

مجموعه کتاب های **پیرست پک**

رشته تجربی و ریاضی

# پرسوالات

# شیمی ۲

یازدهم

محمد جواد فولادی، دکتر علی کریمی



با خیال راحت

شو!

• درسنامه های جامع با موشکافی و تحلیل کامل متن کتاب درسی

• بیش از ۱۱۵۰ سؤال متنوع امتحانی شامل سوالات +۲۰ ویژه دانش آموزان سخت کوش

۱۰ کاربرد امتحانی + خلاصه کپسولی





## مقدمه

با توجه به این که امتحانات نهایی سال یازدهم تأثیر مستقیم در قبولی رشته و دانشگاه دلخواه شما دارد، تصمیم گرفتیم کتابی را تألیف کنیم که تمام نیازهایتان برای امتحان نهایی را برطرف کند. با اطمینان می‌توانیم بگوییم هیچ نکته‌ای در امتحانات مطرح نمی‌شود، مگر این که در بیست‌پک به‌طور کامل به آن پرداخته‌ایم. تعداد زیاد سؤالات در تیپ‌های متنوع امتحانی، دلیلی بر این مدعا است.

### مجموعه بیست‌پک

این مجموعه شامل ۱ کتاب پرسؤال ۲ کاربرگ امتحانی و ۲ خلاصه‌کپسولی است.

### ۱ کتاب پرسؤال

**درسنامه:** در هر بسته آموزشی، درسنامه‌ای جامع به همراه مثال‌های فراوان ارائه شده است که شما با بررسی و مطالعه آن، آمادگی کامل برای حل سؤالات را خواهید داشت.

**سؤالات امتحانی:** در پایان هر بسته آموزشی، سؤالات متعددی با بررسی خط‌به‌خط کتاب درسی مطرح شده که همه محتوای آموزشی کتاب درسی را به‌طور کامل در تیپ‌های متنوع پوشش می‌دهد.

با توجه به اهمیت امتحانات نهایی برای ورود به دانشگاه و احتمال طرح سؤالاتی چالشی در امتحان، ما تعدادی از سؤالات را که با آیکن **+۲۰** مشخص شده‌اند، با عنوان سؤالات چالشی‌تر و ویژه دانش‌آموزان سخت‌کوش طراحی کرده‌ایم؛ یعنی کسانی که برای کسب بهترین نمره تلاش می‌کنند.

**پاسخ‌نامه:** در بخش پایانی کتاب پرسؤال، به تمام سؤالات کتاب، پاسخ کاملاً تشریحی داده‌ایم؛ به طوری که با طریقه نوشتن پاسخ سؤالات امتحان نهایی نیز آشنا شوید.

### ۲ کاربرگ امتحانی

**امتحان‌های فصل‌به‌فصل:** برای هر فصل، یک امتحان به سبک امتحان نهایی طراحی کرده‌ایم؛ به طوری که تمام نکات مهم و امتحان‌خیز آن فصل را پوشش داده‌ایم.

**امتحان‌های نوبت اول و دوم:** پس از امتحان‌های فصل‌به‌فصل، ۷ امتحان شامل ۲ امتحان تألیفی برای نوبت اول، ۴ امتحان شبیه‌سازی‌شده نهایی و در پایان، امتحان خرداد ۱۴۰۳ را قرار داده‌ایم.

### ۳ خلاصه‌کپسولی

با هدف جمع‌بندی و مرور سریع مطالب مهم کتاب درسی، این کتابچه کاربردی و مهم را برایتان فراهم کرده‌ایم که با آن مباحث مهم کتاب را در شب امتحان مرور کنید.

### قدردانی

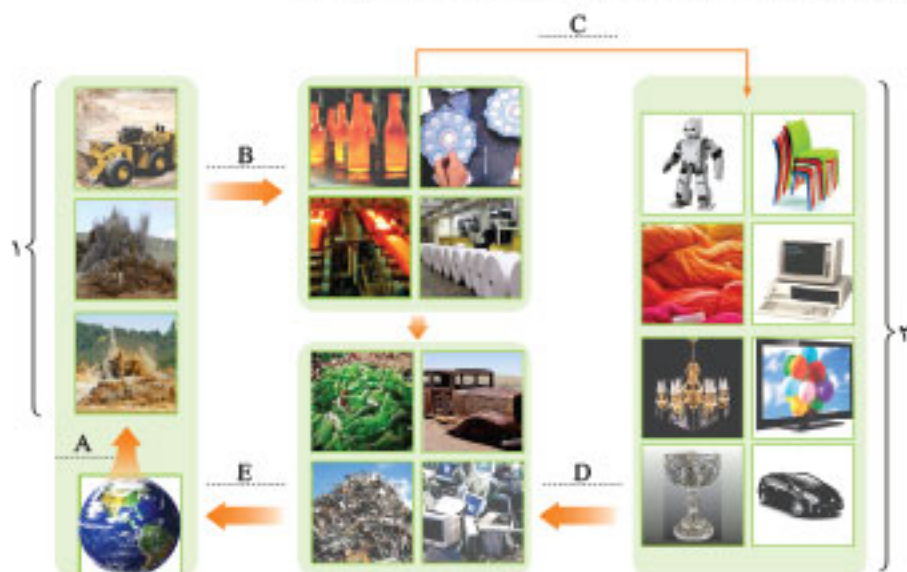
در پایان، برخورد واجب می‌دانیم از تمام کسانی که در تألیف این کتاب ما را یاری کرده‌اند، تشکر کنیم؛ به‌ویژه از جناب آقای احمد اختیاری مدیریت محترم انتشارات که با رهنمودهای سازنده خود مایه دلگرمی ما برای آماده‌سازی این کتاب بودند. در پایان، از خوانندگان و همکاران عزیز خواهشمندیم که ما را از نقدهای خود محروم نکنند و در غنی‌ساختن هرچه بیشتر این مجموعه همراهی‌مان نمایند.

محمدجواد فولادی - دکتر علی کریمی



(تمرین دوره‌ای کتاب درسی)

۱۹. شکل زیر، نمایی از چرخه مواد را نشان می‌دهد. با توجه به آن، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) در هر یک از جاهای خالی شکل، یکی از واژه‌های «تولید مواد، فراوری، اکتشاف و استخراج، بازگشت به زمین و تبدیل به ضایعات» را قرار دهید.  
ب) طبیعی یا ساختگی بودن هر یک از موارد ۱ یا ۲ را مشخص کنید.

پ) آیا جمله «همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند» درست است؟ توضیح دهید.

ت) درستی یا نادرستی عبارت زیر را بررسی نمایید و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.

«برخی بر این باورند که هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.»

(خود را بیازمایید کتاب درسی)

۲۰. شکل زیر، فرایند کلی تولید دوچرخه را نشان می‌دهد. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) در جاهای خالی (۱ و ۲ و ۳) کلمه مناسب قرار دهید.

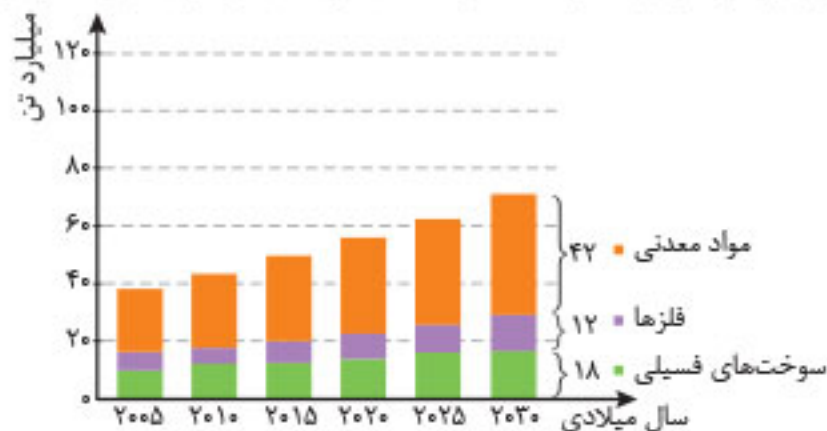
ب) آیا در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایر دوچرخه، موادی دور ریخته می‌شود؟

پ) با گذشت زمان چه اتفاقی برای قطعات دوچرخه می‌افتد؟

(۱) کارکردن روی ماده‌ای خام تا آن را به یک یا چند فرآورده دلخواه تبدیل کنند.



۲۱. نمودار زیر، میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد در جهان را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار، به سؤالات پاسخ دهید.



الف) بیشترین میزان تولید و مصرف، مربوط به ..... و کمترین میزان تولید و مصرف، مربوط به ..... است.

ب) در سال ۲۰۱۵ به تقریب چند میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است؟

پ) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع چند میلیارد تن از این مواد استخراج و مصرف شود؟

## الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

## بسته ۲

علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.

عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها، یعنی عدد اتمی «Z» چیده شده‌اند. در این جدول، عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای دارند و نکته قابل توجه این است که هلیوم 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.

جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است. تعیین دوره و گروه یک عنصر در جدول دوره‌ای، کمک شایانی به پیش‌بینی خواص و رفتار آن‌ها خواهد کرد. با سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل خواص عناصر، الگوهای پنهان در رفتار عناصر برای شیمی‌دان‌ها آشکار شد.

## دسته بندی عناصر

بررسی ها نشان می دهد که عنصرهای جدول دوره ای را بر اساس رفتار آن ها می توان به سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز طبقه بندی کرد.

### فلزها

بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند که به طور عمده سمت چپ و مرکز این جدول قرار دارند. فلزها در هر چهار دسته  $f$  و  $d$ ،  $p$ ،  $s$  جدول دوره ای وجود دارند.

#### ● خواص فیزیکی

- رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند.
- سطحی براق و درخشان دارند (جلاپذیر).
- چکش خوارند؛ یعنی بر اثر ضربه خرد نمی شوند.
- شکل پذیرند و می توان آن ها را به ورقه و مفتول تبدیل کرد.

#### ● خواص شیمیایی

خواص شیمیایی فلزها به میزان توانایی آن ها در از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون وابسته است. هرچه اتم فلزی آسان تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی آن بیشتر بوده و فعالیت شیمیایی آن بالاتر است.



- 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.

### نافلزها

نافلزها در سمت راست و بالای جدول دوره ای قرار دارند، به جز هیدروژن که در سمت چپ و بالای جدول قرار دارد. همه نافلزها در دسته  $p$  جدول دوره ای قرار دارند، به جز هیدروژن ( ${}^1\text{H}$ ) و هلیم ( ${}^2\text{He}$ ) که از دسته  $s$  هستند.

#### ● خواص فیزیکی

- رسانای جریان برق و گرما نیستند، به جز گرافیت (دگرشکل کربن) که با وجود نافلز بودن رسانای جریان برق است.
- سطحی کدر و مات دارند.
- شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می شوند.

#### ● خواص شیمیایی

- رفتار شیمیایی نافلزها به میزان توانایی اتم آن ها در گرفتن الکترون و تشکیل آنیون و یا به اشتراک گذاشتن الکترون وابسته است.
- هرچه نافلز در شرایط معین قدرت الکترون گیری بیشتری داشته باشد، خصلت نافلزی بیشتری داشته و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.
- نافلزها در دمای اتاق و فشار  $1\text{atm}$  به هر سه حالت فیزیکی گاز، مایع و جامد یافت می شوند.

- 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 آن ها درخشان نبوده؛ بلکه کدر است.



با توجه به شکل بالا، از میان دو شکل فسفر (سفید و قرمز) شکل سفید آن ناپایدار است و به سرعت با اکسیژن هوا واکنش می دهد؛ به همین دلیل آن را زیر آب نگهداری می کنند (فسفر سفید با آب واکنش نمی دهد و در آن حل نمی شود)، ولی فسفر قرمز پایدارتر است و می توان آن را در معرض هوا نگهداری کرد.



### شبه فلزها

شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها هستند و همگی در دسته p جدول جای دارند. به طور کلی خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها شبیه به نافلزها است. در کتاب درسی به دو شبه فلز سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge) اشاره شده است.

