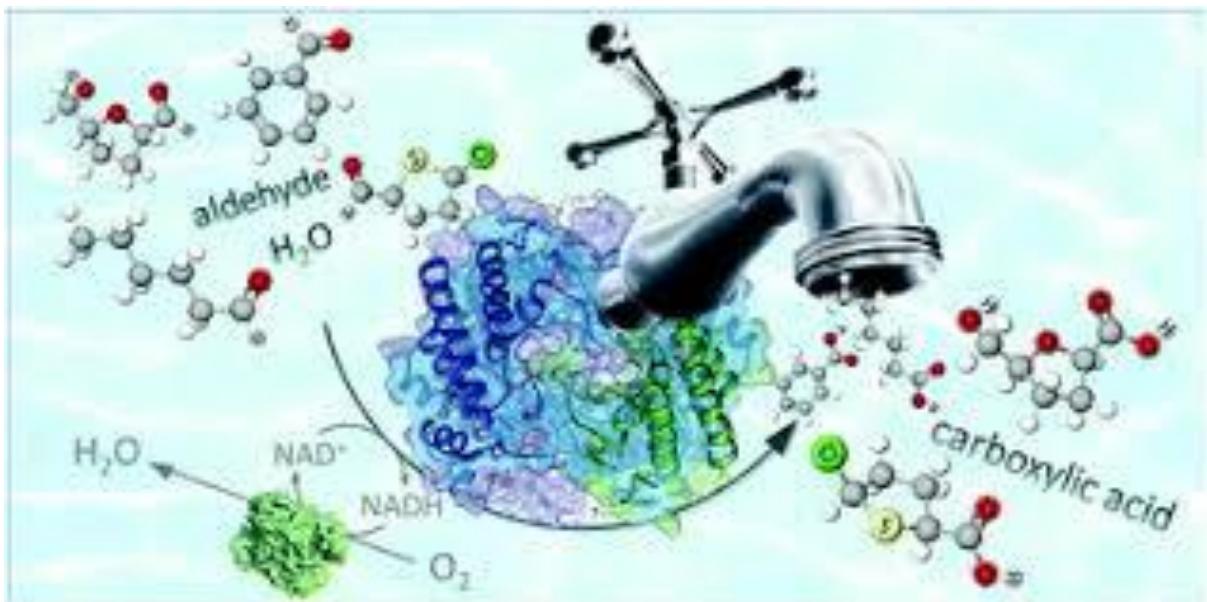


## شیمی دهم

(شیمی در مسیر توسعه پایدار)



شامل مجموعه پرسش‌های خطبه خط،

نمونه سوالات امتحانی و تست‌های کنکور سراسری

**@amoozesh\_tv\_iran**

سال

۱۳۹۹

## بنام خداوند جان آفرین

### بخش یک

#### کیهان، زادگاه الفبای هستی



@amoozesh\_tv\_iran

«او کسی است که آسمان گازیم را دشش روز آفرید.»

### قسمت اول

قسمت اول که از صفحه‌های ۱ تا ۵ کتاب درسی را شامل می‌شود.

#### جای خالی

۱) هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد دو بار استفاده می‌شود).

هیدروژن - بیشتر - اندازه - انفجار بزرگ - عنصرها - هسته‌ای - ترکیب‌های شیمیایی - خواص - آزمایشگاه - نور -  
رفتار - برهمکنش نور - نظام - قانونمندی - درصد - شش - سامانه خورشیدی - آهن - مهبانگ - رشد می‌کنند -  
سحابی عقاب - هلیم - دما - سنگین‌تر - اکسیژن - سحابی - شیمیایی

- أ. در آسمان بی کران، ستارگان پر فروغ با تابش.....، پیوسته با ما سخن می‌گویند.
- ب. زمین در برابر عظمت آفرینش همانند.....، بسیار کوچک است.
- ج. شیمی‌دان‌ها با مطالعه ..... و ..... ماده، همچنین ..... با ماده در پاسخ به چگونگی پدید آمدن ذرات سازنده هستی، سهم بسزایی داشته‌اند.
- د. شواهد تاریخی که از سنگ نبشته‌ها به دست آمده، نشان می‌دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پس فهم ..... و ..... در آسمان بوده است.

@amoozesh\_tv\_iran

۵. شناسنامه فیزیکی و شیمیایی حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده.....در اتمسفر آنها و ترکیب.....این مواد می باشند.
- و. خداوند آسمانها و زمین را در.....روز آفرید.
- ز. یکی از پرسش‌های مهم که شیمی‌دان‌ها در پی یافتن پاسخ آن هستند چگونگی پیدایش..... است.
- ح. مطالعه کیهان و بهویژه.....کمک شایانی برای یافتن پاسخ چگونگی پیدایش عنصرها است.
- ط. دانشمندان معتقد هستند که سر آغاز کیهان با انفجار مهیب (.....) همراه بوده است.
- ی. ستاره‌ها متولد می‌شوند.....و زمانی می‌میرند. مرگ ستاره با یک.....همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل دهنده در آن در فضا پراکنده شوند.
- ک. یکی از مکانهای زایش ستاره‌ها،..... است.
- ل. ویژگی.....و.....هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود.
- م. هر چه دمای ستاره.....باشد شرایط تشکیل عنصرهای..... فراهم می‌شود.
- ن. دو عنصر فراوان در مشتری به ترتیب.....و..... است، در حالی که دو عنصر فراوان در زمین.....و..... است.
- س. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای.....و..... تولید شده در مهبانگ، متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام.....ایجاد کرد.
- ع. نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیم در واکنش‌های..... است،

### درست یا نادرست

- ۲) جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید:
- ا. نوع و میزان عنصرها در دو سیاره‌ی زمین و مشتری، متفاوت است.
- ب. تولد یک ستاره با آزاد شدن عنصرهای آن در فضا همراه است.
- ج. مأموریت دو فضایی تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها که حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد این مواد باشد.
- د. سیاره مشتری بیشتر از جنس شن و سنگ است.
- ه. هر چه دمای ستاره بالاتر باشد، شرایط تشکیل عناصر سنگین‌تر بیش‌تر فراهم می‌شود.

### انتخاب کنید

- ۳) هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

ا. با گذشت زمان و  $\frac{\text{کاهش دما}}{\text{افزایش دما}}$ ، گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده، متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد.

ب.  $\frac{\text{پراکنده}}{\text{یکسان}}$  بودن عناصر در سیاره‌ها نشان می‌دهد، عنصرها به صورت  $\frac{\text{ناهگون}}{\text{همگون}}$  در جهان هستی توزیع شده است.

### برقراری ارتباط

۴) هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است،

این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند.)

ستون B	ستون A
(۱) شیمیابی	أ. فراوان‌ترین عنصر در زمین
(۲) سنگ	ب. فراوان‌ترین عنصر در مشتری
H (۳)	ج. فراوان‌ترین عنصر مشترک در زمین و مشتری
Fe (۴)	د. جنس سیاره مشتری
ماع (۵)	ه. جنس سیاره زمین
غاز (۶)	و. انرژی واکنش آن صدها میلیون تن فولاد را ذوب می‌کند.
هسته‌ای (۷)	
O (۸)	

### مهارتی

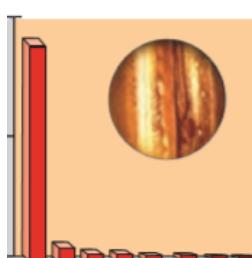
۵) انسان با چه پرسش‌هایی روبرو و در تلاش برای یافتن پاسخ‌هایی قانع کننده برای آن‌ها بوده است؟

۶) چه تلاش‌هایی سبب افزایش دانش ما درباره جهان شده است؟

۷) پاسخ به کدامین پرسش در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد و تنها با مراجعته به چارچوب اعتقادی می‌توان به پاسخی جامع برای آن دست یافت؟

۸) مأموریت دو فضایی‌مای وویجر چه بود؟ و حاصل مأموریت آن‌ها حاوی چه اطلاعاتی می‌تواند باشد؟

۹) چگونه می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها، دست یافت؟



۱۰) دانشمندان با مطالعه چه ویژگی‌هایی در سامانه خورشیدی به چگونگی پیدایش عنصرها پی برده‌اند؟

۱۱) سرگذشت ستاره‌ها چگونه است؟

(۱۲) عنصرهای سنگین چگونه ایجاد می‌شوند؟

(۱۳) با توجه به تصویر داده شده که مربوط به سیاره مشتری است، تعیین کنید:

أ. درصد فراوانی کدام عنصر بیشتر است؟

ب. چرا جنس این سیاره از گاز است؟

(۱۴) با توجه به تصویر زیر نسبت عناصر را در دو سیاره زیر با هم مقایسه کنید:



(۱۵) در شکل زیر از مهبانگ (آ) شروع کرده و فرایندهای تشکیل عنصرها در جهان هستی به ترتیب با حروف (أ، ب،....) نشان داده شده است. هر یک از جمله‌های زیر را مشابه با جمله نخست به یکی از حروف نشان داده شده در شکل، نسبت دهید به طوری که ترتیب تشکیل عنصرها در جهان هستی رعایت شود:

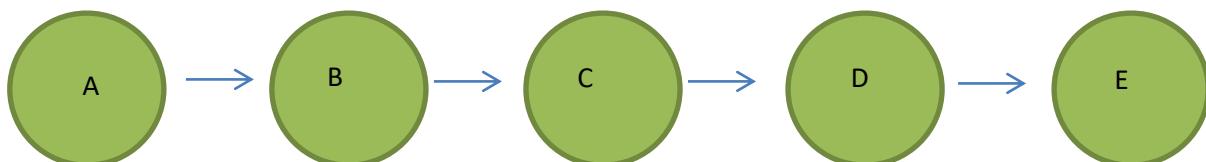
أ. ساخته شدن عنصرهای هیدروژن و هليوم از ذرات زیر اتمی تولید شده در مهبانگ ( )

ب. ستاره‌ها رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند. مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند. ( )

ج. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هليوم تولید شده، متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. ( )

د. درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد، واکنش‌هایی که در آن‌ها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین تر پدید می‌آیند. ( )

ه. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد. ( )



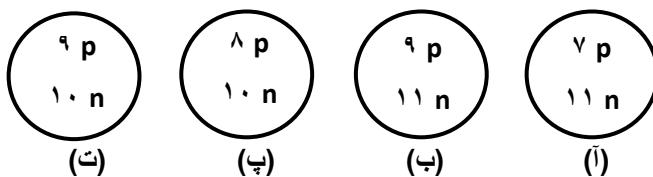
## قسمت دوم

قسمت دوم که از صفحه‌های ۵ تا ۶ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطلب زیر را می‌خوانید:  
آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟

(۱۶) عدد جرمی عنصری ۴۰ و تفاوت تعداد پروتون و نوترون آن ۲ است. تعداد الکترون، پروتون و نوترون این اتم را به دست آورید؟

(۱۷) با توجه به شکل زیر که ساختار هسته چهار اتم را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

آ) کدام دو ذره می‌توانند خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی متفاوت داشته باشند؟ چرا؟



ب) کدام دو ذره می‌توانند جرم برابر داشته باشند؟ چرا؟

(۱۸) جدول زیر را کامل کنید:

نماد شیمیایی	عدد اتمی	عدد جرمی	پروتون	الکترون	نوترون
$^{35}_{17}Cl^-$					
$^{52}_{24}Cr^{3+}$					
$^{118}_{50}Sn$					

(۱۹) یون  $X^{3-}$  دارای ۱۸ الکترون و ۱۶ نوترون است. عدد اتمی و عدد جرمی عنصر X را مشخص کنید.

