



۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم

صفحات ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۳ و ۲۰۴ کتاب درسی

أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَ... (سوره ی لقمان - آیه ۲۰)

آیا ندیدید خداوند آنچه را در آسمان ها و زمین است مسخر شما کرده و نعمت های آشکار و پنهان خود را به طور فراوان بر شما ارزانی داشته است



زمین، خانه ی ماست. نه! زمین، تنها خانه ی ماست. در آن زاده می شویم و زندگی می کنیم
زمین سرشار از نعمت ها و هدایای پید و ناپید است که هر یک اندازه ی معینی دارد
هدایایی که انسان با شناخت و بهره گیری از آن ها توانسته است با ساختن ابزار و دستگاه هایی
به همین نقاط کروی زمین از قطب شمال تا جنوب، اعماق دریا ها و اقیانوس ها دست یابد
و فضای دور دست و بی کربان را نیز کشف کند

توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند نفت و فلز ها

به اولین امکان را داده است تا **سرنوشتی** این **و گرم** برای زندگی خود فراهم سازد

دانش شیمی به ما کمک می کند

تا ساختار دقیق این هدایا را شناسایی کنیم، به رفتار آن ها پی ببریم و بهره برداری درست از آن ها را بیاموزیم

باشد که دیانیم زمین، امانت خداست و دوستی با آن را باور کنیم

مواد در زندگی ما نقش شگرف و مؤثر دارند

به طوری که صنایع گوناگون مانند غذا، پوشاک، حمل و نقل، ساختمان، ارتباطات و هر بخش از زندگی ما

کم و بیش تحت تأثیر مواد قرار دارند

اغراق نیست اگر بگوییم **کشف و شناخت مواد جدید** بدانیم

بررسی تمدن ها از گذشته تا کنون نشان می دهد که

توسعه جوامع انسانی به توانمندی افراد در **هرمند** کرده خورده است

آنان که توانسته اند برای رفیع نیاز های خود و جامعه،

موادی تولید کنند یا با دست کاری مواد **خواص** آن ها را تغییر دهند

با گسترش دانش تجربی، شیمی دان ها

به رابطه ی میان خواص مواد با عنصر های سازنده ی آن ها پی بردند

آن ها همچنین دریافته اند که

کرها دادن به مواد و افزودن آن ها به یکدیگر **تغییر** و گاهی **پدید** خواص می شود

با این روند آن ها به توانایی انتخاب مناسب ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یافتند

تا جایی که می توانست موادی نو با ویژگی های **مختص** به فرد و **دلخواه** طراحی کنند

امروزه با رشد و توسعه فناوری،

هزاران ماده تهیه و تولید شده که زندگی مدرن و پیچیده امروزی را ممکن کرده است

گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است

به طوری که کشف و درک خواص یک ماده ی جدید **پیش** دار توسعه ی فناوری است

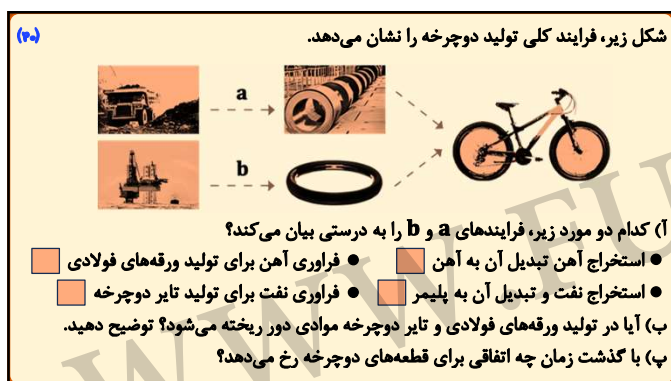
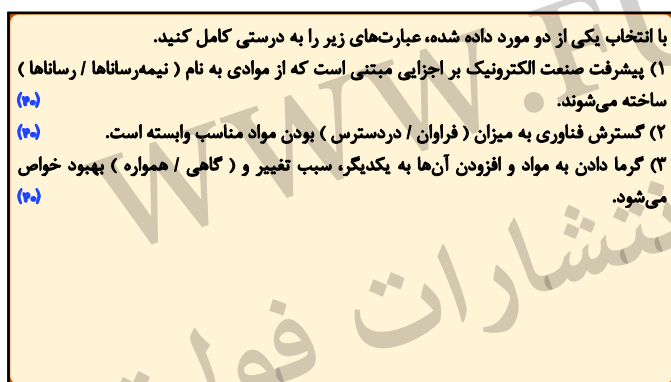
برای نمونه گسترش صنایع خودرو، مدیریت شناخت و دسترسی به فولاد است

همچنین پیشرفت صنایع الکترونیک برای چاپی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رسانا ها ساخته می شوند

انسان های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می بردند

اما با گذشت زمان توانستند

موادی مانند سفال را تولید و برخی از فلز ها را نیز استخراج کنند که خواص مناسب تری داشتند





دریافتید که زندگی روزانه ما به منابع شیمیایی وابسته است

↓

صبحانه امروز خود را در نظر بگیرید، چای خود را با استکانی شیشه‌ای نوشیده‌اید که از شن و ماسه ساخته شده است

در رفتی که از خاک چینی ساخته شده است، غذا خورده‌اید

و برای هم زدن چای از تاشی استفاده کرده‌اید که از فولاد ننگ تزن ساخته شده است

(فولادی که پهن از طریق ماشین کشیده شده به دست می‌آید)

همچنین برای طعم دادن به غذای خود نمک به دست آمده از شکلی دنیا را برای آن پاشیده‌اید

سینچال و میوه‌هایی را خورده‌اید که با استفاده از کودهای نیتروژن و فسفردار رشد کرده‌اند

N - K - P پکی

از سوی دیگر سرخی را که با استفاده از آن خانه را گرم یا یخ خرد را پر می‌کنید از دل زمین بیرون کشیده‌اند

با پیشرفت صنعت، شهرها و روستاها گسترش یافتند و سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت

با این روند میزان مصرف منابع گوناگون نیز افزایش یافت

به گونه‌ای که امروزه همه افراد جامعه در پی استفاده از ترفین خودرو، شخصی و خانگی و سایر امکانات هستند

توسعه این نیازها به همراه تولید انواع دستگاه‌ها و ابزار آلات صنعتی، کشاورزی و دارویی سبب شده تا تقاضای جهانی برای استفاده از هادیای زمین افزایش یابد

به گونه‌ای که سالانه حجم زیادی از منابع شیمیایی بهره‌برداری می‌شود

با این توصیف باید باور کنیم که زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که بی هیچ متنی به ما هدیه شده است

هرچند که این منابع به طور گسترده توزیع نشده‌اند

نمایش توزیع برخی عناصرها در جهان

آیا با آگاهی چنین منابعی می‌تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد؟ توضیح دهید.

آکنون این پرسش مطرح می‌شود که

این هادیای زمین به چه شکلی استفاده می‌شوند؟

آیا آن‌ها به همان شکل مصرف می‌شوند یا آن‌ها را به عناصرهای سازنده تبدیل می‌کنند، سپس به کار می‌برند؟

چگونه می‌توان تشخیص داد که در یک نمونه سنگ معدنی، کدام عناصرها وجود دارد و به چه میزان قابل استخراج است؟

روش‌های استخراج و بهره‌برداری از یک عنصر چیست؟

استخراج یک ماده شیمیایی چه آگاهی‌های محیطی و زیست‌محیطی می‌طلبد؟

آیا مصرف مواد به صورت خام مقرون به صرفه است یا فرآوری شده؟

بهره‌برداری از هادیای زمین بر چرخه‌های طبیعی چه اثری دارد؟

شیوه‌های حفظ و نگهداری این منابع ارزشمند برای نسل‌های چیست؟

علم شیمی و شیمی دان‌ها چه نقشی در استفاده از این منابع مبتنی بر توسعه پایدار دارند؟

شیمی دان‌ها برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها، در پی کشف ابزارها و روش‌های موجود در رفتار مواد و عناصرها هستند

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۲۰)

۱) عناصرها در جهان به طور یکسان توزیع شده‌اند.



شبه فلزات

شیمیایی ← همانند مرزی بین فلزها و نافلزها ← فیزیکی

بیشتر، شبیه فلزها

محسوس

همانند نافلزها

H																		He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr								Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba								Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra																	

به طور عمده در سمت چپ و مرکز

ه از دست می دهند (کاتیون)

فلزات

دارای رسانایی الکتریکی و گرمایی

ناخشن و چلا و سطح براق، صیقلی و درخشان

شکل پذیر (ورقه و مفتول) و چکش خوار

بیشتر عنصرهای جدول

در سمت راست و بالای جدول

ه می گیرند (آنیون) یا اشتراک

نارسانا (پهچر گرانیفیت)

نافلزات

کدر یا مات

خرد و شکننده

H																		He
Li	Be									B	C	N	O	F	Ne			
Na	Mg									Al	Si	P	S	Cl	Ar			
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr									Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I
Cs	Ba									Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra																	

بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند

که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند

اما نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده اند

شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند

خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده

در حالی که رفتار شیمیایی آن ها همانند نافلز است

حالت فیزیکی عناصر

The periodic table shows elements color-coded by state: Blue for solids (most elements), Red for liquids (Mercury, Gallium, and some others at room temperature), Green for gases (Hydrogen, Helium, and the noble gases), and Yellow for plasma (all elements at high temperatures).

کریل

تا زمانی که اسمی از الماس نپیدا کار به الماس ندانیم

```

    graph TD
      C[کریل] --> C1[رسانایی الکتریکی دارد]
      C --> C2[رسانایی گرمایی ندارد]
      C --> D[الماس]
      D --> D1[رسانایی الکتریکی ندارد]
      D --> D2[رسانایی گرمایی دارد]
  
```

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارتهای زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را (فلزها / نافلزها) تشکیل می دهند که به طور عمده در سمت (چپ و مرکز / راست و بالای) جدول قرار دارند. (۲)

(۲) خواص فیزیکی شبه فلزها، بیشتر به (فلزها / نافلزها) شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن ها همانند (فلزها / نافلزها) است. (۲)

در مورد درستی یا نادرستی عبارتهای زیر، توضیح دهید.

(آ) اگر عنصری در دما و فشار اتاق جامد نباشد، نمی تواند متعلق به دسته ی فلزها باشد. (۲)

(ب) در دوره ی چهارم جدول دوره ای برخلاف سه دوره ی ابتدایی جدول، شمار عنصرهای فلزی بیشتر از شمار عنصرهای نافلزی است. (۲)

برای تکمیل عبارتهای زیر، گزینه ی درست را انتخاب کنید.

(۱) نافلزها رساناهای خوبی برای جریان برق (۲)

① همیشه - نیستند ② به طور معمول - هستند ③ به طور معمول - نیستند (۲)

(۲) در دما و فشار اتاق، احتمالاً همه ی عنصرهای این دسته به حالت جامدند.

① فلزها ② شبه فلزها ③ نافلزها (۲)

(۳) در دما و فشار اتاق و در چهار دوره ی ابتدایی جدول تناوبی، عنصر از نافلزها به صورت گازی شکل و از نافلزها به صورت مایع یافت می شوند. (۲)

① ۱-۱۰ ② ۱-۹ ③ ۱۰-۶ ④ ۶-۱ (۲)

(۴) عنصر از نافلزها، دارای مولکول های دو اتمی هستند. (۲)

① ۸ ② ۷ ③ ۶ (۲)



هلیوم با اینکه در گروه ۸ جدول دوره ای عناصر جای دارد اما عنصری از دسته ی S است

و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است

در مورد جدول دوره‌ای، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) جدول دوره‌ای شامل چند گروه و چند دوره است؟

(ب) عناصرها از لحاظ رفتار به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ توضیح دهید.

(پ) عناصرها براساس زیرلایه‌های درحال پرشدنشان به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ توضیح دهید.

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

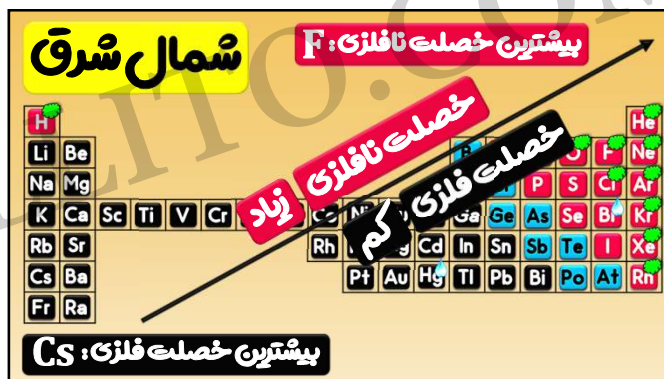
- (۲۵) ۱) همه ی عنصرهای موجود در دسته ی S ، فلز هستند.
- (۲۶) ۲) عنصرهای فلزی در دسته های d ، f و s یافت می شوند.
- (۲۷) ۳) همه ی عنصرهای موجود در دسته ی d ، فلز هستند.
- (۲۸) ۴) همه ی عنصرهای موجود در دسته ی p ، شبه فلز و نافلز هستند.
- (۲۹) ۵) اگر یک عنصر نافلز باشد، در دسته ی p جدول قرار خواهد داشت.
- (۳۰) ۶) اگر یک عنصر نافلز باشد، در سمت راست جدول یافت می شود.
- (۳۱) ۷) اگر یک عنصر شبه فلز باشد، زیر لایه ی p لایه ی ظرفیتی آن در حال پر شدن است.
- (۳۲) ۸) تمام گروه های جدول دورای، شمار الکترون های ظرفیتی همه ی عناصر با یکدیگر، برابر است.

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم هلیوم با اتم بقیه‌ی گازهای نجیب (یکسان / متفاوت) است.

(۲)

با استفاده از جدول دوره‌ای و اگر بدانیم اولین عنصر دسته‌ی **p** و سومین عنصر گروه پانزدهم هردو شیف‌فلز هستند، در دما و فشار اتاق شمار عنصرهای نافلزی و جامد در چهار دوره‌ی نخست جدول را به دست آورید.



(۱) حاصلت ناکلزی عنصر ^{33}A از حاصلت ناکلزی عنصر ^{17}D (کمتر / بیشتر) است. (۱۶۰)

As S : (پ) خصلت فلزی :

۲) در جدول تناوبی، خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت تکرار می‌شود که به معروف است. (۴)

له قانون دورہ ای عنصرها معروف است



صیقل	بهرار
خرد	بسته
اشتراک	تعاون
رسانایی	یکی کم
رسانایی	دارد



با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارتهای زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) در گروه چهاردهم جدول دورهای، حداقل دو عنصر (فلزی / نافلزی) یافت می شود.

(۲) عنصر ژرمانیم، همانند نافلزهای جدول (درخشان / شکننده) است.

عبارتهای زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

(۱) عنصر از پنج عنصر ابتدایی گروه چهاردهم تنها تمایل به اشتراک گذاری الکترون دارند.

گزینه ی درست را انتخاب کنید.

(۱) عنصری که هم سطح درخشانی دارد و هم چکش خوار نیست.

① سدیم ② سلنیم ③ ژرمانیم

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) هر عنصری که رسانای خوب جریان برق باشد، چکش خوار است.

(۲) اتم هر عنصری که نافلز باشد، تمایل برای گرفتن الکترون و تشکیل آنیون تک اتمی دارد.

(۳) هر عنصری که در اثر ضربه خرد شود، نمی تواند رسانایی گرمایی داشته باشد.

(۴) عنصری که تمایل به اشتراک گذاری الکترون دارد، در حالت جامد و در اثر ضربه خرد می شود.

(۵) عنصر سیلیسیم همانند عنصر ژرمانیم، رسانایی الکتریکی اندکی دارد.

پنج عنصر ابتدایی گروه چهاردهم جدول دورهای را در نظر بگیرید و به پرسشهای زیر پاسخ دهید.

(آ) عنصرهای فلزی، شبه فلزی و نافلزی این گروه را مشخص کنید.

(ب) خصلت نافلزی این پنج عنصر را باهم مقایسه کنید.

(پ) چند درصد پنج عنصر ابتدایی این گروه، در واکنش با دیگر اتمها فقط الکترون به اشتراک می گذارند؟ علاوه بر محاسبات، عنصرها را مشخص کنید.

(ت) چند درصد پنج عنصر ابتدایی این گروه، در اثر ضربه خرد می شوند و سطح براق دارند؟ علاوه بر محاسبات، عنصرها را مشخص کنید.

(ث) عدد کوانتومی فرعی الکترونهای بیرونی ترین زیر لایه ی الکترونی آنها برابر چه عدد (هایی) است؟

نمودار مقابل، رسانایی الکتریکی نسبی پنج عنصر ابتدایی گروه چهاردهم را به صورت نامرتب نشان می دهد. با توجه به راهنمایی های زیر، عنصرهای A, E, D, G و J را به طور کامل مشخص کنید.

راهنمایی ۱: شماره ی دوره ی عنصر A با شمار الکترونهای ظرفیتی آن برابر است.

راهنمایی ۲: عنصر E در اثر ضربه خرد می شود.

راهنمایی ۳: مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترونهای لایه ی ظرفیت اتم عنصر J برابر ۲۲ است.

دوره سوم

دسته S		دسته p					
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱	۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
$3s^1$	$3s^2$	$3s^2 3p^1$	$3s^2 3p^2$	$3s^2 3p^3$	$3s^2 3p^4$	$3s^2 3p^5$	$3s^2 3p^6$

گاز زرد	جامد زرد	توکاپ	ظروف آشپزخانه	با جا قابریده
کلر	گوگرد	سفید فسفر	آلومینیم	مانند پنبه نرم
چهار بار برق و گرما را عبور نمی دهند.	در اثر ضربه خرد می شوند.	در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند.	سطح درخشانی دارند.	در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند.



درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) هر عنصری که در دما و فشار اتاق حالت فیزیکی جامد داشته باشد، سطح درخشان دارد. (۲۰)

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارتهای زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) (شبهفلزی / نافلزی) مانند گوگرد، رسانای گرمایی و الکتریکی (دارد / ندارد) و در اثر ضربه خرد (می شود / نمی شود).

(۲) فلز (سديم / سزیم) نرم است، به طوری که می توان آن را با چاقو برید.

عبارتهای زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

(۱) درصد عنصرهای دوری سوم سطح درخشان داشته و درصد رسانای خوب گرما هستند.

(۲) گوگرد و کلر که در دوری سوم قرار گرفته اند، در دما و فشار اتاق حالت فیزیکی دارند.

(۳) اتم عنصری که دارای ۱۰ الکترون با $1 = I$ است در گروه جای دارد و سطح آن در حالت جامد است.

شکل زیر برخی از عنصرهای دوری سوم یا کاربرد آن ها را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش های داده شده پاسخ دهید. (۲۰)

(۱) نام عنصرهای A تا J را بنویسید.

(ب) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش عنصرهای A با E، G با J و D با J را بنویسید.

(پ) در اتم کدام عنصرها حداقل ۶ الکترون با $1 = I$ یافت می شود؟

(ت) هر کدام از این عنصرها در چه دسته ای از جدول (f، d، p، s) قرار دارند؟

(ث) با کمک جدول تناوبی، خصلت فلزی یا نافلزی عنصرهای زیر را با هم مقایسه کنید.

خصلت فلزی: عنصر A Ca ، ۲. خصلت نافلزی: عنصر J Ge ، ۳۲

(ج) کدام عنصرهای داده شده، حاوی جریان برق نیستند؟

(چ) مایع استفاده شده برای نگه داری یکی از دگرشکل های عنصر J که در شکل نشان داده شده است، چیست؟

با توجه به عنصرهای دوری سوم جدول دوری، به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۲۰)

(۱) چند درصد عنصرهای این دوره در دما و فشار اتاق جامدند؟ آن ها را نام ببرید.

(ب) کدام عنصر فلزی در این دوره کمترین خصلت فلزی را دارد؟

(پ) آیا عبارت زیر درست است؟ توضیح دهید.

«از تمام عنصرهای فلزی و نافلزی دوری سوم، یون پایدار شناخته شده است.»

(ت) چند درصد عنصرهای این دوره در دما و فشار اتاق، در اثر ضربه خرد می شوند؟

(ث) عنصرهایی که در این دوره سطح براق و صیقلی دارند را نام ببرید.

(ج) اتم چه تعداد از عنصرهای این دوره در واکنش با دیگر اتم ها، تمایل به گرفتن الکترون دارند؟ آن ها را نام ببرید.

در جدول زیر برخی ویژگی های تعدادی از عنصرها آورده شده است. کدام موارد نادرست بیان شده است؟ در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید. (۲۰)

ویژگی ها	عنصرها	A	D	E	G
رسانایی الکتریکی	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد
رسانایی گرمایی	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد
چکش خواری	دارد	دارد	دارد	دارد	ندارد
سطح صیقلی	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد
حالت فیزیکی در دما و فشار اتاق	گاز	جامد	جامد	جامد	جامد
تمایل به اشتراک، گرفتن یا دادن الکترون	گرفتن یا اشتراک	دادن e	گرفتن یا اشتراک	گرفتن یا اشتراک	گرفتن یا اشتراک

تأملاتی که اسمی از اتم ها نبرده است به اتم ها تعلیم

خواص فیزیکی یا شیمیایی	C	Si	S	Na	Al	Sn	Cl	Mg	P	Pb	Ge
رسانایی الکتریکی	دارد	کم	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	کم
رسانایی گرمایی	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد
سطح صیقلی	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد
چکش خواری	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد
تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک e	اشتراک	اشتراک	اشتراک	دادن e	دادن e	دادن e	اشتراک	اشتراک	اشتراک	دادن e	اشتراک



جدول مقابل بخشی از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد. با توجه به آن درستی یا نادرستی عبارات‌های زیر را با بیان دلیل، تعیین کنید.

(۲)

گروه	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
دوره ۲	J		A	D
دوره ۳	E	G	X	
دوره ۴	Z			

(ا) E و Z هر دو رسانایی گرمایی دارند و در آخرین زیرلایه الکترونی آن‌ها چهار الکترون حضور دارد.

(ب) میان سه عنصر J، Z و X، مقایسه‌ی رسانایی الکتریکی به صورت $X < Z < J$ است.

(پ) عنصر A با X همواره ترکیب‌های مولکولی قطبی تشکیل می‌دهد.

(ت) خصلت نافلزای D از X و خصلت فلزی G از A بیشتر است.

(ث) در شرایط مناسب، اگر اتم Z بتواند چهار الکترون از دست بدهد، به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره‌ی قبل از خود می‌رسد.

رفتارهای فیزیکی فلزها

شامل داشتن جلا رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش‌خواری، شکل‌پذیری و... است

↓

مانند، قابلیت ورقه و مفتل شدن

درحالی‌که رفتار شیمیایی فلزها

به میزان توانایی اتم آن‌ها به از دست دادن الکترون وابسته است

هرچه اتم فلزی در شرایط معین توانایی از دست دادن

خصلت فلزی بیشتری دارد

و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است

روندهای تناوبی در جدول بر اساس کمیت‌های وابسته به اتم قابل توضیح است

یکی از این کمیت‌ها، شعاع اتمی است

در شیمی دهم آموختیم که مطابق مدل کوانتومی

اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته و در لایه‌های الکترونی در حال حرکت‌اند

بنابراین می‌توان بر این هراتم شعاعی در نظر گرفت و آن را اندازه‌گیری کرد

پدیده‌ای است که شعاع اتم‌های مختلف، یکسان نیست

و هرچه شعاع یک اتم بزرگ‌تر باشد اندازه‌ی آن اتم نیز بزرگ‌تر است

(الف) (ب)

مقایسه‌ی نسبی شعاع اتمی لیتیم (الف) و پتاسیم (ب)

یکی دیگر از روندهای تناوبی، روند تغییر شعاع اتمی عناصرهای جدول دوره‌ای است

در یک گروه، از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد زیرا تعداد لایه‌های الکترونی بیشتر می‌شود

Li	→	۲s'	لایه ۲
Na	→	۳s'	لایه ۳
K	→	۴s'	لایه ۴
Rb	→	۵s'	لایه ۵
Cs	→	۶s'	لایه ۶
Fr	→	۷s'	لایه ۷

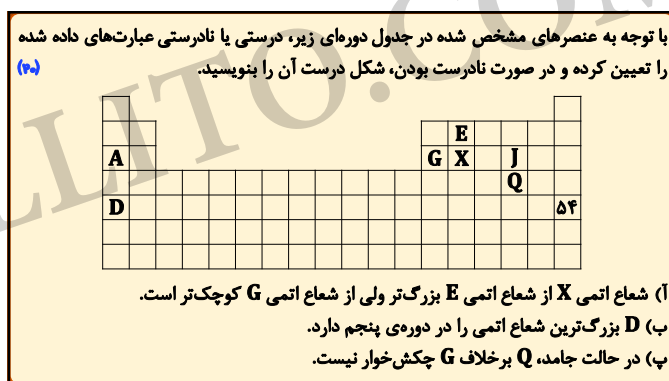
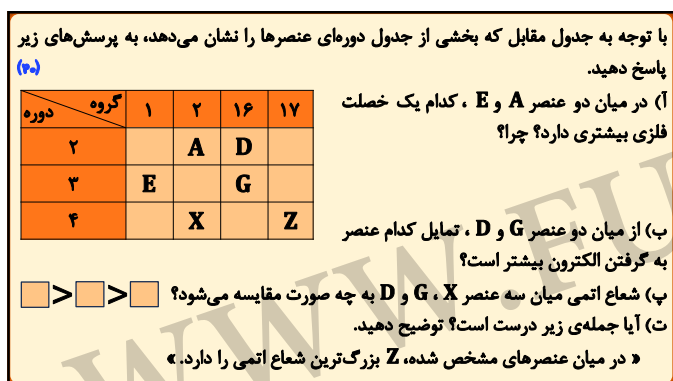
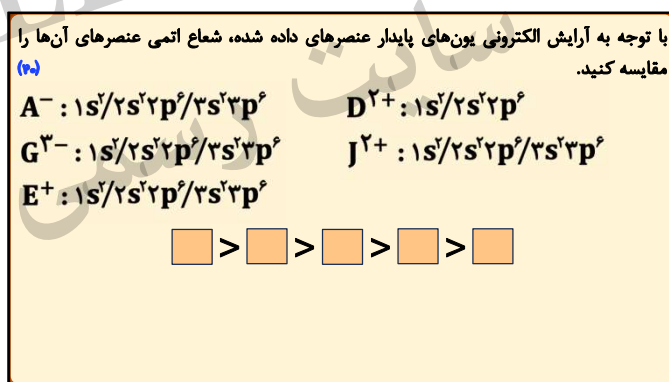
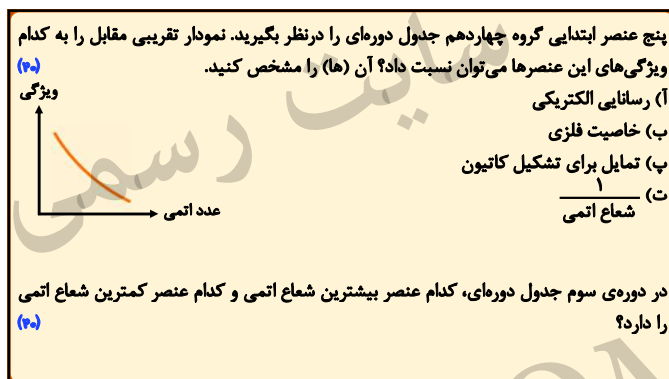
درحالی‌که در یک دوره، شعاع اتمی عناصرها از چپ به راست کاهش می‌یابد

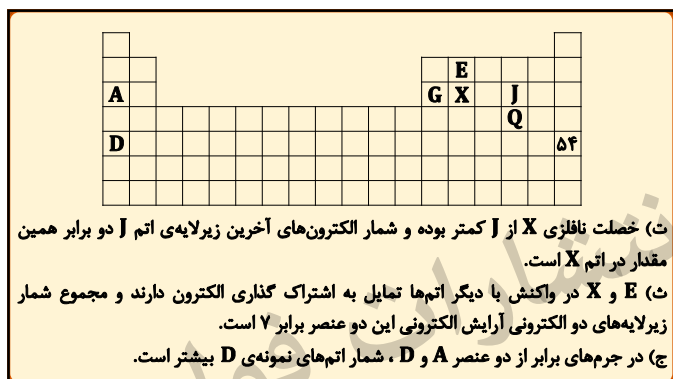
زیرا تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند درحالی‌که تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد

با افزایش تعداد پروتون‌ها، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند افزایش یافته

و بدین ترتیب شعاع اتم کاهش می‌یابد

(۳p) (۴p) (۵p) (۶p) (۷p) (۸p) (۹p)





در هر مورد با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه‌ی هر یک از اتم‌های داده شده، با بیان دلیل درستی یا نادرستی مقایسه‌ی انجام شده را مشخص کنید.

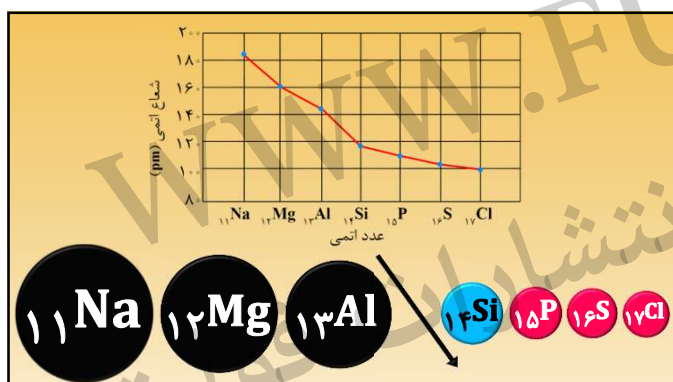
(در تمام موارد زیر، عناصر اصلی جدول تناوبی در نظر گرفته شوند.)

ا) شعاع اتمی: $3s^2 < 3p^2 < 4s^1$

ب) واکنش‌پذیری: $2p^6 < 2p^5 < 2p^3$

پ) رسانایی الکتریکی: $3p^2 < 4p^2 < 2p^2$

ت) چکش‌خواری: $3p^1 < 2p^2$



با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.

ا) اختلاف شعاع اتمی $14Si$ با $(15P / 13Al)$ در دوره‌ی سوم، بیشترین تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی در این دوره به شمار می‌رود.

فلزهای قلیایی

تولید نور آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز

نشانه‌هایی از تخفیر شیمیایی هستند

هرچه شدت نور یا آهنگ خروج گاز آزاد شده بیشتر باشد،

واکنش شیمیایی سریع‌تر و شدیدتر بوده

و واکنش دهنده فعالیت شیمیایی بیشتری دارد

با توجه به جایگاه عنصرهای **لیتیم، سدیم و پتاسیم (فلزهای قلیایی)** در جدول دوره‌ای پیش‌بینی کنید در واکنش با گاز کلر، اتم‌های کدام یک آسان‌تر الکترون از دست خواهند داد؟ چرا؟

هرچه فلز در جدول پایین‌تر باشد، شعاع اتمی آن بزرگ‌تر است

در نتیجه جاذبه هسته روی الکترون لایه ظرفیت آن کمتر است و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد

تصور زیر واکنش این فلزها با گاز کلر را در شرایط یکسان نشان می‌دهد

آیا داده‌های این تصویر پیش‌بینی شما را تأیید می‌کند؟

(راهنمایی: هرچه ماده‌ای سریع‌تر و شدیدتر واکنش بدهد، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد)

به نظر شما آیا جمله‌ی زیر درست است؟ چرا؟

«هرچه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد»





جدول زیر را کامل کنید

و توضیح دهید بین **شمار لایه های الکترونی** با **شعاع اتم** چه رابطه ای وجود دارد

نماد شیمیایی عنصر	${}^3\text{Li}$	${}^{11}\text{Na}$	${}^{19}\text{K}$
آرایش الکترونی فشرده			
نماد آخرین زیر لایه			
تعداد لایه های الکترونی در اتم			
شعاع اتمی (pm)	۱۵۲	۱۸۶	۲۳۱



شدت نور - آهنگ تولید جامد یونی

واکنش پذیری - فعالیت شیمیایی - خصلت فلزی

آسان تر الکترون از دست دادن



درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی عنصرها کاهش می یابد، بنابراین فلزهای قلیایی در هر دوره بیشترین شعاع اتمی را دارند. (۲)

(۲) فلزهای گروه اول به فلزهای قلیایی معروف اند و اتم آن ها با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت تایی گاز نجیب قبل از خود می رسد. (۲)

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت های زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگتر باشد، واکنش پذیری آن فلز (بیشتر / کمتر) می شود. (۲)

عبارت های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

(۱) میان شمار لایه های الکترونی و واکنش پذیری فلزها، رابطه ای وجود دارد. (۲)

فلزهای قلیایی خاکی

با توجه به جدول زیر

پیش بینی کنید اتم کدام یک از فلزهای گروه دوم (فلزهای قلیایی خاکی) جدول دوره ای

در واکنش با نافلزها، آسان تر به کاتیون M^{2+} تبدیل می شود، چرا؟

Sr (استرانسیم)	Ca (کلسیم)	Mg (منیزیم)	نام و نماد شیمیایی فلز
۲۱۵	۱۹۷	۱۶۰	شعاع اتمی (pm)

واکنش پذیری فلز کمتر

فلز سبک تر و دیر ذوب تر

واکنش پذیری فلزهای قلیایی از فلزهای قلیایی خاکی بیشتر است

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت های زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) واکنش پذیری فلزهای قلیایی از فلزهای قلیایی خاکی هم دوره ای خود، (کمتر / بیشتر) است. (۲)

درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) اتم عنصرهای فلزهای قلیایی خاکی با از دست دادن دو الکترون و تشکیل کاتیون پایدار M^{2+} به آرایش هشت تایی گاز نجیب قبل از خود می رسند. (۲)

(۲) اتم روبیدیم (${}^{87}\text{Rb}$) آسان تر و راحت تر از اتم کلسیم (Ca) به کاتیون تبدیل می شود. (۲)



هالورن ها

نافلزها در واکنش های شیمیایی برخلاف فلزها تمایل دارند با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل شوند

برای مثال نافلزهای گروه ۱۷ (هالورن ها)

با گرفتن یک الکترون به آنیون با یک بار منفی (یون هالید) تبدیل می شوند

در تولید لامپ چراغ های جلوی خودروها، از هالورن ها استفاده می شود



هر یک از عبارات های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید. (برخی از موارد ستون B اضافی است.) (۲)

ستون B	ستون A
(a) درست است	(۱) گروهی از جدول که در دما و فشار اتاق هر سه حالت فیزیکی در آن یافت می شود.
(b) چهاردهم	(۲) عنصری که رسانایی الکتریکی آن بیشتر از گوگرد است اما در اثر ضربه در حالت جامد خرد می شود.
(c) نادرست است	(۳) مقایسه $Na < Mg$ برای این ویژگی بیان شده است.
(d) ژرمانیم	(۴) بزرگترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای دوره سوم دارد.
(e) واکنش پذیری	(۵) «اختلاف شعاع اتمی Na و Mg ، بیشتر از اختلاف شعاع اتمی S و P است»
(f) کلر	آیا این عبارت درست است؟
(g) هندهم	
(h) سدیم	
(i) جیوه	
(j) سختی	

جدول زیر را کامل کنید

نماد شیمیایی عنصر	9F	${}^{17}Cl$	${}^{35}Br$
آرایش الکترونی فشرده			
نماد آخرین زیرلایه			
تعداد لایه های الکترونی در اتم			
شعاع اتمی (pm)	۷۱	۹۹	۱۱۴

پیش بینی کنید در شرایط یکسان کدام هالورن واکنش پذیرتر است. چرا؟

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارات های زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) از بالا به پایین در گروه هالورن ها، خصلت نافلزی (افزایش / کاهش) و واکنش پذیری (افزایش / کاهش)

(۲) نافلزهای گروه ۱۷، با گرفتن یک الکترون به یون (هالید / هالیت) تبدیل می شوند و به آرایش گاز نجیب (هم دوره ی خود / دوره ی بعد از خود) می رسند.

(۳) فلزهای قلیایی / هالورن ها (با (از دست دادن / گرفتن) یک الکترون به آرایش گاز نجیب (دوره ی بعد از خود / دوره ی قبل از خود) می رسند.

درستی یا نادرستی عبارات های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) در تولید لامپ چراغ های جلوی خودروها، از هالورن ها استفاده می شود.

به دو پرسش زیر پاسخ دهید. (۲)

نام و نماد شیمیایی فلز	Mg (منیزیم)	Ca (کلسیم)	Sr (استرانسیم)
شعاع اتمی (pm)	۱۶۰	۱۹۷	۲۱۵

(آ) با توجه به جدول زیر، پیش بینی کنید اتم کدام یک از فلزهای قلیایی خاکی جدول دوره ای در واکنش با نافلزها، آسان تر به کاتیون M^{2+} تبدیل می شود. چرا؟

(ب) یک کاربرد هالورن ها را بنویسید.

جدول زیر را کامل کنید. (۲)

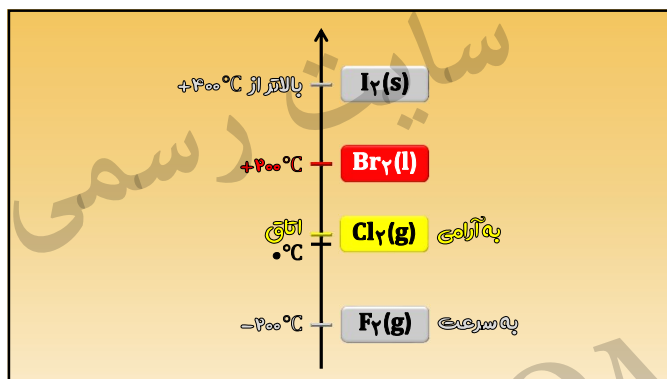
نماد شیمیایی عنصر	${}^{19}K$	${}^{20}Ca$	${}^{17}Cl$	${}^{35}Br$
آرایش الکترونی فشرده				
نماد آخرین زیرلایه				
تعداد لایه های الکترونی در اتم				
آرایش الکترونی یون پایدار				



در جدول زیر شرایط واکنش این نافلزها با گاز هیدروژن نشان داده شده است
با توجه به آن، مشخص کنید آیا پیش بینی شما درست است

نام هالورن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
$F_2(g)$ فلوئور $2s^2 2p^5$	حتی در دمای $-200^\circ C$ به سرعت واکنش می دهد
$Cl_2(g)$ کلر $3s^2 3p^5$	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد
$Br_2(l)$ برم $4s^2 4p^5$	در دمای $200^\circ C$ واکنش می دهد
$I_2(s)$ ید $5s^2 5p^5$	در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می دهد

همگی نافلزهای دایمی بیشترین خصلت نافلزی در بین عناصر هم دوره خود



$F_2(g) + H_2(g) \xrightarrow{-200^\circ C \text{ به سرعت}} 2HF(g)$	
$Cl_2(g) + H_2(g) \xrightarrow{\text{به آرامی اتاق}} 2HCl(g)$	
$Br_2(l) + H_2(g) \xrightarrow{200^\circ C} 2HBr(g)$	
$I_2(s) + H_2(g) \xrightarrow{\text{بالاتر از } 400^\circ C} 2HI(g)$	

نقطه جوش

$I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$

نقطه جوش

$HF > HI > HBr > HCl$

عبارت های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

(۱) در میان دو عنصر کلر و برم، واکنش پذیری بیشتر و نقطه جوش، پایین تر است.

درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید

(۱) در دمای $100^\circ C$ ، تنها دو عنصر از هالوژن ها توانایی انجام واکنش با گاز هیدروژن را دارند.

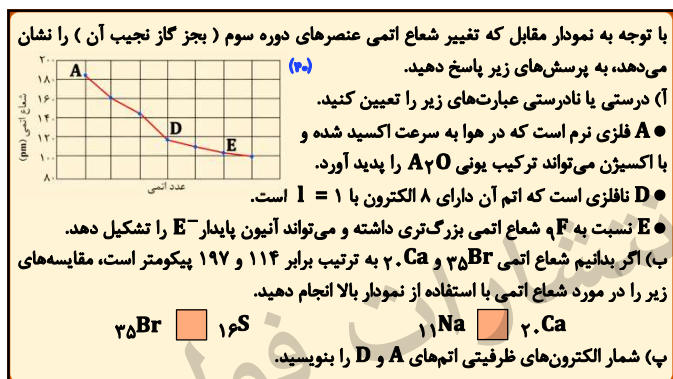
(۲) هالوژنی که در دمای $200^\circ C$ توانایی انجام واکنش با گاز هیدروژن را دارد، در دما و فشار اتاق به حالت مایع است.

در جدول داده شده، نام هر هالوژن را با توجه به شرایط واکنش آن با هیدروژن بنویسید.

هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
	در دمای $200^\circ C$ واکنش می دهد
	در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می دهد
	در دمای $-200^\circ C$ به سرعت واکنش می دهد
	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد

هر عنصر از ستون A با یک ویژگی از ستون B ارتباط دارد. آن را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر بنویسید. (برخی از موارد ستون B اضافی اند).

ستون A	ستون B
(۱) چهارمین عنصر دوره دوم	(a) در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می دهد
(۲) پنجمین عنصر دسته S	(b) نافلزی با سطح کدر و رسانایی الکتریکی خوب
(۳) غیرفعال ترین فلز دوره سوم	(c) فلزی نرم که با چاقو بریده می شود
(۴) هالوژن دوره سوم	(d) فلزی که در واکنش با گاز کلر، نور بنفش آزاد می کند
	(e) با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب نئون می رسد
	(f) نافلزی با حالت فیزیکی مایع در دما و فشار اتاق است
	(g) در واکنش با اکسیژن، یک ترکیب یونی با فرمول MO تولید می کند



به پرسش‌های زیر در مورد گروه اول جدول تناوبی پاسخ دهید.

۱) عنصرهای این گروه چه نام دارند؟

۲) چرا عنصرهای این گروه را در آزمایشگاه زیر نفت نگهداری می‌کنند؟

۳) کاتیون پایدار عنصرهای این گروه به چه شکلی است؟

● تصویرهای رو به رو واکنش سه فلز پتاسیم، لیتیم و سدیم را با گاز کلر نشان می‌دهد. به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

ت) هر یک از عنصرهای گفته شده در کدام ظرف قرار دارند؟

ث) معادله‌ی شیمیایی واکنش‌های انجام شده را بنویسید.

ج) درستی یا نادرستی عبارت زیر را با بیان دلیل مشخص کنید.

«طول موج رنگ نور حاصل از واکنش سه فلز قلیایی ابتدایی با گاز کلر، با افزایش عدد اتمی عنصر فلزی، افزایش می‌یابد.»



۴- دنیای رنگی با عنصرهای دسته‌ی d

صفحات ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی

یکی از اصیل‌ترین و ارزشمندترین صنایع دستی کشورمان **شیشه‌گری** است، صنعتی که پشتوانه و سابقه‌ی دیرینه دارد

فایده

گردن‌بند ساخته شده از سنگ فیروزه

نمونه‌ای از شیشه‌های باستانی

گردن‌بندی با دانه‌های شیشه‌ای این رنگ متعلق به هزاران سال پیش که در ناحیه‌ی شمال غربی ایران کشف شده و قطعات شیشه‌ای مایل به سبزی که طی کاوش‌های باستان‌شناسی در لرستان و همدان به دست آمده است

نشان از وجود این صنعت در روزگاران بسیار دور دارد

شیشه‌های رنگی و طرح‌دار در معماری پر نقش و نگار ایرانی بخشی از فرهنگ شیعی ما است

پنجره‌هایی که در مساجد و خانه‌های تاریخی ایران به فراوانی دیده می‌شوند

و هنگامی که خورشید بر آن‌ها می‌تابد، نقشی از طرح و رنگ‌های خیره‌کننده در فضا پدیدار می‌شود

نمایی از یک خانه‌ی قدیمی در کاشان

مسجد نصیرالملک شیرازی از زیباترین مساجد ایران است

میراث جهانی رنگی این مسجد در هنگام صبح زیبایی خاصی به آن می‌بخشد

یکی از هدایای زمینی، **سنگ‌های گرانبه‌ای** آن است

که به دلیل رنگ‌های گوناگون و زیبایی خود کاربرد گسترده‌ای در جواهرسازی دارند

شاید از خودتان پرسیده باشید که این تنوع و زیبایی رنگ‌ها در شیشه به دلیل وجود چه مولداتی است؟

چه چیزی سبب سرخ یا قرمز شده است؟

چرا زرد سبز رنگ است؟

رنگ نیلای سنگ فیروزه به چه دلیل است؟

در باسفی ساده می‌توان گفت که این رنگ‌های زیبا، نشان از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است

سم یاسر فایده

سنگ سبز سنگ قرمز سنگ نیلای



با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.

۱) (یا قوت / زمرد) سنگی گران‌بها به رنگ (سرخ / زرد) است.

(70)



K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr

The diagram shows a portion of the periodic table. The first row contains H, He. The second row contains Li, Be, B, C, N, O, F, Ne. The third row contains Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar. The fourth row contains K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr. The fifth row contains Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe. The sixth row contains Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn. The seventh row contains Fr, Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr.

به دو پرسش زیر پاسخ دهید.
(آ) جدول زیر را کامل کنید.

[illegible]

(ب) آیا آرایش الکترونی تمام عنصرهای واسطه از قاعده‌ی آفبا پیروی می‌کنند؟ توضیح دهید.

در مورد فلزهای دسته‌ی d به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
(آ) به چه فلزهایی معروف‌اند؟

۱) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم دو عنصر در یک دوره، (می‌تواند / نمی‌تواند) یکسان باشد. (۴)

(ب) از کدام دوره‌ی جدول تناوبی این فلزها حضور دارند؟

عبارت‌های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

پ) در مجموع چند عنصر متعلق به دسته‌ی d در جدول دوره‌ای یافت می‌شود؟
ت) آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت آن‌ها را بنویسید.

۱) عنصرهای واسطه در گروه‌های حضور دارند و زیرلایه‌ی اتم آن‌ها در حال پرشدن است.

(ث) این فلزها را از نظر واکنش پذیری و سختی با فلزهای گروه اول مقایسه کنید.

۲) فلزهای اصلی ، فلزهای هم‌دوره با فلز آهن محسوب می‌شوند. (۲۰)

(ج) آیا عبارت زیر درست است؟ توضیح دهید.

« زیر لایه‌های p و d لایه‌ی آخر اتم تمام عنصرهای واسطه، خال، از الکترون است. »



درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) اگر دو عنصر شمار الکترون‌های ظرفیتی برابری داشته باشند، در یک گروه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند. (۲)

(۲) عنصرهایی که شمار الکترون‌های دو زیرلایه‌ی آخر آن‌ها برابر است، در یک گروه جدول تناوبی قرار می‌گیرند. (۲)

(۳) اگر بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی اتم عنصری، ns^1 باشد، آن عنصر متعلق به گروه اول جدول دورای است. (۲)

(۴) عنصر A یک فلز اصلی و عنصر D، آخرین عنصر واسطه‌ی دوره‌ی چهارم محسوب می‌شود. (۲)

(۵) عنصرهای واسطه در دوره‌ی پنجم از عدد اتمی ۲۸ تا ۴۸ را شامل می‌شوند. (۲)

(۶) همه‌ی فلزهای واسطه به حالت جامد در دما و فشار اتاق یافت می‌شوند. (۲)

(۷) در فلزهای واسطه‌ی هر دوره، با افزایش عدد اتمی، شمار الکترون‌های ظرفیتی افزایش می‌یابد. (۲)

برای تکمیل عبارت‌های زیر، گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

(۱) میان دو عنصر در دوره‌ی چهارم که هر دو پنج الکترون ظرفیتی دارند، عنصر فلزی دیگر یافت می‌شود. (۲)

(۲) بریلیم اسکندیم یک فلز محسوب می‌شود و آن در آخرین لایه‌ی الکترونی خود، دو الکترون دارد. (۲)

(۳) اتم عنصری با آرایش لایه‌ی ظرفیت متعلق به یک فلز و عنصری با عدد اتمی ۲۸ است. (۲)

۹ ۱ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

همانند - همانند ۱ برخلاف - برخلاف ۲

۴s²۳p² - فلز ۳s²۳p² - نافلز ۴s²۳p² - فلز

اغلب فلزهای دسته‌ی d

در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند

دو اکسید طبیعی با فرمول‌های FeO و Fe₂O₃ دارد

برای نمونه آهن،

Fe²⁺ ۳d⁶ Fe³⁺ ۳d⁵

در این اکسیدها، کدام الکترون‌های آهن وجود دارد؟ Fe²⁺ و Fe³⁺

به نظر شما اتم آهن برای تشکیل این الکترون‌ها، کدام الکترون‌های خود را از دست داده است؟

الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه خود، یعنی ۳d و ۴s

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) آهن در طبیعت اغلب به شکل (سولفید / اکسید) خود یافت می‌شود. (۲)

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) آهن در طبیعت همواره به صورت اکسید یافت می‌شود. (۲)

فلزهای دسته‌ی d نیز

به هنگام تشکیل کاتیون، الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه خود را از دست می‌دهند

پس آرایش یون‌های Fe²⁺ و Fe³⁺ به صورت زیر خواهد بود:

Fe: [Ar] ۳d⁶ ۴s² - ۲e → Fe²⁺: [Ar] ۳d⁶ - e → Fe³⁺: [Ar] ۳d⁵

همان‌گونه که می‌بینید آرایش الکترونی یون‌های Fe²⁺ و Fe³⁺ همانند آرایش الکترونی هیچ گاز نجیبی نیست



بررسی هاشان می‌دهد که

اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابد

در حالی که کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسند، مانند:

Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Rb ⁺	Cs ⁺	He
Mg ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Ba ²⁺		Ne
Sc ³⁺	Ti ²⁺	V ³⁺	Cr ³⁺	Mn ²⁺	Ar
	Fe ²⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Cu ²⁺	Kr
				Zn ²⁺	Xe
				Ag ⁺	Rn
				Cd ²⁺	
				Hg ²⁺	

آرایش الکترونی یون روی
شبه هیچ گاز نجیب نیست

$3\text{Li} : [\text{He}] 2s^1 \rightarrow \text{Li}^+ : [\text{He}]$

$13\text{Al} : [\text{Ne}] 3s^2 3p^1 \rightarrow \text{Al}^{3+} : [\text{Ne}]$

$30\text{Zn} : [\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 \rightarrow \text{Zn}^{2+} : [\text{Ar}] 3d^{10}$

نماد فلز / یون	آرایش الکترونی	نماد فلز / یون	آرایش الکترونی
22V	$[\text{Ar}] 3d^3 4s^2$	24Cr
V^{2+}	Cr^{2+}	$[\text{Ar}] 3d^4$
V^{3+}	Cr^{3+}

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) برای تشکیل کاتیون از اتم فلزهای دسته‌ی **d** در دوره‌ی چهارم، الکترون‌ها ابتدا از $(3d / 4s)$ جدا می‌شوند.

(۲) در 29Cu^{2+} ، $(10 / 9 / 7)$ الکترون با $l = 2$ حضور دارند.

اگر بدانیم آرایش الکترونی M^{3+} به $3d^3$ ختم شده، نسبت شمار الکترون‌های لایه‌ی سوم اتم **M** به شمار الکترون‌های با $l = 0$ آن کدام است؟

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) در کاتیون 23V^{2+} ، هشت الکترون با $l = 0$ یافت می‌شود.

(۲) اتم هیچ فلز واسطه‌ای با از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

(۳) کاتیون حاصل از اتم فلزهای اصلی همواره به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسد.

در مورد برخی از فلزهای واسطه و کاتیون (های) پایدار آن‌ها، جدول زیر را کامل کنید.

فلز	اسکاندیم	وانادیم	کروم	آهن	مس	روی
عدد اتمی						
نماد شیمیایی						
نماد کاتیون (های) پایدار						
آرایش الکترونی فشرده کاتیون (ها)						

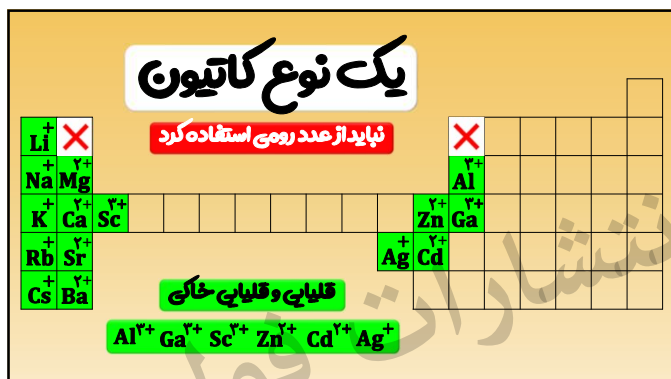
چهار عنصر 22Ti ، 30Zn ، 34Se و 53I را در نظر بگیرید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(ا) آرایش الکترونی فشرده‌ی اتم این چهار عنصر را بنویسید.

(ب) آرایش الکترونی فشرده‌ی یون‌های زیر را بنویسید. کدام یون (ها) به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند؟

Ti^{2+} : Se^{2-} :

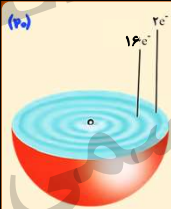
Zn^{2+} : I^- :



(۱) نام گذاری Sc_2O_3 به صورت اسکاندیم (III) اکسید نادرست است.

(ت) نام ترکیب‌های VO ، CuF و FeSO_4 را بنویسید.

نام ترکیب‌های MS، MPO_4 و MCO_3 را بنویسید.



(پ) در اکسیدی از A که دارای ۳ اتم در هر واحد فرمولی است، آرایش الکترونی کاتیون A را رسم کنید.

می‌توانند دو یا سه اتم داشته باشند.



آرایش الکترون‌ها در اطراف هسته‌ی کاتیون M^{2+} به صورت مقابل است. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(۱) آرایش الکترونی این کاتیون را نوشته و عدداتی آن را به دست آورید.

(ب) این کاتیون متعلق به چه اتمی است؟ آرایش الکترونی اتم این عنصر را بنویسید.

(پ) با توجه به کاتیون‌های پایدار این عنصر، ترکیب یونی آن با اکسیژن و فسفر چند اتم در هر واحد فرمولی دارد؟

↓ $2+$ و $3+$ $2+$

K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr

↓ $3+$ $1+$ و $2+$

اسکاندیم (Sc ، ۲۱)، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد

$Sc: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^4/4s^2$

کاتیون این فلز در ترکیب هایش سه بار مثبت دارد. آرایش الکترونی فشرده‌ی آن را رسم کنید

$Sc^{3+}: [Ar]$

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) آلومینیم (همانند / برخلاف) اسکاندیم، یک فلز (اصلی / واسطه) در نظر گرفته می‌شود.

عبارت‌های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

(۱) عنصر نخستین فلز واسطه در جدول محسوب می‌شود که کاتیون آن در ترکیب‌هایش، بار مثبت دارد.

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) اسکاندیم، سومین عنصر دوره‌ی چهارم است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی وجود دارد.

(۲) در یون پایدار نخستین فلز واسطه، نسبت شمار الکترون‌های با $l = 1$ به شمار الکترون‌های با $l = 0$ برابر ۲ است.

با توجه به موارد داده شده، جای هر یک از عناصر را در جدول تناوبی تعیین کنید.

(آ) هفتمین عنصر واسطه‌ی جدول دوره‌ای (A)

(ب) اولین عنصری که آرایش اتم آن از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند. (D)

(پ) اولین عنصری که لایه‌ی سوم الکترونی در اتم آن به طور کامل پر شده است. (E)

(ت) عنصر نافلزی با بزرگ‌ترین شعاع اتمی که در دوره‌ای قرار دارد که سبک‌ترین شبه‌فلز گروه چهاردهم نیز در آن است. (G)

(ث) عنصری که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد. (J)

(ج) عنصری از گروه چهاردهم که با نافلز مایع در دما و فشار اتاق هم‌دوره است. (M)

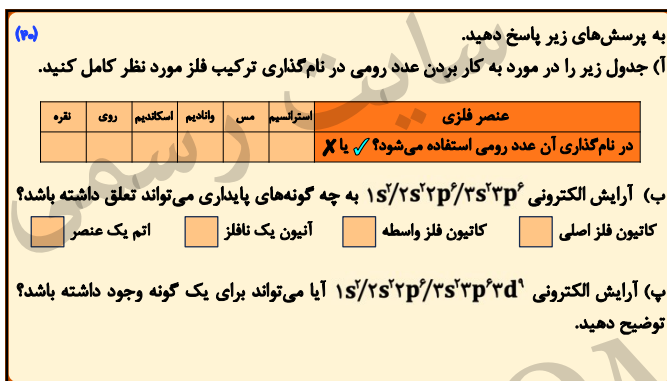
(چ) فلزی اصلی که کم‌ترین شعاع اتمی را در دوره‌ی چهارم دارد. (Q)

$1s^2$ H⁻ He Li⁺

$2p^6$ N³⁻ O²⁻ F⁻ Ne Na⁺ Mg²⁺ Al³⁺

$3p^6$ P³⁻ S²⁻ Cl⁻ Ar K⁺ Ca²⁺ Sc³⁺

$4p^6$ As³⁻ Se²⁻ Br⁻ Kr Rb⁺ Sr²⁺ Y³⁺



رسانای الکترونیکی پالی طلا و حفظ این رسانای در شرایط محیطی گوناگون، همچنین رانندگی نئان تی با گاز های موجود در حفره و مواد موجود در بدن انسان همراه با بازیافت نیا پرتوهای خورشیدی از جمله ویژگی های خاص طلاست

که سبب شده کاربرد های این فلز گسترش یافته و تقاضای جهانی آن روز به روز افزایش یابد

برخی کاربردهای طلا

			
در صنایع هوافضا	در صنایع پزشکی	در صنایع الکترونیات	در ژورنالیت و جواهرات
کلاه های فضا نوردی	ویلیز برای بیماران	پرداز کامپیوتر	مدال طلای مسابقات



برای درستی عبارت‌های زیر، دلیل بیاورید.

(۱) از طلا در صنایع الکترونیک استفاده می‌شود.

(۲)

(۲) در فرایند استخراج طلا، پسماند بسیار زیادی تولید می‌شود.

(۲)

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) فلز (آهن / طلا) در طبیعت به شکل عنصری خود نیز یافت می‌شود.

(۲) فرایند استخراج طلا (همانند / برخلاف) دیگر فعالیت‌های صنعتی آثار زیان‌بار زیست محیطی

برجای (می‌گذارد / نمی‌گذارد).

(۲)

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) فلز طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که می‌توان چند گرم از آن را چکش‌کاری به صفحه‌ای

با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.

(۲) طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می‌شود و مقدار این فلز در معادن آن

نسبتاً زیاد است.

(۲)

در خاک معدن طلای زرشوران، میزان طلا در حدود ۴ppm است. اگر سالانه ۴۰۰ کیلوگرم طلای خالص از این مجتمع استخراج شود، در طی یک سال به چند تن از خاک این معدن

احتیاج است؟

(۲)

در مورد فلزی که در کلاه فضانوردان استفاده می‌شود تا پرتوهای خورشیدی (از جمله اشعه‌ی X) را بازتاب دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) نام این فلز چیست؟

(ب) آیا عبارت زیر، درست است؟

«نماد شیمیایی این فلز همانند تمام عنصرهای واسطه‌ای دوره‌ی چهارم به صورت دو حرفی است.»

(پ) سه ویژگی خاص و منحصر به فرد طلا را بنویسید.

(ت) آیا استخراج این فلز باعث ایجاد آسیبی می‌شود؟ توضیح دهید.

(۲)

۵- عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟

صفحات ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی

یافته‌ها نشان می‌دهد که اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند

هرچند برخی فلزها مانند آلومین، نیتروژن، کربن و... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند

و وجود نمونه‌هایی از فلزهای نقره، مس و پلاتین نیز در طبیعت گزارش شده است

البته در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لایه‌ای خاک یافت می‌شود



رگه‌های طلا در طبیعت

26

اقت سه لوله آزمایش بردارید و آن ها را شماره گذاری کنید.

(ب) مقدار کمی آهن (II) کلرید را با قاشقک بردارید و در لوله آزمایش شماره ۱ را بریزید
سپین درون آن تا نیمه آب مقطر بریزید و آن را آنگار دھید تا محلول شفاف به دست آید.

(پ) مقدار کمی سدیم هیدروکسید را با قاشقک بردارید و در لوله آزمایش شماره ۲ را بریزید
سپین درون آن تا نیمه آب مقطر بریزید و آن را آنگار دھید تا محلول شفاف به دست آید.

(ت) با استفاده از قطره چکان در لوله آزمایش شماره ۳ در حدود ۱ ml از محلول آهن (II) کلرید را بریزید
و به آن قطره قطره محلول سدیم هیدروکسید بریزید. چه مشاهده می کنید؟

(ث) در لوله وگنشن، رسوب آهن (II) هیدروکسید و محلول سدیم کلرید تشکیل می شود
معادله نمادین واکنش انجام شده را بنویسید و موازنه کنید. از این آزمایش چه نتیجه می گیرید؟

$$\text{FeCl}_2(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$$

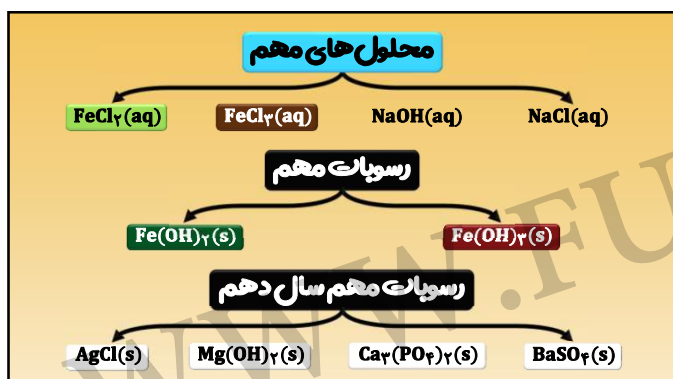
اقت در آزمایش ۱ به جای آهن (II) کلرید آهن (III) کلرید بردارید و آزمایش را تکرار کنید و مشاهده های خود را بنویسید.

(ب) با توجه به اینکه فرآورده های این واکنش، رسوب آهن (III) هیدروکسید و محلول سدیم کلرید است
معادله نمادین واکنش فرمایید و موازنه کنید.

$$\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{NaCl}(\text{aq})$$

تولید رسوب آهن (II) هیدروکسید
 $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s})$
سبز

تولید رسوب آهن (III) هیدروکسید
 $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$
قرمز



عبارت های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

(۱) از واکنش محلول با محلول سدیم هیدروکسید، رسوب سبز رنگ تولید می شود.


یک دانش آموز در آزمایشگاه شیمی برچسب ظرف های X و Y که یکی حاوی آهن (II) کلرید و دیگری حاوی آهن (III) کلرید بوده را جدا کرده است.

(۲) (۳) برای شناسایی مجدد این دو محلول، چه ماده ای پیشنهاد می دهید؟

(ب) معادله موازنه شده واکنش های انجام شده را بنویسید.


X Y

FeO



؟

Fe₂O₃



؟

**الف) یک میخ رنگ زرد با یک مسابه آهنی رنگ زرد را بر روی
ورنگ آهن سطح آن را با قاشق شکافتن و خرد کردن
و رنگ آهن**

ب) رنگ آهن جمع می شود را در یک لوله آزمایش پیچیده قطره قطره محلول هیدروکلریک اسید به آن ریخته اند

$$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

این عمل را جای لایه دهم که در یک رنگ آهن حل شد

ج) قطره قطره محلول سدیم هیدروکسید به لوله پیچیده این عمل را تا جای لایه دهم که رسوب رنگ تشکیل شود

$$\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{NaCl}(\text{aq})$$

د) در رنگ آهن کلمه یون آهن و چقدر دارد ؟ چرا ؟

ه) از رنگ رسوب حاصل قیاس مایل به قهوه منی است Fe^{2+}

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.

(۷۸) در زنگ آهن، یون (آهن II / آهن III) حضور دارد.

قسمتی از زنگ آهن یک میخ زنگ زده را با استفاده از قاشقک جدا می‌کنیم و به محلول هیدروکلریک اسید اضافه می‌کنیم:

(۷۹) (آ) معادله‌ی واکنش انجام شده را بنویسید.

(ب) اگر به محلول حاصل مقداری سدیم هیدروکسید اضافه کنیم، چه ماده‌ای و با چه رنگی تشکیل می‌شود؟

$\text{NaCl(aq)} + \text{KNO}_3\text{(aq)} \rightarrow \text{NaNO}_3\text{(aq)} + \text{KCl(aq)}$

چی با چی واکنش داد؟

دقیقا چه اتفاقی افتاد؟

اگر ترکیبی یونی دارای یون های (فلزات قلیایی، NO_3^- ، ClO_3^- و NH_4^+) باشد

درآب حل می شود

تمامی ترکیبات یونی در دمای اتاق جامدند

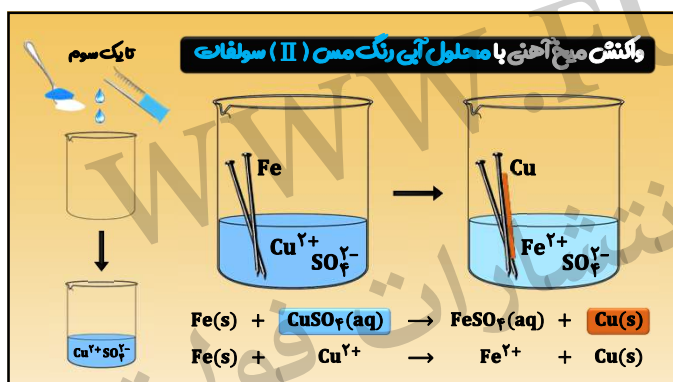
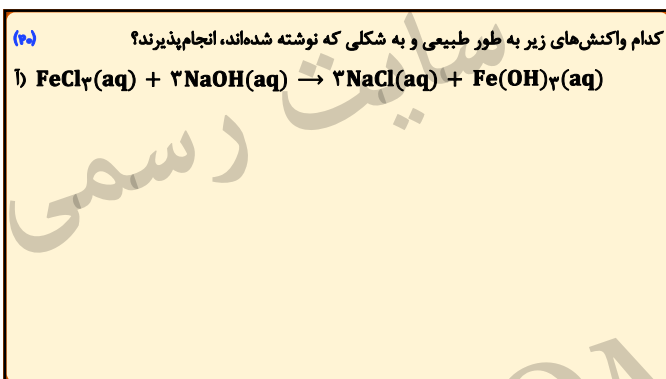
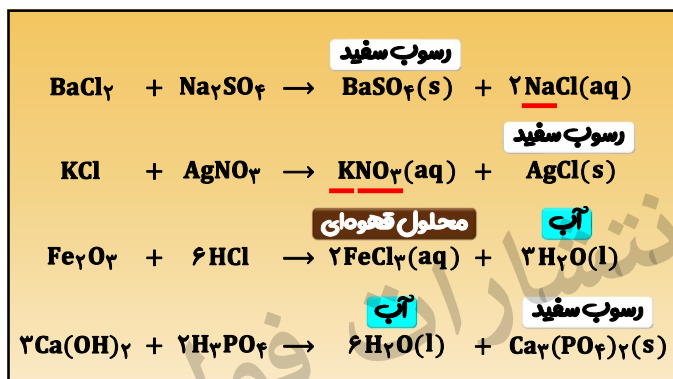
NaCl(s)	$\text{NH}_4\text{Cl(s)}$	$\text{Ca(NO}_3)_2(\text{s})$	$\text{Fe(OH)}_2(\text{s})$	$\text{FeCl}_2(\text{s})$	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$
↓	↓	↓	↓	↓	↓
درآب	درآب	درآب	نی دیونیم	نی دیونیم	نی دیونیم
حل می شود	حل می شود	حل می شود	رسوب سبز	محلول	رسوب سفید

$\text{FeCl}_2 - \text{FeCl}_3 - \text{CuSO}_4 - \text{FeSO}_4 - \text{MgCl}_2 - \text{CaCl}_2$

تمامی ترکیبات یونی
در دمای اتاق جامدند

فلزات قلیایی
 NO_3^-
 ClO_3^-
 NH_4^+
↓
حل میشه

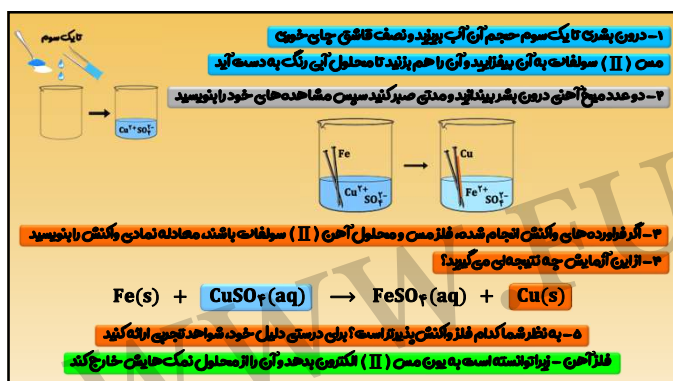
در شیر این صورت
نمی‌دونیم؟!؟



واکنش پذیری هر فلز، تمایل آن را برای انجام واکنش شیمیایی نشان می‌دهد

هرچه فلز واکنش پذیرتر باشد تمایل آن برای انجام واکنش بیشتر است

درباره‌ی اینکه کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ کاوش کنید



درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) با قرار دادن یک میخ آهنی درون محلولی از مس (II) سولفات، با گذشت زمان از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود. (۲)



Au	انگلی
Pt	پلاتین
Pd	پالادیوم
Hg	جیوه
Ag	نقره
Cu	مس
H	هیدروژن
Sn	سرب
Ni	نیکل
Fe	فروس
Zn	زنک
H ₂ O	هسته
Mn	منگنز
Al	آلومینیم
Mg	منگنز

واکنش پذیرتر بیشتر

الکترون دهی بیشتر

برای تکمیل عبارت‌های زیر، گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

(۱) میان سه فلز آلومینیم، آهن و روی، سرعت اکسایش فلز در هوای مرطوب و در شرایط یکسان کمتر است. (۲)

① آلومینیم ② آهن ③ روی

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) در عنصرهای واسطه‌ی دوره‌ی چهارم، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری فلزها به طور منظم کاهش می‌یابد. (۲)

کدام واکنش‌های زیر به طور طبیعی و به شکلی که نوشته شده‌اند، انجام‌پذیرند؟ (۲)

ا) $\text{Al(s)} + 3\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3(\text{aq}) + 3\text{Ag(s)}$

ب) $\text{Cu(s)} + \text{Zn(NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Zn(s)}$

پ) $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{Fe(s)} \rightarrow 2\text{Al(l)} + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$

ت) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6\text{Na(s)} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O(s)} + 2\text{Fe(s)}$

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) با قرار دادن یک تیغه از جنس فلز مس درون محلولی از کاتیون‌های روی، واکنشی انجام نمی‌شود. (۲)

یک قطعه از جنس روی را درون محلول نقره نیترات قرار می‌دهیم. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۲)

ا) آیا واکنش به طور طبیعی و خودبه‌خودی انجام می‌شود؟ دلیل بیاورید.

ب) معادله‌ی نمادی موازنه شده‌ی این واکنش را بنویسید.

پ) محلول به دست آمده را در ظرفی جداگانه می‌ریزیم. با قرار دادن سیم مسی درون آن آیا واکنشی انجام می‌شود؟ در صورت انجام واکنش، معادله‌ی نمادی موازنه شده‌ی آن را بنویسید.

در یک بشر، مقداری آب به همراه ۸ گرم پودر مس (II) سولفات را با هم مخلوط کرده و حجم محلول را به ۲۵۰ ml می‌رسانیم. با توجه به آن به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید. (۲)

ا) محلول این بشر به چه رنگی دیده می‌شود؟ چرا؟

ب) با انداختن یک میخ آهنی درون این بشر، آیا واکنشی انجام می‌شود؟ در صورت انجام واکنش، معادله‌ی واکنش را نوشته و آن را موازنه کنید.

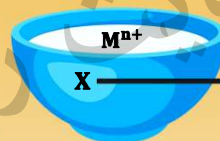
پ) غلظت مولی محلول مس (II) سولفات را به دست آورید. ($O = 16, S = 32, Cu = 64; g \cdot mol^{-1}$)



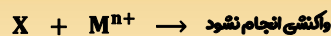
ت) در آزمایشی مشابه، یک مفتول مسی را به بشر حاوی محلول آهن (II) سولفات اضافه می‌کنیم، آیا واکنشی انجام می‌شود؟ در صورت مثبت بودن جواب، معادله‌ی واکنش را نوشته و آن را موازنه کنید.

ث) با توجه به این آزمایش، کدام فلز (مس یا آهن) واکنش‌پذیرتر است؟

برای نگهداری محلول حاوی یک کاتیون فلزی (M^{n+}) از چه ظرفی می‌توان استفاده کرد؟



باید از ظرفی استفاده شود که با کاتیون فلزی (M^{n+}) داخل محلول واکنش ندهد



پس باید واکنش‌پذیریت و قدرت اکسیدکنندگی ظرف، از کاتیون موجود در محلول کمتر باشد

بنابراین جایگاه ظرف در مجید الو باید بالاتر باشد

ایزل	Au
پلاتین	Pt
پالادیم	Pd
جیوه	Hg
نقره	Ag
کوپر	Cu
هیدروژن	H
سرب	Sn
نیکل	Ni
فروس	Fe
زنک	Zn
هسته	H ₂ O
من	Mn
آلومینیم	Al
مگنزیوم	Mg

واکنش‌پذیریت بیشتر

اکسیدکنندگی بیشتر

برای درستی عبارت زیر دلیل بیاورید.
(۱) از ظرف آهنی می‌توان برای نگهداری محلول‌های حاوی کاتیون آلومینیم استفاده کرد.

در جدول زیر واکنش‌پذیریت سه دسته از فلزها با هم مقایسه شده است

با توجه به آن، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید

واکنش‌پذیری	رفتار
زیاد	کم
سديم، پتاسيم	ناچيز
آهن، روی	من، نقره، طلا

الف) در شرایط یکسان، کدام فلزها برای تبدیل شدن به کاترین تمایل کمتری دارند؟ من، نقره و طلا

ب) در شرایط یکسان، کدام فلز زیر در حوض مرطوب، سریع‌تر واکنش می‌دهد؟

Ag ☐ Na ☒ Zn ☐

پ) تعیین شرایط گه‌داری کدام فلزها دشوارتر است؟ چرا؟

سديم و پتاسيم - زیرا واکنش‌پذیریت آن‌ها بیشتر است و به سرعت در هوا اکسید می‌شوند (زیر نفوذ)

واکنش‌پذیری هر عنصر

به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است

هرچه واکنش‌پذیری اتم‌های عنصری بیشتر باشد

در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است

هرچه فلز فعال‌تر باشد

میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش است

به دیگر سخن هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد

استخراج آن فلز دشوارتر است

۲) در واکنش کربن با سنگ معدن آهن، پایداری واکنش دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌هاست. (۴۰)



یافته‌ها نشان می‌دهد که اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافته می‌شوند ۱۸

فلزها از جمله هدایای زمین هستند که اغلب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافته می‌شوند ۲۱

اغلب فلزهای دسته‌ی d (واسطه)

در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و... یافته می‌شوند ۱۵

برای نمونه آهن،

دو اکسید طبیعی با فرمول‌های FeO و Fe_2O_3 دارد

همان‌طور که می‌دانید آهن اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافته می‌شود ۱۸

به وقت جمع بندی...

سهم سوالات نهایی از این قسمت

حدود ۳ نمره

ردیف	سوالات	نمره
۱	در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید. (ب) ژرمانیم (Ge) رسانایی الکتریکی (بیشتری / کمتری) از قلع (Sn) دارد.	۰/۲۵

ردیف	سوالات	نمره
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را در پاسخنامه بنویسید. (ب) اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست می‌یابند.	۰/۵

ردیف	سوالات	نمره
۱۱	برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید. (الف) خصلت نافلزی Br_3 از Cl_3 کمتر است. (د) از طلا برای ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا) استفاده می‌شود.	۱

ردیف	سوالات	نمره
۹	واکنش‌پذیری سه فلز A، B و C به صورت $C > B > A$ است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (الف) در شرایط یکسان کدام واکنش رو به رو انجام‌پذیر است؟ (۱) $ASO_4(aq) + B(s) \rightarrow$ (۲) $B(s) + C(NO_3)_2(aq) \rightarrow$ (ب) اگر A و C در یک دوره از جدول دوره‌ای عناصر باشند، عدد اتمی کدام یک بیشتر است؟ چرا؟	۱



۶- دنیای واقعی واکنش ها

صفحات ۲۲، ۲۳، ۲۴ و ۲۵ کتاب درسی

یادآوری از شیمی دهم

غلظت ۰/۳ مولار است ← یعنی ۰/۳ مول حل شونده در ۱ لیتر محلول

چگالی ۴ گرم بر لیتر ← یعنی ۴ گرم در ۱ لیتر

شرایط (STP) ← هر یک مول گاز در شرایط STP، ۲۲/۴ لیتر حجم دارد

حجم مولی X لیتر است ← هر یک مول گاز، X لیتر حجم دارد

L g



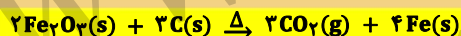
L g

از واکنش یک تن Fe_2O_3 با مقدار کافی از کربن، انتظار می رود چند تن آهن تولید شود؟
(کتاب درسی)

از آن جا که دسترسی به کربن آسان تر است و صرفه اقتصادی بیشتری دارد

در فولاد مبارکه مانند همه شرکت های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می شود

معادله واکنشی که منجر به تولید آهن می شود به صورت زیر است:



در قریبی دهم با روشن محاسبه مقدار فلزآورده از مقدار مشخصی واکنش دهنده آشنا شدید

بر اساس همان رابطه می توان حساب کرد که به ازای مصرف مقدار معینی Fe_2O_3

تولید چه مقدار فلز آهن انتظار می رود

از واکنش ۴۰ گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن، انتظار می رود چند گرم آهن به دست آید؟
(کتاب درسی)

دانشجویی در آزمایشگاه، واکنش قبل را سه بار در شرایط ایمن انجام داده است

او هر بار ۴۰ گرم آهن (III) اکسید را با مقدار کافی کربن در شرایط مناسب وارد واکنش نموده است

جدول زیر نتایج آزمایش های او را نشان می دهد

شماره آزمایش	جرم واکنش دهنده، Fe_2O_3 (گرم)	جرم فلزآورده ای که دانشجوی به دست آورده است (گرم)
۱	۴۰	۱۹/۵
۲	۴۰	۱۹/۶
۳	۴۰	۱۹/۷

این در حالی است که بر اساس محاسبه، انتظار می رفته ۴۸ گرم فلزآورده (فلز آهن) تولید شود

اما هر بار جرمی که این دانشجوی به دست آورده از جرم مورد انتظار کمتر است

به دیگر سخن

مقدار عملی واکنش (۱۹/۷ گرم فلز آهن) از مقدار نظری واکنش (۴۸ گرم فلز آهن) کوچکتر است



برای توضیح این مسئله، می‌توان چنین بیان کرد که آهن (III) اکسید ناخالص است. شاید همگی آن نیز وارد واکنش نشده یا دانشجو نتوانسته است همگی آهن تولید شده را جداسازی و جمع‌آوری کند. آزمایش‌هایی از این دست بسیارند و نشان می‌دهند که باید شیمی دان‌ها روشی برای بیان میزان خلوص مواد واکنش دهنده، میزان کارایی و بازدهی هر واکنش را پیدا کنند تا بتوانند محاسبه‌های کمی را دقیق و درست انجام دهند.

اگر ۷۵ درصد از نمونه یکک را از تشکیل دهد به این معنایست که خالص ۷۵ گرم از ۲۵ گرم از مواد دیگر است. با توجه به این مفهوم، پاسخ پرسش‌های زیر را بنویسید. آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می‌شود. اگر درصد خلوص این کانه برابر با ۷۰ باشد، معنی آن چیست؟

از هر ۱۰۰ گرم سنگ معدن ۷۰ گرم آن کانه هماتیت و ۳۰ گرم آن مواد دیگر است.

۷۰ درصد کانه هماتیت Fe_2O_3 ۳۰ درصد مواد دیگر ناخالصی

(ب) رابطه بین درصد خلوص مواد بنویسید.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}} \times 100$$

در ۳۶۰ گرم نمونه‌ی گلوکز، ۴۰ گرم $C_6H_{12}O_6$ خالص یافت می‌شود. درصد خلوص این نمونه را به دست آورید. (۲۰)

چند گرم از نمونه‌ی سدیم هیدروکسید با خلوص ۴۰٪ باید جدا کنیم تا ۳۰ گرم سدیم هیدروکسید خالص داشته باشیم؟ (۲۰)

در ۲۴۰ گرم از آهن (III) اکسید با خلوص ۳۰٪، چند گرم ناخالصی یافت می‌شود؟ (۲۰)

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) اگر درصد خلوص ماده‌ای برابر ۸۰٪ باشد، یعنی در (۱۰۰ / ۲۰۰) گرم از این ماده‌ی ناخالص (۴۰ / ۸۰) گرم ناخالصی یافت می‌شود. (۲۰)

(۲) اگر به ازای ۴۰ گرم ناخالصی، ۲۰ گرم ماده‌ی خالص وجود داشته باشد، در واقع خلوص این ماده برابر (۳۳.۳ / ۵۰) درصد است. (۲۰)

(۳) اگر ۸۰ گرم از یک ماده‌ی ناخالص دارای ۲۰ گرم ناخالصی باشد، درواقع خلوص این ماده برابر (۲۵ / ۲۰ / ۷۵ / ۸۰) است. (۲۰)



در یک شمش مسی به اِزای هر ۸ اتم مس، ۲ اتم کربن یافت می‌شود. اگر بدانیم فقط همین دو عنصر در ساخت این شمش به کار رفته‌اند، درصد خلوص این شمش را محاسبه کنید. (۲۰)

$$(C = 12, Cu = 64 : g. mol^{-1})$$

(۴) آهن در طبیعت به صورت کانه‌ی (یوکسیت / هماتیت) یافت می‌شود.

(۵) درصد خلوص، مقدار ماده‌ی (خالص / ناخالص) موجود در صد گرم ماده‌ی (خالص / ناخالص) را نشان می‌دهد. (۲۰)

(۶) اگر درصد خلوص یک نمونه کانه‌ی هماتیت برابر ۵۶ درصد باشد، یعنی در هر ۱۰۰ گرم از این کانه، ۵۶ گرم (آهن (III) اکسید / آهن) یافت می‌شود. (۲۰)

(۷) برای تأمین مقدار معینی از یک ماده‌ی خالص، باید مقدار (کمتری / بیشتری) از ماده‌ی ناخالص را به کار برد. (۲۰)

در محاسبه‌های استوکیومتری

باید مقدار خالص واکنش دهنده‌ها را

در نظر گرفت

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}} \times 100$$

(۲۰) ۶۰ گرم سدیم نیترات با خلوص ۲۵٪ را به ۶۵ گرم سدیم نیترات با خلوص ۶۰٪ اضافه می‌کنیم درصد خلوص سدیم نیترات در مخلوط نهایی چه قدر است؟

مطابق واکنش می‌بازده نشدنی زیر، اگر ۵/۴ گرم قطعه‌ای از جنس آلومینیم با خلوص ۷۵٪ را داخل مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم، حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط STP را به دست آورید. (Al = ۲۷ : g. mol⁻¹) (۲۰)

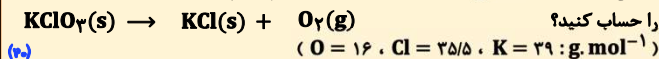
$$Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$$

مطابق واکنش می‌بازده نشدنی زیر، چند لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۳ مولار برای واکنش کامل با ۲۷۰ گرم آلومینیم با خلوص ۷۵٪ لازم است؟ (Al = ۲۷ : g. mol⁻¹) (۲۰)

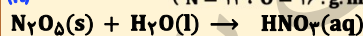
$$Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$$



۲۴۵ گرم پتاسیم کلرات (KClO_3) با خلوص ۸۷/۵٪ را مطابق واکنش زیر تجزیه می‌کنیم. اگر چگالی گاز اکسیژن $1/6 \text{ g. L}^{-1}$ در نظر گرفته شود، حجم گاز O_2 به دست آمده در این واکنش را حساب کنید؟
(۲۰)



۷/۲ گرم دی نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) که ۲۵٪ آن را ناخالصی تشکیل می‌دهد به مقداری آب اضافه کرده و حجم محلول نهایی را مطابق معادله‌ی زیر به ۵۰۰ میلی لیتر می‌رسانیم. غلظت مولی محلول نهایی را محاسبه کنید. ($\text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g. mol}^{-1}$) (۲۰)



۶۶ گرم پروپان (C_3H_8) با خلوص ۶۶/۷٪ را مطابق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر می‌سوزانیم:
(۲۰)



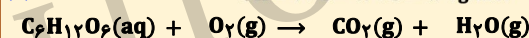
۶۶ گرم پروپان (C_3H_8) با خلوص ۶۶/۷٪ را مطابق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر می‌سوزانیم:
(۲۰)



محاسبه درصد خلوص

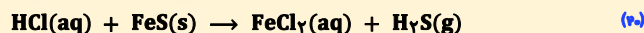
$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}} \times 100$$

۶۰ گرم گلوکز ناخالص را با مقدار کافی اکسیژن وارد واکنش می‌کنیم تا مطابق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر، اکسایش یابد. اگر ۲۷ گرم آب در این فرایند تولید شود، درصد خلوص گلوکز اولیه چقدر بوده است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g. mol}^{-1}$) (۲۰)





اگر ۳/۵۲ گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی مطابق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر واکنش دهد و ۳۴۰ میلی لیتر گاز با چگالی 1.75 g. L^{-1} آزاد کند، درصد خلوص نمونه‌ی آهن (II) سولفید را به دست آورید. ($S = 32, Cl = 35.5, Fe = 56 \text{ g. mol}^{-1}$)



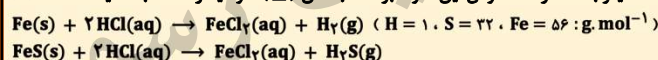
۳۷/۸۷۵ گرم از پتاسیم نیترات (KNO_3) ناخالص را حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش موازنه نشده‌ی زیر در یک ظرف سرباز تجزیه شود. اگر پس از پایان واکنش، $4/8$ گرم از جرم مواد موجود در ظرف کاسته شود، درصد خلوص پتاسیم نیترات اولیه را محاسبه کنید. (۲۰)



اگر از واکنش کامل ۶۶ گرم کود شیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، 0.4 مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات را محاسبه کنید. (۲۰)



یک نمونه ۵ گرمی محتوی آهن (II) سولفید و مقداری آهن فلزی است. اگر این نمونه با مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد واکنش شود و حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط استاندارد 0.2 لیتر باشد، درصد خلوص این نمونه بر حسب آهن (II) سولفید را محاسبه کنید. (۲۰)



از واکنش زیر می‌توان برای تهیه‌ی گاز NO استفاده کرد: ($H = 1, N = 14, O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

$$2\text{N}_2\text{O}_4\text{(g)} + \text{N}_2\text{H}_4\text{(g)} \rightarrow 6\text{NO(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$$

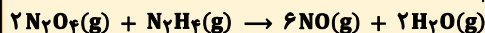
(۲۰) برای تهیه‌ی ۰/۱۵ مول گاز NO، به چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص ۸۰٪ نیاز است؟

محاسبه مقدار ناخالص

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}} \times 100$$



با همان شرایط گفته شده در قسمت (ا)، تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین (N_2H_4) مصرف شده برابر چند گرم است؟



برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول با غلظت ۱۰ ppm از یون‌های کلرید، به تقریب چند گرم کلسیم کلرید با خلوص ۷۸ درصد نیاز است؟ ($Cl = 35.5, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

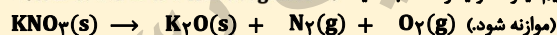


محاسبه مقدار ناخالصی

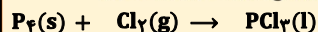
$$\text{جرم ماده‌ی خالص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}} \times 100$$

$$\text{مقدار ناخالصی} = \text{جرم ماده‌ی خالص} - \text{جرم ماده‌ی ناخالص}$$

۶۰/۶ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) ناخالص را مطابق معادله موازنه نشده‌ی زیر تجزیه می‌کنیم. اگر در شرایط استاندارد ۱۵/۶۸ لیتر فراورده‌ی گازی تولید شود، جرم ناخالصی‌های موجود در نمونه‌ی پتاسیم نیترات اولیه را حساب کنید. ($N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)



در شرایط مناسب، ۱۸/۶ گرم فسفر با خلوص ۳۲/۳٪ با چند گرم کلر با خلوص ۶۰٪ مطابق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر، واکنش می‌دهد؟ ($P = 31, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)



از واکنش چند گرم نمونه‌ی ناخالص مس (I) سولفید با خلوص ۳۶٪ با مقدار کافی گاز اکسیژن، مطابق واکنش زیر، می‌توان ۹۶ گرم فلز مس با خلوص ۴۸٪ به دست آورد؟





شیمی دان ها برای محاسبه ی مقدار واقعی فراورده ی تولید شده در یک واکنش از مقصری به نام بازده درصدی استفاده می کنند. کمیتی که کاری یک واکنش را نشان می دهد رابطه ی بری آن بنویسد

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

به مقدار فراورده ی مورد انتظار در هر واکنش مقدار نظری و به مقدار فراورده ی که در عمل به دست می آید مقدار عملی می گویند

با توجه به داده های جدول زیر، بازده درصدی واکنش را حساب کنید

نماد شیمیایی ماده	مقدار ماده (گرم)
Fe_2O_3	۴۰
Fe (فراورده ای که دانشجو به دست آورده است)	۱۹/۶
Fe (فراورده ای که انتظار داشتیم به دست آید)	۲۸

واکنش های شیمیایی همیشه مطابق آنچه انتظار می رود پیش نمی روند

تیراممکن است واکنش دهنده ها ناخالص باشند

یا ممکن است واکنش به طور کامل انجام نشود

حتی گاهی نیز هم زمان با آن، واکنش های ناخواسته ی دیگری انجام می شود

↓

با این توصیف مقدار واقعی فراورده از مقدار مورد انتظار کمتر است

در واقع بازده درصدی واکنش های شیمیایی از صد کمتر است

دانشجویی در آزمایشگاه در شرایط ایمن، طبق واکنش زیر ۴۰ گرم آهن (III) اکسید را با مقدار کافی کربن واکنش می دهد، با توجه به جدول زیر، به پرسش های داده شده پاسخ دهید. (۲)

نماد شیمیایی ماده	مقدار ماده (گرم)
Fe_2O_3	۴۰
Fe (فراورده ای که دانشجو به دست آورده است)	۱۹/۶
Fe (فراورده ای که انتظار داشتیم به دست آید)	۲۸

(ا) سه دلیل برای اختلاف جرمی که بین محاسبات این دانشجو و مقدار فراورده ای که در عمل به دست آورده، بیان کنید.

(ب) بازده ی درصدی واکنش را حساب کنید.

با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت های زیر را به درستی کامل کنید.

(۱) به بیشترین مقدار فراورده ی قابل انتظار از یک واکنش، مقدار (عملی / نظری) می گویند. (۲)

درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست یا علت نادرستی آن را بنویسید.

(۱) اگر در یک واکنش نسبت «مقدار فراورده ی مورد انتظار» به «مقدار فراورده ای که در عمل حاصل می شود» را محاسبه کرده و در عدد ۱۰۰ ضرب کنیم به بازده ی درصدی می رسیم. (۲)

(۲) در بسیاری از واکنش ها، تولید فراورده های ناخواسته سبب می شود مقدار فراورده ی حاصل، از مقدار نظری کمتر باشد. (۲)

(۳) در واکنش های شیمیایی، مقدار عملی اغلب کمتر از مقدار نظری است. (۲)

(۴) مقدار نظری یک فراورده، مقدار فراورده ای است که با مصرف کامل حداقل یکی از واکنش دهنده ها تولید می شود. (۲)

محاسبه بازده درصدی واکنش

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$



از واکنش ۱۳ گرم روی با مقدار کافی گاز کلر، ۲۰/۴ گرم روی کلرید به دست آمده است. بازده درصدی واکنش را در این شرایط محاسبه کنید. (Cl = ۳۵/۵، Zn = ۶۵ : g.mol⁻¹) (۲۰)

$$\text{Zn(s)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{s})$$

پتاسیم نیترات در دماهای بالا، مطابق معادله‌ی زیر تجزیه می‌شود. با تجزیه‌ی ۵۰/۵ گرم پتاسیم نیترات، ۱/۴ لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP تولید شده است. بازده درصدی واکنش را به دست آورید. (N = ۱۴، O = ۱۶، K = ۳۹ : g.mol⁻¹) (۲۰)

$$\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \text{ (موازنه شود)}$$

اگر در تجزیه‌ی ۰/۵ مول آلومینیم سولفات طبق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر به اندازه‌ی ۶۴ لیتر فرآورده‌ی گازی با چگالی ۱/۲ g.L⁻¹ تولید شود، به دو پرسش زیر پاسخ دهید. (۲۰)

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g})$$

(O = ۱۶، Al = ۲۷، S = ۳۲ : g.mol⁻¹) (آ) بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.

اگر در تجزیه‌ی ۰/۵ مول آلومینیم سولفات طبق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر به اندازه‌ی ۶۴ لیتر فرآورده‌ی گازی با چگالی ۱/۲ g.L⁻¹ تولید شود، به دو پرسش زیر پاسخ دهید. (۲۰)

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g}) \text{ (O = ۱۶، Al = ۲۷، S = ۳۲ : g.mol⁻¹)}$$

(ب) چند گرم فرآورده‌ی جامد با خلوص ۵۰٪ به دست می‌آید؟

بر اثر حرارت دادن ۲۴/۵ گرم نمک KClO₃ در واکنش زیر با بازده‌ی ۷۵٪، چند لیتر گاز O₂ در شرایط STP تولید می‌شود؟ (O = ۱۶، Cl = ۳۵/۵، K = ۳۹ : g.mol⁻¹) (۲۰)

$$\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{KCl}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \text{ (موازنه شود)}$$

محاسبه مقدار عملی

$$\text{مقدار عملی} \times 100 = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{بازده درصدی واکنش}}$$



۵/۴ گرم تیغی آلومینیومی را با مقدار کافی هیدروکلریک اسید مطابق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر واکنش می‌دهیم. در لحظه‌ای که پیشرفت واکنش ۶۲/۵٪ است، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$) (۲۰)

$$Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$$

(موازنه شود)

۴۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار لیتیم هیدروکسید، مطابق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر، با مقدار کافی کربن دی اکسید وارد واکنش می‌شود. اگر بازدهی درصدی واکنش برابر ۹۰ باشد، سهم جرم یون کربنات در فراورده‌ی جامد این واکنش را به دست آورید. ($Li = 7, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$) (۲۰)

$$LiOH(aq) + CO_2(g) \rightarrow Li_2CO_3(s) + H_2O(l)$$

محاسبه مقدار نظری

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی واکنش}$$

آب اکسیژنه مطابق واکنش زیر، در شرایط مناسب تجزیه می‌شود. چند گرم آب اکسیژنه (هیدروژن پراکسید) لازم است تا اگر در واکنش زیر با بازده درصدی ۶۸٪ شرکت کند، ۲۴ لیتر گاز اکسیژن به دست آید؟ (در شرایط آزمایش حجم مولی گازها برابر ۱۶ لیتر بر مول است.) (۲۰)

$$H_2O_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + O_2(g)$$

(موازنه شود) ($H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

مطابق واکنش زیر، چند لیتر محلول ۰/۲۵ مولار هیدروکلریک اسید نیاز است تا با مقدار کافی کلسیم کربنات، ۸۰ لیتر گاز کربن دی اکسید با چگالی $1/1 g \cdot L^{-1}$ تولید کند؟ (بازده درصدی واکنش ۴۰٪ در نظر گرفته شود.) ($C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$) (۲۰)

$$CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

واکنش زیر را با بازدهی ۷۰٪ در نظر بگیرید. برای تولید $39/2$ گرم فلز آهن، به چند گرم آهن (III) اکسید نیاز است؟ ($O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$) (۲۰)

$$Fe_2O_3(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(g)$$

(موازنه نشده)



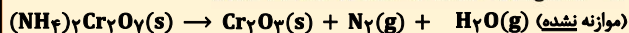
بازده درصدی واکنش

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

درصد خلوص

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}} \times 100$$

اگر بازدهی واکنش زیر ۵۰٪ درصد در نظر گرفته شود، حساب کنید برای تولید ۱۱/۲ لیتر مجموع فراورده‌های گازی در شرایط استاندارد (STP)، به چند گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ نیاز است؟ (H = ۱، N = ۱۴، O = ۱۶، Cr = ۵۲ : g.mol⁻¹)



در شرایط مناسب و ایجاد جرقه، گازهای هیدروژن و اکسیژن با هم واکنش می‌دهند. چند گرم بخار آب از واکنش ۹۶ گرم گاز اکسیژن ۵۰٪ خالص با مقدار کافی از گاز هیدروژن به دست می‌آید؟ (بازده درصدی واکنش ۶۶٪ است.) (H = ۱، O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



۶۸ گرم آمونیاک با خلوص ۷۵٪ مطابق معادله‌ی موازنه نشده زیر با مقدار کافی اکسیژن واکنش می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش ۶۰٪ باشد، چند لیتر گاز دو اتمی با چگالی ۱/۲ g.L⁻¹ به دست می‌آید؟ (H = ۱، N = ۱۴، O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



مقداری آلومینیم سولفات ناخالص در شرایط مناسب مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر بازده درصدی واکنش برابر ۸۰٪ باشد، برای تولید ۸ لیتر گاز SO_3 در این واکنش به چند گرم آلومینیم سولفات با خلوص ۷۵٪ نیاز است؟ (در شرایط آزمایش حجم مولی گازها برابر ۲۲ لیتر بر مول است.) (موازنه نشده) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g})$

اگر ۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) با خلوص ۸۴ درصد، بر اثر گرما طبق معادله‌ی موازنه نشده زیر به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، جرم جامد بر جای مانده چند گرم است؟ (H = ۱، C = ۱۲، O = ۱۶، Na = ۲۳ : g.mol⁻¹)





۶۱۲/۵ گرم KClO_3 با خلوص ۸۰٪ را مطابق معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی زیر حرارت می‌دهیم. اگر با پتاسیم کلرید به دست آمده در این واکنش، بتوان ۱۵ لیتر محلول ۰/۰۴ مولار تهیه کرد، بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید. ($\text{O} = ۱۶$, $\text{Cl} = ۳۵/۵$, $\text{K} = ۳۹$: g. mol^{-۱}) (۲-)

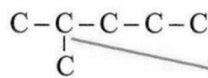
موازنه‌نشده: $\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{KCl}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$

مقدار معینی از پتاسیم نیترات (KNO_3) با خلوص ۷۵٪ بر اثر گرما در دماهای بالا به صورت زیر تجزیه می‌شود. اگر پیشرفت واکنش ۸۰٪ باشد، چند لیتر گاز در شرایط استاندارد آزاد می‌شود؟ (در نمونه‌ی ناخالص پتاسیم نیترات به اندازه‌ی ۱۲/۶۲۵ گرم ناخالصی یافت می‌شود.) (۲-)

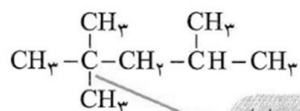
موازنه‌نشده: $\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

الکان ها

شاخه دار (نام گذاری پیچیده تر)
 برخی از اتم های کربن به شکل شاخه جانبی به زنجیر متصل
 برخی کربن ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل



این اتم کربن به سه اتم
 کربن دیگر متصل است

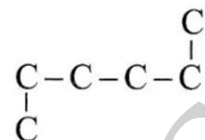
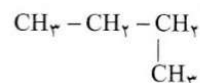
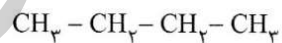


این اتم کربن به چهار اتم
 کربن دیگر متصل است

راست زنجیر

اتم های کربن پشت سر هم

هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل



فرمول نقطه - خط (نمایشی ساده تر)

اتم های H

نشان داده نمی شوند

پیوند بین آن ها

یا خط تیره

اتم های کربن

یا نقطه

فرمول ساختاری

چگونگی اتصال

اتم ها

تعداد

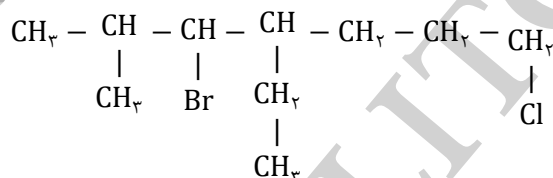
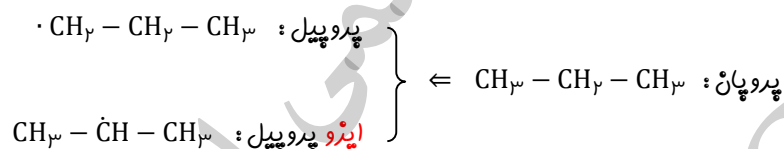
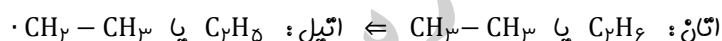
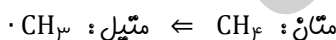
اتم ها

نوع و تعداد

عنصر ها

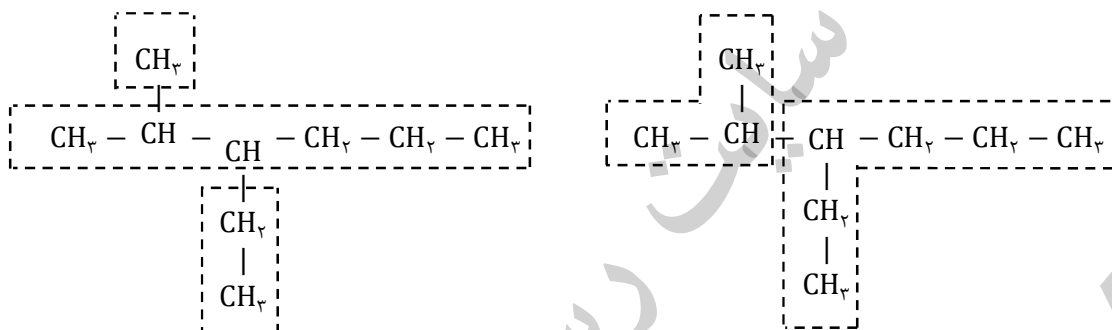
نام گذاری آلکان های شاخه دار به روش آیوپاک (IUPAC)

- ❖ آلکان هایی که در ساختار آن ها ، اتم کربن به بیش از ۲ اتم کربن دیگر متصل شده باشد ، آلکان های شاخه دار نام دارند .
- ❖ آیوپاک یک سازمان بین المللی است که یکاها ، نشانه ها ، قراردادهای و قواعد نام گذاری را در شیمی پیشنهاد می دهد .
- ❖ با کم کردن یک اتم هیدروژن از یک آلکان ، گروهی به دست می آید که به آن آلکیل می گویند . بنابراین ، فرمول عمومی آلکیل ها به صورت (C_nH_{2n+1}) است .

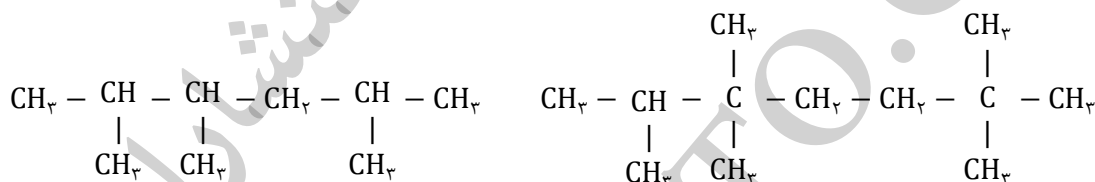


- ۱- انتخاب زنجیر اصلی : همواره زنجیری که بیشترین تعداد اتم های کربن را دارد به عنوان زنجیر اصلی انتخاب می کنیم و سپس شاخه های فرعی را مشخص می کنیم .
- ۲- شماره گذاری : برای شماره گذاری کربن های زنجیر اصلی ، از طرفی شماره گذاری می کنیم که زودتر به نخستین شاخه ی فرعی برسیم .
- ۳- نوشتن نام شاخه های فرعی : ابتدا شماره ی کربن های دارای شاخه ی فرعی را آورده و سپس نام شاخه های فرعی را به ترتیب حروف الفبای لاتین می آوریم .
- نکته : نام شاخه های فرعی بدون کربن را همواره با لفظ (ا) می آوریم ، مانند : کلرو ، برومو و ...
- ۴- نوشتن نام زنجیر اصلی : در آخرین قدم تعداد کربن های زنجیر اصلی را شمارش نموده و نام زنجیر اصلی را به صورت آلکان هم کربن با آن می آوریم .

نکته ۱: چنان چه دو زنجیر کربنی با بیش ترین تعداد کربن مشاهده شد ، زنجیری را به عنوان زنجیر اصلی در نظر می گیریم که بر روی آن تعداد شاخه های فرعی ، بیشتر باشد .



نکته ۲: اگر فاصله ی اولین شاخه ی فرعی از دو سر زنجیر یکسان بود ، شماره گذاری را از طرفی آغاز می کنیم که تراکم شاخه های فرعی بیشتر باشد .

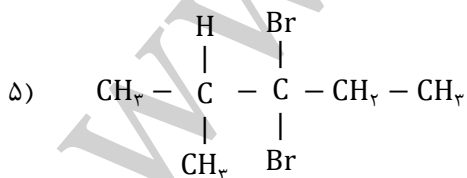
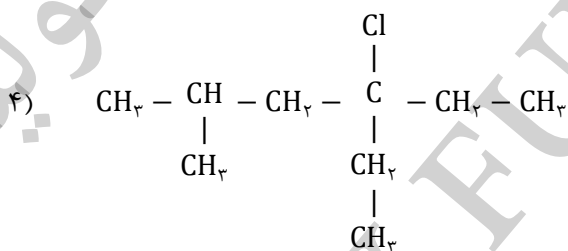
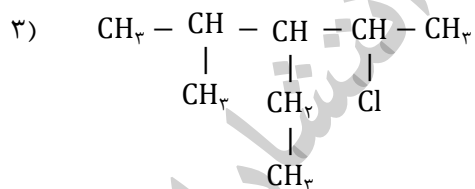
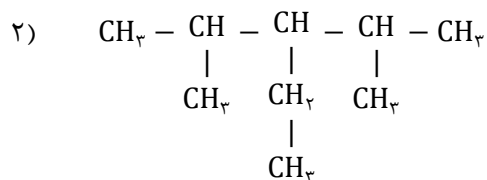
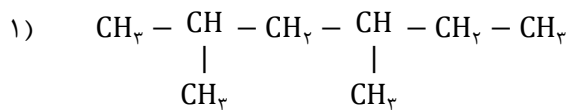


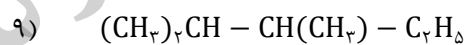
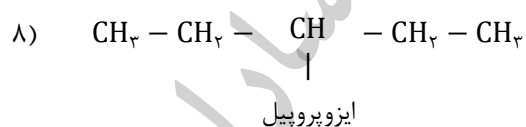
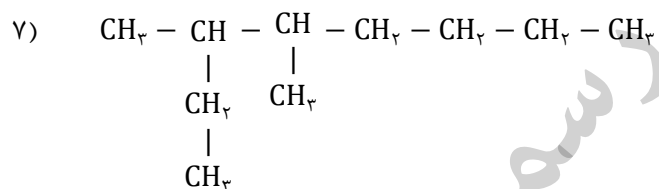
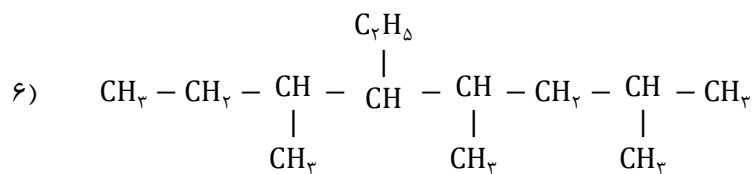
نکته ۳: اگر تراکم شاخه های فرعی از دو طرف نیز یکسان بود ، باز هم ترتیب حروف الفبای لاتین را در اولویت قرار می دهیم .

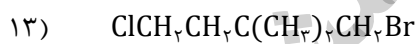
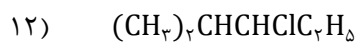
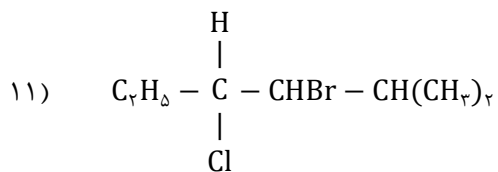


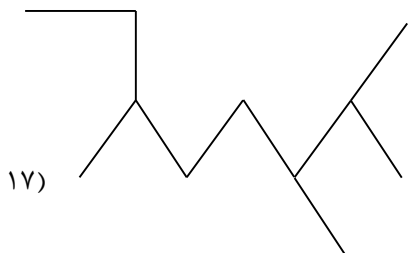
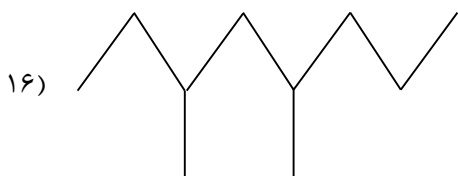
۱. زودتر به شاخه ی فرعی برسیم
۲. اگر فاصله یکی بود ← تراکم بیشتر ، فقط تعداد شاخه اهمیت دارد نه حجم شاخه و (کربن ها دونه به دونه)
۳. اگر تراکم نیز یکی بود ← الفبای لاتین
۴. اگر الفبا هم نیز یکی بود ← دیگه فرقی نمی کند !

جمع بندی نهایی





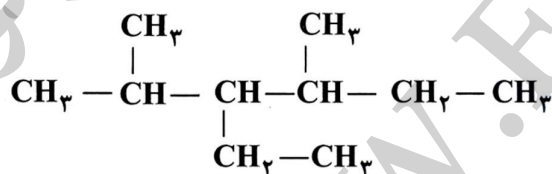




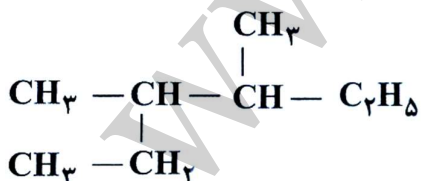
۱- از به هم متصل نمودن گروه اتیل و گروه ایزوپروپیل چه ماده ای حاصل می شود ؟

۲- در مولکول متان به جای هیدروژن های آن دو بنیان اتیل و یک بنیان متیل قرار می دهیم ، نام هیدروکربن حاصل چیست ؟

(سراسری ریاضی خارج - ۸۶)



(سراسری ریاضی داخل - ۹۱)



۳- نام ترکیبی با فرمول ساختاری رو به رو ، کدام است ؟

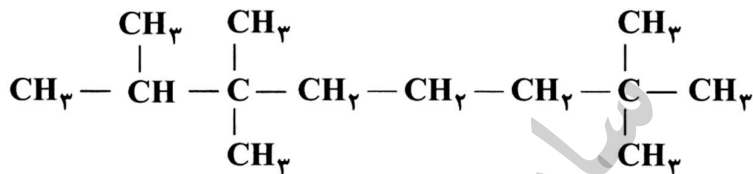
- (۱) ۳ - ایزوپروپیل - ۴ - متیل هگزان
 (۲) ۳ - اتیل - ۲، ۴ - دی متیل هگزان
 (۳) ۴ - اتیل - ۳، ۵ - دی متیل هگزان
 (۴) ۳ - متیل - ۴ - ایزوپروپیل هگزان

۴- نام آلکانی با فرمول رو به رو کدام است ؟

- (۱) ۲، ۲ - دی اتیل بوتان
 (۲) ۲ - اتیل - ۳ - متیل پنتان
 (۳) ۳، ۲ - دی متیل هگزان
 (۴) ۳، ۴ - دی متیل هگزان

(سراسری ریاضی داخل - ۸۹)

۵- نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری رو به رو ، کدام است ؟



(۲) ۷، ۷، ۳، ۳، ۲ - پنتا متیل اوکتان

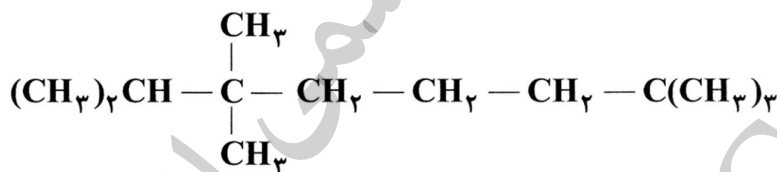
(۱) ۷، ۶، ۶، ۲، ۲ - پنتا متیل اوکتان

(۴) ۶ - ایزوپروپیل - ۶، ۲، ۲ - تری متیل هپتان

(۳) ۲ - ایزوپروپیل - ۶، ۶، ۲ - تری متیل هپتان

(سراسری ریاضی داخل - ۹۰)

۶- نام هیدروکربنی با فرمول رو به رو کدام است ؟



(۲) ۷، ۶، ۶، ۲، ۲ - پنتا متیل اوکتان

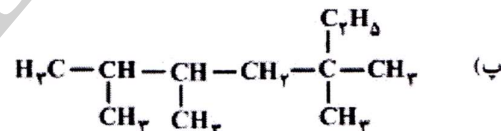
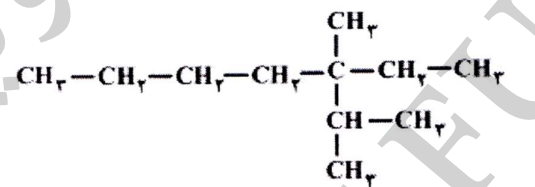
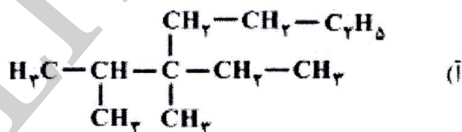
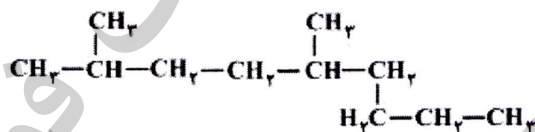
(۱) ۷، ۷، ۳، ۳، ۲ - پنتا متیل اوکتان

(۴) ۶ - پروپیل - ۶، ۲، ۲ - تری متیل هپتان

(۳) ۲ - پروپیل - ۶، ۶، ۲ - تری متیل هپتان

(سراسری تجربی داخل - ۹۵)

۷- کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط اند ؟

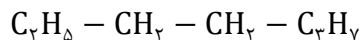


(۴) ب ، پ

(۳) پ ، ت

(۲) آ ، ت

(۱) آ ، ب



بررسی یک نکته ی مهم (مفصوصِ آلکان ها) :

۱- اگل مثل !

۲- متیل روی کرپن اول و کرپن آخر قرار نمی گیرد. ۱- متیل بوتان ۴- متیل پوتان

۳- اتیل روی ۲ تا کرپن اول و ۲ تا کرپن آخر قرار نمی گیرد.

۱- اتیل ۳ و ۴- دی متیل پروپان ۲- اتیل ۳- متیل پوتان

۳ و ۴- دی اتیل پنتان ۶- اتیل ۲ و ۳- دی متیل هگزان

۴- از آخر رسم به روش Arta

۸- کدام یک از نام گذاری های زیر به روش آیوپاک صحیح است ؟

۱) ۳- برومو ۲- اتیل پروپان ۴، ۴- دی متیل ۳- اتیل هگزان

۳) ۳- کلرو ۲، ۲- دی متیل بوتان ۴) ۳- متیل ۴- کلرو هگزان

۹- نام $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}(\text{CH}_3)_2$ به روش آیوپاک کدام است ؟

۱) ۳، ۲- دی متیل پنتان ۲) ۲- اتیل ۳- متیل بوتان

۳) ۲ متیل ۳- اتیل بوتان ۴) ۱، ۱- دی متیل پنتان

۱۰- کدام نام گذاری صحیح است ؟

۱) ۴، ۴- دی متیل هگزان ۲) ۵، ۳، ۲- تری متیل هگزان

۳) ۳- متیل ۴- کلرو هگزان ۴) ۳- برومو ۲- اتیل پروپان

۱۱- کدام ترکیب به درستی نام گذاری نشده است ؟

۱) ۳- اتیل ۲- متیل پنتان ۲) ۴، ۳- دی متیل پنتان

۳) ۳- اتیل پنتان ۴) ۴، ۳، ۲- تری متیل پنتان

۱۲- کدام نام گذاری درباره ی آلکان ها ، درست است ؟

۱) ۲- اتیل ۳- دی متیل پنتان ۲) ۵- متیل هگزان

۳) ۴- اتیل ۲- متیل پنتان ۴) ۴- اتیل ۲- دی متیل هگزان

۱۳- کدام نام پیشنهاد شده برای یک آلکان ، درست است ؟

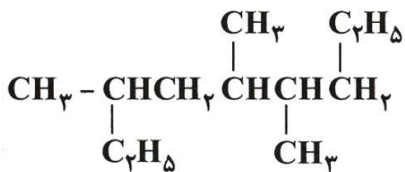
۱) ۳- اتیل ۲- متیل هگزان ۲) ۲- اتیل ۳- متیل هگزان

۳) ۲- اتیل ۴- متیل پنتان ۴) ۳- اتیل ۱- متیل پنتان

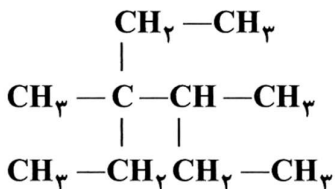
(سراسری ریاضی داخل - ۸۷)

(سراسری ریاضی خارج - ۹۰)

(سراسری ریاضی داخل - ۸۶)



(سراسری ریاضی خارج - ۸۷)



۱۴- نام ترکیبی با فرمول ساختاری رو به رو، کدام است؟

(۱) ۳، ۵، ۶ - تری متیل نونان

(۲) ۲ - اتیل - ۵، ۴ - دی متیل اوکتان

(۳) ۷ - اتیل - ۵، ۴ - دی متیل اوکتان

(۴) ۵، ۱ - دی اتیل - ۳، ۲ - دی متیل هگزان

۱۵- نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری رو به رو، کدام است؟

(۱) ۳، ۲، ۲ - تری اتیل بوتان

(۲) ۲، ۲ - دی اتیل - ۳ - متیل پنتان

(۳) ۵، ۳ - دی اتیل - ۳ - متیل هگزان

(۴) ۳ - اتیل - ۴، ۳ - دی متیل هگزان

نوه ی تشخیص فرمول مولکولی یک آلکان از روی نام آن

۱۶- فرمول مولکولی ۳- اتیل هگزان را بنویسید .

۱۷- کدام گزینه با سایر گزینه ها ایزومر نیست ؟

(۱) ۲- متیل پنتان (۲) ۲، ۲- دی متیل بوتان (۳) هگزان (۴) ۳، ۳- دی متیل پنتان

۱۸- نقطه جوش کدام ماده بالاتر است ؟

(۱) ۳- متیل پنتان (۲) ۲- متیل بوتان (۳) ۳، ۳- دی متیل پنتان (۴) ۲، ۲- دی متیل بوتان

۱۹- فرمول مولکولی هپتان کدام است و با کدام ترکیب ایزومر است و در مولکول آن چند جفت الکترون پیوندی شرکت دارد ؟
(سراسری تجربی داخل - ۹۴)

(۱) C_7H_{16} / ۳، ۳، ۲- تری متیل بوتان / ۲۱

(۳) C_7H_{14} / ۳، ۳، ۲- تری متیل بوتان / ۲۲

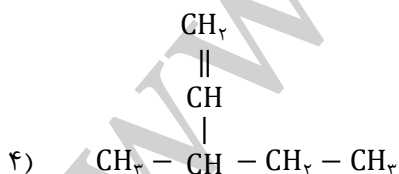
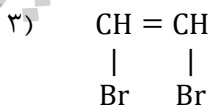
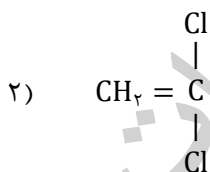
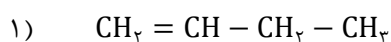
(۲) C_7H_{16} / ۳- اتیل پنتان / ۲۲

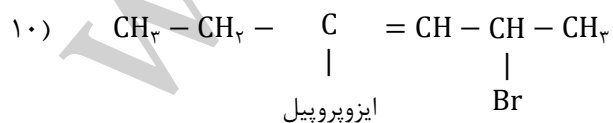
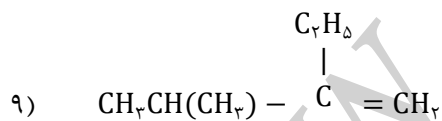
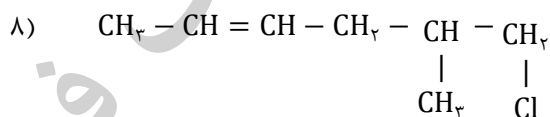
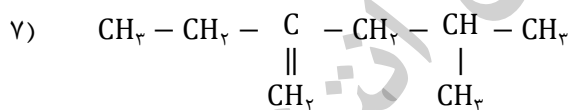
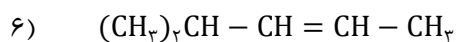
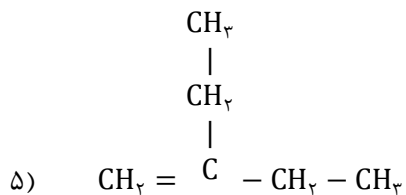
(۴) C_7H_{14} / ۳- اتیل پنتان / ۲۱

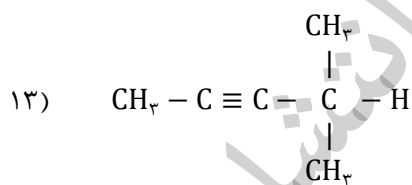
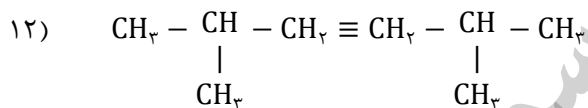
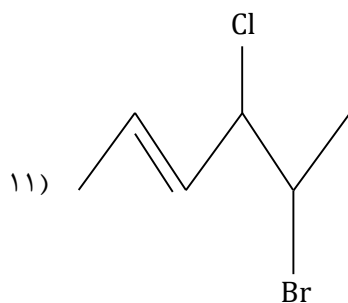
نکته: تعداد پیوند

نام گذاری آلکن ها به روش آیوپاک

- ۱- زنجیر اصلی آن است که تعداد کربن بیشتری داشته و پیوند دو گانه هم در آن باشد .
- ۲- شماره گذاری را از طرفی شروع می کنیم که به پیوند دو گانه نزدیک تر باشد .
- نکته:** چنان چه پیوند دو گانه درست در وسط زنجیر اصلی باشد ، شماره گذاری از طرفی شروع می شود که به شاخه ی فرعی نزدیک تر باشد .
- ۳- نام شاخه های فرعی را مانند قواعد آیوپاک می آوریم .
- ۴- کوچک ترین شماره ی کربن دارای پیوند دو گانه را بیان کرده و سپس نام زنجیر اصلی را به صورت آلکن هم کربن می آوریم .







۲۰- کدام گزینه با بقیه ایزومر نیست؟

۲) ۳ - متیل - ۱ - پنتن

۱) ۲ - متیل - ۲ - پنتن

۴) ۲ - متیل - ۱ - هگزن

۳) ۳، ۳ - دی متیل - ۱ - بوتن

نکته ی دسته (مفصول آلکن ها و آلکین ها):

۱- اُتل مثل!

۲- تعداد کربن زنجیر اصلی را بر ۲ تقسیم می کنیم: $x = \frac{\text{تعداد کربن زنجیر اصلی}}{2}$

تا خود x مجاز هستیم که به زنجیر اصلی عدد بدهیم!

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{پنتین} \\ \text{۲-پنتین} \end{array} \right\} \quad \frac{5}{2} = 2.5 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{۱-هگزن} \\ \text{۲-هگزن} \\ \text{۳-هگزن} \end{array} \right\} \quad \frac{6}{2} = 3$$

۳- از آخر رسم به روش Arta

۱- اُتل مثل!

۲- متیل روی کربن اول و کربن آخر قرار نمی گیرد.

۳- اتیل روی ۲ تا کربن اول و ۲ تا کربن آخر قرار نمی گیرد.

۴- از آخر رسم به روش Arta

۲۱- کدام یک از نام های آیوپاک داده شده درست نیست؟

(۲) ۳، ۲ - دی متیل - ۱ - بوتن

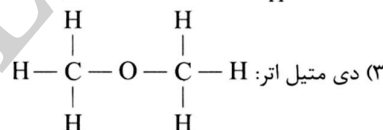
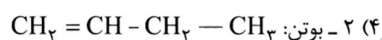
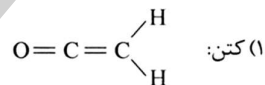
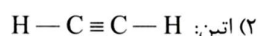
(۱) ۲ - اتیل - ۱ - پنتن

(۴) ۲ - متیل - ۲ - بوتن

(۳) ۳، ۲ - دی متیل - ۳ - پنتن

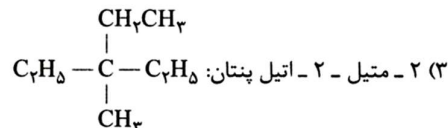
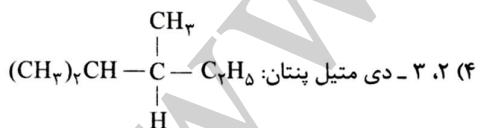
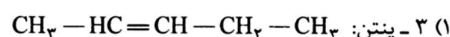
(سراسری تجربی خارج - ۸۶)

۲۲- فرمول شیمیایی کدام ترکیب، نادرست است؟

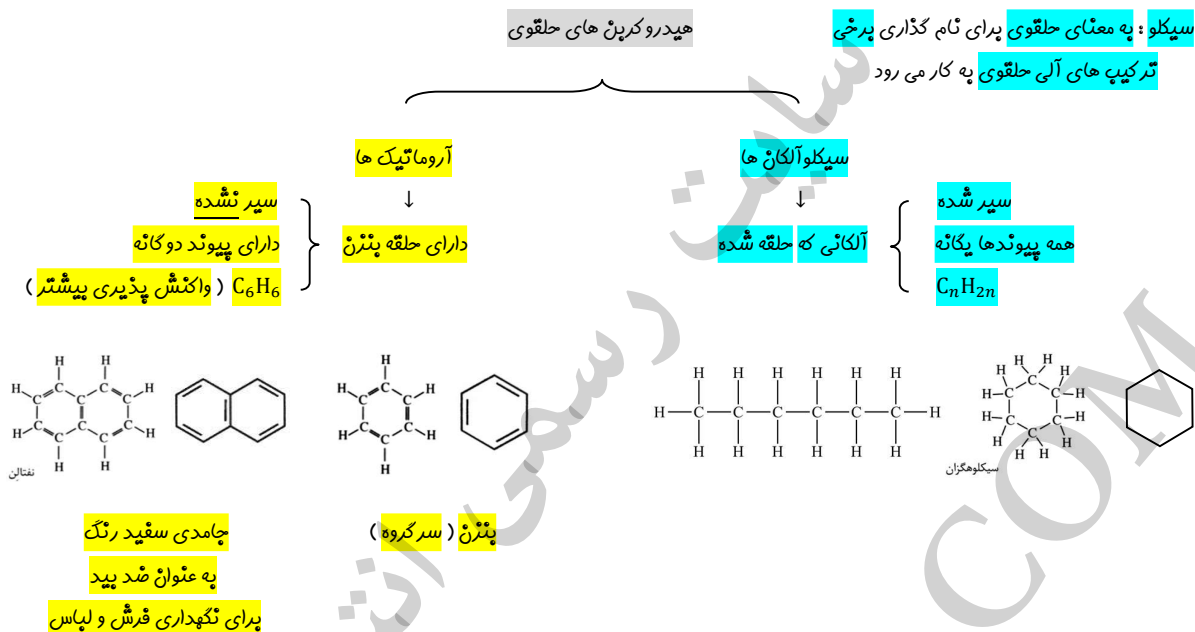


(سراسری تجربی خارج - ۸۵)

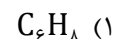
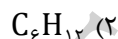
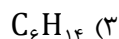
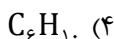
۲۳- در کدام گزینه، نامی که برای ترکیب، پیشنهاد شده، درست است؟



✓ نوبت من (آرطا) - ۱۶ ...



(سراسری ریاضی خارج - ۸۸)



(سراسری تجربی داخل - ۹۲)

۲۴- کدام فرمول مولکولی را می توان به سیکلو هگزان نسبت داد ؟

(۱) فرمول تجربی همه ی آلکان های راست زنجیر ، یکسان است .

(۲) اگر به جای اتم های H مولکول متان ، گروه های متیل قرار گیرند ، ۲ و ۲ - دی متیل بوتان تشکیل می شود .

(۳) فرمول تجربی آلکنی با نام ۱- هگزن با فرمول تجربی سیکلوپنتان یکسان است .

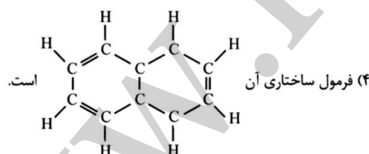
(۴) ۳- اتیل - ۳- متیل پنتان ایزومر ساختاری ۲- متیل اوکتان است .

(سراسری ریاضی داخل - ۸۵)

۲۵- کدام گزینه درست است ؟

(۱) فرمول مولکولی آن $C_{10}H_{18}$ می باشد.

(۲) از جمله ی ترکیب های آروماتیک است.



(۳) به عنوان ماده ی ضد پید کاربرد داشته است.

۲۶- مولکول نفتالین ، شامل اتم کربن است و نسبت شمار تعداد اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در آن ،

(سراسری ریاضی خارج - ۸۸)

..... است و یک ترکیب است .

(۱) ۱۰ ، ۴ ، آروماتیک (۲) ۱۰ ، ۴ ، حلقوی (۳) ۱۲ ، ۲ ، آروماتیک (۴) ۱۲ ، ۲ ، حلقوی

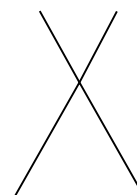
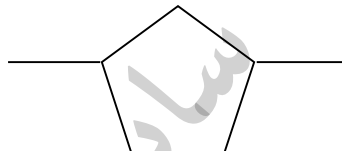
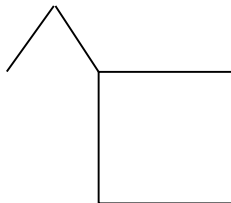
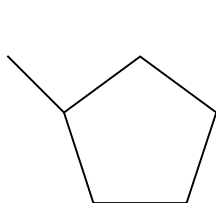
۲۷- نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در مولکول پنتین ، چند برابر نسبت شمار اتم های هیدروژن

(سراسری تجربی خارج - ۸۸)

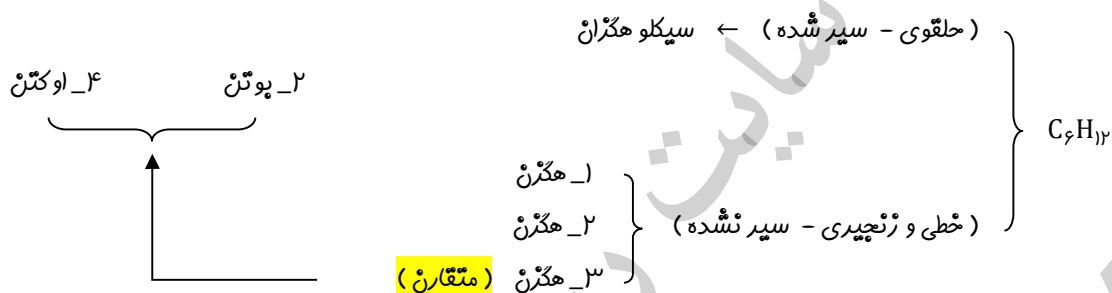
به شمار اتم های کربن در مولکول نفتالین است ؟



✓ نام ترکیب های آلی زیر را با توجه به قواعد آیوپاک بنویسید .



نکته: سیکلو آلکان ها و آلکن ها هر دو دارای فرمول عمومی (C_nH_{2n}) می باشند ، پس این دو دسته از هیدروکربن ها به شرط داشتن تعداد کربن های مساوی ، با هم ایزومراند .



- ۲۹- کدام مطلب درباره ی هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_6H_{12} نادرست است ؟ (سراسری ریاضی خارج - ۹۱)
- (۱) دارای سه ایزومر ساختاری با نام هگزن است .
 - (۲) می تواند یک ترکیب حلقوی سیر شده باشد .
 - (۳) یک ترکیب سیر شده ی زنجیری است .
 - (۴) در ایزومری از آن با نام ۳- هگزن ، مولکول ساختار مقارن دارد .

- ۳۰- در نام گذاری کدام آلکن ، اتم های کربن زنجیر اصلی را می توان از هر دو سوی مولکول شماره گذاری کرد ؟ (سراسری ریاضی داخل - ۹۳)
- (۱) ۲، ۳ - دی متیل - ۲ - پنتن
 - (۲) ۲، ۴ - دی متیل - ۲ - هگزن
 - (۳) ۲، ۴ - دی متیل - ۲ - پنتن
 - (۴) ۲، ۵ - دی متیل - ۳ - هگزن

- ۳۱- کدام ترکیب ، ایزومر سیکلو هگزان است و نام آن درست بیان شده است ؟ (سراسری ریاضی خارج - ۹۳)

