

# مرجع سوالات و محتوای آموزشی

ابتدایی-دوره متوسطه اول و دوم

زبان خارجه - فناوری اطلاعات



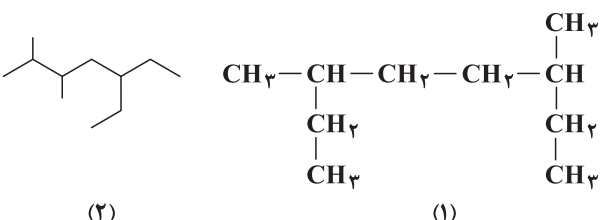
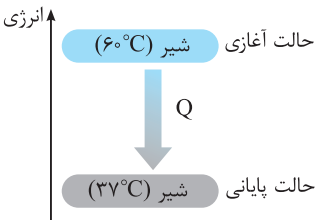
[www.novinmad.ir](http://www.novinmad.ir)



سؤالات امتحان درس: شیمی	رشته: علوم تجربی - ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
سال یازدهم دوره دوم متوسطه	امتحان میان سال	آزمون شماره (۱)	

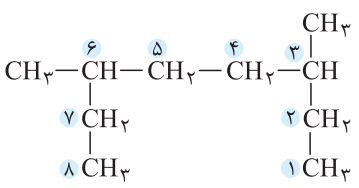
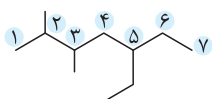
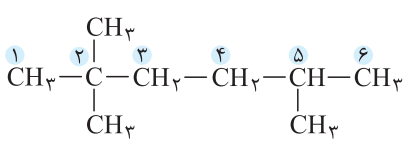
ردیف	سؤالات	نمره												
۱	عبارت‌های زیر را با انتخاب کلمه مناسب کامل کنید. (آ) در هر گروه از پایین به بالا شعاع اتمی (کاهش - افزایش) می‌یابد. (ب) نافلزهای گروه (شانزده - هفده) با گرفتن (یک - دو) الکترون به آنیون یا یون هالید تبدیل می‌شوند. (پ) هر چه فلز فعال‌تر باشد میل (بیش‌تری - کم‌تری) به ایجاد ترکیب داشته و ترکیب‌هایش پایداری (بیش‌تری - کم‌تری) از خودش دارد. (ت) ظرفیت گرمایی با جرم جسم رابطه (مستقیم - وارونه) دارد. (ث) گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی (جنبشی - پتانسیل) مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.	۱/۷۵												
۲	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را بنویسید. دلیل نادرستی یا شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (آ) فلزهای دسته p به فلزهای واسطه معروف هستند. (ب) رفتار شیمیایی شبه‌فلزها بیش‌تر به نافلزها شبیه است. (پ) در گروه ۱۶ با افزایش عدد اتمی، خصلت نافلزی کم‌تر می‌شود. (ت) از فلز Al مذاب تولید شده در واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود. (ث) هر چه دمای ماده‌ای پایین‌تر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی ذره‌های سازنده آن کم‌تر است.	۱/۷۵												
۳	با توجه به عنصرهای داده شده پاسخ دهید. ${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{20}\text{Ca}$ ، ${}_{38}\text{Sr}$ (آ) شعاع کدام یک کم‌تر است؟ چرا؟ (ب) این‌ها چه یونی تشکیل می‌دهند؟ (پ) کدام یک خصلت فلزی بیش‌تری دارد؟ چرا؟	۱/۲۵												
۴	دانش‌آموزی آرایش الکترونی ${}_{27}\text{Co}^{2+}$ را به صورت ${}_{27}\text{Co}^{2+} [\text{Ar}] 3d^5 4s^2$ رسم کرده است. (آ) آیا این آرایش الکترونی درست است؟ چرا؟ (ب) در صورت نادرست بودن، آرایش الکترونی درست ${}_{27}\text{Co}^{2+}$ را رسم کنید.	۱												
۵	با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">واکنش‌پذیری</th> </tr> <tr> <th>رفتار</th> <th>ناچیز</th> <th>کم</th> <th>زیاد</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نام فلز</td> <td>مس</td> <td>آهن</td> <td>پتاسیم</td> </tr> </tbody> </table> (آ) کدام فلز تمایل بیش‌تری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد؟ (ب) نگهداری کدام فلز راحت‌تر است؟ چرا؟ $\text{Cu(s)} + \text{FeO(s)} \rightarrow$ (پ) آیا واکنش مقابل انجام می‌شود؟ چرا؟	واکنش‌پذیری				رفتار	ناچیز	کم	زیاد	نام فلز	مس	آهن	پتاسیم	۱/۲۵
واکنش‌پذیری														
رفتار	ناچیز	کم	زیاد											
نام فلز	مس	آهن	پتاسیم											
۶	در هر مورد گزینه صحیح را انتخاب کنید. (آ) کدام یک نقطه جوش بیش‌تری دارد؟ (ب) گران‌روی کدام یک بیش‌تر است؟ (پ) فشاریت کدام یک کم‌تر است؟ (ت) به دام انداختن گاز $\text{SO}_2$ خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از چه ماده‌ای انجام می‌شود؟ $\text{CaCO}_3$ یا $\text{CaO}$	۱												
۷	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (آ) افرادی که با گریس کار می‌کنند برای شستن دست خود از کدام ماده (آب یا هگزان) باید استفاده کنند؟ چرا؟ (ب) چگونه می‌توانیم دو مایع $\text{C}_6\text{H}_{14}$ و $\text{C}_6\text{H}_{12}$ را از یکدیگر تشخیص دهیم؟ (پ) تخم مرغ در کدام یک می‌پزد (آب $75^\circ\text{C}$ یا روغن زیتون $75^\circ\text{C}$ )؟ چرا؟	۱/۵												
۸	بر اثر واکنش $8/96$ لیتر گاز اتن با آب در شرایط STP، $15/6\text{ g}$ اتانول تولید می‌شود. بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(l)} = \text{C}_2\text{H}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH(l)}$ $46\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	۱/۵												

سؤالات امتحان درس: شیمی	رشته: علوم تجربی - ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
سال یازدهم دوره دوم متوسطه	امتحان میان سال	آزمون شماره (۱)	

ردیف	سؤالات	نمره
۹	<p>(آ) هر یک از هیدروکربن‌های مقابل را به روش آیوپاک نام‌گذاری کنید.</p>  <p>(ب) فرمول ساختاری ترکیب زیر را رسم کنید.</p> <p>۲، ۳، ۴ - تری‌متیل‌هگزان</p>	۱/۵
۱۰	<p>حساب کنید طبق واکنش زیر برای تولید ۱۶۸ گرم آهن مذاب، چند گرم آلومینیم با خلوص ۹۰٪ نیاز است؟ (O = ۱۶، Al = ۲۷، Fe = ۵۶ g.mol<sup>-1</sup>) <math>2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)</math></p>	۱/۲۵
۱۱	<p>دو لوله آزمایش وجود دارد که در یکی محلول FeCl<sub>۲</sub> و در دیگری محلول FeCl<sub>۳</sub> وجود دارد. (آ) چگونه می‌توانیم تشخیص دهیم که کدام لوله آزمایش حاوی محلول FeCl<sub>۲</sub> است؟ (ب) واکنش انجام گرفته را بنویسید.</p>	۱/۵
۱۲	<p>با توجه به نمودار روبه‌رو پاسخ دهید:</p>  <p>(آ) فرایند داده شده گرماگیر است یا گرماده؟ چرا؟ (ب) نمودار، فرایند هم‌دما شدن شیر در بدن را نشان می‌دهد یا گوارش و سوخت‌وساز شیر در بدن؟ (پ) بخش عمده انرژی موجود در شیر به چه صورت به بدن می‌رسد؟ (فرایند گوارش و سوخت‌وساز یا هم‌دما شدن شیر در بدن)</p>	۱
۱۳	<p>نماد Q را در معادله‌های زیر وارد کنید.</p> <p>(آ) <math>C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)</math> (ب) <math>CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)</math> (پ) <math>Cl_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HCl(g)</math></p>	۰/۷۵
۱۴	<p>(آ) گرمای ویژه را تعریف کنید. (ب) ۱/۲ کیلوژول گرما، دمای چند گرم اتانول را از ۲۵°C به ۶۳°C افزایش می‌دهد؟ (c اتانول = ۲/۴ J.g<sup>-1</sup>.°C<sup>-1</sup>)</p>	۱/۵
۱۵	<p>با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>۱) <math>C(s, \text{گرافیت}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + Q</math> ۲) <math>C(s, \text{الماس}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + Q</math></p> <p>(آ) آیا گرمای آزاد شده از دو واکنش یکسان است؟ چرا؟ (ب) الماس و گرافیت نسبت به هم چه رابطه‌ای دارند؟ (پ) اگر گرمای آزاد شده در واکنش دوم ۳۹۵/۴ kJ باشد از سوختن ۳/۶ گرم الماس، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (C = ۱۲ g.mol<sup>-1</sup>)</p>	۱/۵

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان درس: شیمی		رشته: علوم تجربی - ریاضی و فیزیک
سال یازدهم دوره دوم متوسطه	امتحان میان سال	آزمون شماره (۱)

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	(آ) کاهش (پ) بیش تری - بیش تری (ث) پتانسیل	۱/۷۵ (ب) هفده - یک (ت) مستقیم
۲	(آ) نادرست، فلزهای دسته d به فلزهای واسطه معروف هستند. (ب) درست (پ) درست (ت) نادرست، از فلز آهن مذاب تولیدشده در واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می شود. (ث) درست	۱/۷۵
۳	آرایش الکترونی این عنصرها به صورت زیر است: (آ) شعاع Mg کم تر است. چون تعداد لایه الکترونی کم تری دارد. (ب) Sr، چون شعاع بزرگ تری داشته و راحت تر الکترون از دست می دهد. (پ) کاتیون دو بار مثبت	۱/۲۵ ${}_{38}\text{Sr}:[{}_{36}\text{Kr}]\text{d}^2\text{s}^2$ ${}_{20}\text{Ca}:[{}_{18}\text{Ar}]\text{d}^1\text{s}^2$ ${}_{12}\text{Mg}:[{}_{10}\text{Ne}]\text{d}^1\text{s}^2$
۴	(آ) نادرست است، چون در عناصر واسطه هنگام تشکیل کاتیون، الکترون ابتدا از زیر لایه s و سپس از زیر لایه d جدا می شود. (ب)	۱ ${}_{27}\text{Co}:[{}_{18}\text{Ar}]\text{d}^7\text{s}^2$ ${}_{27}\text{Co}^{2+}:[{}_{18}\text{Ar}]\text{d}^7$
۵	(آ) پتاسیم، چون واکنش پذیری زیادی دارد. به طور کلی فلزات اصلی نسبت به فلزات واسطه، خاصیت فلزی بیش تری دارند. (ب) مس، چون واکنش پذیری ناچیزی دارد؛ لذا تمایل کم تری برای شرکت در واکنش های شیمیایی دارد. (پ) خیر، چون واکنش پذیری Cu کم تر از Fe است؛ لذا نمی تواند آهن را از اکسید آن خارج کند.	۱/۲۵
۶	(آ) $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ (پ) $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$	۱ (ب) $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ (ت) $\text{CaO}$
۷	(آ) از هگزان، چون گریس ناقطبی است؛ لذا برای زدودن آن از دست، نیاز به یک حلال ناقطبی مانند هگزان است. (ب) با اضافه کردن برم، ترکیبی که سیر نشده است ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ) با برم واکنش می دهد و رنگ قرمز آن را از بین می برد اما ترکیبی که سیر شده است ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ) با برم واکنش نمی دهد. (پ) آب $75^\circ\text{C}$ ، چون آب به دلیل داشتن ظرفیت گرمایی بیش تر، برای رسیدن به دمای $75^\circ\text{C}$ ، گرمای بیش تری را جذب کرده است که همین گرمای بیش تر سبب پختن تخم مرغ می شود.	۱/۵
۸	ابتدا مقدار نظری را محاسبه می کنیم: $? \text{g C}_7\text{H}_5\text{OH} = 1/96 \text{L C}_7\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_4}{22/4 \text{L C}_7\text{H}_4} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_4} \times \frac{46 \text{g C}_7\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} = 18/4 \text{g C}_7\text{H}_5\text{OH}$ $\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{15/6}{18/4} \times 100 = 84/8\%$	۱/۵