(۲۰) مجموع ذرات زیر اتمی یون  $M^{2+}$  برابر ۷۸ می‌باشد، اگر اختلاف الکترون با نوترون در این یون برابر ۷ باشد، عدد اتمی عنصر M را به دست آورید.

(۲۱) اختلاف تعداد الکترون و نوترون در یون  $X^{3+}$  برابر یازده است. عدد اتمی و تعداد الکترون آن چند تاست؟

(۲۲) در صورتی که تفاوت الکترون و نوترون در یون  $X^{a+}$  برابر ۱۶ واحد و تفاوت عدد جرمی با تعداد الکترون‌ها برابر ۶۴ واحد باشد. عدد a و عدد اتمی را به دست آورید.

(۲۳) عدد جرمی عنصری برابر ۴۶ و تفاوت نوترون‌ها و پروتون‌های هسته‌ی آن برابر ۴ است. عدد اتمی آن را به دست آورید.

۲۴) دو ذره  $X^{3+}$  و  $y^{2-}$  دارای تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های برابر هستند عدد جرمی  $x$  چقدر است؟

۲۵) در یون  $M^{3+}$  عدد جرمی ۴۷ تعداد نوترون‌ها ۲۰ درصد بیشتر از تعداد الکترون‌ها باشد عدد اتمی آن چقدر است؟

۲۶) نام دیگر ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار چیست؟

۲۷) منظور از نیم عمر رادیو ایزوتوپ چیست؟

۲۸) پیش بینی کنید کدام یک از ایزوتوپ‌های زیر پرتوزا هستند؟  $\text{H}_1^1$ ،  $\text{H}_2^1$ ،  $\text{H}_3^1$

۲۹) عنصر کلر دارای دو ایزوتوپ  $CI_{17}^{35}$  و  $CI_{17}^{37}$  است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر  $75/8\%$  باشد.

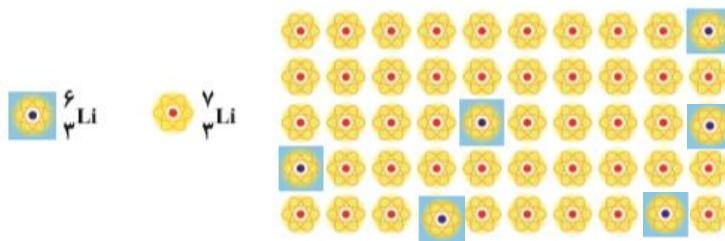
در یک مجموعه‌ی هزار اتمی از عنصر کلر، چند اتم کلر  $CI_{17}^{37}$  وجود دارد؟

۳۰) نیم عمر یکی از ایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن،  $(\text{H}_1^3)^{12/35}$  سال است. اگر ۲۰ کیلوگرم از  $H_1^3$  را داشته باشیم چند سال طول می‌کشد تا مقدار آن به ۵ کیلوگرم برسد؟ (با محاسبه)

۳۱) کدام یک از ایزوتوپ‌های زیر، بر اثر تلاشی، افزون بر ذره‌های پر انرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کند؟ چرا؟  
 $\text{H}_1^1$        $\text{H}_2^1$        $\text{H}_3^1$        $\text{H}_4^1$        $\text{H}_5^1$        $\text{H}_6^1$

۳۲) با پیشرفت علوم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا تولید کند. اما تاکنون طلای ساختگی به بازار عرضه نشده است؟ چرا؟

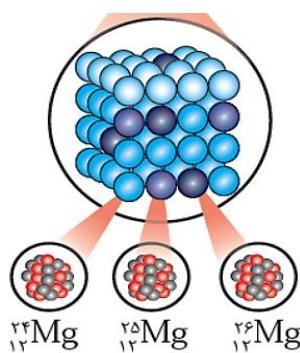
۳۳) در توده‌ای از عنصر Mg، سه ایزوتوپ  $Mg_{12}^{26}$ ،  $Mg_{12}^{25}$  و  $Mg_{12}^{24}$  وجود دارد. اگر ۴ اتم از سنگین‌ترین ایزوتوپ، ۳ اتم از ایزوتوپ سبک‌تر و باقی‌مانده نیز از سبک‌ترین ایزوتوپ منیزیم باشند. درصد فراوانی هر یک را با محاسبه به دست آورید. (در این توده ۶۴ اتم منیزیم وجود دارد).



۳۴) شکل زیر شمار تقریبی اتم‌های لیتیم را در یک نمونه مصنوعی از آن نشان می‌دهد. با توجه به آن، درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌های لیتیم را حساب کنید.

### ۳۵) شکل مقابله ایزوتوپ‌های عنصر

منیزیم را نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید:



آ) هر یک از این ایزوتوپ‌ها دارای چند پروتون در هسته خود می‌باشد؟

ب) در کدام ایزوتوپ تعداد نوترون‌ها با تعداد پروتون‌ها برابر است؟

پ) کدام ایزوتوپ دارای تعداد نوترون بیشتری است و چند نوترون دارد؟

ت) با توجه به شکل بگویید تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد کدام ریز ذره اتمی (پروتون – نوترون – الکترون) است؟

### ۳۶) مشخص کنید کدام یک از ایزوتوپ‌های موجود در جدول پایین پرتوزا و ناپایدار هستند؟ چرا؟

<sup>۱</sup> A	<sup>۲</sup> B	<sup>۱</sup> D	<sup>۱</sup> E	نماد ایزوتوپ
----------------	----------------	----------------	----------------	--------------

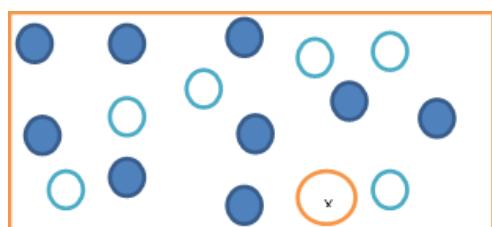
۳۷) نیمه عمر ایزوتوپ  $\text{^{131}I}$  برابر با ۸ روز است، اگر در نتیجه نشت این ماده از راکتور هسته‌ای تعداد ۳۲۰۰۰۰ اتم از این عنصر در طبیعت پراکنده شده باشد، بعد از ۴۰ روز چند اتم از این عنصر باقی می‌ماند؟

### ۳۸) با توجه به ایزوتوپ‌های اکسیژن و هیدروژن:

$\text{^3H}$	$\text{^2H}$	$\text{^1H}$	عدد جرمی ایزوتوپ‌های هیدروژن
$\text{^{18}O}$	$\text{^{17}O}$	$\text{^{16}O}$	عدد جرمی ایزوتوپ‌های اکسیژن

- أ. چند مولکول آب می‌توان با جرم اتمی amu ۲۰ تشکیل داد؟
- ب. تفاوت عدد جرمی سنگین‌ترین مولکول آب با سبک‌ترین آن چند amu است؟
- ج. چند مولکول آب با جرم متفاوت می‌توان انتظار داشت؟

۳۹) عنصر Cl دارای دو ایزوتوپ طبیعی  $^{35}_{17}C$  و  $^{37}_{17}C$  است. از ترکیب شدن دو اتم کلر چند نوع مولکول  $Cl_2$  با جرم‌های مولکولی متفاوت به دست می‌آید؟ جرم هر یک از آن‌ها را تعیین کنید.



سنگین  
سیک

۴۰) با توجه به شکل میانگین جرم اتمی برابر ۱۲/۷۵ amu می‌شود. اگر اختلاف جرم اتمی، اتم‌های داده شده برابر ۲ amu باشد اتم X چه نوعی (سیک یا سنگین) خواهد بود؟

نوع ایزوتوپ	$^1H$	$^2H$	$^3H$	$^4H$	$^5H$	$^6H$	$^7H$
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲	$1/4 \times 10^{-22}$	$9/1 \times 10^{-22}$	$2/9 \times 10^{-22}$	$2/3 \times 10^{-22}$
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)

۴۱) داده‌های جدول زیر را به دقت بررسی کنید؛ سپس به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید:

آ) چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی میان این ایزوتوپ‌ها وجود دارد؟

ب) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از چند ایزوتوپ است؟

پ) کدام ایزوتوپ هیدروژن از همه ناپایدارتر است؟

ت) انتظار دارید چند ایزوتوپ هیدروژن پرتوزا باشد؟

ث) چند ایزوتوپ هیدروژن ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند؟

ج) چه تعداد از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ به شمار می‌رود؟

چ) درصد فراوانی هر ایزوتوپ در طبیعت نشان دهنده چیست؟ توضیح دهید.

@amoozesh\_tv\_iran

### قسمت سوم

قسمت سوم که از صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطالب زیر را می‌خوانید:

- تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر
- طبقه‌بندی عنصرها

### جای خالی

هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند). (۴۲)

تکنسیم -تیروئید - ۱۱۸ - اورانیم - دستگاه گردش خون - رادون - ۹۲ - تصویربرداری - سوت -  
غنى سازی ایزوتوپی - یدید - مصنوعی - واکنش‌های هسته‌ای - طبیعی - ۲۶ - واکنش‌های شیمیایی  
- گلوکز نشان‌دار

أ. از تکنسیم ( $^{99}TC$ ) برای تصویربرداری غده‌ی ..... استفاده می‌شود. زیرا یون..... با یونی که حاوی  $^{99}TC$  است، اندازه‌ی مشابهی دارد.

ب. تکنسیم ( $^{99}TC$ ) موجود در جهان باید به طور..... و با استفاده از..... ساخته شود. از آنجا که نیم عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، تعداد..... عنصر در طبیعت یافت می‌شود؛ این بدان معنا است که از..... عنصر شناخته شده، تنها..... عنصر دیگر ساختگی است.

د. شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن به عنوان..... در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. فرایندی که درصد فراوانی یک عنصر را در مخلوط ایزوتوپ‌های آن افزایش دهنده، ..... گفته می‌شود.

و. به گلوکز حاوی اتم پرتوزا،..... می‌گویند.

### درست یا نادرست

(۴۳) جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.

- أ. اتم‌هایی که دارای الکترون یکسان در بیرونی ترین لایه الکترونی هستند، در یک گروه قرار می‌گیرند.
- ب. هر خانه از جدول فقط به ایزوتوپ یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است.
- ج. هر ستون، شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است.
- د. عنصر هیدروژن در گروه اول جدول تناوبی قرار دارد.
- ه. در تمام گروه‌ها الکترون لایه ظرفیت یکسان است.
- و. همیشه تعداد لایه‌های اصلی عناصر یک دوره برابر است.

