - اتیل پنتان
 ۲، ۵، ۲ - دی متیل هپتان
 ۱، ۳ - دی متیل بوتان
 ۳، ۳ - دی متیل هگزان
 ۲ - پرومو، ۳ - اتیل پنتان
 ۳، ۳، ۳ - دی متیل پنتان
 ۴ - اتیل، ۳ - متیل هگزان

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 C_8H_{18} (e)	ت) فرمول مولکولی مشابه با بوتان
f) C_6H_{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 C_6H_{14} ، تعداد ساختاری که می توان در نظر گرفت که دارای یک کربن نوع چهارم باشد.
h) ۴، ۴ - دی اتیل هگزان	
i) C_9H_{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 C_6H_{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 C_7H_{16} چند ساختار با زنجیر اصلی پنج کربنی دارد؟ آنها را رسم و نامگذاری کنید.

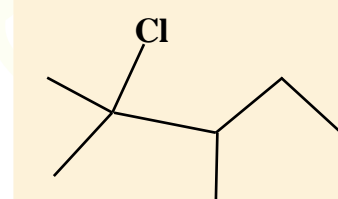
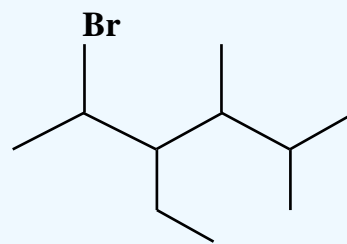
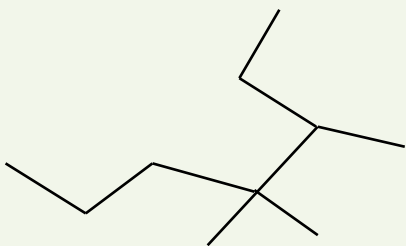
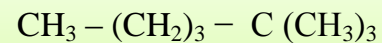
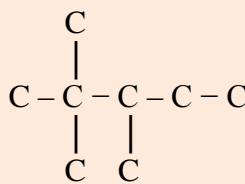
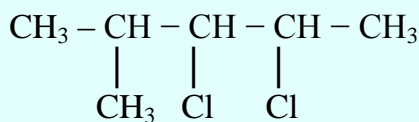
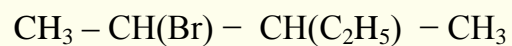
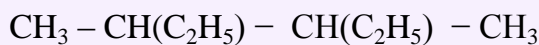
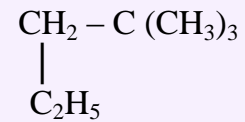
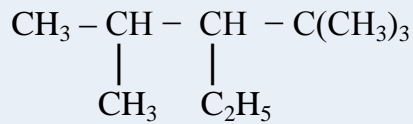
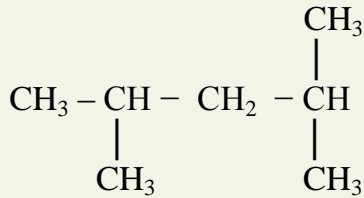
۶) اگر در شرایط استاندارد ۰/۹ گرم از یک آلکان گازی ۰/۶۷۲ میلی لیتر حجم داشته باشد :

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

سه گانه - سیرنشده - 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 هر یک 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) سیکلوهگزان 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

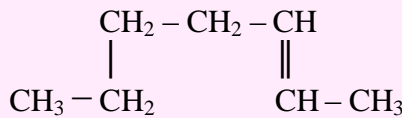
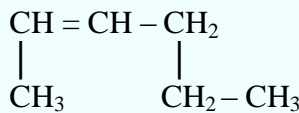
از ستون B در ارتباط است .

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 .

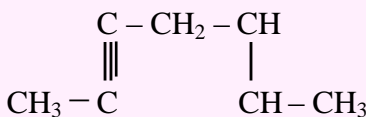
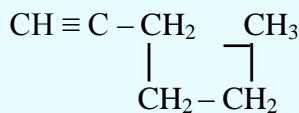
آ) ۳- هگزن ب) ۲- پنتن ج) ۱- هگزن

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 .

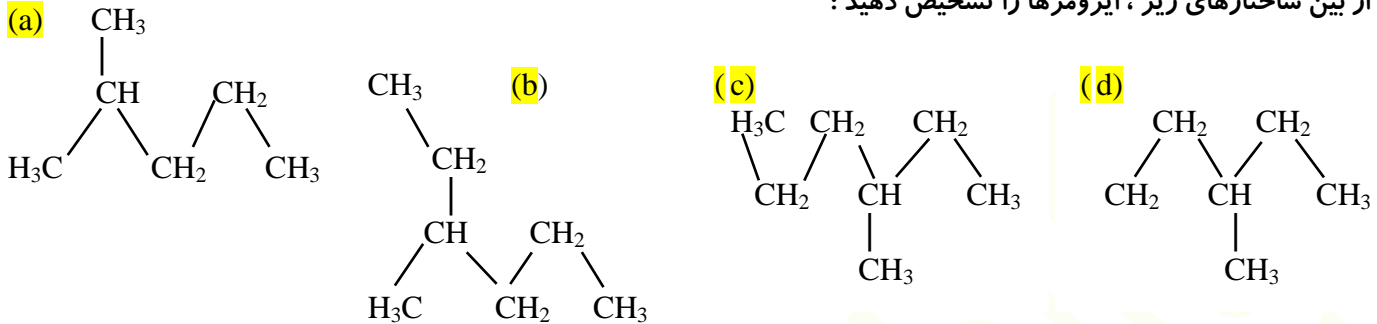
$$C = 12 \quad H = 1$$

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 ؟

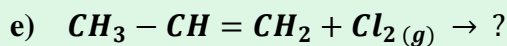
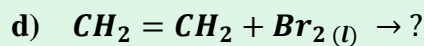
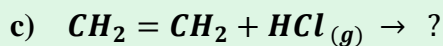
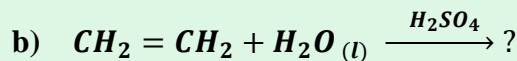
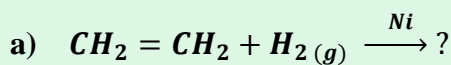
(الف) C_5H_{10} (ب) C_4H_{10} (ج) C_6H_6 (د) C_3H_6

(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

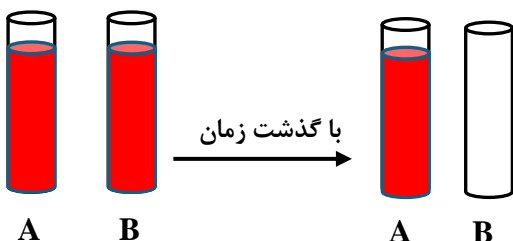
iv . کاربردهای فرآورده ی واکنش را بنویسید .

(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.

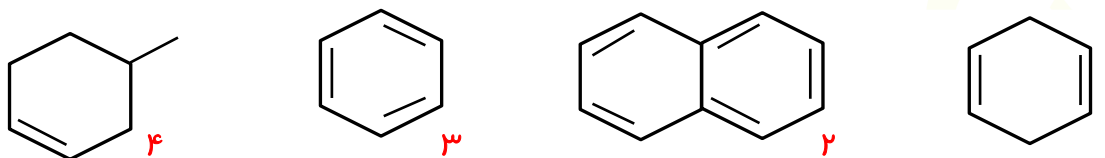
۱۳) هیدروکربنی به فرمول C_4H_8 برم مایع را بی رنگ نمی کند. ساختار این ماده را مشخص کنید.

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

سپیر نشده	سپیر شده

سیکلو پنتان - بوتن - پروپان - پنتن - اتین - نفتالن - سیکلو هگزان - متان - اتانول - سیکلو بوتن - (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، ^{کاهش} می یابد. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت ^{پالایش} ^{پایین} بر ج وارد میشود، مولکولهای سبک تر و فرارتر از جمله مواد پتروشیمیایی از مایع بیرون آمده و بسوی ^{پالایش} ^{پایین} برج حرکت میکنند. بندریج که این مولکولها ^{پالایش} ^{پایین تر} 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) پنتین
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 مونوکسید
	g) نفت سنگین کشورهای عربی

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

نام سوخت	گرمای آزادشده (KJ.g ⁻¹)	فرآورده های سوختن	مقدار CO ₂ به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده
بنزین	۴۸	H ₂ O ، CO ، CO ₂	۰/۰۵۶ g
زغال سنگ	۳۰	H ₂ O ، CO ، SO ₂ ، NO ₂ ، CO ₂	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 C₈H₁₈ ، 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 CO₂ ، CO و H₂O به ترتیب ۰ ، ۵ و ۱ باشد ، در این زغال سنگ ، هنوز چند درصد

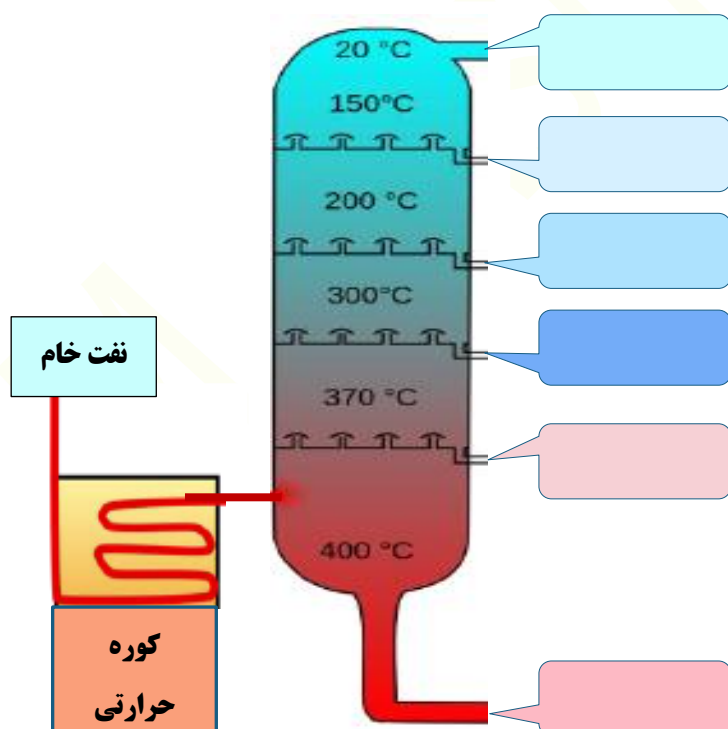
ناخالصی وجود دارد ؟

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

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

انرژی، افزایش، گوشت،
کاهش، مسئولیت تأمین غذا،
جرم، غذا، دما، انرژی گرمایی

- a. دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و می دانند.
b. همواره نقش محوری در رشد، تندرستی و زندگی انسان داشته است.
c. یکی از چالش های نگران کننده در عصر کنونی است.
d. میزان انرژی غذا به آن به هنگام سوختن، بستگی دارد.
e. افزون بر پروتئین، محتوی انواع ویتامین و مواد معدنی است.
f. پیشرفت دانش و فناوری موجب شده است که تولید فراورده های کشاورزی و دامی یابد.
g. در دمای یکسان، هرچه جرم ماده بیشتر باشد، نیز بیشتر است.
h. معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده ی آن است.

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

- a) کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می کند.
b) انرژی گرمایی یک نمونه، فقط به جرم آن نمونه بستگی دارد.
c) ماندگاری و ارزش غذایی مواد با استفاده از علم ترموشیمی و سنتیک شیمیایی قابل بررسی است.
d) سرانه مصرف مواد غذایی، مقدار میانگین مصرف آن به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می دهد.
e) بخش عمده اتم ها، مولکول ها و یون های موجود در بدن از فعل و انفعالات شیمیایی درونی یاخته ها حاصل می شود.
f) دما معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده ی آن است.
g) چگالی هوا در دمای بالا بیشتر از دمای پایین است.
h) مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده از یک ماده با جرم بیشتر، در دمای یکسان، بیشتر خواهد بود.

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

a) بوی غذای گرم $\frac{\text{سخت تر}}{\text{سریع تر}}$ از غذای سرد به مشام می رسد، زیرا جنب و جوش مولکول ها در دمای $\frac{\text{بالا تر}}{\text{پایین تر}}$ بیشتر است.

b) ذرات سازنده ی یک ماده درسه حالت فیزیکی $\frac{\text{یکسان}}{\text{متفاوت}}$ بوده و پیوسته در جنب و جوش هستند، اما میزان جنبش ذره ها $\frac{\text{یکسان}}{\text{متفاوت}}$

است، به طوری که جنبش های نامنظم ذره ها در حالت گاز $\frac{\text{شدیدتر}}{\text{کندتر}}$ از مایع است.

c) درمقدار یکسان از ماده ای، هرچه دما $\frac{\text{بالا تر}}{\text{پایین تر}}$ باشد، جنبشهای نامنظم ذره های آن $\frac{\text{شدیدتر}}{\text{کندتر}}$ است و انرژی گرمایی آن $\frac{\text{بالا تر}}{\text{پایین تر}}$ است.

۴) هر یک از عبارت های 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) صنایع غذایی	آ) معجونی از مواد شیمیایی
b) لبنیات	ب) یکی از مهمترین و شاید دشوارترین مسئولیت هر دولت
c) ماهی	پ) کمیتی که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می دهد.
d) غذا	ت) کارشناسان تغذیه بر مصرف مناسب آنها برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان تأکید دارند.
e) تأمین غذا	ث) به مجموعه حوزه هایی که برای تولید غذا، فعالیتهای مختلفی را در بر دارد.
f) دما	س) مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده ی یک نمونه ماده
g) خوردن غذا	
h) انرژی گرمایی	

۵) با توجه به نمودار زیر به پرسش های داده شده پاسخ دهید :

الف) علت سیر صعودی بودن میزان تولید و مصرف جهانی غلات چیست؟

ب) مهمترین و دشوارترین مسئولیت هر دولت در عصر کنونی چیست؟

ج) در چه سالهایی صنایع غذایی پیشرفت چشمگیری داشته است؟

د) در چه سالهایی بهره برداری تقریباً به مقدار ثابتی رسیده است؟



نمودار تولید و مصرف جهانی غلات (میلیون تن)

۶) با توجه به شکل که تغییرات حالت یک ماده را نشان می دهد ، به سؤالات داده شده ، پاسخ دهید :

a) جنبش های مولکولی را در هر یک از شکل های ۱، ۲ و ۳ با هم مقایسه کنید .

b) در مقدار مساوی هر یک از شکلهای داده شده ، کدام یک انرژی گرمایی بیشتری دارد؟ چرا؟

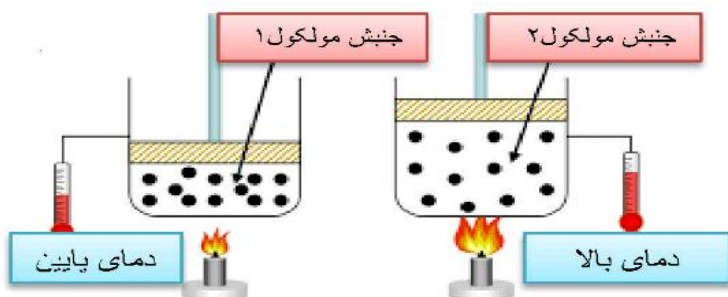


۷) با توجه به شکل پاسخ دهید :

a) میانگین تندی را در دو شکل ، با هم مقایسه کنید .

b) علت تغییر حجم در شکل (۲) را بنویسید .

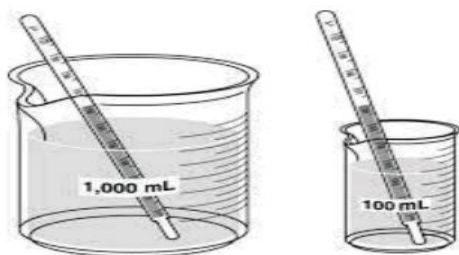
c) انرژی گرمایی در کدام شکل بیشتر است ؟



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

آ) میانگین تندی مولکولهای آب را در دو ظرف ، با هم مقایسه کنید .

ب) انرژی گرمایی آب موجود در کدام ظرف بیشتر است ؟ چرا؟



۹) شکل زیر دو نمونه از هوای صاف شهر شما را با جرم یکسانی

نشان می دهد . با توجه به آن به پرسشها پاسخ دهید :

a) دمای کدامیک بیشتر است ؟

b) چگالی کدام هوا بیشتر است ؟ چرا؟

c) انرژی گرمایی دو شکل را با هم مقایسه کنید.

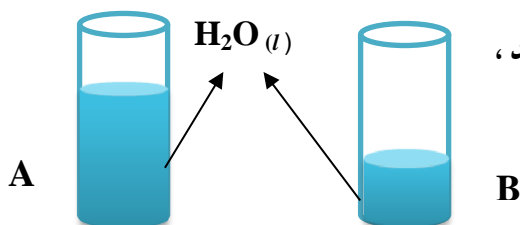
d) به نظر شما در حجم یکسان ، تعداد مولکول ها در

کدام نوع هوا بیشتر است ؟

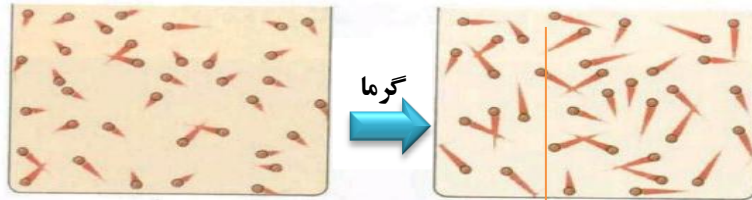


۱۰) اگر انرژی گرمایی در دو شکل رو به رو با هم برابر باشد ،

کدام یک دمای بیشتری دارد ؟



۱۱) با بیان دلیل، انرژی جنبشی مولکول های گاز را در دو حالت (آ) و (ب) با هم مقایسه کنید.



(آ)

(ب)

۱۲) دماسنجی دمای 60°C را 10°C درجه و دماسنجی دیگر دمای 15°C را 10°C درجه نشان می دهند. در چه دمایی این دو دماسنج یک عدد را نشان می دهند؟

۱۳) جسمی را حرارت داده تا دمای آن از 20°C به 50°C برسد؛

۱. در کدام حالت میانگین جنبش های مولکولی بیشتر است؟
 ۲. اختلاف دما بر حسب کلون چند درجه است؟

قسمت دوم

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

ظرفیت گرمایی - دما - کاهش - مقدار معینی - گرمای ویژه - یک گرم - پایینی - یخچال صحرايي -
 افزایش - محمد پاه آبا - تعداد ذرات سازنده - میانگین انرژی جنبشی - بالای

(a) بیان توصیف یک ویژگی از ماده است و داد و ستد می تواند باعث تغییر آن شود.

(b) ماده هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه ی یک درجه ی سلسیوس است.

(c) دو کوزه ی سفالی داخل هم که بین آن دو شن های خیس جای گرفته است، نام دارد و براساس بالای آب ساخته شده است.

(d) در یک فرایند گرماده، انرژی گرمایی سامانه می یابد. (e) دما به ماده بستگی ندارد.

(f) ماده ای با دریافت گرما، به سرعت تغییر حالت می دهد، می توان نتیجه گرفت که ظرفیت گرمایی دارد.

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

(a) تخم مرغ در هر مایعی با دمای 75°C به آسانی پخته می شود.

(b) گرما را با نماد Q نشان داده می دهند و یکای آن در سیستم «SI» کالری (Cal) است

(c) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.

(d) با دریافت گرمایی برابر به مقادیر مساوی از طلا و آلومینیم، طلا زودتر از آلومینیم داغ می شود.

(e) علامت تغییر انرژی سامانه هنگام ذوب یخ، منفی است.

(f) سامانه بخشی از جهان است که در آن تغییر فیزیکی یا واکنش شیمیایی انجام می شود.

(g) در یک لیوان آب با دمای 25°C ، انرژی گرمایی و دما، به مقدار آب درون آن بستگی دارد.

(h) اگر به مقدار مساوی از الکل و آب، گرمای برابری داده شود، دمای آب نسبت به دمای الکل، بالاتر می رود.

(i) انرژی گرمایی یک استخر آب 37°C بیشتر از یک لیوان آب 75°C است.

(j) انرژی گرمایی تعداد برابر از اتمهای گاز نجیب هلیوم و نئون در دمای یکسان، مساوی است.

(k) اگر تغییر دمای یک جسم برابر یک درجه سانتیگراد باشد، در این صورت گرمای ویژه با مقدار گرمای مبادله شده برابر خواهد بود.

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

(a) گرما کمیتی از ویژگی های یک نمونه ماده $\frac{\text{است}}{\text{نیست}}$ و آن را می توان هم ارز با آن مقدار $\frac{\text{انرژی گرمایی}}{\text{دما}}$ دانست که بدلیل تفاوت در

(b) روغن و چربی از جمله ترکیبات $\frac{\text{آبی}}{\text{معدنی}}$ هستند که به دلیل $\frac{\text{انرژی گرمایی}}{\text{دما}}$ جاری می شود.

تفاوت در $\frac{\text{ساختار}}{\text{اتمهای سازنده}}$ ، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند . روغن دارای حالت فیزیکی جامد مایع بوده ، اما چربی جامد مایع است و

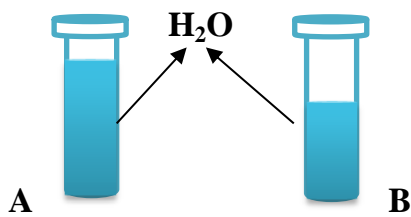
از دیدگاه شیمیایی ، در ساختار مولکول های روغن ، پیوندهای دوگانه یکنانه بیشتری وجود داشته و واکنش پذیری بیشتری نیز دارد .

(c) خوردن بستنی انرژی زا اثری را است . فرآیند هم دما شدن آن در بدن با $\frac{\text{آزادشدن}}{\text{چذوب}}$ انرژی ، در حالی که گوارش و سوخت و ساز آن با $\frac{\text{آزادشدن}}{\text{چذوب}}$ انرژی همراه است .

(e) اگر گرما از سامانه به محیط پیرامون منتقل شود ، علامت گرما مثبت منفی و اگر انرژی گرمایی سامانه افزایش یابد ، علامت آن مثبت منفی است .

(f) 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) ظرفیت گرمایی	(آ) کمیتی که از ویژگی های یک نمونه ماده نیست و برای توصیف یک فرایند بکار می رود.
(b) گرما	(ب) اشرف نوشیدنی ها
(c) گرماده	(پ) اساس خنک شدن کوزه ی داخلی یخچال صحرایی
(d) دما	(ت) در دما و فشار اتاق ، تنها به نوع ماده وابسته است .
(e) چذوب گرما	(ث) سامانه ایی که انرژی گرمایی در آن افزایش می یابد .
(f) گرماگیر	
(g) شیر	



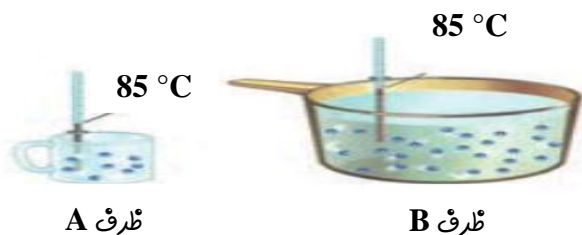
(5) در شکل روبه رو ، شدت جنبش مولکول ها در ظرف A کمتر است .

(آ) دمای آب در کدام ظرف بیش تر است ؟

(ب) چرا انرژی گرمایی آب درون این دو ظرف قابل مقایسه نیست؟

(پ) اگر هر دو ظرف را گرما دهیم تا تغییرات دمای آن ها به یک اندازه باشد ، کدام ظرف گرمای بیشتری لازم دارد ؟

(ف) با توجه به شکل های زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید :



(آ) میانگین تندی مولکول های آب را در دو ظرف با هم مقایسه کنید .

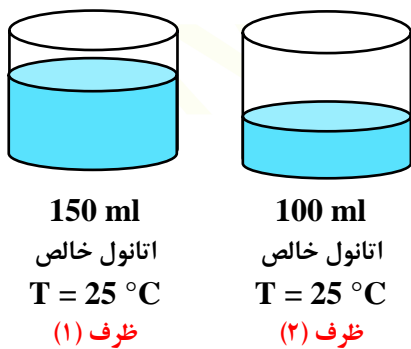
(ب) انرژی گرمایی آب موجود در کدام ظرف بیشتر است ؟ چرا ؟

(7) با توجه به شکلهای زیر به سؤالات داده شده پاسخ دهید :

(آ) میانگین سرعت حرکت مولکول های اتانول را در هر دو ظرف با نوشتن دلیل مقایسه کنید .

(ب) آیا برای افزایش 5°C به دمای هر دو ظرف ، انرژی یکسانی نیاز است ؟ چرا ؟

(پ) انرژی گرمایی کدام یک بیشتر است ؟



(8) به 10 گرم از فلزی 25/32 ژول گرم می دهیم

تا دمای آن از 20°C به 45°C افزایش یابد . با محاسبه

مشخص کنید که این فلز کدامیک از موارد جدول زیر است؟

Au	Fe	Ag	Cu	فلز
0/129	0/451	0/235	0/385	گرمای ویژه (J.g ⁻¹ .°C ⁻¹)

(9) 315/7 ژول گرمی به یک مول آهن داده شده و در اثر آن دمای آن 12/5°C افزایش یافته است .

آ) گرمای ویژه ی آهن را بر حسب $J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ حساب کنید .

ب) اگر این مقدار انرژی به یک مول کربن (گرافیت) داده شود ، تغییر دمای آن از تغییر دمای آهن بیش تر می شود یا کمتر ؟ چرا ؟

($Fe = 56 g.mol^{-1}$ و $C = 12 g.mol^{-1}$ و ظرفیت گرمایی ویژه کربن (گرافیت) $= 0.72 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$)

۱۰) با توجه به شکل های داده شده ، اگر قاشق را در فنجان پر آب قرار دهیم ، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید :

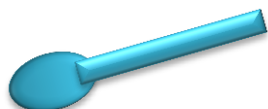
۱. جهت انتقال گرما را مشخص کنید .

۲. انرژی گرمایی قاشق به تدریج چه تغییری می کند ؟

۳. اگر ظرفیت گرمایی فلز تشکیل دهنده ی قاشق و فنجان برابر با $+۰.۳$ کیلوژول بر درجه ی سانتیگراد و مقدار آب داخل فنجان

برابر با ۲۰۰ گرم باشد ، دمای نهایی قاشق چند درجه خواهد شد ؟ (به فرض آنکه پامحیط تبادل گرما نداشته باشد)

($4/2 g.^{\circ}C =$ گرمای ویژه ی آب)



$T = 25^{\circ}C$



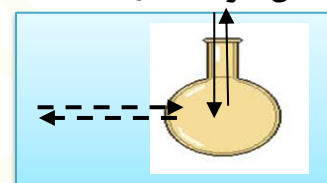
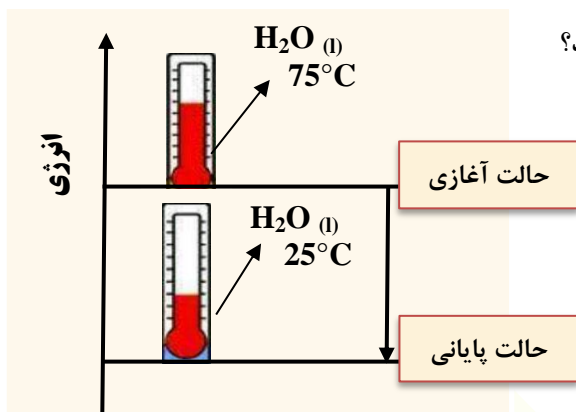
$T = 60^{\circ}C$

۱۱) با توجه به شکل زیر مشخص کنید :

آ) انرژی گرمایی آب و میانگین انرژی جنبشی در حالت پایانی چه تغییری می کند؟

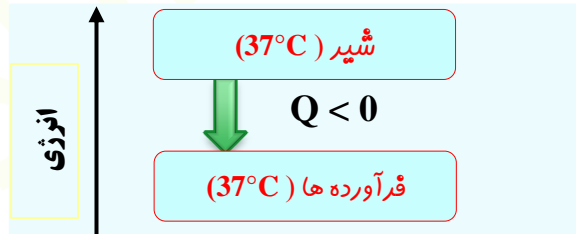
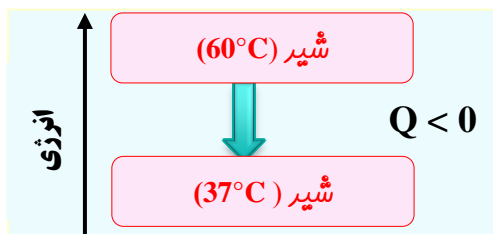
ب) سامانه گرماگیر است یا گرماده ؟ چرا ؟

۱۲) در شکل زیر سامانه و محیط را مشخص کنید .



۱۳) به هنگام نوشیدن شیر داغ دو نوع انرژی به بدن انسان جاری می شود . نوع هر انرژی را با توجه به تصاویر داده شده

مشخص کنید.



۱۴) با توجه به شکل رو به رو به پرسشهای مربوطه پاسخ دهید .

آ) با افزودن آب به درون شن های موجود بین دولایه و پوشاندن روی آن

با پارچه ی نخی ، بعد از مدتی کوزه به شدت خنک می شود . علت چیست؟

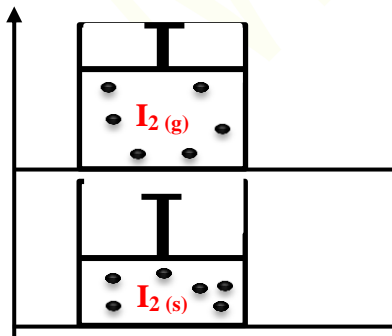
ب) چرا به این مجموعه یخچال صحرایی می گویند ؟ (پ کاربرد آن چیست؟)

۱۵) با توجه به شکل :

۱. فرایند انجام شده چه نام دارد ؟

۲. معادله ی فرایند انجام شده را بنویسید .

۳. علامت ΔH را با نوشتن دلیل ، تعیین کنید .



قسمت سوم

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

تولید رسوب - کمتر - ندارد - سوختن - دودستد گرما - انرژی گرمایی - ترمودینامیک - پایداری - ترموشیمی - گوارش - ناپایداری - بیشتر - دارد - اکسایش - انرژی پتانسیل

آ) ویژگی بنیادی در همه ی واکنش ها است .

ب) شاخه ای از علم شیمی به نام به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنشهای شیمیایی می پردازد .

پ) مواد غذایی پس از انرژی لازم برای سوخت و ساز یاخته ها را در بدن تأمین می کنند .

ت) الماس از گرافیت است ، ولی مولکول های اکسیژن از اوزون هستند .

ث) گرمای واکنش به حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فراورده ها بستگی

ج) برای تشکیل آمونیاک انرژی آزاد شده از واکنش نیتروژن با هیدروژن از واکنش هیدرازین با هیدروژن است .

ح) با وجود تولید انرژی در واکنش گلوکز ، دمای بدن تغییر محسوسی نمی کند .

خ) گرمای آزاد شده در یک واکنش بیشتر ناشی از تفاوت در مواد واکنش دهنده و فراورده است .

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

a) واکنش شیمیایی ممکن است در داد و ستد گرما با محیط پیرامون خود باشد .

b) تأمین کننده ی انرژی لازم برای استخراج آهن ، زغال کک است .

c) همه ی مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق ، آنتالپی معینی دارند .

d) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت ، فقط به حالت فیزیکی مواد شرکت کننده در واکنش بستگی دارد .

e) تغییر حالت فیزیکی مواد خالص با تغییر انرژی همراه است .

f) داد و ستد انرژی در واکنش ها همیشه به شکل گرما ظاهر می شود .

g) هر گاه واکنش : $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g) + Q$ در دما و فشار ثابت انجام شود ، مقدار Q همان ΔH است .

h) در یک تغییر شیمیایی در فشار ثابت ، همواره میزان تغییر انرژی شیمیایی با میزان تغییر آنتالپی برابر است .

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

a) واکنشهایی که برای انجام شدن باید گرما $\frac{\text{چذپ}}{\text{آزاد}}$ کنند $\frac{\text{گرماگیر}}{\text{گرماده}}$ هستند و سطح انرژی واکنش دهنده ها $\frac{\text{پایین تر}}{\text{بالا تر}}$ از فرآورده ها قرار میگیرد

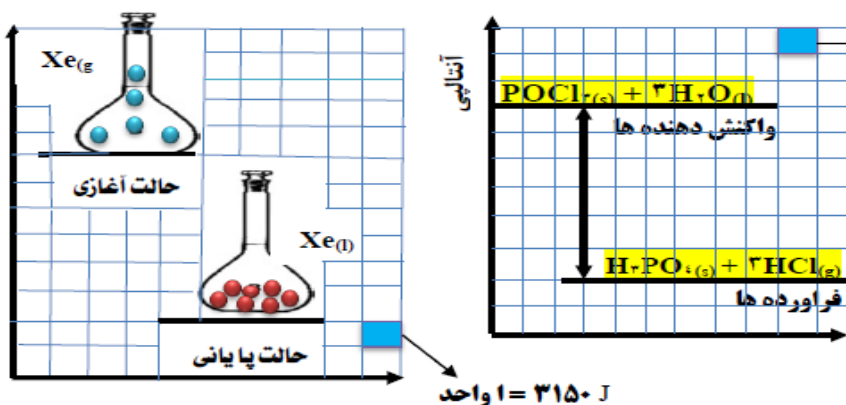
b) در علم شیمی به انرژی جنبشی ذرات $\frac{\text{انرژی شیمیایی}}{\text{انرژی گرمایی}}$ و به انرژی پتانسیل ذرات $\frac{\text{انرژی شیمیایی}}{\text{انرژی گرمایی}}$ ، می گویند و به مجموع آنها $\frac{\text{انرژی نهفته}}{\text{آنتالپی}}$ گفته می شود .

c) در اثر سوختن اتانول $\frac{\text{مایع}}{\text{گازی}}$ گرمای $\frac{\text{بیشتری}}{\text{کمتری}}$ آزاد می شود ، زیرا سطح انرژی الکل (اتانول) مایع $\frac{\text{پایین تر}}{\text{بالا تر}}$ است .

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)

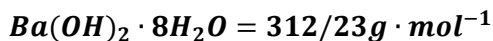
ستون B	ستون A
a) آنتالپی	آ) تأمین انرژی لازم برای سوخت و ساز یاخته ها
b) نوع واکنش دهنده	ب) انرژی کل سامانه (مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل)
c) گوارش مواد غذایی	پ) یکی از ویژگی های کاربردی و بنیادی واکنش
d) گرمای واکنش	ت) عامل تعیین کننده ی مقدار گرمای واکنش سدیم و پتاسیم در آب
e) حالت فیزیکی	ث) هم ارز با آنتالپی
f) ترموشیمی	ج) واکنش دهنده ی رایج در استخراج آهن
g) انرژی گرمایی	ح) معادل انرژی شیمیایی
h) زغال کک	چ) نام واکنش برگشت اکسایش گلوکز
i) گرما در فشار ثابت	
k) قوتسنتر	
j) انرژی پتانسیل	

مهارتی

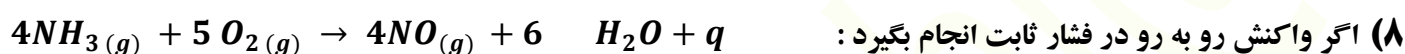


۵. با توجه به نمودارهای روبه رو تعیین کنید :
- (آ) در هر کدام از نمودارها ، تغییرات انرژی ، گرماگیر است یا گرماده ؟
- (ب) ضمن نوشتن معادله ی واکنش ها ، ΔH هریک ، چند کیلوژول است ؟

۶) در واکنش کامل $\frac{4}{88}$ گرم باریوم هیدروکسید آبدار و خالص با مقدار کافی از آمونیوم کلرید ، چه مقدار گرما جذب یا آزاد می شود ؟



۷) چرا با ریختن الکل بر روی پوست دست ، احساس خنکی بر روی پوست می کنیم ؟

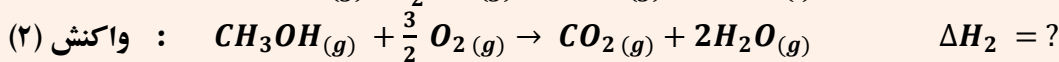
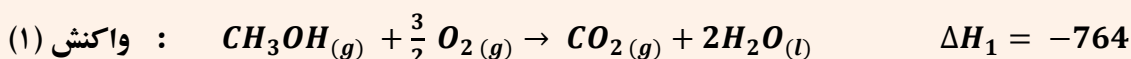


(آ) به گرمای مبادله شده در واکنش مذکور چه می گویند ؟

(ب) علامت گرمای مبادله شده در این واکنش چیست ؟

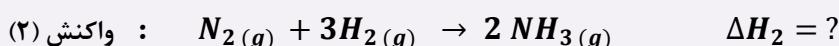
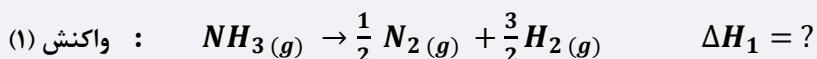
(ت) اگر در شرایط STP به ازای مصرف $\frac{5}{6}$ لیتر گاز اکسیژن $230KJ$ انرژی مبادله شود ، مقدار گرمای واکنش فوق را بدست آورید .

۹) الف) واکنش های زیر در دما و فشار ثابت انجام شده اند . آیا ΔH واکنش های (۱) و (۲) برابرند ؟ چرا ؟

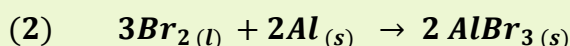
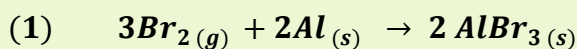
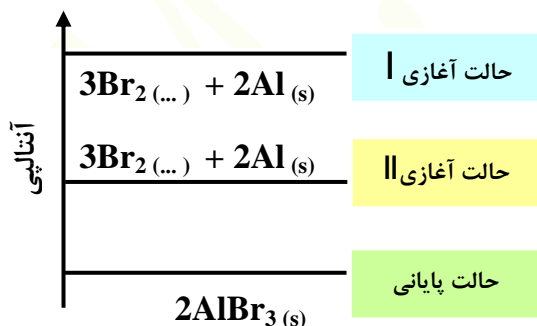


(ب) به نظر شما مقدار انرژی آزاد شده ی ΔH_2 به کدام عدد نزدیک تر است ؟ -680 ، -764 ، -840

۱۰) ΔH واکنش : $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ برابر با $90KJ$ است . ΔH هریک از واکنشهای زیر را به دست آورید .



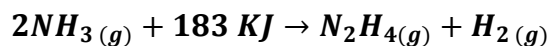
۱۱) با توجه به نمودار زیر و واکنش های داده شده ، به پرسشها پاسخ دهید :



الف) حالت فیزیکی واکنش دهنده های (۱) و (۲) را بنویسید .

(ب) علامت گرمای واکنش را تعیین کنید .

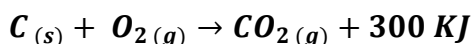
۱۲) با توجه به واکنش داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید :



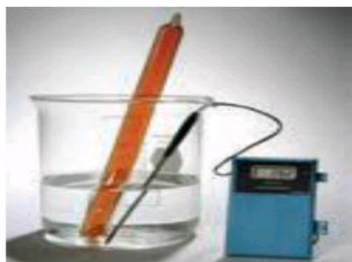
(آ) انرژی پتانسیل در کدام طرف واکنش بیشتر است ؟

(ب) پایداری واکنش دهنده ها را با فرآورده ها مقایسه کنید .

(پ) برای تولید 1600 گرم سوخت موشک (هیدرازین) ، چند گرم کک مطابق واکنش زیر باید سوزانده شود ؟

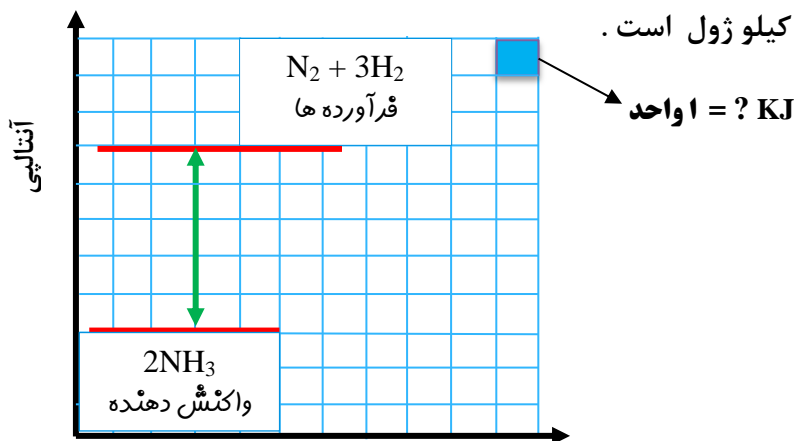


۱۳) اگر بالن حاوی $N_2O_4(g)$ بی رنگ را در آب $75^\circ C$ وارد کنیم، قهوه ای رنگ می گردد. اگر بدانیم که $NO_2(g)$ قهوه ای رنگ است، نماد q را باید در کدام طرف معادله ی واکنش بنویسیم؟ چرا؟



۱۴) اگر به ازای واکنش ۶۸ گرم آمونیاک ۱۸۰ کیلوژول انرژی مبادله شود، طبق نمودار زیر، معادله ی ترموشیمی واکنش را بنویسید.

(ب) مشخص کنید که هر یک از واحدهای جدول چند کیلوژول است.



قسمت چهارم

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

آ) انجام یک واکنش شیمیایی نشانه ای از تغییر در به یکدیگر است که به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می شود.

ب) انرژی لازم برای شکستن پیوند $Cl - Cl$ از پیوند $Br - Br$ است.

پ) سطح انرژی مولکول های هیدروژن از اتم های هیدروژن می باشد.

ت) شیمی دان ها میانگین آنتالپی پیوند را برای مولکول به کار می برند.

ث) خواص دارویی در ادویه ها به طور عمده وابسته به ترکیب های موجود در آنها است.

ج) به مولکول های آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می بخشد.

ح) وجه اشتراک آلدهیدها و کتون ها، داشتن گروه عاملی است.

خ) در گشیز، گروه عاملی و در رازیانه گروه عاملی وجود دارد.

چ) ارزش سوختی پنبه از بادام زمینی است.

د) مقدار تولید شده در اثر سوختن یک مول از اتان و اتن متفاوت است.

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

a) تنها کربوهیدرات ها در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آنها در خون حل می شود.

b) ترکیب موجود در بادام تلخ دارای عامل الکلی است. c) ارزش سوختی اتانول بیشتر از اتان است.

d) در ساختار ترکیب آلی زردچوبه و دارچین، حلقه ی بنزن وجود دارد.

e) ایزومرها ساختار یکسان، ولی فرمول تجربی متفاوتی دارند.

f) سوخت های سبز در ساختار خود کربن و هیدروژن و اکسیژن دارند.

g) استون ساده ترین آلدهید است که به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه به کار می رود.

h) آلدهید و کتون هم کربن نسبت به هم ایزومرنند.

i) در جرم یکسان از اتان و اتین، به هنگام سوختن، گرمای برابری آزاد می کنند.

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

a) شیمییدان ها به موادی که $\frac{\text{فرمول مولکولی}}{\text{ساختار}}$ یکسان، اما $\frac{\text{فرمول مولکولی}}{\text{ساختار}}$ متفاوتی دارند، $\frac{\text{همپار}}{\text{هم رده}}$ می گویند.

(b) هر چه تعداد کربن در آلکان بیشتر باشد $\frac{\text{پیشتر}}{\text{کمتر}}$ انرژی سوختن در آن کمتر است، زیرا نسبت آنتالپی سوختن به جرم مولی $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$ می یابد.

(c) اتانول یک ترکیب آلی $\frac{\text{سپرده}}{\text{سپرنشده}}$ که دارای گروه عاملی $\frac{\text{هیدروکسیل}}{\text{کربونیل}}$ است که با $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ (ایزومر / ایزوپار) است و با برقراری

پیوند هیدروژنی $\frac{\text{وآندروالسی}}$ به هر نسبتی در آب حل می شود.

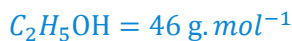
(f) یکی از راههای تهیه $\frac{\text{سوخت سبز}}{\text{الکل چوب}}$ ، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است. واکنش $\frac{\text{پی هوائی}}{\text{هوائی}}$ تخمیر

گلوکز، از جمله واکنش هایی است که در این فرایند رخ می دهد و علاوه بر تولید محصول اصلی، $\frac{\text{کربن دی اکسید}}{\text{متان}}$ نیز تولید می شود.

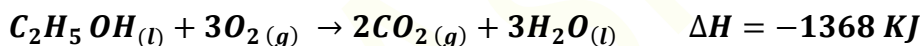
(f) هر یک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کنید. (برخی از واژه های ستون B اضافی هستند)

ستون B	ستون A
a) کتونی	آ) بیشترین انرژی پیوند در مولکول های دو اتمی
b) $\text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{O}$	ب) فرمول مولکولی ترکیب موجود در نیشکر
c) پنزی	ت) بیشترین ارزش سوختی در میان مواد غذایی
d) ساکاروز	ج) گروه عاملی ترکیب شناخته شده در گل میخک
e) نیترژن	ح) عامل مشترک در ساختارهای آلی موجود در بادام تلخ و رازیانه
f) فلونور	چ) تعداد کربن کوچکترین کتون
g) سه	خ) هم ارز با آنتالپی واکنشی می دانند که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به طور کامل می سوزد.
h) $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$	
i) پنزآلدهید	
j) آنتالپی سوختن	
k) گلوکز	
l) چربی	

مثال: با توجه به واکنش زیر، چند گرم اتانول بسوزانیم تا دمای 500 g آب از 25°C به 50°C برسد؟



$$4/18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} = \text{ظرفیت گرمایی ویژه آب}$$



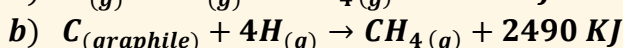
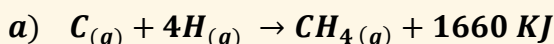
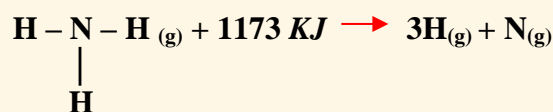
$$q = mC\Delta\theta = 500 \times 4/18 \times (50 - 25) = 52250 \text{ J} = 52.250 \text{ KJ}$$

$$52.250 \text{ KJ} = \text{جرم ماده سوختنی} \times \frac{1 \text{ mol}}{46} \times \frac{1368}{1 \text{ mol}} \rightarrow \text{جرم ماده سوختنی} = 1/76 \text{ g}$$

تمرین

- چرا انرژی پیوند I - I در مولکول ید کمتر از انرژی پیوند Br - Br در مولکول برم است؟
- چرا برای شکستن پیوند کربن - کربن در آلکین، انرژی بیشتری نسبت به اتن لازم دارد؟
- دو مورد از ویژگی بارز ادویه ها را نام ببرید.
- آلدهیدها و کتون های هم کربن نسبت به هم چه حالتی دارند؟

(5) با توجه به واکنش های زیر، میانگین آنتالپی پیوند N - H و O - H را به دست آورید.



(6) با توجه به واکنش های زیر، به پرسش ها پاسخ دهید.

آ) آیا انرژی لازم برای تشکیل همه ی پیوندهای C - H در مولکول متان یکسان است؟ چرا؟

ب) مطابق با انجام کدام واکنش می توان میانگین آنتالپی پیوند C - H را به دست آورد؟

پ) میانگین آنتالپی پیوند C-H را به دست آورید .

(انرژی لازم برای تصعید یک مول گرافیت ، چند کیلوژول است ؟

۷) آنتالپی پیوندهای روبه رو را در هر مورد با ذکر دلیل ، با هم مقایسه کنید .

۸) با توجه به جدول میانگین آنتالپی برخی از پیوندها ؛

آ) هریک از پیوندهای داده شده را در جای مناسب قرار دهید .



ب) به جای علامت سؤال (?) در جدول ، کدام عدد می تواند قرار گیرد ؟ چرا ؟ (۵۳۴ ، ۴۳۱ ، ۲۴۲)

؟	۳۶۶	۵۶۷	۷۹۹	۴۳۶	۶۱۴	میانگین آنتالپی پیوند (KJ.mol ⁻¹)
H - Cl						پیوند

۹) الف) چند ساختار می توان برای ترکیبی با فرمول C₃H₈O رسم نمود ؟

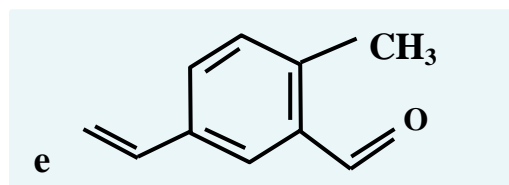
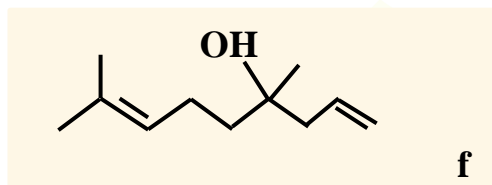
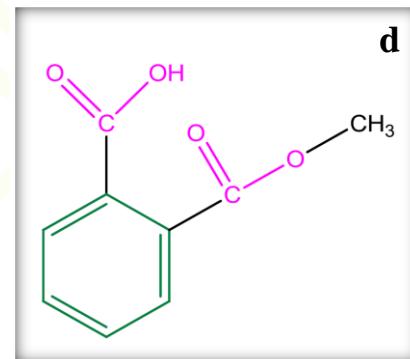
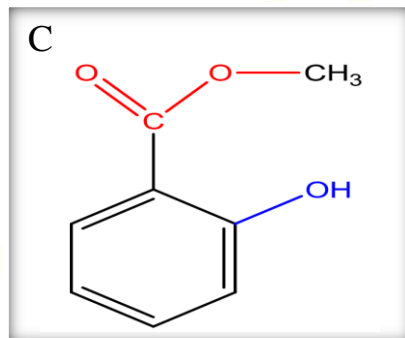
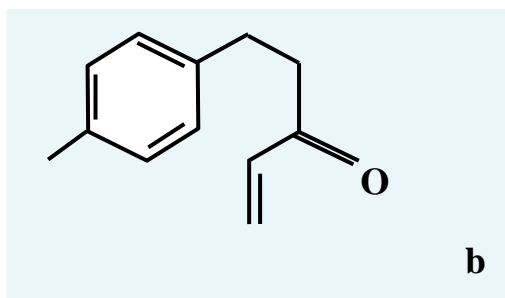
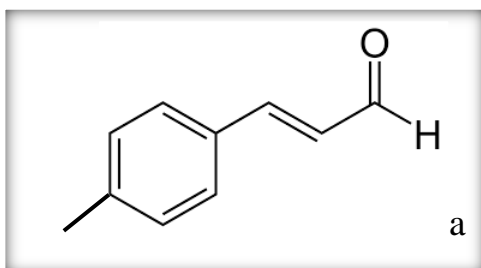
ب) کدام ساختار رسم شده ، نقطه ی جوش پایین تری دارد ؟ چرا ؟

۱۰) در هر یک از ساختارهای داده شده :

آ) گروه های عاملی را مشخص و نام هر گروه را بنویسید .

ب) فرمول مولکولی هر ترکیب را تعیین کنید .

پ) ساختارهایی که ایزومر یکدیگر هستند را مشخص کنید .



۱۱) ۸۰ درصد جرم یک هیدروکربن را کربن تشکیل می دهد . از سوختن ۱۲ گرم از این هیدروکربن ، چند گرم کربن دی اکسید تولید می شود ؟ (C=12 و H=1)

۱۲) در اثر سوختن ۸/۸ گرم پروپان چند کیلوژول انرژی آزاد می شود ؟ (C=12 و H=1)



۱۳) از سوختن کامل ۰/۲۵ مول از یک آلکان ، ۲۷ گرم آب بدست آمده . فرمول مولکولی و جرم مولی این آلکان را تعیین کنید .

۱۴) اگر از سوختن کامل ۵/۶ لیتر از بخار یک آلکان در شرایط استاندارد ، ۲/۵ مول گاز کربن دی اکسید تشکیل شود ، هر مول آن چند اتم هیدروژن دارد ؟

۱۵) جرم آب حاصل از سوختن کامل کدام هیدروکربن ، ۱/۵ برابر جرمی از آن است که می سوزد ؟







۱۶) ۱۱/۲ لیتر مخلوط گازهای متان و اتیلن در شرایط متعارفی با ۰/۰۵ مول هیدروژن واکنش کامل میدهد . چند درصد این مخلوط ، اتیلن است ؟

۱۷) با توجه به جدول زیر به پرسشهای زیر پاسخ دهید :

آ) چند مورد از مزایای استفاده از ادویه ها را در زندگی روزمره نام ببرید .

ب) هریک از ساختارهای درون جدول ، در کدام نوع ماده وجود دارد ؟ پ) فرمول مولکولی هر کدام را به دست آورید .

ت) کدام یک از ترکیبات در یک خانواده قرار دارند ؟ ث) در هریک از ساختارها ، تعداد پیوند کوالانسی را به دست آورید .

نوع ماده	تصویر	ساختار	گروه عاملی	فرمول مولکولی	تعداد پیوند کووالانسی
بادام		<chem>O=Cc1ccccc1</chem>			
میخک		<chem>CCCCC(=O)C</chem>			
زرد چوبه		<chem>CC(C)=CC(=O)C=Cc1ccc(C)cc1</chem>			
دارچین		<chem>O=Cc1ccc(CCCc2ccccc2)cc1</chem>			
گشنیز		<chem>CC(C)=CC(O)C=C</chem>			
رازیانه		<chem>COc1ccc(C=C)cc1</chem>			

۱۹) چند ایزومر انتری می توان برای $C_4H_{10}O$ می توان در نظر گرفت ؟ آنها را رسم کنید .

۲۰) در کدام یک از فرمول های مولکولی زیر به احتمال زیاد حلقه ی بنزنی وجود دارد ؟



۲۱) کدام یک از فرمول های مولکولی زیر به یک الکل مربوط می شود ؟ و کدام یک به آلدهیدها تعلق دارد ؟



۲۲) با توجه به جدول آنتالپی سوختن برخی مواد آلی ؛

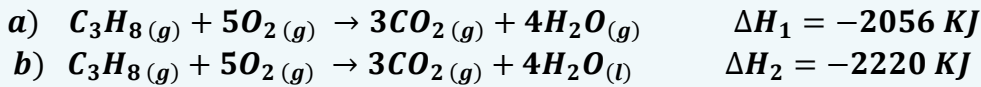
(آ) هر یک از مواد داده شده را در جای مناسب ، درون جدول قرار دهید .



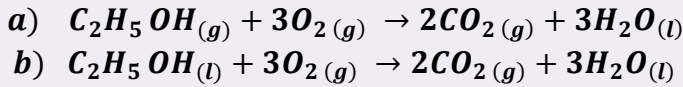
(ب) به جای علامت سؤال (؟) در جدول ، کدام عدد می تواند قرار گیرد ؟ چرا ؟ (-2874 ، -2050 ، -2300)

آنتالپی سوختن ($KJ.mol^{-1}$)	-۱۵۶۰	-۱۳۶۸	-۲۰۵۴	-۱۴۵۰	-۲۲۲۰	؟
ماده آلی						$C_4H_{10}(g)$

۲۳) با توجه به اطلاعات داده شده، چرا گرمای سوختن در واکنش (a) کم تر است؟



۲۴) در شرایط یکسان، گرمای آزاد شده از سوختن کدام یک بیشتر است؟ چرا؟



۲۵) ترکیب های سیکلو پروپان و پروپن را در نظر گرفته و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) ساختار سیکلو پروپان و پروپن را رسم کنید.

(ب) چرا سیکلو پروپان ترکیب ناپایدارتری از پروپن است؟

(پ) معادله ی سوختن هر کدام را نوشته و تعیین کنید در شرایط یکسان، کدام یک گرمای بیشتری آزاد می کنند؟

۲۶) آنتالپی سوختن یک هیدروکربن زنجیری سیر شده، برابر با $-3509 \text{ KJ.mol}^{-1}$ و ارزش سوختی آن برابر با $48/74 \text{ KJ.g}^{-1}$ می باشد. فرمول مولکولی این هیدروکربن را به دست آورید. ($\text{H}=1$ و $\text{C}=12 \text{ g.mol}^{-1}$)

۲۷) با توجه به جدول آنتالپی سوختن مواد زیر، ارزش سوختی هیدروکربن ها را به دست آورده و نتیجه ی حاصل از ارتباط آنتالپی

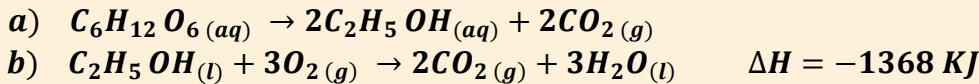
و ارزش گرمایی را با توجه به زیاد شدن تعداد اتم های کربن یا هیدروژن، مشخص کنید. برای الکل ها نیز به دست آورده و با هم

مقایسه کنید. ($\text{C}=12$ ، $\text{O}=16$ ، $\text{H}=1$)

آنتالپی سوختن (KJ.mol^{-1})	-۱۵۶۰	-۱۳۶۸	-۷۲۶	-۲۰۲۱	-۲۲۲۰	-۲۸۷۴
ماده آلی	$\text{C}_2\text{H}_6(g)$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l)$	$\text{CH}_3\text{OH}(l)$	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}(l)$	$\text{C}_3\text{H}_8(g)$	$\text{C}_4\text{H}_{10}(g)$

۲۸) با توجه به واکنش های زیر، چند گرم گلوکز با بازده 60% و درصد خلوص 75% ، می بایستی به صورت بی هوازی تخمیر

شود تا بتوانیم با سوزاندن آن به اندازه ی 2736 کیلوژول انرژی تولید نماییم؟ ($\text{C}=12$ ، $\text{O}=16$ ، $\text{H}=1$)



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)

(آ) یکی از هدف هایی که در ترموشیمی دنبال می شود، اندازه گیری گرمای یک واکنش با است.

(ب) در روش با استفاده از گرمای یک واکنش را در فشار ثابت، یعنی گرمایی که هم ارز با واکنش است، اندازه گیری می کنند.

(پ) جنس لیوان استفاده شده در گرماسنج لیوانی، است.

(ت) ساده ترین هیدروکربن و نخستین عضو خانواده آلکان ها است.

(ث) به جمع پذیری گرمای واکنش ها معروف است.

(ج) آمونیاک را می توان به روش از گازهای سازنده اش (نیتروژن و هیدروژن) تولید کرد.

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

(a) در روش غیرمستقیم با استفاده از گرماسنج می توان گرمای یک واکنش را در فشار ثابت اندازه گیری کرد.

(b) با وارد کردن نمک آمونیوم نترات در گرماسنج لیوانی، دمای محتویات درون گرماسنج بالا می رود.

(c) آنتالپی همه ی واکنش های شیمیایی را می توان به روش گرماسنجی اندازه گیری کرد.

(d) اتان از تجزیه ی گیاهان به وسیله ی باکتری های بی هوازی در زیر آب تولید می شود.

پلی اتیلن - دقت بالا - آنتالپی -
گرماسنج لیوانی - مستقیم - پلی
استایرن - متان - قانون هس - هاپر

- (e) اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله (۲) یا چند واکنش دیگر بدست آورد، ΔH آن از جمع جبری ΔH همان واکنشها بدست میآید.
- (f) آب اکسیژنه از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن تولید می شود.
- (g) ΔH واکنش تولید کربن مونواکسید از گرافیت و گاز اکسیژن را می توان به روش تجربی تعیین کرد.
- (۳) هر یک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید:

(a) در روش $\frac{\text{غیر مستقیم}}{\text{مستقیم}}$ با استفاده از $\frac{\text{گرماسنج لیوانی}}{\text{گرماسنج پمپی}}$ گرمای یک واکنش را در فشار ثابت، گرمایی که هم ارز با $\frac{\text{انرژی شیمیایی}}{\text{آنتالپی}}$ واکنش است، اندازه گیری می کنند.

(b) آنتالپی بسیاری از واکنشهای شیمیایی را $\frac{\text{می توان}}{\text{نمی توان}}$ به روش $\frac{\text{غیر مستقیم}}{\text{مستقیم}}$ اندازه گیری کرد، زیرا برخی از آنها مرحله ای از یک واکنش

(c) در واکنش تولید آمونیاک به روش $\frac{\text{هابر}}{\text{هس}}$ ابتدا $\frac{\text{هیدروژن}}{\text{آمونیاک}}$ که سطح انرژی $\frac{\text{پالادی}}{\text{پایین تری}}$ نسبت به آمونیاک $\frac{\text{پیچیده}}{\text{ساده}}$ هستند.

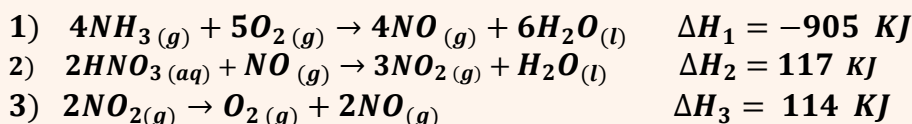
دارد، تولید می شود. تعیین ΔH واکنش تولید این ماده، از گازهای نیتروژن و هیدروژن به روش مستقیم امکان پذیر $\frac{\text{است}}{\text{نیست}}$.

(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)

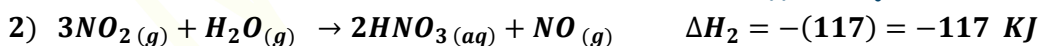
ستون B	ستون A
(a) هابر (b) گرماسنج لیوانی	(آ) با آن گرمای سوختن یک ماده را به طور دقیق اندازه گیری می کنند.
(c) نیتروژن مونواکسید	(ب) نخستین بار از سطح مرداب ها جمع آوری شده است.
(d) هنری هس	(پ) نام تجاری آب اکسیژنه است.
(e) هیدروژن پر اکسید	(ت) برای اندازه گیری ΔH یک واکنش در فاز محلول به کار می رود.
(f) گرماسنج پمپی	(ث) از گازهای آلاینده ی خارج شده از آگزوز خودروها
(g) گوگرد دی اکسید (h) متان	(ج) نام فرایند تولید آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن.
(i) دی هیدروژن دی اکسید	(ح) نخستین بار دریافت که گرمای یک واکنش معین، به مسیر انجام گرفتن آن فرایند وابسته نیست.

نیتریک اسید به صورت صنعتی از اکسایش آمونیاک تهیه می شود. مقدار گرمای مبادله شده با یکای KJ، برای تهیه هر مول

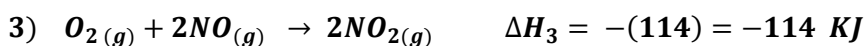
نیتریک اسید با استفاده از واکنش: $NH_3(g) + 2O_2(g) \rightarrow HNO_3(aq) + H_2O(l)$ ، را تعیین کنید؟



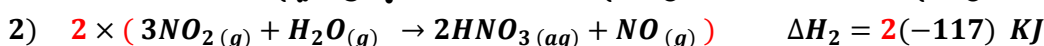
مرحله (۱): واکنش طوری جمع بسته می شود که O_2 ، NH_3 سمت واکنش دهنده ها باشد. از آنجایی که O_2 در واکنش اول و سوم تکرار شده است، پس ملاک ما NH_3 خواهد بود و H_2O و HNO_3 نیز باید سمت فرآورده ها باشد و به دلیل تکراری بودن H_2O ، ملاک ما HNO_3 خواهد بود. بنابراین، واکنش اول بدون تغییر، اما واکنش دوم را وارونه می نویسیم.



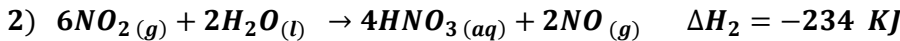
مرحله (۲): در واکنش سوم که ذرات حد واسط وجود دارد و باید حذف شوند، به موقعیت آن ها در واکنش های دیگر، توجه می شود. و این واکنش طوری جهت داده می شود که با جمع واکنش ها، حذف شوند. چون NO_2 تکراری نیست، پس موقعیت این ذره ملاک عمل خواهد بود. یعنی واکنش سوم نیز مانند واکنش دوم، وارونه می شود.



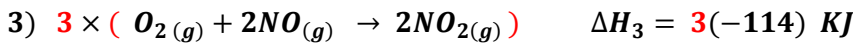
برای حذف ذره ی حدواسط NO_2 ، واکنش دوم را در عدد (۲) و واکنش سوم را در عدد (۳) ضرب می کنیم.



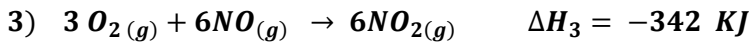
پس :



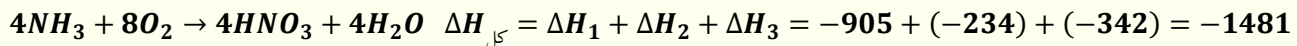
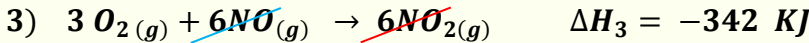
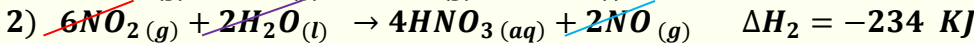
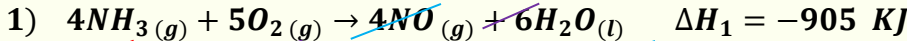
و نیز :



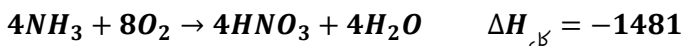
پس :



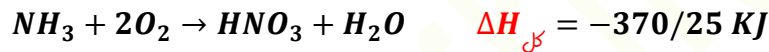
حال هر سه واکنش را با هم جمع می کنیم :



مرحله (۳) : برای آن که به واکنش اصلی برسیم ، باید واکنش به دست آمده را به عدد (۴) تقسیم کنیم :



4



(۵) به پرسش های زیر پاسخ دهید :

(آ) چرا گرمای بسیاری از واکنش های شیمیایی را نمی توان به طور مستقیم تعیین کرد ؟

(ب) چرا گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری ΔH واکنش هایی که با مواد گازی سر و کار دارند ، مناسب نیست ؟

(ت) چرا برای اندازه گیری ΔH ، گرماسنجی مناسب تر است که ظرفیت گرمایی کمی داشته باشد ؟

(پ) چرا نمی توان ΔH واکنش تولید کربن مونو اکسید را از گرافیت و گاز اکسیژن به روش تجربی تعیین کرد ؟

(۶) با توجه به شکل :

(آ) هر یک از قسمت های (a) تا (e) را بر روی شکل ، مشخص کنید .

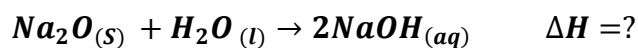
(ب) با انحلال ۱/۳۴ گرم سدیم اکسید در ۲۰۰ گرم آب درون گرماسنج ،

مطابق واکنش زیر ، دماسنج از دمای 25°C به دمای 29°C می رسد .

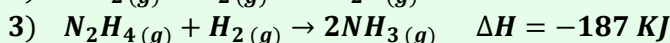
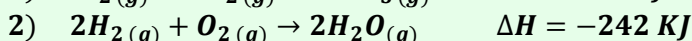
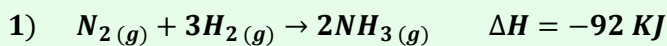
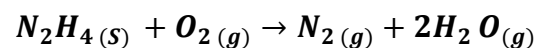
ΔH واکنش را به دست آورید .

$$\text{ظرفیت گرمایی ویژه آب} = 4/18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

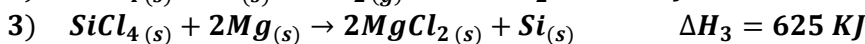
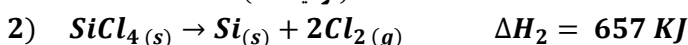
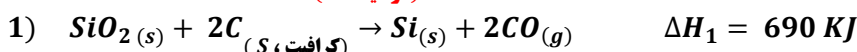
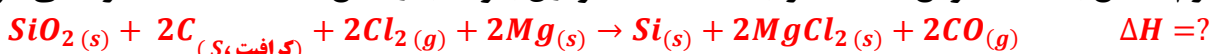
$$\text{ظرفیت گرمایی گرماسنج} = 300 \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$



(۷) با توجه به واکنش های داده شده ، ΔH واکنش زیر را بدست آورید .



(۸) چند گرم سیلیس با درصد خلوص ۶۰٪ در اثرمبادله ی ۳۲۹ کیلوژول باتوجه به واکنش های داده شده مصرف می شود؟

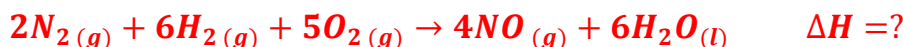


۹) گرمای واکنش زیر را با توجه به واکنش های داده شده به دست آورید.



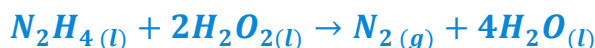
- 1) $CO_{2(g)} \rightarrow C_{(s)} + O_{2(g)} \quad \Delta H_1 = 393/5 \text{ KJ}$
- 2) $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} \quad \Delta H_2 = -566 \text{ KJ}$
- 3) $\frac{1}{2}O_{2(g)} + H_2_{(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} \quad \Delta H_3 = -241/8 \text{ KJ}$

۱۰) گرمای واکنش زیر را با توجه به واکنش های داده شده به دست آورید.



- 1) $N_2_{(g)} + 3H_2_{(g)} \rightarrow 2NH_3_{(g)} \quad \Delta H_1 = -92/2 \text{ KJ}$
- 2) $4NH_3_{(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(l)} \quad \Delta H_2 = -1169/2 \text{ KJ}$

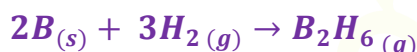
۱۱) با توجه به واکنش های داده شده، برای تولید ۵/۶ لیتر گاز هیدروژن در واکنش



چند کیلوژول گرما مبادله می شود؟

- 1) $N_2H_4_{(l)} + O_{2(g)} \rightarrow N_2_{(g)} + 2H_2O_{(l)} \quad \Delta H_1 = -622 \text{ KJ}$
- 2) $H_2_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H_2 = -286 \text{ KJ}$
- 3) $H_2_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{2(l)} \quad \Delta H_3 = -188 \text{ KJ}$

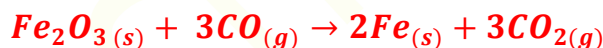
۱۲) دی بوران (B_2H_6) یک هیدرید بور بسیار واکنش پذیر است که می تواند با اکسیژن هوا بسوزد.



به کمک آنتالپی واکنش های داده شده، آنتالپی واکنش بالا را محاسبه کنید.

- 1) $2B_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow B_2O_{3(s)} \quad \Delta H_1 = -1273 \text{ KJ}$
- 2) $B_2H_6_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow B_2O_{3(s)} + 3H_2O_{(g)} \quad \Delta H_2 = -2035 \text{ KJ}$
- 3) $H_2_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H_3 = -286 \text{ KJ}$
- 4) $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)} \quad \Delta H_4 = 44 \text{ KJ}$

۱۳) ΔH را برای واکنش زیر، با استفاده از معادلات ترموشیمی داده شده، به دست آورید.



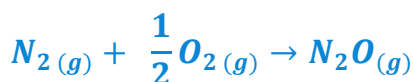
- 1) $3Fe_2O_3_{(s)} + CO_{(g)} \rightarrow 2Fe_3O_4_{(s)} + 3CO_{2(g)} \quad \Delta H_1 = -46/4 \text{ KJ}$
- 2) $FeO_{(s)} + CO_{(g)} \rightarrow Fe_{(s)} + CO_{2(g)} \quad \Delta H_2 = 90 \text{ KJ}$
- 3) $Fe_3O_4_{(s)} + CO_{(g)} \rightarrow 3FeO_{(s)} + CO_{2(g)} \quad \Delta H_3 = -41 \text{ KJ}$

۱۴) مقدار ۵۸ گرم از نمونه ای از HNO_3 درون یک گرماسنج در آب حل می شود و دما به اندازه ۰/۵۱۱ درجه سانتیگراد

افزایش می یابد. گرمای مولی انحلال HNO_3 را بر حسب کیلو ژول محاسبه کنید (ظرفیت کل گرمایی گرماسنج برابر با

$5/16 \text{ KJ} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ است) ($O=16 \quad H=1 \quad N=14 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۵) معادلات زیر و مقدار ΔH آنها داده شده است. گرمای واکنش برای واکنش زیر که در یک باتری اتومبیل انجام میگیرد را تعیین کنید.



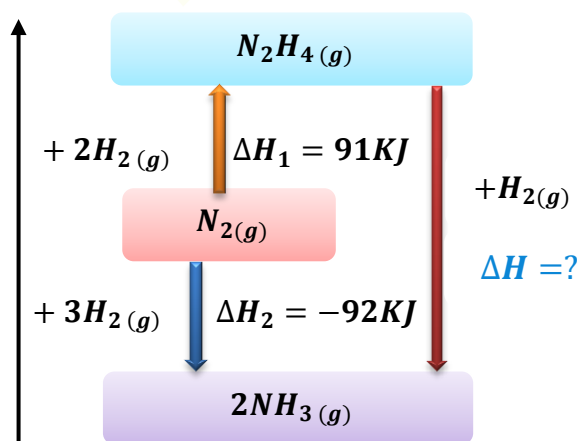
- 1) $2NH_3_{(g)} + 3N_2O_{(g)} \rightarrow 4N_2_{(g)} + 3H_2O_{(l)} \quad \Delta H_1 = -1010 \text{ KJ}$
- 2) $4NH_3_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2N_2_{(g)} + 6H_2O_{(l)} \quad \Delta H_2 = -1531 \text{ KJ}$

۱۶) با توجه به نمودار زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

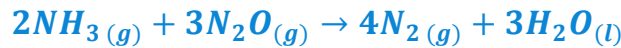
آ) علامت و مقدار ΔH را به دست آورید.

ب) معادلات گرماشیمیایی هر مرحله را بنویسید.

ت) واکنش نیتروژن در کدام جهت آسان تر پیش می رود؟ چرا؟

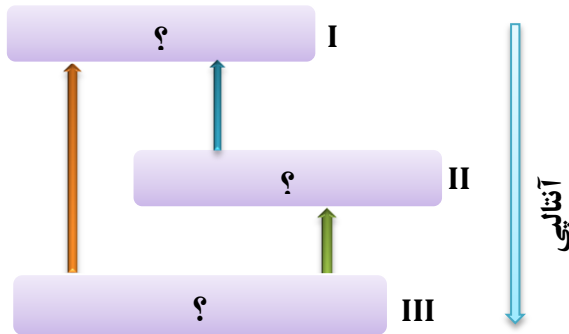


۱۷) با توجه به واکنش های گرمایشی داده شده، ΔH واکنش زیر را بدست آورید.



- $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l) \quad \Delta H_1 = -1531 \text{ KJ}$
- $N_2O(g) + H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l) \quad \Delta H_2 = -367/4 \text{ KJ}$
- $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g) \quad \Delta H_3 = -285/9 \text{ KJ}$

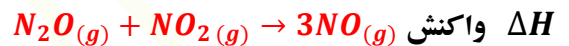
۱۸) با توجه به شکل و معادله واکنش های زیر، می توان دریافت که ΔH واکنش (۳) برابر با کیلوژول است و محتوای (سطح) انرژی را نشان می دهد.



- $A + B \rightarrow C \quad \Delta H_1 = -100 \text{ KJ}$
- $C + B \rightarrow D \quad \Delta H_2 = -50 \text{ KJ}$
- $A + 2B \rightarrow D \quad \Delta H_2 = ?$

- $2N_2O(g) \rightarrow O_2(g) + 2N_2(g) \quad \Delta H_1 = a$
- $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g) \quad \Delta H_2 = b$
- $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H_1 = c$

۱۹) با توجه به واکنش های روبه رو:



برابر با چند کیلوژول است؟

۲۰) با توجه به واکنش های زیر:

گرمای مبادله شده برای کاهش

هرمول آهن (III) اکسید به فلز آهن،

برابر چند کیلوژول بر مول است؟

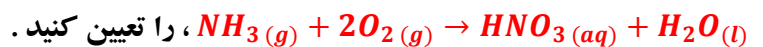
- $Fe_3O_4(s) + CO(g) \rightarrow 3FeO(s) + CO_2(g) \quad \Delta H_1 = 22 \text{ KJ}$
- $Fe(s) + CO_2(g) \rightarrow FeO(s) + CO(g) \quad \Delta H_2 = -11 \text{ KJ}$
- $3Fe_2O_3(s) + CO(g) \rightarrow 2Fe_3O_4(s) + CO_2(g) \quad \Delta H_3 = -48/5 \text{ KJ}$

۲۱) با توجه به واکنش های زیر: ΔH تولید $ClF_3(l)$ از گازهای ClF و F_2 برابر با چند کیلوژول است؟

- $O_2(g) + 2ClF(g) \rightarrow Cl_2O(g) + OF_2(g) \quad \Delta H_1 = 168 \text{ KJ}$
- $O_2(g) + 2F_2(g) \rightarrow 2OF_2(g) \quad \Delta H_2 = -44 \text{ KJ}$
- $2ClF_3(l) + 2O_2(g) \rightarrow Cl_2O(g) + 3OF_2(g) \quad \Delta H_3 = 394 \text{ KJ}$

۲۲) نیتریک اسید به صورت صنعتی

از اکسایش آمونیاک تهیه می شود. مقدار گرمای مبادله شده با یکای KJ برای تهیه هر مول نیتریک اسید با استفاده از واکنش



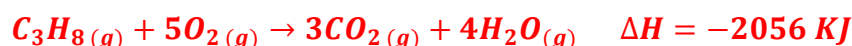
- $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l) \quad \Delta H_1 = a \text{ KJ}$
- $2HNO_3(aq) + NO(g) \rightarrow 3NO_2(g) + H_2O(g) \quad \Delta H_2 = b \text{ KJ}$
- $2NO_2(g) \rightarrow O_2(g) + 2NO(g) \quad \Delta H_3 = c \text{ KJ}$

۲۳) با توجه به واکنش های زیر، برای تولید هر کیلوگرم گاز آب، چند کیلوژول انرژی باید مصرف شود؟

$$(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$$

- $C_{(s, \text{گرافیت})} + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H_1 = -394 \text{ KJ}$
- $CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H_2 = -283 \text{ KJ}$
- $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) \quad \Delta H_3 = -490 \text{ KJ}$

۲۴) با توجه به واکنش:



اگر مخلوطی از گازهای پروپان و اکسیژن به حجم $26/88$ لیتر (در شرایط STP) با هم به طور کامل واکنش دهند (و پیزی از آن

ها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

۲۵) 150 mL محلول 0.4 mol.L⁻¹ از A(aq) ، و 100 mL محلول 0.6 mol.L⁻¹ از X₂(aq) ، در دمای 25 °C درون یک گرماسنج همدمما مخلوط شده اند .

اگر دمای پایانی برابر با 27 °C باشد ، مقدار ΔH واکنش: $A(aq) + X_2(aq) \rightarrow Z(aq)$ چند کیلوژول است ؟
(چگالی و ظرفیت گرمایی ویژه همه ی محلول ها را مانند آب فرض کنید . در این فرآیند ، گرما تنها از واکنش شیمیایی تولید می شود . از گرمای جذب شده به وسیله پدنه گرماسنج صرفه نظر شود . $d_{\text{آب}} = 1 \text{ g.ml}^{-1}$ ، $C_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

۲۶) با انجام یک آزمایش در یک گرماسنج دارای 900 گرم آب ، دمای آب به اندازه 2 °C بالاتر می رود . اگر در شرایط یکسان ، از ۴۶۰ گرم اتانول با دمای 20 °C ، به جای آب استفاده شود ، دمای پایانی گرماسنج به چند درجه می رسد ؟

$$C_{\text{اتانول}} = 110 \text{ J.mol}^{-1}.\text{C}^{-1} \quad , \quad C_{\text{آب}} = 75 \text{ J.mol}^{-1}.\text{C}^{-1} \quad , \quad H = 1 \quad , \quad O = 16 \quad , \quad C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$$

۲۷) نمونه ای از هیدروکربن سیرشده و خالص در اکسیژن سوخته و 17.6 g کربن دی اکسید و 312 J انرژی تولید می کند . آنتالپی استاندارد سوختن این ترکیب چند کیلوژول بر مول است ؟
 $H = 1 \quad , \quad O = 16 \quad , \quad C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$

قسمت ششم

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

- a . افزایش دما سبب زمان ماندگاری اغلب مواد غذایی می شود .
b . با افزایش دمای آب ، تولید گاز CO₂ با انحلال قرص جوشان می شود .
c . هر چه گستره ی زمان انجام تغییر شیمیایی بزرگتر باشد ، واکنش انجام می شود .
d . شیمی دان ها به کاربردن را برای تعیین ΔH واکنش هایی مناسب می دانند که همه ی مواد شرکت کننده در آن ها به حالت گازند .
e . به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH واکنش های گازی با مولکولهای اغلب درمقایسه با داده های تجربی ، تفاوتی آشکار نشان می دهند .

- f . کمیتی که در تهیه و نگهداری مواد غذایی سالم ، نقش کلیدی و تعیین کننده دارد ، انجام آن است .
g . سنتیک شیمیایی به عنوان شاخه ای از علم شیمی به بررسی آهنگ در واکنشها و بر این آهنگ را بررسی می کند .

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

- a) در یک واکنش گرماده ، اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده ها تا اتمهای گازی بیشتر از اختلاف فرآورده ها با اتمهای گازی است .
b) آنتالپی واکنش برابر با اختلاف سطح انرژی مولکولهای گازی واکنش دهنده تا اتم های گازی فرآورده است .
c) هر چه مولکول های مواد شرکت کننده ساده تر باشند ، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده های تجربی همخوانی بیشتری دارد .
d) برای نگهداری سالم برخی خوراکی ها ، آن ها را با خالی کردن هوای درون ظرف ، بسته بندی می کنند .
e) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی ها ، سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن ها خواهد شد .
f) هر چه گستره ی زمان انجام تغییر شیمیایی کوچکتر باشد ، واکنش کندتر انجام می شود .
g) تشکیل رسوب سفیدرنگ در اثر افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات ، به سرعت انجام می شود .
h) اشیای آهنی در هوای مرطوب به سرعت زنگ می زنند و زنگار تولید شده در این واکنش ، ترد و شکننده است .
i) در واکنش های گرماگیر ، مجموع انرژی پیوند مواد اولیه بیشتر از مجموع انرژی پیوند فرآورده ها است .
j) آهنگ فاسد شدن گوشت چرخ کرده بیشتر از تکه های گوشت است .
k) همه ی واکنش های شیمیایی که در آزمایشگاه انجام می شوند ، سرعت برابری دارند .
l) پیشرفت زیاد یک واکنش ، دلیلی بر بالا بودن سرعت انجام آن واکنش نیست .
m) واکنش های گرماده همیشه سرعت بالایی دارند .
n) پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله ، سبب سوختن آن می شود ، در صورتی که گرد آهن موجود در کپسول چینی فقط داغ و سرخ می شود .
o) افزایش فشار بر تجزیه ی محلول هیدروژن پراکسید تأثیری ندارد .

آنتالپی های پیوند - (اقتراش -
کندتر - قانون هس - سریعتر -
پیچیده تر - آهنگ - کاهش -
عوامل مؤثر - تغییر شیمیایی

(p) برای کاهش یا افزایش سرعت انجام یک واکنش می توان ، نوع مواد واکنش دهنده را تغییر داد .

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

a انرژی لازم برای تبدیل ید جامد به اتمهای گازی $\frac{\text{پیشتر}}{\text{کمتر}}$ از تبدیل مولکولهای گازی ید به اتم های آن است . زیرا بخشی از انرژی ، صرف

عمل $\frac{\text{تفکیک}}{\text{تبخیر}}$ می شود .

b $\frac{\text{انفجار سوختن}}$ ، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار $\frac{\text{زیادی}}{\text{کمی}}$ واکنش دهنده به حالت جامد یا مایع ، حجم $\frac{\text{زیادی}}{\text{کمی}}$ از گازهای داغ تولید می شود .

c در واکنش $\frac{\text{گرماگیر}}{\text{گرماده}}$ مجموع انرژی پیوند مواد اولیه $\frac{\text{پیشتر}}{\text{کمتر}}$ از مجموع انرژی پیوند فرآورده هاست . یعنی محتوای انرژی $\frac{\text{واکنش دهنده}}{\text{فرآورده}}$ بیشتر و پایداری آن ها $\frac{\text{پیشتر}}{\text{کمتر}}$ خواهد بود .

d آهنگ واکنش سوختن در گستره ی زمانی $\frac{\text{کوتاه}}{\text{بلند}}$ صورت می گیرد . همچنین $\frac{\text{پایداری}}{\text{سطح انرژی}}$ فرآورده ها بیشتر از واکنش دهنده ها است .

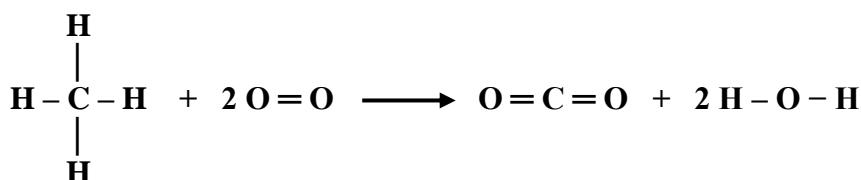
e اثر افزایش دما بر سرعت واکنش های گرماگیر $\frac{\text{پیشتر}}{\text{کمتر}}$ از واکنش های گرماده است .

f با $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$ فشار بر یک واکنش گازی ، سرعت واکنش $\frac{\text{پیشتر}}{\text{کمتر}}$ می شود ، زیرا سطح تماس ذرات شرکت کننده در واکنش $\frac{\text{پیشتر}}{\text{کمتر}}$ می شود .

(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) سرعت واکنش	آ) آنتالپی واکنش براساس داده های آنتالپی پیوند ، فقط برای این دسته از مواد کاربرد دارد .
b) مولکول های گازی	ب) مهمترین عامل تشخیص زمان ماندگاری مواد غذایی
c) نوع مواد غذایی	پ) بیانی از زمان ماندگاری مواد است .
d) ترمودینامیک شیمیایی	ت) آهنگ واکنش در گستره ی معینی از زمان
e) آهنگ واکنش	ث) شاخه ای از علم شیمی که به بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش ها می پردازد .
f) دما	ج) عاملی که تغییر آن در سرعت واکنش دهنده های محلول تأثیری ندارد .
g) نقره کلرید	ح) افزایش این عامل سرعت اکثر واکنش های شیمیایی را افزایش می دهد .
h) فشار	خ) نام رسوب سفیدرنگ تشکیل شده در اثر افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات
i) غلظت	
j) سنتتیک شیمیایی	

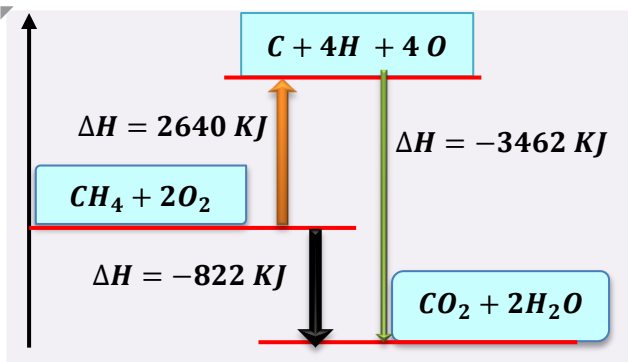
مثال : با استفاده از آنتالپی پیوندها ، گرمای واکنش روبه رو را بدست آورید . $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$



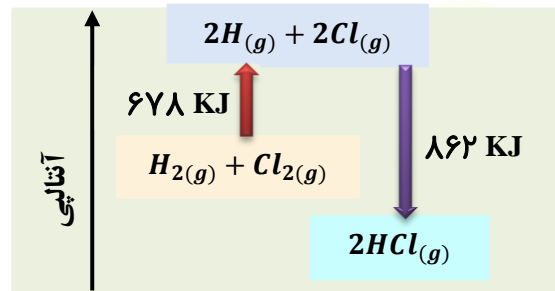
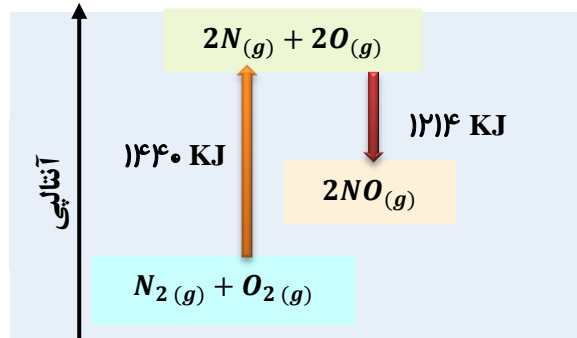
پیوند	آنتالپی
C - H	۴۱۲
O = O	۴۹۶
C = O	۸۰۵
O - H	۴۶۳

$$\Delta H = \left[\sum 4\Delta H_{C-H} + 2\Delta H_{O=O} \right] - \left[\sum 2\Delta H_{C=O} + 4\Delta H_{O-H} \right]$$

$$\Delta H = \left[\sum 4 \times 412 + 2 \times 496 \right] - \left[\sum 2 \times 805 + 4 \times 463 \right] = 2640 - 3462 = -822$$



۵) با توجه به نمودار واکنش های داده شده ، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید .

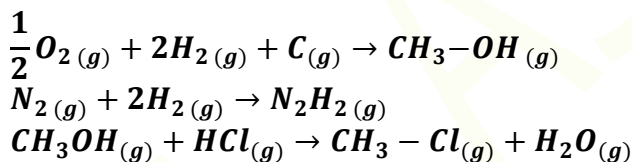


آ) آنتالپی مربوط واکنش هر نمودار را به دست آورید .

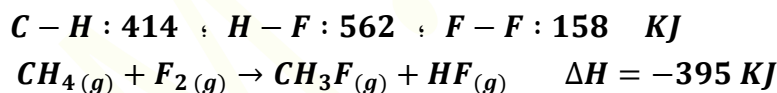
ب) نوع واکنش مربوط به هر نمودار را تعیین کنید .

۶) به پرسش های زیر پاسخ دهید :

- ۱) چرا هرچه مولکولهای مواد شرکت کننده ساده تر باشند ، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده های تجربی همخوانی بیشتری دارد ؟
- ۲) حالت فیزیکی مواد در تعیین آنتالپی واکنش با استفاده از آنتالپی پیوند چیست ؟
- ۳) مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها در یک واکنش گرماده نسبت به فرآورده ها چگونه است ؟
- ۴) مجموع انرژی پیوند فرآورده ها با پایداری آنها چه رابطه ای دارد ؟
- ۷) با استفاده از انرژی های پیوندی زیر ، آنتالپی هر یک از واکنش های داده شده را به دست آورید .



۸) با توجه به واکنش زیر و اطلاعات داده شده :

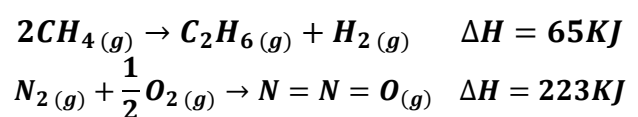


آ) آنتالپی پیوند $C - F$ را به دست آورید .

ب) نمودار آنتالپی واکنش را رسم کنید .

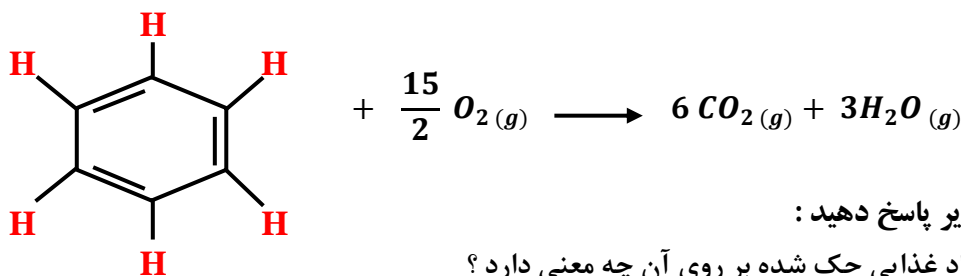
۹) با استفاده از جدول میانگین آنتالپی پیوندها ، ΔH هر یک از واکنش های ترموشیمیایی زیر را حساب کرده و با ΔH داده شده در واکنش ، با ذکر دلیل مقایسه نمایید .

پیوند	آنتالپی	پیوند	آنتالپی
H - H	۴۳۵	O = O	۴۹۴
C - H	۴۱۴	N = N	۴۰۹
N = O	۶۰۷	N ≡ N	۹۴۴
C = C	۶۱۴	C = O	۷۹۹
O - H	۴۶۳	C - C	۳۴۸



۱۰) با استفاده از جدول میانگین آنتالپی پیوندها ، ΔH

واکنش زیر را حساب نموده و با ΔH که برابر با $\Delta H = 3267 \text{ KJ}$ است، مقایسه کنید.



(۱۱) به پرسش های زیر پاسخ دهید:

- i. تاریخ مصرف مواد غذایی حک شده بر روی آن چه معنی دارد؟
- ii. در قدیم با چه روش هایی از مواد غذایی نگهداری می کردند؟
- iii. شرایط محیطی برای نگهداری مواد غذایی چیست؟
- iv. چرا برای نگهداری سالم برخی خوراکی ها، آنها را با خالی کردن هوای درون ظرف، بسته بندی می کنند؟
- v. علت فاسد شدن سریع مواد غذایی در محیط مرطوب چیست؟

(۱۲) هر یک از موارد زیر نقش چه عاملی را در سرعت واکنش نشان می دهد؟ توضیح دهید.

- i. برخی از داروهای مایع را در شیشه هایی با رنگ تیره نگهداری می کنند.
- ii. تراشه های چوب، سریع تر از تکه های چوب می سوزند.
- iii. فلزات قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می دهند، اما سرعت این دو واکنش متفاوت است.
- iv. واکنش گاز هیدروژن با ید گازی سریع تر از واکنش آن با ید جامد است.
- v. محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق، به کندی واکنش می دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی رنگ می شود.
- vi. با هم زدن محلول کلسیم کلرید در گرماسنج لیوانی، شدت تغییرات دما افزایش می یابد.
- vii. افزودن دو قطره پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید، سرعت واکنش تجزیه آن را به طور چشمگیری افزایش می دهد.
- viii. سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع تر از سوختن خود قند، است.
- ix. لیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد، در حالی که همان مقدار لیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می سوزد.
- x. بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند، در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کیپسول اکسیژن دارند.

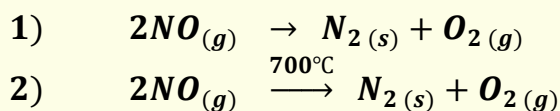
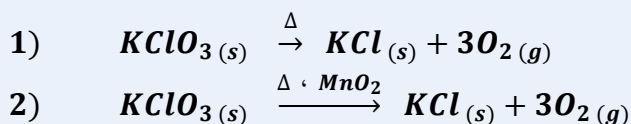
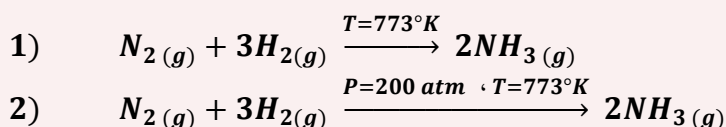
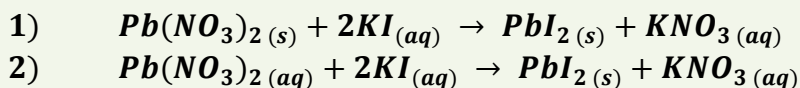
(۱۳) روش هایی که سبب افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی و بهبود کیفیت آن ها می شوند را نام ببرید.

(۱۴) سنتتیک شیمیایی چیست؟

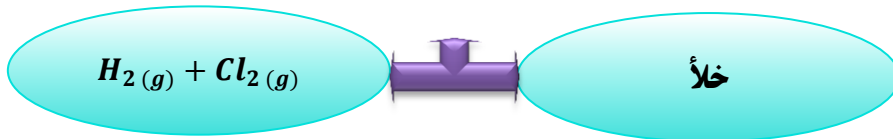
(۱۵) برای بیان زمان ماندگاری مواد از چه واژه ای استفاده می شود؟ مهمترین عاملی که بر آن تأثیر دارد، چیست؟

(۱۶) واکنش ها از نظر گستره ی زمانی به چند دسته تقسیم می شوند؟ مثال بزنید.

(۱۷) در هر یک از جفت واکنش های زیر، تعیین کنید در شرایط یکسان، کدام واکنش سرعت بیشتری دارد؟



۱۸) با باز کردن شیر بین دو بالن زیر، سرعت واکنش چه تغییری می کند؟ چرا؟



۱۹) هر یک از تغییرات زیر، بر سرعت واکنش تجزیه ی هیدروژن پر اکسید چه اثری دارد؟

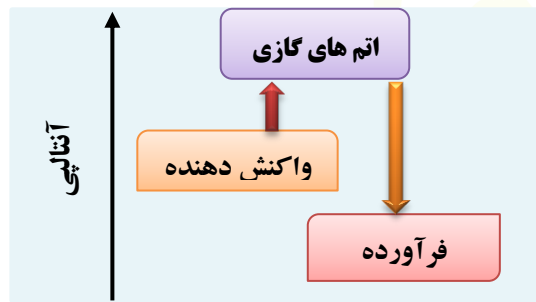
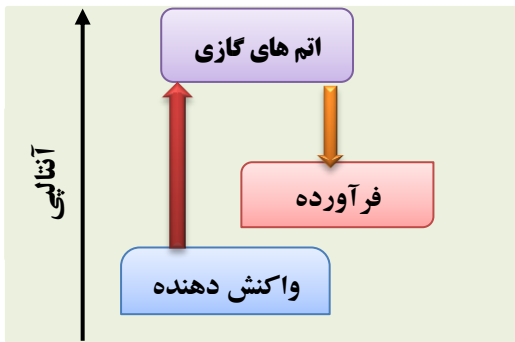
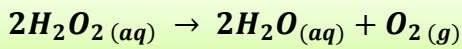
(آ) افزایش فشار

(ب) افزایش دما

(ت) اضافه کردن آب به سامانه

(ث) اضافه کردن سرپ (II) یدید به سامانه (پ) اضافه کردن پتاسیم یدید

۲۰) افزایش دما بر سرعت کدام واکنش زیر، تأثیر بیشتری دارد؟



قسمت هفتم

- کیفی - پتزاآلدهید -
- مثبت - سرعت لحظه ای -
- سنتتیک شیمیایی -
- پتزوئیک اسید - سطح
- تماس - کمی - خوردگی -
- کاهش - افزایش - سرعت
- متوسط - منفی - حجم

۱) هر یک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید.

- a. ماده در تمشک وجود دارد و بعنوان نگهدارنده به غذاهای بسته بندی شده می افزایند.
- b. اگر یک مکعب از وسط یک ضلع برش بخورد به دومکعب مستطیل تقسیم شود، آن تغییر میکند.
- c. سرعت واکنش ها هنگامی از صحت و اعتبار علمی برخوردار است که به شکل بیان شود.
- d. در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، مقدار واکنش دهنده و فرآورده می یابد.
- e. واکنش های وسایل آهنی، تولید آلاینده ها، زردپوسیده شدن کاغذکتاب، زیان بار و ناخواسته اند.
- f. شاخه ای از علم شیمی که درباره شرایط و چگونگی انجام واکنش های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت آنها بحث می کند.
- g. سرعت مصرف یا تولید یک ماده ی واکنش دهنده در واکنش، در گستره ی زمانی قابل اندازه گیری آن ماده را می گویند.
- h. علامت Δn در تعیین سرعت واکنش برای فرآورده ها و علامت Δn واکنش دهنده ها است.

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

- a) بنزوئیک اسید، آشنا ترین عضو خانواده ی کربوکسیلیک اسیدها است.
- b) با اندازه گیری کمیت هایی مانند جرم، فشار و تغییر رنگ می توان سرعت متوسط یک واکنش را در دمای معین به دست آورد.
- c) میزان تغییرات جرم مخلوط کلسیم کربنات با اسید هیدروکلریک در بازه های زمانی یکسان، ثابت است.
- d) در واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ ، سرعت تولید NO با سرعت مصرف NO_2 برابر است.
- e) شیمی دان ها به دنبال سرعت بخشیدن به تمام واکنشهای شیمیایی، از طریق استفاده از کاتالیزگر هستند.
- f) پایان واکنش یک محلول حاوی نوعی رنگ غذا، زمانی است که سفید کننده تمام می شود.
- g) شیب نمودار مول - زمان در تمام واکنش های شیمیایی، با گذشت زمان، رو به کاهش است.

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

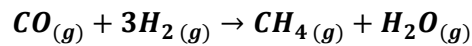
- a) در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، مقدار واکنش دهنده $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ و فرآورده $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می یابد و اغلب سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده ها $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ و سرعت تولید فرآورده ها $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می یابد.

(b) با قراردادن یک تیغه آلومینیمی در محلول آبی رنگ مس (II) سولفات، با گذشت زمان، محلول پررنگ تر می شود و جرم تیغه افزایش می یابد. ($Al = 27$; $Cu = 64/5 \text{ g.mol}^{-1}$)

(f) 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) کربوکسیلیک اسید	(آ) از جمله واکنش های مفید است.
(b) سفید کننده	(ب) فلزی که رنگ آبی محلول مس (II) سولفات را بی رنگ می کند.
(c) خوردگی وسایل آهنی	(پ) یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک
(d) کربن مونو اکسید	(ت) ماده ای که می تواند رنگ مواد غذایی را از بین ببرد.
(e) روی	(ث) یکی از گازهای آلاینده ی هوا که خود از آلاینده ی دیگری حاصل می شود.
(f) گوگرد تری اکسید	(ج) خانواده ای که در ساختار خود عامل $-COOH$ دارند.
(g) پنتروئیک اسید	(ح) سرعت مصرف یا تولید یک ماده ی شرکت کننده در واکنش، در گستره ی زمانی معین
(h) گوارش	
(i) نقره	

مثال ۱: در مدت ۲۰ ثانیه، ۸۰ گرم متان طی واکنش زیر تولید شده است. سرعت متوسط تولید گاز متان چند مول بر ثانیه است؟



$$mol_{CH_4} = \frac{80 \text{ g}}{16 \text{ g}} = 5 \text{ mol}$$

$$R = \frac{5 - 0}{20 - 0} = 0.25 \text{ mol.s}^{-1}$$

مثال ۲: داده های جدول زیر مربوط به بخشی از انجام واکنش است. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.

زمان (min)	Lit A
۲۰	۰/۵۶
۴۰	۱/۱۲
۶۰	۱/۴

(آ) ماده ی A واکنش دهنده هست یا فرآورده؟ چرا؟

(ب) سرعت تغییرات مقدار A را در محدوده ی زمانی ۲۰ تا ۴۰ و ۴۰ تا ۶۰،

بر حسب مول بر دقیقه در شرایط STP به دست آورید.

(ت) با گذشت زمان، سرعت چه تغییری می کند؟ چرا؟

(راهنمایی: ابتدا داده های جدول که بر حسب لیتر هستند، به مول تبدیل کرده، $(mol = \frac{\text{حجم گاز}}{22.4 \text{ L}})$

و سپس طبق فرمول سرعت، سرعت ها را محاسبه می کنیم)

(۵) دو دانش آموز سرعت تجزیه ی هیدروژن پر اکسید را در غلظت و دمای یکسان مورد مطالعه قرار دادند. دانش آموز اول سرعت

متوسط تجزیه را در دو دقیقه ی نخست، و دانش آموز دوم سرعت متوسط تجزیه را در چهار دقیقه ی نخست تعیین کرد.

سرعت به دست آمده توسط کدام یک بیشتر است؟ توضیح دهید.

(۶) درباره ی کنترل سرعت واکنش ها، برای هر یک از موارد زیر مثالی بزنید:

(آ) تندتر کردن یک واکنش که به طور طبیعی کند است. (ب) کندتر کردن یک واکنش که به طور طبیعی تند است.

(۷) به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) سرعت یک واکنش را با اندازه گیری چه پارامترهایی می توان تعیین کرد؟

(ب) سرعت متوسط یک واکنش شیمیایی را از چه رابطه ای محاسبه می کنند؟

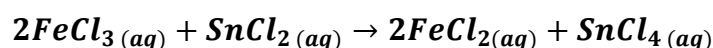
(پ) واحدهای معمول سرعت متوسط واکنش ها را با توجه به رابطه ی سرعت بنویسید.

(ت) دو واکنش بسیار سریع و دو واکنش بسیار کند نام ببرید.

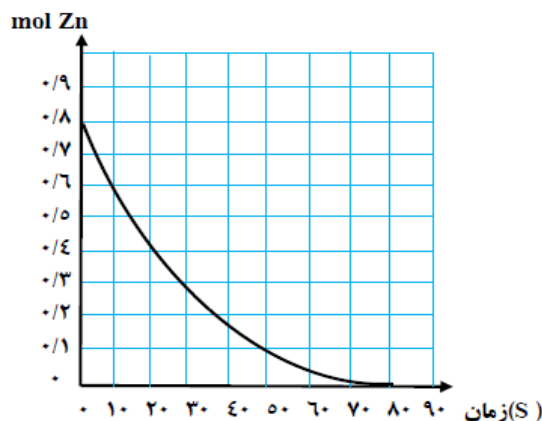
(۸) با رسم منحنی مول - زمان برای یک مول ماده واکنش دهنده در واکنش $A \rightarrow B$ ، برای ۱۰۰ دقیقه نشان دهید، به گونه ای

که در هر ۱۰ دقیقه، مقدار آن نصف شود.

(۹) آهن (III) کلرید مطابق واکنش زیر کاهش (احیاء) می یابد:



الف) مقدار آهن (III) کلرید در ابتدا ۰/۸ مول می باشد که پس از ۳ دقیقه از شروع واکنش، مقدار آن به ۰/۲ تغییر می کند. سرعت متوسط مصرف شدن آهن (III) کلرید را در فاصله ی زمانی یاد شده، بر حسب مول بر دقیقه محاسبه کنید.



ب) سرعت متوسط تولید SnCl_4 در فاصله ی زمانی مذکور چقدر است؟

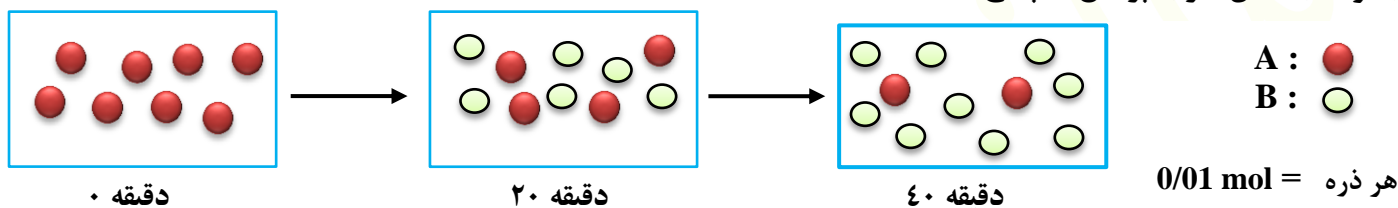
۱۰) برای واکنش: $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_2_{(aq)} + \text{H}_2_{(g)}$ نمودار غلظت - زمان به صورت زیر رسم شده است:

الف) سرعت متوسط مصرف شدن روی را بر حسب مول بر ثانیه حساب کنید. (از ابتدا تا انتهای آن)

ب) بعد از گذشت ۵۰ ثانیه از شروع واکنش، چند مول روی باقی می ماند؟

ج) در چه زمانی مقدار فلز روی به نصف مقدار اولیه کاهش می یابد؟

۱۱) با توجه به شکل زیر به پرسش ها پاسخ دهید:

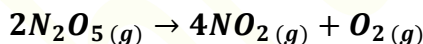


آ) معادله واکنش را بنویسید.

ب) بدون محاسبه مشخص کنید سرعت واکنش ثابت است یا خیر؟ چرا؟

پ) سرعت متوسط مصرف B را در فاصله ی زمانی ۰ تا ۴ دقیقه بر حسب مول بر ثانیه به دست آورید.

۱۲) در دمای 90°C ، دی نیتروژن پنتا اکسید گازی مطابق واکنش زیر تجزیه می شود:



با استفاده از داده های جدول مقابل، سرعت متوسط تجزیه ی N_2O_5 و سرعت متوسط

تشکیل NO_2 را در فاصله ی زمانی ۲ تا ۵ دقیقه بر حسب مول بر دقیقه حساب کنید.

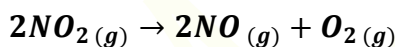
زمان (min)	۰	۲	۵
mol N_2O_5	۰/۴	۰/۲۵	۰/۱۳

۱۳) واکنش گازی $2\text{NO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ در ظرف ۵ لیتری انجام می گیرد. چنان چه در دقیقه های دوم و

هشتم واکنش، مقدار مول های H_2 به ترتیب ۲۰ و ۱۵ باشد، محاسبه کنید در این بازه زمانی چند گرم گاز نیتروژن حاصل

می شود؟ (N=14)

۱۴) در جدول زیر داده های تجربی مربوط به تجزیه ی NO_2 بر اثر گرما داده شده است.



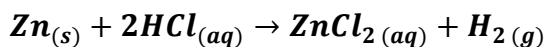
زمان (S)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰
[NO_2]	۴/۱	۳/۱	X	۲/۱	۱/۸

آ) مقدار X کدام یک از اعداد رو به رو می تواند باشد؟ دلیل انتخاب خود را بدون انجام محاسبه ذکر کنید. (۲/۴ و ۲/۵ و ۲)

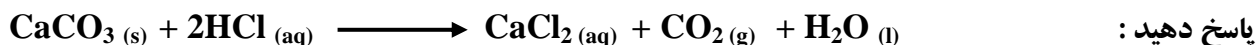
ب) سرعت تولید O_2 در فاصله ی زمانی ۱۵ تا ۲۰ ثانیه چقدر است؟

۱۵) مقداری پودر روی را در یک بالن یک لیتری ریخته و به آن ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ مولار اضافه کرده و درب آن را می بندیم. اگر پس از ۲۰ ثانیه، خروج گاز هیدروژن خاتمه یابد، سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن را بر

حسب مول بر دقیقه به دست آورید.



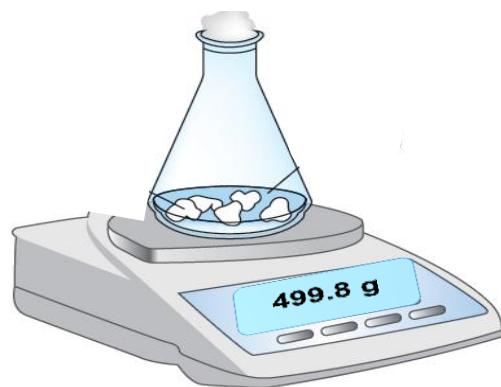
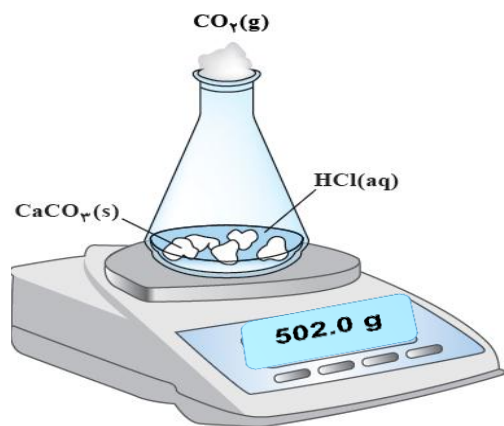
۱۶) واکنش میان محلول هیدروکلریک اسید با کلسیم کربنات را در دمای اتاق در نظر بگیرید. با توجه به تصویر، به سؤالات



پاسخ دهید:

آ) علت کاهش جرم مخلوط واکنش چیست؟

ب) سرعت متوسط مصرف HCl را در بازه ی زمانی داده شده بر حسب $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ به دست آورید. (C = 12 و O = 16)

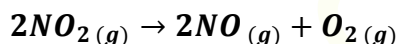


دقیقه (min)



دقیقه (min)

۱۷) در یک آزمایش ۰/۰۸ مول گاز NO_2 در یک ظرف ۲ لیتری بر اثر گرما مطابق واکنش زیر تجزیه می شود:



$O = 16$ ؛ $N = 14$

در صورتی که پس از ۲ دقیقه از آغاز واکنش ۰/۹۶ گرم گاز اکسیژن در ظرف باشد،

الف) سرعت متوسط تولید اکسیژن را در این بازه ی زمانی بر حسب $mol \cdot s^{-1}$ به دست آورید .

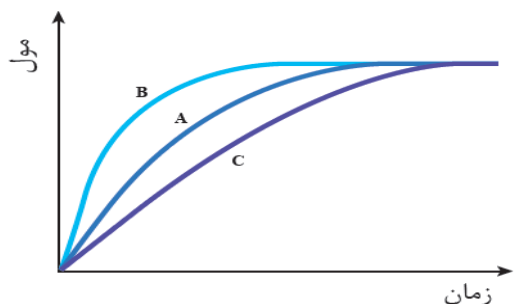
ب) سرعت متوسط مصرف گاز NO_2 را در این بازه ی زمانی بر حسب $mol \cdot L^{-1} \cdot S^{-1}$ محاسبه کنید .

۱۸) در نمودار زیر منحنی A مربوط به تغییر مولهای اکسیژن در تجزیه ی هیدروژن پراکسید ۰/۱ مولار در دمای اتاق است .

با ذکر دلیل، تعیین کنید هر یک از موارد زیر با کدام یک از منحنی های B و C قابل توجیه است :

الف) انجام واکنش با محلول ۰/۰۱ مولار هیدروژن پراکسید .

ب) اضافه کردن چند قطره محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید .



قسمت هشتم

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

معلول - پیشترین - ۸۲ - ۵۶ -
لیکوپن - رادیکال - $C_{40}H_{52}$ -
چفت نشده - دوپار - زمان -
ضریب استوکیومتری - الکترون -
پیوند دوگانه - $C_{40}H_{56}$

a. رادیکال، گونه ی پر انرژی و ناپایداری است که در ساختار خود دارد .

b. فرمول مولکولی لیکوپن و دارای پیوند کووالانسی ساده است .

c. مولکول های NO و NO_2 هستند که فعالیت آن ها توسط کاهش می یابد .

d. سرعت متوسط درواکنش $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ مربوط به NO_2 است .

e. سرعت واکنش، تغییرات غلظت واکنش دهنده یا فرآورده به بر واحد زمان، است .

f. سرعت مصرف مالتوز سرعت تولید گلوکز است .

g. برای شرکت کننده ها در فاز می توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را با یکای مول بر لیتر بر زمان گزارش کرد .

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

a) ریز مغذی ها، ترکیبات آلی سیر شده ای هستند که رادیکال ها را غیر فعال می کنند .

b) در ساختار N_2O الکترون جفت نشده وجود دارد .

- (c) هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپین بوده که فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهد .
 (d) شیب نمودار سرعت مصرف مالتوز دو برابر شیب نمودار تولید گلوکز بوده و مثبت است .
 (e) برای شرکت کننده ها در فاز جامد می توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را با یکای مول بر لیتر گزارش کرد .
 (f) در واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید ، سرعت متوسط واکنش کلسیم کربنات بر حسب مولار بردقیقه ، رو به کاهش است .
 (g) سبک زندگی هر فرد باعث تفاوت در میزان نیاز و بهره مندی از منابع مانند آب و هوا و خاک و ... می شود .
 (h) سهم تولید گاز کربن دی اکسید در رد پای غذا ، کمتر از سوختن سوخت ها در خودرو ها و کارخانه هاست .
 (i) شیب نمودار فعالیت رادیکال ها در بدن انسان با مصرف لیکوپین کاهش می یابد .

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

- a) O_2^- در نمکهای خود یک یون $\frac{\text{ناپایدار}}{\text{پایدار}}$ است ، زیرا در ساختار خود الکترون $\frac{\text{جفت نشده}}{\text{جفت شده}}$ دارد و درحقیقت یک $\frac{\text{رادیکال}}{\text{آنیون تک اتمی}}$ است .
 b) سرعت واکنش برای مواد در فاز جامد همیشه بر حسب $\frac{\text{مولار}}{\text{مول}}$ بر زمان بیان می شود ، زیرا نسبت $\frac{\text{چگالی}}{\text{چگالی}}$ به $\frac{\text{چگالی}}{\text{چگالی}}$ همواره $\frac{\text{ثابت}}{\text{متغیر}}$ است .
 c) با $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$ حجم فاز گازی ، با آنکه $\frac{\text{مولار}}{\text{مول}}$ واکنش دهنده های گازی تغییر نمیکنند ، ولی سرعت واکنش $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$ می یابد. زیرا $\frac{\text{غلظت}}{\text{تعداد ذرات}}$ بیشتر شده است .

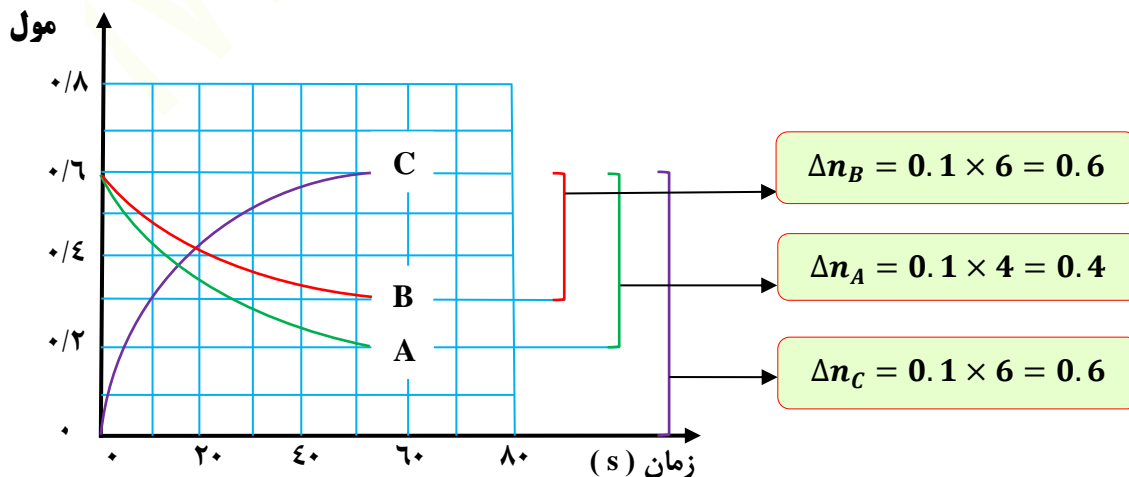
۴) هر یک از عبارتهای ستون A با یک واژه از ستون B درارتباط است. این ارتباط را پیدا کنید (برفی از واژه های ستون B اضافی هستند)

ستون B	ستون A
(a) مالتوز	آ) نقش باز دارندگی مؤثری در برابر سرطان ها و پیری زود رس دارند .
(b) گلوکز	ب) نتیجه ی خریدن به اندازه ی نیاز
(c) سپریجات و میوه ها	پ) نتیجه استفاده از غذاهای بومی و فصلی
(d) افزایش مصرف انرژی	ت) گونه ی پر انرژی و ناپایداری که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد
(e) ریز مغذی	ث) از ترکیبات دو قندی که در جوانه ی گندم مشاهده می شود .
(f) کاهش تولید ژپاله و پسماند	ج) نتیجه ی افزایش مصرف گوشت و لبنیات
(g) طراحی مواد و فرآورده های شیمیایی سالم تر	ح) نتیجه ی کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده .
(h) کاهش مصرف انرژی	خ) ترکیبات آلی سیر نشده ای که در حفظ سلامت بافت ها و اندام ها دخالت دارند .
(i) افزایش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست	
(j) رادیکال	

مثال : با توجه به معادله ی سرعت داده شده ، معادله ی موازنه شده ی واکنش را بنویسید .



مثلاً: تا زمان ۴۰ ثانیه ، $R = \frac{0.1}{40}$ ، و اگر سرعت بر حسب سایر واکنشگرها خواسته شود ، فقط کافی است عدد به دست آمده را در ضریب استوکیومتری آن واکنشگر ضرب شود .
 $R_C = 6R$ و $R_B = 3R$ و $R_A = 4R$



با توجه به جدول زیر، معادله واکنش و مقادیر x و y را به دست آورید !!!
 با توجه به روند تغییرات غلظت واکنشگرها، مشخص می شود که
 A و C واکنش دهنده و B فرآورده است.

در محدوده ی زمانی ۰ تا ۲۰ ثانیه:

$$\Delta n_A = y - 0.02$$

$$\Delta n_B = 0.14 - 0.08 = 0.06$$

$$\Delta n_C = 0.12 - 0.08 = 0.04$$

با ساده کردن عددهای به دست آمده، ضریب استوکیومتری C برابر با ۲ و ضریب استوکیومتری B برابر با ۳ می باشد و ضریب A مشخص نیست و نمی توان عدد مبنا را تعیین کرد. چون ضریب A هنوز مشخص نشده است.

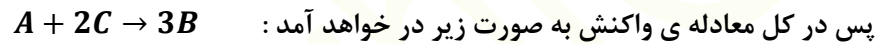
در محدوده ی زمانی ۰ تا ۳۰ ثانیه:

$$\Delta n_A = 0.02 - 0.01 = 0.01$$

$$\Delta n_B = 0.17 - 0.14 = 0.03$$

$$\Delta n_C = 0.08 - x$$

با ساده کردن عددهای به دست آمده، ضریب A برابر با ۱ و ضریب B برابر با ۳ می شود که با ضریب به دست آمده از مرحله ی اول یکسان است. پس ضریب C نیز همان عدد ۲ خواهد بود.



عدد مبنا در زمان ۱۰ تا ۲۰ ثانیه برابر با ۰/۰۲ است، زیرا تغییرات C برابر با ۰/۰۴ و ضریب آن عدد ۲ است. (0.02×2)، (و یا اینکه غلظتها در بازه ی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، به صورت ضریبی از ۰/۰۲ تغییر کرده اند)

برای به دست آوردن y که واکنش دهنده است، مقدار باقی مانده (۰/۰۲) را با حاصل ضرب عدد مبنا در ضریب استوکیومتری A، جمع می کنیم.

$$0.02 + (1 \times 0.02) = 0.04$$

عدد مبنا در زمان ۲۰ تا ۳۰ ثانیه برابر با ۰/۰۱ است، زیرا تغییرات A برابر با ۰/۰۱ و ضریب آن عدد ۱ است. (0.01×1)، (و یا اینکه غلظتها در بازه ی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، به صورت ضریبی از ۰/۰۱ تغییر کرده اند)

برای به دست آوردن x که باز هم واکنش دهنده است، حاصل ضرب عدد مبنا در ضریب استوکیومتری C را از مقدار باقیمانده ی قبلی (یعنی مقدار C در ثانیه ی ۲۰ که برابر با ۰/۰۸ است) کسر می شود.

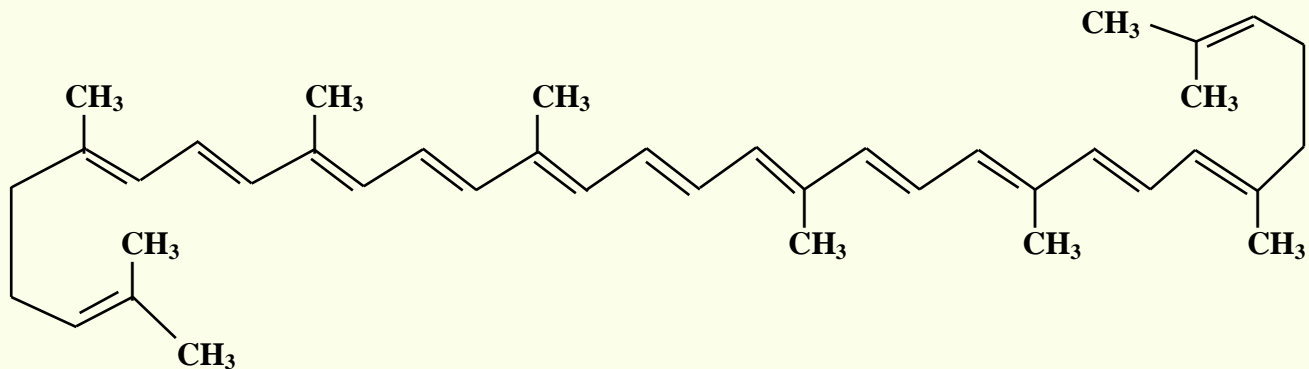
$$0.08 - (2 \times 0.01) = 0.06$$

[C]	[B]	[A]	زمان (s)
۰/۷۲	۰/۶۳	۰/۲۵	۰
۰/۷۷			۲
	۰/۳۹	۰/۴۱	۴
۰/۸۱		۰/۴۳	۶

یک واکنش گازی در سامانه ای به حجم ۲ لیتر، مطابق جدول زیر در حال انجام شدن است.

سرعت واکنش در دو دقیقه ی دوم بر حسب $mol \cdot s^{-1}$ ، چقدر است؟

۵) ساختار لیکوپن را در نظر گرفته و به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید:



ب) مهمترین ویژگی آن چیست؟

آ) این ماده در چه نوع میوه هایی وجود دارد؟

پ) فرمول مولکولی آن را تعیین کنید.

۶) واکنش: $A(g) \rightarrow 2B(g)$ در یک ظرف ۵ لیتری در دمای ثابت در حال انجام شدن است. اگر در مدت ۵ دقیقه ۰/۱ مول A مصرف شود، سرعت تولید B چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟

۷) از واکنش فلز روی با HCl در $\frac{1}{3}$ دقیقه، ۲۲۴ میلی لیتر گاز در شرایط متعارفی تولید می شود. سرعت تولید گاز چند مول بر ثانیه است؟

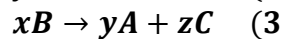
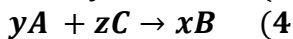
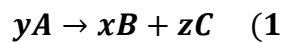
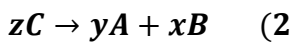
۸) اگر در یک بازه زمانی سرعت واکنش زیر برابر با ۰/۰۰۴ مول بر ثانیه باشد، سرعت متوسط کدام ماده ۲/۱۶ مول بر دقیقه است؟



۹) هرگاه در واکنش $A(g) \rightarrow 2B(g)$ سرعت متوسط A برابر با $2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، و واکنش در ظرف ۲ لیتری انجام شود، پس از گذشت ۵ دقیقه از شروع واکنش، غلظت B چند مول بر لیتر است؟

۱۰) در یک واکنش شیمیایی در مدت ۳۰ دقیقه تعداد مول های مواد واکنش دهنده به (۰/۰) مول رسیده است. اگر سرعت متوسط مصرف این ماده 2×10^{-4} مول بر ثانیه باشد، تعداد مول های اولیه ی این ماده چقدر است؟

۱۱) رابطه ی $\frac{1}{z}R_C = -\frac{1}{x}R_B = +\frac{1}{y}R_A$ مربوط به کدام واکنش زیر است؟



۱۲) به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ) واکنش محلول ۲ گرم بر لیتر HF با پودر روی آهسته تر از واکنش محلول ۳/۶۵ گرم بر لیتر HCl با پودر روی میباشد. علت چیست؟

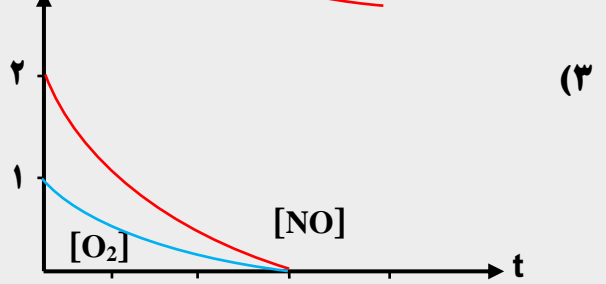
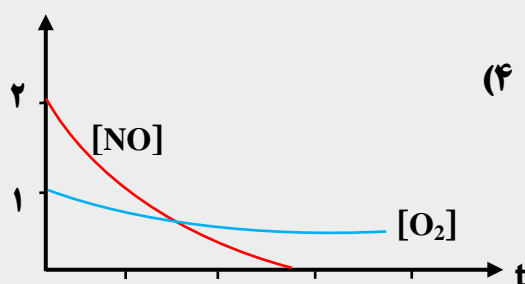
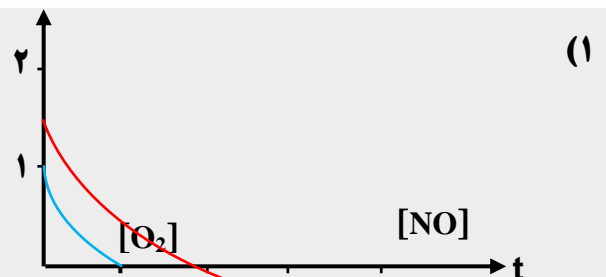
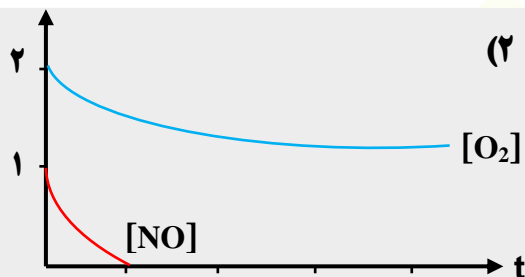
ب) چرا گرد آهن داغ در اکسیژن خالص می سوزد، در حالی که در هوا سرخ می شود ولی نمی سوزد؟

ت) کدام عمل زیر سبب افزایش سرعت واکنش: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ نمی شود؟

۱) افزایش دما ۲) افزایش فشار ۳) افزایش حجم ظرف واکنش ۴) کاهش حجم ظرف واکنش

ث) سرعت واکنش با افزودن نگهدارنده به مواد غذایی چه تغییری می کند؟ چرا؟

۱۳) با توجه به معادله ی واکنش: $NO(g) + O_2(g) \rightarrow N_2O_3(g)$ پس از موازنه، کدام نمودار درباره ی تغییر غلظت $O_2(g)$ و $NO(g)$ نسبت به زمان درست است؟ (غلظت اولیه ی $O_2(g)$ و $NO(g)$ به ترتیب ۱ و ۲ مول بر لیتر فرض شود.)



۱۴) در واکنشی پس از ۱۰ ثانیه، ۰/۲۸ گرم آهن باقی مانده است. اگر سرعت مصرف آهن ۰/۰۰۲ مول بر ثانیه باشد، مقدار اولیه ی آهن چند گرم بوده است؟ (Fe = 56)

۱۵) اگر در واکنش تجزیه ی پتاسیم کلرات، پس از گذشت ۴ دقیقه، ۱/۰۸ مول از آن باقی مانده و ۰/۱۸ مول اکسیژن تشکیل شده باشد، مقدار اولیه ی پتاسیم کلرات چند مول و سرعت تشکیل پتاسیم کلرید چند مول بر دقیقه است؟



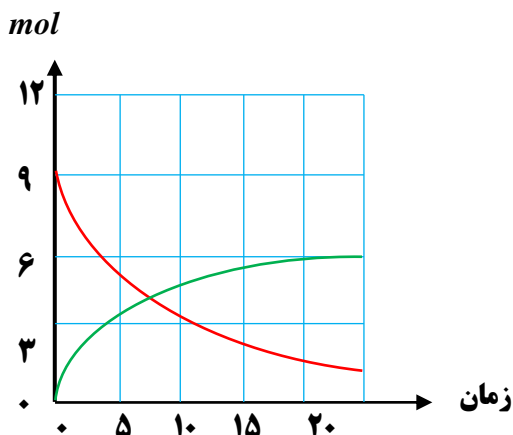
۱۶) اگر $8/34$ گرم PCl_5 را گرما دهیم و پس از 20 ثانیه، 25% درصد از آن تجزیه شده باشد، سرعت تشکیل گاز کلر چند مول بر دقیقه است؟ ($P = 31$ ، $Cl = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۷) اگر یون هیپو برومیت در محلول $2/5$ مولار خود، مطابق واکنش: $3BrO^-_{(aq)} \rightarrow BrO^-_{3(aq)} + 2Br^-_{(aq)}$ تجزیه شود و 90 ثانیه پس از آغاز واکنش، غلظت آن به $1/96$ مول بر لیتر کاهش یابد، سرعت تشکیل یون برومات چند مول بر دقیقه است؟

۱۸) اگر نمودار زیر تغییرات غلظت A و B را که در یک ظرف 2 لیتری انجام می شود نشان دهد،

سرعت متوسط واکنش در 5 ثانیه ی نخست را

بر حسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ به دست آورید.



۱۹) با توجه به شکل های داده شده به سوالات پاسخ دهید:

آ) سرعت متوسط مصرف A در 20 دقیقه دوم بر حسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ را بدست آورید. (معم ظرف 2 لیتر و هر گوی معادل 0.4 مول است)

ب) به جای ضرایب a و b ، در معادله $aA(g) \rightarrow bB(g)$ چه اعدادی باید نوشته شود؟

پ) سرعت واکنش در کدام بازه ی زمانی بیشتر است؟ چرا؟ $R_{0 \rightarrow 40}$ یا $R_{20 \rightarrow 40}$

۰ دقیقه

۲۰ دقیقه

۴۰ دقیقه

O : A
● : B

زمان (s) \ غلظت (M)	۰	۱۰	۲۰
[A]	۲۵	۴	۱
[B]			۴

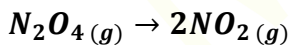
۲۰) در واکنش $A + 2B \rightarrow C$ و با توجه به تغییرات غلظت A و B

که در جدول رو به رو داده شده است، غلظت ماده B را در لحظه

شروع واکنش تعیین کنید. (بر حسب مول بر لیتر)

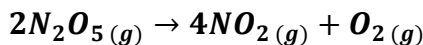
۲۱) 0.6 مول گاز N_2O_4 را در یک ظرف متصل به پیستون متحرک، در دمای صفر درجه سانتیگراد و فشار یک اتمسفر قرار می دهیم.

پس از ده دقیقه، حجم ظرف به $22/4$ لیتر می رسد. سرعت متوسط تولید NO_2 چند مول بر دقیقه است؟



۲۲) 12 مول $N_2O_5(g)$ را در یک سامانه ی دو لیتری قرار می دهیم تا تجزیه شود. اگر در هر 10 ثانیه، مقدار مواد گازی حاصل

موجود در ظرف، 6 مول افزایش یابد، پس از چه مدت (بر حسب ثانیه) واکنش به پایان می رسد؟



غلظت (mol.L^{-1}) \ زمان (s)	[A]	[B]	[C]
۲۰	y	0.12	0.06
۴۰	0.04	0.18	0.04
۶۰	0.02	0.21	x

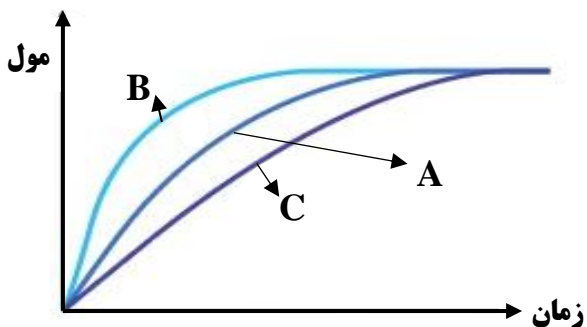
۲۳) با توجه به جدول مقابل که تغییرات غلظت را بر حسب

تغییرات زمان نشان می دهد:

آ) معادله ی واکنش را به دست آورید.

ب) مقدار x و y را تعیین کنید.

۲۴) در نمودار زیر، منحنی A برای کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید $0/1 \text{ mol.L}^{-1}$ در دمای اتاق رسم شده است.



با ذکر دلیل مشخص کنید در هر یک از موارد زیر، کدام منحنی تغییر تعداد مول های کربن دی اکسید را با گذشت زمان به درستی نشان می دهد:

آ) قرار دادن ظرف واکنش در حمام محتوی آب و یخ ؟

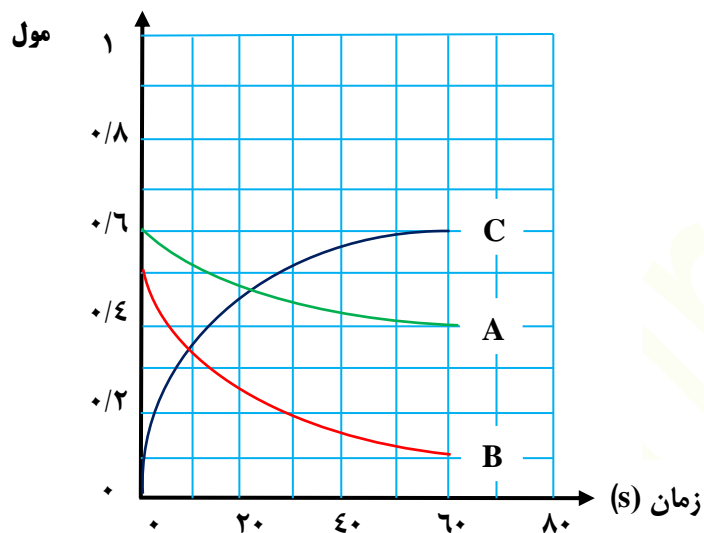
ب) انجام واکنش با محلول $0/2 \text{ mol.L}^{-1}$ ؟

۲۵) یک تیغه ی آلومینیم به جرم ۲۰ گرم را در محلول مس (II) سولفات قرار می دهیم. اگر پس از گذشت ۱۲۰ دقیقه جرم تیغه ۴۰ درصد افزایش یابد، سرعت واکنش، بر حسب مول بر ساعت چقدر است ؟

۲۶) با توجه به روابط زیر، معادله ی واکنش ها را بنویسید.

$$\bar{R} = \frac{\Delta[A]}{2\Delta t} = \frac{3\Delta[B]}{-\Delta t} = \frac{-2\Delta[C]}{\Delta t}$$

$$\bar{R} = \frac{-2\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{\Delta n_B}{2\Delta t} = \frac{3\Delta n_C}{\Delta t}$$



۲۷) با توجه به نمودار مقابل،

آ) معادله ی سرعت واکنش را بنویسید.

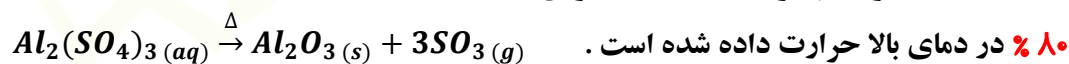
ب) سرعت واکنش را در محدوده ی زمانی ۰ تا ۴۰ ثانیه

به دست آورید.

پ) بازده درصدی واکنش را بر حسب ماده ی A

محاسبه نمایید.

۲۸) مقداری آلومینیم سولفات با درصد خلوص

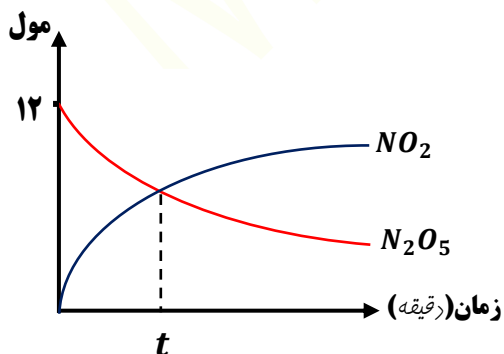


جدول زیر مقدار باقی مانده را در زمان های مختلف نشان می دهد.

مقدار باقی مانده (g)	مقدار اولیه	۱۶/۵۷۵	۱۲/۹۷۵	۱۰/۵۷۵	۹/۳۷۵	۹/۳۷۵
زمان (min)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰

$$Al = 27$$

$$O = 16 \quad ; \quad S = 32$$



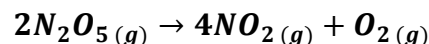
آ) معادله ی سرعت واکنش را بنویسید.

ب) سرعت واکنش را در محدوده ی زمانی ۰ تا ۴۰ ثانیه به دست آورید.

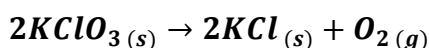
پ) بازده واکنش را بر حسب ماده ی محاسبه نمایید.

۲۹) با توجه به این که سرعت واکنش برابر $(۰/۰ \text{ مول بر دقیقه})$ است،

بر اساس نمودار مقابل، t بر حسب دقیقه چقدر است ؟



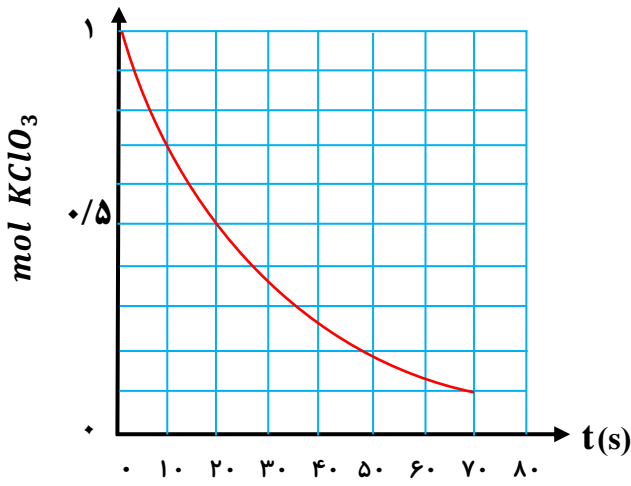
۳۰) نمودار مقابل تغییرات مول را به عنوان تابعی از زمان در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات در حضور گرما و کاتالیزگر نشان



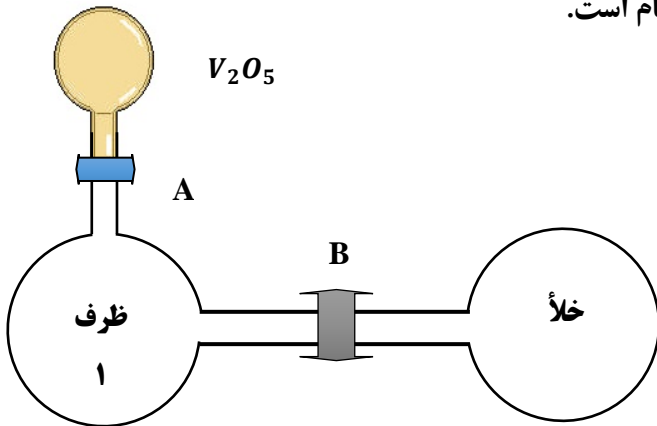
می دهد:

آ) سرعت متوسط واکنش را در ۵۰ ثانیه ی اول بر حسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ به دست آورید.
(حجم ظرف ۲ لیتر است.)

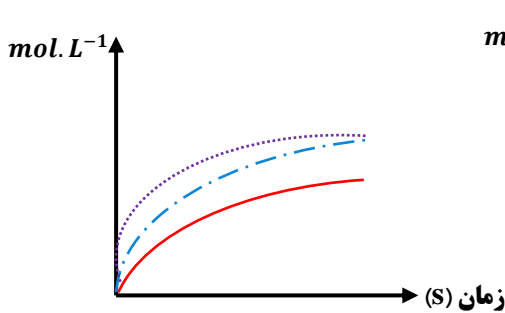
پ) چند ثانیه طول می کشد تا ۴۲ لیتر گاز اکسیژن به دست آید؟
(چگالی گاز اکسیژن $0/8 \text{ g.L}^{-1}$ و جرم مولی اکسیژن ۱۶ گرم است)



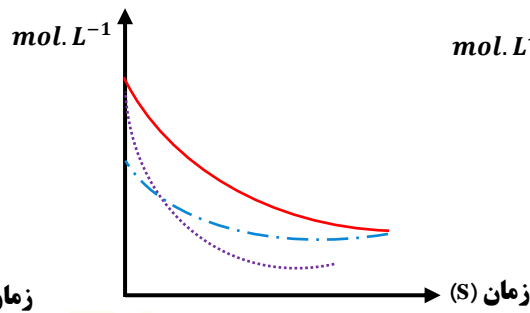
۳۱) در ظرف ۱ واکنش گازی $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 3\text{SO}_3$ در حال انجام است.
با توجه به عوامل مؤثر بر سرعت واکنش ها ، کدام یک از نمودارهای غلظت - زمان داده شده ، درست است ؟
دلیل انتخاب خود را بنویسید .



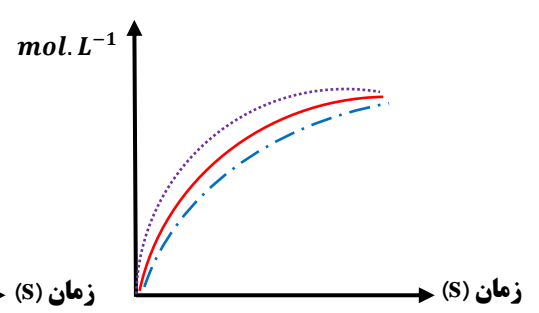
- ظرف ۱
- باز شدن شیر B
- . - . باز شدن شیر A



شکل ۳



شکل ۲



شکل ۱

بخش سوم : پوشاک ، نیازی پایان ناپذیر

قسمت اول

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

a. موفقیت صنعت نساجی در گرو تأمین طبیعی و است .

b. لیف رشته های نازک ، بلند و مو ماندنی با استحکام و مناسب است .

c. در تولید رویه ی مبلی ، پرده ، تور ماهیگیری ، گاز استریل و.. استفاده می شود .

d. درشت مولکولهای که در طبیعت یافت نمی شوند ، از واکنش پلیمری شدن تهیه می شوند.

e. امروزه به شرایط آب و هوایی، فرهنگ ، آداب و رسوم و باورها ، در هر جامعه بستگی دارد.

f. انسان با بهره مندی از هوش و تجربه های برگرفته از ، توانست نخستین پوشش خود از مو ، پشم و پوست جانوران تهیه کند .

g. پنبه از الیاف تشکیل شده ، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول به یکدیگر ساخته می شود .

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

طبیعت - پوشاک - سختی -
تقلون - سلولز - پنبه - گلوکز
- مصنوعی - انعطاف پذیری -
طبیعی - الیاف - ساختگی -

- (a) نایلون الیافی است که در طبیعت یافت می شود و به صورت ساختگی نیز تولید می شود .
 (b) شناخت ویژگی های ماده ، به ویژه ترکیب های آلی می تواند به تولید الیاف جدید ، منجر شود .
 (c) پنبه یکی از الیاف طبیعی است که از اتصال درشت مولکول ها به وجود می آید .
 (d) تفلون ، درشت مولکولی است که در طبیعت یافت می شود و ساختگی نیست .
 (e) درشت مولکول های نایلون در طبیعت یافت نمی شوند و از واکنش پلیمری شدن تهیه می شوند .
 (f) الیاف ساختگی ، الیافی هستند که در طبیعت یافت نمی شوند و از تغییرات فیزیکی در شرکت های پتروشیمی تولید می شوند .

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

- (a) با گذشت زمان ، شیمیدان ها انواع گوناگونی از الیاف $\frac{\text{ساختگی}}{\text{طبیعی}}$ بر پایه ی $\frac{\text{تفت}}{\text{سلولز}}$ ، شناسایی و تولید کردند .
 (b) با رشد و گسترش دانش و فناوری در صنایع $\frac{\text{نساجی}}{\text{دفاعی}}$ ، پوشش هایی جهت حفظ ایمنی $\frac{\text{فیزیکی}}{\text{روحی}}$ بدن را در مقابل تماس با مواد خطرناک ، افزایش می دهند .

(c) روش های سنتی تولید پوشاک با $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$ رشد جمعیت جهان ، پاسخگوی نیازهای جامعه $\frac{\text{هست}}{\text{نیست}}$.

(d) انسان نخستین پوشش خود را از پوشش $\frac{\text{چائوران}}{\text{کیهان}}$ تهیه کرد. او با گذشت زمان از بافتهای $\frac{\text{چائوران}}{\text{کیهان}}$ نیز برای پوشش خود استفاده کرد .

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

ستون B	ستون A
(a) پلیمری شدن	آ) یکی از الیاف طبیعی که از الیاف سلولز تشکیل شده است .
(b) پنبه	ب) به واکنش دهنده هایی که در واکنش پلیمری شدن شرکت می کنند .
(c) مونومر	پ) برای تبدیل نخ به پارچه خام ، از کدام فرآیند استفاده می شود ؟
(d) پلیمر	ت) انسان در گذشته های دور از کدام الیاف استفاده نکرده است ؟
(e) سردکننده ها	ث) نام واکنشی است که در آن مولکولهای کوچک به هم متصل شده و مولکول هایی با زنجیرهای بلند تولید کنند .
(f) تفلون	ج) بلانکت و گروه پژوهشی به هنگام بررسی و مطالعه بر روی چه موادی ، تفلون را کشف کردند؟
(g) افشانه ها	
(h) بافتدگی	
(i) فرآوری	
(j) ترکیب شدن	

۵) به پرسش های زیر پاسخ دهید :

آ) موفقیت صنعت نساجی در گرو تأمین چه ماده ای است ؟

ب) چرا پوشاکی که از الیاف طبیعی ساخته شده ، نمی تواند ایمنی فیزیکی بدن را تأمین کند ؟

پ) پوشاک افراد یک جامعه به چه عواملی بستگی دارد ؟

ت) مصرف پوشاک تحت تأثیر چه عاملی به میزان چشمگیری افزایش می یابد ؟

۶) به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید :

آ) شیمی دان ها الیاف ساختگی را بر پایه ی چه ماده ای شناسایی و تولید کردند ؟

ب) کدام فرآیند اولین مرحله در تهیه ی پوشاک می باشد ؟ (پ) دو مورد از الیاف های ساختگی را نام ببرید .

ت) پنج مورد از عوامل تعیین کننده ی نوع پوشاک هر قوم را نام ببرید .

ث) انسولین جزء کدام دسته از مولکول ها می باشد ؟ (ریز مولکول یا درشت مولکول)

۷) از میان کاربردهای داده شده ، چند مورد نمی تواند جزء کاربردهای الیاف پنبه باشد :

عینک ایمنی - رویه ی مبل - پرده - تور ماهیگیری - گاز استریل - کفش پنجه فولادی - پوشاک

۸) با استفاده از واژه های داخل کادر ، جاهای خالی درون شکل که مربوط به فرآیند تولید پنبه است را تکمیل کنید .



....d....



....b....



....a....

فرآوری
الیاف
نخ
دوزندگی
پارچه خام
پافتدگی
ریسندگی

....e....

....c....

....f....



پارچه آماده

....g....

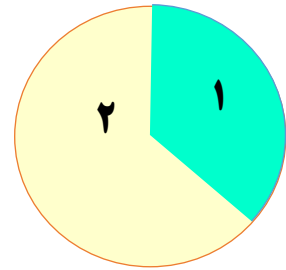
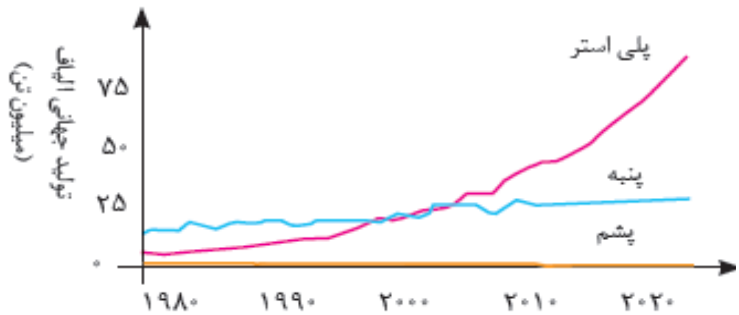


۹) با توجه به موارد داده شده استفاده ی انسان از پوشاک را در دو ستون جدول دسته بندی کنید .

عوامل فیزیکی	عوامل محیطی

سرما و گرما ، سموم دفع آفات ، نورخورشید ،
پاران ، پرتوهای ماهواره ای ، تگرگ ، گلوله ،
گزند حشرات ، آلوده شدن با مواد شیمیایی ، آتش ،
(سپردها) ، بخارهای سمی و غلیظ ، آلودگی های عفونی

۱۰) با توجه به روند تولید الیاف داده شده در نمودار زیر، میزان نسبی تولید الیاف ساختگی و طبیعی را در نمودار دایره ای تعیین نمایید.



۱۱) در هر مورد پیش بینی کنید نیروی بین مولکولی در ذرات سازنده ی کدام یک از مواد قوی تر است ؟
(آ) سلولز یا شکر
(ب) پروپان یا پلی اتن
(پ) انسولین یا آب
(ت) نشاسته یا گلوکز

قسمت دوم

کوچک- سیرشده- بزرگ- چامد-
زنچیره های بلند- پلانکت- پشت سرهم-
چرم مولی- سیانو اتن- چامد- پا شاخه
- پیوند دوگانه- تترافلورو اتن-
(ز کناره ها)- بدون شاخه- سیر نشده

۱) هر یک از عبارات داده شده را با استفاده از واژه های درون کادر کامل کنید .
a. نام مونومر سازنده ی پتو ، است .
b. پلیمری شدن واکنشی است که در آن مولکول های در شرایط مناسب به یکدیگر متصل می شوند و مولکول هایی با و جرم مولی زیاد تولید می کنند .
c. هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم ، سفید رنگی به دست می آید که ..
است و یک ترکیب است .
d. هر ترکیب آلی که در ساختار خود کربن - کربن در زنجیر کربنی داشته باشد ، می تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند .

- e. تفلون نام تجاری پلیمری است که کشف اتفاقی آن ، را به شهرت و ثروت رساند و از مونومرهای به دست می آید .
- f. پلی اتن سنگین ، مولکول های اتن در شرایط معین به یکدیگر متصل شده و زنجیرهای بلند و ایجاد می شود .
- (۲) درست یا نادرست بودن هریک از عبارات زیر را مشخص کرده ، علت نادرستی یا شکل درست عبارات نادرست را بنویسید.**
- (a) مولکولهای اتن ، ترکیباتی سیر نشده هستند که می توانند طی یک واکنش ، هر اتم کربن به چهار اتم دیگر متصل شود .
- (b) به واکنش دهنده هایی که در واکنش پلیمری شدن ، پیوند دوگانه دارند ، مونومر می گویند .
- (c) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ، ممکن نیست .
- (d) تفلون در حلال های آلی حل می شود و نجسب است .
- (e) پلیمری شدن واکنشی است که در آن مولکول های کوچک در هر شرایطی به یکدیگر متصل می شوند و مولکول هایی با زنجیرهای بلند ، تولید می کنند .

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

- (a) پلی اتن یکی از مهم ترین پلیمرهای $\frac{\text{ساختگی}}{\text{طبیعی}}$ است که کالاهای ساخته شده از پلی اتن ، ویژگی های $\frac{\text{گوناگونی}}{\text{یکسانی}}$ دارند .
- (b) مولکولهای کلرو اتن از سوی اتم های $\frac{\text{کربن}}{\text{هیدروژن}}$ به یکدیگر متصل می شوند و شمار $\frac{\text{زیادی}}{\text{کمی}}$ از مولکول های اتن به یکدیگر افزوده شده و مولکول هایی با زنجیر $\frac{\text{بلند}}{\text{کوتاه}}$ ایجاد می شوند .
- (c) تفلون ، نقطه ی ذوب $\frac{\text{بالایی}}{\text{پایینی}}$ دارد و در برابر گرما $\frac{\text{مقاوم}}{\text{ناپایدار}}$ است .
- (d) پلی اتن سبک ، مولکولهای اتن در شرایط معین $\frac{\text{پشت سر هم}}{\text{از کنارها}}$ به یکدیگر متصل شده و زنجیرهای بلند و $\frac{\text{پدون شاخه}}{\text{شاخه دار}}$ ایجاد می شود.
- (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) پلیمر	آ) نام مونومر لوله های پلاستیکی ، دبه های آب یا بطری
b) پلی استیرن	ب) نقطه ی ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است .
c) اتن	پ) نام واکنش دهنده ها در واکنش بسپارش
d) مونومر	ت) نام پلیمر سازنده ی پتو
e) پلی سیانو اتن	
f) تفلون	

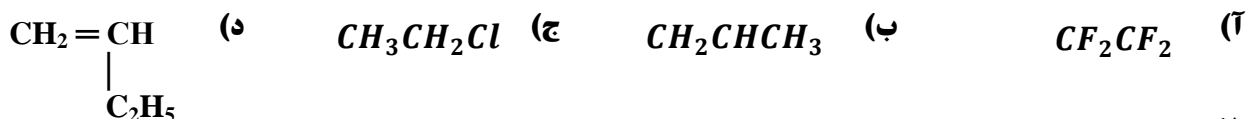
نکته: اگر نوار تفلون را بکشید ، پاره نمی شود .



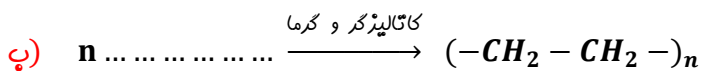
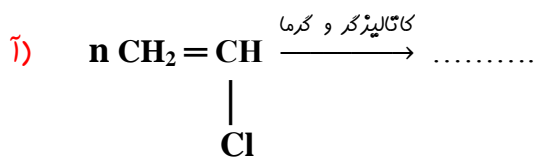
- (۵) با توجه به تصویر ، چند مورد از ویژگی های نوشته شده برای این ماده ، صحیح است ؟**
- آ) مونومرهای سازنده ی آن $CF_2 = CF_2$ است .
- ب) نقطه ی ذوب و پایداری حرارتی بالایی دارد .
- ج) این پلیمر از نظر شیمیایی فعال و با مواد شیمیایی واکنش می دهد .
- ب) پلیمر تصویر داده شده ، تفلون است .

(۶) پلانک چگونه موفق به کشف پلیمر ارزشمند تفلون شد ؟

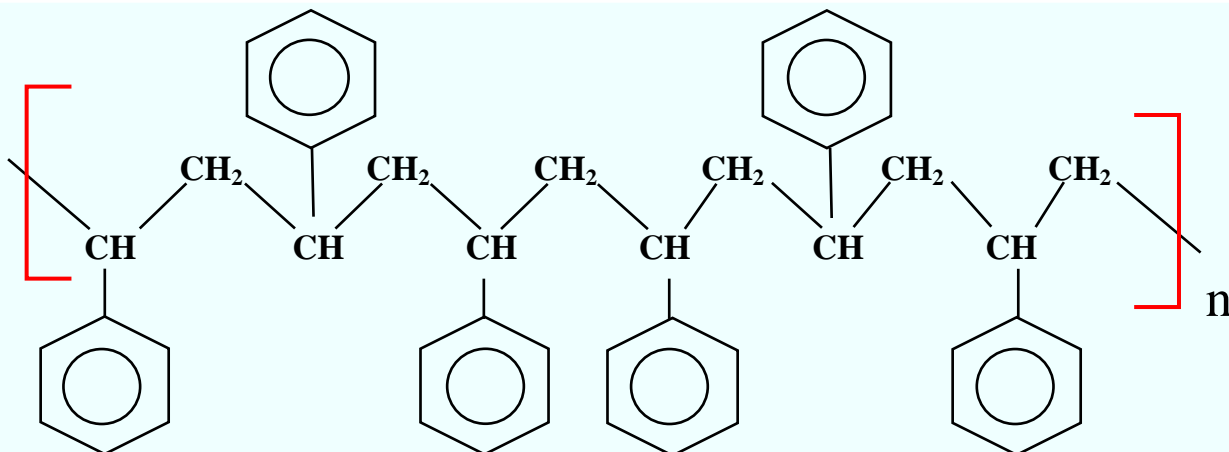
(۷) ضمن رسم ساختار مولکولی گونه های داده شده ، مشخص کنید کدام یک نمی تواند در شرایط معین به پلیمر تبدیل شود ؟



(۸) واکنش های زیر را کامل کنید .



۹) با توجه به ساختار پلیمر زیر ، به پرسشهای داده شده پاسخ دهید :



آ) مونومر (واحد سازنده ی) آن را با کشیدن خط به دور آن ، مشخص کنید .

ب) نام مونومر سازنده ی این پلیمر چیست ؟

ج) یکی از کاربردهای این پلیمر را بنویسید .

۱۰) با توجه به موارد ذکر شده در مورد پلی (اتن سبک و سنگین ، جدول زیر را بر حسب تفاوتها و شباهتهای ویژگی آنها کامل کنید .

جرم مولی واحد سازنده - چگالی - مونومر - کاربرد - شکل ظاهری - شرایط انجام واکنش - نحوه ی اتصال به یکدیگر
 - نیروهای بین مولکولی - تعداد اتم های هر مونومر - تعداد کربن در حجم یکسان - تعداد پیوند کووالانسی

تفاوت	شباهت

کاربرد	نام پلیمر	ساختار مونومر	نام مونومر
		$\text{CH}_2 = \text{CHCl}$	
	تفلون		
	استیرن		
سرنگ			
			سیانو اتن

۱۱) جدول زیر را کامل کنید :

۱۲) به پرسش های زیر پاسخ دهید :

آ) چرا کالاهای ساخته شده از پلی اتن ، ویژگیهای گوناگونی دارند ؟

ب) چرا چگالی پلیمر اتن شاخه دار ، از نوع بدون شاخه آن کمتر است ؟

ج) نیروی بین مولکولی در کدام پلیمر اتن قویتر است ؟

د) در برخی از پلیمرها علاوه بر کربن و هیدروژن ، چه عناصر دیگری ممکن است وجود داشته باشند ؟

۱۳) کدام ساختار زیر مربوط به پلیمری از اتن است

که از استحکام بیشتری برخوردار است ؟



(۲)



(۱)

قسمت سوم

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

a. اسیدها و الکل ها ، با از دست دادن ، به استر تبدیل می شوند .

کربوکسیلیک اسید - آب -
 مواد آلی - کاهش - قطبی -
 پلی استر - آناس - الکل -
 ریواس - افزایش - ناقطبی
 - آب گریزی

- b. مزه ی ترش ناشی از وجود گروه عاملی کربوکسیل در آن است .
 c. بو و طعم خوش به دلیل وجود اتیل بوتانات در آن است .
 d. گروه عاملی استری از واکنش یک با یک ایجاد می شود .
 e. با طول زنجیر هیدروکربنی در الکل ها ، نیروی واندروالس بر هیدروژنی غلبه می کند .
 f. الکل ها دو بخش قطبی و ناقطبی دارند . زنجیر هیدروکربنی ، بخش مولکول و گروه عاملی هیدروکسیل ، بخش مولکول را تشکیل می دهد .
 g. استرها دسته ای از هستند که منشاء بوی خوش شکوفه ها ، گل ها ، عطرها و نیز بو و طعم میوه ها هستند .

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

- a) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل ها ، نیروی واندروالس بر هیدروژنی غلبه می کند و ویژگی قطبی الکل افزایش می یابد .
 b) در الکل های کوچک و تا پنج اتم کربن دار ، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد .
 c) فرمول مولکولی ویتامین K به صورت $C_{31}H_{46}O_2$ می باشد و دارای سه نوع گروه عاملی است .
 d) فرمول عمومی اسیدها $C_nH_{2n}O_2$ بوده و فقط دارای یک گروه هیدروکسیل هستند .
 e) از واکنش کربوکسیلیک اسید یک عاملی با الکل دو عاملی در شرایط مناسب ، یک پلی استر تولید می شود .
 f) انحلال پذیری کربوکسیلیک اسیدها در آب ، از الکل های هم جرم آن ، بیشتر است .
 g) ویتامین A الکلی است که در آن چهار پیوند دوگانه وجود دارد .
 h) تعداد سرهای قطبی ویتامین C بیشتر از سرهای ناقطبی در این ترکیب است .
 i) مصرف بیش از اندازه ی ویتامین D برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی کند .
 j) مزه ی پرتقال فقط به خاطر وجود ویتامین C در این میوه است .
 k) ویتامین C استری است که دارای چهار عامل الکلی و یک عامل آلکنی است .

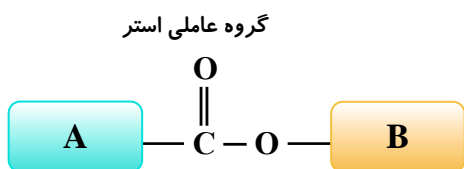
۳) هریک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده ، کامل کنید :

- a) هرچه شمار اتم های کربن در الکل ها $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$ شود ، ویژگی $\frac{\text{آب گریزی}}{\text{آب دوستی}}$ آنها افزایش می یابد .
 b) $\frac{\text{الکل ها}}{\text{اسیدها}}$ ترکیب هایی هستند که در ساختار خود ، یک گروه $\frac{\text{هیدروکسیل}}{\text{کربوکسیل}}$ با یک پیوند اشتراکی به اتم کربن متصل است .
 c) با $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ طول زنجیر هیدروکربنی در الکل ها ، نیروی $\frac{\text{واندروالس}}{\text{واندروالس}}$ بر $\frac{\text{هیدروژنی}}{\text{هیدروژنی}}$ و ویژگی $\frac{\text{الکلی}}{\text{ناقطبی}}$ آنها افزایش می یابد .

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

ستون B	ستون A
a) متانول	آ) کوچک ترین استر
b) ویتامین A	ب) به اسید مورچه معروف است .
c) اتیل بوتانات	پ) ترکیب اکسیژن داری که قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی نمی باشد .
d) هگزانول	ت) الکلی که با یک اسید دو عاملی قادر به تشکیل پلی استر می باشد .
e) ویتامین C	ث) الکلی که در آب کم محلول است .
f) متیل اتانات	ج) ویتامین محلول در آب
g) متانویک اسید	ح) نام استری با بوی آناس
h) متیل متانات	
i) اتان دی ال	
j) اکتانول	

۵) با توجه به تصویر که فقط گروه عاملی استر را نشان می دهد ، جای A و B کدام مورد نمی تواند قرار بگیرد؟



- آ) گروه A می تواند بخشی از یک ترکیب اسید آلی باشد .
 ب) گروه B می تواند بخشی از یک ترکیب اسید آلی باشد .
 پ) در اتم های گروه A و B پیوندهای کووالانسی ساده وجود دارد .
 ت) هم A و هم B گروه های آلکیلی (هیدروکربنی) هستند .
 ث) اتم های گروه A و B شامل کربن و نیتروژن هستند .

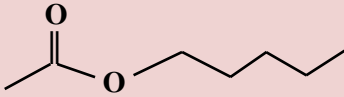
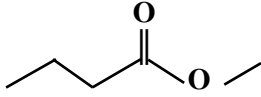
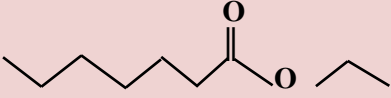
۶) با توجه به ساختار استری میوه های داده شده در تصویر :

آ) اسید و الکل سازنده ی هر کدام را مشخص کنید .

ب) فرمول استری را از این اجزای سازنده بنویسید که بیشترین جرم مولی را داشته باشد .

پ) از این اجزای سازنده ، ساختار استر جدیدی را بنویسید که بیشترین حلالیت در آب را داشته باشد .

ت) اگر بخواهیم استری با طعم آناناس داشته باشیم ، اسید و الکل سازنده ی استر کدام یک از میوه ها لازم است ؟

نام میوه	ساختار استر	ساختار اسید سازنده	ساختار الکل سازنده
موز			
سیب			
انگور			

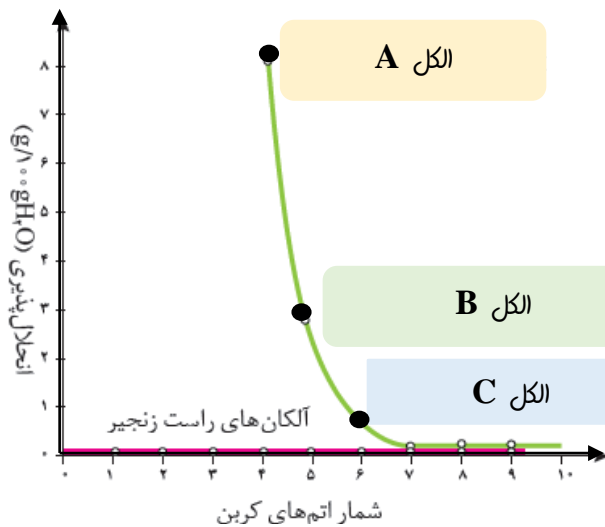


۷) جدول و نمودار زیر ، انحلال پذیری برخی از الکل های راست زنجیر را در آب نشان می دهد . با بررسی آن ها به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید :

آ) بخش های قطبی و ناقطبی را در هر یک از الکل ها مشخص کنید .

ب) انحلال پذیری الکل ها در آب با افزایش تعداد کربن ها چه تغییری می کند ؟ با ذکر دلیل توضیح دهید .

پ) نام یا ساختار الکل های A ، B و C را مشخص کنید .



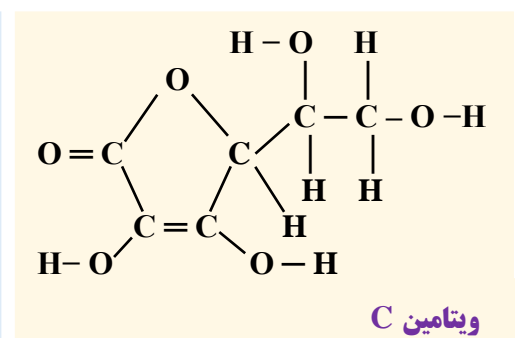
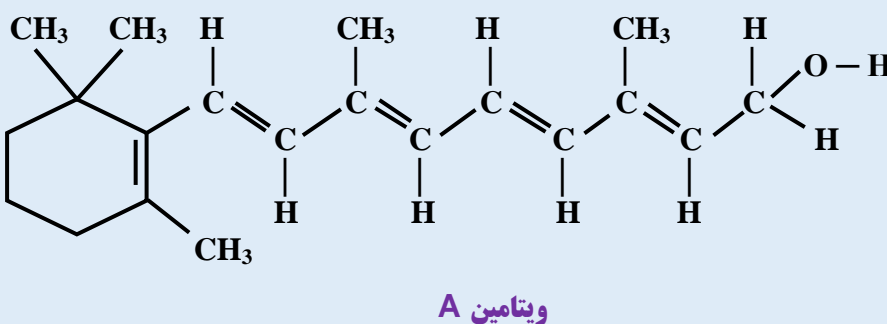
نام الکل	فرمول ساختاری الکل	انحلال پذیری
متانول	CH_3OH	به هر نسبتی در آب حل می شود
اتانول	CH_3CH_2OH	به هر نسبتی در آب حل می شود
۱-پروپانول	$CH_3CH_2CH_2OH$	به هر نسبتی در آب حل می شود
۱-بوتانول	$CH_3(CH_2)_3OH$	۸/۲۱
۱-پنتانول	$CH_3(CH_2)_4OH$	۲/۷
۱-هگزانول	$CH_3(CH_2)_5OH$	۰/۵۹

۸) با توجه به ساختار الکل های داده شده ، به پرسش ها پاسخ دهید :

آ) کدام یک نقطه ی جوش بالاتری دارد ؟ چرا ؟

ب) کدام یک قادر به تشکیل پلی استر است ؟

۹) در شکل زیر ساختار ویتامین A (رتینول) و ویتامین C (آسکوربیک اسید) نشان داده شده است . به ساختارها دقت کرده و به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید .:

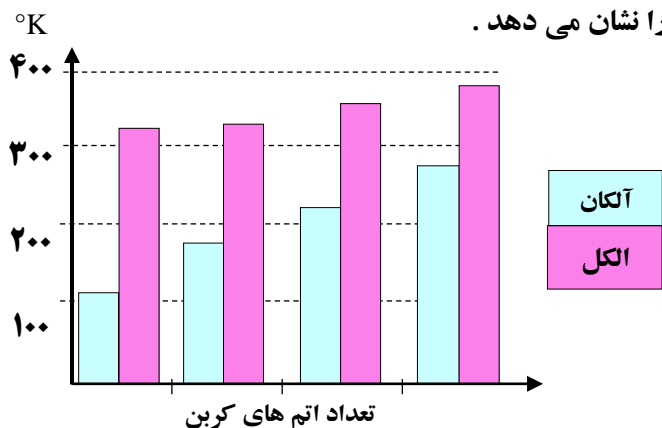


آ) بخش های قطبی هر مولکول را روی شکل نشان دهید .

ب) به نظر شما کدام یک از این ویتامین ها باید در آب و کدام یک در چربی انحلال پذیر باشد ؟ چرا ؟

پ) مصرف بیش از اندازه ی لازم از کدام ویتامین برای بدن مشکلی ایجاد نمی کند ؟ چرا ؟

۱۰) نمودار زیر مقایسه دمای جوش الکل ها و آلکان های هم کربن را نشان می دهد .



آ) علت این اختلاف چیست ؟

ب) چرا با کاهش تعداد اتم های کربن ، اختلاف نقطه ی جوش

آلکان و الکل هم کربن بیشتر می شود ؟

۱۱) جدول زیر را کامل کنید :

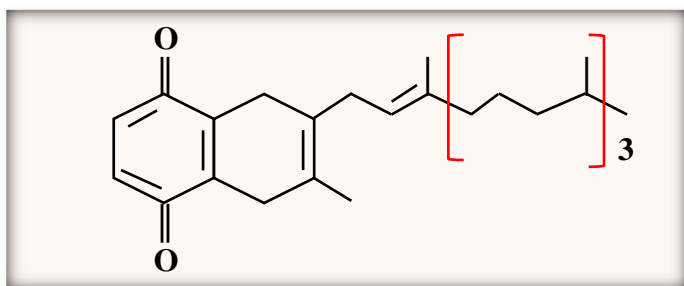
نام آیوپاک	متانوئیک اسید	اتیل اتانوات	ویتامین C
نام متداول	استیک اسید	اتیل الکل	
ساختار	CH ₃ OH		HOCCOOH

۱۲)

آ) فرمول مولکولی ویتامین K را به دست آورید .

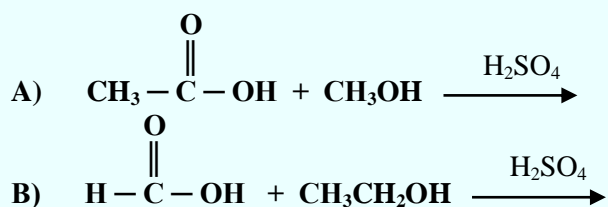
ب) گروه عاملی را در این ترکیب مشخص کنید .

پ) مشخص کنید در کدام ماده (چربی یا آب) بهتر حل می شود ؟



۱۳) واکنش های استری زیر را کامل کرده و

نام فرآورده را بنویسید .

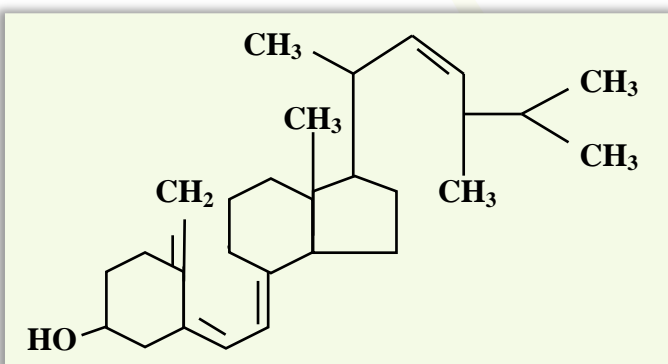


۱۴) ساختار ویتامین D را در نظر بگیرید :

آ) فرمول مولکولی این ویتامین را بنویسید .

ب) با وجود داشتن عامل الکلی ، چرا در آب حل نمی شود ؟

پ) در این ترکیب چند گروه متیل مشاهده می شود ؟



۱۵) ساختار قرص آسپرین (استیل سالیسیلیک اسید) به صورت زیر است :

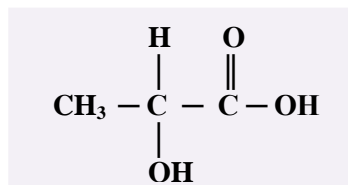
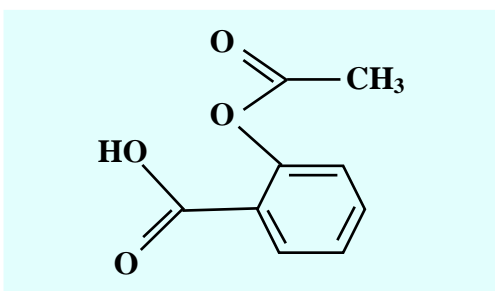
آ) الکل و اسید سازنده ی آن را مشخص کنید .

ب) اسید سازنده ی آسپرین با متانول واکنش می دهد و استر متیل سالیسیلیک

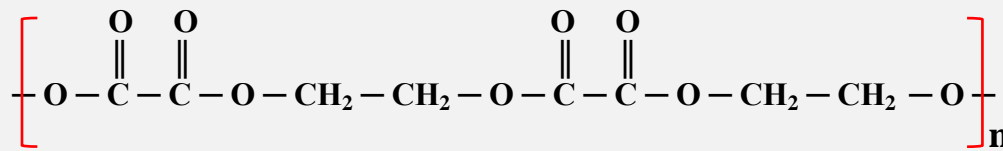
را تولید می کند که به عنوان طعم دهنده در مواد غذایی و دارویی ، استفاده

می شود . معادله ی واکنش را بنویسید .

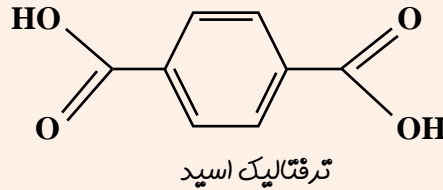
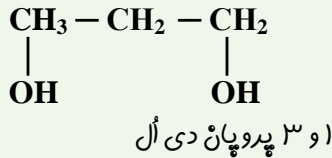
۱۶) آیا لاکتیک اسید می تواند در ساختار یک پلی استر شرکت کند ؟ چرا ؟



۱۷) بخشی از ساختار مولکول سازنده یک پلیمر در شکل زیر ارائه شده است. با توجه به آن، واحدهای سازنده (مونومر) را مشخص کنید.



۱۸) با توجه به ساختار اسید و الکل زیر، ساختار پلی استر حاصل از واکنش این دو را بنویسید.

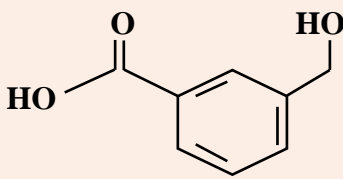


۱۹) دانشجویی در کارخانه تولید پلی استر سعی کرد از ترکیب زیر که هم عامل اسیدی دارد و هم عامل الکلی، پلی استر تهیه کند.

ولی با تعجب مشاهده کرد با آنکه شرایط را آماده می کند،

اما مونومرها قادر به تشکیل پلی استر نمی شوند.

شما فکر می کنید که دلیل این امر چیست؟



۲۰) چند ساختار استری می توان از $C_4H_8O_2$ رسم نمود که اسید سازنده ی آن از تقطیر مورچه سرخ حاصل می شود؟

۲۱) ایزومرهای $C_2H_4O_2$ را رسم کنید. کدام یک نقطه ی جوش بیشتری دارد؟

۲۲) جرم مولی یک پلی اتن سنگین برابر با $5600 \frac{g}{mol}$ است. در این پلیمر چند مونومر وجود دارد؟ (C=12، H=1)

قسمت چهارم

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

اسیدآلی - فولاد - اکسیژن - چدن
- متیل آمین - فروکتوز - طبیعی -
پلی ساکارید - نشاسته - مونومر -
نیترژن - زیست تخریب پذیر -
پلی لاکتیک (اسید ساختگی) - آمید

a. در ساختار پلیمرهای طبیعی مو، ناخن و پوست بدن، گروه عاملی وجود دارد.

b. عامل آمیدی از واکنش با آمین به دست می آید.

c. ساده ترین آمین که از اتم های کربن، نیتروژن و تشکیل شده، است.

d. معروف ترین پلی آمید، بوده و مقاومت آن پنج برابر است.

e. نشاسته است که از اتصال مولکول های به یکدیگر تشکیل شده است.

f. آهنگ تجزیه ی پلی استر، به ساختار سازنده ی آن بستگی دارد.

g. پلی آمیدهای را در صنایع پتروشیمی از واکنش دی آمین ها با دی (اسیدها) تولید می کنند.

h. مواد هاستند که در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به مولکولهای ساده و کوچک مانند CO_2 ، CH_4 و H_2O تبدیل می شوند.

i. برای تهیه پلیمر سبز، نخست موجود در این مواد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده، سپس از واکنش پلیمری شدن آن در

شرایط مناسب تولید می کنند.

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

(a) با شکستن پیوندهای استری و آمیدی، استحکام الیاف پارچه تقویت می شود.

(b) پوشاک دوخته شده از کولار، سنگین و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.

(c) همه ی پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیر هستند.

(d) استفاده ی بی رویه از شوینده ها در شستن لباس ها سبب پوسیده شدن سریع تر آنها می شود.

(e) تجزیه ی پلی استرها و پلی آمیدها بسیار کند است .

(f) پلیمرهای تولید شده از هیدروکربن های سیرنشده ، ساختاری شبیه به آلکان ها داشته و ماندگارند .

(g) جایگزینی پلیمرهای ساختگی با پایه ی نفتی ، با پلیمرهای زیست تخریب پذیر ، راهکاری برای پیشرفت پایدار است .

(h) پلیمرهای سبز را از فرآورده های کشاورزی مانند سیب زمینی ، ذرت و نیشکر تهیه می کنند .

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

(a) از آبکافت $\frac{\text{استر}}{\text{آمید}}$ در شرایط معین ، اسید آلی و $\frac{\text{الکل}}{\text{آمین}}$ به وجود می آید .

(b) هر چه آهنگ $\frac{\text{تشکیل}}{\text{شکستن}}$ پیوندهای آمیدی و استری سریع تر باشد ، فرآیند پوسیده شدن پارچه $\frac{\text{سریع تر}}{\text{کند تر}}$ رخ می دهد .

(c) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های $\frac{\text{سیرشده}}{\text{سیرنشده}}$ ، به انجام واکنش تمایلی $\frac{\text{ندارند}}{\text{دارند}}$. پس پوشش های تهیه شده از آن در طبیعت تجزیه $\frac{\text{می شوند}}{\text{نمی شوند}}$

(d) مولکول های نشاسته در محیط $\frac{\text{مرطوب و گرم}}{\text{خشک و گرم}}$ به آرامی به مونومرهای سازنده $\frac{\text{گلوکز}}{\text{ساکارید}}$ تجزیه می شوند .

(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) پلیمر سپر	(آ) اگر به طور مستقیم روی لباس بریزند ، رنگ لباس در محل تماس ، به سرعت از بین می رود .
(b) آمید	(ب) بوی بد ماهی به دلیل وجود این ماده است .
(c) نیتروژن	(پ) پلیمرهایی که توسط جانداران ذره بینی به مولکول های کوچک تجزیه می شوند .
(d) خواص فیزیکی	(ت) اتمی که خواص شیمیایی و فیزیکی منحصر به فردی به آمین ها داده است .
(e) نشاسته	(ث) عاملی که در اثر واکنش اسید آلی با آمین تولید می شود .
(f) کولار	(ج) پلیمری که از فولاد هم جرم خود ، پنج برابر مقاوم تر است .
(g) استر	(چ) پلی ساکاریدی است که از اتصال مولکول های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است .
(h) سفیدکننده	(ح) عددی است که درون یک مثلث بر روی برخی کالاها قرار دارد .
(i) متیل آمین	
(j) نشانه ی بازیافت	

(۵) به پرسش های زیر پاسخ دهید :

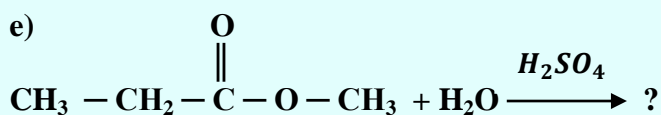
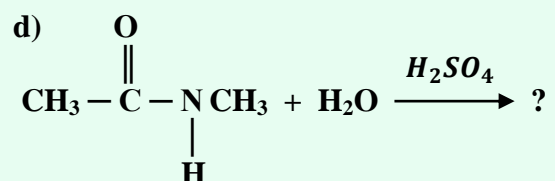
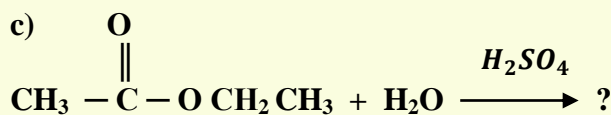
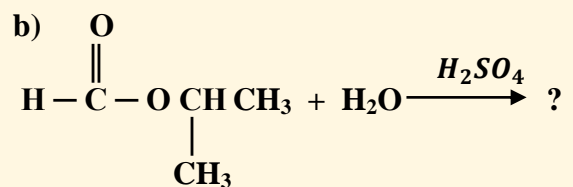
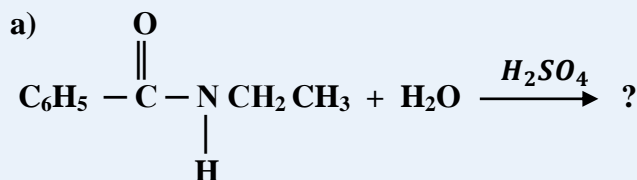
(آ) هدف از نشانه ای که بر روی کالای ساخته شده از پلیمر ، حک می کنند ، چیست ؟ (چهار مورد)

(ب) چرا با آنکه پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیرنشده صرفه اقتصادی دارد ، اما از نگاه پیشرفت پایدار ، الگوی مصرف مطلوبی نیست ؟

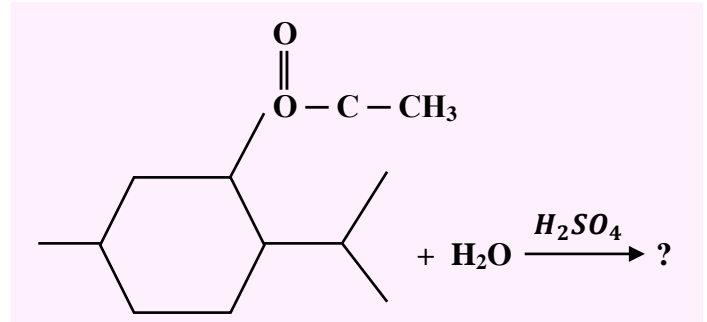
(پ) چرا انحلال پذیری آمین ها در آب از الکل های هم کربن ، بیشتر است ؟

(ت) آیا می توان پلی آمیدی ساخت که آمین آن تک عاملی باشد ؟

(۶) واکنش آبکافت ترکیبات زیر را نوشته و فرآورده ها را نامگذاری کنید .



۷) واکنش آبکافت ترکیب زیر را نوشته و منبع اسید و الکل آن را در طبیعت مشخص کنید.



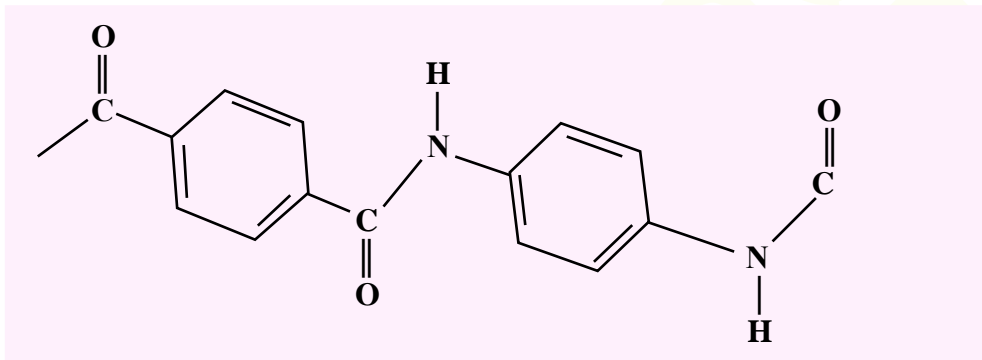
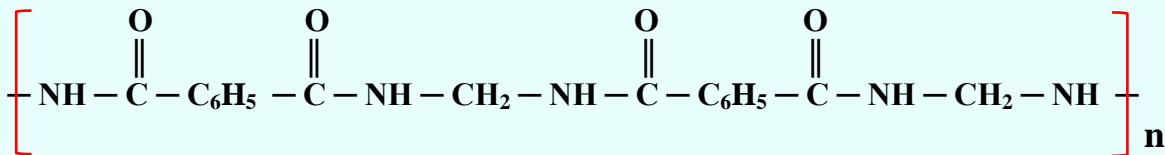
۸) به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ) چگونه می توانید ثابت کنید که نشاسته موجود در نان به گلوکز تبدیل می شود؟

ب) چرا لباس های نخی در محیط گرم و مرطوب، زودتر پوسیده می شوند؟

پ) چرا کسانی که از پلی لاکتیک اسید جهت ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده می کنند، دوستدار محیط زیست اند؟

۹) بخشی از ساختار مولکول سازنده ی دو پلیمر در شکل زیر ارائه شده است. باتوجه به آن واحدهای سازنده ی این پلیمرها را مشخص کنید.

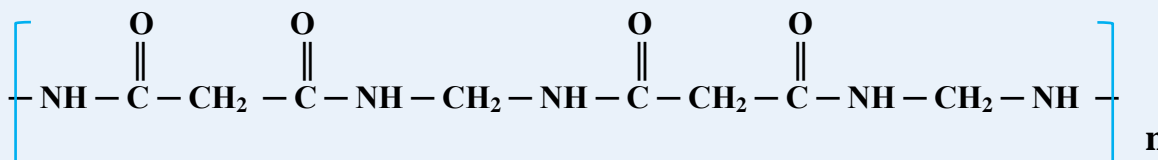
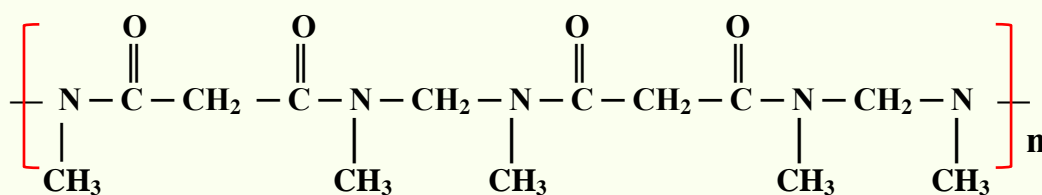


۱۰) پلیمرهای سازنده ی مواد زیر را در نظر گرفته و جدول داده شده را بر حسب موارد خواسته شده، کامل کنید:

زیست تخریب پذیر	زیست تخریب ناپذیر

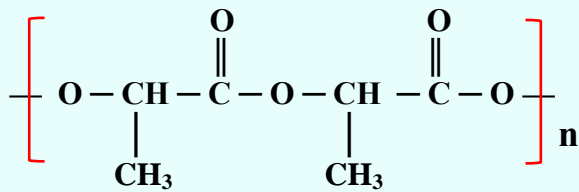
پشم - تفلون - ناخن - پلی وینیل کلراید - تایر - نیلون - نخ پنبه ای - پوستین - کتان - نخ پلی استر - پلی لاکتیک اسید - پلی اتیلن - کولار - پلاستیک بسته بندی

۱۱) در کدام پلیمر زیر، نیروی بین مولکولی ضعیف تر است؟ چرا؟



۱۲) چند ایزومر از $C_3H_6O_2$ می توان رسم نمود که نیروی بین مولکولی آن فقط از نوع نیروی واندروالس باشد؟

۱۳) بخشی از ساختار مولکول سازنده ی پلی لاکتیک اسید در شکل زیر ارائه شده ، با توجه به آن ، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید :
 آ) به این پلیمر ساختگی چه می گویند ؟
 ب) چند کاربرد از این پلیمر را بنویسید .
 پ) چرا این پلیمر رد پای کمتری از خود بر جای می گذارد ؟
 ت) ساختار مونومر آن را بنویسید ؟



۱۴) در هر مورد با توجه به ویژگی خواسته شده ، هر جفت ماده را با هم مقایسه کنید :

اتانول و اتان دی ال	نقطه ی جوش :
هگزانول و پروپانول	انحلال پذیری در آب :
پلی پروپن و پلی استر	پایداری در مقابل شوینده ها :
متانوائیک اسید و متانول	نیروی بین مولکولی :
ویتامین A و ویتامین C	انحلال در چربی :
اتانول و اتان	قطبیت :
متیل اتانوات و استیک اسید	پیوند هیدروژنی :

۱۵) لباس های پلی آمیدی در اثر عوامل محیطی در طول زمان پوسیده می شوند . این پوسیده شدن به معنی شکستن پیوندهای آمیدی و سست شدن تار و پود لباس است . جدول زیر ، داده های مربوط به واکنش تجزیه ی یک نوع آمید را در حضور اسید نشان می دهد . با توجه به آن ، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید :

آ) نمودار غلظت - زمان واکنش تجزیه آمید را رسم کنید .
 ب) سرعت تجزیه آمید در کدام بازه زمانی بیشترین است ؟
 پ) در چه زمانی سرعت واکنش ثابت می شود ؟
 ت) چند دقیقه طول می کشد تا تمام پلیمر تجزیه شود ؟

0/۲۴	0/۲۸	0/۳۲	0/۴۰	0/۵۰	0/۶۴	0/۸۰	[آمید]
60	50	40	30	20	10	0	زمان (s)

... قدر استاد نکودانستن

حیف استاد به من یاد نداد ...