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان درس: شیمی		رشته: علوم تجربی - ریاضی و فیزیک
سال یازدهم دوره دوم متوسطه	امتحان میان سال	آزمون شماره (۱)
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۹	<p>(آ) ۳، ۶ - دی متیل اوکتان</p>  <p>(۲) ۵ - اتیل ۲، ۳ - دی متیل هپتان</p>  <p>(ب) ۲، ۲، ۵ - تری متیل هگزان</p> 	۱/۵
۱۰	$? \text{ g Al} = ۱۶۸ \text{ g Fe} \times \frac{۱ \text{ mol Fe}}{۵۶ \text{ g Fe}} \times \frac{۲ \text{ mol Al}}{۲ \text{ mol Fe}} \times \frac{۲۷ \text{ g Al}}{۱ \text{ mol Al}} \times \frac{۱۰۰ \text{ g ناخالص}}{۹۰ \text{ g خالص}} = ۹۰ \text{ g Al ناخالص}$	۱/۲۵
۱۱	<p>(آ) به هر دو لوله آزمایش محلول سدیم هیدروکسید اضافه می‌کنیم، هر کدام که رسوب قهوه‌ای دهد، حاوی آهن (III) کلرید است.</p> <p>(ب) <math>\text{FeCl}_3(\text{aq}) + ۳\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + ۳\text{NaCl}(\text{aq})</math></p>	۱/۵
۱۲	<p>(آ) گرماده، زیرا سطح انرژی حالت پایانی پایین‌تر از حالت آغازی است.</p> <p>(ب) فرایند هم‌دم شدن شیر در بدن</p> <p>(پ) بخش عمده انرژی موجود در شیر هنگام فرایند گوارش و سوخت‌وساز به بدن می‌رسد.</p>	۱
۱۳	<p>(آ) واکنش سوختن گرماده است، پس علامت Q در سمت فرآورده خواهد بود.</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + ۶\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow ۶\text{CO}_2(\text{g}) + ۶\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Q}$ <p>(ب) فرایند فرازش (تصعید) گرماگیر است.</p> $\text{CO}_2(\text{s}) + \text{Q} \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ <p>(پ) واکنش بین کلر و هیدروژن گرماده است.</p> $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow ۲\text{HCl}(\text{g}) + \text{Q}$	۰/۷۵
۱۴	<p>(آ) به گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم از یک جسم به اندازه <math>۱^\circ\text{C}</math>، گرمای ویژه گفته می‌شود.</p> <p>(ب) <math display="block">\text{Q} = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{\text{Q}}{c\Delta\theta} = \frac{۱۲۰۰ \text{ J}}{۲/۴ \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times (۶۳ - ۲۵)^\circ\text{C}} = ۱۴/۱۶ \text{ g}</math></p>	۱/۵
۱۵	<p>(آ) خیر، گراییت نسبت به الماس پایدارتر است؛ لذا گرمای آزادشده در واکنش اول کم‌تر از واکنش دوم است.</p> <p>(ب) با یکدیگر آلوتروپ (دگرشکل) هستند.</p> <p>(پ) <math display="block">? \text{ kJ} = ۳/۶ \text{ g C} \times \frac{۱ \text{ mol C}}{۱۲ \text{ g C}} \times \frac{۳۹۵/۴ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol C}} = ۱۱۸/۶۲ \text{ kJ}</math></p>	۱/۵

## فصل ۱ | قدر هدایای زمینی را بدانیم

### درس ۱ | الگو و روندها در رفتار مواد و عناصرها؛ شعاع اتم؛ عنصرهای دسته d

#### سوالات امتحانی درس اول

۱

در هر مورد گزینه مناسب را انتخاب کنید.

آ. پیشرفت صنعت الکترونیک وابسته به اجزایی است که از موادی به نام ..... ساخته می‌شود.

رساناها                       نیمه رساناها

ب. گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به ..... است.

فولاد                       پلیمرها

پ. نصف فاصله میان هسته دو اتم مشابه در یک پیوند کوالانسی برابر ..... است.

طول پیوند                       شعاع اتمی

ت. میان شعاع اتمی با خصلت فلزی رابطه ..... وجود دارد.

مستقیم                       وارونه

ث. میان واکنش‌پذیری نافلزات با شعاع اتمی آنها رابطه ..... وجود دارد.

مستقیم                       وارونه

ج. آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۷ به ..... ختم می‌شود.

$d^5s^2$                         $s^2p^5$

چ. جرم کل مواد به تقریب در کره زمین .....

تغییر می‌کند                       ثابت می‌ماند

ح. عنصرها در جدول تناوبی براساس ..... چیده شده‌اند.

عدد اتمی                       جرم اتمی

خ. جدول تناوبی دارای ..... دوره و ..... گروه است.

۱۸ - ۷                       ۱۸ - ۷

د. تفاوت عدد اتمی عنصر گروه ۱۴ با عنصر گروه گاز نجیب هم‌دوره خود ..... واحد است.

۵                       ۴

ذ. ویژگی‌های عنصر Si به عنصر ..... نزدیک‌تر است.

Ge                       Pb

ر. در سمت راست و بالای جدول ..... قرار دارند.

نافلزها                       فلزها

ز. در ساخت لامپ جلوی خودروها از ..... استفاده می‌شود.

هالوژنها                       عناصر واسطه

با استفاده از کلمه‌های داده شده جمله‌های زیر را کامل کنید تا عبارت علمی درستی به دست آید.

می‌گیرد،  $^{21}\text{Sc}$ ، سه، اول، اصلی، چهارم، آنیون، p، اول، بیشتر،  $\text{Cr}^{3+}$ ، هفده، افزایش، کمتر، دوم، آسان‌تر،  $^{14}\text{Si}$ ،  $\text{Cu}^{2+}$ ، کاتیون،  $\text{d}$ ،  $^{36}\text{Kr}$ ، کاهش، هجده،

آ. هالوژن‌ها، گازهای نجیب، فلزات قلیایی و فلزات قلیایی خاکی به ترتیب در گروه‌های .....، ..... و ..... قرار دارند.

ب. در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی ..... و در یک دوره از چپ به راست خصلت فلزی ..... می‌یابد.

پ. هرچه سرعت واکنش بیشتر (شدیدتر) باشد، فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده ..... است.

ت. نافلزات در واکنش‌های شیمیایی به ..... و فلزات به ..... تبدیل می‌شوند.

ث. عناصر واسطه جزو دسته ..... و هالوژن‌ها جزو دسته ..... هستند.

ج. عنصر ..... شبه فلز و عنصر ..... گاز نجیب است.

چ. در کات کبود یون ..... و در یاقوت یون ..... وجود دارد.

ح. شعاع اتمی عناصر هم ردیف گروه دوم از اول ..... است.

خ. هرچه شعاع اتمی فلز بزرگ‌تر باشد، الکترون از دست می‌دهد.

د. اولین سری عناصر واسطه در ردیف ..... قرار دارد و ردیف ..... جدول تناوبی تنها دو عنصر دارد.

ذ. فلزهای دسته s و p فلزات ..... هستند.

ر. فلز ..... در تجهیزات خانگی مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

هریک از داده‌های ستون (آ) با یکی از داده‌های ستون (ب) ارتباط دارد؛ آنها را بیاید.

ب	آ
۱. زمین	آ. رشد و گسترش تمدن بشری
۲. عدد اتمی	ب. فولاد زنگ نزن
۳. هیدروژن	پ. عناصر دسته p ردیف ۳
۴. برلیوم	ت. واکنش‌ناپذیرترین فلز قلیایی خاکی
۵. جدول دوره‌ای عناصر	ث. حفظ رسانایی در شرایط دمایی گوناگون
۶. سزیم	ج. نقشه راه برای شیمی دان‌ها
۷. کشف و شناخت مواد جدید	چ. منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی
۸. قاشق	ح. طراحی جدول دوره‌ای عناصر
۹. طلا	خ. بنیادی‌ترین ویژگی اتم‌ها
۱۰. فلوتور	د. بیشترین خصلت نافلزی
۱۱. عدد اتمی ۱۳ تا ۱۸	ذ. بیشترین خصلت فلزی
۱۲. مندلیف	ر. کمترین شعاع اتمی

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را با ذکر دلیل بنویسید.

- درست     نادرست    آ. در یک ردیف از جدول تناوبی با کاهش عدد اتمی خاصیت نافلزی زیاد می‌شود.  
 درست     نادرست    ب. در یک گروه از جدول تناوبی با کاهش عدد اتمی خاصیت نافلزی زیاد می‌شود.  
 درست     نادرست    پ. عناصر واسطه همگی فلز هستند.  
 درست     نادرست    ت. رنگ قرمز یاقوت، سبز زمرد و آبی فیروزه به دلیل وجود کاتیون فلزات قلیایی و قلیایی خاکی در آنهاست.  
 درست     نادرست    ث. رفتار شیمیایی عناصر در یک ردیف مشابه است.  
 درست     نادرست    ج. یون  $\text{Cu}^{2+}$  در بیرونی‌ترین زیرلایه خود یک الکترون دارد.  
 درست     نادرست    چ. واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱ و ۲ با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد.  
 درست     نادرست    ح. همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آید.

- درست     نادرست  
 درست     نادرست  
 درست     نادرست  
 درست     نادرست  
 درست     نادرست  
 درست     نادرست

خ. در یک ردیف با کاهش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.  
 د. هرچه شعاع اتم بزرگ‌تر باشد، اندازه اتم نیز بزرگ‌تر است.  
 ذ. هرچه شعاع اتم فلزی کوچک‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.  
 ر. آرایش الکترونی یون‌های  $^{27}\text{Co}^{3+}$  و  $^{26}\text{Fe}^{2+}$  مشابه است.  
 ز. کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب رسیده‌اند.  
 ژ. اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۵

- آ. گسترش و توسعه فناوری به چه عواملی وابسته است؟  
 ب. چرا هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه‌یافته‌تر است؟  
 پ. اساس چینش عنصرها را در جدول تناوبی بنویسید. (دو مورد)  
 ت. چرا رفتار شیمیایی عناصر یک گروه مشابه است؟  
 ث. چهار مورد از رفتار فیزیکی فلزات را بنویسید.  
 ج. رفتار شیمیایی فلزات و نافلزات را بنویسید.  
 چ. قانون دوره‌ای جدول تناوبی را تعریف کنید.  
 ح. چرا با افزایش عدد اتمی در یک ردیف از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد؟  
 خ. چرا شعاع اتمی در یک گروه با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد؟

آهر یک از شکل‌های زیر کدام ویژگی فلزها را نشان می‌دهد؟

۶



(c)

(b)

(a)

ب. هر یک از شکل‌های زیر کدام ویژگی طلا را نشان می‌دهد؟



(c)

(b)

(a)

با توجه به فلز طلا ( $^{79}\text{Au}$ ) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۷

- آ. این عنصر در چه ردیف و گروهی قرار دارد؟ (گاز نجیب هم ردیف آن  $^{86}\text{Rn}$  است).  
 ب. چهار مورد از ویژگی‌های منحصر به فرد این فلز را بنویسید.

با توجه به ویژگی نوشته شده نام یا نماد عنصر را بنویسید.

۸

- آ. این فلز در طبیعت به شکل عنصر نیز یافت می‌شود.  
 ب. کاتیون این عنصر واسطه به آرایش هشتایی گاز نجیب می‌رسند.  
 پ. فلز واسطه ردیف چهارم که همه زیرلایه‌های اشغال شده آن از الکترون پر است.  
 با توجه به عنصرهای گروه ۱۴ ( $^{6}\text{C}$ ،  $^{14}\text{Si}$ ،  $^{32}\text{Ge}$ ،  $^{50}\text{Sn}$ ،  $^{82}\text{Pb}$ ) به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۹

- آ. آرایش الکترونی لایه ظرفیت این عناصر را بنویسید؟  
 ب. در این گروه عناصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی را مشخص کنید.



- پ. کدام عنصرها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند؟  
 ت. کدام عنصرها رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و در اثر ضربه شکل آنها تغییر می‌کند ولی خرد نمی‌شوند؟  
 ث. کدام عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود؟  
 ج. کدام عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود؟  
 چ. کدام عنصر سطح آن کدر و در اثر ضربه خرد می‌شود؟
- جدول زیر را کامل کنید.

۱۰

تعداد الکترون با $(n = 3)$	تعداد الکترون با $(l = 2)$	آرایش الکترونی فشرده‌گونه	نام گونه	گونه
				${}_{26}\text{Fe}^{2+}$
				${}_{29}\text{Cu}^{+}$
				${}_{24}\text{Cr}^{3+}$
				${}_{28}\text{Ni}^{2+}$
				${}_{15}\text{P}^{3-}$
				${}_{35}\text{Br}^{-}$

- تفاوت شمار الکترون‌ها با شمار نوترون‌ها در یون تک اتمی  ${}^{93}\text{Y}^{5+}(\text{g})$  برابر ۱۶ است.  
 آ. این یون چند الکترون دارد؟  
 ب. آرایش الکترونی این یون را رسم کنید.  
 پ. این یون چند الکترون با  $l = 2$  دارد؟  
 ت. اتم این یون چند الکترون ظرفیتی دارد؟  
 ث. این عنصر واسطه است یا اصلی؟ چرا؟  
 ج. این عنصر فلز است یا نافلز؟ چرا؟  
 چ. شماره گروه و دوره این عنصر را در جدول بنویسید.

۱۱

جدول زیر را کامل کنید.

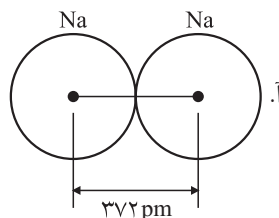
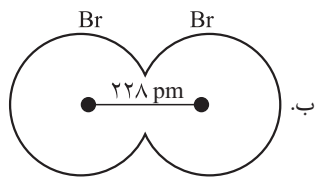
۱۲

عنصر	ویژگی
${}_{11}\text{Na}$ ${}_{47}\text{Ag}$ ${}_{83}\text{Bi}$ ${}_{15}\text{P}$ ${}_{50}\text{Sn}$ ${}_{14}\text{Si}$	آرایش الکترونی لایه ظرفیت
	رسانایی الکتریکی
	چکش‌خواری یا شکنندگی

- آ. کدام عنصرها در یک گروه‌اند؟  
 ب. واکنش‌پذیری کدام فلز بیشتر است؟ چرا؟  
 پ. تعداد لایه‌های الکترونی کدام عنصر بیشتر است؟  
 ت. کدام عنصرها در یک ردیف‌اند؟  
 ث. کدام عنصر فلز واسطه است؟ چرا؟
- با توجه به عنصرهای  ${}_{3}\text{Li}$ ،  ${}_{11}\text{Na}$ ،  ${}_{19}\text{K}$ ،  ${}_{37}\text{Rb}$  و  ${}_{55}\text{Cs}$  به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 آ. تفاوت عدد اتمی این عناصر با عدد اتمی گاز نجیب قبل از خود چند واحد است؟  
 ب. آرایش الکترونی لایه ظرفیت این عناصر را بنویسید.  
 پ. این عناصر متعلق به چه گروهی هستند؟  
 ت. این عناصر در واکنش‌های شیمیایی چند تا الکترون مبادله می‌کنند؟ نماد یون پایدار آنها را بنویسید.  
 ث. واکنش‌پذیری این عناصر را با ذکر علت با هم مقایسه کنید.

۱۳

در هر یک از شکل‌های زیر شعاع اتم را حساب کنید.



۱۴

موارد داده شده را از نظر عبارت داخل پرانتز با هم مقایسه کنید.

- آ.  $^{12}\text{Mg}$ ،  $^{20}\text{Ca}$ ،  $^{38}\text{Sr}$  (شعاع اتمی)  
 ب.  $^{11}\text{Na}$ ،  $^{15}\text{P}$ ،  $^{17}\text{Cl}$  (شعاع اتمی)  
 پ.  $^{19}\text{K}$ ،  $^{20}\text{Ca}$ ،  $^{21}\text{Sc}$  (واکنش پذیری)  
 ت.  $^{17}\text{Cl}$ ،  $^{16}\text{S}$ ،  $^{15}\text{P}$  (واکنش پذیری)

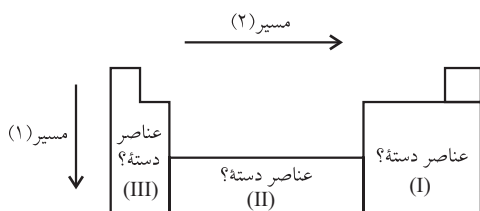
۱۵

با توجه به عنصرهای گروه ۱۷ (F، Cl، Br، I) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- آ. نام عمومی این گروه را بنویسید.  
 ب. اتم این عنصرها در لایه ظرفیت خود چند الکترون دارند؟  
 پ. نماد یون پایدار آنها را بنویسید.  
 ت. شعاع اتمی کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟  
 ث. واکنش پذیری آنها را با هم مقایسه کنید.  
 ج. کدام یک از جمله‌های زیر درست است؟  
 a. خصلت نافلزی با شعاع اتمی رابطه مستقیم دارد.  
 b. واکنش پذیری فلز با شعاع اتمی رابطه وارونه دارد.

۱۶

با توجه به جدول تناوبی داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۱۷

- آ. به جای علامت سؤال p، s، و d بنویسید.  
 ب. در مسیر (۱) و (۲) خصلت فلزی و نافلزی چه تغییری می‌کند؟  
 پ. کدام دسته از عناصر همگی فلز هستند؟

با توجه به شکل جدول تناوبی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

	H																		
		G	F			E						D	P	A					M
												Q							
	I																	Z	R

۱۸

- آ. خصلت فلزی کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟  
 ب. خصلت نافلزی کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟  
 پ. کدام عناصر شبه‌فلز هستند؟  
 ت. نماد یون پایدار تک اتمی G، F، D، J، B، H را بنویسید.  
 ث. واکنش میان کدام دو عنصر فلزی و نافلزی شدیدتر است؟ چرا؟  
 ج. کدام عنصر فلزی شدیدتر با آب واکنش می‌دهد؟ چرا؟  
 چ. عدد اتمی عنصر Z را بنویسید.  
 ح. یون پایدار کدام فلز واسطه به آرایش هشتایی می‌رسد؟

ذ. نادرست، هرچه شعاع اتم فلزی بزرگتر باشد نفوذ هسته بر روی الکترون‌های ظرفیتی کمتر است بنابراین اتم فلزی آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.  
ر. درست، آرایش الکترونی  $27\text{Co}^{3+}$  و  $26\text{Fe}^{2+}$  به  $3d^6$  ختم می‌شود.  
ز. درست، زیرا اغلب فلزات اصلی با ازدست دادن ۱، ۲ و ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب پیش از خود می‌رسند.  
ژ. درست، زیرا اغلب فلزات واسطه بیش از سه الکترون ظرفیتی دارند و با از دست دادن ۲ و ۳ الکترون ظرفیتی، به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

۵. آ. دسترسی به مواد گوناگون، کشف و درک خواص مواد جدید  
ب. زیرا آن کشور به تکنولوژی اکتشاف، استخراج و کاربرد و خواص مواد پی برده است.  
پ. ۱. افزایش عدد اتمی در ردیف  
۲. تشابه خواص (تعداد الکترون‌های ظرفیتی برابر) در گروه  
ت. زیرا تعداد الکترون‌های لایه آخر (ظرفیتی) آنها مشابه است.  
ث. جلای براق، رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش‌خواری، قابلیت ورقه‌ای یا مفتول شدن  
ج. فلزات در واکنش‌های شیمیایی الکترون می‌دهند و نافلزات در واکنش‌های شیمیایی الکترون می‌گیرند.  
چ. اگر عناصر براساس افزایش عدد اتمی مرتب شوند خواص فیزیکی و شیمیایی آنها به‌طور تناوبی تکرار می‌شوند و عناصر یک گروه خواص شیمیایی مشابه دارند.  
ح. زیرا در یک ردیف تعداد لایه‌ها ثابت است و از چپ به راست با افزایش عدد اتمی (پروتون‌ها)، هسته نیروی بیشتری به الکترون‌ها وارد می‌کند و شعاع کاهش می‌یابد.  
خ. زیرا در یک گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی تعداد لایه‌های الکترونی زیاد می‌شود.

۶. آ. a) شکل‌پذیری و مفتول شدن فلز طلا  
b) استحکام و مقاومت فلز آهن  
c) رسانایی الکتریکی فلز مس  
ب. a) رسانایی طلا بالا است و در دماهای مختلف این رسانایی تغییر نمی‌کند.  
b) چکش‌خوار و نرم است و رشته‌های بسیار نازک طلا را می‌توان ساخت.  
c) بازتاب بالای نور خورشید توسط طلا، فلز طلا به‌صورت لایه نازک در شیشه کلاه فضانورد وجود دارد.

۷. آ. ردیف ۶ گروه ۱۱  
ب. چکش‌خوار و نرم است، رسانایی الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در دماهای گوناگون، واکنش ندادن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان، بازتاب بالای پرتوهای خورشید

۱. آ. نیمه‌رساناها  
پ. شعاع اتمی  
ث. وارونه  
ج. ثابت می‌ماند  
خ. ۷ - ۱۸  
ذ. Ge  
ز. هالوژن‌ها

۲. آ. ۱۷ - ۱۸ - ۱ - ۲  
پ. بیشتر  
ث. p-d  
ج.  $\text{Cr}^{3+}$  -  $\text{Cu}^{2+}$   
خ. آسان‌تر  
ذ. اصلی

۳. آ ← ۷  
پ ← ۱۱  
ث ← ۹  
چ ← ۱  
خ ← ۲  
ذ ← ۶

۴. آ. نادرست، در یک ردیف با افزایش عدد اتمی (از چپ به راست) خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.  
ب. درست، در یک گروه با افزایش عدد اتمی خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.  
پ. درست، زیرا در واکنش‌های شیمیایی الکترون از دست می‌دهند.  
ت. نادرست، رنگ یاقوت، زمرد و فیروزه به‌دلیل وجود کاتیون فلز واسطه در آنها است.  
ث. نادرست، رفتار شیمیایی عناصر یک گروه مشابه است زیرا تعداد الکترون‌های ظرفیتی آنها برابر است.

ج. نادرست، آرایش الکترونی  $29\text{Cu}^{2+}$  به صورت  $[\text{Ar}]3d^9$  است که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود ۹ الکترون دارد.

چ. درست، زیرا با افزایش عدد اتمی عناصر گروه ۱ و ۲، تعداد لایه‌ها افزایش می‌یابد بنابراین تشکیل کاتیون آسان‌تر می‌شود؛ در نتیجه واکنش‌پذیری فلز افزایش می‌یابد.

ح. درست، زیرا کره زمین شامل سنگ‌کره، آب‌کره، هواکره و زیست‌کره است که همه مواد از این چهار بخش کره زمین به‌دست می‌آیند.  
خ. درست، در یک ردیف تعداد لایه‌ها ثابت است و از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.  
د. درست

۸. آ. طلا (Au)

ب.  $^{21}\text{Sc}$

پ.  $^{30}\text{Zn}$

۹. آ.  $ns^2 np^2 \leftarrow \text{C} : 2s^2 2p^2$  ،  $3s^2 3p^2$  ،  $^{14}\text{Si} : 3s^2 3p^2$  ،  $^{32}\text{Ge} : 4s^2 4p^2$

$^{82}\text{Pb} : 6s^2 6p^2$  ،  $^{50}\text{Sn} : 5s^2 5p^2$

ب. نافلز: C، شبه فلز: Si و Ge، فلز: Sn و Pb

پ. C، Si و Ge

ت. Sn و Pb

ث. Ge

ج. Si

چ. C

۱۲

عنصر ویژگی	$^{14}\text{Si}$	$^{50}\text{Sn}$	$^{15}\text{P}$	$^{83}\text{Bi}$	$^{47}\text{Ag}$	$^{11}\text{Na}$
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$3s^2 3p^2$	$5s^2 3p^2$	$3s^2 3p^3$	$6s^2 6p^3$	$4d^1 5s^1$	$3s^1$
رسانایی الکتریکی	نیمه رسانا	رسانا	نارسانا	رسانا	رسانا	رسانا
چکش خواری یا شکنندگی	شکنندگی خواری	شکنندگی خواری	شکنندگی	چکش خواری	چکش خواری	چکش خواری

آ. عناصر (Si و Sn) و (P و Bi) در یک گروه‌اند.

ب. سدیم ( $^{11}\text{Na}$ )، زیرا در گروه اول قرار دارد و با از دست دادن

یک الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

پ.  $^{83}\text{Bi}$

ت. عناصر (Si، P و Na) و (Sn و Ag) در یک ردیف‌اند.

ث. Ag، زیرا الکترون به زیر لایه d آن وارد می‌شود.

۱۳. آ. یک واحد

ب.  $ns^1 \leftarrow \text{Li} : 2s^1$  ،  $3s^1$  ،  $^{11}\text{Na} : 3s^1$  ،  $^{19}\text{K} : 4s^1$  ،  $^{37}\text{Rb} : 5s^1$  ،  $^{55}\text{Cs} : 6s^1$

پ. گروه اول

ت. یک الکترون - یون یک بار مثبت می‌دهد ( $\text{Na}^+$  ،  $\text{Li}^+ = \text{M}^+$ ) ،

$\text{K}^+$  ،  $\text{Rb}^+$  و  $\text{Cs}^+$

ث. در گروه فلزات (اول و دوم) با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین،

تعداد لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد و نفوذ هسته بر روی

الکترون‌های ظرفیتی کمتر می‌شود؛ بنابراین از دست دادن الکترون

راحت‌تر و واکنش پذیری بیشتر می‌شود.

واکنش پذیری:  $\text{Cs} > \text{Rb} > \text{K} > \text{Na} > \text{Li}$

۱۴. آ.  $\frac{372}{2} = 186 \text{ pm}$  ، ب.  $\frac{228}{2} = 114 \text{ pm}$

۱۵. آ.  $^{38}\text{Sr} > ^{20}\text{Ca} > ^{12}\text{Mg}$  شعاع اتمی؛ در یک گروه از بالا به

پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

ب.  $^{17}\text{Cl} > ^{15}\text{P} > ^{11}\text{Na}$  شعاع اتمی؛ در یک ردیف از چپ به

راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

پ.  $^{21}\text{Sc} > ^{20}\text{Ca} > ^{19}\text{K}$  واکنش پذیری؛ هرچه عناصر فلزی یک

ردیف تعداد الکترون کمتری از دست دهند تا به آرایش گاز نجیب

برسند، واکنش پذیری آنها بیشتر است.

واکنش پذیری گروه:  $1 > 2 > 3$

۱۰

تعداد الکترون با (n = 3)	تعداد الکترون با (l = 2)	آرایش الکترونی فشرده‌گونه	نام گونه	گونه
۱۴	۶	$[\text{Ar}] 3d^6$	یون آهن (II)	$^{26}\text{Fe}^{2+}$
۱۸	۱۰	$[\text{Ar}] 3d^1$	یون مس (I)	$^{29}\text{Cu}^+$
۱۱	۳	$[\text{Ar}] 3d^3$	یون کروم (III)	$^{24}\text{Cr}^{3+}$
۱۶	۸	$[\text{Ar}] 3d^8$	یون نیکل (II)	$^{28}\text{Ni}^{2+}$
۸	۰	$[\text{Ar}]$	یون فسفید	$^{15}\text{P}^{3-}$
۱۸	۱۰	$[\text{Kr}]$	یون برمید	$^{35}\text{Br}^-$

۱۱

آ)  $N + P = 93$

$$\left. \begin{array}{l} N - e = 16 \\ P - e = 5 \end{array} \right\} \Rightarrow N - P = 11 \Rightarrow \begin{cases} N + P = 93 \\ N - P = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = 52 \\ P = 41 \\ e = 36 \end{cases}$$

ب)

$^{93}_{41}\text{Y}^{5+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^6$

پ. ۱۰

ت. ۵

ث. واسطه، زیرا آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم  $^{41}\text{Y}$  به  $4d^3 5s^2$

ختم می‌شود.

ج. فلز، زیرا عناصر واسطه همگی فلزند یا فلزات تشکیل کاتیون

(یون مثبت) می‌دهند.

چ. گروه ۵، ردیف ۵



### مشاوره شب امتحان

- در ارزشیابی پایانی اول و دوم این کتاب، تمام محتوای درسی از جمله تصاویر، نمودارها و جداول مورد پرسش قرار می‌گیرد. تنها بخشی از محتوا به نام «آیا می‌دانید» و «در میان تار نماها» در آزمون‌ها مورد پرسش قرار نمی‌گیرد.
- مطالب علمی بیان شده در «پیوند با زندگی»، «پیوند با صنعت» و «پیوند با ریاضی» نیز مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد.
- در آزمون‌های شیمی، جدول، نمودار و تصاویرها بخش مهمی بوده و معمولاً بیش از نیمی از سؤال‌های امتحانی را به خود اختصاص می‌دهند.
- مطالب موجود در «با هم بیندیشیم‌ها» بسیار مهم بوده و نتیجه علمی آنها حتماً مورد پرسش قرار می‌گیرد.
- آرایش الکترونی اتم‌ها و یون‌های آنها تا عدد اتمی ۳۶ مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد. پس تسلط شما بر چگونه نوشتن آرایش الکترونی و نوع یون تشکیل‌شده، اهمیت زیادی دارد.
- مراحل آزمایش‌هایی که تحت عنوان «کاوش کنید» آورده شده است در آزمون‌های پایانی سؤال داده نمی‌شود اما نتیجه عملی آن مورد پرسش قرار می‌گیرد.

### بارم بندی

بارم‌بندی شیمی (۲) پایه یازدهم رشته (ریاضی و فیزیک - علوم تجربی) - سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶

شهریور	پایانی نوبت دوم	پایانی نوبت اول	فصل
۷	۵	۱۲	اول
۸	۲	۸	دوم تا صفحه ۶۱
	۷	—	دوم از صفحه ۶۱ تا پایان فصل
۵	۶	—	سوم
۲۰	۲۰	۲۰	جمع

## فصل ۱ | قدر هدایای زمینی را بدانیم

### درس ۱ | الگو و روندها در رفتار مواد و عناصرها؛ شعاع اتم؛ عنصرهای دسته d

#### سوالات امتحانی درس اول

۱

در هر مورد گزینه مناسب را انتخاب کنید.

آ. پیشرفت صنعت الکترونیک وابسته به اجزایی است که از موادی به نام ..... ساخته می شود.

رساناها  نیمه رساناها

ب. گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به ..... است.

فولاد  پلیمرها

پ. نصف فاصله میان هسته دو اتم مشابه در یک پیوند کوالانسی برابر ..... است.

طول پیوند  شعاع اتمی

ت. میان شعاع اتمی با خصلت فلزی رابطه ..... وجود دارد.

مستقیم  وارونه

ث. میان واکنش پذیری نافلزات با شعاع اتمی آنها رابطه ..... وجود دارد.