## برقراری ارتباط

۴۴) هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر

بنویسید(برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) غنی سازی ایزوتوپی	أ. ملاک طبقه‌بندی عناصر
(b) افزایش عدد اتمی	ب. فلزی هم گروه با $^{11}\text{Na}$
(c) لیتیم	ج. مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد
(d) افزایش عدد جرمی	د. رشد غیرعادی و سریع دارند.
(e) بریلیم	ه. علم تبدیل عنصرهای دیگر به طلا
(f) توده های سرطانی	و. از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای
(g) دود سیگار	ز. با گسترش این صنعت می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تأمین نمود
(h) کیمیاگری	
(i) پسماند راکتورهای اتمی	
(j) طلا	

## مهارتی

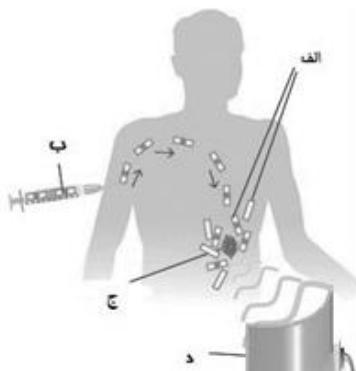
۴۵) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- أ. چرا یاخته های سرطانی بیش تر از سلول های دیگر، گلوکز مصرف می‌کنند؟  
 ب. در دود سیگار و قلیان (دخانیات)، چه موادی وجود دارد که منجر به سرطان ریه می‌شود؟

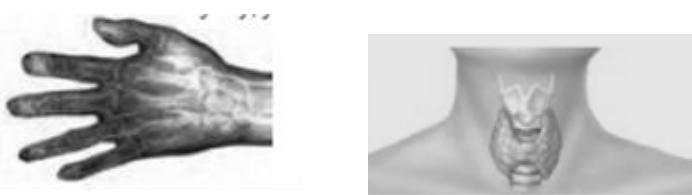
ج. خواص شیمیایی عنصر  $\text{X}$  با عدد اتمی 31 با کدام عنصر شباهت بیشتری

دارد؟  $A\text{I}_{\text{۱۳}}, \text{G}\text{e}_{\text{۲۲}}$

۴۶) چگونه نام ایران در فهرست دهگانه‌ی کشورهای هسته‌ای جهان ثبت شد؟ شرح دهید.



۴۷) آ) برای تشخیص توده سرطانی، هریک از مراحل الف، ب، ج و د را در شکل زیر تعیین کنید.



ب) در هر یک از حالات زیر از کدام رادیوایزوتوپ استفاده می‌شود؟

(۴۸) در بین عدد اتمی‌های داده شده کدام یک بیشترین نسبت الکترون به پروتون در حالت یون پایدار را دارد؟ چرا؟



(۴۹) با توجه به جدول تنایوی:

آ) شماره‌ی دوره و گروه، عدد اتمی و عدد جرمی کلسیم (Ca) و سیلیسیم (Si) را مشخص کنید.

ب) هلیم گازی با واکنش پذیری بسیار ناچیز است. کدام یک از عنصرهای زیر رفتاری شبیه هلیم خواهد داشت؟



پ) اتم کلر در ترکیب‌های خود با فلزات به صورت یون کلرید (Cl<sup>-</sup>) دیده می‌شود. کدام یک از عنصرهای زیر مانند کلر می‌تواند یون تک اتمی منفی تشکیل بدهد؟ (۱)  $^{77}\text{Rb}$  (۲)  $^{75}\text{Br}$

ت) یون پایدار آلومینیم به صورت  $\text{Al}^{3+}$  است. کدام یک از عنصرهای زیر یون پایدار ۳ بار مثبت ایجاد می‌کند؟ (۱)



(۵۰) انتظار دارید کدام یک از عنصرهای زیر خواص شیمیایی مشابه هم داشته باشند؟



(۵۱) کدام یک از عنصرهای زیر هنگام تبدیل به یون پایدار خود تعداد بار مساوی خواهد داشت؟



(۵۲) با توجه به جدول دوره‌ای داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

1	2	B	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	A												M	N	C	D		
2																L		
3	F																	
4	G																	
5																		

آ) یک هم گروه برای عنصر A بنویسید.

ب) یک هم دوره برای عنصر B بنویسید.

پ) اگر عنصر C بتواند آنیون  $\text{C}^-$  تولید کند، کدام عنصر می‌تواند چنین آنیونی داشته باشد؟ (L یا M)؟ دلیل پاسخ خود را بنویسید.

(۵۳) خواص ذرهی  $\text{x}^{2-}$  که دارای ۱۸ الکترون است، با کدام عنصر شباهت بیشتری دارد؟



آرگون	آلومینیم	کربن	نام عنصر
	۳		شماره دوره
		۱۴	شماره گروه
۲۶			عدد اتمی

(۵۴) به کمک جدول دوره‌ای عناصرها، جدول زیر را کامل کنید.

(۵۵) در خانه شماره ۱۶ جدول دوره‌ای، عنصر گوگرد قرار دارد.

اطلاعات شیمیایی این عنصر به صورت زیر است:

هر یک از این اطلاعات بیانگر چیست؟

16	_____	_____
S	_____	_____
گوگرد	_____	_____
۳۲/۰۷	_____	_____

(۵۶) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

أ. اگر عدد اتمی عنصر گروه دوم در دوره سوم برابر ۱۲ باشد عدد اتمی

عنصر هم دوره با آن در گروه هفدهم چند است؟

ب. تفاوت عدد اتمی عنصر گروه اول با سیزدهم در دوره ششم کدام است؟

است؟

ج. با توجه به جدول زیر تفاوت عدد اتمی عنصر A و D چند می‌شود؟

(۵۷) با توجه به جدول دوره‌ای عناصرها به پرسش‌ها پاسخ

دهید:

أ. عنصری هم دوره Br و هم گروه عنصر Be است. نام و نماد شیمیایی این عنصر را بنویسید.

ب. با آب سرد واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن آزاد می‌کند. کدام یک از عناصرهای زیر رفتاری مشابه سدیم دارند؟ چرا؟

الف) Al                  ج) Cl                  ب) K

(۵۸) دارای ۱۰ الکترون است. آیا اتم A می‌تواند با اتم  $B_{11}^{23}$  در یک مکان از جدول دوره‌ای جای داشته باشد؟ چرا؟

Li	Be	B	C
Na	Mg	Al	Si

(۵۹) جدول زیر که بخشی از

جدول دوره‌ای عناصرهاست،

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

أ. با Si هم دوره است یا هم گروه؟ چرا؟

ب. کدام عنصر Li یا Mg می‌توانند یون +۱ تولید کنند؟ چرا؟

ج. عدد اتمی Be بیشتر است یا C؟

## قسمت چهارم

قسمت چهارم که از صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطالب زیر را می‌خوانید:

جرم اتمی عناصر

شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها

### جای خالی

(۶۰) هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

amu – می‌توان – ۵۶ گرم – طیف سنج نوری – یکسانی – جرم نسبی – نمی‌توان – مول – اتم – ۵۶

– طیف سنج جرمی – جرم مولی

أ.

رازوهایی که برای اندازه‌گیری جرم مواد گوناگون به کار می‌رود، دقت اندازه گیری..... دارد.

ب. اتم‌ها بسیار ریزند و ..... آنها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آنها را اندازه‌گیری کرد؛ به همین دلیل

دانشمندان مقیاس ..... را برای تعیین جرم اتم‌ها به کار می‌برند.

ج. از روی جرم مواد ..... شمار ذره‌های سازنده را شمارش کرد.

د. جرم یک ..... ذره بر حسب گرم، جرم مولی آن نامیده می‌شود.

ه. جرم یک اتم آهن با جرم ۵۶ واحد کربنی برابر است بنابراین می‌گوییم جرم اتمی آهن برابر با ..... می‌باشد.

و. دانشمندان با کمک دستگاهی به نام ..... جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه گیری کرده‌اند.

ز. به دلیل کوچک بودن یکای جرم اتمی (amu) در آزمایشگاه از ..... استفاده می‌شود.

### درست یا نادرست

(۶۱) جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید و شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.

أ. جرم پروتون و نوترون دقیقا با هم برابر است و حدود ۱amu می‌باشد.

ب. برای معرفی مقیاس amu از کربن ۱۲ استفاده می‌شود، زیرا فراوان ترین و پایدارترین ایزوتوپ کربن می‌باشد.

ج. گرم، رایج ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود.

د. یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی برای جرم به شمار می‌آید و کار با آن در آزمایشگاه امکان‌پذیر است.

### مهارتی

(۶۲) به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

آ) جرم پروتون و نوترون چند amu است؟

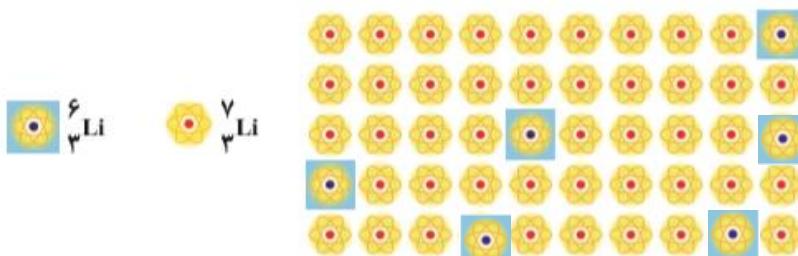
ب) در مقیاس نسبی اندازه گیری جرم اتم از چه عنصری استفاده می شود؟

پ) چرا از amu استفاده می کنیم؟ آن را تعریف کنید.

۶۳) اگر اتم اکسیژن جرم نسبی  $\frac{1}{3} \times 12 = 4$  برابر اتم  $C$  داشته باشد و اتم کلسیم جرم نسبی  $\frac{2}{5} \times 20 = 8$  برابر اتم اکسیژن داشته باشد، جرم اتم های اکسیژن و کلسیم بر حسب amu تقریباً چقدر است؟

۶۴) چرا نمی توانیم برای اندازه گیری جرم یک هندوانه از یک ترازوی  $10^{10}$  تنی استفاده کنیم؟

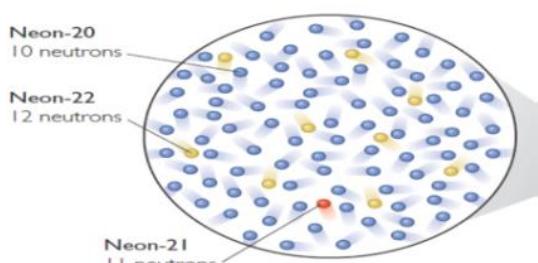
۶۵) شکل زیر شمار تقریبی اتم های لیتیم را در یک نمونه طبیعی از آن نشان می دهد. با توجه به آن، جرم اتمی میانگین لیتیم را به دست آورید.



۶۶) با توجه به تصویر زیر، جرم اتمی متوسط نئون برابر  $20/2 = 10$  amu است.

أ. با محاسبه تعداد  $\text{Ne}^20$  را به دست آورید.

$\text{Ne}^20$	$\text{Ne}^{21}$	$\text{Ne}^{22}$
X	9	1



ب. به نظر شما کدام ایزوتوپ نئون ناپایدار تر است؟ چرا؟

۶۷) جدول زیر برخی از ویژگی های یکی از ایزوتوپ های کلر (Cl) را نشان می دهد؟

آ) جدول را کامل کنید.

درصد فراوانی ایزوتوپ	تعداد نوترون	عدد جرمی	عدد اتمی
%75		25	17

ب) اگر عدد جرمی ایزوتوپ دیگر کلر ۳۷ باشد، جرم اتمی میانگین کلر چند است؟ (با محاسبه)

۶۸) مس (Cu) در طبیعت به صورت دو ایزوتوب  $A_{63}^{65}$  و  $A_{65}^{63}$  موجود است. اگر فراوانی ایزوتوب سنگین تر ۶۰٪ باشد. جرم اتمی میانگین مس را به دست آورید.

۶۹) عنصری دارای سه ایزوتوب به جرم های  $12/4$  و  $13/2$  و  $14/8$  میباشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با  $13$  و درصد فراوانی ایزوتوب سبک تر برابر  $40\%$  باشد، درصد فراوانی سایر ایزوتوبها را حساب کنید.

۷۰) مس شامل دو ایزوتوب است یکی  $A_{63}^{65}$  و دیگری که  $2$  نوترون بیش تر دارد. اگر فراوانی ایزوتوب سبک تر سه برابر فراوانی ایزوتوب دیگر باشد، جرم اتمی متوسط مس را محاسبه کنید.

۷۱) سیلیسیم دارای سه ایزوتوب طبیعی  $Si_{28}^{29}$ ،  $Si_{29}^{28}$  و  $Si_{30}^{27}$  با درصد های فراوانی به ترتیب  $94/21$ ،  $4/7$  و  $3/09$  درصد میباشد. جرم اتمی میانگین عنصر سیلیسیم را تعیین کنید.

۷۲) با توجه به داده های جدول زیر، جرم مولی ترکیب  $A_2X_3$

$A_{63}^{65}$	$A_{35}^{37}$	$A_{47}^{47}$	$A_{45}^{45}$	ایزوتوب
درصد فراوانی	۸۰	۲۰	۹۰	۱۰

را بدست آورید.(عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید)

۷۳) مول را تعریف کنید.

۷۴) عدد آووگادرو چیست؟

۷۵)  $2/0$  مول سدیم چند اتم دارد؟

۷۶)  $3/01 \times 10^{23}$  مولکول آب چند مول است.

۷۷)  $0/03$  مول کلسیم چند گرم است? ( $Ca = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۷۸) حساب کنید در  $460$  گرم فلز سدیم، چند اتم و چند مول سدیم وجود دارد؟ ( $Na = 23 \text{ g.mol}^{-1}$ ).

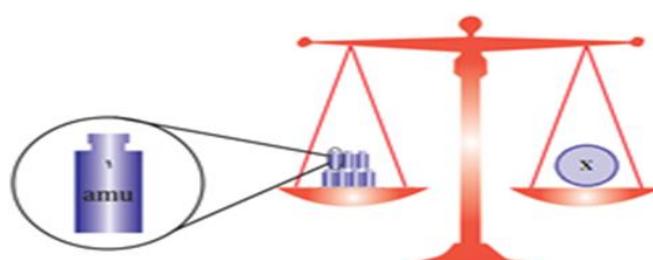
۷۹) یک متر سیم مسی  $25/4$  گرم جرم دارد، چند سانتی متر از آن  $2$  میلی مول است؟ ( $Cu = 63/5 \text{ mol}^{-1} \text{ g}$ )

۸۰) یک سکه آلیاژی از مس و نقره است، اگر در این سکه  $10^{-2} \times 02/6$  اتم نقره و  $1/0$  مول مس موجود باشد، جرم آن چند گرم است؟ ( $Ag = 107$  و  $Cu = 63/5$ )

۸۱) در چند گرم اتانول  $C_2H_5OH$   $10^{-2} \times 10^{-2}$  اتم H وجود دارد؟

۸۲) اگر یک کامپیووتر پیشرفته در هر ساعت یک میلیارد عدد بشمارد، تقریباً چند سال طول میکشد تا عدد آووگادرو را بشمارد؟

۸۳) با توجه به شکل، عنصر X در روی کفه ای ترازو کدام یک از عناصر  $Li_{7}^{12}C_{6}^{14}N$  میباشد؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.



(۸۴) اگر جرم  $1 \times 10^{-3}$  مولکول از اکسیدی به فرمول  $\text{NO}_m$  برابر ۲۳ گرم باشد،  $m$  را بدست بیاورید. ( $N = \frac{14\text{gr}}{\text{mol}}$ ,  $O = \frac{16\text{gr}}{\text{mol}}$ )

(۸۵) تعداد اتم‌های موجود در ۰/۰۲۰ گرم گاز هلیم با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم  $\text{O}_2$  (اکسیژن) برابر است؟ ( $He = 4$ ,  $O = 16$ )

(۸۶) جرم مولی گوگرد (S) و آهن (Fe) به ترتیب ۳۲ و ۵۶ گرم بر مول است. اگر در یکی از کفه‌های ترازوی زیر ۳ مول گوگرد باشد، حساب کنید در کفه دیگر چند تعداد اتم آهن باید قرار گیرد تا کفه‌ها تراز باشند؟

(۸۷) با محاسبه نشان دهید، تعداد اتم‌ها در یک گرم آهن بیشتر است یا یک گرم آلومینیم؟

(جرم مولی آهن ۵۶ و جرم مولی آلومینیم ۲۷ گرم بر مول است)

(۸۸) سه ترازو با دقتهای اندازه‌گیری متفاوت وجود دارند:

ترازو	جرم یک عدد (گرم)	ماده
.....	۴/۵	کاغذ $A_4$
.....	۰/۰۵۶	عدس
.....	۰/۲۲	باقالا
.....	۰/۰۰۲	خاکشیر

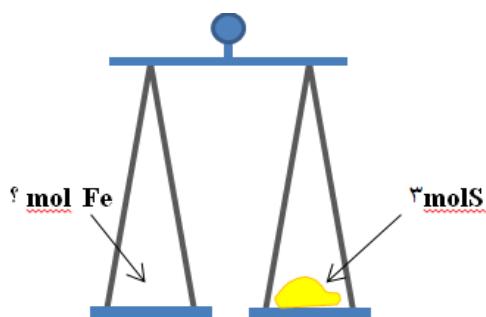
▪ ترازوی (۱): دقت اندازه‌گیری  $g/0.1$

▪ ترازوی (۲): دقت اندازه‌گیری  $g/0.01$

▪ ترازوی (۳): دقت اندازه‌گیری  $g/0.001$

آ) جرم یک دانه از هر یک از مواد داده شده در جدول را با کدام ترازو می‌توان اندازه‌گیری کرد؟

ب) اگر بخواهیم از ترازوی (۲) برای اندازه‌گیری جرم خاکشیر استفاده کنیم حداقل چند دانه خاکشیر را باید شمارش کنیم؟



(۸۹) اگر جرم  $1 \times 10^{-3}$  مولکول  $P_n$  برابر ۶۲ گرم باشد، مقدار  $n$  چقدر است؟

$$(1 \text{ mol } P = 21 \text{ g})$$

(۹۰) تری نیتروگلیسیرین ( $C_3H_5N_2O_x$ ) به عنوان یک ماده منفجره به کار می‌رود. اگر جرم مولی این ماده برابر با ۲۱۳ گرم بر مول باشد، عدد  $x$  در فرمول این ماده را بدست آورید. ( $H = 1$ ,  $C = 12$ ,  $N = 14$ ,  $O = 16$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

### قسمت پنجم

قسمت پنجم که از صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطالب زیر را می‌خوانید.

۰ نور، کلید شناخت جهان

۰ نشر نور و طیف نشی

### جای خالی

۹۱) هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد فوق کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

بنفس - سرخ - آبی - سبز - بیشتر - کمتر - نور - ضریب شکست

۱. در تجزیه‌ی نور مرئی بیشترین انحراف مربوط به رنگ ..... است که بیشترین ..... را دارد.
۲. رنگ شعله‌ی نمک‌های لیتیم و مس به ترتیب ..... و ..... است.
۳. هر چه طول موج بلندتر باشد انرژی آن ..... می‌گردد.
۴. کلیدی که با استفاده از آن می‌توان رازهای آفرینش را رمزگشایی کرد، ..... است.

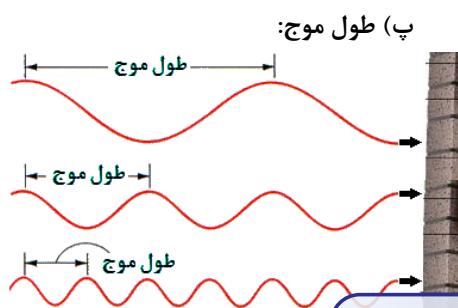
### درست یا نادرست

۹۲) جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.

۱. اگر نمک‌های سدیم یا فلز سدیم را روی شعله بگیریم، رنگ شعله از آبی به زرد تغییر می‌کند.
۲. از لامپ نئون در ساخت تابلوهای قبليغاتی برای ایجاد نوشته‌های سبز رنگ استفاده می‌شود.
۳. نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آزاد راه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آنهاست.
۴. نور خورشید فقط شامل گسترهٔ بسیار بزرگی از پرتوهای مرئی است.
۵. علت دیده شدن نور چشمی کنترل تلویزیون در دوربین موبایل به طول موج ایجاد شده مربوط است.
۶. در نور خورشید بینهایت طول موج وجود دارد.
۷. می‌توانیم از روی رنگ شعله به وجود عنصرهای فلزی در یک نمک پی ببریم.
۸. همه‌ی نمک‌ها شعله‌ی رنگی دارند و با پاشیدن محلول این نمک‌ها به شعله رنگ آن تغییر می‌کند.

### مهارتی

۹۳) موارد زیر را تعریف کنید.



ب) طیف نشی خطی:

آ) گستره‌ی پیوسته:

۹۴) با توجه به شکل زیر بگویید کدام موج با قدرت بیشتری به دیواره ضربه می‌زند؟

۹۵) عبارت زیر را با هر کدام از دمای‌های (بر حسب کلوین) داده شده، کامل کنید.

$$5114 - 7511 - 10000 \text{ تا } 50000$$

- أ. دمای سطحی ستارگان قرمز تیره تقریباً ..... می‌باشد.
- ب. دمای سطحی ستارگان قرمز روشن، حدود ..... است.
- ج. دمای سطحی خورشید و دیگر ستارگان زرد رنگ در حدود ..... است.
- د. دمای سطحی ستارگان آبی رنگ بین ..... می‌باشد.

۹۶) طیف چیست؟ و چگونه به دانشمندان کمک می‌کند تا کیهان را بهتر بشناسند؟

۹۷) نواحی مختلف طیف الکترومغناطیسی نور خورشید را بر حسب افزایش انرژی نام ببرید؟

۹۸) رنگ شعله‌ی هر عنصر خواسته شده را بنویسید. آ) لیتیم      ب) سدیم      پ) مس

۹۹) کدام پرتوی زیر، داغ‌تر است؟ آ) پرتوی آبی رنگ شعله‌ی اجاق گاز      ب) پرتوی سرخ رنگ سشوار

۱۰۰) پرانرژی‌ترین پرتوهای الکترومغناطیسی را نام ببرید. (سه مورد)



۱۰۱) طیف نشری خطی یک ترکیب

ناشناخته به صورت زیر است به نظر شما با توجه به طیف‌های خطی شاهد چه عنصرهایی در این ترکیب وجود دارد؟

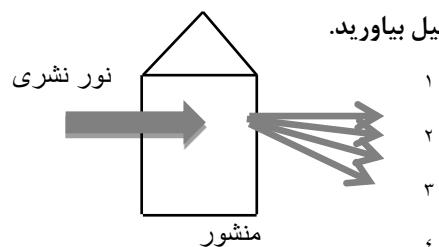
۱۰۲) آیا با بیش‌ترین عدد اتمی هر عنصر، تعداد خطوط طیف نشری مرئی آن، کم‌تر می‌شود؟ توضیح دهید.

۱۰۳) جدول زیر را با ترکیب شیمیایی داده شده، کامل کنید:

مس(II) نیترات، سدیم استات، لیتیم نیترات، فلز مس، سدیم سولفات، گاز نئون، گاز هیدروژن،

صورتی	سرخ	زرد	سبز

۱۰۴) با توجه به شکل روبرو که طیف نشری خطی عنصری را در ناحیه مرئی نشان می‌دهد و شامل رنگ‌های زرد، قرمز، بنفش و سبز است هر یک از پرتوهای ۱ تا ۴ کدام رنگ را نشان می‌دهند؟ برای انتخاب خود دلیل بیاورید.



قسمت ششم که از صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطالب زیر را می‌خوانید.

#### کشف ساختار اتم

#### توزیع الکترونها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها

#### انتخاب کنید

۱۰۵) هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

هیدروژن - نداشت - کره‌ای - بسیار کوچک - بسیار بزرگ -  $n$  - کوانتمی اتم - پایه  
برانگیخته - پایدار - عدد کوانتمی اصلی - مرئی -  $l$  -  $n$

- أ. مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی ..... را توجیه کند.
- ب. نماد هر زیرلایه معین با ..... مشخص می‌شود.
- ج. مدل بور توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را .....
- د. در ساختاری لایه‌ای، اتم را ..... در نظر می‌گیرند که هسته در فضایی ..... و الکترون‌ها در فضایی ..... و در لایه‌ایی پیامون هسته توزیع می‌شوند.
- ه. براساس مدل ..... الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است به طوری که گفته می‌شود اتم در حالت ..... قرار دارد.
- و. الکtron در حالت ..... ناپایدار است. بنابراین انرژی خود را از دست می‌دهد و به حالت ..... می‌رسد.
- ز. شماره هر لایه را با ..... نشان می‌دهیم و آن را ..... می‌نامیم.
- ح. بور با مطالعه طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه ..... توانست مدل اتمی خود را ارائه دهد.
- ط. انرژی زیرلایه‌ها به ..... و ..... وابسته است.

#### درست یا نادرست

۱۰۶) جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.

- أ. نیلز بور توانست مدلی برای تمامی اتم‌ها ارائه دهد.
- ب. الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای یا بسته‌های معین، جذب یا نشر می‌کند.
- ج. انرژی داد و ستد شده هنگام انتقال الکترون‌ها در اتم، پیوسته است.
- د. انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فرونوی می‌باشد.
- ه. انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آنها در اتم عنصرهای گوناگون، یکسان است.
- و. نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه  $2 = n$  است.
- ز. هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

## انتخاب کنید

۱۰۷) هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

أ. پرتوهایی که از نوع پرتوهای  $\frac{\text{الکترومغناطیسی}}{\text{الکترونی}}$  است، با خود  $\frac{\text{ذره}}{\text{انرژی}}$  حمل می‌کند.

ب. هر چه طول موج پرتو نشر شده از برگشتن الکترون کوتاه‌تر باشد، انرژی  $\frac{\text{بیشتری}}{\text{کمتری}}$  با خود حمل می‌کند.

ج. الکترون‌های یک اتم در حالت  $\frac{\text{جذب}}{\text{برانگیخته}}$  با  $\frac{\text{پایه}}{\text{آزاد کردن}}$  انرژی به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابد.

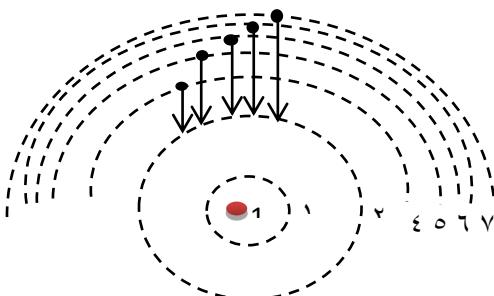
## مهارتی

۱۰۸) با توجه به شکل مقابل پاسخ مناسب دهید:

أ. این شکل براساس کدام مدل اتمی رسم شده است؟

ب. کدام یک از انتقال‌های الکترونی فوق در محدوده فرابنفش است؟

ج. هر یک از طول موج‌های زیر مربوط به کدام انتقال الکترونی فوق است؟



برای انتخاب خود دلیل بیاورید.

طول موج‌ها(nm): ۶۵۶ - ۴۳۴ - ۴۱۰ - ۴۸۶

۱۰۹) به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

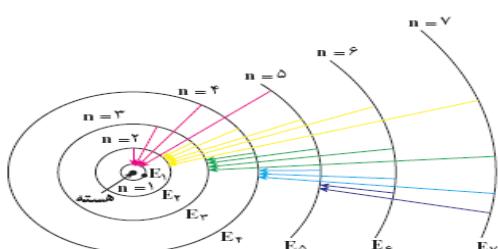
أ. چرا بور مطالعه‌ی خود را روی گاز هیدروژن انجام داد؟

ب. الکترون‌ها مجاز هستند در کدام یک از هفت لایه حضور یابند؟

ج. در چه صورتی در طیف نشری خطی هیدروژن، نور مرئی مشاهده می‌شود؟

د. اگر در اتمی حداقل چهار سطح انرژی وجود داشته باشد، پس از برانگیخته شدن الکترون حداقل چند خط طیفی مشاهده می‌شود؟

۱۱۰) مدل داده شده مربوط به مدل بوهر هست که برای نمایش بهتر ترازهای انرژی به شکل دیگری نمایش داده شده است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



أ. امواج الکترومغناطیس با طول موج‌های ۴۱۰nm و ۴۳۴nm و ۴۸۶nm

۶۵ در ناحیه‌ی مرئی منتشر می‌شود. با بیان دلیل مشخص کنید که هر یک از این

طول موج‌ها را به کدام انتقالات الکترونی در شکل می‌توان نسبت داد؟ چرا؟

ب. کدام یک از انتقال‌های زیر با جذب انرژی همراه است؟ چرا؟

بخش اول: کیهان، زادگاه الغای هستی

(انتقال الکترون از  $n = 2 \rightarrow n = 5$  یا انتقال الکترون از  $n = 4 \rightarrow n = 2$ )

ج. آیا انتقال الکترون به سطح  $n=1$  در محدوده‌ی مرئی قرار دارد؟

د. کدام انتقال انرژی بیشتری دارد، از  $n_1$  به  $n_2$  یا از  $n_4$  به  $n_2$ ؟

ه. در کدام مورد طول موج نور نشر شده بیشتر است، از  $n_1$  به  $n_2$  یا از  $n_2$  به  $n_1$ ؟

(111) جدول زیر را کامل کنید

نماد زیرلایه	s		d	
مقدار ۱		۱		
گنجایش الکترون			۱۰	۱۴

(112) جدول زیر را کامل کنید

لایه الکترونی (عدد کوانتمی اصلی)	حداکثر گنجایش الکترون	نماد زیرلایه‌های الکترونی	n+1 هر زیرلایه	گنجایش الکترون در هر زیرلایه	n+1 الکترون‌های هر زیرلایه
		۲S, ۲P			(۲+۰) و (۱+۲) و (۰+۲) (۶×۲)
	۱۸		(۳+۱) و (۲+۳) و (۰+۳)	۱۰ و ۶ و ۲	
۴					

## قسمت هفتم

قسمت هفتم که از صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطالب زیر را می‌خوانید.

### آرایش الکترونی اتم

#### جای خالی

هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

آفبا - طیف سنجی پیشرفته - الکترونی فشرده - گاز نجیب - لایه ظرفیت - بیرونی ترین لایه - شماره گروه

أ. پر شدن زیرلایه‌ها از یک قاعده کلی به نام قاعده ..... پیروی می‌کند.

## بخش اول: کیهان، زادگاه القبای هستی

- ب. امروزه به کمک روش‌های آرایش الکترونی اتم‌هایی که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند را با دقت تعیین می‌کنند.
- ج. آرایش الکترونی اتم‌ها را به بوسیله آرایش و با استفاده از نماد شیمیایی می‌نویسند.
- د. لایه‌ای که الکترون‌های آن رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کند، نام دارد.
- ه. برای تعیین عناصر، باید تعداد الکترون‌های ظرفیت آنها را شمرد.

### درست یا نادرست

(۱۱۴) جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.

- أ. قاعده آفبا آرایش الکترونی اتم همه‌ی عنصرها را پیش بینی می‌کند.
- ب. در عناصرهای دوره چهارم، الکترون‌های ظرفیت شامل همان الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه‌ها است.
- ج. فقط از روی آرایش الکترونی اتم هر عنصر می‌توان موقعیت آن را در جدول تعیین کرد.
- د. الکترونی که در زیرلایه 4d قرار دارد از الکترون موجود در زیرلایه 4p ناپایدارتر است.
- ه. آرایش الکترونی زیرلایه‌ی آخر همه‌ی عناصرهای یک گروه همواره مشابه است.
- و. هر گاه آرایش الکترونی عنصری به زیرلایه‌ی 5 ختم شده باشد، این عنصر حتماً در گروه ۱ یا ۲ جای دارد.
- ز. اگر لایه‌ی ظرفیت عنصری  $ns^2 np^3$  باشد، این عنصر مربوط به گروه پنجم جدول است.

### انتخاب کنید

(۱۱۵) هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

أ. قاعده آفبا ترتیب پرشدن  $\frac{\text{ذیلایه}}{\text{لایه}}$  ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد. مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها،

نخست زیرلایه‌های  $\frac{\text{نزدیک}}{\text{دور}}$  تر به هسته پر می‌شود.

ب. قبل از قرار گرفتن الکترون سطح زیرلایه  $\frac{3d}{4s}$  به هسته نزدیک تر است. پس  $\frac{\text{زودتر}}{\text{دیگر}}$  الکترون می‌گیرد.

### برقراری ارتباط

(۱۱۶) هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر

بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

B	A
(a) هیدروژن	نشان‌دهنده گنجایش الکترون در زیرلایه است
(b) $3d$	بعد از 4s الکترون می‌گیرد
(c)	الکترون‌های ظرفیت این دسته از عناصر فقط مربوط به یک لایه ظرفیت است

۴p (d)  
s دسته (e)  
۴/ +۲ (f)

د) ساده‌ترین آرایش الکترونی مربوط به این عنصر است.

### مهارقی

(۱۱۷) اگر اتمی در لایه‌ی سوم الکترونی خود تنها شش الکترون با  $=1$  داشته باشد، این اتم دارای چند پروتون می‌باشد؟

(۱۱۸) اتم عنصری در لایه‌ی چهارم خود یک الکترون دارد، کدام یک از اعداد زیرمی‌تواند تعداد الکترون‌های لایه‌ی سوم آن را به درستی نشان دهد؟  
(۱۹) یا (۲۳) با رسم آرایش الکترونی، دلیل انتخاب خود را شرح دهید.

(۱۱۹) با توجه به آرایش‌های داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(۱۲۰) کدام عناصر خواص شیمیایی مشابه دارند؟ چرا؟

ب) شماره گروه عنصر E چیست؟

(۱۲۱) عنصری از دوره چهارم که آخرین الکترون آن در  $=1$  قرار می‌گیرد و تعداد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت آن برابر با ۵ است:

آ) آرایش الکترونی آن را رسم کنید.

ب) در اتم آن عنصر چند زیرلایه با  $=0$  از الکترون اشغال شده است؟

(۱۲۲) آرایش الکترونی اتم تیتانیم  $Ti_{22}$  را به طور کامل بنویسید.

(۱۲۳) موارد زیر را تعریف کنید.

آ) قاعده آفبا      ب) لایه‌ی ظرفیت      پ) عنصرهای دسته‌ی P

(۱۲۴) آرایش الکترونی کروم  $Cr_{24}$  را رسم کنید و با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) چند زیرلایه از الکترون اشغال شده است؟

بخش اول: کیهان، زادگاه الغای هستی

ب) چند زیرلایه از الکترون کاملاً پر شده است؟

(۱۲۵) آرایش الکترونی لایه ظرفیت A برابر با  $3s^2 4p^3$  و لایه ظرفیت B برابر  $3s^3$  است. اتم C با اتم A در یک گروه و با اتم B در یک تناوب از جدول تناوبی قرار دارند.

آ) آرایش الکترونی C را بنویسید.

ب) عدد اتمی C را به دست آورید.

(۱۲۶) آرایش الکترونی  $_{21}Ga$  را به صورت گسترده بنویسید و به سوالات زیر پاسخ دهید:

آ) چند الکترون در این عنصر با  $= 1$  دارد؟

ب) چند الکترون در  $n = 2$  در این عنصر وجود دارد؟

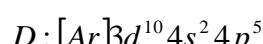
پ) چند زیرلایه از الکترون پر شده است؟

ت) لایه ظرفیت این عنصر شامل کدام زیرلایه‌ها است؟

(۱۲۷) آ) آرایش الکترونی عنصر X با عدد اتمی  $20$  را با استفاده از گاز نجیب بنویسید.

ب) عنصر X در کدام دوره و گروه جدول تناوبی قرار دارد؟

(۱۲۸) با توجه به آرایش الکترونی عناصرهای داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



آ) آرایش الکترونی کدام عنصر درست نوشته نشده است؟ صحیح آن را بنویسید.

ب) کدام یک جزء عناصر واسطه است؟

پ) کدام عناصر در یک دوره‌اند؟ عدد اتمی سر گروه عنصر D را بنویسید.

(۱۳۰) آرایش الکترونی  $_{25}Mn$  را با استفاده از آرایش گاز نجیب رسم کنید.

آ) این عنصر جزء کدام دسته از عناصر است؟

ب) الکترون‌های لایه ظرفیت آن را مشخص کنید.

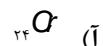
پ) این عنصر فلز است یا نافلز؟

(۱۳۱) عنصر X هم گروه با عنصری می‌باشد که آرایش لایه ظرفیت آن به  $np^3 ns^3$  ختم می‌شود و این عنصر در تناوب سوم جا دارد.

آرایش الکترونی یون پایدار X را بنویسید.

بخش اول: کیهان، زادگاه الغای هستی

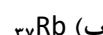
(۱۳۲) در هر یک از موارد زیر آرایش الکترونی را بنویسید.



(۱۳۳) در هر مورد با نوشتن آرایش الکترونی شماره گروه و دوره را پیدا کنید.



(۱۳۴) کدام یک از عنصرهای داده شده با توجه به آرایش الکترونی در یک دوره یا در یک گروه هستند؟



ب) اگر تعداد الکترون‌های موجود در سومین سطح اصلی انرژی اتمی برابر ۱۰ باشد، عدد اتمی آن چند است؟

(۱۳۵) در اتم  $x$  تعداد الکترون‌هایی که  $=1$  دارند برابر ۱۵ می‌باشد، دوره و گروه این اتم در جدول تناوبی کدام است؟

(۱۳۶) آ) جمله‌ی عمومی زیر حداکثر الکترون‌های موجود در زیرلایه‌ها را نشان می‌دهد، با توجه به آن تعیین کنید زیرلایه چهارم یک اتم، ظرفیت پذیرش حداکثر چند الکترون را دارد؟

$$a_l=4l+2$$

ب) اعداد زیر حداکثر ظرفیت لایه‌های الکترونی را به ترتیب نشان می‌دهد، لایه پنجم ظرفیت پذیرش حداکثر چند الکترون را دارد؟

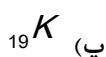
۲ و ۸ و ۱۸ و ۳۲ و .....

ج) لایه چهارم شامل..... زیرلایه است و آخرین زیر لایه آن..... = است.

(۱۳۷) چرا با وجود آن که لایه سوم گنجایش ۱۸ الکترون دارد ولی در دوره سوم جدول تناوبی ۸ عنصر جای می‌گیرد؟

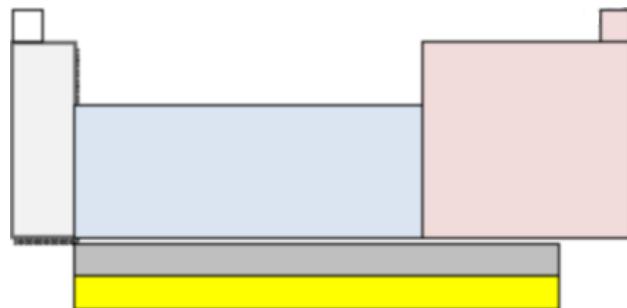
(۱۳۸) در عنصری با عدد اتمی ۲۹ چند الکترون با عدد کوانتمی  $=0$  وجود دارد؟

(۱۳۹) تعداد الکترون‌های ظرفیتی و لایه ظرفیت هر اتم را مشخص کنید.



(۱۴۰) اگر عدد جرمی عنصری  $M$  برابر ۱۰۶ و تفاوت شمار نوترون و پروتون آن ۱۴ باشد عدد اتمی این عنصر و شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه یون  $M^{2+}$  چند است؟

(۱۴۱) اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون تک اتمی  $X^{5+}$  برابر ۱۵ باشد، عدد اتمی و دوره این عنصر کدام است؟



(۱۴۲) در ارتباط با جدول تناوبی به سوال‌های زیر پاسخ دهید:

آ) در روی شکل عنصرهای دسته‌ی فلزهای اصلی، عناصر

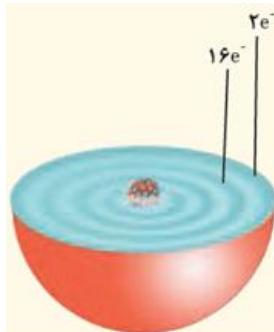
دسته p و دسته فلزهای واسطه را مشخص کنید.

ب) در روی شکل لانتانیدها، آکتینیدها و گازهای نجیب را مشخص نمایید.

(۱۴۳) با توجه به شکل روبرو که برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد به سوالات زیر پاسخ دهید:

آ) این عنصر متعلق به کدام دسته‌ی جدول دوره‌ای عناصر است؟

ب) چند زیرلایه از این عنصر به طور کامل از الکترون پر شده است؟



### قسمت نهم

قسمت نهم که از صفحه‌های ۳۸ تا ۴۴ کتاب درسی را شامل می‌شود، مطب زیر را می‌خوانید.

- تبدیل اتم‌ها به یون‌ها
- تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها

### جای خالی

هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

سه - N<sub>₂</sub> - دو - دوگانه - C<sub>₁</sub>H<sub>₈</sub> - نوع - یونی - کووالانسی - عنصر - تعداد

ا. فرمول مولکولی، نوع عنصرهای سازنده و..... اتم‌های موجود در مولکول را نشان می‌دهد.

ب. ترکیب‌های یونی که تنها از دو..... تشکیل شده است ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.

ج. در ترکیب یونی MBr<sub>₂</sub>، کاتیون M کدام گروه می‌تواند باشد؟.....

د. بین دو یون با بار الکتریکی ناهم نام، نیروی جاذبه بسیار قدرتمندی به نام..... به وجود می‌آید.

ه. در ترکیب..... به طور یقین پیوند سه گانه وجود دارد.

درست یا نادرست

- (۱۴۵) جمله‌های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله‌های نادرست را بنویسید.
- در مولکول آب ( $H_2O$ ) هر اتم هیدروژن با دو پیوند کووالانسی به اتم اکسیژن متصل است.
  - همواره بین دو اتم یکسان یک پیوند کووالانسی ساده تشکیل می‌شود.
  - اتم عنصرهایی که در ساختار الکترون- نقطه‌ای کمتر از ۸ الکترون دارند، به حالت آزاد در طبیعت وجود ندارند.
  - یون تک اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک اتم تشکیل شده است.
  - ترکیب‌هایی که تنها از دو اتم ساخته شده‌اند، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.

### مهارتی

- (۱۴۶) اگر یون  $A^{2+}$  با  $B^{3-}$  ترکیب یونی تشکیل دهد، فرمول حاصل از آن‌ها را بنویسید.
- (۱۴۷) اتم  $X$  دارای ۷ الکترون در لایه ظرفیت خود می‌باشد اگر آخرین الکترون این اتم با اعداد کوانتمی زیر باشد:  $L=1$ ،  $n=3$ ، اگر اتم  $X$  در پیوند با اتم کلسیم (Ca) شرکت کند فرمول شیمیایی ترکیب حاصل را بنویسید.
- (۱۴۸) در فشفشه از منیزیم استفاده شده است وقتی فشفشه روشن می‌شود، منیزیم با اکسیژن هوا ترکیب می‌شود. (۸O و ۱۲Mg)
- مدل الکترون- نقطه‌ای مولکول اکسیژن هوا را رسم کنید.
  - بین اتم‌های اکسیژن در هوا چه نوع پیوندی وجود دارد؟ (کووالانسی یا یونی)
  - نام ترکیب حاصل از پیوند منیزیم و اکسیژن را بنویسید.
  - دلیل واکنش پذیری زیاد اتم‌های منیزیم و اکسیژن چیست؟
- (۱۴۹) با توجه به فرمول دو ترکیب  $MgO$  و  $Na_3P$  پاسخ دهید: (۱۱Na، ۸O و ۱۵P و ۱۲Mg)
- آیون‌های سازنده ترکیب  $Na_3P$  را مشخص کنید.
  - با توجه به فرمول شیمیایی این دو ترکیب فرمول شیمیایی منیزیم فسفید را بنویسید.
- (۱۵۰) آ) عنصر  $X$  با سدیم ترکیب یونی  $Na_3X$  را ایجاد می‌کند عنصر  $X$  به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارد. (برای پاسخ خود دلیل بنویسید)
- ب) کدامیک از ترکیب‌های زیر یونی است؟ چرا؟ (N<sub>2</sub>O، CU<sub>2</sub>O، CH<sub>4</sub>)
- (۱۵۱) آرایش الکترونی عنصر A به صورت  $[Ar]3S^2 3P^3$  و عنصر B به صورت  $[Ne]3S^2 4P^4$  باشد در ترکیب یونی  $Y_2X$  به جای X کدام کاتیون را می‌توان قرار داد (برای انتخاب خود دلیل بنویسید).
- (۱۵۲) اگر آرایش الکترونی اتم Y به صورت  $4S^1 4P^4$  باشد در ترکیب یونی  $Y_2X$  به جای X کدام کاتیون را می‌توان قرار داد (برای انتخاب خود دلیل بنویسید) (Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>)

(۱۵۳) با توجه به جدول داده شده به سوالات پاسخ دهید:

عنصر	A	B	C	D	E	F
آرایش آخرین زیرلایه	$2P^3$	$1S^1$	$2P^2$	$3P^4$	$2P^4$	$3P^3$

الف) مدل الکترون نقطه‌ای اتم E را بنویسید.

ب) فرمول شیمیایی حاصل از ترکیب B با F را بنویسید.

پ) نماد شیمیایی یون پایدار D را بنویسید.

ت) عنصر C فلز است یا نافلز؟

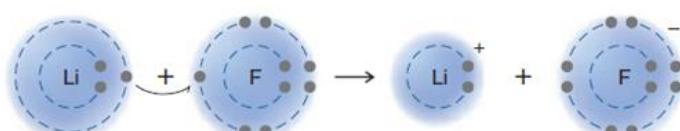
(۱۵۴) تعیین کنید در کدام یک از ترکیب‌های زیر آنیون و کاتیون به آرایش هشتایی رسیده است؟ (با ذکر دلیل) (Na<sup>+</sup> و

Cl<sup>-</sup> و Fe<sup>2+</sup>)



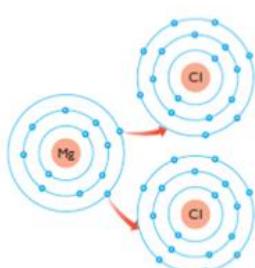
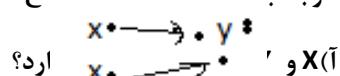
(۱۵۵) با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:

آ) شکل زیر چه نوع پیوندی را بین اتم‌های Li و Fلوئور نشان می‌دهد؟



ب) هر یک از اتم‌های Li و F پس از تشکیل پیوند به آرایش الکترونی کدام گاز نجیب می‌رسند؟ (He<sup>+</sup>, Ne<sup>+</sup>, Ar<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>)

(۱۵۶) با توجه به  $\text{X}_2Y$  مخ دهید:



ب) ترکیب  $\text{X}_2\text{Y}_2$  چه نوع ترکیبی است (مولکولی یا یونی)؟ چرا؟

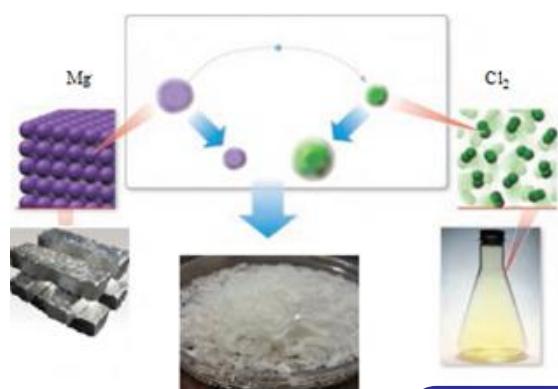
(۱۵۷) شکل زیر چگونگی مبادله الکترون بین اتم منیزیم و کلر در تشکیل ترکیب یونی منیزیم کلرید را نشان می‌دهد. با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ا. نماد کاتیون و آنیون این ترکیب را بنویسید.

ب. کاتیون و آنیون این ترکیب تک اتمی‌اند یا چند اتمی؟

ج. فرمول این ترکیب یونی را بنویسید.

د. آیا این ترکیب از نظر بار الکتریکی خنثی است؟ چرا؟

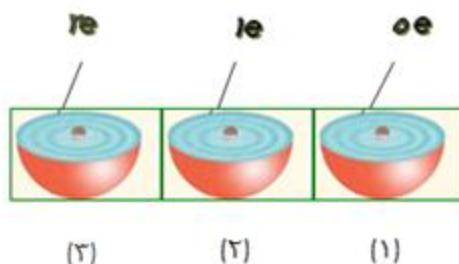
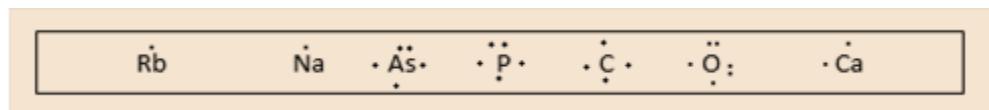


بخش اول: کیهان، زادگاه القبای هستی

(۱۵۸) با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید:

- أ. فرمول شیمیایی و نام نمک حاصل را بنویسید.
- ب. کدام عنصر الکترون داده و کدام عنصر الکترون گرفته؟
- ج. شعاع کاتیون و آنیون را نسبت به اتم خنثی مقایسه کنید.

(۱۵۹) با توجه به آرایش‌های نقطه‌ای داده شده عناصر هم گروه را در یک مجموعه قرار دهید و گروه آن‌ها را مشخص کنید:



(۱۶۰) با توجه به شکل که تعداد الکترون‌ها را در لایه سوم نشان می‌دهد، پاسخ دهید:

- آ (۱) و (۲) هر کدام چه یون پایداری تشکیل می‌دهند؟
- ب) میزان تمایل ۳ و ۲ را برای شرکت در واکنش با ۱ با یکدیگر مقایسه کنید.
- پ) روند تشکیل یون (۱) و (۳) را توضیح دهید.

(۱۶۱) با توجه به ساختار لوویس دو اتم  $\ddot{\text{O}}/\text{A}^0$  به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

آ) اتم AL و O متعلق به کدام گروه از جدول تناوبی هستند؟

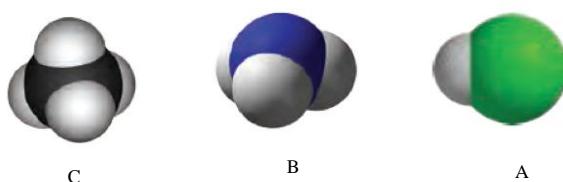
ب) اکسیژن چه رفتار شیمیایی از خود نشان می‌دهد؟

پ) آیا AL واکنش پذیر است؟

ت) آیا  $\text{X}^0$  عنصر رفتاری مشابه AL دارد؟ چرا؟

ث) فرمول  $\text{y}^0$  ترکیب با اکسیژن (O) را بنویسید.

(۱۶۲) با توجه به مدل فضای پرکن مولکول‌های زیر مشخص کنید کدام یک از موارد زیر درست و کدام نادرست است. جمله نادرست را صحیح بنویسید.



آ) مولکول A می‌تواند حاصل پیوند کووالانسی بین اتم هیدروژن و یکی از اتم‌های  ${}_{17}\text{Cl}$ ,  ${}_{9}\text{F}$  یا  ${}_{35}\text{Br}$  باشد.

ب) مولکول B یک مولکول سه اتمی است که در آن اتمی که در وسط مولکول قرار گرفته، قاعده هشت تایی را رعایت کرده است.

بخش اول: کیهان، زادگاه الغای هستی

ج) شکل C می‌تواند مربوط به مولکول  $\text{SiH}_4$  باشد. (۱۴ $\text{Si}$ )

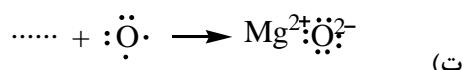
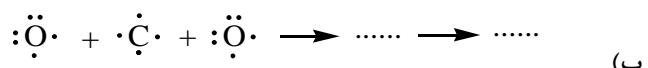
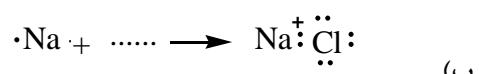
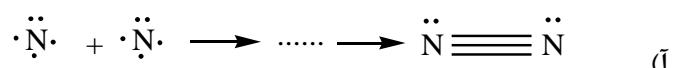
د) در تمام این مولکول‌ها دست کم یک اتم قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت کرده است.

(۱۶۳) دو ترکیب  $\text{NF}_3$  و  $\text{SiCl}_4$  را در نظر بگیرید و به سوالات پاسخ دهید:

آ) آرایش الکترون نقطه‌ای را برای ترکیب  $\text{NF}_3$  رسم کنید.

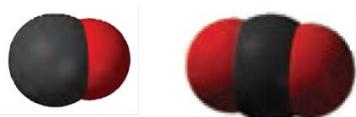
ب) در ترکیب  $\text{SiCl}_4$ ، شمار کل جفت الکترون‌های ناپیوندی را بنویسید.

(۱۶۴) هر یک از معادله‌های زیر تشکیل چه نوع پیوندی را نشان می‌دهد؟ آنها را کامل کنید.



(۱۶۵) در بین اتمهای زیر فرمول یک ترکیب مولکولی و ۴ ترکیب یونی ممکن را بنویسید.  ${}_{19}\text{K}$  ،  ${}_{17}\text{Cl}$  ،  ${}_{16}\text{S}$  ،  ${}_{12}\text{Mg}$

(۱۶۶) شکل‌های زیر را در نظر بگیرید:



آ) شکل‌ها چه نوع مدلی را برای مولکول نمایش می‌دهد؟

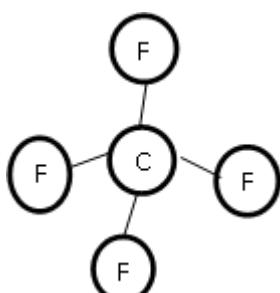
ب) اگر گوی قرمز نشان دهنده اکسیژن و گوی سیاه نشان دهنده کربن باشد فرمول مولکولی هر کدام چیست؟

(۱۶۷) کربن دی سولفید ( $\text{CS}_2$ ) ، مایعی شفاف به رنگ زرد روشن می‌باشد، که به مقیاس وسیعی در صنعت برای تهیهٔ فیبرهای ابریشمی مصنوعی بکار می‌رود.

آ) پیوند بین کربن و گوگرد در ترکیب کربن دی سولفید از چه نوعی است؟ چرا؟

ب) آیا به کار بردن واژه مولکول برای ترکیب کربن دی سولفید صحیح است؟ چرا؟

پ) آرایش الکترون – نقطه‌ای را برای ترکیب کربن دی سولفید رسم نمایید.



(۱۶۸) با توجه به فرمول ساختاری مولکول مقابل پاسخ دهید:

الف) از بین اتم‌های ( ${}_{16}\text{S}$  -  ${}_{-8}\text{O}$  -  ${}_{-35}\text{Br}$  -  ${}_{-14}\text{Si}$ ) دو اتم را بیابید که با الگویی مطابق شکل مولکول داده شده با هم ترکیب شوند. دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.

بخش اول: کیهان، زادگاه الغای هستی

ب) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل را بنویسید.

(۱۶۹) با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) در قسمت A چند کاتیون و چند آنیون وجود دارد؟ بار آنیون و بار کاتیون‌ها را تعیین نمایید.

ب) نماد شیمیایی ترکیب B را بنویسید.

پ) اتمی با عدد اتمی ۱۶ هم‌گروه با کدام ذرهی X یا M می‌باشد؟ چرا؟

ت) اگر بدانیم ذرهی M به دسته‌ی p تعلق دارد، آرایش الکترونی لایهی آخر آن را نوشته و شماره گروه آن را تعیین کنید.

(۱۷۰) جدول زیر را کامل کنید:

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی	تعداد پیوند کووالانسی	ساختر الکترون – نقطه‌ای	مولکول
			$NF_3$
			$N_2$
			$SiCl_4$

(۱۷۱) با توجه به جدول زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید:

آ- اتم‌های A و X تشکیل چه پیوندی را می‌دهند؟

ب- فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از اتم‌های B و N را بنویسید؟

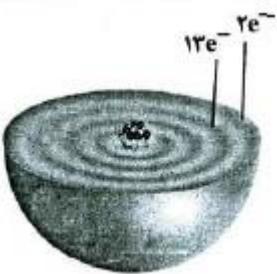
پ- ساختار یون پایدار اتمی که با اتم M هم‌گروه و با اتم C هم‌ردیف باشد را بنویسید.

ت) اتم E با هیدروژن ترکیب شده طریقه تشکیل آن را با رسم آرایش الکترونی توضیح دهید.

۱																					۱۸
		۲																			
	A																				
		C																			
		B		عناصر واسطه										D	E	M	N		X	Y	

کاتیون آنیون	فلوئورید $F^-$	برمید $Br^-$	کلرید $Cl^-$	یدید $I^-$	اکسید $O^{2-}$	سولفید $S^{2-}$	نیترید $N^{3-}$	فسفید $P^{3-}$	هیدرید $H^-$
$Li^+$ لیتیم									
$Na^+$ سدیم					$Na_2O$ سدیم اکسید				
$K^+$ پتاسیم									$KH$ پتاسیم هیدرید
$Mg^{2+}$ منیزیم									
$Ca^{2+}$ کلسیم							$Ca_3N_2$ کلسیم نیترید		
$Ba^{2+}$ باریم									
$Fe^{2+}$ (II) آهن				$FeI_2$ آهن(II) یدید					
$Cr^{2+}$ (II) کروم		$CrCl_2$ کروم(II) کلرید							
$Cu^+$ (I) مس									
$Al^{3+}$ آلومینیم									
$H^+$ هیدروژن				$H_2O$ هیدروژن					گاز هیدروژن

تست‌های کنکور سراسری ۱۳۹۸-۱۳۹۹			
(۱) آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم K است؟	۲۹A (۱)	۲۱D (۲)	۲۷X (۳)
(۲) عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های $14amu$ و $16amu$ و جرم اتمی میانگین $14/2am$ است. نسبت شمار اتم‌ها ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟	$\frac{1}{8}$ (۱)	$\frac{1}{9}$ (۲)	$\frac{1}{10}$ (۳)
(۳) کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟	آ) طول موج نور ب بنفس از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است. ب) انرژی هر رنگ نور مری، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد. پ) نواحی رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است. ت) هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکtron در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلند‌تر است.		
(۴) (آ، پ، ت) (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، پ	۱۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)
(۵) اگر در تبدیل هسته‌ای: $^{16}_8O \rightarrow ^{16}_1H + ^{8}_0n$ . افت جرم به اندازه $g \times 10^{-4} \times 4$ . اتفاق بیافتد، با تولید $32g$ گاز اکسیژن در یک ستاره، به تقریب چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟ ( $O = 16g/mol$ )	$10^7 \times 10^{10}$ (۱)	$2/52 \times 10^7$ (۳)	$1/26 \times 10^{10}$ (۴)
(۶) طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مری، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟	۱) هلیم (۲) لیتیم (۳) نئون (۴) هیدروژن	۷ (۴)	۲ (۳)
(۷) کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟	آ) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ و $3d$ را در بردارد. ب) ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کواتومی اصلی ( $n$ ) وابسته است. پ) در سومین دوره جدول دوره‌ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند. ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ از الکترون پرمی‌شوند.		
(۸) عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی $24amu$ و $27amu$ است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر $26/7amu$ باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟	۱۶ (۱)	۱۹ (۲)	۲۷ (۴)
(۹) با توجه به روند تشکیل عنصرها در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان ترین ایزوتوپ هلیم، یک اتم ایزوتوپ	۲۲ (۳)	۲۷ (۴)	۱۹ (۱)

$^{24}_{12}\text{Mg}$ , می تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف نظر شود.) ۱۲) ۴ ۸ ۲ ۴																		
۱۰) اگر دایره‌های تیره رنگ در شکل زیر، نشان دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد، چند مورد از مطالبات زیر، درباره آن درست است؟  <ul style="list-style-type: none"> <li>• عنصری اصلی از گروه ۱۵ است.</li> <li>• برخی از ترکیب‌های آن، رنگی هستند.</li> <li>• بالاترین عدد اکسایش آن برابر +۷ است.</li> <li>• سه زیرلایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است.</li> </ul> ۱) ۱ ۳ ۲ ۴ ۱۱) چند مورد از مطالبات زیر، درباره $^{99}_{43}\text{TC}$ درست‌اند؟ <ul style="list-style-type: none"> <li>• در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.</li> <li>• نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.</li> <li>• اندازه یون آن درست به اندازه یون یودید است و در تیروئید جذب می‌شود.</li> <li>• زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.</li> </ul> ۱) ۱ ۳ ۲ ۴ ۱۲) چند مورد از مطالبات زیر درست است؟ <ul style="list-style-type: none"> <li>• جرم اتمی <math>^1\text{H}</math> اندکی از ۱amu بیشتر است.</li> <li>• عنصر <math>^{25}\text{X}</math> با عنصر <math>^{17}\text{Z}</math> هم گروه و با عنصر <math>^{21}\text{Y}</math> هم دوره است.</li> <li>• در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.</li> <li>• هر سه‌تون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.</li> </ul> ۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳) برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم ( $^{24}_{24}\text{Cr}$ ) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. a, m, b و x به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟ ۱) ۱، ۴، ۵، ۵ ۵، ۴، ۵، ۲ ۵، ۴، ۴، ۲ ۵، ۴، ۵، ۱ ۱۴) شمار پرتون‌های یون $^{72}_{26}\text{M}^{2+}$ برابر ۸۰ شمار نوترون‌های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پرشده است? ۱) ۲، ۲۶A ۴، ۲۶A ۳، ۱۶D ۴، ۱۶D ۱۵) عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد. درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر ۹۵ amu فرض شود.) ۱) ۱۷/۵، ۴۷/۵ ۲ ۲۹/۵، ۳۵/۵ ۱۴/۵، ۵۰/۵ ۱۵، ۵۰ ۱۶) با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف‌های آن، درست است؟ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">ردیف</th> <th style="text-align: center;">ویژگی‌ها</th> <th style="text-align: center;">۷۰ A ۲۱</th> <th style="text-align: center;">۵۲ D ۲۴</th> <th style="text-align: center;">۴۸ X ۲۲</th> <th style="text-align: center;">۶۵ Z ۲۹</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">۱</td> <td style="text-align: center;">شماره گروه عنصر در جدول تناوبی</td> <td style="text-align: center;">۱۳</td> <td style="text-align: center;">۸</td> <td style="text-align: center;">۴</td> <td style="text-align: center;">۱۱</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۲</td> <td style="text-align: center;">تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها</td> <td></td> <td style="text-align: center;">۸</td> <td style="text-align: center;">۴</td> <td style="text-align: center;">۷</td> </tr> </tbody> </table>	ردیف	ویژگی‌ها	۷۰ A ۲۱	۵۲ D ۲۴	۴۸ X ۲۲	۶۵ Z ۲۹	۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۳	۸	۴	۱۱	۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها		۸	۴	۷
ردیف	ویژگی‌ها	۷۰ A ۲۱	۵۲ D ۲۴	۴۸ X ۲۲	۶۵ Z ۲۹													
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۳	۸	۴	۱۱													
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها		۸	۴	۷													

۰/۶ A <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	۱/۴ DO <sub>۳</sub>	۴ XO <sub>۲</sub>	۰/۷ ZO	نسبت شمار الکترون‌های دارای ۰ = ۲ = ۱ در اتم اکسید با بالاترین عدد اکسایش	۳
۴، ۳، ۲ (۴)			۳، ۲، ۱ (۳)	۲، ۱ (۲)	۴، ۲ (۱)
					۱۷) کدام مطلب درست است؟
					۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
					۲) در همه اتم‌ها، تراز انرژی ۱ = n، حالت پایه به شمار می‌آید.
					۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
					۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.
					۱۸) چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای X <sub>۲</sub> و Z <sub>۳</sub> جدول تناوبی درست است؟
					• شمار الکترون‌های لایه سوم اتم هردو عنصر، برابر است.
					• یون‌های X <sup>۲+</sup> و Z <sup>۳+</sup> ، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
					• هردو عنصر، تنها با عدد اکسایش ۲ <sup>+</sup> ، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
					• X <sub>۲</sub> یک فلز از گروه ۲ و Z <sub>۳</sub> ، آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است.
					• همه لایه‌ها و زیر لایه‌های اشغال شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.
			۵ (۴)	۴ (۳)	۳ (۲)
					۱) در کدام ردیف‌های جدول زیر داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از p.e ، جفت الکترون‌های پیوندی و n.e ، جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است).
<u>p.e</u> <u>n.e</u>	شماره p.e	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	ردیف	
۴	۴	HCN	هیدروژن سیانید	۱	
$\frac{۱}{۱۲}$	۴	SiF <sub>۴</sub>	سیلیسیم تترافلورید	۲	
$\frac{۲}{۳}$	۳	N <sub>۲</sub> O	نیتروژن دی‌اکسید	۳	
$\frac{۳}{۱۰}$	۳	AsBr <sub>۳</sub>	آرسنیک تری‌برمید	۴	
	۴، ۱ (۴)	۳، ۲ (۳)	۴، ۲ (۲)	۳، ۱ (۱)	
					۲۰) کدام مطلب، درباره اتم درست است؟
					۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می‌شود.
					۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
					۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های لکترونی اتم آن پی برد.
					۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر ۴۸۴nm باشد، طول موج، بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌تواند حدود ۴۳۲nm باشد.
					۲۱) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
					@amoozesh_tv_iran

<p>در عنصرهای اصلی، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود.</p> <p>انرژی زیرلایه <math>d</math> ۵ از زیرلایه <math>p</math> ۶ کمتر و از زیرلایه <math>f</math> ۴ بیشتر است.</p> <p>عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش پذیری بیشتری دارد.</p> <p>گنجایش الکترونی زیرلایه <math>d</math> = ۱ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است.</p> <p>دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.</p>				
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)	
۲۲) شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در ۱۶/۶ گرم سدیم نیترید است؟	$(N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32 : g/mol^{-1})$			
۵ (۴)	۳/۷۵ (۳)	۲/۵ (۲)	۰/۲۷ (۱)	
۲۳) منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ $Mg^{24}$ با جرم اتمی $24/99$ amu و $Mg^{25}$ با جرم اتمی $25/99$ amu و $Mg^{26}$ با جرم اتمی $26/98$ amu فراوانی ۱۰ درصد، فراوانی ۲۵/۹۸ amu و فراوانی ۱۱ درصد، و فلور تنهای به صورت $F^{19}$ با جرم اتمی $19/99$ amu وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلورید طبیعی برابر چند گرم است؟	۶۶/۴۵ (۴)	۶۴/۱۲ (۳)	۶۲/۲۸ (۲)	
۱ (۱)				
۲۴) در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عده‌های کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).	$^{16}X, ^{28}A$ (۴)	$^{14}D, ^{28}A$ (۳)	$^{14}D, ^{24}M$ (۲)	$^{16}X, ^{24}M$ (۱)
۲۵) آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم $K$ است؟	$^{21}Z$ (۴)	$^{27}X$ (۳)	$^{21}D$ (۲)	
(۲۶) $^{29}A$ (۱)				

@amoozesh\_tv\_iran

**@amoozesh\_tv\_iran**

**@amoozesh\_tv\_iran**

**@amoozesh\_tv\_iran**