#### • خواص Si و Ge:

- سطحی براق و درخشان دارند.
- رسانایی الکتریکی کم، ولی رسانایی گرمایی بالایی دارند.
- در اثر ضربه خرد می‌شوند؛ بنابراین شکننده هستند.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

### روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در جدول دوره‌ای

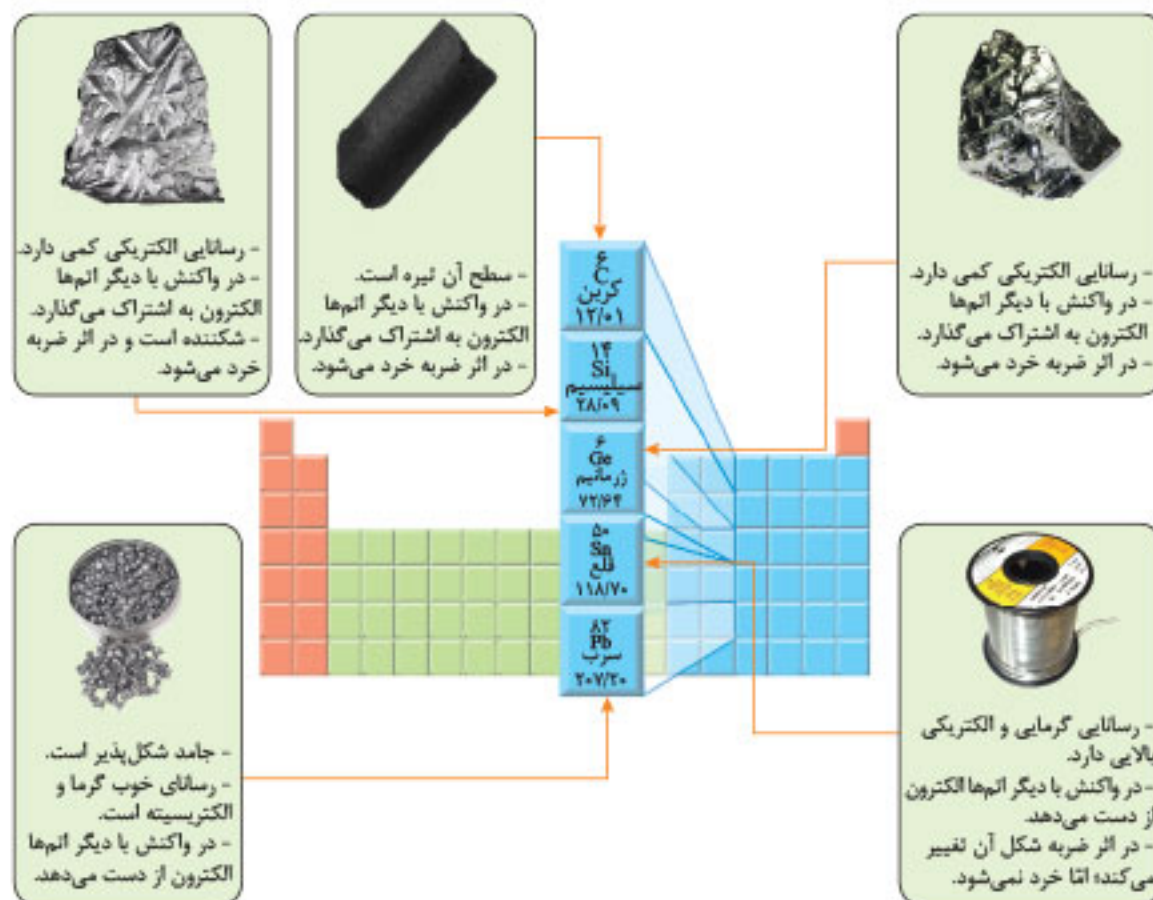
هرچه تمایل عنصر فلزی به از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به کاتیون در شرایط واکنش بیشتر باشد، خصلت فلزی آن نیز بیشتر است. هرچه تمایل عنصر نافلزی به گرفتن الکترون و تبدیل شدن به آنیون در شرایط واکنش بیشتر باشد، خصلت نافلزی آن نیز بیشتر است.

#### در یک دوره (تناوب)

به طور کلی در یک دوره که از سمت چپ با یک فلز قلیایی (گروه ۱) شروع و در سمت راست به گاز نجیب (گروه ۱۸) ختم می‌شود، خصلت فلزی به تدریج کاهش یافته و بر خصلت نافلزی افزوده می‌شود و در انتهای هر دوره (گروه ۱۸)، یک گاز نجیب قرار دارد که میل ترکیبی ندارد یا بسیار کم است.

#### در یک گروه

در یک گروه از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش یافته و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.



دیدید که خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد. این روند در دیگر گروه‌ها و دوره‌ها نیز مشاهده می‌شود. به دیگر سخن، خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عنصرها معروف است.

### عنصرهای گروه ۱۴

- آرایش الکترونی لایه آخر عنصرهای این گروه به صورت  $ns^2np^2$  می‌باشد و در لایه ظرفیت خود ۴ الکترون دارند.
- سطح کربن تیره است؛ اما دیگر عناصر این گروه سطح درخشان و صیقلی دارند.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها، سه عنصر اول این گروه، الکترون به اشتراک می‌گذارند؛ اما دو عنصر Sn و Pb الکترون از دست می‌دهند.
- سه عنصر ابتدایی گروه (C، Si، Ge) بر اثر ضربه خرد می‌شوند؛ ولی دیگر عنصرهای گروه (Sn و Pb) شکل پذیرند.
- دو عنصر فلزی گروه (Sn و Pb) رسانایی گرمایی بالایی دارند.
- دو عنصر Si و Ge رسانایی الکتریکی کم و دو عنصر Sn و Pb رسانایی الکتریکی بالایی دارند.
- C نافلز، Si و Ge شبه فلز و Sn و Pb فلز هستند.

۶C
۱۴Si
۳۲Ge
۵۰Sn
۸۲Pb

جمع بندی:

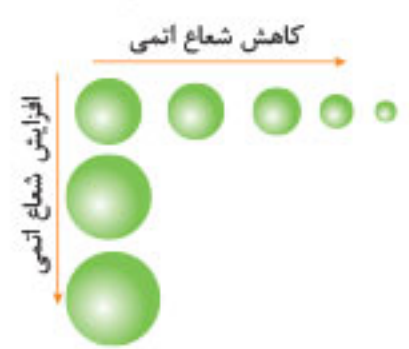
عنصر	ویژگی	شکل ظاهری	رسانایی الکتریکی	رفتار شیمیایی در واکنش ها	بر اثر برخورد ضربه	خصلت عنصر
کربن (C)			رسانا (گرافیت)	اشتراک الکترون	خرد می شود	نافلز
سیلیسیم (Si)			رسانایی کم	اشتراک الکترون	خرد می شود	شبه فلز
ژرمانیم (Ge)			رسانایی کم	اشتراک الکترون	خرد می شود	شبه فلز
قلع (Sn)			رسانایی خوب	از دست دادن الکترون	خرد نمی شود (چکش خوار)	فلز
سرب (Pb)			رسانایی خوب	از دست دادن الکترون	خرد نمی شود و تغییر شکل می دهد (چکش خوار)	فلز

در جدول زیر، ویژگی های عمومی برخی عناصر آورده شده است:

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

روند تغییر شعاع اتمی در جدول دوره ای

مطابق مدل کوانتومی، اتم را می توان همانند کره ای در نظر گرفت که الکترون ها در پیرامون هسته و در لایه های الکترونی در حال حرکت هستند؛ بنابراین برای هر اتم می توان شعاع اتمی در نظر گرفت و آن را اندازه گیری کرد. هرچه شعاع یک اتم بزرگ تر باشد، اندازه آن اتم نیز بزرگ تر است. در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می یابد؛ زیرا تعداد لایه های الکترونی در هر گروه با افزایش عدد اتمی (افزایش شماره دوره) بیشتر می شود. در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می یابد؛ زیرا با وجود ثابت ماندن تعداد لایه های الکترونی، شمار پروتون های هسته و در نتیجه جاذبه هسته بر روی الکترون ها افزایش می یابد و بدین ترتیب شعاع اتمی کاهش می یابد.







## سؤالات امتحان

## سؤالات جای خالی

عبارت‌های زیر را با واژه‌های مناسب داخل کادر کامل کنید.

فیزیکی - عدد اتمی - کمتر - لایه آخر - شیمیایی - آنیون - ۷ - به اشتراک می‌گذارد - تشکیل رسوب - ۱۸ - معکوس - آزادسازی گرما - دوره‌ای - خروج گاز - مستقیم - دوره‌ای عنصرها - افزایش - کاهش

۲۲. عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها، یعنی چیده شده‌اند. در این جدول، عنصرهایی که آرایش الکترونی آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند. این جدول شامل دوره و ..... گروه است.
۲۳. خواص ..... ژرمانیم بیشتر شبیه به فلزها و خواص ..... آن شبیه به نافلزها است و رسانایی الکتریکی آن ..... از منیزیم است.
۲۴. فسفر در واکنش با سدیم به ..... تبدیل می‌شود و در واکنش با کلر الکترون ..... .
۲۵. تولید نور، ..... و ..... نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی هستند.
۲۶. به طور کلی فعالیت شیمیایی و شعاع اتمی در هالوژن‌ها با یکدیگر رابطه ..... و در عناصر گروه اول، رابطه ..... دارند.
۲۷. در هر دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست، شعاع اتمی ..... می‌یابد؛ زیرا پروتون‌های هسته ..... می‌یابد و در فلزهای قلیایی با افزایش شعاع اتمی، واکنش پذیری ..... می‌یابد.
۲۸. خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت ..... تکرار می‌شود که به قانون ..... معروف است.

## انتخاب کلمه

در هر یک از عبارت‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

۲۹. گاز کلر در دمایی (بالتر / پایین‌تر) نسبت به گاز فلوئور با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، بنابراین واکنش پذیری گاز (کلر / فلوئور) کمتر است.
۳۰. واکنش پذیری نافلزها (همانند / برخلاف) فلزها، با افزایش عدد اتمی (افزایش / کاهش) می‌یابد.
۳۱. کلسیم نسبت به پتاسیم شعاع اتمی کوچک‌تری دارد؛ در نتیجه کلسیم نسبت به پتاسیم تمایل (کمتری / بیشتری) به تشکیل (کاتیون / آنیون) دارد.
۳۲. در هر دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست، از خاصیت (فلزی / نافلزی) کاسته شده و به خاصیت (نافلزی / فلزی) افزوده می‌شود. در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷، عنصرهای (بالتر / پایین‌تر) خاصیت نافلزی بیشتری دارند؛ زیرا از بالا به پایین، خاصیت (نافلزی / فلزی) زیاد می‌شود. (باهم بیندیشیم کتاب درسی)
۳۳. هرچه شدت نور یا آهنگ خروج گاز آزادشده (بیشتر / کمتر) باشد، واکنش شیمیایی سریع‌تر و شدیدتر بوده و (واکنش دهنده‌ها / فراورده‌ها) فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.
۳۴. ژرمانیم (Ge) رسانایی الکتریکی (بیشتری / کمتری) نسبت به قلع (Sn) دارد. (خرداد ۱۴۰۳)

## سؤالات درست و نادرست

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

۳۵. برقراری ارتباط میان داده‌ها و اطلاعات، همچنین یافتن الگوها و روندها گامی مهم‌تر و مؤثرتر در پیشرفت علم به شمار می‌آید.
۳۶. در همه نافلزهای گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ جدول دوره‌ای، زیر لایه p در حال پر شدن است.
۳۷. تعداد فلزهای دوره سوم جدول دوره‌ای با تعداد شبه‌فلزهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای برابر است.
۳۸. در دوره سوم جدول دوره‌ای، ۵ عنصر وجود دارند که در واکنش‌های شیمیایی می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.
۳۹. یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد. (برگرفته از کنکور تجربی ۱۴۰۱)
۴۰. روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است. (برگرفته از کنکور تجربی ۱۴۰۱)
۴۱. پد در دمای ۲۰۰ درجه سلسیوس با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
۴۲. با افزایش شعاع اتمی در فلزهای دسته s در دوره سوم جدول دوره‌ای، فعالیت شیمیایی نیز افزایش می‌یابد.
۴۳. تنها نافلز مایع جدول دوره‌ای، در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
۴۴. شدت نور حاصل از واکنش گاز کلر با  $Mn^{II}$  از شدت این نور ضمن واکنش کلر با  $X^{II}$  بیشتر است.  +۲۰
۴۵. در گروه‌های نافلزی جدول تناوبی، با افزایش شمار لایه‌های الکترونی، از خصلت نافلزی کاسته می‌شود.
۴۶. هالوژنی که در دمای  $25^{\circ}C$  به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، در ساختار لایه‌ای خود سه لایه اشغال شده با الکترون دارد.  +۲۰



- ۴۷ +۲۰. عنصری که در دوره سوم جدول تناوبی جای دارد و تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه آن، نصف تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آن است، بیشترین اختلاف شعاع اتمی را با عنصر قبل خود نسبت به سایر عناصر متوالی دوره سوم جدول تناوبی دارد.
- ۴۸ +۲۰. اگر شعاع اتمی نافلز A کمتر از شعاع اتمی نافلز B باشد و A و B دو عنصر متوالی جدول تناوبی باشند، واکنش پذیری عنصر B بیشتر از واکنش پذیری عنصر A است.

### سوالات تشریحی

۴۹. هر یک از شکل‌های مقابل، کدام ویژگی فلزها را نشان می‌دهد؟



- شکل (۱) .....  
شکل (۲) .....  
شکل (۳) .....

۵۰. با توجه به عنصرهای زیر، به سوالات پاسخ دهید.

${}_{6}C$  (گرافیت)،  ${}_{7}N$ ،  ${}_{11}Na$ ،  ${}_{32}Ge$

- الف) در بین عنصرهای داده شده، چند عنصر رسانای جریان الکتریکی هستند؟ نام ببرید.  
ب) خواص فیزیکی و شیمیایی دومین عنصر گروه ۱۴ با کدام عنصر(های) بالا مشابه است؟  
پ) کدام اتم(ها) می‌توانند در واکنش با دیگر عنصرها، الکترون به اشتراک بگذارند؟  
ت) عنصری از دسته عناصر اصلی دارای ۷ الکترون با عدد کوانتومی فرعی  $l = 0$ ، با کدام عنصر بالا هم‌گروه است؟
۵۱. در مورد عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای، به سوالات زیر پاسخ دهید.  
الف) شمار عناصر رسانا در دوره سوم، چند برابر تعداد عناصر نافلزی دوره اول است؟  
ب) کدام عنصرها می‌توانند در واکنش‌های شیمیایی، الکترون به اشتراک بگذارند؟  
پ) کدام عنصرها در دما و فشار اتاق به صورت گازی شکل وجود دارند؟  
ت) چند عنصر با تبدیل شدن به یون، به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند؟ آن‌ها را نام ببرید.
۵۲. در هر مورد با توجه به توضیح داده شده، نام عنصر مورد نظر را بنویسید.  
الف) نافلزی جامد در دوره چهارم که در واکنش‌های شیمیایی می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد.  
ب) نخستین فلز دسته  $p$  که دارای ۶ الکترون با عدد کوانتومی فرعی  $l = 0$  است.  
پ) سومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای که رسانایی الکتریکی کمی دارد.  
ت) دومین عنصر گازی دوره اول که تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

۵۳. در شکل‌های زیر، برخی عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای عنصرها، همراه با برخی ویژگی‌های آن‌ها نشان داده شده‌اند. با بررسی آن‌ها، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

**کربن**  
 ${}_{6}C$   
۱۲/۰۱

- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

**سیلیسیم**  
 ${}_{14}Si$   
۲۸/۰۸

- سطح آن تیره است.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- در اثر ضربه خرد می‌شود.

**ژرمانیم**  
 ${}_{32}Ge$   
۷۲/۶۴

- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- در اثر ضربه خرد می‌شود.

**سرب**  
 ${}_{82}Pb$   
۲۰۷/۲۰

- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
- در اثر ضربه شکل آن تغییر می‌کند؛ لذا خرد نمی‌شود.

**تلور**  
 ${}_{50}Sn$   
۱۱۸/۷۰

- جامد شکل پذیر است.
- رسانای خوب گرما و الکتریسیته است.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

- الف) سطح کدام عنصرها براق و صیقلی است؟  
ب) کدام عنصرها ویژگی‌های مشترک بیشتری با یکدیگر دارند؟ (رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آن‌ها شبیه به هم هستند).  
پ) در گروه ۱۴ از بالا به پایین، خصلت فلزی چه تغییری کرده است؟  
ت) تعداد عناصری که در اثر ضربه خرد می‌شوند، چند برابر تعداد عناصری هست که شکل پذیرند؟  
ث) تعداد عناصری که در این گروه تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارند، با تعداد عناصر فلزی کدام دوره جدول دوره‌ای (دوره سوم یا چهارم) برابر است؟





۵۴. در شکل زیر، عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها همراه با برخی ویژگی‌های آن‌ها نشان داده شده‌اند. با بررسی آن‌ها، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(با هم بیندیشیم کتاب درسی)



- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.
- در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند.
- سطح درخشانی دارند.
- جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند یا می‌گیرند.
- در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- سطح آن‌ها درخشان نبوده بلکه کدر است.

۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
سدیم	منیزیم	آلومینیم	سیلیسیم	فسفر	گوگرد	کلر	آرگون
۲۲.۹۹	۲۴.۳۱	۲۶.۹۸	۲۸.۰۹	۳۰.۹۷	۳۲.۰۶	۳۵.۴۵	۳۹.۹۵

الف) روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در دوره سوم جدول را بررسی کنید.  
 ب) عنصر گازی که واکنش پذیری بالایی دارد، کدام است؟  
 پ) در این دوره، چند عنصر دسته P رسانای جریان الکتریکی هستند؟ آن‌ها را نام ببرید.  
 ت) با دلیل مشخص کنید در این دوره از چپ به راست، شعاع اتمی چه تغییری می‌کند؟ چرا؟  
 ث) نسبت تعداد عنصرهایی که می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند، به عنصرهایی که سطح براق دارند را به دست آورید.

(با هم بیندیشیم کتاب درسی - با اندکی تغییر)

۵۵. جدول زیر را کامل کنید و به سؤالات پاسخ دهید.

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

الف) عنصرهای مشخص شده در جدول بالا را در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز طبقه‌بندی کنید.

ب) کدام عنصر جدول خصلت نافلزی بیشتری دارد؟

پ) کمترین شعاع اتمی مربوط به کدام عنصر است؟

ت) واکنش گاز کلر با کدام عنصر فلزی جدول بالا شدیدتر است؟

۵۶. جدول زیر را با واژه‌های «افزایش، کاهش و ثابت» کامل کنید. (گروه‌های اصلی جدول تناوبی را در نظر بگیرید.)

کمیت	در یک گروه از بالا به پایین	در یک دوره از چپ به راست
تعداد لایه‌های الکترونی		
تعداد الکترون‌های ظرفیت		
خاصیت فلزی		
جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیت		
شعاع اتمی		

(با هم بیندیشیم کتاب درسی)

۵۷. جدول زیر را کامل کنید و توضیح دهید بین شمار لایه‌های الکترونی با شعاع اتم چه رابطه‌ای وجود دارد؟

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

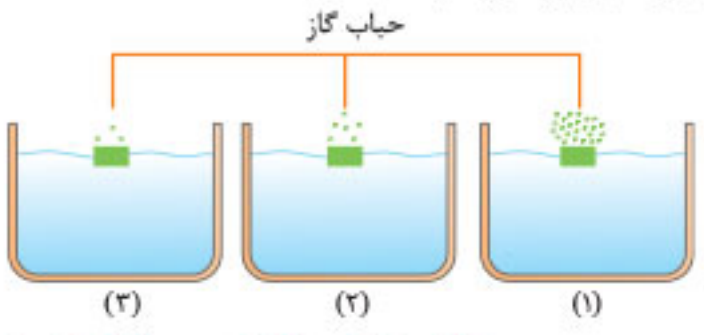






۵۸. با توجه به تصویر مقابل که واکنش لیتیم، سدیم و پتاسیم با گاز کلر را در شرایط یکسان نشان می‌دهد، به سؤالات پاسخ دهید.  
 الف) با توجه به جایگاه این عناصر در جدول دوره‌ای پیش‌بینی کنید در واکنش با گاز کلر، اتم‌های کدام عنصر آسان‌تر الکترون از دست خواهد داد؟ چرا؟  
 ب) واکنش‌پذیری این سه عنصر، با افزایش عدد اتمی چگونه تغییر می‌کند؟  
 پ) چه رابطه‌ای بین شعاع اتمی و واکنش‌پذیری این سه عنصر وجود دارد؟ چرا؟

۵۹. با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم در آب است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 الف) هر یک از شکل‌های داده شده مربوط به واکنش کدام فلز با آب است؟  
 ب) کدام فلز خاصیت فلزی بیشتری دارد؟ چرا؟



۶۰. با توجه به جدول زیر، به سؤالات پاسخ دهید.  
 (باهم بیندیشیم کتاب درسی - با اندکی تغییر)

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

الف) اتم کدام یک از فلزهای قلیایی خاکی جدول بالا در واکنش با نافلزها، آسان‌تر به کاتیون ( $M^{2+}$ ) تبدیل می‌شود؟ چرا؟  
 ب) چه رابطه‌ای بین شمار لایه‌های اشغال شده اتم فلزهای گروه دوم و تمایل به از دست دادن الکترون وجود دارد؟

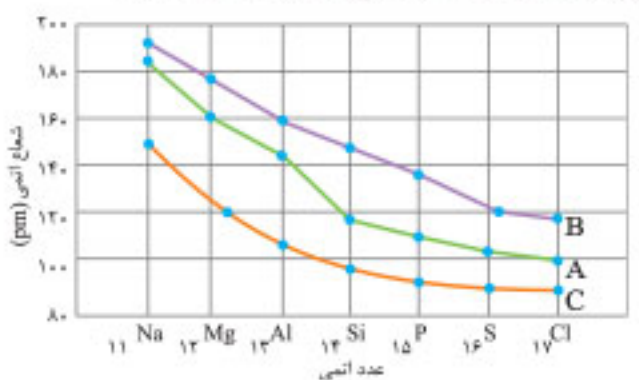
۶۱. سه عنصر فلزی A، B و C را به‌طور جداگانه با گاز کلر واکنش می‌دهیم. در اثر واکنش عنصر A، بیشترین میزان انرژی و عنصر C، کمترین میزان انرژی آزاد می‌شود.  
 الف) کمترین شعاع اتمی مربوط به کدام عنصر است؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.  
 ب) کدام عنصر تمایل بیشتری به تشکیل کاتیون دارد؟ چرا؟

پ) اگر A، B و C سه عنصر نخست فلزهای قلیایی گروه اول جدول دوره‌ای باشند، کدام عنصر در واکنش با گاز کلر نور زرد رنگ تولید می‌کند؟  
 ۶۲. با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به سه عنصر است، به سؤالات پاسخ دهید.



الف) اگر عنصرها مربوط به اتم‌های سه عنصر نافلزی در یک گروه باشند، با دلیل مشخص کنید که عدد اتمی کدام یک بیشتر است؟  
 ب) اگر این سه عنصر مربوط به عناصر نافلزی دوره سوم باشند، کدام عنصر دارای شماره گروه بالاتری خواهد بود؟ چرا؟

۶۳. با توجه به شکل زیر که منحنی A، تغییرات شعاع اتمی عناصر دوره سوم نسبت به افزایش عدد اتمی را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) شیب تغییرات شعاع اتمی در بین عنصرهای نافلزی بیشتر است یا عنصرهای فلزی؟  
 ب) کدام منحنی (B یا C)، روند تغییرات شعاع اتمی عناصر دوره دوم را نشان می‌دهد؟ چرا؟  
 پ) شعاع اتمی نخستین نافلز جامد و نخستین نافلز گازی دوره سوم را با یکدیگر مقایسه کنید.

گروه \ دوره	۱۳	۱۵	۱۷
۲	B	N	F
۳	Al	P	Cl
۴	Ga	As	Br

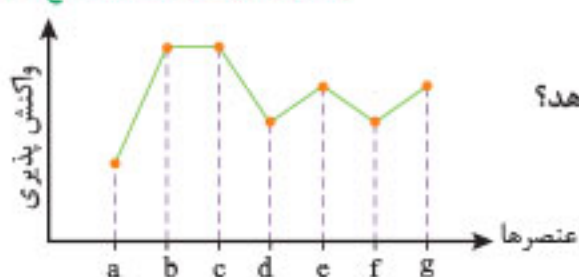
۶۴. موارد خواسته شده را بر اساس اطلاعات جدول مقابل، مقایسه کنید.  
 الف) تمایل به گرفتن الکترون در N و As.  
 ب) جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیتی در F و Br.  
 پ) شعاع اتمی F و Ga.





۷۶. شکل زیر، واکنش پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی (بدون در نظر گرفتن گاز نجیب) را به صورت نامرتب نشان می‌دهد. به سؤالات داده شده پاسخ دهید.

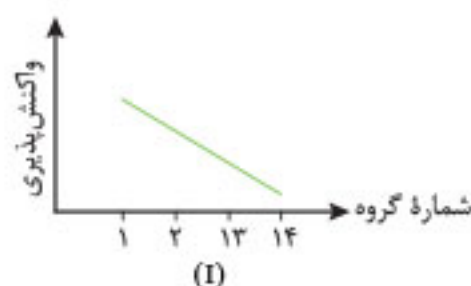
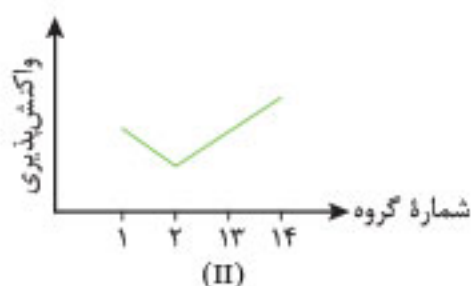
(برگرفته از کنکور تجربی خا‌رج ۹۹)



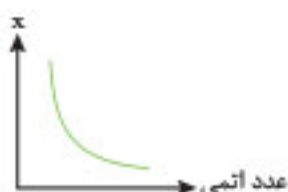
- الف) عنصر a مربوط به کدام گروه جدول تناوبی است؟ چرا؟  
 ب) اگر عنصر b نافلز باشد، در واکنش با عنصر c، الکترون به اشتراک می‌گذارد یا آنیون تشکیل می‌دهد؟  
 پ) اگر عنصر g بریلیم باشد، عنصر e کدام یک از عناصر نیتروژن یا اکسیژن است؟

۷۷. با توجه به نمودارهای داده شده، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) کدام نمودار واکنش پذیری چهار عنصر نخست دوره دوم با گاز اکسیژن را به درستی نشان می‌دهد؟



- ب) با دلیل مشخص کنید با توجه به شکل روبه‌رو، X می‌تواند کدام خاصیت عنصرهای اصلی جدول تناوبی باشد؟  
 a) خصلت نافلزی در دوره‌ها  
 b) واکنش پذیری در گروه هالوژن‌ها  
 پ) با توجه به نمودار داده شده، X می‌تواند کدام خاصیت عنصرهای اصلی جدول تناوبی باشد؟  
 a) شعاع اتمی در دوره‌های جدول تناوبی  
 b) واکنش پذیری در گروه فلزهای قلیایی



### دلیل بیاورید

برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید.

۷۸. خصلت نافلزی  $Br$  از  $Cl$  کمتر است.

۷۹. برم نسبت به کلر در دمای بالاتری با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۸۰. شعاع اتمی  $Na$  بیشتر از  $F$  است.

۸۱. تمایل به تشکیل کاتیون  $M^{2+}$  در منیزیم کمتر از کلسیم است.

۸۲. در هر دوره از جدول دوره‌ای از راست به چپ، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

۸۳. با افزایش خاصیت نافلزی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۸۴. واکنش  $I_2 + 2Br^- \rightarrow$  انجام پذیر نیست.

۸۵. از واکنش عناصر فلزی گروه ۱ با عناصر گروه ۱۷، ترکیباتی با تعداد آنیون و کاتیون برابر ایجاد می‌شود.

### دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d

### بسته ۳



شیشه‌های رنگی که در مساجد و خانه‌های قدیمی وجود دارند و یا سنگ‌های گران بهانی که به دلیل رنگ‌های گوناگون و زیبا در جواهر سازی کاربرد دارند، به عنوان مثال رنگ سرخ یا قوت (شکل الف)، سبز زمرد (شکل ب) و آبی فیروزه (شکل پ)، به دلیل وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه یا به بیان دقیق‌تر کاتیون برخی فلزهای واسطه است.



(پ)



(ب)



(الف)

رنگ قرمز یا قوت به علت وجود کاتیون‌های کروم، رنگ سبز زمرد به دلیل وجود کاتیون‌های وانادیم و کروم و رنگ آبی فیروزه، به دلیل وجود ترکیبات مس است.





## فصل سوم

# پوشاک، نیازی پایان ناپذیر



**مشاوره:** رسیدیم به فصل سوم شیمی یازدهم که نسبت به فصل‌های قبل ساده‌تر بوده و ۵ نمره آزمون نهایی پایانی مربوط به این فصل است. این فصل در ۷ بسته مجزا ارائه شده است.

شماره بسته	مباحثی که می‌خوانید	بارم در نهایی خرداد ۱۴۰۳
۱	الیاف و درشت‌مولکول‌ها	۰/۲۵
۲	پلیمری شدن (بسیارش)	۱/۷۵
۳	الکل‌ها، کربوکسیلیک‌اسیدها و ویتامین‌ها	۱/۵
۴	استرها و واکنش استری شدن	-
۵	پلی‌استرها	۰/۵
۶	آمین‌ها، آمیدها و پلی‌آمیدها	۱
۷	پلیمرها، ماندگار یا زیست تخریب‌پذیر	-

### الیاف و درشت‌مولکول‌ها

### بسته ۱

انسان در طول تاریخ همواره به دنبال تهیه پوشاک مناسب بوده است. پوشاک، علاوه بر این‌که نقش بزرگی در تمدن بشری و آداب و رسوم قوم‌ها داشته است، دارای کاربردهای زیر نیز هست:

- ۱ محافظت بدن در برابر عوامل محیطی گوناگون مانند گرما، سرما، نورخورشید، گزند حیوانات و ...
- ۲ افزایش ایمنی بدن در شرایط خطرناک و دشوار مانند استفاده از کلاه ایمنی
- ۳ محافظت بدن در برابر مواد شیمیایی مانند اسیدها، بخارهای سمی، پرتوها، آتش و گلوله. انسان‌ها در گذشته پوشاک خود را از مواد طبیعی مانند پشم گوسفند و شتر، پوست و چرم تهیه می‌کردند ولی با رشد جمعیت، مصرف پوشاک به میزان چشمگیری افزایش یافت و صنعت نساجی به شکل امروزی و صنعتی شکل گرفت.



مطابق شکل بالا، در صنعت نساجی ابتدا الیافی مانند پنبه را طی فرایند ریسندگی به نخ تبدیل می‌کنند؛ سپس نخ‌ها، بافته شده و به پارچه خام تبدیل می‌شوند. در گام بعدی و طی فرایند فراوری، پارچه خام به پارچه آماده استفاده تبدیل و در نهایت پارچه، دوخته شده و انواع لباس تولید می‌شوند. نخستین عامل موفقیت در عصر صنعتی، دسترسی به ماده اولیه کافی است؛ از این رو عامل موفقیت در صنعت نساجی نیز در گرو تأمین الیاف مورد نیاز می‌باشد. با توجه به محدود بودن منابع طبیعی، الیاف ساخته شده از آن‌ها نیز پاسخگوی نیاز صنایع نساجی و جامعه نبود. به این دلیل شیمی دان‌ها دست به کار شدند و انواع گوناگونی از الیاف ساختگی بر پایه نفت خام (طلای سیاه) را شناسایی و تولید کردند. الیاف ساختگی به مرور زمان جایگزین الیاف طبیعی شد و امروزه بخش عمده پوشاک را تشکیل می‌دهند.





امروزه میزان نسبی تولید جهانی الیاف طبیعی در حدود  $\frac{1}{3}$  و الیاف ساختگی در حدود  $\frac{2}{3}$  است. آمارها نشان می‌دهند که در سال ۲۰۱۴، نزدیک به ۷۵ میلیون تن از انواع الیاف در جهان تولید و مصرف شده است.



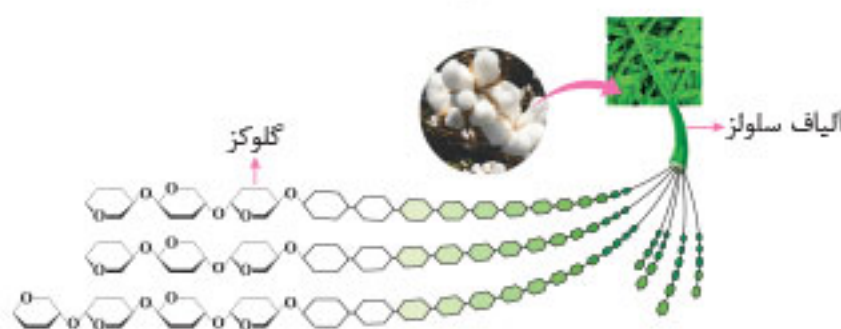
میزان نسبی الیاف تولیدشده در جهان

## انواع الیاف

۱ الیاف طبیعی: الیافی هستند که در طبیعت یافت می‌شوند و انسان در ساخت آن‌ها نقشی ندارد.

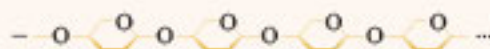
پنبه یکی از مهم‌ترین الیاف طبیعی است که حدود نیمی از لباس‌ها در جهان، از آن تولید می‌شود. علاوه بر آن، از پنبه در تولید رویه مبل، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می‌شود.

الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده، زنجیرهای بسیار بلندی که از اتصال خطی شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز با یکدیگر ساخته می‌شود.



مولکول‌های شش ضلعی گلوکز در سلولز به واسطه اتم‌های اکسیژن (پل اکسیژن اتری) به یکدیگر متصل شده‌اند. در هر حلقه شش ضلعی گلوکز، پنج اتم کربن و یک اتم اکسیژن وجود دارد.

**نکته:** با توجه به شکل سلولز و نشاسته در کتاب درسی، می‌توان ساختار زیر را به طور خلاصه نشان داد.



همان‌طور که مشاهده می‌کنید، در ساختار گلوکز، پیوند دوگانه کربن - کربن وجود ندارد و الگوی تشکیل سلولز و نشاسته با آنچه در مورد ترکیب‌های سیرنشده رخ می‌دهد، متفاوت است.

۲ الیاف ساختگی (مصنوعی): الیافی هستند که در طبیعت یافت نمی‌شوند، بلکه از واکنش میان مواد شیمیایی در شرکت‌های پتروشیمی تولید می‌شوند.

اغلب فرآورده‌های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگون الیاف مانند پلی‌استر، نایلون و ... به کار می‌روند.

الیاف ساختگی علاوه بر تهیه پارچه و پوشاک، به طور گسترده در تهیه انواع پوشش‌ها، ظروف نجسب، یکبار مصرف و پلاستیکی، فرش، پرده و ... استفاده می‌شود.

## ماده مولکولی

به ماده‌ای که ذره‌های سازنده آن مولکول‌های مجزا باشند، ماده مولکولی گفته می‌شود. مواد مولکولی را می‌توان براساس شمار اتم‌های سازنده مولکول و جرم مولی، به دو دسته تقسیم کرد.

### مولکول‌های کوچک و متوسط

مولکول‌هایی که شمار اتم‌های تشکیل دهنده و جرم مولی آن‌ها کم تا متوسط می‌باشد، مانند کربن دی‌اکسید ( $\text{CO}_2$ )، نفتالن ( $\text{C}_{10}\text{H}_8$ )، پروپان ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) و آمونیاک ( $\text{NH}_3$ ).

### درشت‌مولکول‌ها

موادی که مولکول‌های بسیار بزرگی دارند، به طوری که تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها حتی به ده‌هزار عدد هم می‌رسد؛ مانند سلولز، نشاسته، پلی‌اتن، نایلون و تفلون. درشت‌مولکول‌ها براساس وجود یا عدم وجود واحد تکرارشونده، به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱ در برخی درشت‌مولکول‌ها واحد مولکولی مشابهی وجود ندارد؛ مانند روغن زیتون

۲ برخی از درشت‌مولکول‌ها از واحدهای مشابهی تشکیل شده‌اند. به این دسته از درشت‌مولکول‌ها پلیمر می‌گویند؛ مانند پلی‌اتن، نشاسته، انسولین و سلولز.







در جدول زیر، مثال هایی در مورد مواد مولکولی، جرم مولی و اندازه مولکول های آن ها آورده شده است.

نام ماده	اندازه مولکول		جرم مولی		شمار اتم ها	
	کوچک یا متوسط	بسیار بزرگ	کم یا متوسط	بسیار زیاد	کم یا متوسط	بسیار زیاد
آب	*		*		*	
پلی اتن		*		*	*	
پروپان	*		*		*	
نشاسته گندم		*		*	*	
انسولین		*		*	*	
سلولز		*		*	*	
روغن زیتون		*		*	*	

## سؤالات امتحانی

### سؤالات جای خالی

عبارت های زیر را با واژه های مناسب داخل کادر کامل کنید.

سلولز - مولکولی - طبیعت - ریسندهی - طبیعی - ساختگی - نفت - طبیعی - بافندگی - الیاف - شرکت های پتروشیمی - نیمی - گلوکز - کوچک - کم

- ۸۰۵. موفقیت صنعت نساجی در گروی تأمین ..... مورد نیاز است. از آن جا که منابع ..... محدود هستند، پاسخگوی نیاز صنایع نساجی نخواهند بود.
- ۸۰۶. امروزه بخش عمده پوشاک از الیاف ..... تشکیل می شود که این الیاف بر پایه ..... تولید می شود.
- ۸۰۷. الیاف طی فرایند ..... به نخ و نخ نیز طی فرایند ..... به پارچه خام تبدیل می شود.
- ۸۰۸. الیاف ساختگی الیافی هستند که در ..... یافت نمی شوند و از واکنش بین مواد شیمیایی در ..... تولید می شوند.
- ۸۰۹. پنبه یکی از الیاف ..... است که در حدود ..... از لباس های تولیدی جهان، از آن تهیه می شود.
- ۸۱۰. الیاف پنبه از ..... تشکیل شده است؛ زنجیرهای بسیار بلندی که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول ..... به یکدیگر ساخته می شوند.
- ۸۱۱. مولکول های کربن دی اکسید، متان، آب و پروپان، نمونه هایی از ترکیب های ..... هستند. اندازه این مولکول ها ..... بوده و شمار اتم های آن ها ..... است.

### سؤالات درست و نادرست

درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.

- ۸۱۲. الیاف ساختگی، تنها برای تهیه پارچه و پوشاک مورد استفاده قرار می گیرد.
- ۸۱۳. واحد سازنده الیاف پنبه به کمک پیوند یگانه کربن - کربن به یکدیگر متصل شده اند.
- ۸۱۴. نشاسته، سلولز و پروتئین، از جمله درشت مولکول های طبیعی هستند.
- ۸۱۵. درشت مولکول ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می شوند.
- ۸۱۶. درشت مولکول ها، مولکول هایی بزرگ اند که واحد تکرار شونده آن ها کوچک است.
- ۸۱۷. بیش از ۵۰ درصد از الیاف تولیدی در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می دهد.

- 
- 
- 
- 
- (برگرفته از کنکور تجربی خارج ۱۴۰۱)
- (برگرفته از کنکور ریاضی ۹۹)







۸۱۸. پوشاک افزون بر پوشش بدن، در تمدن بشری نیز نقش بزرگی داشته است.

۸۱۹. با رشد دانش و فناوری، بشر توانسته انواعی از پوشاک را تولید کند که بدن را در برابر مواد شیمیایی، آتش و گلوله محافظت نمایند.

۸۲۰. الیاف ساختگی بر پایه نفت، امروزه بخش عمده پوشاک را تشکیل می‌دهد.

۸۲۱. پارچه آماده استفاده، طی فرایند دوزندگی به پوشاک تبدیل می‌شود.

۸۲۲. از الیاف پنبه در تهیه پوشاک، رویه مبلمان، تور ماهیگیری و گاز استریل استفاده می‌شود.

۸۲۳. درشت‌مولکول‌هایی مانند پلی‌اتن، نایلون و تفلون در طبیعت یافت نمی‌شوند و ساختگی هستند.

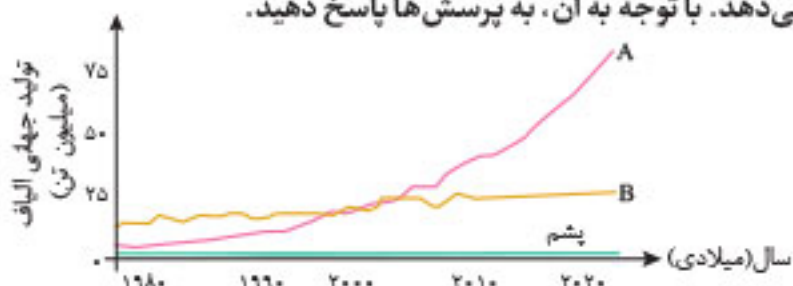
### سؤالات تشریحی

۸۲۴. ترکیب‌های کادر زیر را در جای مناسب خود در جدول قرار دهید.

سلولز - پروپان - نشاسته - پلی‌اتن - تفلون - گوگرد تری‌اکسید - گلوکز - پروتئین - نایلون

درشت‌مولکول طبیعی	درشت‌مولکول ساختگی	مولکول کوچک یا متوسط

۸۲۵. شکل مقابل روند تولید الیاف پشمی، نخی (پنبه) و پلی‌استری در جهان را نشان می‌دهد. با توجه به آن، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) در نمودار نشان داده شده، الیاف A و B از کدام دسته الیاف (طبیعی و ساختگی) هستند؟

ب) الیاف ساختگی بر پایه چه موادی ساخته شده‌اند؟

پ) چرا در سال‌های اخیر تولید الیاف A با سرعت زیادی رشد کرده است؟

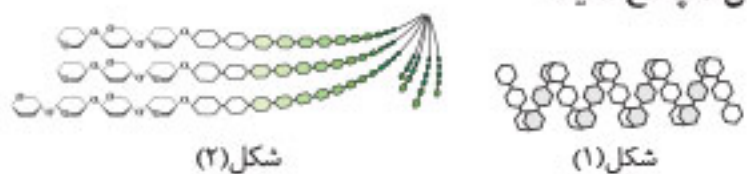
ت) نایلون در کدام دسته الیاف A یا B قرار می‌گیرد؟

۸۲۶. با توجه به شکل‌های زیر، به سؤالات پاسخ دهید.



الف) تفاوت و شباهت ساختاری الیاف شکل (۱) با روغن زیتون در چیست؟  
ب) مراحل دوم، سوم و چهارم کدام مراحل از تولید لباس را نشان می‌دهند؟

۸۲۷. با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به ساختار سلولز و نشاسته گندم هستند، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) کدام شکل مربوط به ساختار نشاسته گندم و کدام مربوط به سلولز است؟  
ب) واحدهای سازنده نشاسته و سلولز چه نام دارد؟  
پ) واحدهای تکرارشونده در سلولز چگونه به یکدیگر متصل شده‌اند؟

۸۲۸. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) دلیل پیدایش صنعت نساجی به شکل صنعتی و امروزی چیست؟

ب) الیافی که افزون بر تولید نصف پوشاک جهان، در تولید رویه مبلمان، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می‌شود، چه نام دارند؟

پ) الیاف ساختگی، به چه الیافی گفته می‌شود؟

ت) آیا همه درشت‌مولکول‌ها پلیمر محسوب می‌شوند؟ توضیح دهید.

۲۰ ۸۲۹. با توجه به شکل مقابل، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) چه تعداد پلیمر در این شکل وجود دارد؟ نام ببرید.

ب) نام پلیمر(های) طبیعی و ساختگی را بنویسید.

پ) چه تعداد مولکول با جرم مولی کم یا متوسط در شکل وجود دارد؟ نام ببرید.





پاسخ فصل اول

۱. در دسترس
۲. گرما دادن - گاهی
۳. نشده اند - تجارت
۴. کشف مواد جدید
۵. همه
۶. ثابت می ماند
۷. پیشرفت صنعت و افزایش سطح رفاه - افزایش یافته
۸. فلزات > سوخت فسیلی > مواد معدنی
۹. نادرست مبتنی بر مواد نیمه رسانا است.
۱۰. نادرست تقریباً ثابت است.
۱۱. درست
۱۲. درست
۱۳. نادرست استخراج مواد معدنی و فلزها افزایش می یابد.
۱۴. نادرست توزیع غیر یکسان باعث پیدایش تجارت جهانی شده است.
۱۵. نادرست ظروف شیشه ای از شن و ماسه تهیه می شود.
۱۶. نادرست گاهی سبب بهبود و تغییر خواص مواد می شود.
۱۷. نادرست به میزان دسترسی به منابع شیمیایی وابسته است.
۱۸. الف مورد ۲ / ب مورد ۴ / پ مورد ۱ / ت مورد ۳
۱۹. الف A: اکتشاف و استخراج - B: فراوری - C: تولید مواد - D: تبدیل به ضایعات - E: بازگشت به زمین / ب (۱) مواد طبیعی (۲) مواد ساختگی / پ بله درست است؛ چون منشأ همه مواد طبیعی و ساختگی، زمین است. / ت نادرست؛ لزوماً هرچه میزان بهره برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته تر نیست.
۲۰. الف ۱: فراوری، ۲: سنگ معدن آهن، ۳: نفت خام / ب بله، به مقدار زیادی ماده به صورت پسماند دور ریخته می شود. / پ به مرور زمان دو چرخه دچار استهلاک می شود که باید دور ریخته شود و در نهایت مواد آن به زمین بازمی گردد.
۲۱. الف مواد معدنی - فلزها / ب تقریباً ۸ میلیارد تن / پ در حدود ۷۲ میلیارد تن
۲۲. عدد اتمی - لایه آخر - ۷ - ۱۸
۲۳. فیزیکی - شیمیایی - کمتر
۲۴. انیون - به اشتراک می گذارد
۲۵. آزادسازی گرما - تشکیل رسوب - خروج گاز
۲۶. معکوس - مستقیم
۲۷. کاهش - افزایش - افزایش
۲۸. دوره ای - دوره ای عنصرها
۲۹. بالاتر - کلر
۳۰. برخلاف - کاهش
۳۱. کمتری - کاتیون
۳۲. فلزی - نافلزی - بالاتر - فلزی
۳۳. بیشتر - واکنش دهنده ها
۳۴. کمتری
۳۵. درست
۳۶. نادرست در گروه ۱۸ زیرلایه P پر است [نه در حال پر شدن] و نیز هلیوم عنصری از دسته S است و زیرلایه S آن پر شده است.
۳۷. نادرست در دوره سوم جدول دوره ای سه عنصر فلزی Na، Mg، Al قرار دارند. در حالی که در گروه ۱۴ دو عنصر شبه فلز Si و Ge وجود دارند.
۳۸. نادرست شبه فلز Si و نافلزهای P، S، Cl الکترون به اشتراک می گذارند.
۳۹. نادرست فلزهای قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم دوره خود ناپایدارتر و دارای فعالیت شیمیایی بیشتر هستند.
۴۰. درست
۴۱. نادرست در دمای بالاتر از ۴۰۰°C واکنش می دهند.
۴۲. درست
۴۳. نادرست تنها نافلز مایع برم است که در دمای ۲۰۰°C با گاز هیدروژن واکنش می دهد. کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می دهد.
۴۴. نادرست کمتر است.
۴۵. درست

۴۶. نادرست هالوژن مورد نظر فلوئور است که دو لایه اشغال شده از الکترون دارد.
۴۷. درست سیلیسیم با آرایش  $3s^2 3p^2$  تعداد الکترون بیرونی ترین زیرلایه آن، نصف تعداد الکترون لایه ظرفیت است.
۴۸. نادرست واکنش پذیری نافلز B کمتر از واکنش پذیری نافلز A است.
۴۹. شکل (۱): چکش خوار بودن و قابلیت مفتول شدن - شکل (۲): استحکام فلزها - شکل (۳): رسانایی فلزها
۵۰. الف ۳ عنصر - C، Na، Ge / ب دومین عنصر گروه ۱۴ شبه فلز Si است که از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی مشابه شبه فلز Ge است. / پ C، N، Ge / ت K از عنصرهای گروه اول است که با توجه به آرایش الکترونی، الکترون با عدد کوانتومی فرعی  $l=0$  در آرایش الکترونی آن مشاهده می شود و با Na هم گروه است.
۵۱. الف در دوره سوم جدول دوره ای، ۴ عنصر Si، Al، Mg، Na رسانا هستند و در دوره اول، دو عنصر نافلزی H و He وجود دارند؛ پس تعداد عنصرهای رسانای دوره سوم ۲ برابر تعداد نافلزات دوره اول است. / ب عنصرهای P، Si، S و Cl از دوره سوم جدول دوره ای در جریان واکنش های شیمیایی الکترون به اشتراک می گذارند. / پ دو عنصر کلر و آرگون در این دوره حالت گازی شکل دارند. / ت فلزات Na، Mg، Al به ترتیب باز دست دادن ۲، ۱ و ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل خود (نون) می رسند.
۵۲. الف سلنیم / ب آلومینیم / پ ژرمانیم / ت هلیوم
۵۳. الف Si، Ge، Sn، Pb / ب Si و Ge هر دو شبه فلز هستند و ویژگی های مشترک دارند. Sn و Pb هر دو فلز هستند و ویژگی های مشترک دارند. / پ زیاد می شود. گروه ۱۴ از کربن که نافلز است، شروع و به سرب که فلز است، ختم می شود. / ت نافلز کربن و شبه فلزهای Si و Ge در اثر ضربه خرد می شوند ولی فلزهای Sn و Pb در اثر ضربه تغییر شکل می دهند اما خرد نمی شوند، پس نسبت مورد نظر ۱/۵ است. / ت عنصرهای C، Si، Ge الکترون به اشتراک می گذارند و در دوره سوم، سه عنصر فلزی Na و Mg و Al وجود دارند.
۵۴. الف از خصلت فلزی عناصر دوره سوم جدول دوره ای از چپ به راست کاسته شده و به خصلت نافلزی افزوده می شود. / ب گاز کلر / پ دو عنصر، Al و Si / ت کاسته می شود؛ چون در هر دوره تعداد لایه ها ثابت بوده اما با افزایش تعداد پروتون های هسته (از چپ به راست) بار مثبت هسته بر روی الکترون های لایه آخر بیشتر می شود و از شعاع اتمی کاسته می شود. / ت چهار عنصر P، S، Cl، Si، الکترون به اشتراک می گذارند و چهار عنصر Si، Al، Mg و Na براق هستند. پس نسبت مورد نظر برابر ۱ است.

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





۶۷. نمودار ۲، از گروه ۱ تا گروه ۱۳، خصلت فلزی و واکنش پذیری فلزها کاهش می‌یابد و در گروه ۱۴ تا ۱۷ خصلت نافلزی و واکنش پذیری نافلزات افزایش می‌یابد و گروه ۱۸ گاز نجیب است و واکنش پذیری ندارد.

۶۸. الف) Fr / ب) با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، واکنش پذیری افزایش می‌یابد. / پ) با افزایش جرم اتمی در گروه ۱، تعداد لایه‌ها و خصلت فلزی افزایش یافته و تمایل به تشکیل کاتیون  $M^+$  بیشتر می‌شود.

نماد شیمیایی عنصر	۳۵ Br	۱۷ Cl	۹ F
آرایش الکترونی فشرده	$[Ar]3d^10 4s^2 4p^5$	$[Ne]3s^2 3p^5$	$[He]2s^2 2p^5$
نماد آخرین زیرلایه	$4p^5$	$3p^5$	$2p^5$
تعداد لایه‌های الکترونی در اتم	۴	۳	۲
شعاع اتمی (pm)	۱۱۴	۹۹	۷۱

الف) ۹F، زیرا شعاع کمتر و خاصیت نافلزی بیشتری دارد. / ب) رابطه مستقیم؛ هر چه تعداد لایه‌ها در هالوژن‌ها بیشتر شود، شعاع اتمی افزایش می‌یابد. / پ) شدت واکنش با گاز کلر بیشتر است؛ زیرا خصلت نافلزی گاز کلر از برم بیشتر است.

۷۰. الف) با افزایش شعاع هالوژن‌ها، از واکنش پذیری آن‌ها کاسته می‌شود. / ب) با افزایش جرم اتمی هالوژن‌ها، خصلت نافلزی آن‌ها کمتر می‌شود. / پ)  $Cl_2$ ؛ زیرا خصلت نافلزی و واکنش پذیری بیشتری از برم دارد و می‌تواند با  $Br^-$  واکنش دهد.

۷۱. الف) زیرا زیرلایه‌های s و p در آخرین لایه الکترونی آن‌ها پر است. / ب) در عنصرهای گروه‌های ۱، ۲، ۱۳، ۱۴، با افزایش عدد اتمی، از میزان واکنش پذیری عنصرها کاسته شده و با افزایش عدد اتمی عنصرهای دوره دوم از گروه ۱۴ تا ۱۷، میزان واکنش پذیری عنصرها افزایش می‌یابد. عنصر گروه ۱۸ این دوره (یعنی Ne)، یک گاز نجیب بوده و تمایل چندانی به شرکت در واکنش‌ها ندارد. به همین دلیل واکنش پذیری آن در حدود صفر است. / پ) نافلز جامد، کربن و آخرین نافلز گازی Ne است. Ne گازی نجیب است که تمایل به انجام واکنش ندارد؛ در حالی که کربن نافلزی با واکنش پذیری بیشتر از Ne است. / ت) سومین عنصر گازی دوره دوم ۹F است که ۵ الکترون با عدد کوانتومی فرعی  $l=1$  دارد.

ت) نخستین عنصر دوره ۲ Li و دومین عنصر گازی دوره ۸ O است. فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر به صورت  $Li_2O$  خواهد بود.

۷۲. الف) عنصر A فلز K است؛  $19K: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$   
 عنصر B، Cl است؛  $17Cl: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   
 عنصر C، Na است؛  $11Na: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
 ترتیب شعاع اتمی این سه عنصر به صورت  $K > Na > Cl$  است.

ب) واکنش پذیری A بیشتر است؛ زیرا خاصیت فلزی بیشتری دارد. / پ) A؛ زیرا شعاع اتمی بیشتر و خاصیت فلزی بیشتری دارد. / ت) نوزد رنگ

۷۳. الف) درست؛ فعال‌ترین نافلز گروه ۱۷، ۹F و Li کمترین فعالیت شیمیایی در بین عنصرهای گروه اول را دارد. اختلاف عدد اتمی این دو ۶ است. / ب) درست؛ Li ۳ در دوره ۲ و F ۹ نیز در دوره ۲ قرار دارد. / پ) درست؛ در هر دوره جدول دوره‌ای از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

الف) نافلزات: C، S، Cl، P، فلزات: Na، Al، Sn، Mg و Pb و شبه‌فلزات: Si و Ge / ب) Cl / پ) C / ت) Na

کمیت	در یک گروه از بالا به پایین	در یک دوره از چپ به راست
تعداد لایه‌های الکترون	افزایش	ثابت
تعداد الکترون‌های ظرفیت	ثابت	افزایش
خاصیت فلزی	افزایش	کاهش
جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیت	کاهش	افزایش
شعاع اتمی	افزایش	کاهش

نماد شیمیایی عنصر	۱۹ K	۱۱ Na	۳ Li
آرایش الکترونی فشرده	$[Ar]4s^1$	$[Ne]3s^1$	$[He]2s^1$
نماد آخرین زیرلایه	$4s^1$	$3s^1$	$2s^1$
تعداد لایه‌های الکترونی در اتم	۴	۳	۲
شعاع اتمی (pm)	۲۳۱	۱۸۶	۱۵۲

در یک گروه، شعاع اتمی عناصر با شمار لایه‌های الکترونی آن‌ها رابطه مستقیم دارد. / الف) پتاسیم آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد؛ چون بیشترین خاصیت فلزی و بیشترین واکنش پذیری را دارد. / ب) افزایش می‌یابد. / پ) با افزایش شعاع اتمی، واکنش پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد؛ زیرا الکترون لایه ظرفیت، فاصله بیشتری با هسته دارد و راحت‌تر می‌تواند از اتم جدا شود. / الف) شکل ۱؛ پتاسیم، شکل ۲؛ سدیم و شکل ۳؛ لیتیم. / ب) شکل ۱ فلز پتاسیم، زیرا در واکنش با آب، حباب گاز بیشتری آزاد کرده است.

۶۰. الف) Sr؛ زیرا شعاع بزرگ‌تری دارد و الکترون‌های لایه آخر راحت‌تر از اتم جدا می‌شوند. / ب) هر چه تعداد لایه‌های اشغال شده در اتم‌های فلزی گروه ۲ بیشتر شود، تمایل به از دست دادن الکترون نیز بیشتر می‌شود.

۶۱. الف) C؛ زیرا هر چه شعاع فلز کمتر باشد، در واکنش با کلر تمایل کمتری به از دست دادن الکترون و انجام واکنش شیمیایی دارد و از واکنش آن انرژی کمتری آزاد می‌شود. / ب) A؛ زیرا تمایل بیشتری به انجام واکنش شیمیایی دارد. / پ) عناصر A، B و C به ترتیب می‌توانند K، Na و Li باشند.

۶۲. الف) C؛ زیرا شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد. / ب) A؛ زیرا از چپ به راست و با افزایش شماره گروه، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۶۳. الف) عنصرهای فلزی / ب) C؛ زیرا یک لایه کمتر از عنصرهای دوره سوم دارند؛ بنابراین شعاع اتمی کوچک‌تری دارند. / پ) در دوره سوم جدول دوره‌ای نخستین نافلز جامد، P و نخستین نافلز گازی، Cl است. با توجه به نمودار شعاع عناصر دوره سوم، شعاع P بیشتر از Cl است.

۶۴. الف)  $N > As$  / ب)  $F > Br$  / پ)  $Ga > F$   
 ۶۵. الف) B؛ زیرا خصلت فلزی بیشتری دارد. / ب) F؛ زیرا F خصلت نافلزی بیشتری از G دارد. / پ)  $B > A > E > F$  / ت) E / ج) M

۶۶. الف) واکنش ۲، زیرا خصلت فلزی K بیشتر از Na است. / ب) بیشتر می‌شود؛ زیرا  $F_2$  دارای خصلت نافلزی بیشتری از  $Cl_2$  است. / پ) واکنش ۲

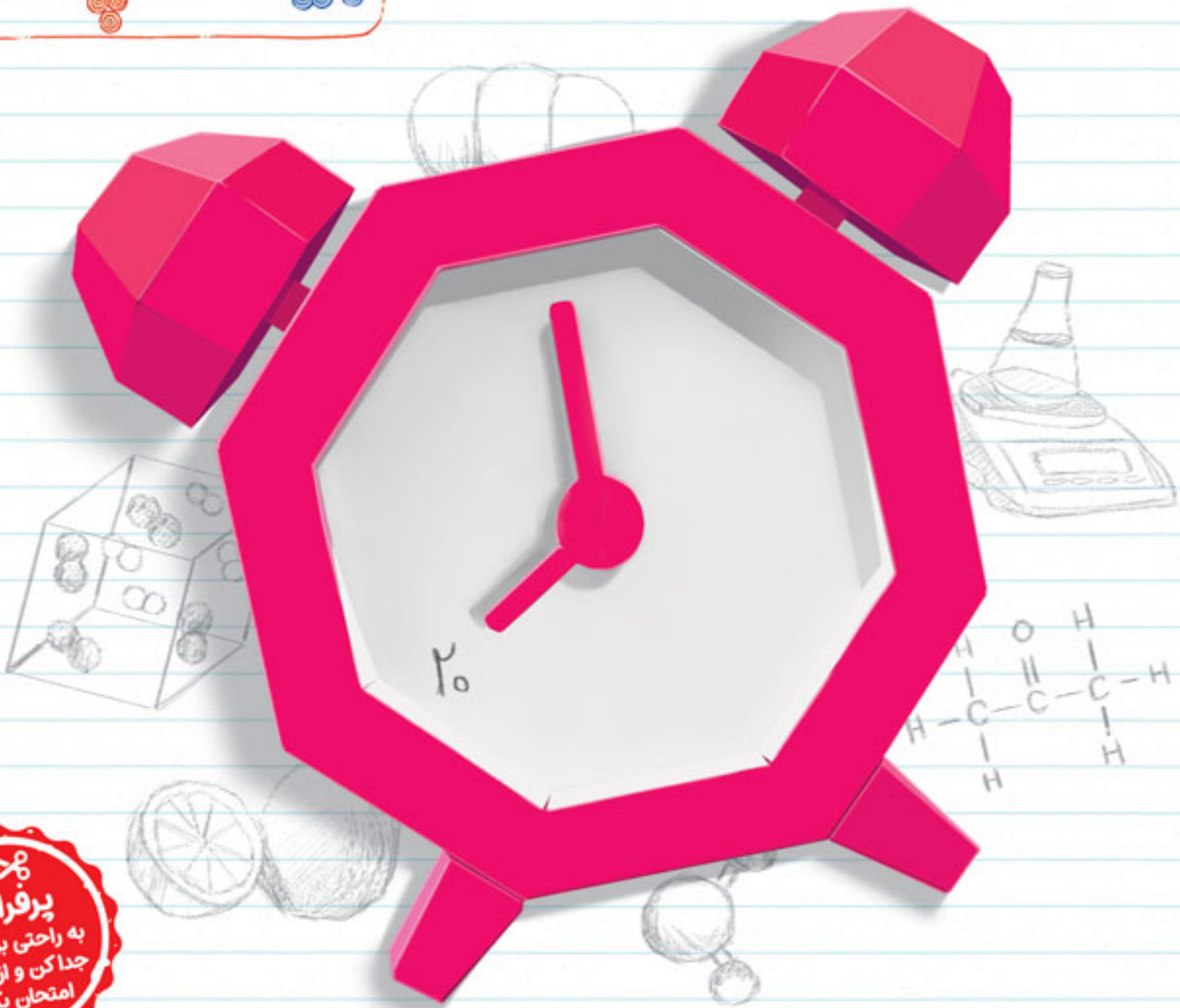


شیمی ۲

# کاربرگ امتحان

از خود امتحان بگیر!

مجموعه کتاب‌های  
بیست‌پیک



پرفراژدار  
به راحتی برگه‌ها را  
جدا کن و از خودت  
امتحان بگیر!

۱۰ امتحان شامل:

۳ امتحان فصل به فصل در سطح سوالات نهایی

۶ امتحان شبیه‌ساز نهایی نوبت اول و دوم

۱ امتحان نهایی اخیر

+ پاسخ‌نامه تشریحی به همراه ریزبارم و نکات آموزشی و مشاوره‌ای



مهرماه

قیمت بسته بیست‌پیک:  
۲۴۰۰۰۰ تومان





# کاربرگ امتحان

## فهرست

پاسخنامه	امتحان	پاسخنامه	امتحان
۲۸	۱۱	۲۵	۱
۲۹	۱۳	۲۵	۳
۳۰	۱۵	۲۶	۵
۳۰	۱۷	۲۷	۷
۳۱	۲۱	۲۷	۹

امتحان ۶ شبیه‌ساز نهایی

امتحان ۷ شبیه‌ساز نهایی

امتحان ۸ شبیه‌ساز نهایی

امتحان ۹ شبیه‌ساز نهایی

امتحان ۱۰ خرداد ۱۴۰۳

امتحان ۱ فصل اول

امتحان ۲ فصل دوم

امتحان ۳ فصل سوم

امتحان ۴ شبیه‌ساز نوبت اول

امتحان ۵ شبیه‌ساز نوبت اول

نشانی: تهران، میدان انقلاب، خیابان ۱۴ فروردین،

کوچه مینا (خسروشاهی)، پلاک ۳۷

دفتر مرکزی: ۰۲۱-۶۶۴۰۸۴۰۰

واحد فروش: ۰۲۱-۶۶۴۰۸۴۰۳

۰۲۱-۹۶۸۸۴۰۳۰

روابط عمومی: ۰۲۱-۶۶۹۶۸۵۸۹

فروش اینترنتی و تلفنی: ۰۲۱-۶۶۴۷۹۳۱۱

وب سایت: [www.mehromah.ir](http://www.mehromah.ir)



مهروماه




مرکز تماس مهروماه

۰۲۱-۹۶۸۸۴

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به انتشارات مهروماه‌نو می‌باشد. هرگونه برداشت از مطالب این کتاب بدون مجوز کتبی از ناشر، ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.



## باسمه تعالی

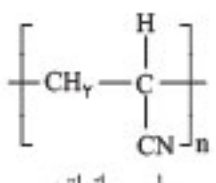

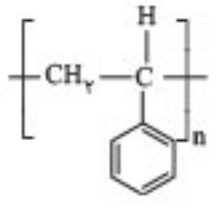
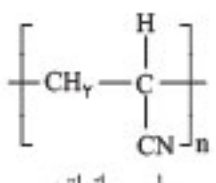

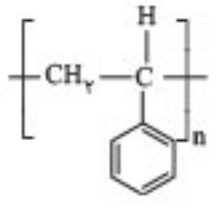
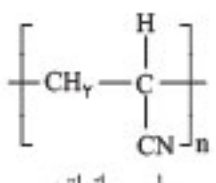

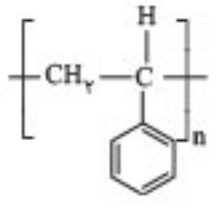
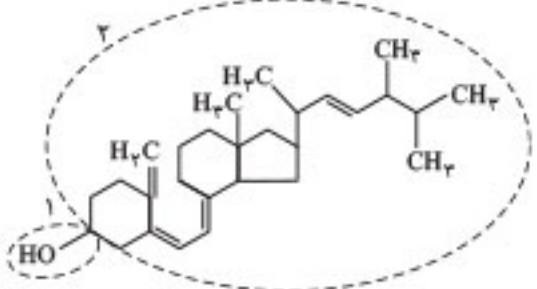

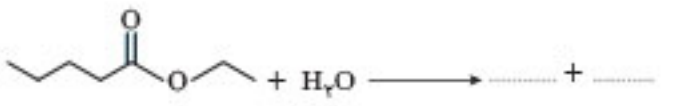
<b>امتحان ۹: نوبت دوم</b>		<b>سؤالات شبیه‌ساز نهایی</b>		 <b>مهروماه</b>
رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی		پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه		مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
سؤالات امتحانی درس: شیمی (۲)		نام و نام خانوادگی:		تاریخ امتحان:
		ساعت شروع:		تعداد صفحه: ۳

ردیف	سؤالات	نمره												
۱	در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید. الف) هرچه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون (از دست بدهد / بگیرد)، خصیلت فلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن (کمتر / بیشتر) است. ب) شعاع اتمی عنصرهای موجود در یک گروه از جدول تناوبی، با تعداد لایه‌های عنصر رابطه (مستقیم / معکوس) و با عدد اتمی آن‌ها رابطه (مستقیم / معکوس) دارد. پ) یون‌های فلزات (واسطه / اصلی) اغلب رنگی دیده می‌شوند و معمولاً در طبیعت (یک کاتیون / بیش از یک کاتیون) دارند.	۱/۵												
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید. الف) نفتالن یک هیدروکربن حلقوی سیرنشده از خانواده ترکیبات آروماتیک است. ب) یکی از روش‌های بیرون‌کشیدن فلز از لایه‌لای خاک، استفاده از گیاهان است. پ) برخلاف پلی‌تترافلورواتن، پلی‌پروپین از دو نوع عنصر ساخته شده است. ت) همانند پلی‌وینیل‌کلرید، روغن زیتون از واحدهای یکسان و تکراری ساخته شده است.	۱/۵												
۳	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) چرا به اتانول سوخت سبز می‌گویند؟ ب) چرا بدن ما هر مقدار اضافی از مواد و انرژی دریافتی از مواد غذایی را به‌طور عمده به شکل چربی ذخیره می‌کند؟ پ) چرا تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست؟	۱/۵												
۴	برای هر یک از عبارات‌های زیر، یک دلیل مناسب بنویسید. الف) نقطه جوش هگزان از پروپان بیشتر است. ب) فلز سدیم با KCl واکنش نمی‌دهد.	۱												
۵	آلکان مقابل را نام‌گذاری کنید. $(CH_3)_2CH(CH_2)_3C(CH_3)_2(C_2H_5)$	۰/۵												
۶	دو نمونه هوا اولی به حجم ۲ لیتر و دومی به حجم ۴ لیتر در دمای $25^\circ C$ و فشار یک اتمسفر را در نظر بگیرید: الف) انرژی گرمایی کدام نمونه بیشتر است؟ چرا؟ ب) اگر این دو نمونه هوا در شرایط استاندارد و در ظرفی به حجم ۶ لیتر با یکدیگر مخلوط شوند، کدام کمیت (میانگین تندی یا مجموع انرژی‌های جنبشی ذرات) تغییر نمی‌کند؟ چرا؟	۱												
۷	در ستون ۱ کاربرد برخی ترکیبات آلی و در ستون ۲ نام برخی ترکیبات آلی نوشته شده است. جلوی هر عبارت نام ترکیب را بنویسید. (یک ترکیب در ستون ۲ اضافی است.)	۱												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون ۱</th> <th>ستون ۲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) در ساخت لباس ضد گلوله به‌کار می‌رود.</td> <td>۱) اتیل بوتانوات</td> </tr> <tr> <td>ب) از دسته پلیمرهای دوستدار محیط زیست بوده و به پلیمرهای سبز معروف هست.</td> <td>۲) بوتانوئیک اسید</td> </tr> <tr> <td>پ) بوی ماهی به دلیل وجود این ترکیب است.</td> <td>۳) متیل آمین</td> </tr> <tr> <td>ت) بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود این ترکیب است.</td> <td>۴) پلی‌لاکتیک اسید</td> </tr> <tr> <td></td> <td>۵) کولار</td> </tr> </tbody> </table>	ستون ۱	ستون ۲	الف) در ساخت لباس ضد گلوله به‌کار می‌رود.	۱) اتیل بوتانوات	ب) از دسته پلیمرهای دوستدار محیط زیست بوده و به پلیمرهای سبز معروف هست.	۲) بوتانوئیک اسید	پ) بوی ماهی به دلیل وجود این ترکیب است.	۳) متیل آمین	ت) بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود این ترکیب است.	۴) پلی‌لاکتیک اسید		۵) کولار	
ستون ۱	ستون ۲													
الف) در ساخت لباس ضد گلوله به‌کار می‌رود.	۱) اتیل بوتانوات													
ب) از دسته پلیمرهای دوستدار محیط زیست بوده و به پلیمرهای سبز معروف هست.	۲) بوتانوئیک اسید													
پ) بوی ماهی به دلیل وجود این ترکیب است.	۳) متیل آمین													
ت) بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود این ترکیب است.	۴) پلی‌لاکتیک اسید													
	۵) کولار													
۸	هر یک از موارد زیر را با گذاشتن علامت مناسب ( $>$ ، $=$ ، $<$ ) درون مربع مقایسه کنید. سپس علت آن‌ها را بنویسید. الف) سرعت واکنش سوختن: پودر زغال <input type="checkbox"/> تکه زغال ب) سرعت تولید فراورده‌ها در واکنش: زمان‌های ابتدایی <input type="checkbox"/> زمان‌های انتهایی	۱												



مهروماه		سوالات شبیه‌ساز نهایی		امتحان ۹: نوبت دوم	
رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع:	نام و نام خانوادگی:	تعداد صفحات: ۳
سوالات امتحانی درس: شیمی (۲)	نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان:	تعداد صفحات: ۳		

ردیف	سوالات	نمره
------	--------	------

۹	در جدول زیر هر یک از جاهای خالی را پر کنید.	۱									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>کاربرد پلیمر</th> <th>ساختار و نام پلیمر</th> <th>ساختار و نام مونومر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  پتو </td> <td>  پلی سیانواتن </td> <td>           الف) _____            ب) _____ </td> </tr> <tr> <td>  ظروف یک بار مصرف </td> <td>  _____ (ت) </td> <td>           پ) _____            استیرن </td> </tr> </tbody> </table>	کاربرد پلیمر	ساختار و نام پلیمر	ساختار و نام مونومر	 پتو	 پلی سیانواتن	الف) _____ ب) _____	 ظروف یک بار مصرف	 _____ (ت)	پ) _____ استیرن	
کاربرد پلیمر	ساختار و نام پلیمر	ساختار و نام مونومر									
 پتو	 پلی سیانواتن	الف) _____ ب) _____									
 ظروف یک بار مصرف	 _____ (ت)	پ) _____ استیرن									
۱۰	شکل مقابل ساختار ویتامین دی را نشان می‌دهد. الف) کدام بخش (۱ یا ۲) نشان دهنده بخش ناقطبی مولکول است؟ ب) نیروهای بین مولکولی در بخش قطبی از چه نوعی است؟		۰/۵								
۱۱	شکل‌های مقابل نشان دهنده دو نوع الگوی متفاوت از تولید پلیمر است. الف) تولید پلی استیرن از کدام الگو پیروی می‌کند؟ چرا؟ ب) چرا تولید کولار از الگوی ۲ پیروی می‌کند؟		۱								
۱۲	با توجه به واکنش مقابل: الف) جاهای خالی در واکنش مقابل را با فرمول پیوند - خط مناسب پر کنید. ب) نام کربوکسیلیک اسید حاصل از آب‌کافت واکنش قبل چیست؟		۱/۲۵								
۱۳	اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب دیدگی خود از بسته‌هایی استفاده می‌کنند که به سرعت گرما را انتقال می‌دهند. اساس کار این بسته‌ها، انحلال برخی ترکیب‌های یونی در آب است. با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید. الف) کدام فرایند انحلال برای سرد کردن محل آسیب دیدگی مناسب است؟ چرا؟ ب) از انحلال ۱/۶ گرم آمونیوم نیترات خشک در آب، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ( $\text{NH}_4\text{NO}_3 = 80 \text{ g.mol}^{-1}$ )	$\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) + 26 \text{ kJ} \xrightarrow{\text{در آب}} \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$ $\text{CaCl}_2(\text{s}) \xrightarrow{\text{در آب}} \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + 82 \text{ kJ}$	۱/۵								
۱۴	به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) چرا نمی‌توان $\Delta H$ واکنش: $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ را با استفاده از آنتالپی پیوند تعیین نمود؟ ب) چرا تعیین $\Delta H$ واکنش‌هایی با مولکول‌های پیچیده با داده‌های تجربی تفاوتی آشکار دارد؟ پ) به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند برای کدام پیوند ( $\text{N} \equiv \text{N}$ یا $\text{N} - \text{H}$ ) مناسب است؟ ت) جای خالی را با علامت ( $<$ ، $=$ ، $>$ ) برای یک واکنش گرماگیر پر کنید. مجموع آنتالپی پیوند در مواد فراورده <input type="checkbox"/> مجموع آنتالپی پیوند در مواد واکنش دهنده	$\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	۱/۵								



مهروماه		سؤالات شبیه‌ساز نهایی		امتحان ۹: نوبت دوم	
ساعت شروع:	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی		
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان:	نام و نام خانوادگی:	سؤالات امتحانی درس: شیمی (۲)		

ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

۱۵	با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار $\Delta H$ آن‌ها: $1) \text{FeO}(s) + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{Fe}(s) + \text{H}_2\text{O}(g) \quad , \quad \Delta H_1 = -240 \text{ kJ}$ $2) 3\text{FeO}(s) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(s) \quad , \quad \Delta H_2 = -317/5 \text{ kJ}$ $3) 2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(g) \quad , \quad \Delta H_3 = -484 \text{ kJ}$ تغییر آنتالپی واکنش: $3\text{Fe}(s) + 4\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 4\text{H}_2(g)$ چند کیلوژول است؟	۱
۱۶	مطابق واکنش زیر از سوختن کامل $1/12$ لیتر گاز اتان در شرایط STP، $78$ کیلوژول گرما تولید می‌شود. آنتالپی واکنش زیر را حساب کنید. $2\text{C}_2\text{H}_6(g) + 7\text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{CO}_2(g) + 6\text{H}_2\text{O}(l)$	$0/75$
۱۷	مقداری NO را مطابق واکنش: $2\text{NO}(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{O}_2(g)$ حرارت می‌دهیم تا تجزیه شود. اگر شمار مول‌های $\text{N}_2$ در لحظه $t = 20 \text{ s}$ برابر $0/4$ مول و شمار مول‌های NO و $\text{O}_2$ در لحظه $t = 40 \text{ s}$ به ترتیب برابر $0/6$ و $0/75$ مول باشد. الف) شمار مول‌های اولیه NO را محاسبه کنید. ب) سرعت متوسط واکنش در $20$ ثانیه اول واکنش را برحسب مول بر ثانیه به دست آورید.	$1/25$
۱۸	از تجزیه $2$ گرم سدیم‌آزید ( $\text{NaN}_3$ ) به تقریب چند گرم فلز سدیم با درصد خلوص $90$ درصد می‌توان تولید کرد؟ ( $\text{NaN}_3 = 65 \text{ g.mol}^{-1}$ ) $2\text{NaN}_3(s) \rightarrow 2\text{Na}(s) + 3\text{N}_2(g)$	$1/25$
۲۰	جمع نمره	

۱ H 1/008																	۲ He 4/003				
۳ Li 6/941	۴ Be 9/012															۵ B 10/81	۶ C 12/01	۷ N 14/01	۸ O 16/00	۹ F 19/00	۱۰ Ne 20/18
۱۱ Na 22/99	۱۲ Mg 24/31															۱۳ Al 26/98	۱۴ Si 28/09	۱۵ P 30/97	۱۶ S 32/07	۱۷ Cl 35/45	۱۸ Ar 39/95
۱۹ K 39/10	۲۰ Ca 40/08	۲۱ Sc 44/96	۲۲ Ti 47/87	۲۳ V 50/94	۲۴ Cr 52/00	۲۵ Mn 54/94	۲۶ Fe 55/85	۲۷ Co 58/93	۲۸ Ni 58/69	۲۹ Cu 63/55	۳۰ Zn 65/39	۳۱ Ga 69/72	۳۲ Ge 72/64	۳۳ As 74/92	۳۴ Se 78/96	۳۵ Br 79/90	۳۶ Kr 83/80				



پاسخ تشریحی امتحان شماره ۶ - نوبت دوم

۱. الف) سیرنشده (۰/۲۵) - کمتر (۰/۲۵) / ب) کمتری (۰/۲۵) - بیشتری (۰/۲۵) / پ) کمتر (۰/۲۵) - بیشتری (۰/۲۵)
۲. الف) نادرست (۰/۲۵)؛ کمتر از تبخیر یک مول آب مایع است. (۰/۲۵) / ب) نادرست (۰/۲۵)؛ انحلال آمونیوم نیترات در آب گرماگیر است. (۰/۲۵) / پ) درست (۰/۲۵) / ت) درست (۰/۲۵)
۳. الف) زیرا پلیمر حاصل سیرشده است. (۰/۲۵) / ب) بخش قطبی پروپانول بر بخشی ناقطبی آن غلبه دارد و در آب حل می شود اما در هگزانول بخش ناقطبی بزرگ تر است و در آب حل نمی شود. (۰/۲۵) / پ) چون در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به مواد ساده تر تجزیه می شوند. (۰/۲۵)
۴. الف)  $Mg > Ca > Na > K > Ga > Si$  (۰/۲۵) / ب)  $Na > K > Ga > Si$  (۰/۲۵) / ت)  $Cl > S$  (۰/۲۵)
۵. الف) از محیط به سامانه (۰/۲۵)؛ چون فرایند همدماشدن بستنی با محیط گرماگیر است. (۰/۲۵) / ب) ناشی از انرژی نهفته شده در نیروهای نگه دارنده ذرات است. (۰/۲۵) / پ) انرژی جنبشی اجزای واکنش تغییر نمی کند؛ زیرا واکنش در دمای ثابت انجام می شود. (۰/۲۵)
۶. الف) اترها (۰/۲۵) / ب) مولکول الف (۰/۲۵) / پ) خیر (۰/۲۵)؛ چون فرمول مولکولی یکسانی ندارند. (۰/۲۵)
۷. اشتباهات: ۱ جهت شماره گذاری زنجیره اصلی نادرست است. (۰/۲۵) / ۲ اول شاخه اتیل و سپس متیل نوشته می شود. (۰/۲۵) / ۳ در زنجیر اصلی هیدروکربن مورد نظر ۷ اتم کربن وجود دارد، پس هپتان است. (۰/۲۵) / نام درست: ۶- اتیل - ۳، ۳- دی متیل اوکتان (۰/۲۵)
۸. الف) ۳ ← ب / ۶ ← پ / ۵ ← ت / ۲ ← پ (۰/۲۵)
۹. الف) II (۰/۲۵) / ب) چون برخی پیوندهای آمیدی و استری موجود در آن ها آب کافت شده و با شکستن این پیوندها استحکام الیاف پارچه کم می شود. (۰/۲۵) / پ) چون ساختاری شبیه آلکان ها دارند و آلکان ها تمایلی به انجام واکنش ندارند. (۰/۲۵) / ت)  $CH_3 - NH_2$  یا متیل آمین (۰/۲۵) / ث) اتانوئیک اسید ( $CH_3COOH$ ) (۰/۲۵)
۱۰. الف) حدود ۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب (۰/۲۵) / ب) در ۵ الکل اول، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد؛ اما آلکان ها ناقطبی هستند و در آب که یک حلال قطبی است، حل نمی شوند. (۰/۲۵) / پ) وان دروالسی (۰/۲۵)
۱۱. الف) 
- ب) متیل پروپانوات (۰/۲۵)
۱۲.  $Q = C\Delta\theta \rightarrow Q = \frac{\Delta K = \Delta\theta}{1kJ} \rightarrow Q = \frac{9850 \times 25}{1000} = 24625 J = 24.625 kJ$  (۰/۲۵)
۱۳.  $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$  ،  $\Delta H = ? kJ$   
 ۱)  $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$  ،  $\Delta H_1 = -92 kJ$   
 ۲)  $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$  ،  $\Delta H_2 = -183 kJ$   
 واکنش (۱) را نوشته و تغییر نمی دهیم؛ پس  $\Delta H_1 = 92$  (۰/۲۵) واکنش (۲) را نوشته و معکوس می کنیم؛ پس:  $\Delta H_2' = +183$  (۰/۲۵)  
 $\Delta H_t = \Delta H_1' + \Delta H_2' = -92 + 183 = +91 kJ$  (۰/۲۵)

۵. الف) ترکیب a: ۲، ۳، ۴، ۴، ۶ - پنتامتیل اوکتان (۰/۵) / ترکیب b: سیکلوهگزان (۰/۲۵) / ب)
- a) 
- b) 
- c) 
- پ) هیدروکربن های b و d هم پار (ایزومر) یکدیگر هستند. (۰/۵)  
 ت) کاتالیزگر واکنش سولفوریک اسید است. (۰/۲۵)
- $CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4(aq)} C_2H_5OH$   
 یا  $CH_3 - CH_2OH$  (۰/۵)
۶. الف) اتین یا  $C_2H_2$  (۰/۲۵) / ب) نوع (۰/۲۵) و جرم ماده (۰/۲۵) / پ) بنزین ناقطبی و چربی پوست هم ناقطبی است؛ بنابراین چربی پوست در بنزین حل شده و باعث خشکی پوست می شود (۰/۲۵) / ت) ناخالصی های موجود در مواد واکنش دهنده ۲ انجام واکنش ناخواسته به همراه واکنش اصلی (۰/۵)
۷. نمودار (۱) (۰/۲۵)؛ چون واکنش پذیری فلزها در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد (گروه ۱ - ۱۳) (۰/۵)، از طرفی واکنش پذیری نافلزها در یک دوره از چپ به راست افزایش می یابد. (گروه ۱۴ - ۱۷) (۰/۵) و واکنش پذیری گازهای نجیب (گروه ۱۸) به دلیل آرایش پایدار تقریباً صفر است.
۸. الف) نادرست (۰/۲۵)؛ در واکنش های گرماده، انرژی از سامانه به محیط جریان می یابد. (۰/۲۵) / ب) درست (۰/۲۵) / پ) نادرست (۰/۲۵)؛ خواص شیمیایی مشابه دارند. (۰/۲۵) / ت) درست (۰/۲۵)
۹.  $A \equiv CH_3COOH$   
 $g H_2O = \Delta mol A \times \frac{18}{100} \times \frac{1 mol H_2O}{1 mol A} \times \frac{18 g H_2O}{1 mol H_2O} = 72 g$  (۰/۲۵)  
 $\frac{63}{72} \times 100 = 87.5\%$  بازده درصدی (۰/۲۵)
۱۰.  $Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta} \Rightarrow c = \frac{-13000 J}{250 g \times (27 - 50)} = 4 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  (۰/۲۵)
۱۱. الف) C (۰/۲۵)، چون در یک گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی نیز افزایش می یابد. (۰/۲۵) / ب) چون این سه اتم نافلزی متعلق به یک گروه هستند، بنابراین ترتیب واکنش پذیری آن ها به صورت  $A > B > C$  می باشد. (۰/۲۵) بنابراین واکنش داده شده انجام ناپذیر است (۰/۲۵) و پایداری واکنش دهنده ها از فرآورده ها بیشتر است. (۰/۲۵)
۱۲. انرژی گرمایی (۰/۲۵) و ظرفیت گرمایی (۰/۲۵)، چون به مقدار ماده وابسته هستند. (۰/۲۵)
۱۳. الف)  $C_6H_{10}$  (۰/۲۵) / ب) روغن دان ۲ (۰/۲۵)، چون گرانیوی  $C_6H_{10}$  از گرانیوی  $C_6H_8$  بیشتر است (۰/۲۵) و سخت تر جاری می شود. (۰/۲۵) / پ) گشتاور دوقطبی تمام آلکان ها صفر و با هم برابر است. چون تمام آن ها ناقطبی هستند. (۰/۲۵)
۱۴. الف)  $60 g C_nH_{2n+2} \times \frac{1 mol C_nH_{2n+2}}{(14n+2)g C_nH_{2n+2}} \times \frac{1560 kJ}{1 mol C_nH_{2n+2}} = 3120 kJ$   
 $\Rightarrow n = 2$  (۰/۲۵)  $C_2H_6 \rightarrow C_2H_6$  (۰/۲۵)  
 ب) سطح انرژی مواد واکنش دهنده ها بالاتر از فرآورده ها می باشد (۰/۲۵)؛ چون واکنش گرماده است. (۰/۲۵)



مجموعه کتاب‌های  
پیشرفت بزرگ

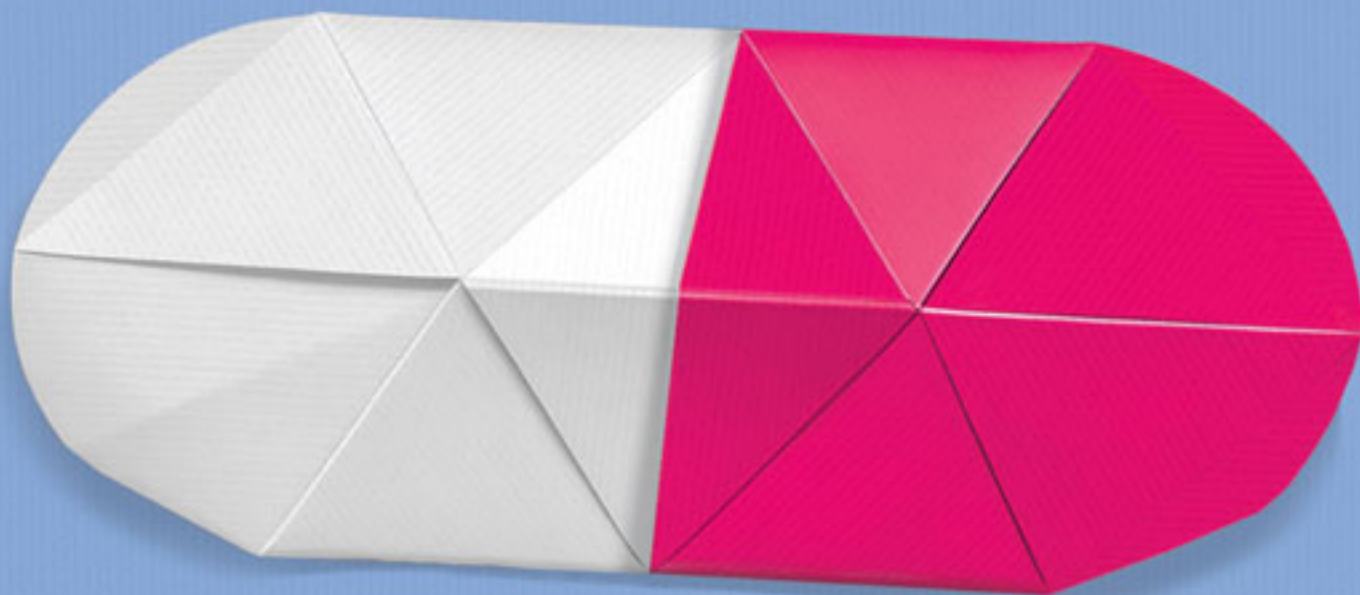
خلاصه کیسولی

شیمی ۲

مرور سریع مطالب کتاب درسی:

• تعاریف • مفاهیم • فرآیندها • واکنش‌ها

• نمودارها • کاربردها • ساختارها





روند تغییرات شعاع اتمی در عناصر دوره سوم به صورت زیر است:



با توجه به نمودار شیب روند تغییرات شعاع اتمی در فلزات بیشتر از نافلزات است و بیشترین تغییر شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی، بین عنصرهای  $\text{Al}$  و  $\text{Si}$  است.

### روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی

خصلت فلزی قابلیت از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به کاتیون است. خصلت نافلزی قابلیت گرفتن الکترون و تبدیل شدن به آنیون است. در فلزها خاصیت فلزی با شعاع اتمی رابطه مستقیم دارد.



در گروه‌های فلزی (گروه ۱ و ۲) از بالا به پایین شعاع اتمی و خصلت فلزی افزایش می‌یابد. در نافلزها شعاع اتمی با خاصیت نافلزی رابطه عکس دارد.



در گروه‌های نافلزی (مثل گروه ۱۷) از بالا به پایین فعالیت شیمیایی و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد و شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

### بررسی گروه‌های جدول دوره‌ای

در مورد گروه ۱۴ باید مطالب جدول زیر را بدانید.

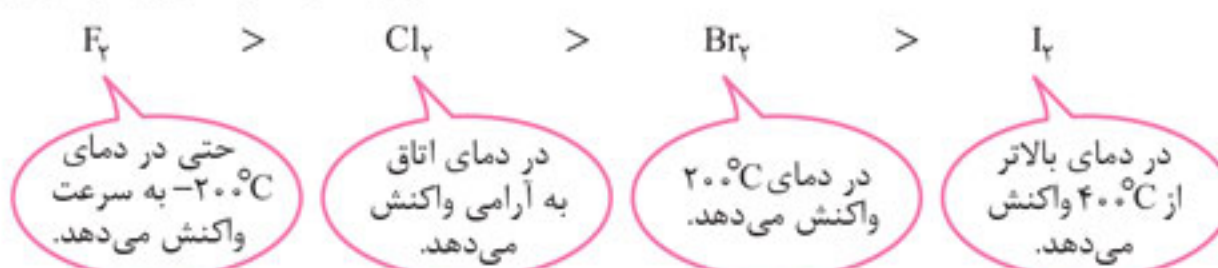
عناصر	نوع عنصر	ظاهر	رسانایی الکتریکی	رسانایی گرمایی	چکش خواری	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک گذاشتن الکترون
C (گرافیت، s)	نافلز	کدر و مات	بالایی دارند	ندارد	خرد می‌شود و شکننده است.	اشتراک
Si (سیلیسیم)، Ge (ژرمانیم)	شبه فلز	براق و درخشان	کمی دارند	بالایی دارند	خرد می‌شوند و شکننده هستند.	اشتراک
Sn (قلع)، Pb (سرب)	فلز	براق و درخشان	بالایی دارند	بالایی دارند	دارند و در اثر ضربه فقط تغییر شکل می‌دهند.	دادن الکترون

### بررسی خواص عنصرهای گروه ۱۷

از نظر شیمیایی هالوژن‌ها (گروه ۱۷) واکنش پذیرترین نافلزها هستند و با گرفتن یک الکترون و تشکیل یون هالید ( $X^-$ ) به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

واکنش پذیری عناصر این گروه از بالا به پایین با کاهش خاصیت نافلزی، کاهش می‌یابد. واکنش پذیری عناصر این گروه با هیدروژن به صورت زیر است:

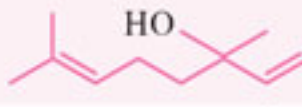

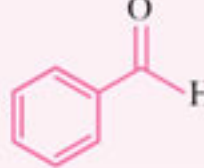
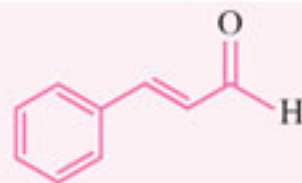
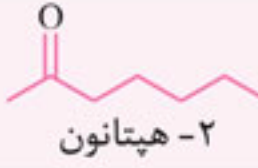

(ترتیب سرعت واکنش با گاز هیدروژن):





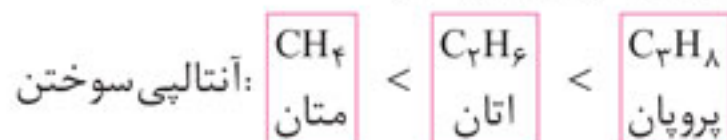
گروه‌های عاملی

فرمول گسترده چند ترکیب آلی موجود در گیاهان در جدول زیر آمده است.

فرمول عمومی	گروه عاملی	فرمول مولکولی	ساختار گسترده	منبع غذایی
$R-OH$	الکلی (هیدروکسیل)	$C_{10}H_{18}O$		گشنیز
$R-O-R$	اتری	$C_{11}H_{20}O$		رازیانه
$R-C(=O)-H$	آلدهیدی (کربونیل)	$C_7H_6O$	بنزالدهید 	بادام
		$C_9H_8O$		دارچین
$R-C(=O)-R$	کتونی (کربونیل)	$C_7H_{14}O$	۲-هپتانون 	میخک
		$C_{15}H_{20}O$		زرد چوبه

آنتالپی سوختن

- مقدار گرمای آزاد شده در اثر سوختن یک مول ماده در مقدار کافی اکسیژن و تولید فراورده در حالت استاندارد را گویند و واحد آن  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  است.
- آب حاصل از واکنش سوختن مواد آلی به حالت مایع (l) است.
- هرچه جرم مولی هیدروکربن بیشتر باشد، آنتالپی سوختن آن نیز بیشتر است.



- ارزش سوختی:** مقدار گرمای آزاد شده در اثر اکسایش یک گرم ماده را گویند و واحد آن  $\text{kJ}\cdot\text{g}^{-1}$  است.
- با توجه به رابطه زیر می‌توان از آنتالپی سوختن، ارزش سوختی را به دست آورد:

$$\text{ارزش سوختی (kJ}\cdot\text{g}^{-1}\text{)} = \frac{\text{آنتالپی سوختن}}{\text{جرم مولی}}$$

- در آلکان‌ها (هیدروکربن‌های سیر شده) هرچه جرم مولی ترکیب کمتر باشد، ارزش سوختی آن بیشتر است.
- ارزش سوختی:  $\text{CH}_4 > \text{C}_2\text{H}_6 < \text{C}_3\text{H}_8$

سینتیک شیمیایی

- سینتیک، شاخه‌ای از علم شیمی که به بررسی سرعت (آهنگ) واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر آن می‌پردازد.
- سرعت واکنش‌های شیمیایی متفاوت است.