مستقیم  وارونه

ج. آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۷ به ..... ختم می شود.

$d^5s^2$    $s^2p^5$

چ. جرم کل مواد به تقریب در کره زمین ..... .

تغییر می کند  ثابت می ماند

ح. عنصرها در جدول تناوبی براساس ..... چیده شده اند.

عدد اتمی  جرم اتمی

خ. جدول تناوبی دارای ..... دوره و ..... گروه است.

$18 - 7$    $18 - 7$

د. تفاوت عدد اتمی عنصر گروه ۱۴ با عنصر گروه گاز نجیب هم دوره خود ..... واحد است.

۵  ۴

ذ. ویژگی های عنصر Si به عنصر ..... نزدیک تر است.

Ge  Pb

ر. در سمت راست و بالای جدول ..... قرار دارند.

نافلزها  فلزها

ز. در ساخت لامپ جلوی خودروها از ..... استفاده می شود.

هالوژن ها  عناصر واسطه

با استفاده از کلمه‌های داده شده جمله‌های زیر را کامل کنید تا عبارت علمی درستی به دست آید.

می‌گیرد،  $^{21}\text{Sc}$ ، سه، اول، اصلی، چهارم، آنیون، p، اول، بیشتر،  $\text{Cr}^{3+}$ ، هفده، افزایش، کمتر، دوم، آسان‌تر،  $^{14}\text{Si}$ ،  $\text{Cu}^{2+}$ ، کاتیون،  $\text{d}$ ،  $^{36}\text{Kr}$ ، کاهش، هجده،

آ. هالوژن‌ها، گازهای نجیب، فلزات قلیایی و فلزات قلیایی خاکی به ترتیب در گروه‌های .....، ..... و ..... قرار دارند.

ب. در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی ..... و در یک دوره از چپ به راست خصلت فلزی ..... می‌یابد.

پ. هرچه سرعت واکنش بیشتر (شدیدتر) باشد، فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده ..... است.

ت. نافلزات در واکنش‌های شیمیایی به ..... و فلزات به ..... تبدیل می‌شوند.

ث. عناصر واسطه جزو دسته ..... و هالوژن‌ها جزو دسته ..... هستند.

ج. عنصر ..... شبه فلز و عنصر ..... گاز نجیب است.

چ. در کات کبود یون ..... و در یاقوت یون ..... وجود دارد.

ح. شعاع اتمی عناصر هم ردیف گروه دوم از اول ..... است.

خ. هرچه شعاع اتمی فلز بزرگ‌تر باشد، الکترون از دست می‌دهد.

د. اولین سری عناصر واسطه در ردیف ..... قرار دارد و ردیف ..... جدول تناوبی تنها دو عنصر دارد.

ذ. فلزهای دسته s و p فلزات ..... هستند.

ر. فلز ..... در تجهیزات خانگی مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

هریک از داده‌های ستون (آ) با یکی از داده‌های ستون (ب) ارتباط دارد؛ آنها را بیاید.

ب	آ
۱. زمین	آ. رشد و گسترش تمدن بشری
۲. عدد اتمی	ب. فولاد زنگ نزن
۳. هیدروژن	پ. عناصر دسته p ردیف ۳
۴. برلیوم	ت. واکنش‌ناپذیرترین فلز قلیایی خاکی
۵. جدول دوره‌ای عناصر	ث. حفظ رسانایی در شرایط دمایی گوناگون
۶. سزیم	ج. نقشه راه برای شیمی دان‌ها
۷. کشف و شناخت مواد جدید	چ. منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی
۸. قاشق	ح. طراحی جدول دوره‌ای عناصر
۹. طلا	خ. بنیادی‌ترین ویژگی اتم‌ها
۱۰. فلئور	د. بیشترین خصلت نافلزی
۱۱. عدد اتمی ۱۳ تا ۱۸	ذ. بیشترین خصلت فلزی
۱۲. مندلیف	ر. کمترین شعاع اتمی

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را با ذکر دلیل بنویسید.

- آ. در یک ردیف از جدول تناوبی با کاهش عدد اتمی خاصیت نافلزی زیاد می‌شود.  درست  نادرست
- ب. در یک گروه از جدول تناوبی با کاهش عدد اتمی خاصیت نافلزی زیاد می‌شود.  درست  نادرست
- پ. عناصر واسطه همگی فلز هستند.  درست  نادرست
- ت. رنگ قرمز یاقوت، سبز زمرد و آبی فیروزه به دلیل وجود کاتیون فلزات قلیایی و قلیایی خاکی در آنهاست.  درست  نادرست
- ث. رفتار شیمیایی عناصر در یک ردیف مشابه است.  درست  نادرست
- ج. یون  $\text{Cu}^{2+}$  در بیرونی‌ترین زیرلایه خود یک الکترون دارد.  درست  نادرست
- چ. واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱ و ۲ با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد.  درست  نادرست
- ح. همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آید.  درست  نادرست

- درست     نادرست  
 درست     نادرست  
 درست     نادرست  
 درست     نادرست  
 درست     نادرست  
 درست     نادرست

خ. در یک ردیف با کاهش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.  
 د. هرچه شعاع اتم بزرگ‌تر باشد، اندازه اتم نیز بزرگ‌تر است.  
 ذ. هرچه شعاع اتم فلزی کوچک‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.  
 ر. آرایش الکترونی یون‌های  $^{27}\text{Co}^{3+}$  و  $^{26}\text{Fe}^{2+}$  مشابه است.  
 ز. کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب رسیده‌اند.  
 ژ. اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۵

- آ. گسترش و توسعه فناوری به چه عواملی وابسته است؟  
 ب. چرا هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه‌یافته‌تر است؟  
 پ. اساس چینش عنصرها را در جدول تناوبی بنویسید. (دو مورد)  
 ت. چرا رفتار شیمیایی عناصر یک گروه مشابه است؟  
 ث. چهار مورد از رفتار فیزیکی فلزات را بنویسید.  
 ج. رفتار شیمیایی فلزات و نافلزات را بنویسید.  
 چ. قانون دوره‌ای جدول تناوبی را تعریف کنید.  
 ح. چرا با افزایش عدد اتمی در یک ردیف از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد؟  
 خ. چرا شعاع اتمی در یک گروه با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد؟

آهر یک از شکل‌های زیر کدام ویژگی فلزها را نشان می‌دهد؟

۶



(c)

(b)

(a)

ب. هر یک از شکل‌های زیر کدام ویژگی طلا را نشان می‌دهد؟



(c)

(b)

(a)

با توجه به فلز طلا ( $^{79}\text{Au}$ ) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۷

- آ. این عنصر در چه ردیف و گروهی قرار دارد؟ (گاز نجیب هم ردیف آن  $^{86}\text{Rn}$  است).  
 ب. چهار مورد از ویژگی‌های منحصر به فرد این فلز را بنویسید.

با توجه به ویژگی نوشته شده نام یا نماد عنصر را بنویسید.

۸

- آ. این فلز در طبیعت به شکل عنصر نیز یافت می‌شود.  
 ب. کاتیون این عنصر واسطه به آرایش هشتایی گاز نجیب می‌رسند.  
 پ. فلز واسطه ردیف چهارم که همه زیرلایه‌های اشغال شده آن از الکترون پر است.  
 با توجه به عنصرهای گروه ۱۴ ( $^{6}\text{C}$ ،  $^{14}\text{Si}$ ،  $^{32}\text{Ge}$ ،  $^{50}\text{Sn}$ ،  $^{82}\text{Pb}$ ) به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۹

- آ. آرایش الکترونی لایه ظرفیت این عناصر را بنویسید؟  
 ب. در این گروه عناصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی را مشخص کنید.



- پ. کدام عنصرها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند؟  
 ت. کدام عنصرها رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و در اثر ضربه شکل آنها تغییر می‌کند ولی خرد نمی‌شوند؟  
 ث. کدام عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود؟  
 ج. کدام عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود؟  
 چ. کدام عنصر سطح آن کدر و در اثر ضربه خرد می‌شود؟
- جدول زیر را کامل کنید.

۱۰

تعداد الکترون با $(n = 3)$	تعداد الکترون با $(l = 2)$	آرایش الکترونی فشرده‌گونه	نام گونه	گونه
				${}_{26}\text{Fe}^{2+}$
				${}_{29}\text{Cu}^{+}$
				${}_{24}\text{Cr}^{3+}$
				${}_{28}\text{Ni}^{2+}$
				${}_{15}\text{P}^{3-}$
				${}_{35}\text{Br}^{-}$

- تفاوت شمار الکترون‌ها با شمار نوترون‌ها در یون تک اتمی  ${}^{93}\text{Y}^{5+}(\text{g})$  برابر ۱۶ است.  
 آ. این یون چند الکترون دارد؟  
 ب. آرایش الکترونی این یون را رسم کنید.  
 پ. این یون چند الکترون با  $l = 2$  دارد؟  
 ت. اتم این یون چند الکترون ظرفیتی دارد؟  
 ث. این عنصر واسطه است یا اصلی؟ چرا؟  
 ج. این عنصر فلز است یا نافلز؟ چرا؟  
 چ. شماره گروه و دوره این عنصر را در جدول بنویسید.

۱۱

جدول زیر را کامل کنید.

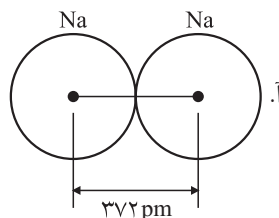
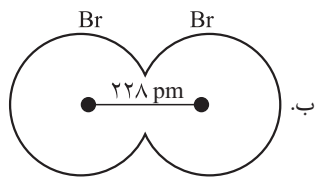
۱۲

عنصر	ویژگی
${}_{11}\text{Na}$ ${}_{47}\text{Ag}$ ${}_{83}\text{Bi}$ ${}_{15}\text{P}$ ${}_{50}\text{Sn}$ ${}_{14}\text{Si}$	آرایش الکترونی لایه ظرفیت
	رسانایی الکتریکی
	چکش‌خواری یا شکنندگی

- آ. کدام عنصرها در یک گروه‌اند؟  
 ب. واکنش‌پذیری کدام فلز بیشتر است؟ چرا؟  
 پ. تعداد لایه‌های الکترونی کدام عنصر بیشتر است؟  
 ت. کدام عنصرها در یک ردیف‌اند؟  
 ث. کدام عنصر فلز واسطه است؟ چرا؟
- با توجه به عنصرهای  ${}_{3}\text{Li}$ ،  ${}_{11}\text{Na}$ ،  ${}_{19}\text{K}$ ،  ${}_{37}\text{Rb}$  و  ${}_{55}\text{Cs}$  به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 آ. تفاوت عدد اتمی این عناصر با عدد اتمی گاز نجیب قبل از خود چند واحد است؟  
 ب. آرایش الکترونی لایه ظرفیت این عناصر را بنویسید.  
 پ. این عناصر متعلق به چه گروهی هستند؟  
 ت. این عناصر در واکنش‌های شیمیایی چند تا الکترون مبادله می‌کنند؟ نماد یون پایدار آنها را بنویسید.  
 ث. واکنش‌پذیری این عناصر را با ذکر علت با هم مقایسه کنید.

۱۳

در هر یک از شکل‌های زیر شعاع اتم را حساب کنید.



۱۴

موارد داده شده را از نظر عبارت داخل پرانتز با هم مقایسه کنید.

- آ.  $^{12}\text{Mg}$ ،  $^{20}\text{Ca}$ ،  $^{38}\text{Sr}$  (شعاع اتمی)  
 ب.  $^{11}\text{Na}$ ،  $^{15}\text{P}$ ،  $^{17}\text{Cl}$  (شعاع اتمی)  
 پ.  $^{19}\text{K}$ ،  $^{20}\text{Ca}$ ،  $^{21}\text{Sc}$  (واکنش پذیری)  
 ت.  $^{17}\text{Cl}$ ،  $^{16}\text{S}$ ،  $^{15}\text{P}$  (واکنش پذیری)

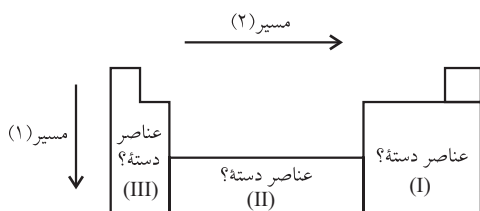
۱۵

با توجه به عنصرهای گروه ۱۷ (F، Cl، Br، I) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- آ. نام عمومی این گروه را بنویسید.  
 ب. اتم این عنصرها در لایه ظرفیت خود چند الکترون دارند؟  
 پ. نماد یون پایدار آنها را بنویسید.  
 ت. شعاع اتمی کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟  
 ث. واکنش پذیری آنها را با هم مقایسه کنید.  
 ج. کدام یک از جمله‌های زیر درست است؟  
 a. خصلت نافلزی با شعاع اتمی رابطه مستقیم دارد.  
 b. واکنش پذیری فلز با شعاع اتمی رابطه وارونه دارد.

۱۶

با توجه به جدول تناوبی داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۱۷

- آ. به جای علامت سؤال p، s، و d بنویسید.  
 ب. در مسیر (۱) و (۲) خصلت فلزی و نافلزی چه تغییری می‌کند؟  
 پ. کدام دسته از عناصر همگی فلز هستند؟

با توجه به شکل جدول تناوبی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

	H																		
		G	F			E					D	P	A						M
											Q								
	I																		R

۱۸

- آ. خصلت فلزی کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟  
 ب. خصلت نافلزی کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟  
 پ. کدام عناصر شبه‌فلز هستند؟  
 ت. نماد یون پایدار تک اتمی G، F، D، J، B، H را بنویسید.  
 ث. واکنش میان کدام دو عنصر فلزی و نافلزی شدیدتر است؟ چرا؟  
 ج. کدام عنصر فلزی شدیدتر با آب واکنش می‌دهد؟ چرا؟  
 چ. عدد اتمی عنصر Z را بنویسید.  
 ح. یون پایدار کدام فلز واسطه به آرایش هشتایی می‌رسد؟

ذ. نادرست، هرچه شعاع اتم فلزی بزرگتر باشد نفوذ هسته بر روی الکترون‌های ظرفیتی کمتر است بنابراین اتم فلزی آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.  
ر. درست، آرایش الکترونی  $27\text{Co}^{3+}$  و  $26\text{Fe}^{2+}$  به  $3d^6$  ختم می‌شود.  
ز. درست، زیرا اغلب فلزات اصلی با ازدست دادن ۱، ۲ و ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب پیش از خود می‌رسند.  
ژ. درست، زیرا اغلب فلزات واسطه بیش از سه الکترون ظرفیتی دارند و با از دست دادن ۲ و ۳ الکترون ظرفیتی، به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

۵. آ. دسترسی به مواد گوناگون، کشف و درک خواص مواد جدید  
ب. زیرا آن کشور به تکنولوژی اکتشاف، استخراج و کاربرد و خواص مواد پی برده است.  
پ. ۱. افزایش عدد اتمی در ردیف  
۲. تشابه خواص (تعداد الکترون‌های ظرفیتی برابر) در گروه  
ت. زیرا تعداد الکترون‌های لایه آخر (ظرفیتی) آنها مشابه است.  
ث. جلای براق، رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش‌خواری، قابلیت ورقه‌ای یا مفتول شدن  
ج. فلزات در واکنش‌های شیمیایی الکترون می‌دهند و نافلزات در واکنش‌های شیمیایی الکترون می‌گیرند.  
چ. اگر عناصر براساس افزایش عدد اتمی مرتب شوند خواص فیزیکی و شیمیایی آنها به‌طور تناوبی تکرار می‌شوند و عناصر یک گروه خواص شیمیایی مشابه دارند.  
ح. زیرا در یک ردیف تعداد لایه‌ها ثابت است و از چپ به راست با افزایش عدد اتمی (پروتون‌ها)، هسته نیروی بیشتری به الکترون‌ها وارد می‌کند و شعاع کاهش می‌یابد.  
خ. زیرا در یک گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی تعداد لایه‌های الکترونی زیاد می‌شود.

۶. آ. a) شکل‌پذیری و مفتول شدن فلز طلا  
b) استحکام و مقاومت فلز آهن  
c) رسانایی الکتریکی فلز مس  
ب. a) رسانایی طلا بالا است و در دماهای مختلف این رسانایی تغییر نمی‌کند.  
b) چکش‌خوار و نرم است و رشته‌های بسیار نازک طلا را می‌توان ساخت.  
c) بازتاب بالای نور خورشید توسط طلا، فلز طلا به‌صورت لایه نازک در شیشه کلاه فضانورد وجود دارد.

۷. آ. ردیف ۶ گروه ۱۱  
ب. چکش‌خوار و نرم است، رسانایی الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در دماهای گوناگون، واکنش ندادن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان، بازتاب بالای پرتوهای خورشید

۱. آ. نیمه‌رساناها  
پ. شعاع اتمی  
ث. وارونه  
ج. ثابت می‌ماند  
خ. ۷ - ۱۸  
ذ. Ge  
ز. هالوژن‌ها

۲. آ. ۱۷ - ۱۸ - ۱ - ۲  
پ. بیشتر  
ث. p-d  
ج.  $\text{Cr}^{3+}$  -  $\text{Cu}^{2+}$   
خ. آسان‌تر  
ذ. اصلی

۳. آ ← ۷  
پ ← ۱۱  
ث ← ۹  
ج ← ۱  
خ ← ۲  
ذ ← ۶

۴. آ. نادرست، در یک ردیف با افزایش عدد اتمی (از چپ به راست) خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.  
ب. درست، در یک گروه با افزایش عدد اتمی خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.  
پ. درست، زیرا در واکنش‌های شیمیایی الکترون از دست می‌دهند.  
ت. نادرست، رنگ یاقوت، زمرد و فیروزه به‌دلیل وجود کاتیون فلز واسطه در آنها است.  
ث. نادرست، رفتار شیمیایی عناصر یک گروه مشابه است زیرا تعداد الکترون‌های ظرفیتی آنها برابر است.

ج. نادرست، آرایش الکترونی  $29\text{Cu}^{2+}$  به صورت  $[\text{Ar}]3d^9$  است که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود ۹ الکترون دارد.

چ. درست، زیرا با افزایش عدد اتمی عناصر گروه ۱ و ۲، تعداد لایه‌ها افزایش می‌یابد بنابراین تشکیل کاتیون آسان‌تر می‌شود؛ در نتیجه واکنش‌پذیری فلز افزایش می‌یابد.

ح. درست، زیرا کره زمین شامل سنگ‌کره، آب‌کره، هواکره و زیست‌کره است که همه مواد از این چهار بخش کره زمین به‌دست می‌آیند.  
خ. درست، در یک ردیف تعداد لایه‌ها ثابت است و از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.  
د. درست

۸. آ. طلا (Au)

ب.  ${}_{21}\text{Sc}$

پ.  ${}_{30}\text{Zn}$

۹. آ.  $ns^2 np^2 \leftarrow {}_6\text{C} : {}_2s^2 2p^2$  ،  ${}_3\text{Li} : {}_2s^2 3p^2$  ،  ${}_{14}\text{Si} : {}_3s^2 3p^2$  ،  ${}_{32}\text{Ge} : {}_4s^2 4p^2$

${}_{82}\text{Pb} : {}_6s^2 6p^2$  ،  ${}_{50}\text{Sn} : {}_5s^2 5p^2$

ب. نافلز: C، شبه فلز: Si و Ge، فلز: Sn و Pb

پ. C، Si و Ge

ت. Sn و Pb

ث. Ge

ج. Si

چ. C

۱۲

عنصر ویژگی	${}_{14}\text{Si}$	${}_{50}\text{Sn}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{83}\text{Bi}$	${}_{47}\text{Ag}$	${}_{11}\text{Na}$
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	${}_{3s}^2 {}_{3p}^2$	${}_{5s}^2 {}_{3p}^2$	${}_{3s}^2 {}_{3p}^3$	${}_{6s}^2 {}_{6p}^3$	${}_{4d}^1 {}_{5s}^1$	${}_{3s}^1$
رسانایی الکتریکی	نیمه رسانا	رسانا	نارسانا	رسانا	رسانا	رسانا
چکش خواری یا شکنندگی	شکنندگی خواری	شکنندگی خواری	شکنندگی	چکش خواری	چکش خواری	چکش خواری

آ. عناصر (Si و Sn) و (P و Bi) در یک گروه‌اند.

ب. سدیم ( ${}_{11}\text{Na}$ )، زیرا در گروه اول قرار دارد و با از دست دادن

یک الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

پ.  ${}_{83}\text{Bi}$

ت. عناصر (Si، P و Na) و (Sn و Ag) در یک ردیف‌اند.

ث. Ag، زیرا الکترون به زیر لایه d آن وارد می‌شود.

۱۳. آ. یک واحد

ب.  $ns^1 \leftarrow {}_3\text{Li} : {}_2s^1$  ،  ${}_{11}\text{Na} : {}_3s^1$  ،  ${}_{19}\text{K} : {}_4s^1$  ،  ${}_{37}\text{Rb} : {}_5s^1$  ،  ${}_{55}\text{Cs} : {}_6s^1$

پ. گروه اول

ت. یک الکترون - یون یک بار مثبت می‌دهد ( $\text{Na}^+$  ،  $\text{Li}^+ = \text{M}^+$ ) ،

$\text{K}^+$  ،  $\text{Rb}^+$  و  $\text{Cs}^+$

ث. در گروه فلزات (اول و دوم) با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین،

تعداد لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد و نفوذ هسته بر روی

الکترون‌های ظرفیتی کمتر می‌شود؛ بنابراین از دست دادن الکترون

راحت‌تر و واکنش‌پذیری بیشتر می‌شود.

واکنش‌پذیری:  $\text{Cs} > \text{Rb} > \text{K} > \text{Na} > \text{Li}$

۱۴. آ.  $\frac{372}{2} = 186 \text{ pm}$  ب.  $\frac{228}{2} = 114 \text{ pm}$

۱۵. آ.  ${}_{12}\text{Mg} > {}_{20}\text{Ca} > {}_{38}\text{Sr}$ : شعاع اتمی؛ در یک گروه از بالا به

پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

ب.  ${}_{17}\text{Cl} > {}_{15}\text{P} > {}_{11}\text{Na}$ : شعاع اتمی؛ در یک ردیف از چپ به

راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

پ.  ${}_{21}\text{Sc} > {}_{20}\text{Ca} > {}_{19}\text{K}$ : واکنش‌پذیری؛ هرچه عناصر فلزی یک

ردیف تعداد الکترون کمتری از دست دهند تا به آرایش گاز نجیب

برسند، واکنش‌پذیری آنها بیشتر است.

واکنش‌پذیری گروه:  $1 > 2 > 3$

۱۰

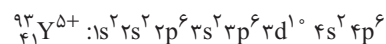
تعداد الکترون با (n = 3)	تعداد الکترون با (l = 2)	آرایش الکترونی فشرده‌گونه	نام گونه	گونه
۱۴	۶	$[\text{Ar}] 3d^6$	یون آهن (II)	${}_{26}\text{Fe}^{2+}$
۱۸	۱۰	$[\text{Ar}] 3d^1$	یون مس (I)	${}_{29}\text{Cu}^+$
۱۱	۳	$[\text{Ar}] 3d^3$	یون کروم (III)	${}_{24}\text{Cr}^{3+}$
۱۶	۸	$[\text{Ar}] 3d^8$	یون نیکل (II)	${}_{28}\text{Ni}^{2+}$
۸	۰	$[\text{Ar}]$	یون فسفید	${}_{15}\text{P}^{3-}$
۱۸	۱۰	$[\text{Kr}]$	یون برمید	${}_{35}\text{Br}^-$

۱۱

آ)  $N + P = 93$

$$\left. \begin{array}{l} N - e = 16 \\ P - e = 5 \end{array} \right\} \Rightarrow N - P = 11 \Rightarrow \begin{cases} N + P = 93 \\ N - P = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = 52 \\ P = 41 \\ e = 36 \end{cases}$$

ب)



پ. ۱۰

ت. ۵

ث. واسطه، زیرا آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم  ${}_{41}\text{Y}$  به  $4d^3 5s^2$

ختم می‌شود.

ج. فلز، زیرا عناصر واسطه همگی فلزند یا فلزات تشکیل کاتیون

(یون مثبت) می‌دهند.

چ. گروه ۵، ردیف ۵

### فصل اول ■ قدر هدایای زمینی را بدانیم

- گسترش تمدن بشری و صنعت در گروه کشف و شناخت مواد جدید است.
- همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می آیند و جرم کل مواد به تقریب در کره زمین ثابت است.
- جدول دوره‌ای عناصر، نقشه راه برای شیمی دان‌هاست که در این جدول عناصر براساس افزایش عدد اتمی در ردیف‌ها مرتب می‌شوند و عناصری که رفتار شیمیایی مشابه دارند، در یک گروه قرار می‌گیرند. عنصرهای جدول دوره‌ای شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز است.
- **فلزها:** رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. در اثر ضربه تغییر شکل داده (چکش‌خوارند) ولی خرد نمی‌شوند، جلائی براق دارند در واکنش شیمیایی الکترون می‌دهند. در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.
- **نافلزها:** رسانایی الکتریکی ندارند (تنها نافلز رسانا، گرافیت است) سطح آنها کدر است و در اثر ضربه می‌شکنند و در واکنش‌های شیمیایی الکترون می‌گیرند. در سمت راست و بالای جدول قرار دارند.
- **شبه‌فلزها:** رسانایی الکتریکی کمی دارند. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند. خواص فیزیکی شبه‌فلزها شبیه فلزها و رفتار شیمیایی شبه‌فلزها شبیه نافلزهاست. شبه‌فلزها مانند Si, Ge, B, As, Te, As, At, Po
- **نکته:** بیشتر عناصر جدول، فلز هستند.

۱

■ فلز طلا، چکش‌خوار و نرم است، رسانایی الکتریکی بالایی دارد و حفظ این رسانایی در دماهای گوناگون و بازتاب بالای پرتوهای خورشید از ویژگی‌های طلاست.

- کاتیون فلزات واسطه (دسته d) اغلب رنگی هستند.
- هنگام تشکیل کاتیون، الکترون از بیرونی‌ترین لایه کنده می‌شود.



■ فلزهای دسته s و p فلزات اصلی هستند. هرچه واکنش‌پذیری فلز بیشتر باشد، تمایل آن برای انجام واکنش بیشتر است و ترکیب‌های آن فلز پایدارتر هستند.

■ به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

■ واکنش‌پذیری:  $\text{Na} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Pt}$

■ درصد خلوص، جرم ماده خالص که در ۱۰۰g مخلوط ناخالص وجود دارد.

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

■ کارایی یک واکنش بیانگر بازده درصدی واکنش است.

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

۲

### ترتیب اندازه مولکول‌ها در چند سوخت:

بنزین و خوراک پتروشیمی > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره

ترتیب فرار بودن:

بنزین و خوراک پتروشیمی < نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره

■ **جدا کردن اجزای نفت خام:**

۱. جدا کردن نمک، اسید و آب

۲. **پالایش:** جدا کردن هیدروکربن‌های نفت خام به کمک تقطیر جزء به جزء

■ **نکته:** پالایش نفت خام در برج تقطیر انجام می‌شود. دمای برج از پایین به بالا کم می‌شود. مولکول‌های سبک‌تر بالای برج و مولکول‌هایی با نقطه جوش بیشتر، در پایین برج جدا می‌شوند.

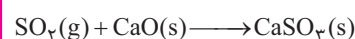
■ **جایگزین نفت خام:**

زغال‌سنگ که یک سوخت فسیلی است جایگزینی برای نفت خام است، چون طول عمر ذخایر آن بیشتر (۵۰۰ سال) است.

■ **راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ:**

۱. شست‌وشوی زغال‌سنگ برای حذف گوگرد و ناخالصی‌ها

۲. به دام انداختن گاز گوگردی اکسید:



۷

■ نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که مایعی سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای مایل به سبز است و بخش عمده نفت خام را هیدروکربن‌ها تشکیل می‌دهند. از نفت خام و ترکیب‌های آن برای سوختن و ساختن استفاده می‌شود.

■ **آلکان‌ها:** هیدروکربن‌های سیرشده با فرمول کلی  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  هستند که همه پیوندهای کربن - کربن آنها یگانه است و ناقطبی هستند و تمایلی به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارند.

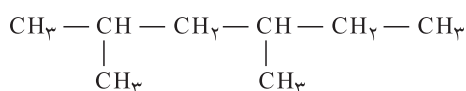
■ با افزایش تعداد اتم کربن در آلکان‌ها، نقطه جوش، نیروی بین مولکولی، گران‌روی و چسبندگی افزایش ولی فراریت کاهش می‌یابد.

■ **نامگذاری آلکان‌ها:**

محل شاخه + نام شاخه + شمار اتم‌های کربن زنجیره اصلی با پیشوند معادل + آن

■ برای نامگذاری آلکان‌های شاخه‌دار: ۱. تعیین زنجیر اصلی (شاخه‌ای که بیشترین تعداد اتم کربن را دارد) ۲. شماره‌گذاری زنجیر اصلی (از سمتی که به شاخه جانبی نزدیک‌تر باشد).

نام شاخه جانبی - متیل و  $\text{CH}_3$  - اتیل است.



۴،۲-دی‌متیل هگزان

۵

مدت امتحان: ۷۵ دقیقه	سؤالات امتحانی درس: شیمی (۲)
آزمون نوبت دوم (۲)	پایه یازدهم - منتخب [۵]

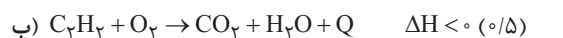
ردیف	سؤالات	نمره								
۱	<p>جمله‌های زیر را با گذاشتن واژه‌های مناسب از داخل کادر کامل کنید.</p> <p style="text-align: center;">(اتن - ساختگی - ۱۰ - طبیعی - ۳۰ - اتین)</p> <p>آ. کمتر از ..... درصد نفت خام مصرفی برای ساخت مواد گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد.  ب. سالانه حدود ..... درصد غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد یا به زباله تبدیل می‌شود.  پ. پشم از جمله الیاف ..... است.  ت. در تهیه پارچه‌های بشوربپوش از الیاف ..... استفاده می‌شود.  ث. از گاز ..... در جوشکاری فلزها استفاده می‌شود.  ج. گاز ..... در کشاورزی به‌عنوان عمل‌آورنده کاربرد دارد.</p>	۱/۵								
۲	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را با ذکر دلیل بنویسید.</p> <p>آ. چرخ‌های اقتصادی کشورها به تولید و مصرف فلزها گره خورده است.  ب. عنصر سیلیسیم در گروه فلزها قرار می‌گیرد.  پ. آلاینده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ نسبت به بنزین بیشتر است.  ت. لباس‌های تهیه شده از الیاف هیدروکربنی با اصول توسعه پایدار مطابقت دارند.</p>	۱/۵								
۳	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ. سه کاربرد فلزها را بنویسید.  ب. دو ویژگی پلی اتن سبک را بنویسید.  پ. چرا برای بیمارانی که مشکل تنفسی دارند، از کپسول اکسیژن استفاده می‌کنند؟</p>	۱/۷۵								
۴	<p>آ. جدول روبه‌رو را کامل کنید.</p> <p>ب. کدام یون‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند؟  پ. احتمال می‌دهید ترکیب حاوی یون رنگی باشد؟</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>آرایش الکترونی</th> <th>یون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td><math>{}_{24}\text{Cr}^{2+}</math></td> </tr> <tr> <td>[Ar]</td> <td><math>{}_{21}\text{Sc}^{\dots\dots}</math></td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td><math>{}_{13}\text{Al}^{3+}</math></td> </tr> </tbody> </table>	آرایش الکترونی	یون	.....	${}_{24}\text{Cr}^{2+}$	[Ar]	${}_{21}\text{Sc}^{\dots\dots}$	.....	${}_{13}\text{Al}^{3+}$	۱/۵
آرایش الکترونی	یون									
.....	${}_{24}\text{Cr}^{2+}$									
[Ar]	${}_{21}\text{Sc}^{\dots\dots}$									
.....	${}_{13}\text{Al}^{3+}$									
۵	<p>با توجه به آرایش الکترونی عنصرهای داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p><math>{}_{37}\text{Rb} : [\text{Kr}]4s^1</math>    <math>{}_{20}\text{Ca} : [\text{Ar}]4s^2</math>    <math>{}_{30}\text{Zn} : [\text{Kr}]3d^{10}4s^2</math>    <math>{}_{16}\text{S} : [\text{Ne}]3s^23p^4</math>    <math>{}_{12}\text{Mg} : [\text{Ne}]3s^2</math></p> <p>ب. واکنش‌پذیری Ca را با Mg با ذکر علت مقایسه کنید.  ت. کدام عنصر بیشترین خصلت فلزی را دارد؟ چرا؟  آ. شعاع اتمی Mg بیشتر است یا S چرا؟  پ. کدام عنصر فلز واسطه است؟</p>	۱/۷۵								
۶	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ. نام شیمیایی دو هیدروکربن روبه‌رو را بنویسید.  ب. نماد Q را در معادله زیر وارد کرده و علامت <math>\Delta H</math> را تعیین کنید.  پ. واکنش زیر را کامل کرده و نام و کاربرد پلیمر حاصل را بنویسید.</p> <p>a)     b) </p> <p><math>\text{C}_x\text{H}_y + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p><math>n\text{CH}_2 = \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \longrightarrow \dots\dots</math></p>	۱/۷۵								

ردیف	سؤالات	نمره
۷	<p>در هر مورد توضیح دهید که سرعت واکنش در کدام ظرف بیشتر است؟ (دما در تمام ظرفها <math>25^{\circ}\text{C}</math> است.)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(۳) <math>80\text{mL}, 2\text{M}</math> <math>\text{H}_2\text{O}_2</math></p> <p>(۴) <math>80\text{mL}, 1\text{M}</math> <math>\text{H}_2\text{O}_2</math></p> <p>(i)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(۱) <math>50\text{mL}, 1\text{M}</math> <math>\text{HCl}</math></p> <p>(۲) <math>50\text{mL}, 1\text{M}</math> <math>\text{HCl}</math></p> <p>(ب)</p> </div> </div>	۱/۵
۸	<p>نمودار روبه‌رو انحلال پذیری الکل‌ها و آلکان‌ها را در آب نشان می‌دهد. چرا نمودار انحلال پذیری آلکان‌ها تغییری نمی‌کند؟ ب. با افزایش تعداد کربن در الکل‌ها، انحلال‌پذیری آنها چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید. پ. نیروی بین مولکولی در الکل شماره (۱) و شماره (۳) را تعیین کنید.</p>	۱/۵
۹	<p>یکی از ترکیب‌های موجود در انگور دارای فرمول ساختاری روبه‌رو است. آ. نام گروه عاملی موجود در این ماده را بنویسید. ب. اگر این ماده با آب در حضور اسید تجزیه شود، چه موادی تولید می‌کند؟ فرمول ساختاری آنها را بنویسید.</p>	۰/۷۵
۱۰	<p>ساختار نوعی پلیمر به صورت روبه‌رو است. آ. گروه عاملی در این پلیمر از چه نوعی است؟ ب. این پلیمر از واکنش میان چه موادی تهیه می‌شود؟ پ. پوشاکی را نام ببرید که از الیاف این نوع پلیمر تهیه شده باشد.</p>	۱
۱۱	<p>شکل زیر تبدیل A به B را طبق معادله <math>2A(g) \rightarrow B(g)</math> نشان می‌دهد. اگر این واکنش در مدت ۲۰ دقیقه انجام شده باشد و هر گوی A هم‌ارز ۴/۰ مول باشد، به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ. سرعت مصرف A را به دست آورید. ب. سرعت واکنش را در این گستره زمانی محاسبه کنید. پ. سرعت مصرف A بیشتر است یا تولید B؟ چرا؟</p>	۱/۵
۱۲	<p>اتانول را می‌توان از واکنش اتن با آب در شرایط مناسب به دست آورد. اگر در این فرایند <math>20^{\circ}\text{C}</math> گرم اتانول تهیه شده باشد و بازده درصدی واکنش <math>60\%</math> باشد، جرم اتن شرکت‌کننده در واکنش را به دست آورید.</p> $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	۱/۵
۱۳	<p>به کمک آنتالپی واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش داخل کادر را بنویسید.</p> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math display="block">2\text{Zn}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{ZnO}(s) \quad \Delta H = ?</math> </div> <p>۱) <math>\text{Zn}(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{ZnCl}_2(aq) + \text{H}_2(g) \quad \Delta H_1 = -152/4 \text{ kJ}</math>                  ۲) <math>\text{ZnO}(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{ZnCl}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \quad \Delta H_2 = -90/2 \text{ kJ}</math>                  ۳) <math>2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l) \quad \Delta H_3 = -571/6 \text{ kJ}</math></p>	۱/۵

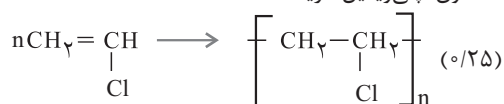
ردیف	سؤالات	نمره										
۱۴	تغییر آنتالپی واکنش زیر را با توجه به جدول داده شده محاسبه کنید. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_3$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>پیوند</th> <th>آنتالپی پیوند</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C = C</td> <td>۶۱۴</td> </tr> <tr> <td>C - C</td> <td>۳۴۸</td> </tr> <tr> <td>C - H</td> <td>۴۱۵</td> </tr> <tr> <td>H - H</td> <td>۴۳۶</td> </tr> </tbody> </table>	پیوند	آنتالپی پیوند	C = C	۶۱۴	C - C	۳۴۸	C - H	۴۱۵	H - H	۴۳۶	۱
پیوند	آنتالپی پیوند											
C = C	۶۱۴											
C - C	۳۴۸											
C - H	۴۱۵											
H - H	۴۳۶											
	جمع نمره	۲۰										

### پاسخ تشریحی آزمون (۵)

۶. آ. a. ۲ و ۳ و ۴- تری متیل هگزان b. ۲- بوتن (۰/۵)



پ. کیسه خون، پلی وینیل کلرید، (۰/۵)



۷. آ. در ظرف شماره (۳) بیشتر است، زیرا غلظت بیشتر است. (۰/۷۵)

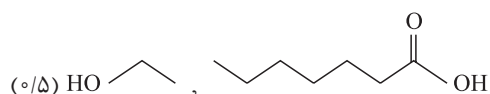
ب. سرعت واکنش در ظرف شماره (۱) بیشتر است، زیرا ذرات ریزتر هستند و سطح تماس بیشتر است. (۰/۷۵)

۸. آ. زیرا آلکانها ناقطبی هستند و در آب که قطبی است، حل نمی شوند. (۰/۵)

ب. کاهش می یابد، زیرا بخش ناقطبی بزرگ تر شده و انحلال پذیری کم می شود. (۰/۵)

پ. در الکل ۱، پیوند هیدروژنی و در الکل ۳، نیروی واندروالس غالب است. (۰/۵)

۹. آ. استری (۰/۲۵) ب. الکل و اسید آلی



۱۰. آ. آمیدی (۰/۲۵)

ب. واکنش میان آمین دو عاملی و اسید دو عاملی (۰/۵)

پ. کولار (۰/۲۵)

۱۱.  $\bar{R}(A) = \frac{-\Delta n(A)}{\Delta t} = \frac{-(7-15) \times 0.4}{20 \text{ min}}$

$= \frac{3/2 \text{ mol}}{20 \text{ min}} = 0.16 \text{ mol min}^{-1}$  (۰/۵)

ب.  $R = \frac{\bar{R}(A)}{2} = \frac{0.16}{2} = 0.08 \text{ mol min}^{-1}$  (۰/۵)

پ. مصرف A، زیرا ضریب استوکیومتری آن بزرگ تر است. (۰/۵)

۱. آ. ۱۰ ب. ۳۰

پ. طبیعی ت. ساختگی

ج. اتن (هر مورد ۰/۲۵)

۲. آ. درست (۰/۲۵)

ب. نادرست، زیرا خواص آن هم شبیه فلزها و هم شبیه نافلزها است و در گروه شبه فلزها قرار می گیرد. (۰/۵)

پ. درست (۰/۲۵)

ت. نادرست، این پلیمر در طبیعت تجزیه نمی شود و باعث آلودگی محیط زیست می شود. (۰/۵)

۳. آ. ساختمان سازی، خطوط انتقال نیرو، لوازم الکترونیک (۰/۷۵)

ب. چگالی کمتر، استحکام کمتر (۰/۵)

پ. زیرا غلظت اکسیژن بیشتر است. (۰/۵)

۴. آ.

یون	آرایش الکترونی
${}_{24}\text{Cr}^{2+}$	$[\text{Ar}]3d^4$ (۰/۲۵)
${}_{21}\text{Sc}^{3+}$ (۰/۲۵)	$[\text{Ar}]$
${}_{13}\text{Al}^{3+}$	$[\text{Ne}]$ (۰/۲۵)

ب.  $\text{Sc}^{3+}$  و  $\text{Al}^{3+}$  (۰/۵)

پ.  $\text{Cr}^{2+}$  (۰/۲۵)

۵. آ. Mg، زیرا در هر دوره با افزایش عدد اتمی جاذبه هسته بیشتر شده

و شعاع اتمی کمتر می شود. (۰/۵)

ب. واکنش پذیری Ca بیشتر است، زیرا در گروه فلزات در موقعیت

پایین تری قرار دارد. (۰/۵)

پ. Zn (۰/۲۵)

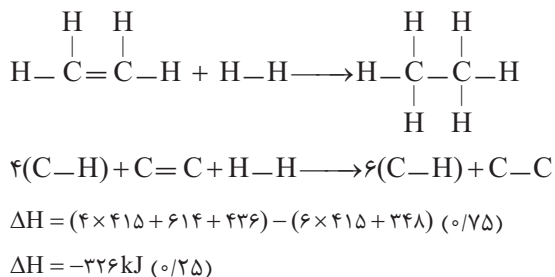
ت. Rb، در گروه اول است و بیشترین شعاع اتمی را دارد. (۰/۵)



۱۳

$\Delta H_f = 2(-152/4) \text{ kJ}$  واکنش اول در ۲ ضرب می‌شود. (۰/۲۵)  
 $\Delta H_d = -2(-90/2) \text{ kJ}$  واکنش ۲ برعکس و در ۲ ضرب شود. (۰/۲۵)  
 $\Delta H_p = -571/6 \text{ kJ}$  واکنش ۳ بدون تغییر می‌ماند. (۰/۲۵)  
 $\Delta H = \Delta H_f + \Delta H_d + \Delta H_p$   
 $= -304/8 - 571/6 + 180/4 = -696 \text{ kJ}$  (۰/۷۵)

۱۴



۱۲

(۰/۲۵)  
 بازده درصدی =  $\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{20 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}}{x} \times 100$   
 $\Rightarrow x = 33 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}$   
 (۰/۲۵)

$? \text{ g C}_7\text{H}_6 = 33 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{96 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}}$  (۰/۲۵)  
 $\times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{92 \text{ g C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6} = 20 \text{ g C}_7\text{H}_6$   
 (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

یادداشت: