

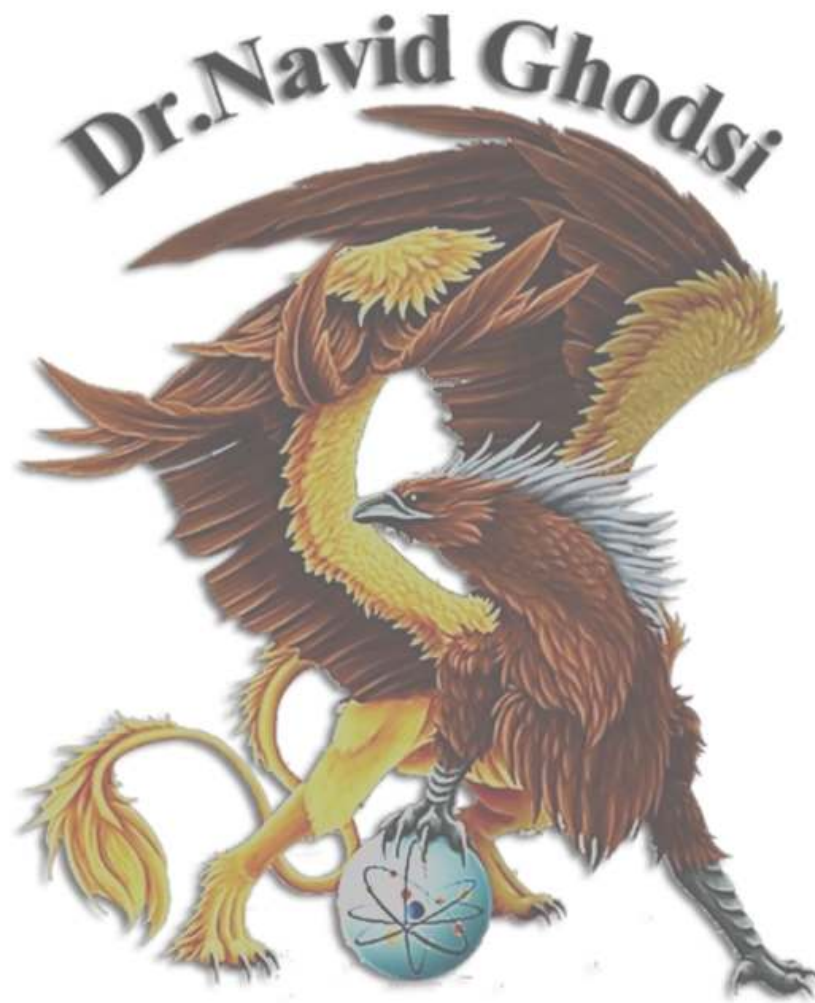


جزوه درس و نکته و تست کنکور دکتر قدسی

فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم

شیمی یازدهم

این جزوه با هدف آموزش رایگان شما دانش آموزان عزیز فراهم شده و قابل فروش نمی باشد
موفق باشید



Dr.NavidGhodsi



Dr_NavidGhodsi

شماره تماس: ۰۹۱۱۱۳۸۳۷۲۸



- توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند نفت و فلزها به او این امکان را داده است تا سرپناهی ایمن و گرم برای زندگی خود فراهم سازد.
- دانش شیمی ساختار دقیق ترکیبات را شناسایی و رفتار آنها را بررسی می‌کند و به بهره‌برداری درست از آنها می‌پردازد.
- صنایع گوناگون مانند غذا، پوشاک، حمل و نقل، ساختمان، ارتباطات و هر بخش از زندگی ما کم و بیش تحت تأثیر مواد قرار دارند.
- رشد و گسترش تمدن بشری را در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.
- انسان برای رفع نیازهای خود با تولید مواد جدید یا دستکاری در مواد موجود، خواص آنها را تغییر می‌دهد.
- مواد اولیه مورد استفاده انسان‌های پیشین شامل چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بوده و به مرور زمان و با تولید سفال و استخراج برخی فلزات به تولیداتی با خواص مناسب‌تر دست پیدا کردند.
- گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچمدار توسعه فناوری است. گسترش صنعت خودرو و مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است. همچنین پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می‌شوند.
- تمدن‌های آغازین را بر اساس گستره کاربری مواد به سه دوره سنگی، برنزی و آهنی نامگذاری می‌کنند. تاریخ آغاز این دوره‌ها به ترتیب به ۲/۵ میلیون، ۳۵۰۰ و ۱۰۰۰ سال پیش از میلاد بر می‌گردد.
- با گسترش دانش تجربی، شیمی دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی بردند و فهمیدند که گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود. به همین دلیل توانستند مناسب‌ترین ماده را برای یک کاربرد پیدا کرده و موادی نو با ویژگی‌های منحصر به فرد و دلخواه طراحی کنند.
- فرآیند تبدیل مواد خام اولیه (سنگ معدن، نفت، گاز، ...) به وسایل قابل استفاده را فراوری گویند.
- هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.
- همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند
- سالانه بیش از ۷۰ میلیارد تن از منابع انرژی، سوخت‌های فسیلی، فلز و منابع شیمیایی از زمین استخراج می‌شود. با این توصیف مصرف سرانه هدایای ذخیره شده در زمین، حدود ده تن است.





- در سال ۲۰۱۵ به طور تقریبی ۶ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شد.
- میزان استخراج سوخت فسیلی، فلز و مواد معدنی از کره زمین در سال ۲۰۳۰ پیش بینی می شود که به ترتیب به ۱۸، ۱۲ و ۴۲ میلیارد تن برسد.
- شیشه از شن و ماسه، فاشق چای خوری از فولاد زنگ نزن ساخته شده است.
- با پیشرفت صنعت، شهرها و روستاها گسترش یافتند و با بالا رفتن سطح رفاه میزان مصرف منابع گوناگون افزایش یافت و تقاضای جهانی برای استفاده از هدایای زمینی افزایش یابد، به گونه ای که سالانه حجم انبوهی از منابع شیمیایی بهره برداری می شود.
- منابع موجود در کره زمین بطور یکنواخت پراکنده نشده اند. که همین امر دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
- مقدار فسفر و آلومینیم در زمین از مس، طلا، نیکل، سرب و کروم نیز بیشتر است.

تست ۰۱ کدامیک از گزینه های زیر، نادرست است؟

- (۱) مواد در زندگی انسان، نقش موثری دارند.
- (۲) صنایع گوناگون مانند غذا، پوشاک، ارتباطات و هر بخشی از زندگی، کم و بیش، تحت تاثیر مواد قرار دارند.
- (۳) رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.
- (۴) انسان های پیشین، با گذشت زمان، توانستند موادی مانند چوب، پشم و پوست را تولید و فلزهای با خواص مطلوب تر را استخراج کنند.

تست ۰۲ گسترش فناوری به میزان مواد مناسب وابسته است. برای نمونه، گسترش صنعت خودرو مدیون دسترسی به و پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از ساخته می شوند.

- (۱) دسترسی به، فولاد، نیمه رساناها
- (۲) دسترسی به- فولاد- نارساها
- (۳) تولید- آهن- رساناها
- (۴) دسترسی به- آهن- نیمه رساناها





تست ۰۳. پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر در کدام گزینه آمده است؟

(الف) منشا نمک خوراکی مورد استفاده برای طعم دار کردن غذاها چیست؟

(ب) منشا سوختی که برای گرم کردن خانه ها استفاده می شود، چیست؟

(پ) کودهایی که برای رشد سبزی ها و میوه ها بکار می روند، شامل چه عنصرهایی هستند؟

(۱) خشکی و دریا، خشکی و دریا، سدیم، کلسیم و نیتروژن (۲) خشکی و دریا، دایامق زمین، پتاسیم، نیتروژن و فسفر

(۳) اعماق زمین- خشکی و دریا- پتاسیم، کلسیم و فسفر (۴) اعماق زمین- اعماق زمین- پتاسیم، نیتروژن و فسفر

تست ۰۴. همه گزینه های زیر درست است، به جز

(۱) پیشرفت صنایع، منجر به گسترش شهرها و روستاها و افزایش سطح رفاه در جامعه شد.

(۲) تامین نیازهای همه افراد، به همراه تولید همه دستگاه ها و ابزارآلات سبب شده است که سالانه حجم انبوهی از منابع

شیمیایی بهره برداری شود.

(۳) پراکندگی متوازن منابع در زمین نشان دلیل پیدایش تجارت جهانی است.

(۴) شیمی دان ها برای یافتن پاسخ پرسش های خود درباره منابع موجود در زمین، در پی کشف الگوها و روندهای موجود

در رفتار مواد و عنصرها هستند.

تست ۰۵. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) تولید مواد جدید، منجر به توسعه جوامع انسانی می شود اما دست کاری در مواد و تغییر خواص آنها، هیچ

نتیجه مثبتی ندارد.

(ب) زمین، منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است.

(پ) تولید مواد نو با ویژگی های منحصر به فرد و دلخواه، زندگی مدرن و پیچیده امروزی را ممکن کرده است.

(ت) کشف و درک خواص مواد جدید، پرچم دار توسعه فناوری است.

(۱) (الف)، (پ) (۲) (ب)، (پ)، (ت) (۳) (ب)، (ت) (۴) (الف)، (ب)، (ت)





تست ۰۶. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) فولاد زنگ نزن به صورت خام و پس از استخراج از سنگ معدن، قابل استفاده برای تولید قاشق است.

(ب) همه مواد از زمین به دست می آیند ولی همه آنها در زمین یافت نمی شوند.

(پ) در ساختار کودهای شیمیایی، فقط سه عنصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم به کار رفته است.

(ت) مطابق پیش بینی ها در آینده، استخراج سوخت های فسیلی و مواد معدنی با هم برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها:

- شیمی دان ها با مشاهده مواد و انجام آزمایش های گوناگون به بررسی دقیق آن ها پرداخته تا بتوانند به اطلاعات بیشتر و دقیق تری از ویژگی ها و خواص مواد دست پیدا کنند.
- ایجاد ارتباط میان داده ها و اطلاعات حاصل از بررسی مواد و یافتن الگوها و روند ها گامی مهم در پیشرفت علم است زیرا برا اساس آن می توان به رمز و راز هستی پی برد.
- علم شیمی: علم شیمی را میتوان مطالعه هدفدار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.
- دانشمندان برجسته و بزرگ، دانشمندانی هستند که میتوانند با بررسی دقیق اطلاعات و یافتههای موجود دربارهٔ مواد و پدیدههای گوناگون، الگوها، روندها و روابط بین آنها را درک کنند و توضیح دهند. مندلیف یکی از آنها است که جدول دوره‌های را طراحی کرده است.
- عنصرها در جدول دوره‌های بر اساس بنیادیترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده اند.
- در این جدول، عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها مشابه است، در یک گروه جای گرفته اند.





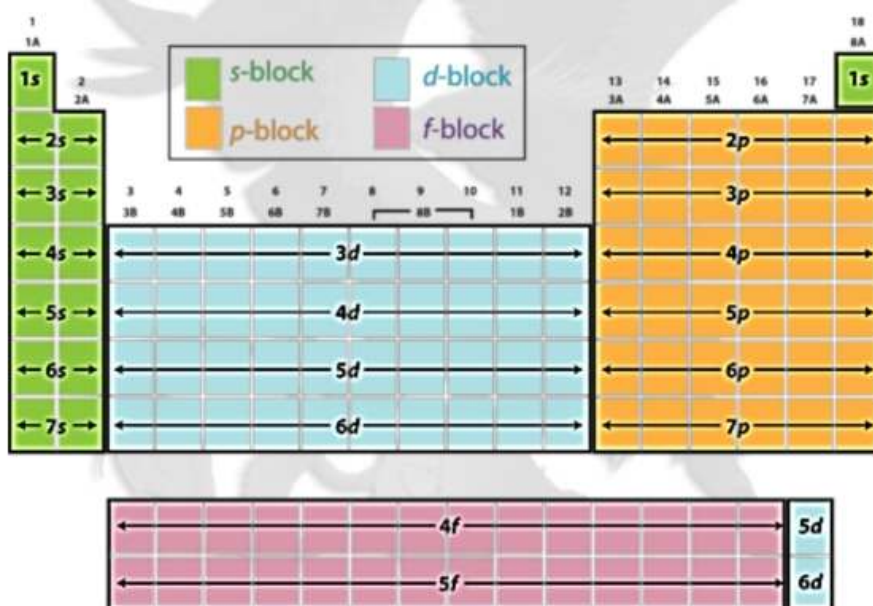
یادآوری:

عدد اتمی:

تعریف دوره:

تعریف گروه:

نکات جدول تناوبی:





- جدول دوره‌های عنصرها، نمایشی بی نظیر از چیدمان عنصرها بوده و همانند یک نقشه راه برای شیمیدان هاست که به آنها کمک می‌کند حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازماندهی و تجزیه و تحلیل کنند تا الگوهای پنهان در رفتار عنصرها را آشکار نمایند.
- جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.
- عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.
- هلیم با اینکه در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عنصرها جای دارد، اما عنصری از دسته s است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.
- فلزهای دسته d به فلزهای واسطه معروف اند در حالی که فلزهای دسته p و s به فلزهای اصلی شهرت دارند.

تمرین ۱. برخی کاربرد فلزها مبتنی بر ویژگی آنهاست. هر کاربرد کدام ویژگی فلز را نشان می‌دهد؟



- تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره‌ای، کمک شایانی به پیش بینی خواص و رفتار آن می‌کند.
- با بررسی رفتار عناصر می‌توان ضمن دسته بندی آن‌ها، به روندها و الگوهای موجود در خواص آنها پی برد.
- دسته بندی عناصر در جدول تناوبی بر اساس رفتار آن‌ها: فلز، نافلز و شبه فلز





ویژگی های چند عنصر از گروه ۱۴ جدول دوره ای:

- | | |
|--|--|
| سیلیسیم (Si) | کربن (C) |
| <ul style="list-style-type: none">• رسانایی الکتریکی کمی دارد.• در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد.• شکننده است و در اثر ضربه خرد می شود. | <ul style="list-style-type: none">• سطح آن تیره است.• در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد.• در اثر ضربه خرد می شود.• |
| قلع (Sn) | ژرمانیم (Ge) |
| <ul style="list-style-type: none">• رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.• در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد.• در اثر ضربه شکل آن تغییر می کند اما خرد نمی شود. | <ul style="list-style-type: none">• رسانایی الکتریکی کمی دارد.• در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد.• در اثر ضربه خرد می شود.• |
| | سرب (Pb) |
| | <ul style="list-style-type: none">• جامدی شکل پذیراست.• رسانای خوب گرما و الکتریسیته است.• در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد. |





رفتار مشترک سه عنصر کبر، گوگرد و فسفر (سه نافلز):

- جریان برق و گرما را عبور نمی دهند.
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارند یا می گیرند.
- در اثر ضربه خرد می شوند.
- سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.

رفتار مشترک سه عنصر آلومینیم، منیزیم و سدیم (سه فلز):

- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهند.
- در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند.
- سطح درخشانی دارند.

تمرین ۰۲ جدول زیر را تکمیل کنید.

نماد شیمیایی											خواص فیزیکی یا شیمیایی
Ge	Pb	P	Mg	Cl	Sn	Al	Na	S	Si	C	
											رسانایی الکتریکی
											رسانایی گرمایی
											سطح صیقلی
											چکش خواری
											تمایل به مبادله یا اشتراک الکترون





تمرین ۰۳. در گروه ۱۴ از بالا به پایین خصلت فلزی چگونه تغییر می کند؟

تمرین ۰۴. روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در دوره سوم جدول دوره ای چگونه است؟

تمرین ۰۵. کدام عنصر در گروه اول جدول دوره‌های خصلت فلزی بیشتری دارد؟

تمرین ۰۶. عبارت زیر را با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، کامل کنید.

در هر دوره از جدول دوره ای، از چپ به راست از خاصیت (فلزی- نافلزی) کاسته و به خاصیت (نافلزی - فلزی) افزوده می شود. در گروه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عناصر (بالا تر - پایین تر) خاصیت نافلزی بیشتری دارند زیرا از بالا به پایین خاصیت (نافلزی - فلزی) زیاد می شود.

- از خاصیت نیمه رسانایی عنصر سیلیسیم در ساخت دستگاه های الکترونیکی مانند تلویزیون، رایانه، تلفن همراه و ماشین حساب استفاده می شود.
- آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می شود.
- خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها است.
- شبه فلزات جدول تناوبی عبارتند از: بور (B)، سیلیسیم (Si)، ژرمانیم (Ge)، آرسنیک (As)، آنتیموان (Sb)، تلوریم (Te)، پولونیم (Po) و استاتین (At)

قانون دوره ای عناصر:

خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها از یک تناوب به تناوب بعدی به صورت دوره ای تکرار می شود.

- همه ۱۱۸ عنصر جدول دوره ای شناسایی و توسط آیوپاک تأیید شده است، تنها راه افزایش شمار عنصرها، تهیه و تولید آن ها به صورت ساختگی است.





• شارل ژانت شیمی دان فرانسوی در سال ۱۹۲۷ با کنار هم چیدن عنصرهای شناخته شده در زمان خود، الگویی ارائه کرد که بر اساس آن می توان عنصرهای با عدد اتمی بزرگتر از ۱۱۸ را نیز طبقه بندی کرد. ملاک روش پیشنهادی ژانت قرار گیری عناصر بر اساس آخرین زیرلایه پرشده در لایه ظرفیت عناصر است.

تست ۰۷. کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- ۱) مندلیف، با بررسی دقیق عنصرها و کشف الگوها و روند های میان آن ها، جدول دوره ای عنصرها را طراحی کرد.
- ۲) جدول دوره ای عنصرها به شیمی دان ها کمک می کند که حجم انبوهی از مشاهدات خود را سازماندهی و تجزیه و تحلیل کنند.
- ۳) شیمی دان ها به کمک جدول دوره ای قادر خواهند بود که الگوهای پنهان موجود در رفتار عنصرها را آشکار نمایند.
- ۴) عنصرها در جدول دوره ای بر اساس عدد جرمی (A) چیده شده اند.

تست ۰۸. کدام مطلب درست است؟

- ۱) در جدول دوره ای به طور کلی عنصرهایی که شمار الکترون های لایه ظرفیت اتم آن ها برابر است، در یک ردیف جای گرفته اند.
- ۲) جدول دوره ای عنصرها، شامل ۱۸ دوره و ۷ گروه است.
- ۳) تعیین موقعیت یک عنصر در جدول دوره ای، کمک زیادی به پیش بینی خواص و رفتارهای آن عنصر می کند.
- ۴) عنصرهای جدول دوره ای را بر اساس رفتار آنها، به دو دسته فلزها و نافلزها تقسیم می کنند.

تست ۰۹. کدام موارد از مطالب زیر درباره روند تغییرات خصلت فلزی و خصلت نافلزی، در دوره ها و گروه های جدول دوره ای عناصر، نادرست است؟

- الف) در گروه ۱۴ برخلاف گروه ۱، از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می یابد.
 - ب) در دوره سوم از چپ به راست بر خصلت نافلزی افزوده شده و از خصلت فلزی کاسته می شود.
 - پ) اولین عنصر گروه اول جدول دوره ای، بیشترین خصلت فلزی را دارد.
 - ت) در دوره سوم جدول تناوبی، کلر بیشترین خصلت نافلزی را دارد.
- ۱) (ب)، (ت) ۲) (الف)، (ب) ۳) فقط (الف) ۴) (الف)، (پ) و (ت)





تست ۱۰. کدام یک از گزینه های زیر، نادرست است؟

(۱) عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، همه در حالت فیزیکی جامد قرار دارند.

(۲) ۲۵٪ از عنصرهای تناوب سوم، در حالت فیزیکی گازی قرار دارند.

(۳) عنصرهای گروه اول جدول تناوبی، اغلب در حالت فیزیکی جامد قرار دارند.

(۴) تعداد عنصرهای فلزی جامد دوره سوم، با تعداد عنصرهای جامدی که فلز نیستند، برابر نیست

تست ۱۱. گوگرد، جامدی رنگ و کلر با رنگ است. همچنین فسفر به رنگ دیده می شود.

(۱) زرد- جامدی- زرد- قرمز (۲) زرد- گازی- زرد- زرد (۳) زرد- گازی- زرد- سفید (۴) زرد- گازی- سفید- سفید

تست ۱۲. کدام آرایش الکترونی در مورد عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره ای عناصر، نادرست ذکر شده است؟

(۱) عنصر دوره دوم، گروه چهاردهم: $1s^2 / 2s^2 2p^2$

(۲) عنصر دوره چهارم، گروه چهاردهم: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^2$

(۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصر سرب با عدد اتمی ۸۲: $5s^2 5p^2$

(۴) عنصر هم دوره با کلر، گروه چهاردهم: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^2$

تست ۱۳. چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) عنصری که در زیر لایه $l=1$ ، $n=3$ خود دارای سه الکترون است، خصلت نافلزی بیشتری نسبت به عنصر ^{35}Cl دارد.

ب) در گروه ۱۴ جدول دوره ای، به جز قلع (^{82}Sn) و سرب (^{82}Pb)، سایر عنصرها در اثر ضربه خرد می شوند.

پ) اگر عنصر A متعلق به دسته P بوده و در لایه ظرفیت خود دارای ۴ الکترون باشد، رسانایی الکتریکی کمی خواهد داشت.

ت) در دوره سوم جدول دوره ای با کاهش شمار الکترون های لایه ظرفیت عنصرها، خصلت فلزی آن ها کاهش می یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)





تست ۱۴. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- الف) فلز قلع، خاصیت مفتول شدن دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
ب) فلزها، براق هستند و جلای فلزی دارند.
پ) فسفر، واکنش پذیری نسبتاً بالایی دارد، به همین دلیل آن را در زیر آب نگهداری می‌کنند.
ت) خواص فیزیکی دومین عنصر از گروه ۱۴ جدول دوره ای بیشتر به نافلزها شبیه است.
- ۱) الف)، ب) ۲) ب)، پ) ۳) الف)، پ)، ت) ۴) الف)، ب)، پ)

تست ۱۵. پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر در کدام گزینه آمده است؟

- الف) وجود سطح صیقلی و درخشان در میان کدام دسته از عنصرها دیده می‌شود؟
ب) در میان عنصرهای گروه ۱۴، چند عنصر در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد؟
پ) نسبت تعداد الکترون‌ها در آخرین زیرلایه p عنصر pb ۸۲ به تعداد الکترون‌ها در آخرین زیرلایه p آخرین عنصر فلزی تناوب ۳ برابر چند است؟
- ۱) فلزها- شبه فلزها- ۳- ۱ ۲) فلزها- شبه فلزها- ۳- ۲ ۳) فلزها- شبه فلزها- ۲- ۲ ۴) فقط فلزها- ۳- ۲

تست ۱۶. کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد جدول دوره ای عناصر که اکنون از آن استفاده می‌کنیم، نادرست است؟

- ۱) دارای ۷ دوره و ۱۸ گروه است.
۲) دارای ۱۱۸ عنصر است، به طوری که هیچ خانه‌ای در جدول خالی نیست.
۳) قادر به طبقه بندی عناصری با عدد اتمی بیشتر از ۱۱۸ هم می‌باشد.
۴) در عناصر موجود در این جدول، چهار زیرلایه s, p, d و f الکترون می‌گیرند.





تست ۱۷. عبارت کدام گزینه درست است؟

- ۱) عنصرهایی با عدد اتمی ۱۲۰ و ۱۲۱ در آزمایشگاه های تحقیقاتی و مدرن، ساخته و شناسایی شده اند.
- ۲) در حال حاضر، جستجو برای کشف عناصر طبیعی ادامه دارد و در آینده، تعداد بیشتری از عناصر طبیعی کشف خواهند شد.
- ۳) در حال حاضر، روش افزایش شمار عنصرها، تهیه و تولید آنها به شیوه ساختگی و یا کشف آنها در طبیعت است.
- ۴) در جدول دوره ای امروزی، امکان طبقه بندی عنصرهایی با عدد اتمی بالاتر از ۱۱۸ هم وجود دارد و نیازی به ارائه طبقه بندی جدید نیست.

تست ۱۸. کدام موارد زیر درباره جدول دوره ای پیشنهادی ژانت درست است؟

- الف) شارل ژانت، با کنار هم چیدن عنصرهای شناخته شده در زمان خود، الگویی برای طبقه بندی عنصرهایی با عدد اتمی بزرگ تر از ۱۱۸ ارائه کرد.
 - ب) جدول پیشنهادی ژانت بر اساس پرشدن تدریجی زیرلایه ها چیده شده است.
 - پ) این جدول قادر به توجیه رفتار عنصرهای فعلی جدول تناوبی نمی باشد.
 - ت) در ردیف های جدید جدول ژانت، زیرلایه پنجم پس از زیرلایه های $5s$ ، $5p$ ، $5d$ و $5f$ پر خواهد شد.
- ۱) الف)، ب) ۲) الف)، ب)، ت) ۳) ب)، پ)، ت) ۴) ب)، ت)

تست ۱۹. جدول پیشنهادی ژانت یا مدل کوانتومی اتم هم خوانی در این جدول، زیرلایه پنجم با نام زیرلایه دارای گنجایش حداکثر الکترون است.

- ۱) داشت - $g-32$ ۲) نداشت - $g-18$ ۳) داشت - $h-32$ ۴) داشت - $g-18$





رفتار عنصرها و شعاع اتم:

رفتارهای فیزیکی فلزها شامل داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش خواری، شکل پذیری (مانند قابلیت ورقه و مفتول شدن) و است. در حالی که رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آنها به از دست دادن الکترون وابسته است. هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

- مطابق مدل کوانتومی، اتم را مانند کره ای در نظر می گیرند که الکترون ها پیرامون هسته و در لایه های الکترونی در حال حرکت اند. بنابراین می توان برای هر اتم شعاعی در نظر گرفت و آن را اندازه گیری کرد.
- تعیین اندازه اتم همانند جرم آن بسیار دشوار است. یکی از راه های اندازه گیری شعاع اتم، اندازه گیری فاصله بین هسته های دو اتم یکسان است که با هم پیوند کووالانسی داده اند. نصف این فاصله را شعاع اتم در نظر می گیرند.

شعاع کووالانسی و شعاع واندر والسی و رابطه بین آن ها:





Charles Janet's Left-Step Periodic Table

Note: The strip at the bottom represents theoretical extensions beginning with atomic number 121 and ending with atomic numbers 169 & 170.

f																f										d										p										s																																					
1	2																	3		4																	1	2																	1	2	3	4																									
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	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr		Ra																													
																		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	Fr		Ra																																	
																		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr		Ra																													





تمرین ۰۷. با توجه به جایگاه عنصرهای لیتیم، سدیم و پتاسیم (فلزهای قلیایی) در جدول دوره ای، پیش بینی کنید در واکنش با گاز کلر، اتم های کدام یک آسان تر الکترون از دست خواهد داد؟ چرا؟

تمرین ۰۸. تصویر زیر واکنش این فلزها با گاز کلر را در شرایط یکسان نشان می دهد. آیا داده های این تصویر پیش بینی شما را تأیید می کند؟



الف) لیتیم



ب) سدیم



پ) پتاسیم

رابطه بین انرژی نور و طول موج آن:





- هرچه شعاع اتمی یک فلز بزرگتر باشد، آسانتر الکترون از دست می دهد.
- تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز نشانه هایی از تغییر 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.

تمرین ۹. جدول زیر را کامل کنید و توضیح دهید بین شمار لایه های الکترونی با شعاع اتم چه رابطه ای وجود دارد؟

نماد شیمیایی عنصر	Li	Na	K
آرایش الکترونی فشرده			
نماد آخرین زیر لایه			
تعداد لایه های الکترونی در اتم			
شعاع اتمی	۱۳۴	۱۵۴	۱۹۶

تمرین ۱۰. با توجه به جدول زیر، پیش بینی کنید اتم کدامیک از فلزهای گروه دوم (فلزهای قلیایی خاکی) جدول دوره ای در

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

نام و نماد شیمیایی فلز	منیزیم Mg	کلسیم Ca	استرانسیم Sr
شعاع اتمی (پیکومتر)	۱۳۰	۱۷۴	۱۹۲

- در جدول دوره ای، در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش و در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می یابد. (دلیل ۴)
- نافلزها در واکنش های شیمیایی برخلاف فلزها تمایل دارند با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل شوند.





تمرین ۱۱. جدول زیر را کامل کنید و بگویید کدام هالوژن واکنش پذیرتر است. چرا؟

نماد شیمیایی عنصر	F	Cl	Br
آرایش الکترونی فشرده			
نماد آخرین زیر لایه			
تعداد لایه های الکترونی در اتم			
شعاع اتمی	۱۳۴	۱۵۴	۱۹۶

تمرین ۱۲. چه نتایجی از جدول رو برو می توان گرفت؟

شرایط واکنش با هیدروژن	نام هالوژن
حتی در دمای -200 درجه سانتی گراد به سرعت واکنش می دهد	فلوئور
در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد	کلر
در دمای 200 درجه سانتی گراد واکنش می دهد	برم
در دمای بالای 400 درجه سانتی گراد واکنش می دهد	ید

تمرین ۱۳. چه رابطه ای مابین خصلت نافلزلی و شعاع اتمی وجود دارد؟





- به دلیل واکنش پذیری بالای فلز سدیم، جلای نقره ای فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می رود و سطح آن کدر می شود.
- در معماری اسلامی، گنبد و گلدسته شماری از اماکن مقدس را با ورقه های نازکی از طلا تزئین می کنند زیرا واکنش پذیری آن با اکسیژن هوا بسیار کم بوده و دچار تغییر رنگ نمی شود.
- فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده شده و به سرعت در هوا تیره می شود اما آهن فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده می شود. این فلز با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می دهد و به زنگ آهن تبدیل می شود. این در حالی است که طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می کند و همچنان خوش رنگ و درخشان باقی می ماند.
- مقایسه واکنش پذیری چند عنصر:



تست ۲۰. هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان تر الکترون خصلت فلزی دارد و فعالیت شیمیایی آن است.

- (۱) بگیرد- کمتری- بیشتر
(۲) از دست بدهد- بیشتری- بیشتر
(۳) بگیرد- بیشتری- بیشتر
(۴) از دست بدهد- کمتری- بیشتر

تست ۲۱. کدام یک از گزینه های روبه رو درباره شکل روبه رو نادرست است؟

ب

الف

- (۱) مطابق مدل کوانتومی، اتم مانند کره ای است که الکترون ها پیرامون هسته و در لایه های الکترونی در حال حرکت اند
(۲) برای هر اتمی، می توان شعاعی در نظر گرفت و آن را اندازه گیری کرد
(۳) هر چه شعاع یک اتم بزرگ تر باشد، اندازه آن اتم بزرگ تر است
(۴) شکل داده شده، مقایسه نسبی شعاع اتمی لیتیم و پتاسیم را نشان می دهد و شکل (الف) نشان دهنده شعاع اتم پتاسیم است.





تست ۲۲. چند مورد از مطالب زیر در مورد عناصر گروه اول نادرست است؟

- (الف) عنصرهای این گروه خصلت فلزی، بیشتری از عنصرهای هم ردیف خود در گروه دوم جدول دوره ای دارند.
(ب) آخرین زیر لایه سومین عنصر واقع در ستون عنصرهای گروه اول، دارای مشخصات $N=4$ ، $I=1$ است.
(پ) فلزهای قلیایی جز واکنش پذیرترین عنصرهای فلزی به شمار می آیند، به طوری که در هر دوره فعال ترین عنصر فلزی متعلق به آنها است.

(ت) شدت انجام واکنش سدیم با گاز کلر بیشتر از شدت انجام واکنش پتاسیم با گاز فلوئور است

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۲۳. کدام یک از گزینه های زیر درباره شرایط واکنش هالوژن با گاز هیدروژن، درست است؟

- (۱) فلوئور: در دمای -200 درجه سانتی گراد به کندی با گاز H_2 واکنش می دهد.
(۲) ید: در دمای 500 درجه سانتی گراد با H_2 واکنش نمی دهد.
(۳) کلر: در دمای 25 درجه سانتی گراد با آرامی با H_2 واکنش می دهد.
(۴) برم: در دمای 100 درجه سانتی گراد با گاز H_2 وارد واکنش می شود.

تست ۲۴. هرچه تعداد لایه های الکترونی باشد خصلت نافلزی می یابد. در نتیجه در یک گروه از پایین به بالا خصلت نافلزی می شود.

- (۱) کمتر- افزایش- زیاد (۲) بیشتر- کاهش- کمتر (۳) کمتر- افزایش- کمتر (۴) بیشتر- افزایش- زیاد

تست ۲۵. کدام یک از گزینه های زیر درباره فلزهای دسته d نادرست است؟

- (۱) این دسته از فلزها، رفتاری شبیه فلزهای دسته s و p دارند (۲) رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند.
(۳) خاصیت چکش خواری دارند اما قابلیت ورقه شدن ندارند (۴) هر کدام از این فلزها، رفتارهای ویژه ای دارند





تست ۰۲۶. کدام یک از گزینه های زیر درباره روند تغییر واکنش پذیری عنصرها نادرست است؟

- ۱) فعال ترین فلزها در سمت چپ و فعال ترین نافلزها در سمت راست هر دوره (قبل از گاز نجیب) قرار گرفته اند.
- ۲) در گروه های نافلز این دوره، کاهش شعاع اتمی و همچنین کاهش خصلت نافلز، سبب افزایش واکنش پذیری می شود.
- ۳) آخرین عنصر این تناوب، کمترین واکنش پذیری را در میان عنصرهای این تناوب دارد.
- ۴) در گروه های فلزی این دوره، با کاهش شعاع اتمی و هم چنین، کاهش خصلت فلزی، واکنش پذیری، کاهش می یابد.

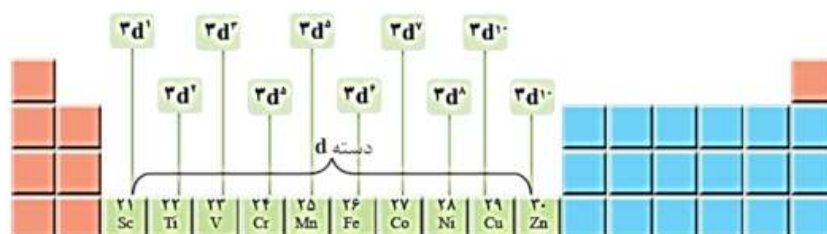
تست ۰۲۷. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- الف) فلز سدیم در مجاورت هوا با گاز اکسیژن واکنش داده و ترکیب Na_2O را تولید می کند.
 - ب) رنگ نور تولید شده در اثر واکنش فلزهای سدیم، لیتیم و پتاسیم با گاز کلر به ترتیب قرمز، زرد و بنفش است.
 - پ) از عنصر آهن به علت مقاومت بالا در برابر زنگ زدگی، برای تولید در و پنجره های فلزی استفاده می شود.
 - ت) برای تولید لامپ چراغ جلو خودروها، از فعال ترین نافلزها استفاده می شود.
- ۱) فقط ت) ۲) الف)، ب)، ت) ۳) الف)، ت) ۴) الف)، پ)، ت)

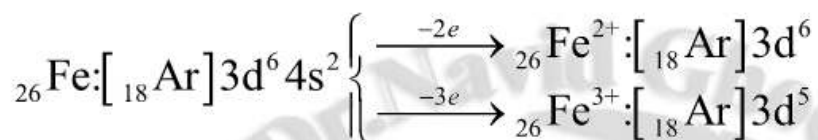
دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d:

- صنعت شیشه گری در ایران قدمت تاریخی دارد که یافته های باستان شناسی در شمال غرب ایران و کاوش های انجام شده در شوش و لرستان این امر را تایید می کنند.
- یاقوت همان آلومینیم اکسید است که در ساختار آن برخی از یون های آلومینیم با یون های Cr^{3+} جایگزین شده و رنگ سرخ زیبای یاقوت را ایجاد کرده است. با عبور نور سفید از یک یاقوت، طول موج های بلندتر آن یعنی رنگ سرخ بازتاب می شود.
- در فلزات واسطه خارجی (عناصر دسته d) زیرلایه d در حال پر شدن است. اغلب این فلزات در طبیعت به شکل ترکیب یونی اکسید، کربنات و ... یافت می شوند. مثال FeO و Fe_2O_3

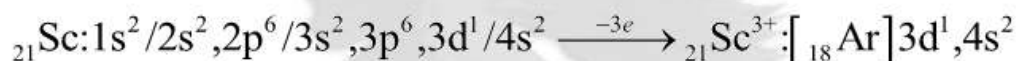




- فلزهای دسته d به هنگام تشکیل کاتیون، الکترونهاى بیرونی ترین زیر لایه خود را از دست می دهند.



- اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی یابند. در حالی که کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می رسند.
- در شیشه های به رنگ قهوه ای از یون نیکل (II)، رنگ سبز روشن از یون کروم (III)، رنگ سبز تیره از یون آهن (II)، رنگ آبی تیره از یون کبالت (II)، رنگ آبی روشن از یون مس (II) و رنگ بنفش از یون منگنز (III) استفاده می شود.
- از اسکاندیم در تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها استفاده می شود.



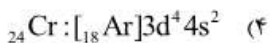
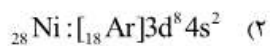
تمرین ۱۴. جدول زیر را کامل کنید.

نماد فلز / یون	آرایش الکترونی	نماد فلز / یون	آرایش الکترونی
${}_{23}\text{V}$		${}_{24}\text{Cr}$	
V^{2+}		Cr^{2+}	
V^{3+}		Cr^{3+}	





تست ۰۲۸. آرایش الکترونی کدام یک از فلزات واسطه، نادرست نشان داده شده است؟



تست ۰۲۹. اگر عنصری دارای عدد اتمی ۲۸ باشد، عنصر واسطه ردیف چهارم جدول دوره ای بوده و شماره گروه آن برابر است.

(۱) نهمین، ۸ (۲) هفتمین، ۸ (۳) هفتمین، ۱۰ (۴) هشتمین، ۱۰

تست ۰۳۰. در آرایش الکترونی دومین عنصر واسطه ردیف چهارم جدول دوره ای، چند زیرلایه دو الکترونی وجود دارد؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

تست ۰۳۱. در هفتمین عنصر واسطه دوره چهارم جدول دوره ای عناصر، مجموع الکترون های ظرفیتی چند است؟

(۱) ۲۲ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۶

تست ۰۳۲. شمار الکترون های موجود در زیرلایه $3d$ چهارمین عنصر واسطه دوره چهارم جدول دوره ای عناصر، چند واحد کمتر از شمار الکترون های لایه ظرفیت نهمین عنصر واسطه دوره چهارم است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

تست ۰۳۳. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) فلزهای دسته d به هنگام تشکیل کاتیون، الکترون های موجود در بیرونی ترین زیرلایه خود (زیرلایه d) را از دست می دهند.

ب) اتم اغلب فلزهای واسطه، با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست می یابند.

پ) آرایش الکترونی یون ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$ به $3d^{10}$ و آرایش الکترونی یون ${}_{13}\text{Al}^{3+}$ به $2p^6$ ختم می شود.

ت) یون ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ زیرلایه $3d$ نیمه پر دارد و یون ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$ ، تعداد الکترون هایی برابر با تعداد الکترون های اتم ${}_{23}\text{V}$ دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





تست ۰۳۴. کدام یک از عبارات های زیر درباره فلز اسکاندیم (21Sc) درست است؟

- (۱) شماره دوره و گروه این فلز با یک دیگر برابر است.
 (۲) اسکاندیم، نخستین عنصر واسطه جدول دوره ای است و در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد.

(۳) بار کاتیون تشکیل شده توسط این عنصر، هم اندازه با بار کاتیون تشکیل شده توسط 38Sr است.

(۴) آرایش الکترونی فشرده اسکاندیم به صورت $[18\text{Ar}] 3d^1 4s^2$ و آرایش الکترونی فشرده کاتیون آن $[18\text{Ar}] 3d^1$ است

تست ۰۳۵. آرایش الکترونی زیرلایه ها پس از زیرلایه $3p^6$ در گونه های 23V^{2+} ، 24Cr^{3+} و V^{3+} در کدام گزینه به درستی نوشته شده است؟



تست ۰۳۶. در آرایش الکترونی کدام یون، شمار الکترون های زیرلایه $3d$ بیشتر است؟



تست ۰۳۷. آرایش الکترونی یون A^{3+} ، به زیرلایه $3d^3$ ختم می شود. در اتم A، مجموع شمار الکترون های زیرلایه های $3d$ و $3p$ کدام است؟



تست ۰۳۸. در یون 22Ti^{4+} ، آخرین زیرلایه، دارای چند الکترون است؟



تست ۰۳۹. آرایش الکترونی کدام گزینه را می توان به آخرین زیرلایه یک کاتیون پایدار نسبت داد؟





تست ۴۰. عدد جرمی اتم A برابر ۵۵ و اختلاف شمار الکترون ها و نوترون ها در یون دوبار مثبت آن، برابر ۷ است. آرایش

الکترونی یون دوبار مثبت این اتم، به کدام زیرلایه ختم می شود؟

- (۱) $3d^5$ (۲) $3d^4$ (۳) $3d^3$ (۴) $4s^2$

تست ۴۱. کدام موارد از عبارات های زیر درباره آرایش الکترونی یون های عنصرهای واسطه دوره چهارم، نادرست است؟

الف) تعداد الکترون های موجود در زیرلایه $3d$ یون V^{3+} ، برابر تعداد الکترون های موجود در زیرلایه $4s$ اتم ^{29}Cu است.

ب) آرایش الکترونی جفت کاتیون های (Zn^{2+} و Cu^+) و (Cr^{2+} و Mn^{3+}) یکسان است.

پ) در آرایش الکترونی تمامی فلزات واسطه این دوره، زیرلایه $3d$ وجود دارد.

ت) تعداد الکترون های آخرین زیرلایه در یون Co^{3+} ، برابر تعداد الکترون های لایه ظرفیت در اتم ^{24}Cr است.

- (۱) فقط الف) (۲) الف، ب، پ (۳) فقط پ (۴) الف و پ

تست ۴۲. کدام یک از عبارات زیر درست است؟

(۱) در اتم ^{28}Ni تعداد الکترون ها با $I=0$ با تعداد الکترون های با $I=2$ برابر است.

(۲) در آرایش الکترونی یون هیچ کدام از عناصر واسطه، زیرلایه های d^1 و d^4 یافت نمی شود.

(۳) عناصر واسطه موجود در تناوب پنجم، شامل ۱۰ عنصر هستند که در گروه های ۲ تا ۱۲ قرار دارند.

(۴) در ترکیب FeO ، تعداد الکترون های موجود در آخرین لایه آنیون با تعداد الکترون های موجود در آخرین زیرلایه کاتیون برابر است.

تست ۴۳. در عناصر واسطه ردیف چهارم جدول دوره ای، نسبت شمار عناصری که در آخرین زیرلایه خود دارای دو الکترون

هستند، به شمار عناصری که شماره گروه آن ها زوج است، کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{5}$ (۲) 2 (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{8}{5}$

تست ۴۴. در چه تعداد از عناصر دوره چهارم جدول دوره ای، در آرایش الکترونی لایه ظرفیت، زیرلایه نیمه پر وجود دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۳





تست ۰۴۵. آرایش الکترونی کاتیون ${}_{30}^{65}\text{Zn}^{2+}$ به ترتیب از راست به چپ با آرایش الکترونی کدام گونه یکسان بوده و شمار نوترون های آن با کدام گونه برابر است؟ (ریاضی - خارج - ۹۴)



تست ۰۴۶. فلزات واسطه در هر دوره از جدول تناوبی، در کدام گروه جای دارند و کوچکترین عدد اتمی ممکن برای این فلزها کدام است؟ (تجربی - خارج - ۹۶)



طلا فلزی ارزشمند:

- طلا فلزی ارزشمند و گرانبها است که افزون بر ویژگی های مشترک فلزها، ویژگی های منحصر به فردی نیز دارد. فلز طلا به اندازه ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می توان با چکش کاری به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.
- در خاک معدن طلای زرشوران در آذربایجان غربی، میزان طلا حدود ۴ ppm است. در هر تن خاک این معدن، حدود ۴ گرم طلا وجود دارد. در مجتمع طلای مونه اصفهان سالانه حدود ۳۰۰ کیلوگرم طلا استخراج می شود.
- کاربرد طلا: تهیه مدال، ساخت قطعات الکترونیکی در کامپیوتر، ویلچر برقی و...، لباس فضانوردی
- طلا جز محدود عناصری است که به صورت خالص در طبیعت یافت می شود (طلا که پاک است چه منتش به خاک است).
- طلا قابلیت تورق و مفتول شدن بالایی دارد و می توان از آن برگه های بسیار نازک و رشته های بسیار باریک (نخ طلا) تهیه کرد.
- ویژگی های منحصر به فرد طلا: رسانایی الکتریکی بالا و حفظ آن در شرایط دمایی، واکنش ندادن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان، بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی.





- میزان مصرف طلا جهانی در سال ۴۰۰۰ تن است و موارد مصرف عبارتند از: زیورآلات و جواهرات، پشتوانه ارزی، الکترونیک، دندان پزشکی و ...
- پسماند حاصل از استخراج طلا از معادن بسیار زیاد است زیرا مقدار طلا در معادن به ازای حجم خاک استخراج شده بسیار کم است. برای ساخت یک حلقه عروسی سه تن پسماند ایجاد می شود.
- در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه ها یا رگه های زرد لابه لای خاک یافت می شود.

تست ۰۴۷. کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) هر چند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می شود، اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است.
- (۲) طلا بسیار چکش خوار و نرم است و در اثر ضربه به آسانی خرد می شود.
- (۳) چند گرم از طلا را می توان با چکش خواری به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.
- (۴) طلا، ویژگی های مشترک فلزها، از جمله سطح درخشان، رسانایی گرمایی بالا و مقاومت الکتریکی کم را دارد.

تست ۰۴۸. کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) گاز اکسیژن به راحتی قادر است فلز طلا را اکسید کرده و سطح آن را کدر کند.
- ب) استخراج طلا، برخلاف دیگر فعالیت های صنعتی، آثار زیست محیطی زیان باری برجای نمی گذارد.
- پ) فرآیند استخراج و استفاده از طلا، پسماند زیادی تولید می کند، به طوری که برای ساخت یک عدد حلقه عروسی حدود سه تن پسماند ایجاد می شود.
- ت) طلا به علت رسانای الکتریکی بالا و مقاومت شیمیایی، در ساخت تجهیزات الکترونیکی مورد استفاده قرار می گیرد.

(۱) (پ)، (ت) (۲) (الف)، (ب) (۳) (الف)، (ب)، (ت) (۴) فقط (ب)





عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟

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

- برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند و وجود نمونه‌هایی از فلزهای نقره، مس، پلاتین نیز در طبیعت گزارش شده است.
- بیشتر فلزها به شکل سولفید یا اکسید در طبیعت وجود دارند.
- آهن، آلومینیم، منیزیم مس و کروم به ترتیب بیشترین میزان استخراج و مصرف را در جهان دارند.
- 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.
- هرچه فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش است.
- هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.
- در کشور ما فولاد مبارکه، مس سرچشمه، آلومینیم اراک و منیزیم خراسان جنوبی از جمله مجتمع‌های صنعتی هستند که برای استخراج فلزها بنا شده‌اند.

تست ۴۹. اغلب عنصرها در طبیعت به شکل یافت می‌شوند. نافلزهایی همانند اکسیژن و گوگرد به شکل در طبیعت وجود دارند و وجود نمونه‌هایی از فلز نیز در طبیعت گزارش شده است.

۱) ترکیب، آزاد، پتاسیم ۲) آزاد، آزاد، مس ۳) ترکیب، ترکیب، سدیم ۴) ترکیب، آزاد، پلاتین

تست ۵۰. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) نیتروژن، نافلزی بسیار واکنش‌پذیر است و در طبیعت فقط به شکل ترکیب دیده می‌شود.
- ۲) به طور کلی هر چه فلز یا نافلز واکنش‌پذیری بیشتری داشته باشد، احتمال یافتن آن به شکل آزاد در طبیعت کمتر است.
- ۳) در میان فلزها، تنها طلا و نقره به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد، لابه‌لای خاک یافت می‌شوند.
- ۴) فلزهای مس، نقره و پلاتین، همانند فلز سدیم به شکل آزاد در طبیعت یافت می‌شود.

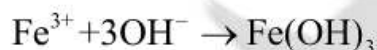
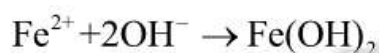




شناسایی یون های فلزی:

آهن:

- مهارت انسان در استفاده از فلز آهن، عمری بیش از ۳۰۰۰ سال دارد. با این حال، گسترش کاربرد آن به قرن ۱۴ باز می گردد، زمانی که کوره های ذوب گسترش پیدا کردند.
- آهن اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می شود.
- فرایند صنعتی استخراج آهن در کوره بلند انجام می شود.
- شناسایی آهن در یک نمونه: چنانچه در اثر افزودن محلول سدیم هیدروکسید به محلولی در آن رسوب سبز لجنی تشکیل می شود که حکایت از وجود یون های Fe^{2+} در درون محلول دارد. چنانچه رسوب نارنجی رنگ در اثر افزودن محلول سدیم کلرید تشکیل شود نشان از وجود یون های Fe^{3+} در محلول دارد.



- زنگ آهن اکسید آهن با فرمول Fe_2O_3 است که چنانچه آن را در اسید هیدروکلریک حل کنیم و به محلول آن سدیم هیدروکسید بیافزاییم رسوب نارنجی رنگ $Fe(OH)_3$ نشان از وجود یون های Fe^{3+} در محلول خواهد داشت.
- در اثر قرار دادن یک میخ آهنی در محلول مس (II) سولفات واکنش زیر رخ می دهد. در این واکنش به دلیل واکنش پذیری بیشتر آهن، الکترون از دست داده و به صورت یون وارد محلول می شود و یون های مس موجود در محلول الکترون های آزاد شده را دریافت کرده و به صورت فلز مس بر روی سطح میخ آهنی رسوب می کنند.



- آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می رود.
- فلزهای سدیم و پتاسیم در حدود ۲۰۰ سال پیش شناسایی شده است در حالی که استفاده از فلز روی به حدود ۱۵۰۰ سال پیش و فلزهای مس و طلا به چند هزار سال پیش برمی گردد.





تمرین ۱۵. با توجه به جدول به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

واکنش پذیری			رفتار
ناچیز	کم	زیاد	
مس، نقره، طلا	آهن، روی	سدیم، پتاسیم	نام فلز

الف) در شرایط یکسان کدام فلزها برای تبدیل شدن به کاتیون تمایل کمتری دارند؟

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

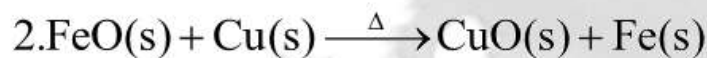
Ag (۳) Na (۲) Zn (۱)

پ) تأمین شرایط نگهداری کدام فلزها دشوارتر است؟ چرا؟

تمرین ۱۶. درستی جمله زیر را بررسی کرده و بگویید کدام واکنش انجام می‌شود؟

"به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها

کمتر است"



تمرین ۱۷. در هر یک از واکنش‌های زیر، واکنش‌پذیری مواد واکنش‌دهنده را با مواد فرآورده مقایسه کنید.





- برای استخراج فلز Fe از Fe_2O_3 ، از واکنش با فلز سدیم یا عنصر کربن بهره می برند. از آنجا که دسترسی به کربن آسان تر است و صرفه اقتصادی بیشتری دارد، در فولاد مبارکه مانند همه شرکت های فولاد جهان، برای استخراج



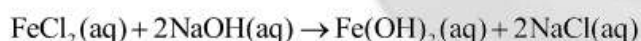
تمرین ۱۸. واکنش زیر را موازنه کرده و بگویید از واکنش یک تن Fe_2O_3 با مقدار کافی از کربن، چند تن آهن تولید می شود؟



تست ۵۱. با استفاده از قطره چکان در یک لوله آزمایش حدود یک میلی لیتر از محلول آهن (II) کلرید را ریخته به آن قطره قطره

محلول سدیم هیدروکسید اضافه می کنیم. کدام گزینه درباره واکنش انجام گرفته نادرست است؟

(۱) معادله نمادی موازنه شده واکنش انجام گرفته به صورت زیر است:



(۲) در این واکنش، رسوب آهن (II) هیدروکسید تشکیل می شود.

(۳) رسوب رنگی تشکیل شده، نشان دهنده انجام یک واکنش شیمیایی است.

(۴) به وسیله محلول سدیم هیدروکسید می توان یون های $Fe^{2+}(aq)$ را رسوب داد.





یادآوری:

تعریف مول:

عامل کسر تبدیل:

موازنه واکنش های شیمیایی:

دنیای واقعی واکنش ها:

تست ۵۲. درون یک بشر که حاوی محلول مس (II) سولفات است دو عدد میخ آهنی انداخته می شود. کدام گزینه درباره فرآیند صورت گرفته نادرست است؟

- (۱) معادله نمادی واکنش انجام شده، به صورت $\text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{FeSO}_4(\text{aq})$ انجام می شود
- (۲) در نتیجه واکنش، رسوب سرخ فام فلز مس بر روی میخ آهنی قرار می گیرد.
- (۳) از این آزمایش می توان نتیجه گرفت که واکنش پذیری و فعالیت شیمیایی فلز آهن، بیشتر از فلز مس است.
- (۴) برای جدا کردن آهن از ترکیب های آهن دار، می توان از واکنش فلز مس با آن ترکیب استفاده کرد.

تست ۵۳. به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود، واکنش پذیری فرآورده ها از واکنش دهنده ها است. طبق این جمله واکنش (الف) و واکنش (ب) است.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| (۱) بیشتر، انجام پذیر، انجام ناپذیر | (۲) بیشتر، انجام ناپذیر، انجام پذیر |
| (۳) کمتر، انجام پذیر، انجام ناپذیر | (۴) کمتر، انجام ناپذیر، انجام پذیر |





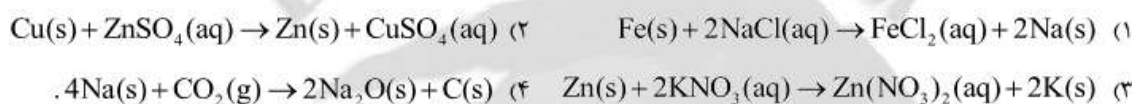
تست ۵۴. کدام مطلب درست است؟

- ۱) واکنش پذیری هر عنصری به معنای تمایل اتم آن عنصر به انجام واکنش شیمیایی است.
- ۲) هر چه واکنش پذیری اتم های یک عنصر کمتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است.
- ۳) هر چه یک فلز فعال تر باشد، میل بیشتری به ایجاد یک ترکیب دارد و ترکیب های آن فلز، ناپایدارتر از خود فلز است.
- ۴) هر چه واکنش پذیری یک فلز بیشتر باشد، استخراج آن فلز آسان تر است.

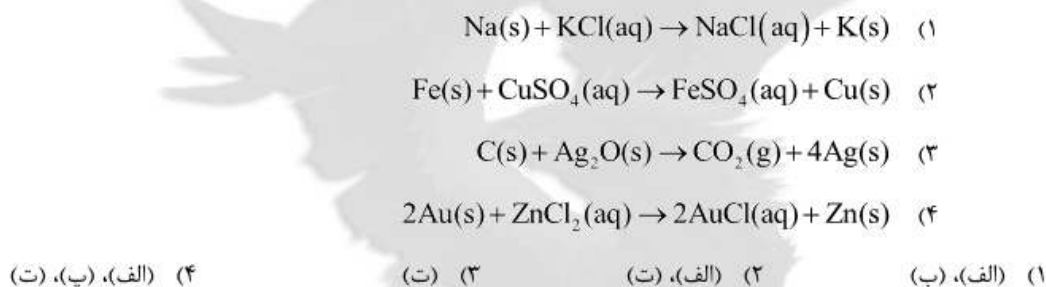
تست ۵۵. کدام یک از عنصرهای زیر واکنش پذیر است؟

- Ag (۱) Fe (۲) C (۳) Cu (۴)

تست ۵۶. کدام یک از واکنش های زیر انجام پذیر است؟



تست ۵۷. کدام یک از واکنش های زیر انجام ناپذیر است؟



تست ۵۸. کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

- ۱) فلزها، از جمله هدایای زمینی هستند که اغلب در طبیعت به حالت آزاد یا عنصری یافت می شوند.
- ۲) فولاد مبارکه، مس سرچشمه، آلومینیم اراک و منیزیم خراسان جنوبی از جمله مجتمع های صنعتی استخراج فلزها می باشند.
- ۳) مقایسه واکنش پذیری فلزهای مس، آهن و طلا به صورت $\text{Cu} > \text{Fe} > \text{Au}$ است.
- ۴) در فولاد مبارکه برخلاف همه شرکتها ی فولاد جهان برای استخراج آهن از کربن استفاده می شود.





تست ۵۹. کدام موارد از مطالب زیر، درباره فرایند استخراج آهن از سنگ معدن آن درست است؟

الف) برای استخراج آهن از Fe_2O_3 می‌توان از کربن یا فلز سدیم استفاده کرد.

ب) از آنجا که دسترسی به کربن آسان‌تر است و استفاده از آن صرفه اقتصادی بیشتری دارد، برای استخراج آهن از این عنصر استفاده می‌شود.

پ) معادله واکنش استخراج آهن از سنگ معدن آن به وسیله کربن به صورت $2FeO(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} CO_2(g) + 2Fe(s)$ است.

ت) فرایند استخراج آهن از سنگ معدن آن به کمک فلز سدیم، به صورت $Fe_2O_3(s) + 3Na(s) \rightarrow 3NaO(s) + 2Fe(s)$ است.

- (۱) الف)، ب)، پ) (۲) الف)، ب)، ت) (۳) الف)، ب) (۴) ب)

تست ۶۰. از واکنش یک تن Fe_2O_3 با مقدار کافی از کربن، چند تن آهن تولید می‌شود؟ ($Fe=56, O=16:g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۷ (۲) ۰/۳۵ (۳) ۷۰۰ (۴) ۰/۱۲۵

تست ۶۱. از واکنش ۴۰ گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن، چند گرم آهن تولید می‌شود؟

($Fe=56, O=16:g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۵۶ (۳) ۳۷ (۴) ۲۸

تست ۶۲. از واکنش ۶۰ گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن، چند لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید می‌شود و چند

گرم کربن مصرف می‌شود؟

- (۱) $13/5 g$ و $24/75 L$ (۲) $6/75 g$ و $12/6 L$ (۳) $6/75 g$ و $25/2 L$ (۴) $13/5 g$ و $8/4 L$





تست ۶۳. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) فلز آهن، یا محلول آبی رنگ مس (II) سولفات وارد واکنش می‌شود و در انتهای این واکنش، رسوبی قرمز رنگ تولید می‌شود.

ب) واکنش‌های انجام شده در طبیعت، در جهت تولید فراورده‌های پایدارتر پیش می‌روند.

پ) در میان فلزهای (Na, Ag, Fe, Cu)، استخراج فلز مس از سایر فلزها سخت‌تر است.

ت) گاز آزاد شده در فرایند استخراج آهن به وسیله کربن، یا گاز آزاد شده در واکنش $(C(s) + CuO(s) \rightarrow)$ یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

درصد خلوص:

به مقدار درصد مقدار ماده خالص در کل ماده ناخالص، درصد خلوص گفته می‌شود

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{کل مقدار ماده ناخالص}} \times 100$$

همیشه مقدار موادی که انتظار می‌رود از یک واکنش به دست آید کمتر از مقدار محاسبه شده می‌شود، زیرا ممکن است مواد واکنش دهنده ناخالصی داشته باشند و یا نتوان فراورده‌های حاصل را به طور کامل جمع‌آوری کرد و یا واکنش به طور کامل انجام نشود و گاهی نیز همزمان با آن، واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام می‌شود.

به مقدار فراورده به دست آمده از طریق محاسبات استوکیومتری مقدار نظری و به مقدار فراورده که در اثر انجام واکنش به دست می‌آید مقدار عملی می‌گویند.

- همیشه مقدار عملی از مقدار نظری کوچک‌تر است.
- فرمول بازده درصدی واکنش از رابطه ریاضی زیر به دست می‌آید. معمولاً مقدار عملی در صورت سوال داده می‌شود و مقدار نظری را باید از روی داده مسئله محاسبه کرد.

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





تعریف بازده درصدی واکنش: شیمی دان ها برای محاسبه مقدار واقعی فرآورده تولید شده در یک واکنش از مفهومی به نام **بازده درصدی** استفاده می کنند، (کمیتی که کارایی یک واکنش را نشان می دهد).

نکته:

- یکی از راه های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است. واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش هایی است که در این فرآیند رخ می دهد:



- امروزه مزارع زیادی را برای تهیه سوخت سبز، روغن و خوراک دام به کشت ذرت اختصاص می دهند.
- از واکنش ترمیت در صنعت جوشکاری استفاده می شود.
$$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$
- یکی از روش های بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک، استفاده از گیاهان است. در این روش در معدن یا خاک دارای فلز، گیاهانی را می کارند که می توانند آن فلز را جذب کنند. سپس گیاه را برداشت می کنند، می سوزانند و از خاکستر حاصل، فلز را جداسازی می کنند.
- گیاه پالایی فرایندی است که در آن از گیاهان برای پالایش آب های سطحی، خاک و هوا استفاده می شود. ریشه های عمیق، برگ های پر پشت و قدرت جذب بالا به همراه باکتری های موجود در ریشه گیاهان به آنها اجازه می دهد تا آلاینده های موجود در آب را جذب، تغلیظ یا تجزیه کنند. بدیهی است یافتن گیاه مناسب برای پالایش هر آلاینده یکی از دشوارترین و مهمترین مراحل این فرایند است. درخت سپیدار، گل همیشه بهار، سنبل آبی و گل ختمی نمونه هایی از گیاهان مناسب برای گیاه پالایی است.

تمرین ۱۹-آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می شود. اگر درصد خلوص این کانه برابر با ۷۰ درصد باشد، معنی آن چیست؟





تمرین ۲۰. با توجه به داده های جدول زیر، بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

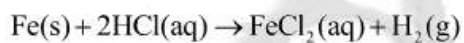
مقدار ماده (گرم)	نماد شیمیایی ماده
۴۰	Fe ₂ O ₃
۱۹/۶	Fe (فرآورده ای که دانشجو به دست آورده)
۲۸	Fe (فرآورده ای که انتظار داشتیم به دست آید)

تمرین ۲۱. از تخمیر ۱/۵ تن گلوکز موجود در پسماندهای گیاهی، چند تن سوخت سبز (اتانول) تولید می شود. بازده واکنش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید.



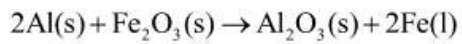
تمرین ۲۲. فلز آهن طبق واکنش زیر با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می دهد. تیغ های فولادی به جرم ۱۰ گرم با خلوص ۹۵٪

را در مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید می اندازیم. حجم گاز هیدروژن تولید شده را در شرایط STP محاسبه کنید.





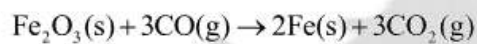
تمرین ۰۲۳ واکنش زیر را در نظر بگیرید. کدام فلز فعال تر است؟ آهن یا آلومینیم؟ چرا؟ برای تولید ۲۷۹ گرم آهن به چند گرم



آلومینیم با خلوص ۸۰ درصد نیاز است؟

Dr. Navid Ghodsi

تمرین ۰۲۴ از واکنش ۱۰ کیلوگرم Fe_2O_3 با گاز کربن مونوکسید طبق معادله زیر، ۵۲۰۰ گرم آهن به دست آمده است. بازده



درصدی واکنش را به دست آورید.





تمرین ۲۵. به توجه به داده های موجود در جدول زیر به سوالات پاسخ دهید.

نماد شیمیایی	قیمت هر کیلوگرم از فلز (ریال)	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)	درصد فلز در سنگ معدن
Au	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	۳۸	۲
Cu	۲۴۵۰۰۰	۱۴	۰/۵
Zn	۱۵۵۰۰۰	۴۰	۵

الف) در صورتی که در پالایش طلا به کمک گیاهان، در هر هکتار بتوان ۲۰ تن گیاه برداشت کرد. حساب کنید در هر هکتار چند گرم طلا از زمین بیرون کشیده می شود؟

ب) یک کیلوگرم از گیاهی که برای پالایش نیکل به کار می رود، ۱۵۹ گرم خاکستر می دهد. درصد نیکل را در این خاکستر حساب کنید.

پ) چرا این روش برای استخراج فلز های روی و نیکل مقرون به صرفه نیست؟





تست ۰۶۴. دانشجویی در آزمایشگاه، واکنش آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن را در شرایط مناسب انجام داده و جدول زیر،

نتایج پژوهش های وی را نشان می دهد. کدام گزینه نادرست است؟

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

(۱) بر اساس محاسبه های استوکیومتری، انتظار می رود که ۲۸ گرم فراورده در این آزمایش تولید شود.

(۲) مقدار جرمی که دانشجو به دست آورده است برابر مقدار نظری و مقدار جرمی که در محاسبات به دست می آید، مقدار عملی نام دارد.

(۳) ممکن است آهن (III) اکسید ناخالص باشد یا همه مقدار آن وارد واکنش نشده باشد.

(۴) این امکان وجود دارد که دانشجو نتوانسته باشد همه آهن تولید شده را جداسازی و جمع آوری کند.

تست ۰۶۵. مقدار نظری واکنش، مقدار فراورده ای است که با مصرف یک یا تمام واکنش دهنده ها تولید می شود و در واقع

بیشترین مقدار در یک واکنش موازنه شده، می باشد. مقدار نظری را می توان با استفاده از به دست آورد.

(۱) بیشترین مقدار - فراورده ممکن - مجموع جرم واکنش دهنده ها

(۲) مقدار کامل - فراورده قابل انتظار - محاسبات استوکیومتری

(۳) مقدار کامل - فراورده قابل انتظار - مجموع جرم واکنش دهنده ها

(۴) بیشترین مقدار - فراورده ممکن - محاسبات استوکیومتری





تست ۶۶. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- الف) بازده درصدی نشان دهنده نسبت مقدار عملی و مقدار نظری است.
ب) بازده درصدی واکنش‌های شیمیایی از صد کمتر است.
پ) ممکن است هم زمان با واکنش مورد نظر، واکنش ناخواسته دیگری هم در حال انجام شدن باشد و بازده درصدی واکنش را کاهش دهد.
ت) عواملی مثل ناخالص بودن واکنش دهنده‌ها و یا کامل انجام نشدن واکنش‌ها، موجب می‌شود که مقدار واقعی فراورده از مقدار مورد انتظار آن کمتر باشد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

تست ۶۷. کدام موارد از مطالب زیر درباره فرایند تخمیر گلوکز درست است؟

- الف) از جمله واکنش‌هایی است که در فرایند تهیه سوخت سبز رخ می‌دهد.
ب) گلوکز با اکسیژن موجود در هوا ترکیب شده و اتانول را تولید می‌کند.
پ) یکی از فراورده‌های این واکنش، به عنوان سوخت سبز مورد استفاده قرار می‌گیرد.
ت) تمامی ترکیب‌های شرکت‌کننده در این واکنش، به صورت محلول آبی هستند.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

تست ۶۸. چند مورد از مطالب زیر درباره واکنش ترمیت نادرست است؟

- الف) یکی از واکنش‌هایی است که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود.
ب) همه مواد در این واکنش، حالت فیزیکی جامد دارند.
پ) از فلز آهن جامد تولید شده در واکنش ترمیت، برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌شود.
ت) آلومینیم قادر است آهن را از ترکیب با اکسیژن خارج کند.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)





تست ۶۹. کدام یک از عبارات های زیر درباره روش تهیه یک فلز با استفاده از گیاهان، درست نیست؟

- (۱) برای استخراج فلز طلا از لای به لای خاک، می توان از این روش استفاده کرد.
- (۲) در این روش، در معدن یا خاک دارای فلز، گیاهانی را می کارند که می توانند آن فلز را جذب کنند.
- (۳) پس از برداشت گیاه، آن را می سوزانند و از خاکستر تولید شده، فلز را جداسازی می کنند.
- (۴) درصد خلوص فلز در خاکستر تولید شده، برابر ۱۰۰ درصد است.

تست ۷۰. مقایسه میزان واکنش پذیری عنصرهای Mg, Fe, Ti به چه صورت است؟

- (۱) Fe>Ti>Mg (۲) Ti>Mg>Fe (۳) Mg>Fe>Ti (۴) Mg>Ti>Fe

تست ۷۱. برای تولید ۱۴۴ گرم گاز اکسیژن، چند گرم پتاسیم نیترات، با خلوص ۶۰ درصد، باید مطابق واکنش زیر تجزیه شود؟

$$(K=39, N=14, O=16: g.mol^{-1})$$



- (۱) ۹۰۹ (۲) ۵۰۵ (۳) ۱۵۱۵ (۴) ۷۵۷/۵

تست ۷۲. آلومینیم سولفات، مطابق واکنش زیر، تجزیه شده و یک ترکیب گاز و یک ترکیب جامد را تولید می کند. از تجزیه ۱۷۱

گرم از این ترکیب، چند گرم Al_2O_3 با خلوص ۸۵٪ را می توان به دست آورد؟ ($Al=27, S=32, O=16: g.mol^{-1}$)



- (۱) ۸۶/۷ (۲) ۶۰ (۳) ۳۰ (۴) ۹۰

تست ۷۳. اگر بخواهیم ۵۶ لیتر گاز اکسیژن را در شرایط STP تولید کنیم، مطابق واکنش زیر چند گرم $KMnO_4$ با خلوص ۷۹

$$(KMnO_4=158, O_2=32: g.mol^{-1})$$

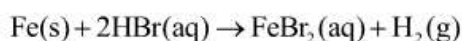


- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۶۲۴/۱ (۴) ۷۰۰





تست ۷۴. ۷۰ گرم آهن ناخالص، در واکنش با مقدار کافی محلول HBr، ۲۰۱۶۰ میلی لیتر گاز هیدروژن، در شرایط STP آزاد کرده است، درصد خلوص آهن کدام است؟



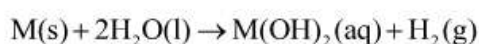
۳۶ (۴)

۷۲ (۳)

۱۳/۸ (۲)

۷۶ (۱)

تست ۷۵. مقداری از یک فلز قلیایی خاکی ناخالص به جرم ۹۶ گرم و خلوص ۶۰ درصد، با آب واکنش می دهد. اگر بر اثر انجام واکنش، هیدروکسید فلز، به همراه ۵۳۷۶۰ میلی لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد آزاد شود، جرم مولی فلز بر حسب g.mol^{-1} کدام است؟



۴۰ (۴)

۸۷ (۳)

۲۴ (۲)

۱۶ (۱)

تست ۷۶. ۱۲۵۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۷۲ درصد، در واکنش با مقدار کافی محلول HCl، چند لیتر گاز CO_2 آزاد می کند؟ (چگالی گاز CO_2 در شرایط آزمایش، برابر 1.8 g.L^{-1} است) ($\text{Ca}=40, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)



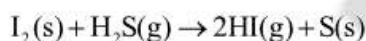
۴۰۳/۲ (۴)

۴۴۰ (۳)

۲۲۰ (۲)

۱۱۰ (۱)

تست ۷۷. برای تهیه ۲۰ لیتر گاز هیدروژن دید که در شرایط آزمایش دارای چگالی $3/2$ گرم بر لیتر است. چند گرم ید با خلوص ۶۹ درصد را باید با مقدار کافی گاز هیدروژن سولفید واکنش دهیم؟ ($\text{I}=127, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)



۴۶/۰۱ (۴)

۹۲/۰۲ (۳)

۲۳ (۲)

۱۰۵/۸ (۱)

تست ۷۸. اگر در واکنش زیر ۱۰۶۰ گرم سدیم کربنات با خلوص ۵۵ درصد تولید شود، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص با خلوص ۸۰ درصد، در این واکنش تجزیه شده است؟ ($\text{Na}=23, \text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)



۴۷۲/۵ (۴)

۱۱۵۵ (۳)

۹۴۵ (۲)

۵۷۷/۵ (۱)





تست ۰۷۹. مقداری از اتانول به حجم ۹۲ میلی لیتر دارای چگالی ۰/۸ گرم بر میلی لیتر و درصد خلوص ۷۰ است. چند مول اتانول

(C₂H₅OH)، در این نمونه وجود دارد؟ (C=12 , H=1 , O=16:g.mol⁻¹)

- (۱) ۱/۷۱ (۲) ۱/۱۲ (۳) ۷/۱۵۴ (۴) ۰/۲۹۲

تست ۰۸۰. مقداری از کلسیم کربنات ناخالص، به جرم ۵۰۰ گرم، بر اثر گرما تجزیه شده و ۱۳۲ گرم کاهش جرم پیدا می کند.

درصد خلوص این نمونه، کدام است؟ (Ca=40 , C=12 , O=16:g.mol⁻¹)



- (۱) ۴۲ (۲) ۶۰ (۳) ۳۰ (۴) ۲۱

تست ۰۸۱. بر اثر تجزیه ۲۴۵ گرم از پتاسیم کلرات با خلوص ۷۰ درصد، پتاسیم کلرید جامد و گاز اکسیژن تولید می شود. پس از

پایان واکنش، جرم توده جامد موجود در ظرف، چند گرم است؟ (ناخالصی ها واکنش نمی دهند)

(K=39, Cl=35/5, O=16:g.mol⁻¹)



- (۱) ۲۰۰/۲ (۲) ۲۱۶/۲ (۳) ۱۰۴/۳ (۴) ۱۷۷/۸

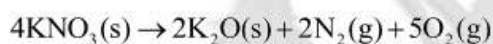
تست ۰۸۲. تعداد اتم های کروم موجود در ۵۳۲ گرم Cr₂O₃ با خلوص ۶۰ درصد، با تعداد اتم های کلر موجود در چند گرم PCl₃

با خلوص ۵۰ درصد، برابر است؟ (Cr=52 , O=16 , P=31 , Cl=35/5:g.mol⁻¹)

- (۱) ۱۹۲/۵ (۲) ۳۸۵ (۳) ۹۶/۲۵ (۴) ۲۸۸/۷۵

تست ۰۸۳. پتاسیم نیترات، در دماهای بیش از ۵۰۰°C، مطابق واکنش زیر تجزیه می شود. اگر ۴۰۴ گرم از این ماده با خلوص

۹۰ درصد را تجزیه کنیم، چند گرم گاز تولید می شود؟ (K=39 , N=14 , O=16:g.mol⁻¹)



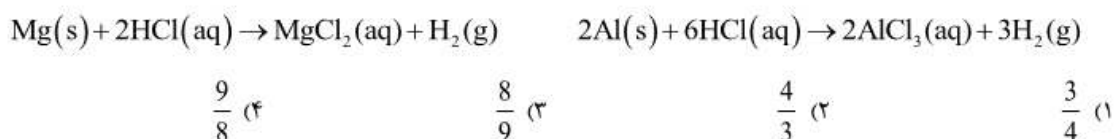
- (۱) ۵۰/۴ (۲) ۱۴۴ (۳) ۹۷/۲ (۴) ۱۹۴/۴





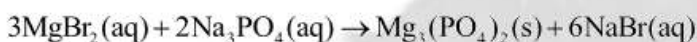
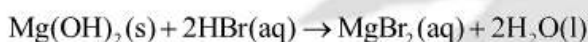
تست ۸۴. محلول مشخصی از هیدروکلریک اسید، با جرم‌های برابر از دو فلز منیزیم و آلومینیم واکنش داده و حجم‌های یکسانی از گاز هیدروژن را آزاد می‌کنند. نسبت درصد خلوص منیزیم به درصد خلوص آلومینیم کدام است؟

$$(Mg=24, Al=27, H=1: g.mol^{-1})$$



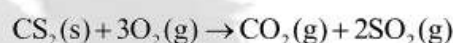
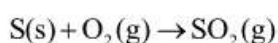
تست ۸۵. ۵۸۰ گرم منیزیم هیدروکسید را با مقدار کافی محلول هیدروبرمیک اسید واکنش می‌دهیم. اگر محلول حاصل را در محلول سدیم فسفات وارد کنیم، ۶۵۵ گرم رسوب تولید می‌شود. درصد خلوص $Mg(OH)_2$ کدام است؟

$$(Mg=24, O=16, P=31: g.mol^{-1})$$



۴۵ (۴) ۶۵ (۳) ۷۵ (۲) ۲۵ (۱)

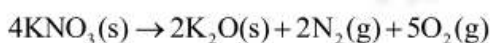
تست ۸۶. با توجه به واکنش‌های زیر مقدار گاز SO_2 تولید شده بر اثر سوختن ۱۳۶ گرم گوگرد با خلوص ۸۰ درصد، با مقدار گاز SO_2 تولید شده بر اثر سوختن چند گرم CS_2 برابر است؟ $(C=12, S=32, O=16: g.mol^{-1})$



۱۰۰/۸ (۴) ۱۲۹/۲ (۳) ۱۶۱/۵ (۲) ۲۵۸/۴ (۱)

تست ۸۷. در صورتی که ۱۶۰ گرم پتاسیم نیترات ناخالص را در دماهای بالاتر از $500^\circ C$ حرارت دهیم، پس از تجزیه کامل KNO_3 ، ۱۱۶/۸ گرم توده جامد در ظرف باقی می‌ماند. درصد خلوص KNO_3 و حجم گازهای تولید شده، در

شرایط STP، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ $(K=39, N=14, O=16: g.mol^{-1})$

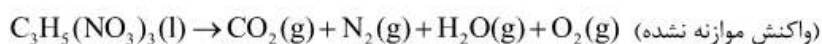


۸/۹۶ - ۵۴۹/۵ (۴) ۸/۹۶ - ۵۰/۵ (۳) ۳۱/۳۶ - ۴۹/۵ (۲) ۳۱/۳۶ - ۵۰/۵ (۱)





تست ۸۸. بر اثر تجزیه ۲۲۷۰ گرم نیتروگلیسرین ناخالص، ۱۱۶۰ لیتر فراورده های گازی تولید می شود. اگر حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، برابر ۲۰ لیتر باشد، درصد خلوص نیتروگلیسرین کدام است؟ (C=12, N=14, O=16, H=1:g.mol⁻¹)

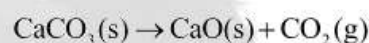


- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۶۰

تست ۸۹. مقداری از Fe₂O₃ دارای خلوص ۸۰ درصد است. ۵۰۰ گرم از این نمونه را با مقدار کافی گاز کربن مونواکسید واکنش می دهیم. اگر ۲۲۰ لیتر گاز CO₂ تولید شود، چگالی گاز CO₂ در شرایط آزمایش، چند g.L⁻¹ است؟ (Fe=56, O=16, C=12:g.mol⁻¹)

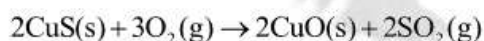
- (۱) ۱/۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۸۷۵ (۴) ۰/۶۲۵

تست ۹۰. یک مخلوط به جرم ۲۰۰۰ گرم که شامل CaCO₃, Al₂(SO₄)₃ و مقداری ناخالصی است را حرارت می دهیم. پس از انجام واکنش ها، ۲۲۴ لیتر گاز CO₂ در شرایط استاندارد آزاد می شود. چند درصد مخلوط اولیه را Al₂(SO₄)₃ تشکیل می دهد؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند و ۲/۵ درصد مخلوط اولیه را ناخالصی تشکیل می دهد). (C=12, O=16, Ca=40:g.mol⁻¹)



- (۱) ۹۵ (۲) ۴۷/۵ (۳) ۹۷/۵ (۴) ۴۸/۷۵

تست ۹۱. گاز SO₂ حاصل از واکنش سوختن ۸۹/۶ گرم CuS با خلوص ۷۵ درصد را دوباره با مقدار کافی O₂ به طور کامل ترکیب می کنیم، چند لیتر گاز SO₃ در شرایط STP آزاد می شود؟ (Cu=64, S=32:g.mol⁻¹)

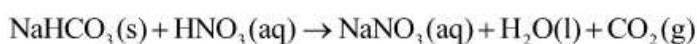


- (۱) ۳۱/۳۶ (۲) ۱۵/۶۸ (۳) ۵۶ (۴) ۷/۸۴





تست ۹۲. از واکنش ۰/۵ گرم سدیم هیدروکسید کربنات با خلوص ۸۰ درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نیترات تشکیل می‌شود؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد.) ($H=1, C=12, O=16, Na=23:g.mol^{-1}$) (تجربی-۹۲)



(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۰۵

تست ۹۳. در واکنش، $4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ ، اگر مقدار ۵/۰۵ گرم پتاسیم نیترات خالص تجزیه شود، ۱/۵۶۸ لیتر از فراورده‌های گازی در شرایط STP آزاد می‌شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات، کدام است؟ (ریاضی خارج-۹۳) ($N=14, O=16, K=39:g.mol^{-1}$)

(۱) ۹۵ (۲) ۹۳ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

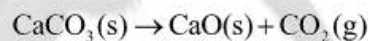
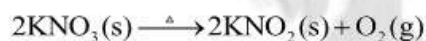
تست ۹۴. اگر در واکنش کامل ۱۰ گرم گرد آهن دارای ناخالصی زنگ آهن، با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، ۳/۳۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP آزاد شود، چند درصد جرم این نمونه را، زنگ آهن تشکیل می‌دهد؟ ($Fe=56, O=16:g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج-۹۵)



(۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

تست ۹۵. مخلوطی به وزن ۵۰۵ گرم از $CaCO_3$ و KNO_3 بر اثر گرما تجزیه می‌شود. در صورتی که گاز خروجی با ۰/۵ مول متان (CH_4) به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی $CaCO_3$ در این مخلوط کدام است؟ (تجربی-۹۶)

($Ca=40, K=39, O=16, N=14, C=12:g.mol^{-1}$)

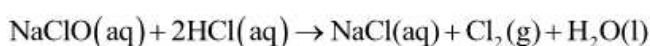


(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰





تست ۰۹۶. اگر از وارد کردن ۲۲۳/۵ گرم NaClO در مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، ۵۶ لیتر گاز در شرایط STP تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($\text{Na}=23, \text{Cl}=35/5, \text{O}=16:\text{g.mol}^{-1}$)



۱۸/۳۵ (۴) ۸۳/۳۳ (۳) ۱۶/۶ (۲) ۸۱/۶۵ (۱)

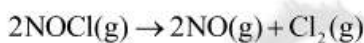
تست ۰۹۷. بازده واکنش $\text{Zn}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ ، برابر ۷۴ درصد است. از واکنش ۲۶۲ گرم روی، با مقدار اضافی محلول مس (II) سولفات چند گرم مس تولید می شود؟ ($\text{Zn}=65, \text{Cu}=64:\text{g.mol}^{-1}$)

۹۴/۷۲ (۴) ۶۶/۵۶ (۳) ۲۵۶ (۲) ۱۹۰/۸۹ (۱)

تست ۰۹۸. در واکنش تجزیه گاز N_2O_5 که به صورت $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ انجام می شود، بازده درصدی واکنش، برابر ۸۰ درصد است، اگر در این واکنش ۳۲۴ گرم N_2O_5 تجزیه شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می شود؟ ($\text{N}=14, \text{O}=16:\text{g.mol}^{-1}$)

۲۶/۸۸ (۴) ۱۳/۴۴ (۳) ۶/۷۲ (۲) ۵۳/۷۶ (۱)

تست ۰۹۹. مقدار مشخصی از NOCl را در یک طرف در بسته تجزیه می کنیم، در این فرایند ۲۶۲/۷ گرم گاز کلر تولید می شود. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۷۴ درصد باشد، چند گرم NOCl ، از ابتدا وارد ظرف واکنش شده است؟ ($\text{N}=14, \text{O}=16, \text{Cl}=35/5:\text{g.mol}^{-1}$)



۱۷۰/۳ (۴) ۴۸۴/۷ (۳) ۶۵۵ (۲) ۳۲۷/۵ (۱)

تست ۰۱۰۰. ۱۰۰/۸ لیتر گاز SO_3 در شرایط استاندارد، بر اثر تجزیه آلومینیم سولفات، تولید شده است. اگر بازده واکنش، ۹۰ درصد باشد، مقدار اولیه آلومینیم سولفات چند گرم بوده است؟ ($\text{Al}=27, \text{O}=16, \text{S}=32:\text{g.mol}^{-1}$)



۵۷۰ (۴) ۱۱۴۰ (۳) ۹۱۲ (۲) ۱۸۲۴ (۱)





تست ۱۰۱. درصد خلوص یک نمونه از $KClO_3$ برابر ۷۵ درصد است. اگر ۷۳۵ گرم از این نمونه، با بازده ۶۰ درصد تجزیه شود،

چند گرم پتاسیم کلرید، تولید می‌شود؟ ($K=39$, $Cl=35/5$, $O=16:g.mol^{-1}$)



۲۶۸/۲ (۴)

۲۰۱/۱۵ (۳)

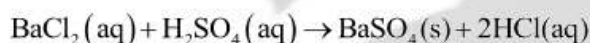
۴۰۲/۳ (۲)

۳۳۵/۲۵ (۱)

تست ۱۰۲. اگر در واکنش ۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار باریم کلرید با سولفوریک اسید، ۹۵۵/۳ میلی گرم ترکیب نامحلول در

آب تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($O=16$, $S=32$, $Cl=35/5$, $Ba=137:g.mol^{-1}$) (ریاضی-)

(۹۱)



۹۰ (۴)

۸۴ (۳)

۸۲ (۲)

۸۰ (۱)

تست ۱۰۳. از واکنش منگنز دی‌اکسید کافی با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۳ مولار هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز کلر آزاد می

شود؟ در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد و چگالی گاز کلر در شرایط واکنش ۳ گرم بر لیتر باشد.

($Cl=35/5g.mol^{-1}$)

(تجربی خارج-۹۱)



۲/۲۴ (۴)

۲/۱۳ (۳)

۱/۴۲ (۲)

۱/۱۲ (۱)

تست ۱۰۴. سیلیسیم کاربید در واکنش: $SiO_2(s) + 3C(s) \rightarrow SiC(s) + 2CO(g)$ ، تهیه می‌شود. اگر بازده درصدی واکنش

برابر ۸۰ درصد باشد، از واکنش ۱/۲ کیلوگرم SiO_2 ، چند لیتر گاز CO در شرایطی که چگالی آن $1/6g.l^{-1}$ باشد، تولید

می‌شود؟

($Si=28$, $O=16:g.mol^{-1}$)

(تجربی خارج-۹۳)

۵۶۰ (۴)

۷۲۵ (۳)

۸۹۶ (۲)

۱۱۲۰ (۱)





تست ۱۰۵. یک مول آلومینیم سولفات، باید به تقریب چند درصد تجزیه شود تا جرم فراورده جامد با جرم واکنش دهنده باقی

مانده برابر شود؟ (تجربی خارج-۹۴)



۷۷ (۴) ۶۶ (۳) ۵۰ (۲) ۴۰ (۱)

تست ۱۰۶. مقدار Al_2O_3 را که از تجزیه گرمایی ۰/۲ مول آلومینیم سولفات با بازده درصدی ۸۰ درصد به دست می آید، از واکنش

کامل چند گرم Fe_2O_3 با مقدار اضافی گرد آلومینیم می توان تهیه کرد؟ ($\text{O}=16, \text{Al}=27, \text{Fe}=56:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

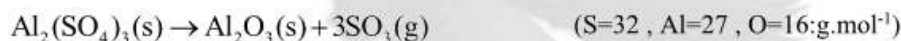
(تجربی خارج-۹۵)



۳۲ (۴) ۲۸ (۳) ۲۵/۶ (۲) ۱۸/۵ (۱)

تست ۱۰۷. اگر در تجزیه ۰/۵ مول آلومینیم سولفات، ۲۸/۸ لیتر فراورده گازی در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر است،

به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است و چند گرم فراورده جامد به دست می آید؟ (ریاضی-۹۶)

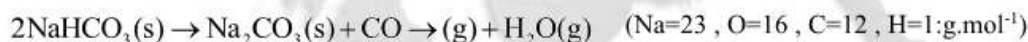


۵۰/۱، ۸۵ (۴) ۴۰/۸، ۸۵ (۳) ۵۰/۱، ۸۰ (۲) ۴۰/۸، ۸۰ (۱)

تست ۱۰۸. اگر در واکنش تبدیل ۲۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات به سدیم کربنات بر اثر گرما ۱۰/۶ گرم سدیم کربنات تشکیل شود،

بازده درصدی این واکنش کدام است و پس از بازگشت به شرایط STP، چند لیتر فراورده گازی تشکیل می شود؟

(ریاضی خارج-۹۶)



۴/۴۸، ۸۵ (۴) ۲/۲۴، ۸۵ (۳) ۴/۴۸، ۸۰ (۲) ۲/۲۴، ۸۰ (۱)





گنج های اعماق دریا:

- بستر اقیانوس ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.
- برخی مناطق اقیانوس ها و دریاها حاوی سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه ها و پوسته هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس می باشند.
- میزان برخی گونه های فلزی در کف اقیانوس ها از میزان آن ها در ذخایر زیر زمینی مانند معادن بیشتر است و می توانند جایگزینی مناسب برای آن ها باشند.
- استخراج و اکتشاف فلزات از بستر دریاها و اقیانوس ها تحت نظارت و قوانین سازمان بین المللی بستر دریا صورت می گیرد.

تست ۱۰۹. کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) بستر اقیانوس ها، منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.
- (۲) میلیون ها کلوخه، در ناحیه ای از اقیانوس آرام در سطح بستر، یا نیمه فرو رفته در بستر، پراکنده شده اند.
- (۳) در برخی مناطق اعماق دریاها، کلوخه ها و پوسته هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس یافت می شود.
- (۴) سولفید چندین فلز دسته های s و p در قسمت هایی از مناطق اعماق دریاها وجود دارد.

تست ۱۱۰. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) غلظت گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس ها، کمتر از ذخایر زمینی است.
- ب) می توان منابع فلزی موجود در کف اقیانوس ها را جایگزین ذخایر زمینی کرد.
- پ) امروزه شرکت هایی از برخی کشورها، طرح های استخراج منابع فلزی از بستر اقیانوس ها را در دست دارند.
- ت) در آینده، اکتشاف و بهره برداری از منابع شیمیایی بستر دریا به یکی از صنایع کلیدی و تاثیر گذار در روابط کشورها تبدیل می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





جریان فلز بین محیط زیست و جامعه:



- براساس توسعه پایدار باید در تولید یک ماده یا عرضه خدمات، همه هزینه‌ها و ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت.
- در شکل زیر مراحل استخراج فلز و بازگشت آن به طبیعت نشان داده شده است.

- آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست. زیرا منابع تجدید ناپذیر بوده و سرعت مصرف فلزات از سرعت استخراج و تولید آن‌ها بیشتر است.
- پسماند سرانه فولاد ۴۰ کیلوگرم است.
- از بازگردانی ۷ قوطی فولادی آنقدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰ وات را به مدت ۲۵ ساعت روشن نگه داشت.
- در استخراج ۱۰۰۰ کیلوگرم آهن تقریباً ۲۰۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آهن و ۱۰۰۰ کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.
- بازیافت فلزات از جمله فلز آهن منجر می‌شود که ردپای کربن دی‌اکسید کاهش پیدا کند، سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود و به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.





تست ۱۱۱. چند مورد از مطالب زیر درباره حرکت در مسیر پیشرفت پایدار، درست است؟

الف) اگر مجموع هزینه های بهره برداری از یک معدن، با در نظر گرفتن تمام ملاحظات، کمترین مقدار ممکن باشد، در آن صورت در مسیر پیشرفت پایدار حرکت می کنیم.

ب) حرکت در مسیر پیشرفت پایدار یعنی رفتارهای ما آسیب کمتری به جامعه ای که در مسیر حفظ محیط زیست است، وارد کند.

پ) حرکت در مسیر پیشرفت پایدار، ردپای زیست محیطی ما را کاهش می دهد.

ت) با حرکت در مسیر پیشرفت پایدار در استفاده درست از هدایای زمینی و نگهداری آن ها برای آینده، موفق خواهیم شد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

تست ۱۱۲. کدام یک از گزینه های زیر درباره اثرات بازیافت فلزها از جمله آهن درست است؟

۱) ردپای گاز CO_2 را افزایش می دهد، زیرا استخراج فلزات از سنگ معدن آن ها CO_2 کمتری تولید می کند.

۲) سبب افزایش سرعت گرمایش جهانی می شود. زیرا هر چه بازیافت بیشتری رخ دهد، گازهای گل خانه ای بیشتری تولید می شود.

۳) گونه های زیستی بیشتری را از بین می برد، زیرا سبب استخراج و استفاده بی رویه مایع می شود.

۴) به توسعه پایدار کشور کمک می کند، زیرا موجب صرفه جویی اقتصادی شده و منابع طبیعی، از استخراج بی رویه در امان می ماند.

نفت، هدیه ای شگفت انگیز:

- نفت خام مخلوطی از هیدروکربن هاست که در اواخر سده ۱۸ میلادی کشف شد.
- نفت خام، طلای سیاه، یکی از سوخت های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می شود.
- نخستین چاه نفت ایران نیز در سال ۱۲۸۷ خورشیدی در شهر مسجد سلیمان حفر شد.





- نخستین چاه نفت جهان در سال ۱۸۵۹ میلادی در ایالت پنسیلوانیای آمریکا حفر شد. این چاه ۲۱ متر عمق داشت و روزانه بین ۲۰ تا ۴۰ بشکه نفت از آن بیرون کشیده می‌شد.

موارد مصرف نفت:

- حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود. بخش اعظم نیم دیگر آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود. کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می‌رود. روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام به شکل‌های گوناگون در دنیا مصرف می‌شود.
- نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن از ترکیب‌هایی تشکیل شده است که شامل هیدروژن و کربن می‌باشند و هیدروکربن‌های نامیده می‌شوند.

تست ۱۱۳. کدام عبارت درباره نفت خام درست است؟

- (۱) یکی از سوخت‌های فسیلی است، که برای تولید انرژی بکار می‌رود.
- (۲) به شکل مایع رقیق سیاه رنگ یا قهوه‌ای مایل به سیاه از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.
- (۳) محلولی از کربوهیدرات‌ها است که فقط شامل کربن و هیدروژن می‌باشد.
- (۴) به دلیل ارزش نفت خام در میان کشورهای جهان، امروزه به طلای دوم معروف است.

تست ۱۱۴. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) هر بشکه نفت خام، هم ارز با ۱۵۹ کیلوگرم است.
- (ب) نفت خام، محلولی از هزاران ترکیب شیمیایی است، که همه این ترکیب‌ها، جزء هیدروکربن‌ها هستند.
- (پ) برای پی بردن به خواص و ویژگی‌های مواد سازنده نفت خام، باید با رفتار و ویژگی‌های اتم هیدروژن آشنا شد.
- (ت) نفت خام برای تولید الیاف و پارچه، مواد شوینده، مواد آرایشی بهداشتی، رنگ و پلاستیک بکار می‌رود.

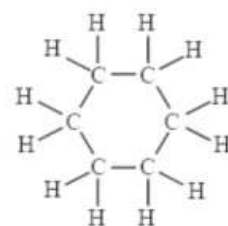
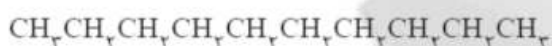
- (۱) (پ)، (ت) (۲) (الف)، (ب)، (ت) (۳) (ت) (۴) (ب)، (پ)





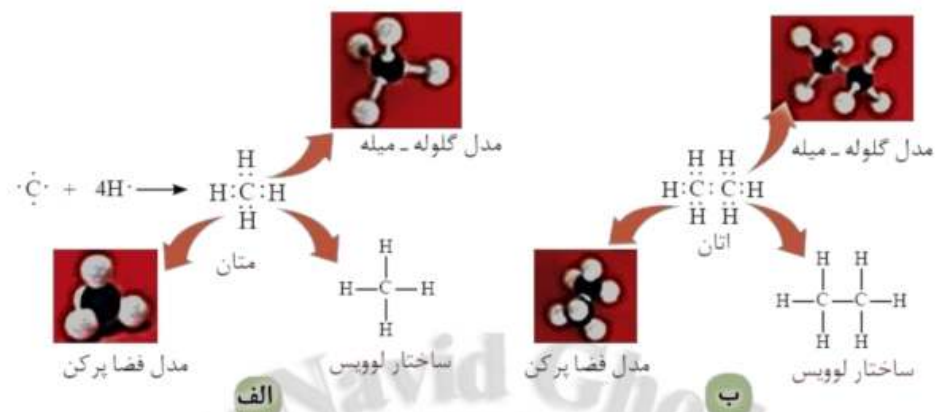
کربن، اساس استخوان بندی هیدروکربن‌ها:

- عنصر کربن در خانه شماره ۶ جدول دوره ای جای داشته و اتم آن در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد.
- اتم های کربن سازنده اصلی مولکول های زیستی و جهان زنده هستند. در حالی که در جهان غیرزنده، سیلیسیم عنصر اصلی سازنده مواد است.
- ترکیب های شناخته شده از کربن از ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای بیشتر است.
- اتم نیتروژن سه پیوند اشتراکی تشکیل می دهد تا به آرایش هشت تایی برسد. اما تعداد ترکیب های شناخته شده از آن محدود است.
- کربن عنصر اصلی به کار رفته در ساختار ترکیباتی چون کربوهیدرات ها، چربی ها، آمینواسیدها، آنزیم ها و پروتئین ها می باشد.
- به اشکال مختلف یک عنصر در طبیعت آلوتروپ یا دگرشکل می گویند. دگرشکل ها ساختار و خواص متفاوتی دارند. دو دگرشکل معروف کربن گرافیت و الماس می باشند.
- کربن همچنین توانایی تشکیل زنجیر و حلقه های کربنی را دارد، به دیگر سخن اتم های کربن می توانند با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شوند و زنجیرها و حلقه هایی در اندازه های گوناگون بسازند.



- اتم کربن می تواند الکترون هایش را با اتم های دیگر به اشتراک بگذارد و با رسیدن به آرایش هشت تایی، پایدار شود.





پیوندهای اشتراکی یگانه اتم کربن در مولکول های متان(الف) و اتان (ب) و شیوه های گوناگون نمایش آن ها

تمرین ۲۶. آرایش الکترونی و الکترون نقطه ای اتم کربن را رسم کنید. اتم کربن برای رسیدن به آرایش هشتایی چند پیوند اشتراکی یگانه، دو گانه یا سه گانه باید تشکیل دهد؟

تست ۱۱۵. کدام یک از گزینه های زیر درباره عنصر کربن، درست نیست؟

- (۱) اساس استخوان بندی هیدروکربن ها است.
- (۲) در خانه شماره ۶ جدول دوره ای قرار داشته و اتم آن در لایه ظرفیت خود شش الکترون دارد.
- (۳) اتم کربن، رفتارهای منحصر به فردی دارد، که آن را از دیگر عنصر های جدول متمایز می کند.
- (۴) ترکیب های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول تناوبی، بیشتر است.





تست ۱۱۶. کدام موارد از مطالب زیر درست نیست؟

الف) اتم کربن می‌تواند الکترون‌هایش را با اتم‌های دیگر به اشتراک بگذارد و با رسیدن به آرایش هشت تایی، پایدار شود.

ب) علاوه بر کربن، رفتار به اشتراک گذاشتن الکترون، در اتم نافلزهای دیگری مثل نیتروژن، فسفر و گوگرد هم دیده می‌شود.

پ) اتم نیتروژن، همانند اتم کربن، چهار پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد تا به آرایش هشت تایی برسد.
ت) تعداد ترکیب‌های شناخته شده از نیتروژن، به اندازه تعداد ترکیب‌های شناخته شده از کربن است.

۱) الف)، ب)، پ) (۲) ت) ۳) الف)، ب) (۴) پ)، ت)

تست ۱۱۷. کدام یک از عبارات‌های زیر، درباره پیوند‌های تشکیل شده توسط اتم کربن، درست است؟

۱) تنها قادر است که پیوند‌های اشتراکی دوگانه، با خود برقرار کند و توانایی تشکیل چنین پیوندی را با دیگر اتم‌ها ندارد.

۲) توانایی تشکیل زنجیر و حلقه‌های کربنی را دارد.

۳) اتم‌های کربن نمی‌توانند، زنجیرها و حلقه‌هایی در اندازه‌های بزرگ بسازند.

۴) تمایل زیادی به تشکیل پیوند یونی دارد.

تست ۱۱۸. همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

۱) اتم کربن می‌تواند به اتم‌های هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و فسفر، به شیوه‌های گوناگون متصل شود.

۲) کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها و پروتئین‌ها، حاصل اتصال اتم کربن به اتم‌های N, O, S, H و P هستند.

۳) اتم‌های کربن، می‌توانند به سایر اتم‌ها به روش گوناگون متصل شوند و دگر شکل‌های متفاوتی مثل الماس و گرافیت را تولید کنند.

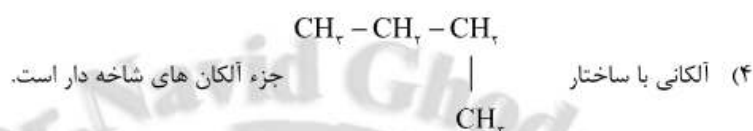
۴) ویژگی‌های منحصر به فرد اتم کربن سبب شده، که از این عنصر، ترکیب‌های گوناگون و بسیار زیادی پدید آید.





تست ۰۱۱۹. کدام مطلب درست است؟

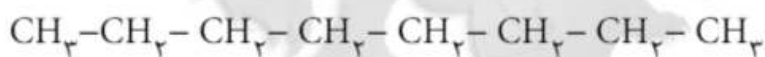
- ۱) اتم نیتروژن، قادر است از طریق تشکیل دو پیوند دوگانه به آرایش هشت تایی گاز نجیب برسد.
- ۲) گرافیت و الماس، هیدروکربن هایی هستند که از اتصال اتم های کربن به یک دیگر به روش های گوناگون تولید می شوند.
- ۳) عنصر اساسی استخوان بندی هیدروکربن ها، نخستین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره ای است.



آلکان ها:

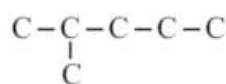
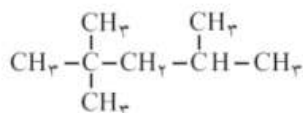
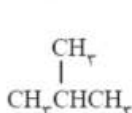
دسته ای از هیدروکربن ها هستند که در آن ها هر اتم کربن چهار پیوند یگانه با اتم های کربن دیگر یا با اتم های هیدروژن برقرار می کند.

- فرمول کلی آلکان ها C_nH_{2n+2} است.
 - اولین و ساده ترین عضو خانواده آلکان ها متان با فرمول مولکولی CH_4 می باشد.
 - شمار اتم های کربن نقش مهمی در رفتار هیدروکربن ها دارد. به طوری که با تغییر تعداد اتم های کربن، اندازه و جرم مولکول های هیدروکربن تغییر می یابد و در پی آن نیروی بین مولکولی، نقطه جوش تغییر می کنند.
 - آلکان ها به دو دسته تقسیم می شوند:
- آلکان های راست زنجیر: آلکان هایی هستند که در آن ها هر اتم کربن حداکثر به دو اتم کربن دیگر متصل می شود و مابقی ظرفیت های آن صرف برقراری پیوند با اتم هیدروژن می شود.





آلکان‌های شاخه دار: در این آلکان‌ها حداقل یک اتم کربن پیدا می‌شود که به بیش از دو اتم کربن دیگر متصل باشد



فرمول ساختاری پیوند - خط:

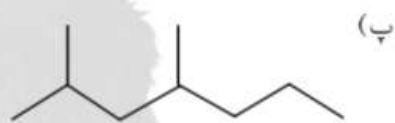
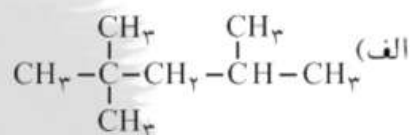
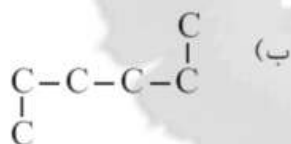
- فرمول تقریبی گریس $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ و فرمول تقریبی وازلین $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ می‌باشد.
- وازلین نامی تجاری است که به مخلوطی از هیدروکربن‌های سنگین‌تر داده شده است. این هیدروکربن‌ها اغلب به عنوان نرم کننده و محافظ بدن استفاده می‌شوند. این مخلوط ویژگی روان کنندگی نیز دارد و در تهیه بیشتر مرطوب کننده‌ها، پمادها و مواد آرایشی به کار می‌رود.
- گاز فندک از نوع بوتان است و تحت فشار در فندک پر می‌شود.
- آلکان‌ها غیرقطبی هستند و به همین دلیل در آب نامحلول اند.
- به دلیل غیرقطبی بودن آلکان‌ها می‌توان از آن‌ها برای حفاظت از فلزات استفاده کرد. قرار دادن فلزها در آلکان‌های مایع یا اندود کردن سطح فلزها و وسایل فلزی با آنها، مانع از رسیدن آب به سطح فلز می‌شود و از خوردگی فلز جلوگیری می‌کند.
- در آلکان‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل بوده و به اصطلاح سیرشده هستند. از این رو آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند.





- تمایل کم آلکان‌ها به انجام واکنش به دلیل سیر شده بودن آن‌هاست و باعث می‌شود تا میزان سمی بودن آن‌ها کمتر شده و استنشاق آنها بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی نداشته باشد و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شود.
- هیچگاه برای برداشتن بنزین از باک خودرو یا بشکه از مکیدن شیلنگ استفاده نکنید، زیرا بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری می‌کند و نفس کشیدن دشوار می‌شود و اگر میزان بخارهای وارد شده به شش‌ها زیاد باشد، ممکن است سبب مرگ فرد شود.
- از آلکان‌های با بیش از ۲۰ اتم کربن (پارافین‌ها) به عنوان پوشش محافظتی میوه‌ها استفاده می‌شود.
- پارافینی که به عنوان محافظ روی میوه قرار می‌گیرد از تبخیر آب میوه، چروکیده شدن آن و از رشد کپک روی میوه‌ها جلوگیری می‌کند و در عین حال میوه را براق می‌کند.
- از آلکان‌های $C_{27}H_{56}$ و $C_{29}H_{60}$ برای جلا دادن سیب استفاده می‌شود.
- گشتاور دو قطبی مولکول‌های سازنده چربی‌ها حدود صفر است.

تمرین ۲۷. فرمول ساختاری یا پیوند - خط را برای هر هیدروکربن داده شده رسم کنید.



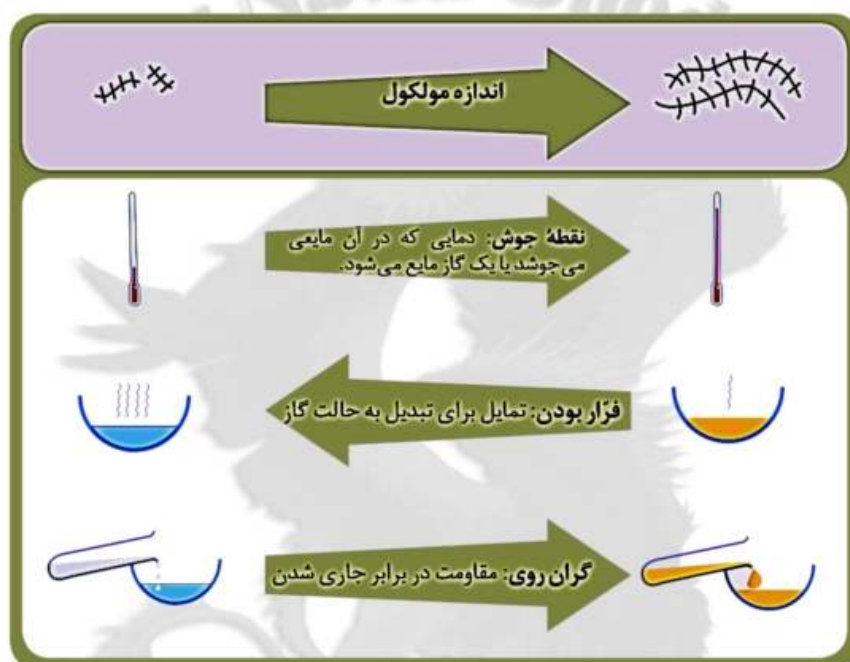


تمرین ۲۸. چرا افرادی که با گریس کار می‌کنند دستشان را با بنزین یا نفت (مخلوطی از هیدروکربن‌ها) می‌شویند؟

تمرین ۲۹. توضیح دهید چرا پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می‌شود؟

تمرین ۳۰. شستن پوست یا تماس آن با آلکان‌های مایع در دراز مدت به بافت‌های پوست آسیب می‌رساند. چرا؟

تمرین ۳۱. با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید.



الف) با افزایش شمار کربن‌ها، نقطه جوش آلکان‌ها در فشار یک اتمسفر چه تغییری می‌کند؟

ب) پیش‌بینی کنید نقطه جوش کدام آلکان بالاتر است؟





پ) در شرایط یکسان کدام آلکان فرارتر است؟ چرا؟



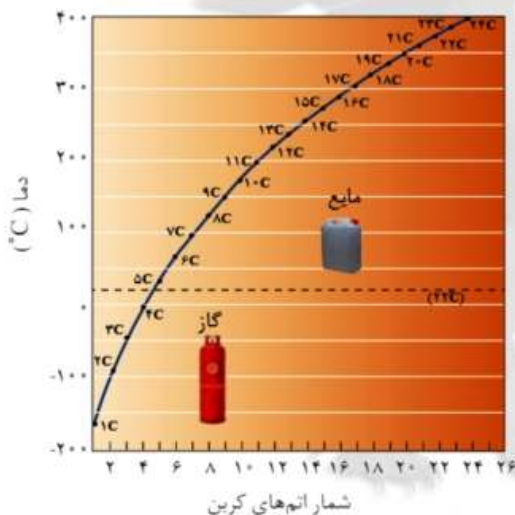
ت) پژوهش‌ها نشان می‌دهد که گشتاور دو قطبی آلکان‌ها حدود صفر است. با این توصیف مولکول‌های این مواد، قطبی یا ناقطبی هستند؟

ث) نیروی بین مولکولی در آلکان‌ها از چه نوعی است؟ افزایش شماره اتم‌های کربن بر این نیروها چه اثری دارد؟

ج) چرا با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی، گران روی آلکان افزایش می‌یابد؟

چ) پیش‌بینی کنید کدام ماده چسبنده‌تر است؟ چرا؟

تمرین ۳۲. نمودار زیر ترتیب نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر را نشان می‌دهد. با توجه به آن:



الف) کدام آلکان‌ها در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد به

حالت گازند؟

ب) رابطه بین نقطه جوش و جرم مولی آلکان‌ها را

حساب کنید.





تمرین ۳۳. جدول زیر را کامل کنید.

شماره عضو	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	n ام
شمار کربن	متان	اتان	پروپان	بوتان	پنتان	
شمار هیدروژن						
فرمول						

نام گذاری آلکان ها:

آلکان ها در انتهای نام شان به پسوند <<آن>> ختم می شوند.

فرمول										
مولکولی										
نام										

- بر اساس قواعد آیوپاک برای نامیدن آلکان راست زنجیر کافی است شمار اتم های کربن را با پیشوند معادل بیان کرده و پسوند «آن» را بیفزایید.

- پیشوند های مت، ات، پروپ و بوت در چهار آلکان اول ارتباطی به تعداد اتم های کربن ندارد.

فرمول کلی آلکان ها:





آلکیل ها:

مراحل نام گذاری الکان ها:

(۱) تعیین زنجیره اصلی کربنی:

(۲) تعیین موقعیت شاخه های جانبی:

(۳) ترتیب نوشتن نام ترکیب:

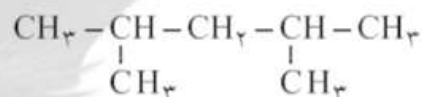
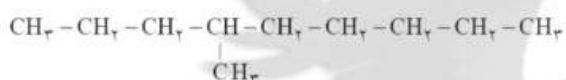




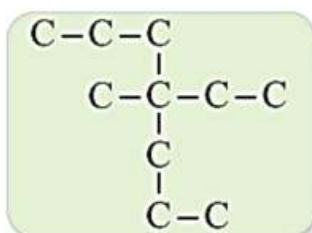
تمرین ۳۴. نام و فرمول ساختاری ترکیبات زیر را بنویسید.

۴- متیل هپتان

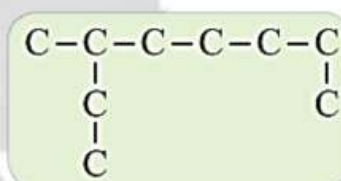
۳- متیل پنتان



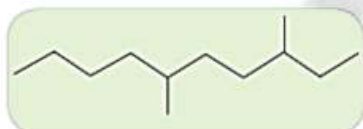
تمرین ۳۵. نام آلکان های زیر را بنویسید.



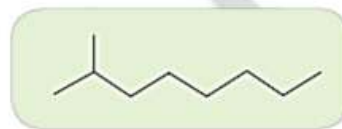
(ب)



(الف)

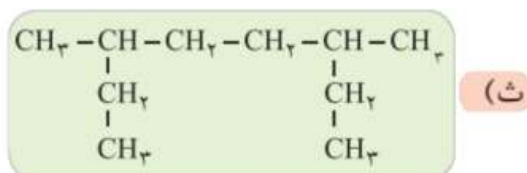
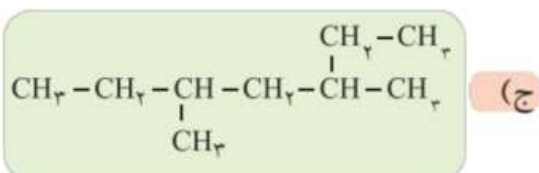


(ت)

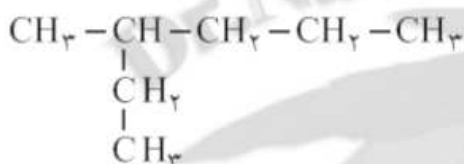


(پ)





تمرین ۰۳۶. چرا نام ۲-اتیل پنتان برای ترکیب زیر نادرست است؟



تست ۰۱۲۰. کدام یک از گزینه های زیر درباره آلکان ها، نادرست است؟

- (۱) آلکان ها، دسته ای از هیدروکربن ها هستند که در آن ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم های کناری متصل شده است.
- (۲) متان، با فرمول مولکولی CH_4 ، ساده ترین و نخستین عضو خانواده آلکان ها است.
- (۳) شمار اتم های کربن اعضای خانواده آلکان ها از یک تا ده ها کربن متغیر است.
- (۴) در ساختمان آلکان ها، هر اتم کربن با چهار اتم هیدروژن، پیوند اشتراکی برقرار می کند.

تست ۰۱۲۱. کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

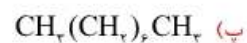
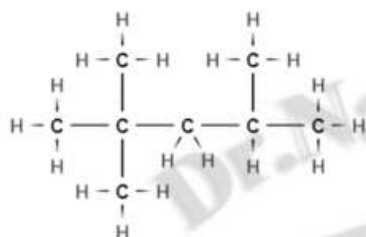
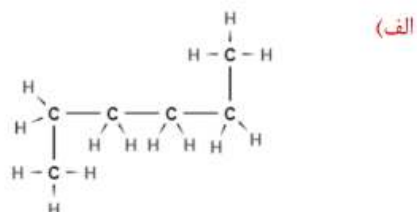
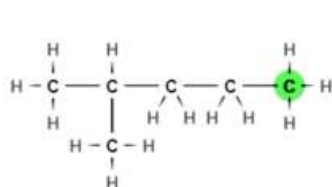
- (الف) اتم های کربن در ساختار آلکان ها، می توانند پشت سر هم و مانند یک زنجیر به هم متصل شده باشند.
- (ب) در برخی آلکان ها، اتم های کربن به شکل شاخه های جانبی، به زنجیر اصلی متصل می شوند.
- (پ) در آلکان های شاخه دار، هر اتم کربن، حداکثر با سه اتم کربن دیگر، پیوند تشکیل می دهد.
- (ت) در یک آلکان راست زنجیر، هر اتم کربن، فقط می تواند به یک اتم کربن دیگر متصل شود.

(۱) (پ)، (ت) (۲) (پ) (۳) (ت) (۴) (الف)، (ب)، (ت)





تست ۱۲۲. هر یک از ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ، چه نوع آلکانی را نشان می‌دهد؟



- (۱) شاخه دار- شاخه دار- راست زنجیر- راست زنجیر
 (۲) شاخه دار- راست زنجیر- راست زنجیر- شاخه دار
 (۳) شاخه دار- راست زنجیر- راست زنجیر- شاخه دار
 (۴) راست زنجیر- شاخه دار- شاخه دار- شاخه دار

تست ۱۲۳. کدام مطلب درست است؟

- (۱) فرآر بودن، خاصیت مقاومت در برابر جاری شدن است.
 (۲) هرچه شمار اتم‌های کربن یک هیدروکربن، بیشتر باشد، به میزان کمتری فرآر است.
 (۳) گران روی، خاصیتی است که تمایل یک هیدروکربن برای تبدیل به حالت گاز را نشان می‌دهد.
 (۴) با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش هیدروکربن‌ها در فشار یک اتمسفر کاهش می‌یابد.

تست ۱۲۴. چند مورد از مقایسه‌های زیر به درستی صورت گرفته است؟

- (الف) نقطه جوش: $C_{25}H_{52} > C_{18}H_{38}$ (ب) میزان فرآر بودن: $C_7H_{16} > C_{17}H_{36}$
 (پ) میزان چسبندگی: $C_8H_{18} > C_6H_{14}$ (ت) میزان گران روی: $C_{26}H_{54} > C_{24}H_{50}$

- (۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)





تست ۱۲۵. کدام یک از عبارات های زیر درست است؟

- ۱) سوخت فندک گازی با فرمول C_5H_{12} بوده که تحت فشار پر شده است.
- ۲) آلکان ها به دلیل قطبی بودن، محلول در آب هستند.
- ۳) محلول بودن آلکان ها در آب، سبب می شود که بتوان از آن ها برای محافظت از فلزها استفاده کرد.
- ۴) برای محافظت از فلزها در برابر خوردگی، می توان آن ها را در آلکان های مایع قرار داد و یا سطح آن ها را با آلکان های مایع، اندود کرد.

تست ۱۲۶. همه مطالب زیر درست اند، به جز

- ۱) استنشاق آلکان ها، تاثیری بر مقدار اکسیژن موجود در هوای دم ندارد.
- ۲) مکیدن شیلنگ بنزین موجب می شود، که بخار بنزین وارد شش ها شود.
- ۳) ورود بخارهای بنزین به شش ها، از انتقال گازهای تنفسی در شش ها جلوگیری کرده و نفس کشیدن دشوار می شود.
- ۴) اگر میزان بخارهای وارد شده به شش ها زیاد باشد، ممکن است سبب مرگ فرد شود.

تست ۱۲۷. کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) شبیه، شبیه را در خود حل می کند، در نتیجه برای شستن یک مولکول ناقطبی، باید از یک ترکیب ناقطبی بهره برد.
- ۲) چون بنزین چربی پوست را حل می کند، شستن دست با آن، موجب خشکی پوست می شود.
- ۳) شستن پوست یا تماس آن با آلکان های مایع، به سرعت به بافت های پوست آسیب می رساند.
- ۴) پوست یک بافت آلی است و مجاورت آن با یک حلال آلی مثل آلکان های مایع، سبب خشک شدن آن توسط حلال می شود.





تست ۱۲۸. کدام یک از گزینه های زیر، نادرست است؟

(۱) برای نام گذاری آلکان های راست زنجیره، با بیش از ۴ کربن شمار اتم های کربن را پیشوند معادل، بیان کرده و پسوند آن را بیفزاییم.

(۲) فرمول کلی آلکیل ها به صورت C_nH_{2n+2} است.

(۳) فرمول مولکولی هپتان به صورت C_7H_{16} و نام آلکانی با فرمول $C_{10}H_{22}$ ، دکان است.

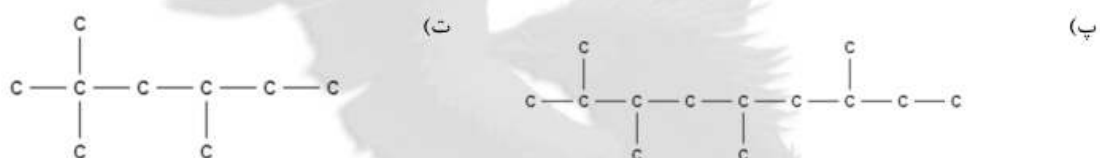
(۴) زنجیر اصلی، زنجیری است که بیشترین تعداد اتم کربن را داشته باشد.

تست ۱۲۹. چند مورد از نام گذاری های زیر درست است؟



۳- متیل هپتان

۴، ۴- دی متیل هگزان



۲، ۲، ۴، ۵- تترا متیل هگزان

۲، ۳، ۵، ۶- تترا متیل نونان

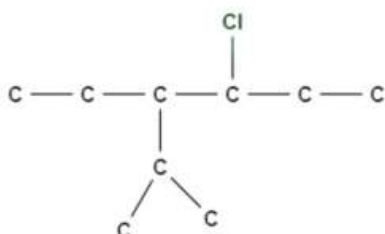
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)





تست ۱۳۰. نام ترکیبی با فرمول ساختاری زیر کدام است؟

- (۱) ۳-کلرو-۴-اتیل-۵-متیل هگزان
- (۲) ۲-متیل-۳-اتیل-۴-کلرو هگزان
- (۳) ۳-اتیل-۴-کلرو-۲-متیل هگزان
- (۴) ۳-کلرو-۴-پروپیل هگزان

تست ۱۳۱. با فرمول مولکولی C_5H_{12} و C_7H_{16} چند ساختار متفاوت را می‌توان رسم کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

- (۱) ۲-۱
- (۲) ۲-۲
- (۳) ۳-۳
- (۴) ۴-۲

تست ۱۳۲. فرمول C_7H_{16} را به چند نوع آلکان، با نام متفاوت می‌توان نسبت داد؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

تست ۱۳۳. چند درصد از ساختارهای ممکن برای آلکانی با فرمول C_7H_{16} دارای کربنی هستند که به چهار کربن دیگر متصل شده باشد؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۱۶/۶۷
- (۴) ۳۳/۳

تست ۱۳۴. آلکانی با ۷ اتم کربن، دارای چند فرمول ساختاری متفاوت است که دارای یک شاخه فرعی می‌باشد؟

- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) ۳

تست ۱۳۵. چند آلکان با فرمول مولکولی C_7H_{16} وجود دارد به طوری که زنجیر اصلی در آن‌ها دارای ۵ کربن باشد؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷





تست ۱۳۶. چند نوع مولکول با فرمول C_8H_{18} وجود دارد که در نام آن‌ها عبارت «تری متیل» وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۱۳۷. برای هیدروکربنی با فرمول C_8H_{18} چند ساختار شاخه دار می‌توان در نظر گرفت که مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی عددی زوج باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

تست ۱۳۸. در اثر سوختن $3/6$ گرم از کدام هیدروکربن، جرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده برابر 11 گرم است؟

($H=11, C=12, O=16:g.mol^{-1}$)

- (۱) C_4H_{10} (۲) C_3H_{12} (۳) C_6H_{14} (۴) C_7H_{16}

تست ۱۳۹. پس از سوختن کامل یک مول از آلکان، جرم کربن دی‌اکسید تولید شده، $17/6$ برابر جرم هیدروژن موجود در این هیدروکربن است. فرمول مولکولی این آلکان کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16:g.mol^{-1}$)

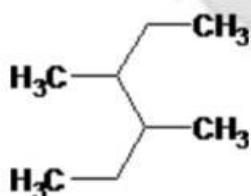
- (۱) C_3H_8 (۲) C_4H_{10} (۳) C_5H_{12} (۴) C_6H_{14}

تست ۱۴۰. در اثر سوختن یک هیدروکربن سیرشده نسبت تعداد مول‌ها و فراورده‌ها به تعداد مول‌های واکنش دهنده‌ها برابر $1/2$ می‌باشد. از سوختن $11/6$ گرم از این هیدروکربن، چند گرم بخار آب تولید خواهد شد؟

($H=1, C=12, O=16:g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۷ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۱۳/۵

تست ۱۴۱. نام آلکانی با فرمول زیر کدام است؟ (ریاضی-۹۱)

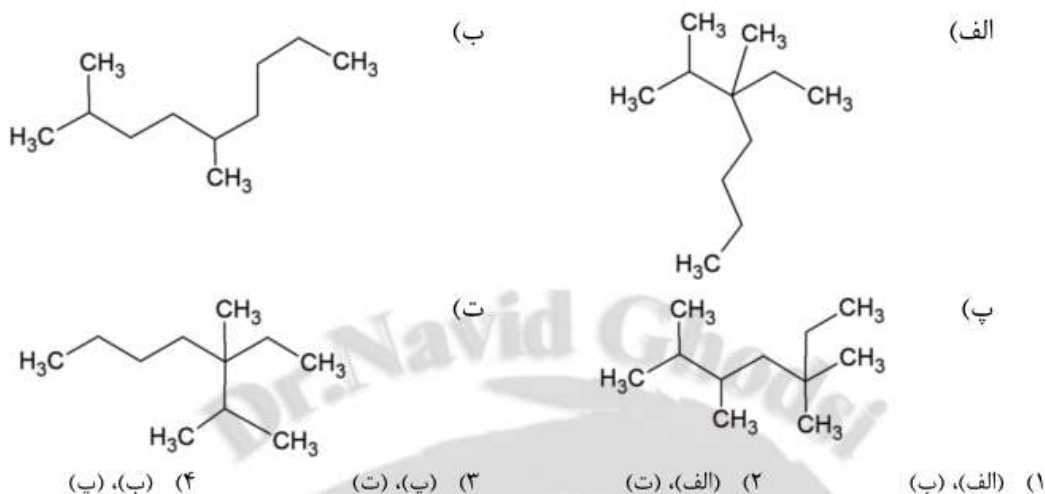


- (۱) ۲، ۲-دی اتیل بوتان (۲) ۲-اتیل-۳-متیل پنتان
(۳) ۲، ۳-دی متیل هگزان (۴) ۳، ۴-دی متیل هگزان





تست ۱۴۲. کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط اند؟ (تجربی-۹۵)



آلکن‌ها:

- این هیدروکربن‌ها در ساختار خود حداقل یک پیوند دوگانه کربن-کربن دارند بنابراین سیر نشده نامیده می‌شوند.
- در نام گذاری آلکن‌ها، "ان" از آخر نام آلکان هم کربن آن حذف شده و پسوند "ن" به آن افزوده می‌شود.
 - در آلکن‌ها زنجیره اصلی حتماً باید پیوند دوگانه را در بر داشته باشد.
 - در شماره گذاری کربن‌های این هیدروکربن‌ها، شماره گذاری را از سمتی آغاز می‌کنیم که پیوند دوگانه به سر زنجیر اصلی نزدیک‌تر باشد.
 - در گذشته گاز اتن را با نام گاز اتیلن می‌خواندند.
 - اتن نخستین عضو خانواده آلکن‌هاست و سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
 - اتن در بیشتر گیاهان وجود دارد. موز و گوجه فرنگی رسیده و سیب گاز اتن آزاد می‌کنند. اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌های نارس می‌شود. به همین دلیل در کشاورزی، از گاز اتن به عنوان «عمل آورنده» استفاده می‌شود.
 - فرمول کلی آلکن‌ها به صورت است.



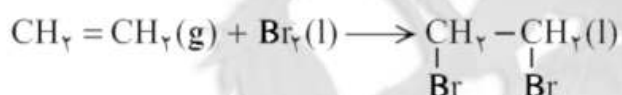


واکنش های آلکن ها:

- وجود پیوند دوگانه در آلکن ها سبب شده است تا برخلاف آلکان ها واکنش پذیری بیشتری دارند چون اتم کربن تمایل دارد تا از حداکثر امکان خود برای تشکیل پیوندهای یگانه استفاده کند و چهار پیوند یگانه تشکیل دهد.
- با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می کنند.



- اتانول، الکلی دوکربنی، بی رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می شود. این الکل یکی از مهم ترین حلال های صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می رود. از اتانول در بیمارستان ها به عنوان ضدعفونی کننده استفاده می شود.
- صنعت پتروشیمی یکی از صنایع مهم جهان است. در این صنعت، ترکیب ها، مواد و وسایل گوناگون از نفت یا گاز طبیعی به دست می آیند که به فراورده های پتروشیمیایی معروف هستند. سالانه میلیون ها تن مواد شیمیایی مانند آمونیاک، پلی اتن، سولفوریک اسید در این صنایع تولید می شود.
- از دیگر واکنش های گاز اتن، ترکیب شدن آن با برم مایع است. هر گاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می رود که نشان از واکنش شیمیایی زیر است:



- واکنش آلکن ها با برم مایع یکی از راه های شناسایی آلکن ها از آلکان هاست.
- پلیمری شدن دسته دیگری از واکنش آلکن هاست که با استفاده از آن می توان انواع لاستیک ها، پلاستیک ها، لیاف و پلیمرهای سودمند را تهیه کرد.





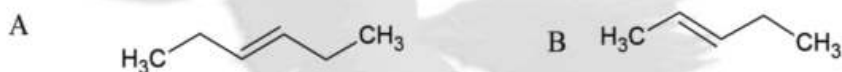
تمرین ۳۷. اگر تکه ای گوشت چرب را در بخار برم قرار دهیم پس از مدتی رنگ قهوه ای بخار برم، بی رنگ می شود. پیش بینی

کنید مولکول چربی موجود در این گوشت سیر شده است یا سیر نشده؟ چرا؟

تست ۱۴۳. کدام یک از گزینه های زیر درباره آلکن ها نادرست است؟

- (۱) هیدروکربن هایی هستند که در ساختار خود یک پیوند دوگانه (کربن-کربن) دارند.
- (۲) نخستین عضو خانواده آلکن ها، اتن با فرمول مولکولی C_2H_4 است.
- (۳) حداقل تعداد اتم های کربن در آلکن ها، برابر دو است و آلکنی با یک اتم کربن وجود ندارد.
- (۴) در نام گذاری تمام آلکن های راست زنجیر، باید محل پیوند دوگانه را با شماره نخستین کربنی که به پیوند دوگانه متصل است مشخص کنیم.

تست ۱۴۴. نام دو آلکن A و B که با فرمول نقطه-خط، نمایش داده شده اند، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



- (۱) ۳-هگزن و ۲-پنتن (۲) ۲-هگزن و ۲-پنتن (۳) ۴-هگزن و ۳-پنتن (۴) ۳-هگزن و ۳-پنتن

تست ۱۴۵. همه موارد زیر درباره آلکن ها صحیح است به جز

- (۱) به علت وجود پیوند دوگانه در ساختار آلکن ها، واکنش پذیری آن ها، بیشتر از آلکان ها بوده و در واکنش های گوناگون شرکت می کنند.
- (۲) آلکن ها برخلاف آلکان ها، ترکیب های سیرنشده ای هستند.
- (۳) در ساختار آلکن ها، یک اتم کربن به سه اتم کربن دیگر متصل است.
- (۴) اتم های کربن شرکت کننده در تشکیل پیوند های دوگانه، تمایل دارند تا از حداکثر امکان خود برای تشکیل پیوند یگانه استفاده کنند.





تست ۱۴۶. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) گاز اتن، سنگ بنای صنعت پتروشیمی است.
 ب) در صنایع پتروشیمی، با استفاده از اتن، حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود.
 پ) در صنعت پتروشیمی، ترکیب‌های گوناگونی از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند که به فرآورده‌های پتروشیمیایی معروف‌اند.
 ت) در شرکت‌های پتروشیمی، سالانه میلیون‌ها تن مواد شیمیایی مانند آمونیاک، پلی‌اتن و سولفوریک اسید تولید می‌شود.

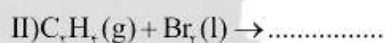
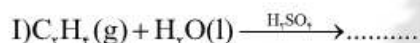
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۱۴۷. کدام یک از ویژگی‌های ذکر شده درباره فرآورده واکنش مقابل، نادرست است؟



- (۱) یک الکل دو کربنی، فرآر و بی رنگ است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
 (۲) در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی به کار می‌رود.
 (۳) فرآورده این واکنش مهم‌ترین حلال صنعتی است.
 (۴) از این ترکیب، در بیمارستان به عنوان ضدعفونی‌کننده استفاده می‌شود.

تست ۱۴۸. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره دو واکنش زیر، نادرست است؟



- (۱) اگر در مولکول اتان، دو اتم هیدروژن روی دو اتم کربن را با اتم‌های برم جایگزین کنیم، فرآورده واکنش (II) تولید می‌شود.
 (۲) از جایگزین کردن یک اتم هیدروژن در مولکول اتان، با یک گروه OH، فرآورده واکنش (I) تولید می‌شود.
 (۳) واکنش (II) یکی از روش‌های تشخیص آلکن‌ها از دیگر هیدروکربن‌ها است.
 (۴) فقط آلکن‌هایی با تعداد اتم کربن کم می‌توانند در واکنش (II) شرکت کنند.





تست ۱۴۹. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) تهیه یک محلول آبی سیرشده از اتانول غیر ممکن است.

ب) با استفاده از واکنش پلیمری شدن، می‌توان انواع پلاستیک‌ها، لاستیک‌ها، الیاف‌ها و پلیمرهای سودمند را تهیه نمود.

پ) کاتالیزگر واکنش گاز اتن با آب، یکی از فرآورده‌های مهم پتروشیمیایی است.

ت) چربی موجود در گوشت، ترکیبی است که در آن همه اتم‌های کربن از حداکثر تمایل خود برای تشکیل پیوند یگانه استفاده کرده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۱۵۰. چند آلکن با فرمول مولکولی C_5H_{10} و فرمول ساختاری متفاوت وجود دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

تست ۱۵۱. برای آلکنی با فرمول مولکولی C_7H_{14} چند ساختار آلکنی متفاوت می‌توان در نظر گرفت که دارای ۲ شاخه فرعی باشند؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

تست ۱۵۲. اگر از آلکانی با نام ۳ و ۳-دی‌متیل‌هپتان، دو هیدروژن جدا کنیم، چند نوع هیدروکربن با فرمول C_7H_{14} می‌توان تشکیل داد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

تست ۱۵۳. اگر در سوختن یک هیدروکربن تعداد مول‌های برابر از هر یک از فرآورده‌ها تولید شود، چند درصد جرم این هیدروکربن‌ها را اکسیژن تشکیل داده است؟

(۱) ۱۴/۲ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۷/۸





تست ۱۵۴. چگالی یک آلکن گازی شکل در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۰ لیتر می باشد، برابر ۳/۵ میلی گرم بر میلی لیتر است. فرمول مولکولی این آلکن کدام است؟



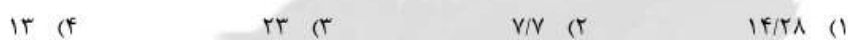
تست ۱۵۵. اگر ۱۱/۲ لیتر مخلوط گازهای متان و اتیلن در شرایط استاندارد، ۰/۲ گرم هیدروژن جذب کند، چند درصد حجمی از این مخلوط ها را متان تشکیل داده است؟



تست ۱۵۶. اگر ۲۱ گرم گاز اتن با مقدار کافی H_2O وارد واکنش شود، چند گرم الکل دو کربنی تولید می شود؟



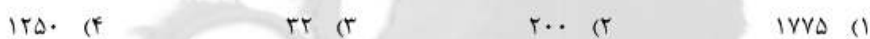
تست ۱۵۷. برای تولید ۴۷ گرم ۱، ۲- دی برمواتان، به تقریب چند گرم اتن با درصد خلوص ۹۱ درصد مورد نیاز است؟



تست ۱۵۸. از واکنش ۲۰ گرم گاز اتن با مقدار کافی گاز کلر، چند گرم فرآورده تولید می شود، در صورتی که بازده درصدی واکنش برابر با ۴۲ باشد؟



تست ۱۵۹. از واکنش چند گرم گاز کلر با درصد خلوص ۱۴/۲، با مقدار کافی پروپین، ۴۵/۲ گرم ۱ و ۲- دی کلرو پروپان تولید می شود؟ (بازده درصدی واکنش ۱۶ است)





آلکین:

- آلکین هیدروکربنی است که در ساختار خود حداقل یک پیوند سه گانه کربن-کربن داشته باشد.
- اولین عضو از این خانواده اتین یا استیلن است. در جوشکاری از سوختن گاز اتین، دمای لازم برای جوش دادن قطعه های فلزی تأمین می شود.
 - برای نام گذاری الکین ها قواعد آیوپاک به مانند آلکن هاست با این تفاوت که "ان" از آخر نام آلکان هم کربن حذف شده و "ین" اضافه می شود.
 - آلکین ها نیز واکنش پذیری زیادی دارند و با مواد شیمیایی مختلف واکنش می دهند.
 - فرمول کلی آلکین ها به صورت است.
 - چند عضو اول خانواده آلکین ها:

نام	فرمول ساختاری	نام	فرمول ساختاری
اتین		۱-پنتین	
پروپین		۲-پنتین	
۱-بوتین		۳-پنتین	
۲-بوتین		۱-هگزین	

تست ۱۶۰. کدام یک از گزینه های زیر در مورد آلکین ها نادرست است؟

- (۱) دسته ای از هیدروکربن های سیر نشده با یک پیوند سه گانه بین دو اتم کربن هستند.
- (۲) فرمول عمومی این دسته از ترکیبات به صورت C_nH_{2n} است
- (۳) آلکین ها سیر نشده تر از آلکن ها هستند.
- (۴) آلکینی با یک اتم کربن وجود ندارد و حداقل تعداد اتم های کربن در آلکین ها برابر با ۲ است





تست ۱۶۱. در فرآیند جوش از گاز در دمای لازم برای جوش دادن قطعات تامین می شود.

(۱) کاربیدی-اتن-فلزی (۲) کربنی-اتن-فلزی (۳) کاربیدی-اتن-نافلزی (۴) کاربیدی-اتن-فلزی

تست ۱۶۲. کدام موارد از مطالب زیر درباره گاز اتن نادرست است؟

الف) فرمول مولکولی آن C_2H_2 و مدل گلوله و میله آن به صورت مقابل است.

ب) نخستین عضو خانواده آلکین ها می باشد و در ساختار خود یک پیوند سه گانه کربن-کربن دارد.

پ) مقایسه میزان واکنش پذیری آن با اتان و اتن، به صورت اتن > اتان است.

ت) با سوزاندن این ترکیب می توان برش کاری و جوش کاری قطعات فلزی را انجام داد.

(۱) (ب) (۲) (الف)، (ب) (۳) (پ)، (ت) (۴) (ب)

تست ۱۶۳. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) آلکین ها واکنش پذیری زیادی دارند و با مواد مختلف شیمیایی وارد واکنش می شوند.

ب) برای تبدیل هر آلکین به آلکان هم کربن خود، به دو مولکول هیدروژن نیاز است.

پ) میزان سیر نشده بودن آلکین ها بیشتر از آلکن هاست.

ت) نام سومین، پنجمین و ششمین عضو خانواده آلکین ها به ترتیب بوتین، هگزین و هپتین است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۱۶۴. در بین آلکین هایی با فرمول مولکولی C_6H_{10} ، نسبت به شمار آلکین های راست زنجیر به آلکین هایی که در ساختار

آن ها دقیقا سه گروه CH_3 وجود دارد، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{3}$

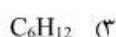
تست ۱۶۵. با فرمول مولکولی C_5H_8 چند هیدروکربن با ساختار متفاوت می توان رسم کرد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



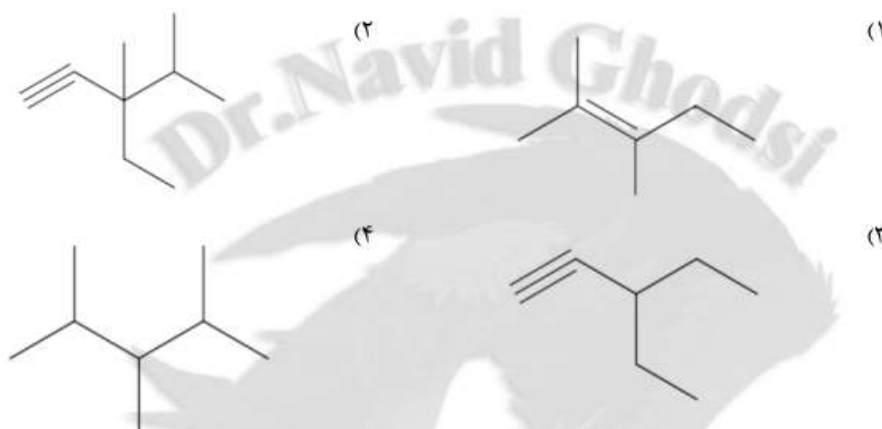


تست ۱۶۶. در اثر سوختن یک مول از یک هیدروکربن، ۲۴ گرم کربن دی اکسید، ۵۶ گرم کربن مونوکسید و ۱۲۶ گرم آب تولید می شود، فرمول مولکولی این ماده کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)



تست ۱۶۷. نسبت جرمی آب به کربن دی اکسید در سوختن کامل یک هیدروکربن برابر $\frac{4}{11}$ است. کدام ساختار نقطه-خط می

تواند نشان دهنده این هیدروکربن باشد؟



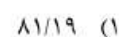
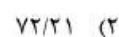
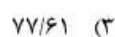
تست ۱۶۸. ترکیبی در اثر واکنش برم دار شدن به ۲، ۲-دی برم بوتان تبدیل شده است، چه تعداد از ترکیب های زیر می تواند نشان دهنده ترکیب اولیه باشد؟

الف) ۱- بوتن (ب) ۲- بوتن (پ) ۱- بوتین (ت) ۲- بوتین

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۱۶۹. مخلوطی به جرم ۶۷ گرم از اتان و اتین را در اختیار داریم، اگر به این مخلوط مقدار کافی هیدروژن اضافه کنیم تا مخلوطی سیرشده به دست آید در پایان ۷۵ گرم ماده سیرشده در ظرف خواهیم داشت، چند درصد مخلوط اولیه اتیلن

بوده است؟ ($H=1, C=12 g.mol^{-1}$)

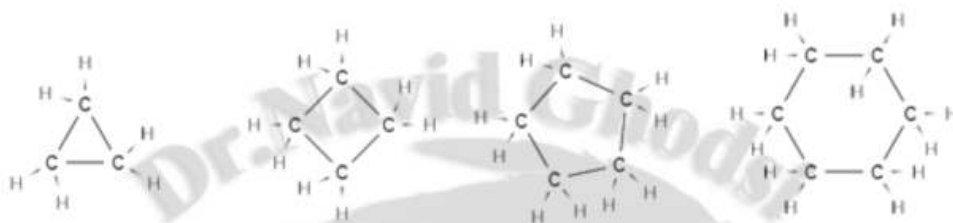




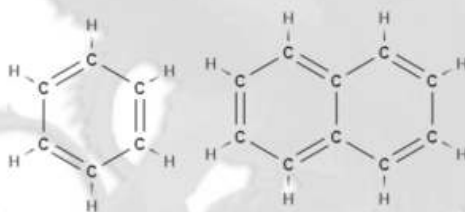
هیدروکربنهای حلقوی:

در این دسته ترکیب‌ها اتم‌های کربن طوری به یکدیگر متصل شده‌اند که ساختاری حلقوی به وجود آورده‌اند.

- هیدروکربن‌های حلقوی نیز در دو دسته سیر شده و سیر نشده قرار دارند.
- سیکلو هگزان هیدروکربن سیر شده حلقوی با ۶ اتم کربن است.



- هیدروکربن‌های حلقوی سیر نشده، هیدروکربن‌هایی هستند که در ساختار خود پیوند‌های دو یا سه گانه دارند.
- بنزن، هیدروکربنی سیرنشده با فرمول C_6H_6 است و سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک‌ها می‌باشد.
- نفتالن با فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ یک هیدروکربن آروماتیک است و مدت‌ها به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس مورد استفاده قرار می‌گرفت.





تست ۱۷۰. کدام یک از گزینه های زیر، نادرست است؟

- ۱) در بسیاری از ترکیب های آلی، اتم های کربن، طوری به یک دیگر متصل شده اند، که ساختاری حلقوی را به وجود آورده اند.
- ۲) سیکلو، پیشوندی به معنای حلقوی است که برای نام گذاری همه ترکیب های آلی حلقوی به کار می رود.
- ۳) فرمول عمومی سیکلو آلکان ها به صورت C_nH_{2n} است.
- ۴) دو زیرمجموعه مهم ترکیب های حلقوی، سیکلو آلکان ها و ترکیب های آروماتیک هستند.

تست ۱۷۱. کدام یک از عبارت های زیر درباره سیکلو هگزان، درست است؟

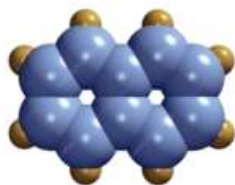
- ۱) هیدروکربنی است که شامل یک حلقه با شش اتم کربن است.
- ۲) ترکیبی است حلقوی که فرمول ساختاری آن به صورت مقابل است.
- ۳) فرمول مولکولی آن C_6H_{12} و مشابه فرمول مولکولی هگزان است.
- ۴) سیکلوهگزان مانند آلکان ها ترکیبی سیرنشده است.

تست ۱۷۲. چند مورد از مطالب زیر درباره مقایسه سیکلو هگزان و بنزن درست است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

- الف) واکنش پذیری بنزن، بیشتر از سیکلو هگزان است.
- ب) واکنش تبدیل بنزن به سیکلو هگزان، در شرایط مناسب، به صورت «سیکلوهگزان $\rightarrow 3H_2(g)$ بنزن» است.
- پ) تعداد جفت الکترون پیوندی در ساختار سیکلوهگزان، شش عدد بیشتر از بنزن است.
- ت) تفاوت جرم مولی این دو ترکیب، برابر تعداد اتم های هیدروژن موجود در ساختار بنزن است.


۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)





تست ۱۷۳. کدام موارد از مطالب زیر، درباره ترکیبی با مدل فضا پرکن مقابل، درست است؟

الف) ترکیبی سیرنشده است و فرمول مولکولی آن $C_{10}H_{10}$ است.

ب) فرمول نقطه-خط آن به صورت  است.

پ) به عنوان ضد بید، برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته باشد.

در ساختار آن، دو اتم کربن در تشکیل هیچ پیوند یگانه ای شرکت نکرده اند.

- ۱) (ب)، (ت) ۲) (پ) ۳) (ب)، (پ) ۴) (الف)، (پ)، (ت)

تست ۱۷۴. فرمول مولکولی (سیکلوهگزان، بنزن، سیکلوپنتان و نفتالین) به ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه به درستی ذکر

شده است؟

- ۱) $C_{10}H_8 - C_5H_{10} - C_6H_6 - C_6H_{12}$ ۲) $C_{10}H_8 - C_5H_{10} - C_6H_{12} - C_6H_6$
- ۳) $C_8H_{10} - C_5H_5 - C_6H_6 - C_6H_{12}$ ۴) $C_8H_{10} - C_5H_{12} - C_6H_6 - C_6H_{12}$

تست ۱۷۵. کدام عبارت درست است؟

- ۱) همه ترکیب های حلقوی، آروماتیک هستند.
- ۲) در ساختار نفتالین، هر اتم کربن یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه برقرار کرده است.
- ۳) سیکلوهگزان، سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن ها به نام سیکلو آلکان ها است.
- ۴) نسبت جرم مولی سیکلوهگزان به جرم مولی بنزن برابر $\frac{13}{12}$ است.

تست ۱۷۶. اگر جرم مولی یک آلکان $2/38\%$ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم های کربن یکسان) بیشتر باشد. فرمول

مولکولی این آلکان، کدام است؟ (تجربی خارج-۹۵)

- ۱) C_6H_{14} ۲) C_7H_{16} ۳) C_5H_{12} ۴) C_4H_{10}





تست ۰۱۷۷ از سوختن کامل ۰/۲۵ مول از یک آلکین، ۱۳/۵ گرم آب به دست می آید، جرم مولکولی این آلکین کدام است؟ (ریاضی

خارج-۹۴)

۵۲ (۴)

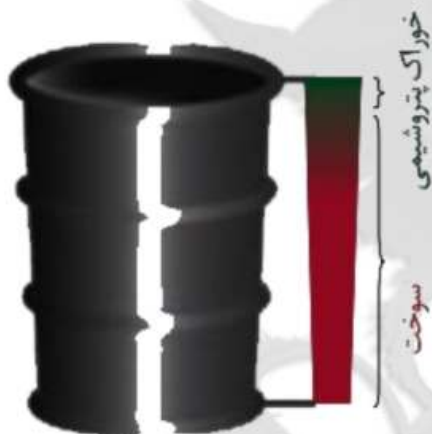
۵۴ (۳)

۵۶ (۲)

۵۸ (۱)

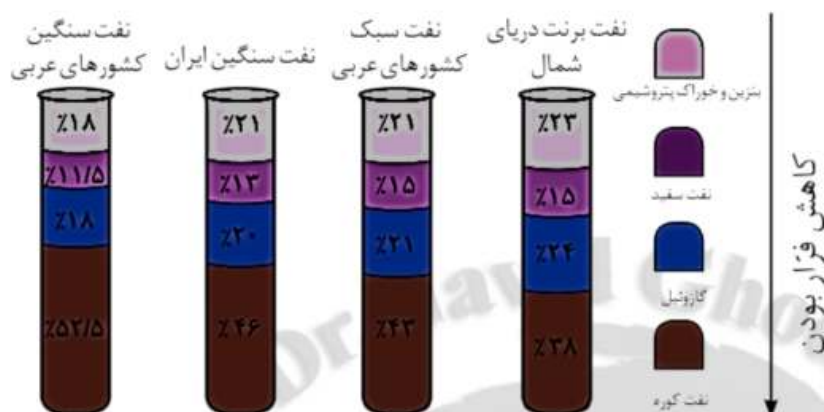
نفت و اقتصاد جهانی:

- نفت خام مخلوطی از هیدروکربن های گوناگون، برخی نمک ها، اسیدها، آب است. مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون متغیر است، زیرا نفت از بقای جانداران و موجودات زنده در طی گذر زمان ایجاد شده و در هر منطقه تنوع بافت جانداران متفاوت بوده است.
- آلکان ها بخش عمده هیدروکربن های موجود در نفت خام را تشکیل می دهند و به دلیل واکنش پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می روند، به طوری که بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می رود.





تمرین ۰۳۸. با توجه به شکل به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) اندازه مولکول های نفت کوره با بنزین چه تفاوتی دارد؟

ب) کدام دسته از مواد در نفت سنگین بیشتر از نفت سبک وجود دارند؟

پ) ملاک دسته بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین چیست؟

ت) چرا قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت ها بیشتر اما قیمت نفت سنگین کشورهای عربی کمتر است؟

- فرآیند پالایش نفت خام پس از جدا کردن نمک ها، اسید ها و آب از آن صورت می گیرد.
- پالایش یعنی استفاده از تقطیر جزء به جزء، برای جدا کردن هیدروکربن های نفت به صورت مخلوط هایی با نقطه جوش نزدیک به هم.
- قبل از آنکه نفت خام را به برج تقطیر ببرند در درون محفظه ای بزرگ آن را گرما می دهند.
- در برج تقطیر دما از پایین به بالا کاهش می یابد، بنابراین پایین برج بیشترین دما را دارد و انتظار می رود که برش های نفتی سنگین از آن خارج شوند و با افزایش ارتفاع در برج و کاهش دما برش های نفتی سبک تر از آن خارج می شوند.
- طرز جدا شدن اجزای نفتی در برج تقطیر:

هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می شود، مولکول های سبک تر و فرارتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از

مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می کنند. به تدریج که این مولکول ها بالاتر می روند، سرد شده و به مایع





تبدیل می شوند و در سینی هایی که در فاصله های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می شوند. بدین ترتیب مخلوط هایی با نقطه جوش نزدیک به هم از نفت خام جداسازی می شوند.

• مزایای پالایش نفت خام:

ایجاد تحولی بزرگ در صنعت حمل و نقل، پتروشیمی

تولید سوخت ارزان و مناسب

تولید انرژی الکتریکی ارزان

• پیش بینی می شود که برداشت نفت خام تا سال ۲۰۴۷ به بیشترین مقدار خود رسیده و سپس سیر نزولی را به دلیل اتمام آن طی می کند.

تست ۰۱۷۸ کدام یک از گزینه های زیر، نادرست است؟

۱) نفت خام، ترکیبی است که اقتصاد جهان را دگرگون کرده است.

۲) نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن های گوناگون، برخی نمک ها، اسیدها، آب و مواد دیگر است.

۳) آلکن ها، بخش عمده هیدروکربن های موجود در نفت خام را تشکیل می دهند.

۴) مقدار نمک و اسید، در نفت خام، کم بوده و در نواحی گوناگون، متغیر است.

تست ۰۱۷۹ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) ترکیب های موجود در نفت خامف در هنگام فرایند جداسازی، بر اساس جرم مولکولی جدا می شوند.

ب) در هنگام فرایند جداسازی نفت خام، ترکیب های هر دسته، نقطه جوش نزدیک به هم دارند.

پ) هرچه جرم ترکیب موجود در نفت خام بیشتر باشد، نقطه جوش آن پایین تر است.

ت) دستگاه جداکننده ترکیب های موجود در نفت خام، برج تقطیر نام دارد.

۱) الف)، ب)، ت) ۲) ب)، پ) ۳) الف)، ت) ۴) ب)، پ)، ت)





تست ۱۸۰. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) مقایسه «بنزین و خوراک پتروشیمی < نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره» از نظر میزان فرآر بودن، صحیح است.

ب) در همه نمونه های نفت خام، درصد نفت سفید از گازوئیل و نفت کوره کمتر است.

پ) مقایسه «بنزین > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره» از نظر چگالی، صحیح است.

ت) هرچه یک نمونه نفت خام سنگین تر باشد، مواد چگال تر مثل نفت کوره، در آن بیشتر یافت می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۱۸۱. پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر، در کدام گزینه آمده است؟

الف) مقایسه جرم و اندازه مولکول های «نفت کوره، گازوئیل و نفت سفید» به چه صورتی است؟

ب) بیشترین درصد ترکیبات تشکیل دهنده نفت خام، متعلق به کدام ماده است؟

پ) رابطه جرم و اندازه مولکول ها در یک هیدروکربن، با میزان فرآر بودن آن، چگونه است؟

۱) نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید- گازوئیل- مستقیم ۲) نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید- نفت کوره- معکوس

۳) نفت سفید < نفت کوره < گازوئیل- نفت کوره- معکوس ۴) نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید- نفت سفید- مستقیم

تست ۱۸۲. کدام یک از عبارت های زیر درباره فرایند پالایش، درست است؟

۱) پس از جدا کردن نمک ها و اسیدها، نفت خام را به همراه آب درون آن، پالایش می کنند.

۲) در فرایند پالایش، با استفاده از تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن های نفت خام، به صورت مخلوط هایی با نقطه

جوش نزدیک به هم جدا می شوند.

۳) در برج تقطیر، دما از بالا به پایین، کاهش می یابد.

۴) هنگامی که نفت خام به قسمت پایین برج وارد می شود، مولکول های سنگین تر، سریع تر از مایع بیرون آمده و

به سمت بالای برج حرکت می کنند.





تست ۱۸۳. در میان ترکیب‌های زیر، در برج تقطیر، اولین و آخرین ترکیبی که از نفت خام، خارج می‌شود، کدام است؟ (از راست به چپ)

«نفت کوره - گازوئیل - نفت سفید- بنزین»

۱) نفت سفید- نفت کوره ۲) نفت کوره- بنزین ۳) بنزین- گازوئیل ۴) بنزین- نفت کوره

تست ۱۸۴. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- الف) هرچه مولکول‌ها در برج تقطیر بالا می‌روند، سردتر شده و به گاز، تبدیل می‌شوند.
ب) در برج تقطیر، بخار هر مولکول، اگر به سینی که دمای آن برابر و یا کمتر از دمای جوش آن است، نزدیک شود، پس از تبدیل شدن به مایع، از طریق آن سینی، از برج خارج می‌شود.
پ) در فرایند پالایش، مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم، از نفت خام، جداسازی می‌شوند.
ت) هرچه نقطه جوش یک ترکیب موجود در نفت خام، بیشتر باشد، از سینی‌های بالاتر برج تقطیر، خارج می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

تست ۱۸۵. همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز

- ۱) دستیابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام، سبب ایجاد تحولی بزرگ در صنعت حمل و نقل، پتروشیمی و دیگر صنایع شده است.
۲) پالایش نفت خام، منجر به تولید انرژی هسته‌ای ارزان قیمت می‌شود.
۳) پالایش نفت خام، سوخت ارزان و مناسب را در اختیار صنایع قرار می‌دهد.
۴) استخراج و مصرف بی‌رویه نفت خام، سبب شده است تا این سوخت فسیلی رو به پایان باشد.





زغال سنگ:

- زغال سنگ یکی از سوخت های فسیلی است. برآوردها نشان می دهد که طول عمر ذخایر زغال سنگ به ۵۰۰ سال می رسد. از این رو زغال سنگ می تواند به عنوان سوخت، جایگزین نفت شود. اما جایگزینی نفت با زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده ها به هواکره شده و تشدید اثر گلخانه ای می شود.

مقدار CO ₂ بر حسب گرم به ازای هر KJ انرژی تولید شده	فرآورده های سوختن	گرمای آزاد شده (KJ/g)	نام سوخت
۰/۰۶۵	CO ₂ , CO, H ₂ O	۴۸	بنزین
۰/۱۰۴	SO ₂ , CO ₂ , NO ₂ , CO, H ₂ O	۳۰	زغال سنگ

- فرمول کلی زغال سنگ را به صورت C_{۱۳۵}H_{۹۶}O_۱NS برآورد می کنند.
- زغال سنگ، پراکندگی نسبی مناسبی در سراسر جهان دارد.
- بیش از ۸۰٪ زغال سنگ از کربن تشکیل شده است.
- در زغال سنگ به میزان کمی از نیکل، مس، آلومینیم، سرب، آرسنیک و جیوه وجود دارد.
- مقدار جیوه در زغال سنگ ppm ۲۰۰ - ۵۰ است و در اثر سوزاندن آن در نیروگاه ها وارد هواکره می شود.
- استخراج زغال سنگ از معادن با دشواری زیادی همراه است و سالانه بسیاری از معدن چیان در اثر انفجار حاصل از گاز متان موجود در معادن زغال سنگ، جان خود را در معادن از دست می دهند.
- متان گازی سبک، بی بو و بی رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن زغال سنگ به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

راه های بهبود کارایی زغال سنگ:

- شستشوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی های دیگر.
 - به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید
- $$SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$$





تست ۱۸۶. کدام یک از گزینه های زیر، درباره زغال سنگ نادرست است؟

- ۱) زغال سنگ، همانند نفت خام یکی از سوخت های فسیلی است.
- ۲) طبق برآوردها، طول عمر ذخایر زغال سنگ، به ۵۰۰۰ سال می رسد.
- ۳) زغال سنگ، می تواند به عنوان سوخت، جایگزین نفت خام شود.
- ۴) جایگزین کردن زغال سنگ با نفت خام، سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده ها به هواکره و تشدید اثر گلخانه ای می شود.

تست ۱۸۷. چند مورد از مطالب زیر درباره مقایسه بنزین با زغال سنگ، درست است؟

- الف) مقدار انرژی آزاد شده به ازای سوختن یک گرم زغال سنگ، بیشتر از یک گرم بنزین است.
- ب) مقدار کربن دی اکسید آزاد شده به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده توسط بنزین، بیشتر از هر کیلوژول انرژی تولید شده توسط زغال سنگ است.
- پ) سوختن یک گرم زغال سنگ نسبت به یک گرم بنزین، آلاینده های بیشتری تولید می کند و اثر گلخانه ای بیشتری دارد.
- ت) از جمله فرآورده های سوختن بنزین و زغال سنگ می توان به ترکیب های نیتروژن دار و گوگرددار، اشاره کرد.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

تست ۱۸۸. یکی از ره های بهبود کارایی زغال سنگ، به دام انداختن گاز خارج شده از با عبور گازهای خروجی از روی است.

- ۱) گوگرد دی اکسید- خودروها- کلسیم اکسید
- ۲) گوگرد تری اکسید- نیروگاه ها- کلسیم اکسید
- ۳) گوگرد دی اکسید- نیروگاه ها- کلسیم پراکسید
- ۴) گوگرد تری اکسید- خودروها- کلسیم پراکسید





تست ۱۸۹. کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

الف) یکی از ره کارهای بهبود کارایی زغال سنگ، شست و شوی آن به منظور حذف گوگرد و ناخالصی های دیگر است.
ب) واکنش به دام انداخته شدن گاز گوگرد دی اکسید توسط کلسیم اکسید به صورت $SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$ است.

پ) استخراج زغال سنگ، فرایندی پیچیده با شرایطی بسیار دشوار است.

ت) متان، گازی سبک، بی بو و سفیدرنگ است.

۱) (ب) ۲) (الف)، (ب)، (ت) ۳) (ت) ۴) (ب)، (ت)

تست ۱۹۰. کدام عبارت درست است؟

۱) در سده اخیر، حدود ۵۰۰۰۰۰ نفر جان خود را در اثر انفجار یا فروریختن معدن زغال سنگ، از دست داده اند.

۲) انفجار در معدن زغال سنگ، اغلب به دلیل تجمع گاز اتان آزاد شده از زغال سنگ در معدن رخ می دهد.

۳) اگر مقدار گاز متان در هوای معدن کمتر از ۰/۵ درصد باشد، احتمال انفجار وجود دارد.

۴) با عبور گاز گوگرد تری اکسید از روی کلسیم اکسید، $CaSO_3$ تولید می شود.

تست ۱۹۱. همه گزینه های زیر درست اند، به جز

۱) هرچه درصد گاز متان بالاتر برود، احتمال انفجار بیشتر خواهد شد.

۲) برای کاهش خطرات ناشی از انفجار گاز متان، ضروری است که استانداردها و اصول ایمنی، در معدن به طور دقیق رعایت شود.

۳) برای کاهش خطرات ناشی از انفجار، مقدار گاز متان در هوای معدن باید هر چند وقت یکبار اندازه گیری و کنترل شود.

۴) یکی از راه های کاهش گاز متان در هوای معدن، استفاده از تهویه مناسب و قوی است.





مزایا و معایب حمل و نقل هوایی:

مزایا:

- عدم نیاز به جاده سازی و تعمیرات آن
- مسافرت آسان
- خدمات رسانی خوب در مواقع اضطراری حتی در نقاط دور دست

عیب:

- هزینه بسیار زیاد
- سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید بوده که از پالایش نفت خام در برج های تقطیر پالایشگاه ها تولید می شود.
- نفت سفید شامل آلکان هایی با ده تا پانزده کربن است.
- یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، انتقال آن به مراکز توزیع و استفاده آن است که در حدود ۶۶ درصد آن از طریق خطوط لوله و بقیه با استفاده از راه آهن، نفتکش جاده پیما و کشتی های نفتی انجام می شود.

تست ۱۹۲. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) بخش عمده سوخت هواپیما شامل هیدروکربن هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.
- ب) سوخت هواپیما، حاصل پالایش نفت خام در برج های تقطیر پالایشگاه ها است.
- پ) رقابت زیادی بین شرکت های هواپیمایی گوناگون در ساخت و بهره گیری از هواپیما وجود دارد.
- ت) سوخت هواپیما به طور عمده از نفت کوره که مخلوطی از آلکان ها است، تهیه می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۱۹۳. ماده شامل آلکان هایی با اتم کربن و اتم هیدروژن است.

(۱) نفت کوره- ۵ تا ۱۵- ۱۰ تا ۳۰ (۲) نفت سفید- ۱۰ تا ۱۵- ۲۲ تا ۳۲

(۳) نفت سفید- ۵ تا ۱۵- ۱۲ تا ۳۲ (۴) نفت سفید- ۱۰ تا ۱۵- ۲۰ تا ۳۰

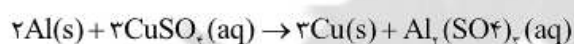




تمرین های دوره ای:

۱. یون سولفات موجود در $2/45$ g از نمونه ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریم، جداسازی کرده و $2/18$ گرم باریم سولفات به دست آمده است. درصد خلوص کود شیمیایی را بر حسب یون سولفات حساب کنید.

۲. از واکنش $8/1$ گرم فلز آلومینیم با خلوص 90% درصد با محلول مس (II) سولفات مطابق واکنش زیر، چند گرم فلز مس آزاد می شود؟



۳. سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می شود.



الف) واکنش پذیری کربن را با سیلیسیم مقایسه کنید.

ب) مقدار ناخالصی در 100 گرم سیلیسیم مصرفی در صنایع الکترونیک $0/0001$ گرم است. درصد خلوص آن را حساب کنید.





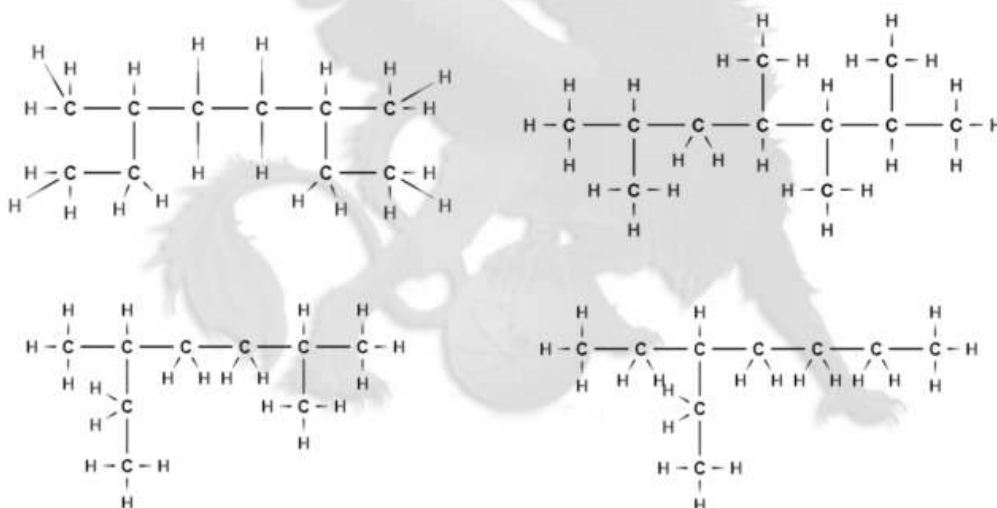
۴. نمودار زیر روند کلی تغییر واکنش پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره ای را نشان می دهد.

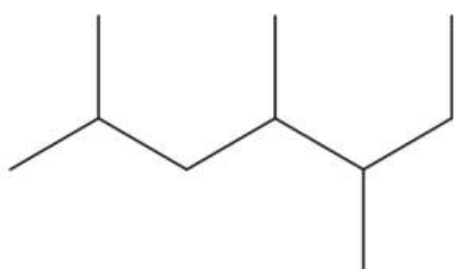


الف) چرا واکنش پذیری عنصرهای گروه ۱۸ در حدود صفر است؟

ب) روند تغییر واکنش پذیری را توضیح دهید.

۵. هر یک از هیدروکربن های زیر را به روش آیوپاک نام گذاری کنید.





۶. با توجه به واکنش های زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) هریک از آن ها را موازنه کنید.

ب) ترتیب واکنش پذیری عنصرهای Mg, Fe و Ti را مشخص کنید.

پ) پیش بینی کنید آیا واکنش زیر در شرایط مناسب انجام می شود. چرا؟ (در صورت انجام شدن واکنش را کامل و موازنه کنید.

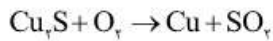


ت) تیتانیوم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است. یکی از کاربردهای آن استفاده در بدنه دوچرخه است. اگر در کارخانه ای از مصرف $۳/۵۴ \times ۱۰^۷$ گرم تیتانیوم (IV) کلرید، $۷/۹۱ \times ۱۰^۶$ گرم فلز تیتانیوم به دست آید، بازده درصدی واکنش را حساب کنید.





۷. معدن مس سرچشمه کرمان، یکی از بزرگترین مجتمع‌های صنعتی معدنی جهان به شمار می‌رود و بزرگترین تولیدکننده مس است. برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن، واکنش زیر انجام می‌شود:



الف) با مصرف ۴۰۰ kg مس (I) سولفید یا خلوص ۸۵٪ حدود ۱۹۰/۵۴ kg مس خام تهیه می‌شود. بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

ب) چرا این واکنش روی محیط زیست اثر زیان‌باری دارد؟

۸. هگزان و ۱- هگزن دو مایع بی‌رنگ هستند.

الف) روشی برای تشخیص این دو مایع پیشنهاد کنید.

ب) جای خالی را در واکنش زیر پر کنید:

