

تصحیح هوشمند  
و آنلاین کاربرگها

سه کتاب  
در یک پک

مجموعه کتاب های  
پیوسته یک

پانزدهم

شیمی ۲

محمد رضا مصالایی، امید مصالایی، محمد جواد فولادی، دکتر علی کریمی



مهر و ماه



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

• بیش از ۱۱۵۰ سؤال متنوع امتحانی شامل سؤالات ۴۰٪ ویرانه دانش آموزان سخت کوش

همایش رایگان شب امتحان



خلاصه کپسولی



۱۰ کاربرگ امتحانی



به نام خدای مهربان



# فهرست



## فصل اول:

### قدر هدایای زمینی را بدانیم

درسنامه و سؤالات امتحانی ..... ۵

پاسخنامه ..... ۱۶۸



## فصل دوم:

### در پی غذای سالم

درسنامه و سؤالات امتحانی ..... ۶۳

پاسخنامه ..... ۱۸۰



## فصل سوم:

### پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر

درسنامه و سؤالات امتحانی ..... ۱۳۹

پاسخنامه ..... ۱۹۹

## فصل اول

# قدر هدایای زمینی را بدانیم

**مشاوره:** نخستین فصل کتاب شیمی یازدهم می‌باشد که در آزمون ترم اول، ۱۵ نمره مربوط به این فصل بوده و در آزمون نهایی پایان ترم نیز ۷/۵ نمره مربوط به این فصل است. این فصل را در ۹ بسته به صورت زیر ارائه کرده‌ایم.

| شماره بسته | مباحثی که می‌خوانید                                                 | بارم در نهایی خرداد ۱۴۰۳ | بارم در نهایی خرداد ۱۴۰۴ | بارم در نهایی تابستان ۱۴۰۵ |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| ۱          | هدایای زمینی (صفحه ۱ تا ۶ کتاب درسی)                                | ۰                        | ۰                        | ۰                          |
| ۲          | الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها (صفحه ۶ تا ۱۴ کتاب درسی)    | ۰/۷۵                     | ۱                        | ۱                          |
| ۳          | دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d (صفحه ۱۴ تا ۱۷ کتاب درسی)            | ۱                        | ۰/۲۵                     | ۰/۷۵                       |
| ۴          | عناصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ (صفحه ۱۸ تا ۲۷ کتاب درسی) | ۱                        | ۰/۲۵                     | ۰/۲۵                       |
| ۵          | دنیای واقعی واکنش‌ها (استوکیومتری) (صفحه ۲۲ تا ۲۵ کتاب درسی)        | ۲/۲۵                     | ۲/۲۵                     | ۲/۷۵                       |
| ۶          | استخراج فلزها و بازیافت آن‌ها (صفحه ۲۵ تا ۲۹ کتاب درسی)             | ۰/۵                      | ۰/۵                      | ۰/۲۵                       |
| ۷          | آلکان‌ها و نام‌گذاری آن‌ها (صفحه ۲۹ تا ۴۰ کتاب درسی)                | ۱/۲۵                     | ۱/۲۵                     | ۱                          |
| ۸          | آلکن‌ها، آلکین‌ها و هیدروکربن‌های حلقوی (صفحه ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)   | ۰/۵                      | ۰/۲۵                     | ۱/۵                        |
| ۹          | نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون کرد (صفحه ۴۴ تا ۴۷ کتاب درسی) | ۰/۲۵                     | ۱/۲۵                     | ۰                          |

## هدایای زمینی

## بسته ۱

### شناخت مواد

دانش شیمی به ما کمک می‌کند ساختار دقیق هدایای زمینی را شناسایی کنیم، به رفتار آن‌ها پی ببریم و بهره‌برداری درست از آن‌ها را بیاموزیم. 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. مواد در زندگی ما نقش شگرف و مؤثری دارند؛ به طوری که رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است. بررسی تمدن‌ها از گذشته تا کنون، نشان می‌دهد توسعه جوامع انسانی به توانمندی افرادی هوشمند گره خورده است. انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می‌بردند؛ اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند که خواص مناسب‌تری داشتند.

### گسترش دانش تجربی

با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عناصرهای سازنده آن‌ها پی بردند. آن‌ها همچنین دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر، سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است؛ به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم دار توسعه فناوری است. با گذشت زمان، انسان‌ها به توانایی انتخاب مناسب‌ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یافتند تا جایی که می‌توانند موادی نو با ویژگی‌های منحصر به فرد و دلخواه طراحی کنند. شکوه و عظمت تمدن امروزی تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از شیشه، پلاستیک، فلز، الیاف، سرامیک و... ساخته شده‌اند. برای نمونه، گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است و همچنین پیشرفت صنعت الکترونیک، بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

## ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه

## بسته ۲

برای تغییر دمای یک ماده باید فرایندی انجام شود که طی آن، ماده مقداری گرما از دست دهد یا گرما جذب کند. هرچه گرمای مبادله شده بیشتر باشد، تغییر دمای ماده بیشتر خواهد بود.

### ظرفیت گرمایی

**تعریف:** مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک نمونه ماده به اندازه یک درجه سلسیوس را ظرفیت گرمایی می‌گویند و آن را با نماد  $C$  نشان می‌دهند.

$$C = \frac{Q}{\Delta\theta}$$

در رابطه بالا،  $Q$  گرمای مبادله شده،  $\Delta\theta$  تغییر دما برحسب درجه سلسیوس و  $C$  ظرفیت گرمایی برحسب  $J.^{\circ}C^{-1}$  است.

ارزش دمایی  $1^{\circ}C$  برابر با  $1K$  است. به همین دلیل در فرایندهایی که دما تغییر می‌کند،  $\Delta\theta = \Delta T$  خواهد بود؛ پس یکای ظرفیت گرمایی را می‌توان با  $J.K^{-1}$  هم نمایش داد.

ظرفیت گرمایی یک نمونه ماده به دما، فشار، نوع و مقدار ماده بستگی دارد؛ در دما و فشار اتاق، ظرفیت گرمایی یک ماده به دو عامل بستگی دارد:

- ۱ نوع ماده
- ۲ جرم ماده

**نکته:** هرچه یک ماده ظرفیت گرمایی بالاتری داشته باشد، در شرایط یکسان سرعت گرم یا سرد شدن آن کمتر است.

**مثال:** اگر تکه‌ای نان و تکه‌ای سیب زمینی با جرم و سطح یکسان با دمای  $60^{\circ}C$  را در محیطی با دمای  $20^{\circ}C$  قرار دهیم، تکه نان زودتر با محیط هم‌دما می‌شود؛ زیرا سیب زمینی نسبت به نان، درصد آب بیشتری داشته و ظرفیت گرمایی آن بالاتر است. بنابراین سیب زمینی در شرایط یکسان، دیرتر تغییر دما می‌دهد.

### گرمای ویژه یا ظرفیت گرمایی ویژه

ظرفیت گرمایی وابسته به جرم ماده است و برای از بین بردن این وابستگی، به جای ظرفیت گرمایی از ظرفیت گرمایی ویژه استفاده می‌کنند که با نماد  $c$  نمایش می‌دهند.

**تعریف:** گرمای ویژه، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم از ماده به اندازه یک درجه سلسیوس است.

$$c = \frac{Q}{m\Delta\theta}$$

یکای گرمای ویژه  $J.g^{-1}.^{\circ}C$  یا  $J.g^{-1}.K^{-1}$  است.

از آن جا که گرمای ویژه برای یک گرم از هر ماده تعریف می‌شود، بنابراین به جرم نمونه بستگی ندارد.

$$C = mc$$

رابطه میان گرمای ویژه ( $c$ ) و ظرفیت گرمایی ( $C$ ) به صورت مقابل است:

گرمای ویژه یک ماده به دما، فشار و نوع ماده بستگی دارد. در دما و فشار اتاق، گرمای ویژه به نوع ماده بستگی دارد و وابسته به جرم نمونه ماده نیست.

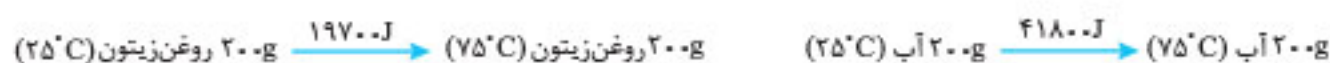
### رابطه میان ظرفیت گرمایی و تغییر دما

اگر به دو یا چند ماده، مقدار گرمای یکسانی داده شود، تغییر دمای ماده‌ای بیشتر است که ظرفیت گرمایی کمتری دارد.

**سؤال** اگر به جرم‌های یکسانی از مواد A، B و C با ظرفیت گرمایی ویژه (به ترتیب از راست به چپ)  $12/00$ ،  $8/00$  و  $4/20$  ژول بر گرم بر درجه سلسیوس گرمای یکسانی داده شود، ترتیب افزایش دمای آن‌ها را مشخص کنید.

**جواب** در جرم‌های یکسان، هرچه ظرفیت گرمایی ویژه ماده‌ای بیشتر باشد، تغییر دمای آن ماده کمتر است. پس تغییر دما به صورت  $A > B > C$  است.

### ● بررسی پختن تخم مرغ در آب و روغن زیتون



در جرم‌های یکسان از آب و روغن زیتون برای  $50^{\circ}C$  افزایش دما، چون گرمای ویژه آب ( $4/18 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ ) بیشتر از روغن زیتون ( $1/97 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ ) است، بنابراین آب گرمای بیشتری جذب کرده و همین گرمای بیشتر باعث پختن تخم مرغ در آب می‌شود ولی در روغن زیتون، تخم مرغ تغییر محسوسی نمی‌کند.

CC(C)=CC(O)(C)C=C

$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$   
دی متیل اتر

COc1ccc(cc1)/C=C/C

## آلهيدها

O=Cc1ccccc1O=C/C=C/c1ccccc1
$$\text{CH}_3 - \overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}} - \text{CH}_3$$
$$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$$
CC(=O)C=C(C)CC(C)C1=CC=C(C)C=C1

برخی گروه‌های عاملی و فرمول کلی برخی ترکیبات آلی به صورت زیر است:

| گروه عاملی | آلدهید                                 | کتون                                   | الکل                             | اتر                                    |
|------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
|            | $\text{—C—H}$                          | $\text{—C—}$                           | $\text{—OH}$                     | $\text{—O—}$                           |
| فرمول کلی  | $\text{R—C—H}$<br>(هیدروکربنی یا H, R) | $\text{R—C—R'}$<br>(هیدروکربنی، R, R') | $\text{R—OH}$<br>(هیدروکربنی، R) | $\text{R—O—R'}$<br>(هیدروکربنی، R, R') |

در کتاب درسی به برخی از مواد و گروه‌های عاملی موجود در آن‌ها به صورت زیر اشاره شده است:

| نام ماده | گروه عاملی           | ترکیب مورد نظر | فرمول مولکولی                                 |
|----------|----------------------|----------------|-----------------------------------------------|
| بادام    | آلدهیدی<br>(کربونیل) |                | $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ (بنزآلدهید)    |
| دارچین   | آلدهیدی<br>(کربونیل) |                | $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$                |
| میخک     | کتونی<br>(کربونیل)   |                | $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ (۲-هپتانون) |
| زردچوبه  | کتونی<br>(کربونیل)   |                | $\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}$          |
| گشنیز    | هیدروکسیل (الکلی)    |                | $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$          |
| رازیانه  | اتری                 |                | $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}$             |

## ایزومری

**تعریف:** به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (هم‌پار) گفته می‌شود. ایزومرها در فرمول مولکولی، تعداد پیوند اشتراکی و تعداد جفت الکترون ناپیوندی مشابه هستند. ایزومرها در فرمول ساختاری، خواص فیزیکی، خواص شیمیایی و محتوای انرژی متفاوت هستند.

**مثال:** دو ترکیب مقابل با فرمول مولکولی  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ ، ایزومر (هم‌پار) یکدیگر هستند.



## سؤالات امتحانی

### انتخاب کلمه

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

۶۰۱. گروه عاملی اتری شامل اکسیژنی است که از (یک طرف / دو طرف) به کربن متصل است؛ در حالی که الکل‌ها حاوی گروه عاملی (هیدروکسیل / کربونیل) هستند که از (یک طرف / دو طرف) به کربن متصل هستند.
۶۰۲. خواص شیمیایی ایزومرها (متفاوت / یکسان) است.
۶۰۳. طعم و بوی گشنیز وابسته به ترکیبی با گروه عاملی (هیدروکسیل / اتر) و طعم و بوی رازیانه مربوط به ترکیبی با گروه عاملی (هیدروکسیل / اتر) است.
۶۰۴. گروه عاملی ترکیب آلی موجود در بادام (همانند / برخلاف) گروه عاملی ترکیب آلی موجود در دارچین از خانواده (کتون‌ها / آلدهیدها) است.
۶۰۵. ایزومرها از لحاظ محتوای انرژی (متفاوت / یکسان) و از لحاظ تعداد پیوند اشتراکی (یکسان / متفاوت) هستند.
۶۰۶. نخستین عضو خانواده الکل‌ها (یک / دو) کربنه و نخستین عضو خانواده اترها (یک / دو) کربنه است.
۶۰۷. گروه عاملی کربونیل در کتون‌ها از (یک طرف / هر دو طرف) به کربن و در آلدهیدها (حداقل از یک طرف / از یک طرف) به هیدروژن متصل است.
۶۰۸. نخستین عضو خانواده آلدهیدها (یک / دو) کربنه و نخستین عضو خانواده کتون‌ها (دو / سه) کربنه است.



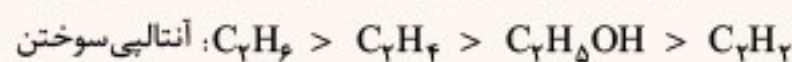
جدول زیر آنتالپی سوختن برخی ترکیب‌های آلی را در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  نشان می‌دهد.

| ماده آلی                         | آنتالپی سوختن ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) | ماده آلی                                  | آنتالپی سوختن ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| $\text{CH}_4(\text{g})$          | -۸۹۰                                              | $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$          | -۱۳۰۰                                             |
| $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ | -۱۵۶۰                                             | $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$          | -۱۹۳۸                                             |
| $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ | -۱۴۱۰                                             | $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$          | -۷۲۶                                              |
| $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ | -۲۰۵۸                                             | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ | -۱۳۶۸                                             |

در مقایسه آنتالپی سوختن هیدروکربن‌ها، هرچه جرم مولی هیدروکربن بیشتر باشد، آنتالپی سوختن آن بزرگ‌تر است.

مقایسه آنتالپی سوختن:  $\text{C}_2\text{H}_6 > \text{C}_2\text{H}_4 > \text{CH}_4$

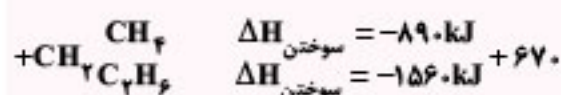
**نکته:** با توجه به جدول بالا، در صورت برابری تعداد اتم‌های کربن، مقایسه آنتالپی سوختن هیدروکربن‌ها و خانواده الکل‌ها به صورت زیر است:



آنتالپی سوختن ( $\text{kJ}$ ): -۱۳۰۰، -۱۴۱۰، -۱۳۶۸، -۱۵۶۰

آلکین > الکل > آلکن > آلکان: آنتالپی سوختن

**سؤال** با توجه به آنتالپی سوختن متان و اتان که به ترتیب برابر  $-۸۹۰\text{kJ}$  و  $-۱۵۶۰\text{kJ}$  است، آنتالپی سوختن پروپان را پیش‌بینی کنید.



**جواب** اختلاف متان و اتان در یک گروه  $\text{CH}_2$  بوده که باعث می‌شود اختلاف گرمای حاصل از سوختن یک مول از هر یک از آن‌ها برابر  $۶۷۰$  کیلوژول شود.

اختلاف  $\text{C}_2\text{H}_6$  با  $\text{C}_2\text{H}_4$  نیز برابر یک واحد  $\text{CH}_2$  است. پس آنتالپی پروپان را می‌توان به صورت زیر پیش‌بینی کرد:

$(-۶۷۰) + \text{آنتالپی سوختن اتان} = \text{آنتالپی سوختن پروپان}$

$$\Delta H_{(\text{سوختن } \text{C}_3\text{H}_8)} = -۱۵۶۰ + (-۶۷۰) = -۲۲۳۰\text{kJ}$$

## ارزش سوختی

**تعریف:** به گرمای آزاد شده حاصل از اکسایش یک گرم ماده سوختی، ارزش سوختی گفته می‌شود.

با این که همه واکنش‌های سوختن گرماده است، اما ارزش سوختی در منابع علمی، بدون علامت منفی گزارش شده است.

برای به دست آوردن ارزش سوختی گرمای سوختن مولی را بر جرم مولی آن تقسیم می‌کنیم.

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

آنتالپی سوختن متان برابر  $-۸۹۰\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  است و ارزش سوختی آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\text{ارزش سوختی متان} = \frac{|-۸۹۰|}{۱۶} = ۵۵ / ۶۲۵\text{kJ}\cdot\text{g}^{-1}$$

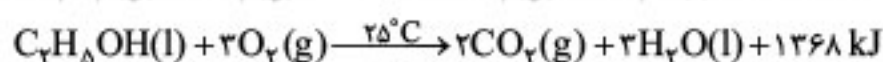
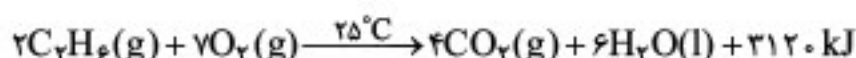
در خصوص هیدروکربن‌های هم خانواده، هرچه جرم مولی هیدروکربن کمتر باشد، ارزش سوختی آن بیشتر است.

ارزش سوختی:  $\text{CH}_4 > \text{C}_2\text{H}_6 > \text{C}_2\text{H}_4$

## سوخت سبز

سوخت سبز در ساختار خود علاوه بر اتم‌های C و H دارای اتم O نیز است. این نوع سوخت از پسماند گیاهانی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شود. اتانول، سوخت سبز به شمار می‌رود.

گرمای سوختن و همچنین ارزش سوختی سوخت سبز نسبت به سوخت فسیلی هم‌کربن آن کمتر است.



$$\text{ارزش سوختی } \text{C}_2\text{H}_6 = \frac{3120}{2 \times 30} = 52\text{kJ}$$

$$\text{ارزش سوختی } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \frac{1368}{46} \approx 29 / 7\text{kJ}$$

یکی از مزایای سوخت سبز تولید کمتر  $\text{CO}_2$  به ازای سوختن هر گرم از آن نسبت به سوخت‌های فسیلی است.





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 - نیمه - گلوکز - کوچک - کم

۸۲۱. موفقیت صنعت نساجی در گروی تأمین ..... مورد نیاز است. از آن جا که منابع ..... محدود هستند، پاسخگوی نیاز صنایع نساجی نخواهند بود.
۸۲۲. امروزه بخش عمده پوشاک از الیاف ..... تشکیل می شود که این الیاف بر پایه ..... تولید می شود.
۸۲۳. الیاف طی فرایند ..... به نخ و نخ نیز طی فرایند ..... به پارچه خام تبدیل می شود.
۸۲۴. الیاف ساختگی الیافی هستند که در ..... یافت نمی شوند و از واکنش بین مواد شیمیایی در ..... تولید می شوند.
۸۲۵. پنبه یکی از الیاف ..... است که در حدود ..... از لباس های تولیدی جهان، از آن تهیه می شود.
۸۲۶. الیاف پنبه از ..... تشکیل شده است؛ زنجیرهای بسیار بلندی که از اتصال شمار زیادی مولکول ..... به یکدیگر ساخته می شوند.
۸۲۷. 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.

۸۲۸. الیاف ساختگی، تنها برای تهیه پارچه و پوشاک مورد استفاده قرار می گیرد. ☒
۸۲۹. واحد سازنده الیاف پنبه به کمک پیوند یگانه کربن - کربن به یکدیگر متصل شده اند. ☒
۸۳۰. نشاسته، سلولز و پروتئین، از جمله درشت مولکول های طبیعی هستند. ☒
۸۳۱. درشت مولکول ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می شوند. ☒
۸۳۲. درشت مولکول ها، مولکول هایی بزرگ اند که واحد تکرار شونده آن ها کوچک است. ☒
۸۳۳. 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)



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

۸۳۵. 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.

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

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

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

۸۳۹. درشت مولکول‌هایی مانند پلی اتن، نایلون و تفلون در طبیعت یافت نمی‌شوند و ساختگی هستند.

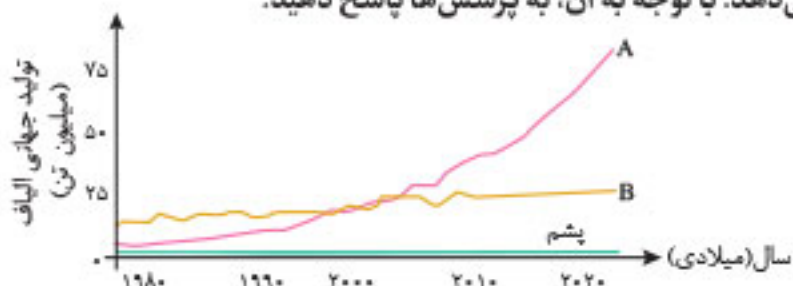
### سؤالات تشریحی

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

سلولز - پروپان - نشاسته - پلی اتن - تفلون - گوگرد تری اکسید - گلوکز - پروتئین - نایلون

| درشت مولکول طبیعی | درشت مولکول ساختگی | مولکول کوچک یا متوسط |
|-------------------|--------------------|----------------------|
|                   |                    |                      |

۸۴۱. شکل مقابل روند تولید الیاف پشمی، نخی (پنبه) و پلی استری 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؟

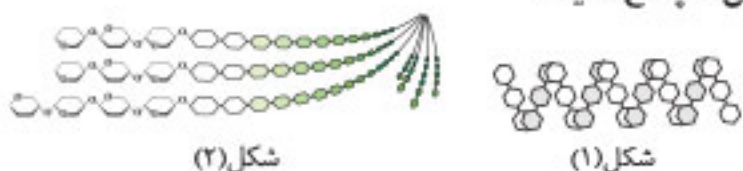
۸۴۲. با توجه به شکل‌های زیر، به سؤالات پاسخ دهید.



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؟

۸۴۳. 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؟

۸۴۴. 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 مب، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می‌شود، چه نام دارند؟

پ) الیاف ساختگی، به چه الیافی گفته می‌شود؟

ت) آیا همه درشت مولکول‌ها پلیمر محسوب می‌شوند؟ توضیح دهید.

۸۴۵. 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.





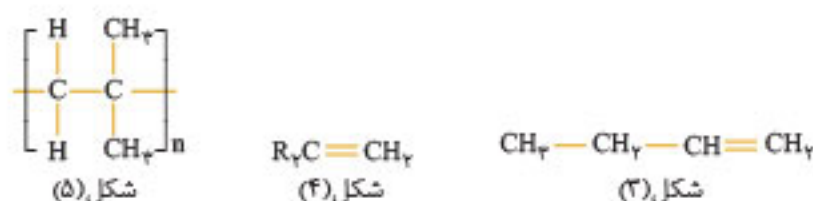
۸۸۰+۲۰. هر یک از عبارت‌های زیر به کدام پلیمر داخل کادر اشاره دارد؟ (نام بعضی از پلیمرها اضافی است،  $C=12, H=1: g.mol^{-1}$ )

پلی‌اتن سبک - پلی‌سیانواتن - تفلون - پلی‌اتن سنگین - پلی‌پروپن - پلی‌استیرن - پلی‌وینیل‌کلرید

- الف) در ساخت لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب یا بطری کدر شیر که سخت‌تر و محکم‌تر هستند، استفاده می‌شود.  
ب) پلیمری که مونومر آن بیشترین تعداد اتم کربن را دارد.  
پ) کمترین درصد جرمی کربن را دارد.  
ت) در ساخت سرنگ به کار می‌رود.

(مشابه تمرین دوره‌ای کتاب درسی)

۸۸۱+۲۰. با توجه به شکل‌های زیر، به سؤالات پاسخ دهید. ( $Cl=35.5, C=12, H=1: g.mol^{-1}$ )



- الف) ساختار مونومرهای مربوط به شکل‌های (۱)، (۲) و (۵) را رسم کنید.  
ب) واکنش مونومر شکل (۱) با گاز کلر را بنویسید.  
پ) از واکنش  $6/25$  گرم مونومر شکل (۲) با مقدار کافی گاز کلر چند گرم فراورده حاصل می‌شود؟  
ت) ساختار پلیمر حاصل از شکل‌های (۳) و (۴) را رسم کنید.  
ث) اگر یک مولکول پلیمر در شکل (۵) دارای ۸ هزار شاخه متیل باشد، تعداد مونومرهای آن را حساب کنید.

۸۸۲+۲۰. شکل مقابل بخشی از ساختار یک پلیمر را نشان می‌دهد. با توجه به آن، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- الف) واحد تکرارشونده این پلیمر را روی شکل مشخص کنید.  
ب) فرمول ساختاری مونومر آن را رسم کنید.

۸۸۳+۲۰. با استفاده از واژه‌های درون کادر، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (دو واژه اضافی اند،  $Cl=35.5, N=14, C=12, H=1: g.mol^{-1}$ )

استیرن - وینیل‌کلرید - پروپن - سیانواتن - تترافلوئورواتن

- الف) اگر برای تهیه یک پلیمر خاص ۱۰۰۰ پیوند دوگانه کربن - کربن شکسته شود و پلیمری با جرم مولی میانگین ۶۲۵۰۰ گرم بر مول حاصل شود، مونومر مورد استفاده در ساخت این پلیمر کدام است؟  
ب) ۱۰۰ مول از این مونومر، پلیمری با جرم مولی میانگین ۴۲۰۰ گرم بر مول ایجاد می‌کند. مونومر به کار رفته در ساخت این پلیمر را مشخص کنید.  
پ) یک مول از این مونومر با چهار مول گاز هیدروژن واکنش داده و به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.

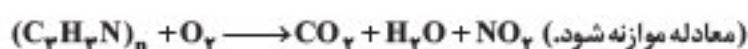
۸۸۴+۲۰. با توجه به شکل‌های داده‌شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



- الف) در ساختار هر شاخه از پلیمر حاصل از مونومر شکل (۱)، ۱۰ هزار پیوند بین اتم‌های کربن و هیدروژن وجود دارد. تعداد واحد تکرارشونده پلیمر را مشخص کنید.  
ب) در واکنش پلیمر شدن مونومر شکل (۲)، یک مولکول با ۶ هزار پیوند  $C-C$  ایجاد می‌شود. تعداد مونومرهای سازنده این پلیمر را مشخص کنید.  
پ) بخشی از ساختار یک پلیمر را نشان می‌دهد. اگر در ساختار این مولکول ۴۵۰۰ پیوند  $C=C$  وجود داشته باشد، جرم مولی مولکول پلیمر را حساب کنید. ( $C=12, H=1: g.mol^{-1}$ )  
ت) فرمول مولکولی مونومر سازنده پلیمر شکل (۳) را بنویسید.

۸۸۵+۲۰. از سوختن کامل یک نمونه پلی‌سیانواتن،  $89/6$  متر مکعب گاز نیتروژن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید می‌شود. جهت تولید این مقدار

گاز نیتروژن دی‌اکسید، چند کیلوگرم پلی‌سیانواتن مصرف می‌شود؟ ( $N=14, C=12, H=1: g.mol^{-1}$ )



۱۰۲۳. لباس های پلی استری در اثر عوامل محیطی، در طول زمان پوسیده می شوند. این پوسیده شدن به معنی شکستن پیوندهای استری و سست شدن تاروپود لباس است. جدول زیر داده های مربوط به واکنش تجزیه یک نوع استر را در حضور اسید نشان می دهد. با توجه به آن، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

| [استر]   | ۰/۵۵ | ۰/۴۲ | ۰/۳۱ | ۰/۲۳ | ۰/۱۷ | ۰/۱۲ | ۰/۰۸ |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| زمان (s) | ۰    | ۱۵   | ۳۰   | ۴۵   | ۶۰   | ۷۵   | ۹۰   |

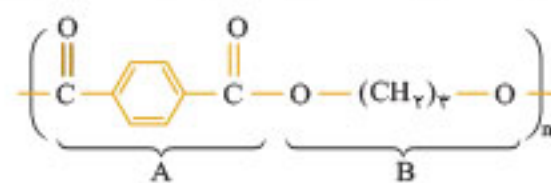
الف) نمودار تغییر غلظت استر برحسب زمان را رسم کنید.

ب) سرعت متوسط تجزیه استر در بازه زمانی صفر تا ۳۰ ثانیه چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟

پ) سرعت واکنش در کدام بازه زمانی بیشتر است؟ چرا؟

۱) صفر تا ۲۰ ثانیه  
۲) ۶۰ تا ۹۰ ثانیه

۱۰۲۴. ساختار زیر پلیمر پلی تری متیلن ترفتالات (PPT) را نشان می دهد. این پلیمر برای تهیه الیاف فرش استفاده می شود.



الف) الیاف فرش تهیه شده از این پلیمر، در کدام شرایط زودتر پوسیده می شود؟ چرا؟

a) محیط سرد و خشک  
b) محیط گرم و مرطوب

ب) ساختار مونومر قسمت A را رسم کنید.

پ) با قرار دادن مولکول  $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$  به جای مونومر کدام بخش (A) یا (B) یک پلی آمید به دست می آید؟

۱۰۲۵. شکل زیر اصول توسعه پایدار را نشان می دهد؛ بر طبق این اصول، در تولید هر فراورده ای، باید همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود. با توجه به این اصول، به پرسش ها پاسخ دهید.



الف) تولید و استفاده از پلیمرهای ماندگار، با کدام یک از اصول توسعه پایدار همخوانی دارد؟

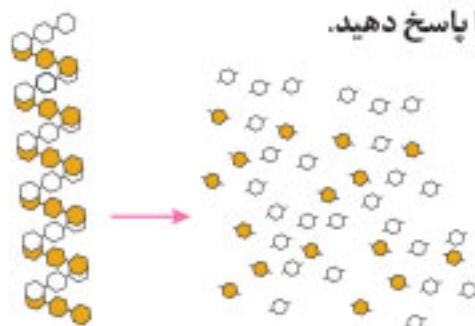
ب) بر اساس کدام اصل از اصول سه گانه توسعه پایدار، تولید پلیمرهای ماندگار در راستای توسعه پایدار نیست؟ توضیح دهید.

۱۰۲۶. دورا هکار عملی که به حفظ و بهره برداری بهینه از منابع منجر خواهد شد، نام برده و مشخص کنید هر یک از عبارت های زیر در راستای کدام یک از دورا هکار است؟

الف) در نظر گرفتن نشانه برای هر پلیمر و حک آن بر روی کالاها

ب) استفاده از پلی لاکتیک اسید

۱۰۲۷. شکل داده شده، الگوی تبدیل نشاسته به مونومرهای سازنده آن را نشان می دهد. با توجه به آن، به پرسش ها پاسخ دهید.



الف) این واکنش در چه شرایطی انجام می شود؟

ب) دو مورد ماده غذایی که غنی از این پلیمر هستند، نام ببرید.

پ) نشاسته جزو پلیمرهای زیست تخریب پذیر است یا ماندگار؟ چرا؟

ت) واحدهای سازنده این پلیمر با کدام پلیمر (سلولز یا کولار) یکسان است؟

## دلیل بیاورید

۱۰۲۸. برای هر عبارت، یک دلیل مناسب بنویسید.

الف) وقتی نان را برای مدت طولانی تری در دهان بجوید، مزه ای شیرین احساس خواهید کرد.

ب) تار و پود پوشاک ساخته شده از الیاف پلی استر یا پلی آمید، پس از مدتی سست و پوسیده می شود.

پ) پلیمرهای سبز، زیست تخریب پذیر هستند.

ت) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر نشده، ماندگارند.

## پاسخ فصل اول

۱. در دسترس
۲. گرما دادن به - گاهی
۳. نشده اند - تجارت
۴. کشف مواد جدید
۵. همه
۶. ثابت می ماند
۷. پیشرفت صنعت - افزایش یافته
۸. فلزات > سوخت های 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 منابع باعث پیدایش تجارت جهانی شده است.
۱۵. نادرست ظروف شیشه ای از شن و ماسه تهیه می شود.
۱۶. نادرست گاهی سبب بهبود 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؛ مواد به شکل طبیعی از زمین استخراج می شوند و انسان با توجه به نیازهای خود از مواد اولیه طبیعی، مواد ساختگی را می سازد. پس می توان گفت همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آید. / 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 ظرفیت - ۷ - ۱۸ - ۲۳. فیزیکی - شیمیایی - کمتر
۲۴. آنیون - به اشتراک می گذارد
۲۵. آزادسازی گرما - تشکیل رسوب - خروج گاز
۲۶. معکوس - مستقیم
۲۷. کاهش - افزایش - افزایش
۲۸. دوره ای - دوره ای عناصرها
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 نافلزه های 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  $400^{\circ}\text{C}$  واکنش می دهند.
۴۲. درست
۴۳. نادرست تنها نافلز مایع برم است که در دمای  $200^{\circ}\text{C}$  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 با الکترون دارد.
۴۷. درست تعداد الکترون بیرونی ترین زیرلایه سیلیسیم با آرایش  $2s^2 2p^2$ ، نصف تعداد الکترون لایه ظرفیت آن 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 -  $^{11}\text{Na}$ ،  $^{12}\text{Mg}$  و  $^{13}\text{Al}$  / ب دومین عنصر گروه ۱۴ شبه فلز Si است که از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی مشابه شبه فلز Ge است. / پ  $^{11}\text{Na}$ ،  $^{12}\text{Mg}$  و  $^{13}\text{Al}$  / ت 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  $^{11}\text{Na}$  هم گروه است.
۵۱. الف در دوره سوم جدول دوره ای، ۴ عنصر  $^{11}\text{Na}$ ،  $^{12}\text{Mg}$ ،  $^{13}\text{Al}$  و  $^{14}\text{Si}$  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  $^{15}\text{P}$ ،  $^{16}\text{S}$  و  $^{17}\text{Cl}$  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 گازی شکل هستند. / ت ۳ عنصر - فلزات  $^{11}\text{Na}$ ،  $^{12}\text{Mg}$  و  $^{13}\text{Al}$  به ترتیب با از دست دادن ۱، ۲ و ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل خود (نئون) می رسند.
۵۲. الف سلنیم / ب آلومینیم / پ ژرمانیم / ت هلیوم
۵۳. الف  $^{14}\text{Si}$ ،  $^{15}\text{P}$ ،  $^{16}\text{S}$  و  $^{17}\text{Cl}$  / ب  $^{11}\text{Na}$ ،  $^{12}\text{Mg}$  و  $^{13}\text{Al}$  هر دو شبه 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  $^{14}\text{Si}$  و  $^{15}\text{P}$  در اثر ضربه خرد می شوند ولی فلزهای  $^{16}\text{S}$  و  $^{17}\text{Cl}$  در اثر ضربه تغییر شکل می دهند اما خرد نمی شوند، پس نسبت مورد نظر ۱/۵ است. / ت عنصرهای  $^{14}\text{Si}$ ،  $^{15}\text{P}$  و  $^{16}\text{S}$  الکترون به اشتراک می گذارند و در دوره سوم، سه عنصر فلزی  $^{11}\text{Na}$ ،  $^{12}\text{Mg}$  و  $^{13}\text{Al}$  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،  $^{14}\text{Si}$  و  $^{15}\text{P}$  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  $^{14}\text{Si}$ ،  $^{15}\text{P}$ ،  $^{16}\text{S}$  و  $^{17}\text{Cl}$  الکترون به اشتراک می گذارند و چهار عنصر  $^{11}\text{Na}$ ،  $^{12}\text{Mg}$  و  $^{13}\text{Al}$  براق هستند. پس نسبت مورد نظر برابر ۱ است.
- ۵۵.

| خواص فیزیکی یا شیمیایی                        | C      | Si     | S              | Na             | Al             | Sn             | Cl             | Mg             | P              | Pb             | Ge     |
|-----------------------------------------------|--------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| رسانایی الکتریکی                              | دارد   | دارد   | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد   |
| رسانایی گرمایی                                | دارد   | دارد   | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد   |
| سطح صیقلی                                     | دارد   | دارد   | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد   |
| چکش خواری                                     | دارد   | دارد   | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد           | دارد   |
| 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 می یابد. از گروه ۱۴ تا ۱۷ خصلت نافلزی و واکنش پذیری نافلزات افزایش می یابد و گروه ۱۸ دارای گاز نجیب است که واکنش پذیری ناچیز (اندکی) دارد.

۶۸. الف) Fr / ب) با افزایش تعداد لایه های الکترونی، واکنش پذیری افزایش می یابد. / پ) با افزایش جرم اتمی در گروه ۱، تعداد لایه ها و خصلت فلزی افزایش یافته و تمایل به تشکیل کاتیون  $M^+$  بیشتر می شود.

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

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

۷۰. الف) با افزایش شعاع هالوژن ها، از واکنش پذیری آن ها کاسته می شود. / ب) با افزایش جرم اتمی هالوژن ها، خصلت نافلزی آن ها کمتر می شود. / پ)  $Cl_2$ ؛ زیرا خصلت نافلزی و واکنش پذیری بیشتری نسبت به برم دارد و می تواند با  $Br^-$  واکنش دهد.

۷۱. الف) زیرا زیرلایه های s و p در آخرین لایه الکترونی آن ها پر است. / ب) در عنصرهای گروه های ۱، ۲، ۱۳ و 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 می یابد. عنصر گروه ۱۸ این دوره (یعنی Ne)، یک گاز نجیب بوده و تمایل چندانی به شرکت در واکنش ها 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 ۹ F است که ۵ الکترون با عدد کوانتومی فرعی  $l=1$  دارد.

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

۷۲. الف)

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

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

۷۳. الف) درست؛ فعال ترین نافلز گروه ۱۷، ۹ F و  $Li$  کمترین فعالیت شیمیایی در بین عنصرهای گروه اول را دارد. اختلاف عدد اتمی این دو عنصر برابر ۶ است. ب) درست؛  $Li$  و ۹ F در دوره ۲ قرار دارند.

پ) درست؛ در هر دوره جدول تناوبی از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد.

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

| ویژگی                           | در یک گروه از بالا به پایین | در یک دوره از چپ به راست |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| تعداد لایه های الکترونی         | افزایش                      | ثابت                     |
| تعداد الکترون های ظرفیت         | ثابت                        | افزایش                   |
| خصلت فلزی                       | افزایش                      | کاهش                     |
| جاذبه هسته بر الکترون های ظرفیت | کاهش                        | افزایش                   |
| شعاع اتمی                       | افزایش                      | کاهش                     |

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

در یک گروه، شعاع اتمی عناصر با شمار لایه های الکترونی آن ها رابطه مستقیم دارد.

۵۸. الف) پتاسیم آسان تر الکترون از دست می دهد؛ چون بیشترین خاصیت فلزی و بیشترین واکنش پذیری را دارد. / ب) افزایش می یابد. / پ) با افزایش شعاع اتمی، واکنش پذیری آن ها افزایش می یابد؛ زیرا نیروی جاذبه هسته بر الکترون لایه ظرفیت کمتر بوده و راحت تر از اتم جدا می شود. ۵۹. الف) شکل ۱: پتاسیم، شکل ۲: سدیم و شکل ۳: لیتیم / ب) فلز پتاسیم (شکل ۱)، زیرا در واکنش با آب، حباب گاز بیشتری آزاد کرده است.

۶۰. الف) Sr؛ زیرا شعاع بزرگ تری دارد و الکترون های لایه آخر راحت تر از اتم جدا می شوند. / ب) هر چه تعداد لایه های اشغال شده در اتم های فلزی گروه ۲ بیشتر شود، تمایل به از دست دادن الکترون نیز بیشتر می شود.

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 می شود. / ب) A؛ زیرا تمایل بیشتری به انجام واکنش شیمیایی دارد. / پ) عناصر A، B و C به ترتیب می توانند Na، K 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 می یابد.

۶۳. الف) عنصرهای فلزی / ب) C؛ زیرا یک لایه کمتر از عنصرهای دوره سوم دارند؛ بنابراین شعاع اتمی کوچک تری دارند. / پ) در دوره سوم جدول دوره ای 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 جامد و G گاز است. / ج) M

۶۶. الف) واکنش ۲، زیرا خصلت فلزی K بیشتر از Na است. / ب) بیشتر می شود؛ زیرا F دارای خصلت نافلزی بیشتری نسبت به  $Cl_2$  است. / پ) واکنش ۲

مجموعه کتاب‌های  
پیست‌پک

# کاربردگ امتحانی شیمی ۲



مجموعه کتاب‌های پر فراز و نشیب  
تصحیح  
هوشمند  
آنلاین  
همیشه رایگان شب امتحان

۱۱ امتحان شامل:

۳ امتحان فصلیه فصل در سطح سوالات نهایی

۵ امتحان شبیه‌ساز نهایی نوبت اول و دوم

۳ امتحان نهایی اخیر

+ پاسخ‌نامه تشریحی به‌همراه ریزنارم و نکات آموزشی و مشاوره‌ای

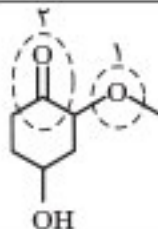
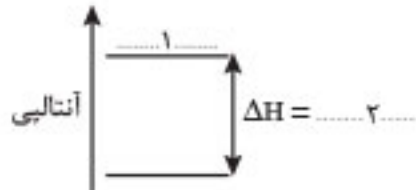


## باسمه تعالی

| امتحان ۱: فصل اول                |                              | سؤالات شبیه‌ساز نهایی |                | مهر و ماه |  |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|----------------|-----------|--|
| رشته: ریاضی و فیزیک – علوم تجربی | پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه | مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | ساعت شروع:     |           |  |
| سؤالات امتحانی درس: شیمی (۲)     | نام و نام خانوادگی:          | تاریخ امتحان:         | تعداد صفحات: ۲ |           |  |

| ردیف                                                                         | سؤالات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | نمره                                |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------|---------|--|----------|------|
| ۱                                                                            | در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.<br>الف) اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر سدیم و منیزیم از اختلاف شعاع دو عنصر فسفر و گوگرد (کمتر / بیشتر) است.<br>ب) گرانروی نفت سفید (کمتر / بیشتر) از گازوییل است و میزان نفت کوره موجود در نفت سنگین نسبت به نفت سبک (کمتر / بیشتر) است.<br>پ) نفتالن از دسته (سیکلوآلکان‌ها / ترکیبات آروماتیک) است.<br>ت) هر چه اتم فلزی در شرایط معین (آسان‌تر / بیشتر) الکترون از دست بدهد، خصلت (فلزی / نافلزی) بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.                                                                                                                                                                                                                                                                      | ۱/۵                                 |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| ۲                                                                            | درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.<br>الف) واکنش: $XO + Y \longrightarrow$ ، در صورتی انجام‌پذیر است که واکنش‌پذیری $Y < X$ باشد.<br>ب) در گروه ۱۴ جدول تناوبی، خواص شیمیایی سیلیسیم و ژرمانیم بیشتر شبیه عناصر پایینی این دو عنصر است.<br>پ) سیکلوآلکان‌ها و آلکین‌هایی با تعداد کربن برابر ایزومر یکدیگر هستند.<br>ت) بازیافت فلزات سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.<br>ث) جرم مولی نخستین آلکانی که در آن یک اتم کربن به ۴ اتم کربن دیگر متصل است، برابر ۷۲ گرم بر مول است. ( $C = 12, H = 1: g. mol^{-1}$ )                                                                                                                                                                                                              | ۲                                   |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| ۳                                                                            | به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.<br>الف) چرا برای استخراج آهن از سنگ معدن به جای سدیم از کربن استفاده می‌کنند؟<br>ب) راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ را بنویسید. (۲ مورد)<br>پ) منظور از پالایش نفت خام چیست؟<br>ت) دانش‌آموزی آلکانی را به اشتباه ۲- اتیل - ۳، ۳- دی‌متیل پنتان نام‌گذاری کرده است. نام درست آن را بنویسید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۱/۷۵                                |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| ۴                                                                            | در هر یک از ویژگی‌های مطرح‌شده مربوط به کدام عنصر داخل پرانتز است؟<br>الف) استخوان‌بندی ترکیبات آلی از این عنصر ساخته شده است. (C یا P)<br>ب) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد. (S یا Li)<br>پ) در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد. (Ti یا Sc)<br>ت) در اثر ضربه خرد می‌شود و رسانای جریان الکتریکی است. (Ga یا Si)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ۱                                   |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| ۵                                                                            | با توجه به جدول زیر به پرسش‌های مطرح‌شده پاسخ دهید. <table><tr><td>D<sup>+</sup></td><td>C<sup>۳+</sup></td><td>B<sup>۲+</sup></td><td>A<sup>۳+</sup></td><td>نماد یون</td></tr><tr><td>[Ne]۳s<sup>۲</sup> ۳p<sup>۶</sup></td><td>[He]۲s<sup>۲</sup> ۲p<sup>۶</sup></td><td>[Ne]۳s<sup>۲</sup> ۳p<sup>۶</sup></td><td>[Ar]۳d<sup>۵</sup></td><td>آرایش الکترونی</td></tr></table> <p>الف) یون‌های سازنده کدام عنصر رنگی است؟<br/>ب) با بیان علت واکنش‌پذیری عنصرهای B و D را با یکدیگر مقایسه کنید.<br/>پ) فرمول اکسید C را بنویسید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 | D <sup>+</sup>                      | C <sup>۳+</sup>     | B <sup>۲+</sup>                               | A <sup>۳+</sup> | نماد یون                                                                    | [Ne]۳s <sup>۲</sup> ۳p <sup>۶</sup> | [He]۲s <sup>۲</sup> ۲p <sup>۶</sup>                   | [Ne]۳s <sup>۲</sup> ۳p <sup>۶</sup> | [Ar]۳d <sup>۵</sup>                                                          | آرایش الکترونی | ۱                                                                      |         |  |          |      |
| D <sup>+</sup>                                                               | C <sup>۳+</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B <sup>۲+</sup>                     | A <sup>۳+</sup>     | نماد یون                                      |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| [Ne]۳s <sup>۲</sup> ۳p <sup>۶</sup>                                          | [He]۲s <sup>۲</sup> ۲p <sup>۶</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | [Ne]۳s <sup>۲</sup> ۳p <sup>۶</sup> | [Ar]۳d <sup>۵</sup> | آرایش الکترونی                                |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| ۶                                                                            | در هر یک از عبارات‌های ستون اول، مربوط به یک عنصر است. در ستون دوم نام عنصرها به صورت نامنظم بیان شده است. جلوی هر عبارت عنصر مورد نظر را بنویسید. (یک عنصر اضافی است). <table><tr><td>ستون اول</td><td>ستون دوم</td></tr><tr><td>الف) عنصری است که در واکنش ترمیت مصرف می‌شود.</td><td>(۱) کربن</td></tr><tr><td>ب) در همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از این عنصر استفاده می‌شود.</td><td>(۲) آلومینیم</td></tr><tr><td>پ) وجود نمونه‌هایی از این فلز در طبیعت گزارش شده است.</td><td>(۳) سدیم</td></tr><tr><td>ت) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.</td><td>(۴) پلاتین</td></tr><tr><td>ث) از سوختن آن دمای لازم برای جوشکاری و برشکاری فلزها استفاده می‌کنند.</td><td>(۵) آهن</td></tr><tr><td></td><td>(۶) اتین</td></tr></table> | ستون اول                            | ستون دوم            | الف) عنصری است که در واکنش ترمیت مصرف می‌شود. | (۱) کربن        | ب) در همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از این عنصر استفاده می‌شود. | (۲) آلومینیم                        | پ) وجود نمونه‌هایی از این فلز در طبیعت گزارش شده است. | (۳) سدیم                            | ت) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد. | (۴) پلاتین     | ث) از سوختن آن دمای لازم برای جوشکاری و برشکاری فلزها استفاده می‌کنند. | (۵) آهن |  | (۶) اتین | ۱/۲۵ |
| ستون اول                                                                     | ستون دوم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| الف) عنصری است که در واکنش ترمیت مصرف می‌شود.                                | (۱) کربن                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| ب) در همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از این عنصر استفاده می‌شود.  | (۲) آلومینیم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| پ) وجود نمونه‌هایی از این فلز در طبیعت گزارش شده است.                        | (۳) سدیم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| ت) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد. | (۴) پلاتین                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
| ث) از سوختن آن دمای لازم برای جوشکاری و برشکاری فلزها استفاده می‌کنند.       | (۵) آهن                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |
|                                                                              | (۶) اتین                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                     |                                               |                 |                                                                             |                                     |                                                       |                                     |                                                                              |                |                                                                        |         |  |          |      |

صفحه ۱ از ۲

| امتحان ۲: فصل دوم                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | سؤالات شبیه‌ساز نهایی        |                                                                                     | مهر و ماه                                           |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| رشته: ریاضی و فیزیک – علوم تجربی |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه |                                                                                     | مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه                               |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
| سؤالات امتحانی درس: شیمی (۲)     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | نام و نام خانوادگی:          |                                                                                     | تعداد صفحات: ۲                                      |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
| ردیف                             | سؤالات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              | نمره                                                                                |                                                     |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
| ۱                                | در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.<br>الف) گرما را می‌توان هم‌ارز با آن مقدار (انرژی گرمایی / دمای) دانست که به دلیل تفاوت در (انرژی گرمایی / دما) جاری می‌شود.<br>ب) اگر در نمودار انرژی، سطح انرژی فرآورده‌ها از سطح انرژی واکنش دهنده‌ها بالاتر باشد، انرژی سامانه (افزایش / کاهش) یافته و تغییر آنتالپی سامانه (مثبت / منفی) است.<br>پ) گرافیت نسبت به الماس، آلوتروپ (پایدارتر / ناپایدارتر) کربن است که در هنگام سوختن گرمای (کمتری / بیشتری) آزاد می‌کند.                                                                                                                                   |                              | ۱/۵                                                                                 |                                                     |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
| ۲                                | درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.<br>الف) اگر ذرات جسم ۱ تندتر از جسم ۲ حرکت کنند، به یقین انرژی گرمایی جسم ۱ بیشتر از جسم ۲ است.<br>ب) تهیه هیدروژن پراکسید از واکنش مستقیم گاز هیدروژن با اکسیژن ممکن نیست.<br>پ) وجود آرایش ویژه‌ای از اتم‌ها به نام گروه عاملی، نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص مواد آلی دارد.<br>ت) برای گرم کردن محل آسیب دیدگی از ترکیب یونی آمونیوم نیترات استفاده می‌شود.                                                                                                                                                                              |                              | ۱/۵                                                                                 |                                                     |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
| ۳                                | به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $c_{\text{نقره}} = 0.236 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$ ، $c_{\text{طلا}} = 0.128 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$<br>الف) انرژی شیمیایی یک نمونه ماده ناشی از چه چیزی است؟<br>ب) اگر به جرم برابری از نقره و طلا گرمای یکسانی داده شود، دمای طلا بیشتر افزایش می‌یابد. چرا؟<br>پ) چرا برای بیان آنتالپی پیوند $\text{C} - \text{H}$ در $\text{CH}_4$ از واژه میانگین استفاده می‌شود؟<br>ت) نقش لیکوپن در بدن چیست؟                                                                                                                                                       |                              | ۲                                                                                   |                                                     |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
| ۴                                | با توجه به ساختار مولکول مقابل، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.<br>الف) نام گروه عاملی ۱ را بنویسید.<br>ب) گروه عاملی ۲ در ساختار کدام ماده (زردچوبه یا رازیانه) وجود دارد؟<br>پ) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |  |                                                     |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
| ۵                                | علت هریک از موارد زیر را بنویسید.<br>الف) منجمد کردن فرآورده‌های گوشتی و پروتئینی<br>ب) زودتر فاسد شدن قاووت نسبت به مغز پسته و آفتاب‌گردان<br>پ) آسان تر سوختن حبه قند آغشته به خاک باغچه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              | ۱/۵                                                                                 |                                                     |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
| ۶                                | با استفاده از واکنش‌های داده شده زیر، آنتالپی واکنش: $2\text{Zn(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{ZnO(s)}$ را محاسبه کنید.<br>۱) $\text{Zn(s)} + 2\text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، $\Delta H_1 = -154 \text{ kJ}$<br>۲) $\text{ZnO(s)} + 2\text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، $\Delta H_2 = -90 \text{ kJ}$<br>۳) $2\text{H}_2\text{O(l)} \longrightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، $\Delta H_3 = 570 \text{ kJ}$                                                                              |                              | ۱                                                                                   |                                                     |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
| ۷                                | با توجه به جدول زیر: <table border="1" data-bbox="541 2267 1547 2389"><tr><td>H — H</td><td>C — H</td><td>C = C</td><td>C — C</td><td>پیوند</td></tr><tr><td>۴۳۶</td><td>۴۱۵</td><td>۶۱۴</td><td>۳۴۸</td><td>آنتالپی پیوند (<math>\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}</math>)</td></tr></table><br>الف) آنتالپی پیوند واکنش: $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_8(\text{g})$ را به دست آورید.<br>ب) نمودار مقابل مربوط به واکنش: $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ است. جاهای خالی در این نمودار را پر کنید. |                              | H — H                                                                               | C — H                                               | C = C | C — C | پیوند | ۴۳۶ | ۴۱۵ | ۶۱۴ | ۳۴۸ | آنتالپی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) |  |  |  |
| H — H                            | C — H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | C = C                        | C — C                                                                               | پیوند                                               |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |
| ۴۳۶                              | ۴۱۵                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ۶۱۴                          | ۳۴۸                                                                                 | آنتالپی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) |       |       |       |     |     |     |     |                                                     |                                                                                     |  |  |

صفحه ۱ از ۲

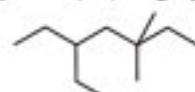
| امتحان ۴: نوبت اول               |                              | سؤالات شبیه‌ساز نهایی |               | مهرماه |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------|--------|
| رشته: ریاضی و فیزیک – علوم تجربی | پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه | مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | ساعت شروع:    |        |
| سؤالات امتحانی درس: شیمی (۲)     | نام و نام خانوادگی:          | تاریخ امتحان:         | تعداد صفحه: ۲ |        |

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

| ۱                                                                                 | در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.<br>الف) جرم مولی آلکان‌ها با چسبندگی آن‌ها رابطه (مستقیم / معکوس) و با فرازیت آن‌ها رابطه (مستقیم / معکوس) دارد.<br>ب) در تقطیر نفت خام، هیدروکربن‌هایی با نقطه جوش کمتر، از (پایین / بالای) برج تقطیر و هیدروکربن‌هایی که از نیروهای بین مولکولی قوی‌تری برخوردار هستند، از (پایین / بالای) برج تقطیر خارج می‌شوند.<br>پ) هرچه واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، نگهداری آن (ساده‌تر / دشوارتر) است و (پایدارتر / ناپایدارتر) است.<br>ت) انرژی (پتانسیل / جنبشی) یک نمونه ماده، انرژی نهفته‌شده در نیروهای نگه‌دارنده ذره‌های سازنده آن است و هرچه میزان این انرژی در واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها (پایدارتر / ناپایدارتر) هستند. |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------|--------|--|--------|
| ۲                                                                                 | درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.<br>الف) خواص فیزیکی ژرمانیم بیشتر شبیه آلومینیم است؛ در حالی که رفتار شیمیایی آن مشابه گالیم است.<br>ب) به دلیل پراکندگی منابع ذخایر ارزشمند، تجارت جهانی به وجود آمده است.<br>پ) اگر آرایش الکترونی یونی از آهن به $3d^5$ ختم شود، فرمول شیمیایی اکسید آن به صورت FeO است.<br>ت) در ذوب آهن اصفهان مانند اغلب کارخانه‌های تولید فولاد در جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.                                                                                                                                                                                                                              |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |
| ۳                                                                                 | شکل‌های مقابل دو نوع نفت سبک و سنگین را نشان می‌دهد.<br>الف) کدام شکل مربوط به نفت سنگین است؟ چرا؟<br>ب) هیدروکربن‌های فراز در کدام شکل بیشتر است؟ چرا؟<br><div><div><div><div>شکل ۱</div><div><div><div>۱۸٪</div><div>۱۱٫۵٪</div><div>۱۸٪</div><div>۵۲٫۵٪</div></div></div></div><div><div>شکل ۲</div><div><div><div>۲۳٪</div><div>۱۵٪</div><div>۲۴٪</div><div>۳۸٪</div></div></div></div><div><div>بنزین و خوراک پتروشیمی</div><div>نفت سفید</div><div>گازوئیل</div><div>نفت کوره</div></div></div></div>                                                                                                                                                                                                       |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |
| ۴                                                                                 | به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.<br>الف) اگر آرایش الکترونی لایه ظرفیت کاتیون $X^{2+}$ به $3d^2$ ختم شده باشد، آرایش الکترونی گسترده اتم X را رسم کنید.<br>ب) دو مورد از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ را نام ببرید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |
| ۵                                                                                 | هر یک از عبارت‌های ستون ۱ به یک عنصر در ستون ۲ اشاره دارد. جلوی هر عبارت عنصر مربوطه را بنویسید. (یک عنصر در ستون ۲ اضافی است). <table><tr><th>ستون ۱</th><th>ستون ۲</th></tr><tr><td>الف) عنصری است که در اثر ضربه خرد می‌شود ولی رسانای الکتریسیته است.</td><td>Fe (۱)</td></tr><tr><td>ب) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.</td><td>Cu (۲)</td></tr><tr><td>پ) فلزی واسطه که با تشکیل کاتیون سه‌بار مثبت به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.</td><td>Si (۳)</td></tr><tr><td>ت) فلزی است که در ساخت بدنه دوچرخه از آن استفاده می‌شود.</td><td>Ti (۴)</td></tr><tr><td></td><td>Sc (۵)</td></tr></table>                                                               | ستون ۱ | ستون ۲ | الف) عنصری است که در اثر ضربه خرد می‌شود ولی رسانای الکتریسیته است. | Fe (۱) | ب) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد. | Cu (۲) | پ) فلزی واسطه که با تشکیل کاتیون سه‌بار مثبت به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد. | Si (۳) | ت) فلزی است که در ساخت بدنه دوچرخه از آن استفاده می‌شود. | Ti (۴) |  | Sc (۵) |
| ستون ۱                                                                            | ستون ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |
| الف) عنصری است که در اثر ضربه خرد می‌شود ولی رسانای الکتریسیته است.               | Fe (۱)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |
| ب) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.      | Cu (۲)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |
| پ) فلزی واسطه که با تشکیل کاتیون سه‌بار مثبت به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد. | Si (۳)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |
| ت) فلزی است که در ساخت بدنه دوچرخه از آن استفاده می‌شود.                          | Ti (۴)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |
|                                                                                   | Sc (۵)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |
| ۶                                                                                 | با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.<br>$1) 6A + B_2O_3 \longrightarrow 2B + 3A_2O$ $2) 2C + B_2O_3 \longrightarrow 2B + C_2O_3$ $3) C + A_2O \longrightarrow$ الف) ترتیب واکنش‌پذیری فلزهای A، B و C را بنویسید.<br>ب) پایداری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های واکنش ۳ را مقایسه کنید.<br>پ) استخراج کدام فلز دشوارتر است؟ چرا؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |        |                                                                     |        |                                                                              |        |                                                                                   |        |                                                          |        |  |        |

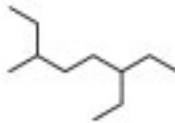
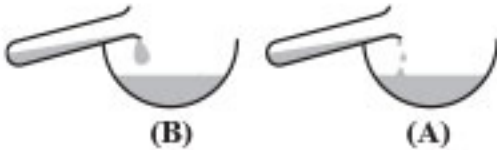
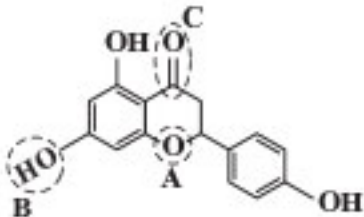
## باسمه تعالی

| امتحان ۶: نوبت دوم               |                              | سؤالات شبیه‌ساز نهایی |               | مهرماه |  |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------|--------|--|
| رشته: ریاضی و فیزیک – علوم تجربی | پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه | مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | ساعت شروع:    |        |  |
| سؤالات امتحانی درس: شیمی (۲)     | نام و نام خانوادگی:          | تاریخ امتحان:         | تعداد صفحه: ۲ |        |  |

| ردیف                                                                                      | سؤالات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | نمره   |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|--|------------|--|----------------------|---|
| ۱                                                                                         | در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.<br>(الف) برای شناسایی هیدروکربن‌های (سیرشده / سیرنشده) از برم استفاده می‌شود و هیدروکربن‌های سیرشده، واکنش پذیری (بیشتری / کمتری) دارند.<br>(ب) یک گرم بنزین نسبت به یک گرم زغال سنگ، آلاینده‌گی (کمتری / بیشتری) تولید می‌کند و گرمای (کمتری / بیشتری) آزاد می‌کند.<br>(پ) شعاع اتمی کلر از برم (کمتر / بیشتر) است و واکنش پذیری (کمتری / بیشتری) دارد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ۱/۵    |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| ۲                                                                                         | درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.<br>(الف) گرمای مورد نیاز برای ذوب کردن یک مول یخ برابر با تبخیر یک مول آب مایع است.<br>(ب) یکی از بسته‌های مورد استفاده ورزشکاران جهت انتقال سریع گرما بسته‌های حاوی آمونیوم نیترات در آب است که انحلال آن گرماده است.<br>(پ) ویتامین C در آب حل می‌شود؛ زیرا بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی غلبه دارد.<br>(ت) اتانویک اسید (استیک اسید) یک اسید دوکربنی است و یکی از پرکاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است.                                                                                                                                                                                                                        | ۱/۵    |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| ۳                                                                                         | به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.<br>(الف) چرا پلیمرهای حاصل از اتن تمایلی به انجام واکنش ندارند؟<br>(ب) پروپانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود اما هگزانول محلول در آب نیست. چرا؟<br>(پ) چرا به پلیمرهای سبز، پلیمر زیست تخریب پذیر گفته می‌شود؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۱/۵    |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| ۴                                                                                         | در هر مورد دو عنصر داده شده را براساس ویژگی مطرح شده مقایسه کنید.<br>(الف) خاصیت فلزی: ${}_{12}\text{Mg}$ , ${}_{20}\text{Ca}$<br>(ب) تمایل به تشکیل کاتیون: ${}_{11}\text{Na}$ , ${}_{19}\text{K}$<br>(پ) رسانایی: ${}_{14}\text{Si}$ , ${}_{31}\text{Ga}$<br>(ت) تمایل بیشتر برای گرفتن الکترون: ${}_{16}\text{S}$ , ${}_{17}\text{Cl}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۱      |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| ۵                                                                                         | در مورد سامانه بستنی به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.<br>(الف) انرژی جنبشی از سامانه به محیط منتقل می‌شود یا از محیط به سامانه؟ چرا؟<br>(ب) گرمای مبادله شده در مرحله سوخت و ساز بستنی در بدن ناشی از چیست؟<br>(پ) انرژی جنبشی سامانه در مرحله سوخت و ساز چه تغییری می‌کند؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۱      |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| ۶                                                                                         | شکل‌های مقابل، ترکیب‌های آلی موجود در (الف) گشنیز و (ب) رازیانه را نشان می‌دهد.<br>(الف) مولکول شکل (ب) به کدام خانواده از ترکیب‌های آلی تعلق دارد؟<br>(ب) کدام مولکول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد؟<br>(پ) آیا این دو مولکول ایزومر یکدیگرند؟ چرا؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ۱      |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| ۷                                                                                         | در نام‌گذاری ترکیب زیر سه اشتباه صورت گرفته است. آن‌ها را مشخص کنید و سپس نام درست ترکیب را بنویسید.<br><br>۵،۵ - دی متیل - ۳ - اتیل هگزان                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ۱      |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| ۸                                                                                         | هر یک از ترکیب‌ها و کلمه‌های ستون ۲ به یک عبارت در ستون ۱ مربوط است. آن را به یکدیگر وصل کنید. در ستون ۲ کلمات اضافی وجود دارد. <table><tr><th>ستون ۱</th><th>ستون ۲</th></tr><tr><td>(الف) ماده‌ای که سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را کاهش می‌دهد.</td><td>(۱) پلی اتن بدون شاخه</td></tr><tr><td>(ب) پلیمری شفاف بوده که در تهیه کیسه فریزر کاربرد دارد.</td><td>(۲) اتین</td></tr><tr><td>(پ) ریزمغزی که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.</td><td>(۳) بنزنویک اسید</td></tr><tr><td>(ت) هیدروکربنی سیرنشده که از دمای سوختن آن برای جوشکاری و برشکاری استفاده می‌کنند.</td><td>(۴) اتن</td></tr><tr><td></td><td>(۵) لیکوپن</td></tr><tr><td></td><td>(۶) پلی اتن شاخه دار</td></tr></table> | ستون ۱ | ستون ۲ | (الف) ماده‌ای که سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را کاهش می‌دهد. | (۱) پلی اتن بدون شاخه | (ب) پلیمری شفاف بوده که در تهیه کیسه فریزر کاربرد دارد. | (۲) اتین | (پ) ریزمغزی که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد. | (۳) بنزنویک اسید | (ت) هیدروکربنی سیرنشده که از دمای سوختن آن برای جوشکاری و برشکاری استفاده می‌کنند. | (۴) اتن |  | (۵) لیکوپن |  | (۶) پلی اتن شاخه دار | ۱ |
| ستون ۱                                                                                    | ستون ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| (الف) ماده‌ای که سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را کاهش می‌دهد. | (۱) پلی اتن بدون شاخه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| (ب) پلیمری شفاف بوده که در تهیه کیسه فریزر کاربرد دارد.                                   | (۲) اتین                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| (پ) ریزمغزی که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.                                          | (۳) بنزنویک اسید                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
| (ت) هیدروکربنی سیرنشده که از دمای سوختن آن برای جوشکاری و برشکاری استفاده می‌کنند.        | (۴) اتن                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
|                                                                                           | (۵) لیکوپن                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |
|                                                                                           | (۶) پلی اتن شاخه دار                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        |                                                                                           |                       |                                                         |          |                                                  |                  |                                                                                    |         |  |            |  |                      |   |

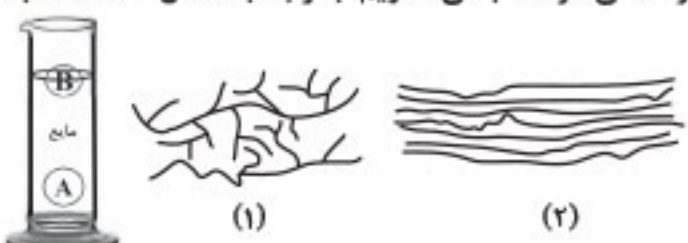
صفحه ۱ از ۲

| امتحان ۱۰: نوبت دوم               |                              | سؤالات امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۴ |                     | مهر و ماه |  |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------|--|
| رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی  | پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه          | ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح |           |  |
| سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۲) | نام و نام خانوادگی:          | تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۰۳/۱۹       | تعداد صفحه: ۴       |           |  |

| ردیف           | سؤالات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | نمره            |                 |                 |                 |                 |   |   |                |            |                 |                 |                 |                 |                 |     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|---|----------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|
| ۱              | در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید.<br>الف) آرایش الکترونی کاتیون سه بار مثبت اتم عنصر ( ${}_{33}V / {}_{31}Sc$ ) همانند آرایش الکترونی ${}_{18}Ar$ است.<br>ب) پلاستیک (پلی استیرن / پلی لاکتیک اسید) امکان تبدیل شدن به کود را دارد.<br>پ) هنگام خوردن شیر $60^{\circ}C$ ، بخش عمده انرژی موجود در شیر در فرایند (هم دما شدن / گوارش و سوخت و ساز) به بدن می رسد.<br>ت) در واکنش: $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{25^{\circ}C} 2HCl(g) + 184kJ$ ، گرمای آزاد شده پس از تولید ۲ مول گاز هیدروژن کلرید به طور عمده وابسته به تفاوت میان (انرژی پتانسیل / انرژی گرمایی) مواد واکنش دهنده و فراورده است.                                                                                                                                 | ۱               |                 |                 |                 |                 |   |   |                |            |                 |                 |                 |                 |                 |     |
| ۲              | باتوجه به ساختار آلکان مایع داده شده، درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید.<br>الف) نام ترکیب ۳-اتیل-۵،۲-دی متیل هگزان است.<br>ب) فرمول مولکولی آن $C_{14}H_{30}$ است.<br>پ) با مولکول زیر ایزومر (همپار) است.<br><br>ت) می توان برای حفاظت فلزها از آن استفاده کرد.<br>ث) با افزودن برم مایع به این هیدروکربن، رنگ قرمز برم از بین می رود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۱/۲۵            |                 |                 |                 |                 |   |   |                |            |                 |                 |                 |                 |                 |     |
| ۳              | با توجه به جدول داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.<br><table border="1"><thead><tr><th>عنصر</th><th>M</th><th>Y</th><th>A</th><th>X</th><th>E</th><th>D</th></tr></thead><tbody><tr><td>آرایش الکترونی</td><td><math>[Ar]4s^1</math></td><td><math>[Ne]3s^2 3p^5</math></td><td><math>[Ar]3d^1 4s^1</math></td><td><math>[He]2s^2 2p^5</math></td><td><math>[Ne]3s^2 3p^1</math></td><td><math>[Ne]3s^2 3p^2</math></td></tr></tbody></table> <p>الف) چرا شعاع اتمی عنصر E بیشتر از عنصر Y است؟<br/>ب) واکنش پذیری کدام عنصر (X یا Y) بیشتر است؟<br/>پ) آیا واکنش روبه رو به طور طبیعی انجام می شود؟ چرا؟<br/>ت) کدام عنصر (A یا D) در اثر ضربه خورد می شود؟</p> <p><math>AO(s) + 2M(s) \xrightarrow{\Delta} M_2O(s) + A(s)</math><br/>↓<br/>(اکسید عنصر A)</p> | عنصر            | M               | Y               | A               | X               | E | D | آرایش الکترونی | $[Ar]4s^1$ | $[Ne]3s^2 3p^5$ | $[Ar]3d^1 4s^1$ | $[He]2s^2 2p^5$ | $[Ne]3s^2 3p^1$ | $[Ne]3s^2 3p^2$ | ۱/۵ |
| عنصر           | M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Y               | A               | X               | E               | D               |   |   |                |            |                 |                 |                 |                 |                 |     |
| آرایش الکترونی | $[Ar]4s^1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $[Ne]3s^2 3p^5$ | $[Ar]3d^1 4s^1$ | $[He]2s^2 2p^5$ | $[Ne]3s^2 3p^1$ | $[Ne]3s^2 3p^2$ |   |   |                |            |                 |                 |                 |                 |                 |     |
| ۴              | با در نظر گرفتن شکل به پرسش ها پاسخ دهید.<br>الف) این شکل کدام رفتار فیزیکی (فشار بودن یا گران روی) آلکان راست زنجیر را نشان می دهد؟<br>ب) از بین دو مولکول $C_7H_{16}$ و $C_{15}H_{32}$ ، کدام در ظرف B وجود دارد؟ چرا؟<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ۰/۷۵            |                 |                 |                 |                 |   |   |                |            |                 |                 |                 |                 |                 |     |
| ۵              | با توجه به ساختار ترکیب مقابل:<br>الف) نام گروه های عاملی A و C را بنویسید.<br>ب) با افزودن این ماده به آب، نیروی جاذبه غالب میان گروه عاملی B و مولکول های آب از چه نوعی است؟<br>پ) ویژگی غالب در این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟<br><br>آبی ژنین ترکیب شیمیایی مؤثر در گل بایونه است که در زمینه درمان بیماری های سرطان، افسردگی، آلزایمر و ... مورد مطالعه قرار گرفته است.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ۱               |                 |                 |                 |                 |   |   |                |            |                 |                 |                 |                 |                 |     |
| ۶              | چگالی دو پلی اتن A و پلی اتن B به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۹۷ گرم بر سانتی متر مکعب است.<br>الف) استحکام کدام پلیمر بیشتر است؟ چرا؟<br>ب) در کدام پلیمر برخی از مونومرهای آن از کناره ها به یکدیگر افزوده می شوند؟<br>پ) کدام پلیمر در ساخت بطری کدر شیر به کار می رود؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ۱               |                 |                 |                 |                 |   |   |                |            |                 |                 |                 |                 |                 |     |

صفحه ۱ از ۴

| امتحان ۱۱: نوبت دوم               |                              | سؤالات امتحان نهایی تابستان ۱۴۰۵ |                     | مهر و ماه |  |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------|--|
| رشته: ریاضی و فیزیک – علوم تجربی  | پایه: یازدهم دوره دوم متوسطه | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه            | ساعت شروع: ۷:۳۰ صبح |           |  |
| سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۲) | نام و نام خانوادگی:          | تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۰۵/۰۳         | تعداد صفحه: ۴       |           |  |

| ردیف        | سؤالات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | نمره |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱           | در هر مورد واژه درست را انتخاب و در پاسخ برگ بنویسید.<br>الف) آرایش الکترونی آخرین زیرلایه یون پایدار $^{24}_{24}\text{Co}^{3+}$ ، مشابه آرایش الکترونی آخرین زیرلایه $(^{24}_{24}\text{Cr} / ^{26}_{26}\text{Fe}^{2+})$ است.<br>ب) در کشاورزی، از گاز (اتین / اتن) به عنوان عمل آورنده استفاده می شود.<br>پ) میانگین تندی مولکول های $20^\circ\text{C}$ گرم آب $100^\circ\text{C}$ (بیشتر / کمتر) از $80^\circ\text{C}$ گرم آب $60^\circ\text{C}$ است.<br>ت) در واکنش استری شدن از کاتالیزگر $(\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{NaOH})$ استفاده می شود.                                                                                                                                              | ۱    |
| ۲           | درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید.<br>الف) در اعماق دریاها کلوخه هایی غنی از منگنز و دیگر فلزهای واسطه یافت می شود.<br>ب) ظرفیت گرمایی ویژه ماده هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه یک درجه سلسیوس است.<br>پ) در یخچال صحرایی آب در بدنه سفالی ظرف بیرونی نفوذ کرده و به آرامی تبخیر می شود.<br>ت) کولار معروف ترین پلی استری است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ۱    |
| ۳           | به پرسش های زیر پاسخ دهید.<br>الف) توضیح دهید چرا پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می شود؟<br>ب) دو ویژگی منحصر به فرد طلا را بنویسید.<br>پ) عوامل مؤثر بر انرژی گرمایی را نام ببرید. (۲ مورد)<br>ت) چرا اگر لباس های پلی استری برای مدت طولانی در محلول آب و شوینده قرار بگیرند، بوی بد پیدا می کنند؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ۲    |
| ۴           | چهار عنصر A، B، C و D دارای ویژگی های زیر هستند:<br>• هر سه عنصر A، B و C در یک دوره قرار دارند و ترتیب شعاع اتمی آن ها به صورت $A > B > C$ می باشد.<br>• آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم عنصر B، $3p^2$ است.<br>• واکنش زیر به طور طبیعی بین A و Mg انجام می شود.<br>$\text{MgO(s)} + 2\text{A(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{A}_2\text{O(s)} + \text{Mg(s)}$<br>بر این اساس:<br>الف) نیروی جاذبه هسته بر الکترون های کدام عنصر A یا C بیشتر است؟<br>ب) خواص فیزیکی کدام عنصر B یا C به فلزها شباهت بیشتری دارد؟<br>پ) شعاع اتمی عنصرهای A و Mg را نسبت به هم مقایسه کنید.<br>ت) اگر خصلت نافلزی عنصر D بیشتر از عنصر C باشد و الکترون های ظرفیتی هر دو برابر باشد، شعاع اتمی کدام یک بیشتر است؟ | ۱    |
| ۵           | دو گوی هم اندازه از جنس پلی اتن A و B را در مایع آلی با چگالی $0.95/\text{g}$ گرم بر سانتی متر مکعب می اندازیم. با توجه به شکل داده شده به سؤالات پاسخ دهید.<br>الف) کدام گوی مربوط به ساختار (۱) است؟<br>ب) از جنس پلی اتن کدام گوی در ساخت تانکر آب استفاده می شود؟ چرا؟<br>پ) نیروی بین مولکولی پلی اتن از چه نوعی است؟<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ۱    |
| صفحه ۱ از ۴ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |

$$\begin{aligned} ? \text{ L CO}_2 &= 22 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \\ &\times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 13.44 \text{ L CO}_2 \\ \text{بازده درصدی} &= \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{9}{13.44} \times 100 \approx 66.96\% \end{aligned}$$

$$\text{نیکل } 3816000 \text{ g} = \frac{24}{100} \times \frac{159 \text{ g خاکستر}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{2 \text{ ton}}{1 \text{ هکتار}} \times \text{هکتار}$$

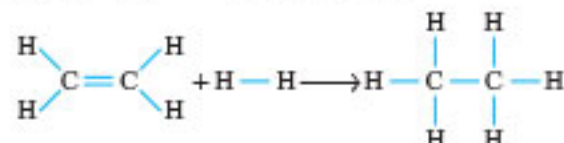
۱. الف) انرژی گرمایی (۰/۲۵) - دما (۰/۲۵) / ب) افزایش (۰/۲۵) - مثبت (۰/۲۵) / پ) پایدارتر (۰/۲۵) - کمتری (۰/۲۵)

۲. الف) نادرست (۰/۲۵)؛ انرژی گرمایی به مقدار ماده وابسته است و ممکن است جسمی که ذرات آن کندتر حرکت می کنند، جرم خیلی بیشتری داشته باشد. (۰/۲۵) / ب) درست (۰/۲۵) / پ) درست (۰/۲۵) / ت) نادرست (۰/۲۵)؛ برای خنک کردن استفاده می شود و انحلال آن در آب گرماگیر است. (۰/۲۵)

۳. الف) ناشی از نیروهای نگهدارنده ذرات سازنده ماده است. (۰/۵) / ب) چون گرمای ویژه طلا کمتر از نقره است. (۰/۵) / پ) زیرا انرژی لازم برای شکستن پیوندهای  $C-H$  در متان بایکدیگر برابر نیست. برای به دست آوردن آنتالپی پیوند  $C-H$  باید همزمان ۴ پیوند  $CH$  در متان را بشکنیم. (۰/۵) / ت) یک بازدارنده است (۰/۲۵) و رادیکال ها را به دام می اندازد. (۰/۲۵)

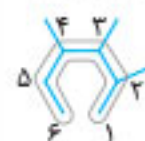
۴. الف) اتري (۰/۲۵) / ب) زردچوبه (۰/۲۵) / پ)  $C_7H_{12}O_3$  (۰/۵)

۵. الف) کاهش دما سرعت واکنش های شیمیایی را کاهش می دهد. (۰/۵) / ب) هر چه اندازه ذرات ماده کوچک تر باشد، سطح تماس آن بیشتر است و زودتر فاسد می شود. (۰/۵) / پ) خاک باغچه نقش کاتالیزگر را دارد و سرعت واکنش سوختن حبه قند را بالا می برد. (۰/۵)

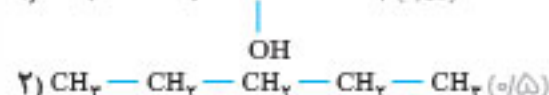


$$\Delta H = \left[ \begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{در مواد واکنش دهنده} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{در مواد فراورده} \end{array} \right]$$
$$\Delta H = [4 \times 415 + 614 + 436] - [6 \times 415 + 348] \Rightarrow \Delta H = -128 \text{ kJ}$$

(۱/۲۵)                      (۱/۲۵)



$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$



۱۲. الف) F (۰/۲۵)؛ زیرا گاز نجیب بوده و لایهٔ آخر آن پُر است و تمایلی به انجام واکنش ندارد. (۰/۲۵) ب) C (۰/۲۵)؛ زیرا در یک گروه از بالا به پایین تعداد لایه‌ها افزایش یافته و شعاع بزرگ‌تر می‌شود و در یک دوره از چپ به راست شعاع کوچک‌تر می‌شود. (۰/۲۵)

$$\begin{aligned} & 1/9 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \underbrace{\frac{P}{100}}_{(0/100)} \times \underbrace{\frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{336 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}}_{(0/100)} \\ & \times \underbrace{\frac{3 \text{ mol SO}_4}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}}_{(0/100)} \times \underbrace{\frac{22/4 \text{ L SO}_4}{1 \text{ mol SO}_4}}_{(0/100)} = 0/224 \text{ L} \Rightarrow P = 60\% \quad (0/100) \end{aligned}$$

$$? \text{ g C} = 1.0 \text{ g} \times \frac{\Delta \text{ g C}}{1.0 \text{ g}} = \frac{0.17 \text{ g C}}{0.17 \text{ g}}$$

$$? \text{ g Fe} = 1.0 \text{ g Al} \times \frac{9 \text{ g Fe}}{100 \text{ g Al}} = \frac{9}{10} \text{ g Fe}$$

$$Q = Q_{\text{Fe}} + Q_{\text{C}} = m_{\text{Fe}} c_{\text{Fe}} \Delta\theta_{\text{Fe}} + m_{\text{C}} c_{\text{C}} \Delta\theta_{\text{C}}$$

$$= \underset{(-15^{\circ}\text{C})}{9/\text{kg} \times 0.45/\text{kg} \times 50^{\circ}\text{C}} + \underset{(-15^{\circ}\text{C})}{0.5/\text{kg} \times 0.7/\text{kg} \times 50^{\circ}\text{C}} = \underset{(-15^{\circ}\text{C})}{231/25\text{ J}}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ L Cl}_2 &= 4.7 \text{ g MnO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{86.9 \text{ g MnO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{22.4 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \\ &= 1.12 \text{ L Cl}_2 \end{aligned}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{\text{مقدار عملی}}{1/12 L} \times 100$$

(۰/۷۵)

$$\Rightarrow \text{مقدار عملی} = 0.84 \text{ L} = 840 \text{ mL Cl}_2 \text{ (0.45)}$$

$$\begin{aligned} & ? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ (ناخالص)} \\ & = 2 / 1 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22 / 4 \text{ L O}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{80} \\ & = 12 / 5 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ (خالص)} \end{aligned}$$

۱۵. فقط در مخلوط گاز اتن با هیدروژن واکنش می‌دهد. پس مقدار مصرف‌شده  $H_2$  مربوط به گاز اتن است.

$$C_2H_4 + H_2 \longrightarrow C_2H_6$$

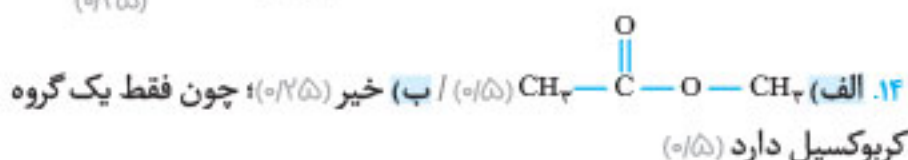
$$LC_T H_f = \frac{1}{\rho} \times \frac{1}{g} H_f \times \frac{1 \text{ mol } H_f}{1 \text{ g } H_f} \times \frac{1 \text{ mol } C_T H_f}{1 \text{ mol } H_f} \times \frac{22.7 \text{ L } C_T H_f}{1 \text{ mol } C_T H_f}$$

$$\text{درصد حجمی اتان} = \frac{11/2 - 4/48}{11/2} \times 100 = 60/25\%$$

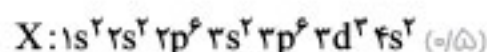
۱. الف) انرژی پتانسیل (۰/۲۵) / ب) گرمای ویژه (۰/۲۵) / پ) روی و نیکل (۰/۲۵) / ت) نفتالن (۰/۲۵) / ث) برم (۰/۲۵)

۲. الف) زیرا ناقطبی بوده و مانع از نفوذ آب و اکسیژن به سطح فلز می‌شود. (۵/۵)  
 ب) زیرا سیب زمینی آب بیشتری داشته و ظرفیت گرمایی بیشتری دارد؛ از این رو دیرتر با محیط هم دما می‌شود. (۵/۵) پ) چون ترکیباتی سیرشده هستند و تمایلی به انجام واکنش ندارند و فقط در واکنش سوختن شرکت می‌کنند. (۵/۵)  
 ت) زیرا در نافلزها با افزایش شعاع اتمی تمایل به جذب الکترون کاهش یافته و در هالوژن‌ها از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد. (۵/۵)

۴. الف) P > Al (پ / ۱۳) Na < Li (پ / ۷) بنزین < زغال سنگ (۱۲) /  
ت) گریس > وازلین (۱۳) / ث) نونان < ینتان (۱۲) / ج) روی < مس (۱۲)

$$\begin{aligned} ? \text{ L C}_7\text{H}_8 &= 20.0 \text{ g (پلی اتن)} \times \frac{1 \text{ mol (پلی اتن)}}{(n \times 28) \text{ g (پلی اتن)}} \times \frac{n \text{ mol (اتن)}}{1 \text{ mol (پلی اتن)}} \\ &\times \frac{22.4 \text{ L (اتن)}}{1 \text{ mol (اتن)}} = 16.0 \text{ L (اتن)} \end{aligned}$$


۱. الف) مستقیم (۰/۲۵) - معکوس (۰/۲۵) / ب) بالای (۰/۲۵) - پایین (۰/۲۵)  
پ) دشوارتر (۰/۲۵) - ناپایدارتر (۰/۲۵) / ت) پتانسیل (۰/۲۵) - ناپایدارتر (۰/۲۵)  
۲. الف) نادرست (۰/۲۵)؛ رفتار شیمیایی شبه فلزها شبیه نافلزهاست؛ گالیم فلز است. (۰/۲۵) / ب) درست (۰/۲۵) / پ) نادرست (۰/۲۵)؛ فرمول شیمیایی اکسید آن  $Fe_2O_3$  است. (۰/۲۵) / ت) درست (۰/۲۵)  
۳. الف) شکل ۲ (۰/۲۵)؛ چون هیدروکربن‌های سنگین بیشتری دارد؛ مثل نفت کوره. (۰/۲۵) / ب) شکل ۱ (۰/۲۵)؛ چون درصد هیدروکربن سبک بیشتری دارد. (۰/۲۵)  
۴. الف)



(ب) ۱ شستن زغال سنگ به منظور حذف ناخالصی‌ها مانند گوگرد. (۷۵٪)

۲ به دام انداختن گازهای گوگرددار با عبور از روی کلسیم اکسید (۵/۲۰)

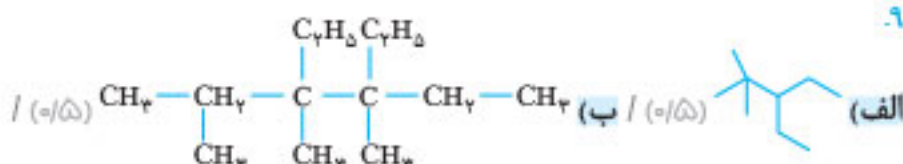
الف ← ٣ (٢٥) / ب ← ١ (٢٥) / ب ← ٥ (٢٥) / ت ← ٤ (٢٥)

ع. الف)  $A > C > B$  (۷۵/۹) ب) بیداری؛ فراورده‌ها > واکنش دهنده‌ها (۷۵/۹)

ب) A (۲۵=)؛ چون واکنش یذیری بالاتری دارد و ناپایداری است. (۲۵=)

٧. الف) خم (ب/٠٢٥) D (ب/٠٢٥) C (ت/٠٢٥) G (ث/٠٢٥) C (٠/٢٥)

(٠٢٥) A (ت / (٠٢٥) B (ب / (٠٢٥) E (ع / (٠٢٥) C (الف

 $\text{CH}_3\text{CH}$ 

(ب) ۴ - اتیل، ۳، ۳ - ۵ - تری متیل، ہستان (۵/۵)

۱- الف) گرماده (۵۰٪) / ب) سوخت و ساز؛ گلوکز در دمای ۳۷ درجه (یاد دمای

ثابت) انجام می‌شود، پس، منجر به تغیب دمای بدن، نمیشود (۲۵٪)

1)  $\frac{1}{2}$

$$1/8 \text{ g گلوکز} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{180 \text{ g گلوکز}} \times \frac{280.8 \text{ kJ}}{1 \text{ mol گلوکز}} = 28/08 \text{ kJ}$$

$$0 = mc\Delta\theta$$

$$r_{\lambda} / 0.4 \text{ kJ} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = r_{00} \times \underset{(\text{°K})}{\frac{f}{r}} \times (\theta_r - r_0) \Rightarrow \theta_r \simeq \underset{(\text{°K})}{\Delta r / f} \text{ °C}$$

۱۱. واکنش سوختن اتیلن گرماده است، پس علامت  $\Delta H$  باید منفی باشد.

(۵۰٪) از طرف در واکنش دوم بخشر از گمای واکنش، صرف تسخیر آب

ممه شود؛ بیه گرمای واکنش دوم باید کمتر از ۲۶۰۰ کیلوژول باشد. بیه جواب

عدد  $2520 \text{ kJ}$  است. (۵/۵)

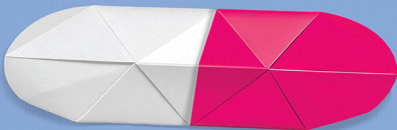


# خلاصه کیسولی شیمی ۲

مرور سریع مطالب کتاب درسی:

- تعاریف • مفاهیم • فرآیندها • واکنشها
- نمودارها • کاربردها • ساختارها

منطبق با  
آخرین تغییرات  
امتحانات نهایی



اسکن کن!  
قیمت و سال چاپ رو ببین!



قیمت

## فصل اول : قدره‌دایای زمینی را بدانیم

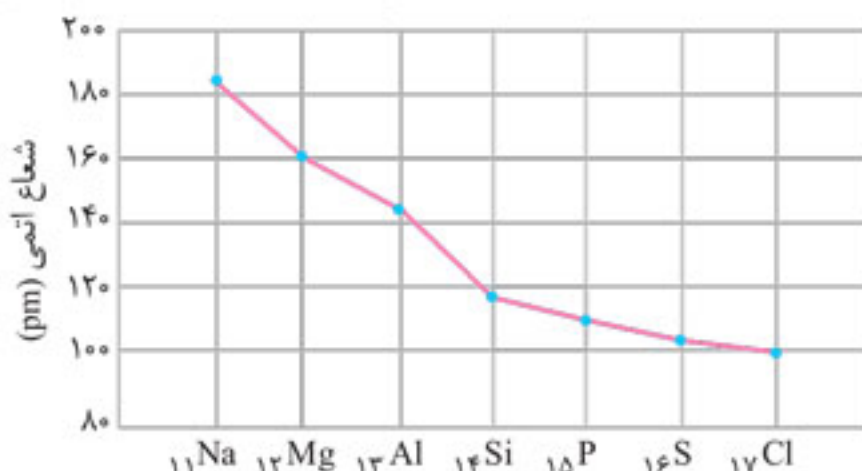
- رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.
- گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است؛ به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم‌دار توسعه فناوری است.
- گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است؛ در حالی که پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رسانا ساخته می‌شوند.
- با گسترش دانش تجربی شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند. آن‌ها همچنین دریافتند که گرمادادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی (نه همیشه) بهبود خواص آن‌ها می‌شود.
- همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آید و چون همه مواد طبیعی که به دست می‌آوریم دوباره به طبیعت برمی‌گردند، جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.
- میزان تولید و مصرف نسبی مواد به صورت مقابل است: فلزها > سوخت فسیلی > مواد معدنی
- علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصر و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.
- جدول دوره‌ای عناصر براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.
- در جدول دوره‌ای، عنصرهایی که در یک گروه هستند، شمار الکترون‌های ظرفیت برابر دارند (به جز گروه ۱۸).
- عناصر جدول تناوبی را می‌توان به طور کلی به سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز تقسیم‌بندی نمود که خواص کلی آن‌ها به صورت زیر است:

| دسته    | سطح صیقلی | رسانایی الکتریکی   | رسانایی گرمایی            | خاصیت چکش‌خواری               | تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون | مثال               |
|---------|-----------|--------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|--------------------|
| فلز     | دارد      | رسانایی خوبی دارد. | رسانایی گرمایی خوبی دارد. | دارد و قابلیت مفتول شدن دارد. | دادن الکترون                           | Sn , Na<br>Fe , Pb |
| نافلز   | ندارد     | ندارد              | ندارد                     | ندارد و شکننده است.           | اشتراک‌گذاری و گرفتن الکترون           | Cl , S<br>C , P    |
| شبه فلز | دارد      | رسانایی کمی دارد.  | رسانایی گرمایی خوبی دارد. | ندارد و شکننده است.           | اشتراک الکترون                         | Si<br>Ge           |

- شبه‌فلزها مرز بین فلزها و نافلزها هستند؛ یعنی در خواص فیزیکی شبیه فلزها و در خواص شیمیایی رفتاری شبیه نافلزات دارند.

### تغییرات شعاع اتمی

- **در یک گروه:** از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد؛ زیرا از بالا به پایین تعداد لایه‌ها افزایش می‌یابد و اتم بزرگ‌تر می‌شود.
- **در یک دوره:** از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ زیرا با افزایش عدد اتمی تعداد لایه‌ها ثابت بوده و نیروی جاذبه هسته افزایش می‌یابد و باعث کاهش شعاع اتمی می‌شود.



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

کاهش شعاع اتمی و کاهش خصلت فلزی:  $\text{Na}$   $\text{Mg}$   $\text{Al}$   $\text{Si}$   $\text{P}$   $\text{S}$   $\text{Cl}$

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.

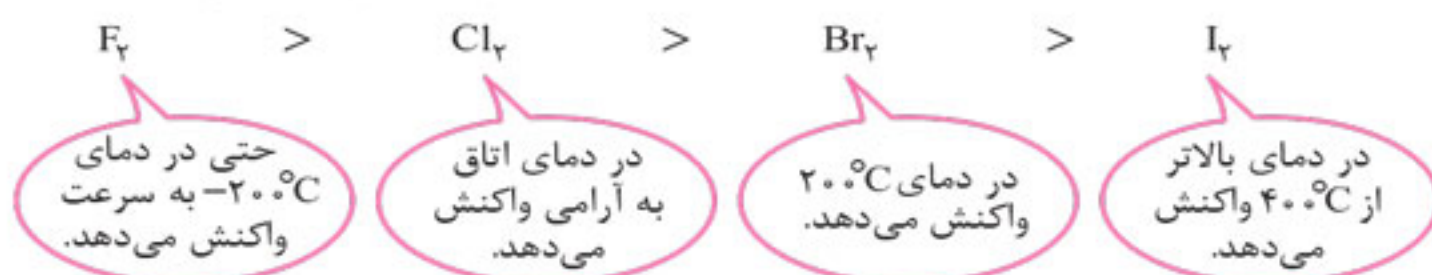
| عنصر                                             | نوع عنصر | ظاهر          | رسانایی الکتریکی | رسانایی گرمایی | چکش خواری                                  | تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک گذاشتن الکترون |
|--------------------------------------------------|----------|---------------|------------------|----------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| (گرافیت، $\text{C}$ )                            | نافلز    | کدر و مات     | بالایی دارند     | ندارد          | خرد می‌شود و شکننده است.                   | اشتراک                                        |
| (سیلیسیم $\text{Si}$ )<br>(ژرمانیم $\text{Ge}$ ) | شبه فلز  | براق و درخشان | کمی دارند        | بالایی دارند   | خرد می‌شوند و شکننده هستند.                | اشتراک                                        |
| (قلع $\text{Sn}$ )<br>(سرب $\text{Pb}$ )         | 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 ( $\text{X}^-$ ) 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):



### طلا (Au)

فلزی از دسته d که علاوه بر ویژگی مشترک با فلزات، ویژگی‌های منحصر به فرد دیگری نیز دارد که باعث کاربرد ویژه آن شده است.

۱ فلز طلا به دلیل واکنش پذیری کمی که دارد، در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند و همچنان خوش رنگ و و درخشان باقی می‌ماند و این ویژگی باعث شده از آن در ساخت زیورآلات استفاده کنند.

۲ فلز طلا به اندازه‌ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان به صفحه‌ای به مساحت چند متر مربع تبدیل کرد و در ساخت برگه‌ها و رشته‌های بسیار نازک طلا استفاده نمود.

• طلا قابلیت بالایی در بازتاب پرتوهای خورشیدی دارد و به همین دلیل در لباس فضانوردان از آن استفاده می‌کنند.

• رسانای الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در دماهای بالا باعث می‌شود که در وسایل حساس الکترونیکی از آن استفاده کنند.

• مقدار طلا در معادن آن بسیار کم است به همین دلیل برای استخراج مقدار کمی طلا باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد و در نتیجه با تولید پسماند بسیار زیادی همراه خواهد بود.

### استخراج آهن

۱ آهن در طبیعت اغلب به صورت اکسید یافت می‌شود و مهم‌ترین سنگ معدن آهن کانه هماتیت است که شامل  $Fe_2O_3$  به همراه ناخالصی می‌باشد.

۲ آهن (III) اکسید ( $Fe_2O_3$ ) به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

۳ در مجتمع فولاد مبارکه اصفهان مانند همه شرکت‌های فولاد جهان برای استخراج آهن، از  $Fe_2O_3$  با کربن استفاده می‌کنند.



از لحاظ تئوری برای استخراج آهن به جای کربن می‌توان از فلزهای فعالی مانند سدیم نیز استفاده نمود اما از آن جایی که دسترسی به کربن نسبت به سدیم آسان‌تر بوده و صرفه اقتصادی بیشتری دارد، در صنعت از کربن استفاده می‌شود.

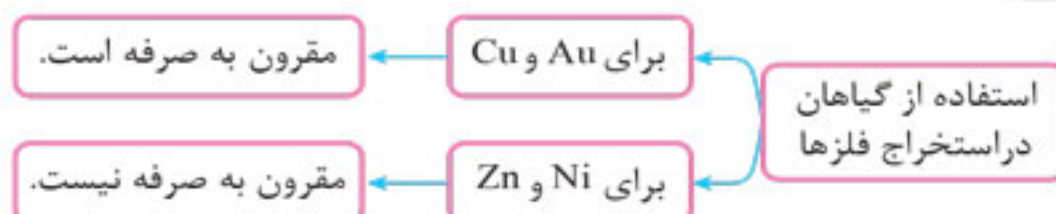
برای استخراج ۱۰۰۰ کیلوگرم آهن از سنگ معدن آن تقریباً ۲۰۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آهن و ۱۰۰۰ کیلوگرم منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

### شناسایی یون‌های $Fe^{3+}$ و $Fe^{2+}$

برای شناسایی این یون‌ها از یون هیدروکسید استفاده می‌کنند که منجر به تولید رسوب‌های رنگی می‌شود و جدول زیر، رنگ این رسوب‌ها را نشان می‌دهد.

| فرمول شیمیایی | نام                 | انحلال پذیری در آب | رنگ       |
|---------------|---------------------|--------------------|-----------|
| $Fe(OH)_2$    | آهن (II) هیدروکسید  | نامحلول            | سبز       |
| $Fe(OH)_3$    | آهن (III) هیدروکسید | نامحلول            | قرمز آجری |

### گیاه پالایی



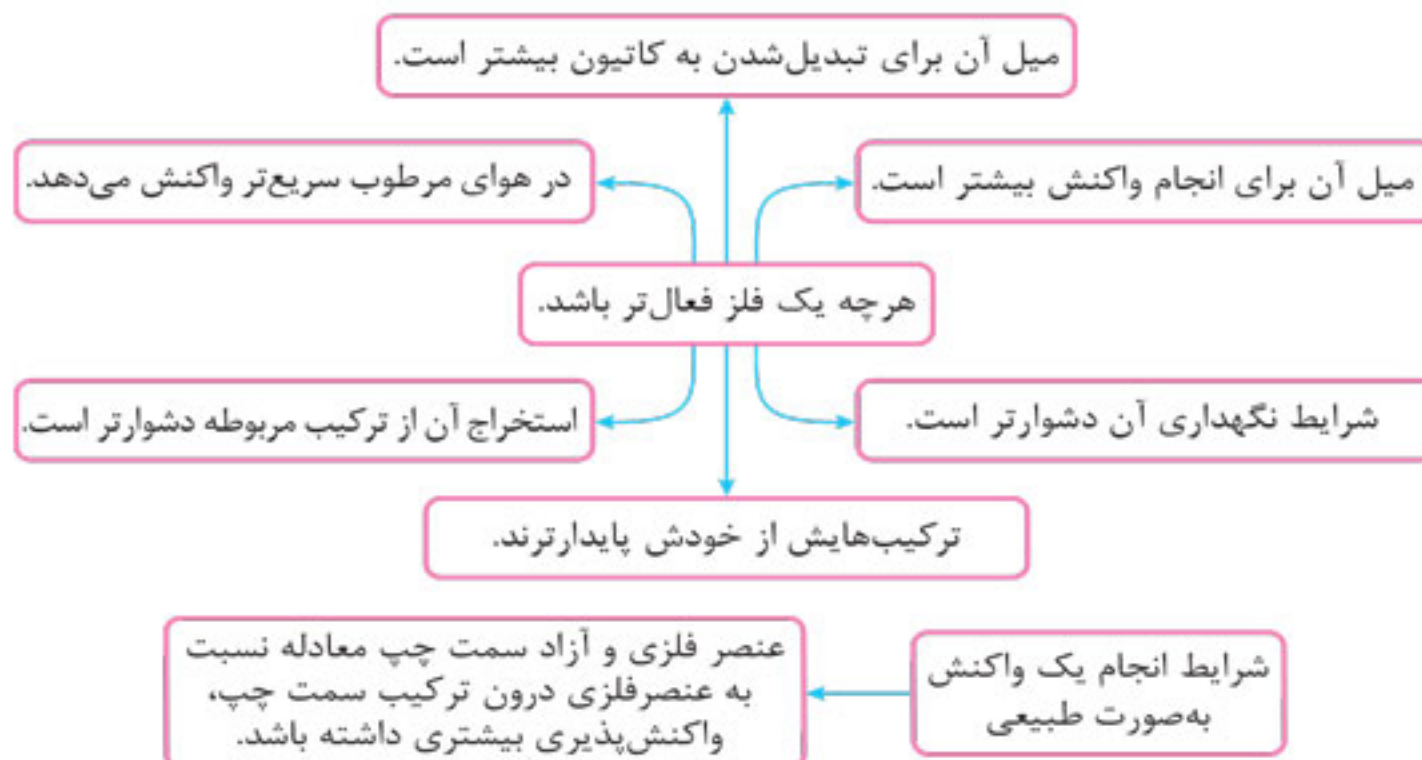
### ذخایر فلزی در اعماق دریا

۱ منابع معدنی در بستر اقیانوس‌ها در برخی مناطق محتوای سولفید چند فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و ... یافت می‌شود.

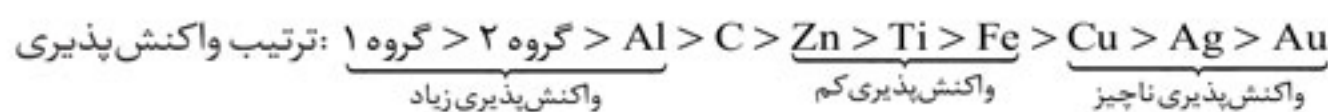
۲ بیشتر بودن غلظت گونه‌های فلزی در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

## واکنش پذیری

واکنش پذیری یک عنصر به معنی تمایل آن برای انجام واکنش است. هرچه واکنش پذیری یک عنصر بیشتر باشد، تمایل آن برای انجام واکنش بیشتر است. در رابطه با واکنش پذیری فلزها می توان از نمودار زیر استفاده نمود.

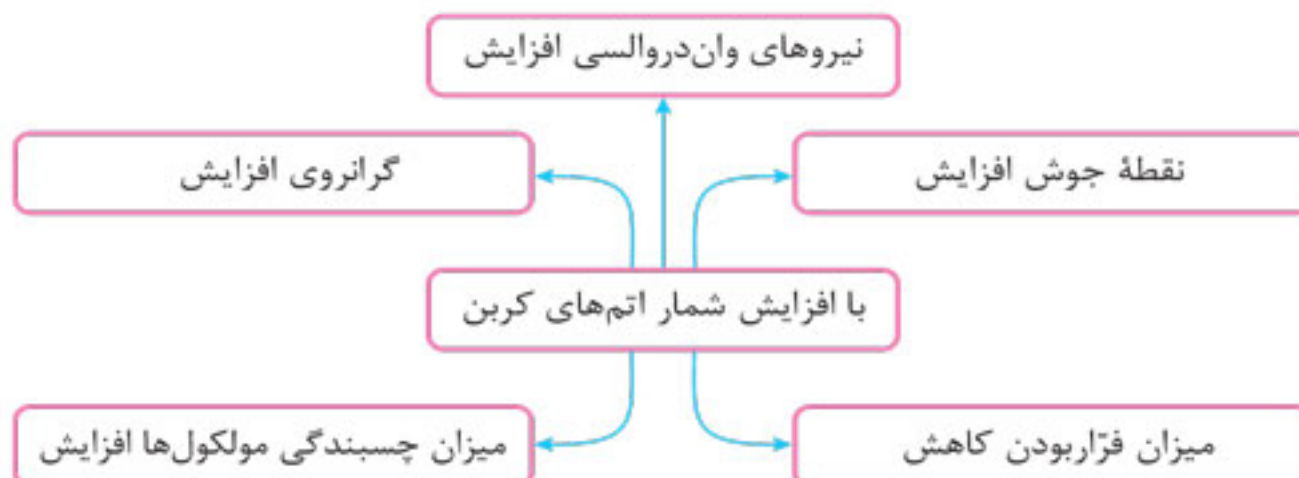


ترتیب واکنش پذیری عنصرهای فلزی مهم و عنصر کربن به صورت زیر است:



## هیدروکربن ها

آلکان ها ترکیباتی سیرشده هستند که بین همه اتم های آن ها پیوند یگانه وجود دارد. فرمول عمومی آلکان ها به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  است.



چهار آلکان نخست در دما و فشار اتاق به صورت گاز هستند و پنتان نخستین آلکان مایع در شرایط اتاق است. پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می شود و علت آن این است که بنزین چربی های سطح پوست را در خود حل می کند و از سطح پوست جدا می کند.

کم بودن واکنش پذیری آلکان ها سبب کاهش میزان سمی بودن آن ها می شود؛ بنابراین استنشاق آن بر تن و بدن تأثیر چندانی نداشته و فقط سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می شود.

## آلکن ها

نوعی هیدروکربن هستند که یک پیوند دوگانه ( $\text{C}=\text{C}$ ) دارند و فرمول عمومی آن ها  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  است که  $n \geq 2$  است.

ساده ترین عضو خانواده آلکن ها گاز اتن است که برای رسیدن میوه های نارس مانند گوجه فرنگی و موز استفاده می شود و همچنین اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

### آلکین‌ها

آلکین‌ها نوعی هیدروکربن هستند که یک پیوند سه‌گانه ( $C \equiv C$ ) دارند و فرمول عمومی آن‌ها  $C_n H_{2n-2}$  است که  $n \geq 2$  است.

ساده‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها اتین ( $C_2H_2$ ) است که از آن در جوشکاری و برشکاری استفاده می‌شود.

### هیدروکربن‌های آروماتیک



بنزن  
 $C_6H_6$



نفتالن  
 $C_{10}H_8$

سردسته آن‌ها یک هیدروکربن سیرنشده به نام بنزن است. یکی دیگر از اعضای این خانواده نفتالن است. نفتالن مدت‌ها به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

### زغال‌سنگ

یک سوخت فسیلی و جایگزین مناسبی برای نفت خام است و طول عمر ذخایر زغال‌سنگ حدود ۵۰۰ سال است.

#### جایگزینی نفت با زغال‌سنگ با مشکلات زیر همراه است:

- انرژی آزادشده کمتر زغال‌سنگ نسبت به بنزین
- شرایط دشوار استخراج زغال‌سنگ به‌ازای سوختن جرم‌های برابر از آن‌ها زغال‌سنگ آلاینده و کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌کند. در معادن زغال‌سنگ علاوه بر زغال‌سنگ، گاز متان نیز وجود دارد که اگر مقدار آن به ۵٪ برسد، امکان انفجار وجود دارد.

## فصل دوم: در پی غذای سالم

### انرژی گرمایی

به مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده انرژی گرمایی گفته می‌شود. انرژی گرمایی به دما و مقدار ماده بستگی دارد. در دمای ثابت هرچه مقدار ماده بیشتر باشد، انرژی گرمایی آن نیز بیشتر است.

• **دما:** میانگین تندی حرکت ذرات سازنده ماده (میانگین انرژی جنبشی) را گویند و دما کمیتی است که به مقدار ماده وابسته نیست.

• **گرما:** به مقدار انرژی گرمایی گفته می‌شود که به دلیل تفاوت در دما بین دو ماده جاری می‌شود و گرما جزو ویژگی ماده نیست و برای توصیف یک فرایند به‌کار می‌رود.



• **ظرفیت گرمایی:** گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای یک نمونه ماده به اندازه یک درجه سلسیوس است.

• **گرمای ویژه (c):** مقدار گرمایی است که به یک گرم ماده داده می‌شود تا دمای آن یک درجه سلسیوس افزایش یابد.

$$c = \frac{Q}{m\Delta\theta}$$

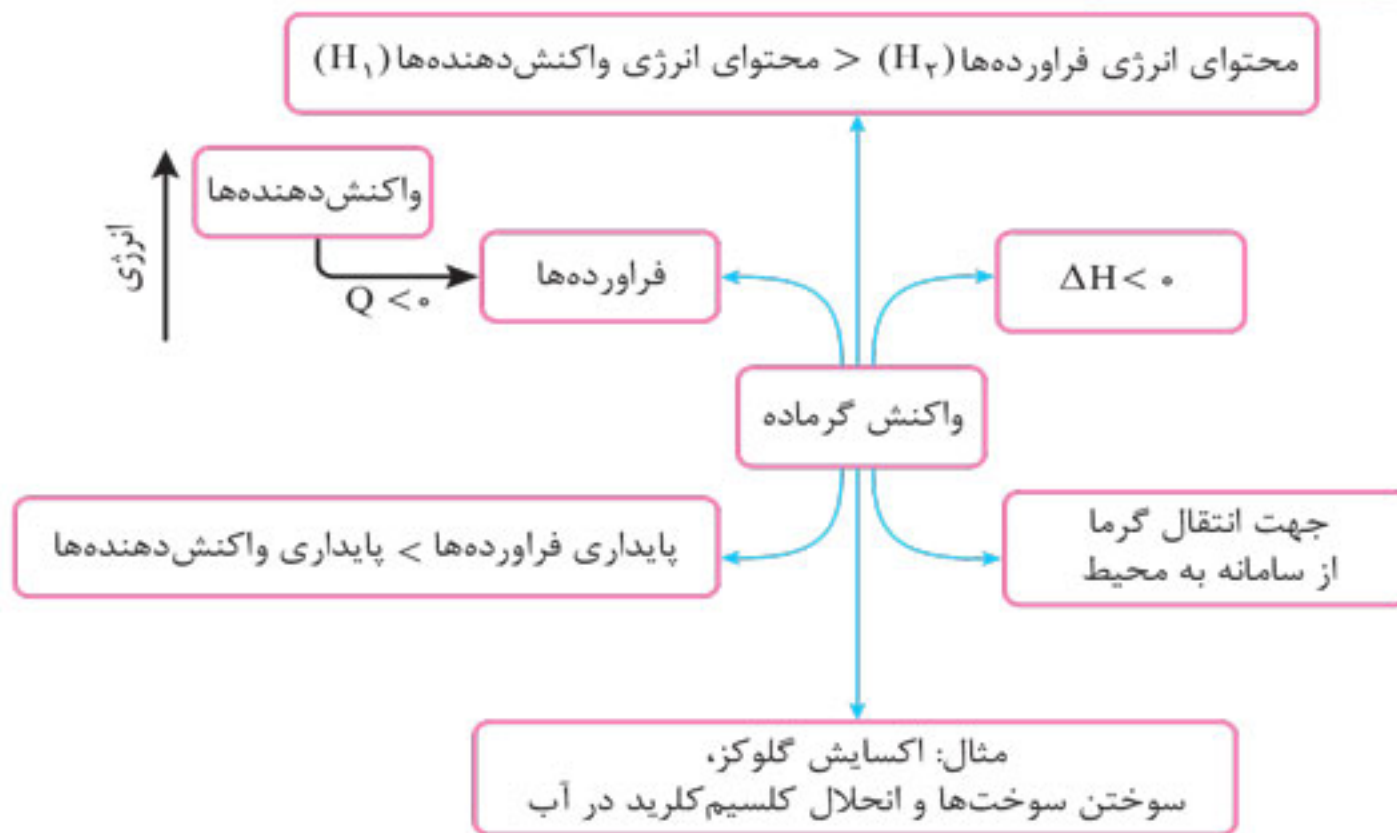


• **آنتالپی واکنش:** گرمای واکنش در فشار ثابت را آنتالپی واکنش می‌گویند.

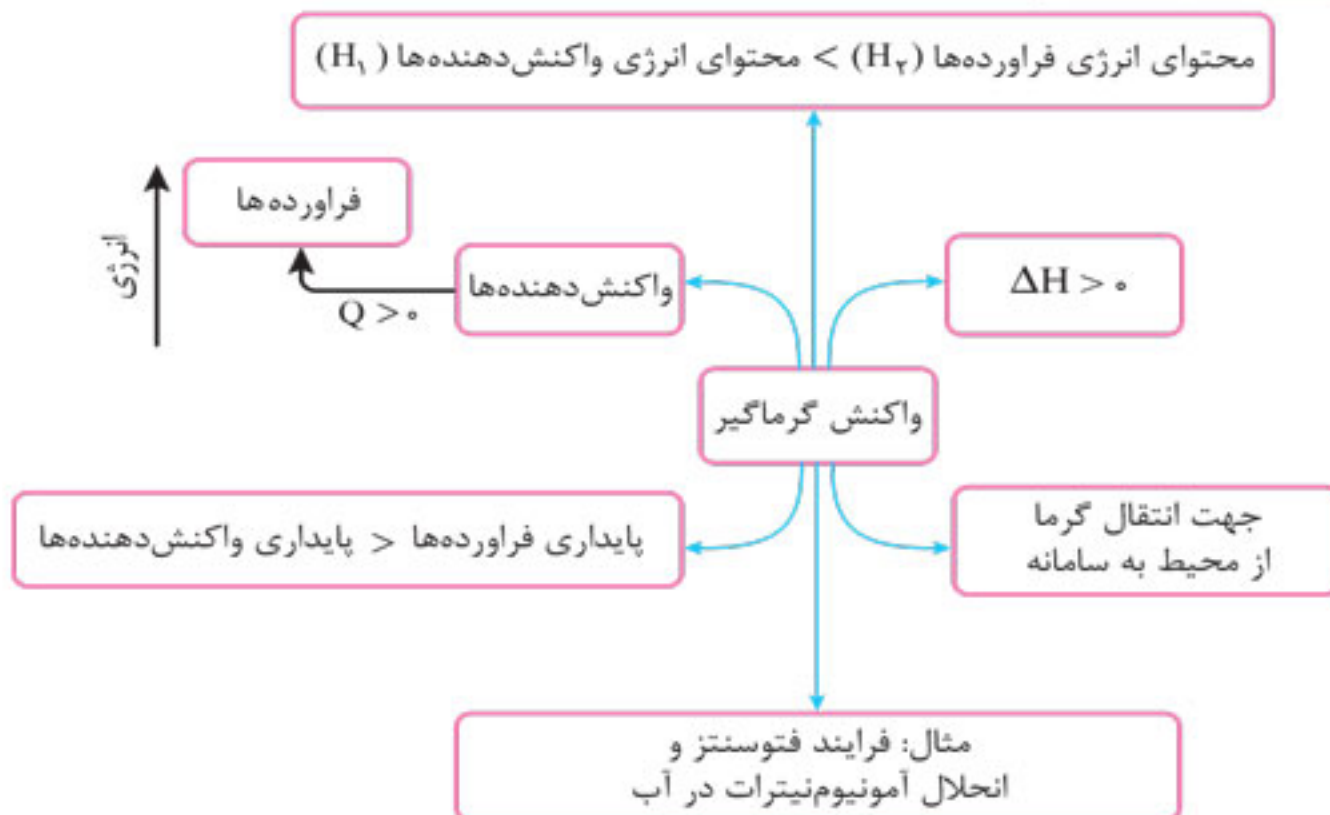
محتوای انرژی با پایداری رابطه عکس دارد. هرچه محتوای انرژی بالاتر باشد، پایداری ماده کمتر است.

## تقسیم‌بندی واکنش‌ها از لحاظ مبادله گرما

### واکنش‌های گرماده

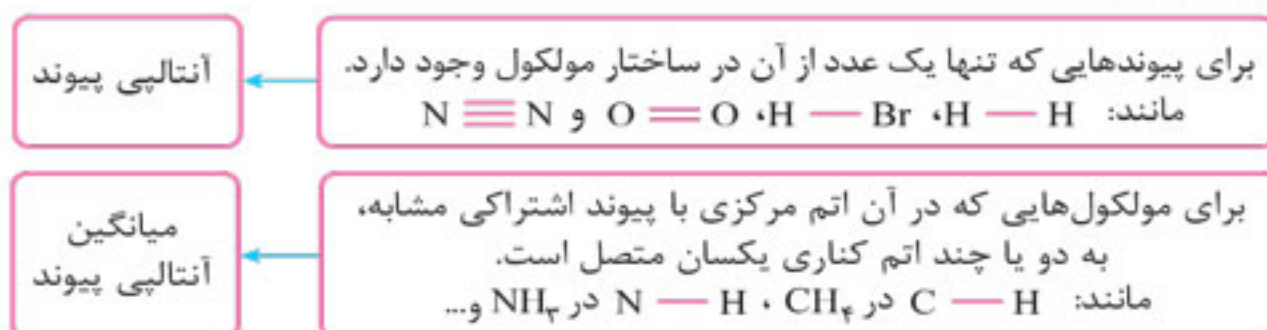


### واکنش‌های گرماگیر



### آنتالپی پیوند

مقدار گرمای لازم برای شکستن یک مول پیوند در یک ماده گازی شکل و تبدیل آن به اتم‌های گازی را آنتالپی پیوند می‌گویند.



برای محاسبه گرمای واکنش با استفاده از انرژی پیوند از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\Delta H = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها} \right]$$