

## سوالات

ردیف

عبارت های زیر را کامل کنید( فقط کلمه مورد نظر را در پاسخنامه بنویسید) :

الف- اتم های ایزوتوپ از نظر خواص ..... یکسان و از نظر خواص ..... متفاوت می باشند.

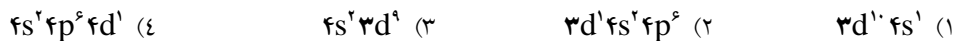
ب- یک ..... برابر با  $\frac{1}{12}$  جرم اتم کربن ۱۲ است.

پ- عدد کوانتومی ..... جهت گیری اوربیتال ها را در فضا معین می کند.

ت- کمترین مقدار الکترونگاتیوی را می توان به اتم ..... در پایین و سمت چپ جدول و بیشترین الکترونگاتیوی را به اتم ..... در بالا و سمت راست جدول تناوبی نسبت می دهند.

در هر مورد گزینه صحیح را انتخاب کنید:

الف- اگر عنصری به دوره چهارم جدول و گروه یازدهم (IB) تعلق داشته باشد، آرایش الکترونی اتم آن به کدام گزینه ختم می شود؟

ب- با توجه به جدول مقابل مقادیر  $Z$  و  $n$  کدامند؟

اتم	عدد اتمی	عدد جرمی	تعداد الکترون	تعداد نوترون
X	Z	۵۱	n	۲۸

(۱) ۲۳ و ۲۳

(۲) ۲۳ و ۲۸

(۳) ۲۸ و ۳۸

(۴) ۲۸ و ۵۱

پ- در بین فلزات زیر کدامیک چگال تر است؟



ت- با افزایش عدد اتمی در یک ..... تعداد ..... بین هسته و لایه ی الکترونی بیرونی اتم ..... می یابد.

(۱) تناوب- الکترون های جفت نشده- کاهش

(۲) گروه- اوربیتال های پر شده- افزایش

(۳) گروه- الکترون های جفت نشده- افزایش

(۴) تناوب- اوربیتال های پر شده- کاهش

الف- هریک از مفاهیم " عدد کئوردیناسیون " و " قانون تناوبی عنصرها (جدید)" را تعریف کنید.

ب- در رابطه با جدول تناوبی عنصرها به سوالات پاسخ دهید:

a- تفاوت جدول تناوبی امروزی با جدول مندلیف چیست؟

b- طولانی ترین تناوب جدول ، کدام است؟

c- یک مورد از ایرادهای جدول مندلیف را بنویسید.

A- با ذکر دلیل مشخص کنید در کدامیک از حالت های " آ " و " ب " "

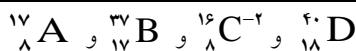
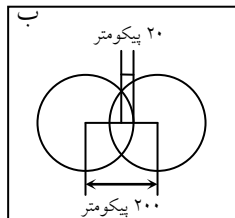
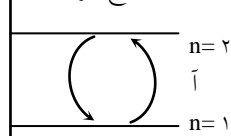
در شکل مقابل، اتم هیدروژن از خود نور منتشر می کند؟

B- با توجه به شکل :

آ- شعاع کووالانسی اتم A چند پیکومتر است؟

ب- شعاع واندروالسی اتم A بیشتر است یا شعاع کووالانسی آن؟

سطح انرژی




گونه های مقابل را در نظر بگیرید:

الف - کدام گونه ها ایزوتوپ هستند؟ چرا؟

ب- کدام گونه پایدارتر است؟ چرا؟

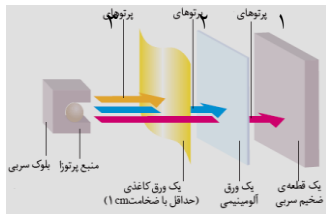
۶ نخستین انرژی یونش  $O$  و  $F$  را با هم مقایسه کنید .

آیا می توان گفت که اصل بنا گذاری در آرایش الکترونی همه عناصر رعایت می شود؟ توضیح دهید .

	<p>با توجه به آرایش الکترونی عناصر زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید:</p> <p><math>_{11}\text{Na}:[_{10}\text{Ne}]3s^1</math>      <math>_{16}\text{S}:[_{10}\text{Ne}]3s^23p^4</math>      <math>_{18}\text{Ar}:[_{10}\text{Ne}]3s^23p^6</math>      <math>_{20}\text{Ca}:[_{18}\text{Ar}]4s^2</math></p> <p>الف) کدام یک از عناصر فوق به عناصر اصلی دسته S تعلق دارند؟  ب) کدام یک از عناصر فوق واکنش ناپذیرند؟ چرا؟  آرایش الکترونی یون <math>X^{2+}</math> به <math>3d^9</math> ختم می شود. این عنصر به کدام دسته از عناصر تعلق دارد؟ پاسخ خود را توضیح دهید.</p>												
	<p>۸ با توجه به عناصر مقابل به سوالات پاسخ دهید:</p> <p>الف - کدامیک بیشترین انرژی یونش را دارد؟  ب- کدامیک کمترین شعاع اتمی را دارد؟  پ- کدامیک شبه فلز می باشد؟  ت- کدامیک بیشترین مقدار الکترونگاتیوی را دارد؟</p> <p><math>_{13}\text{Al}</math> و <math>_{14}\text{Si}</math> و <math>_{15}\text{P}</math> و <math>_{16}\text{S}</math></p>												
	<p>۹ جدول زیر را در پاسخنامه ترسیم و کامل کنید:</p> <table border="1" data-bbox="255 638 638 772"> <thead> <tr> <th>اوربیتال</th> <th>n</th> <th>l</th> <th><math>m_l</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>3P_x</math></td> <td>۳</td> <td>۱</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>۴</td> <td>۱</td> <td>۰</td> </tr> </tbody> </table>	اوربیتال	n	l	$m_l$	$3P_x$	۳	۱	۱	۴	۴	۱	۰
اوربیتال	n	l	$m_l$										
$3P_x$	۳	۱	۱										
۴	۴	۱	۰										
	<p>۱۰ در کدام مورد طول موج نور منتشر شده بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>الف) <math>n_5 \rightarrow n_4</math>      ب) <math>n_2 \rightarrow n_3</math>      ج) <math>n_5 \rightarrow n_2</math>      د) <math>n_4 \rightarrow n_5</math></p> <p>-----</p> <p>II- آرایش الکترونی اوربیتالی هر یک از گونه های زیر را نوشته و مشخص کنید کدامیک از یون ها به آرایش هشتایی رسیده اند؟</p> <p>الف - <math>_{24}\text{Cr}</math>      ب- <math>_{26}\text{Fe}^{3+}</math>      پ- <math>_{15}\text{P}^{3-}</math></p>												
	<p>۱۱ اگر دایره های زیر بر مبنای شعاع گونه های <math>_{8}\text{O}</math> و <math>_{19}\text{K}^{+}</math> و <math>_{17}\text{Cl}^{-}</math> و <math>_{20}\text{Ca}^{2+}</math> رسم شده باشند، آنها را در پاسخنامه ترسیم کرده، در داخل هر دایره نماد گونه ی مربوط به آن را بنویسید.</p> 												
	<p>۱۲ با توجه به شکل:</p> <p>الف- هر یک از صفحه های ۱ و ۲ دارای چه نوع بار الکتریکی هستند؟ چرا؟  ب- کدامیک از موارد زیر از این آزمایش نتیجه گیری نمی شود؟ (بدون علت)  a- تابش نشر شده از یک ماده پرتوزا خود از پرتوهای مختلفی تشکیل شده است.  b- قدرت نفوذ پرتوهای گاما بیشتر از پرتوهای آلفا و بتا است.  c- در غیاب میدان الکتریکی تابش های حاصل از مواد پرتوزا در یک مسیر حرکت می کنند.</p>												
	<p>۱۳ با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:</p> <p>الف- آیا این دو الکترون می توانند در اوربیتالی با اعداد کوانتومی <math>n=2</math> و <math>l=0</math> و <math>m_l=0</math> قرار بگیرند؟ علت را توضیح دهید.  ب- آیا این دو الکترون می توانند در اوربیتال های زیر لایه ی <math>3P</math> قرار بگیرند؟ علت را توضیح دهید.</p>												
	<p>۱۴ در هر مورد شماره تناوب و شماره گروه (ایوپاک) عنصر مورد نظر را با نوشتن آرایش الکترونی بدست آورید:</p> <p>الف- یون <math>A^{2-}</math> که به آرایش <math>2P^6</math> ختم می شود.  ب- یون <math>X^{3+}</math> که به آرایش <math>3P^6</math> ختم می شود.</p>												
	<p>۱۵ در ترکیب یونی پایدار حاصل از واکنش دو عنصر X و Y نحوه ی انتقال الکترون میان دو اتم را می توان مطابق شکل فرضی زیر نشان داد. با توجه به این شکل به پرسش ها پاسخ دهید:</p> <p>الف- کدامیک از فلش های ۱ یا ۲ نشان دهنده ی از دست دادن الکترون است؟ چرا؟</p>												

<p>۱۶</p>	<p>ب- جهت انتقال الکترون را بر روی مسیر ۳ مشخص کنید. (از بالا به پایین یا برعکس)  پ- هر یک از یونهای X و Y به آرایش الکترونی کدام گاز نجیب رسیده اند؟  ت- با استفاده از نمادهای X و Y فرمول شیمیایی ترکیب حاصل را بنویسید.  ث- در هر یک از موارد زیر اندازه ی شعاع کدام گونه کمتر است؟ اتم X یا یون X اتم Y یا یون Y</p>
<p>۱۷</p>	<p>الف- فرمول شیمیایی ترکیب زیر را بنویسید:  (۱) منیزیم کلرید (۲) آهن (III) اکسید (۳) کبالت (II) سولفید (۴) نقره برومید  ب- ترکیبات زیر را نامگذاری کنید:  CuI (۱) Zn<sub>۳</sub>N<sub>۲</sub> (۲) LiF (۳) AlP (۴)</p>
<p>۱۸</p>	<p>نقره (Ag) در طبیعت به صورت مخلوطی از دو ایزوتوپ است. یکی <sup>۱۰۷</sup>Ag که جرم اتمی ۱۰۷/۹ amu دارد و دیگری <sup>۱۰۹</sup>Ag که جرم اتمی ۱۰۸/۹ amu دارد. جرم اتمی متوسط نقره ۱۰۷/۸۷ amu می باشد. درصد فراوانی هر یک از این دو ایزوتوپ را بدست آورید.</p>
<p>۱۹</p>	<p>اگر اتم A دارای ۱۹ پروتون و ۲۰ نوترون باشد، نماد شیمیایی کامل آن را بنویسید.  اگر نماد شیمیایی برم <sup>۸۰</sup>Br<sub>۳۵</sub> باشد، نوع و تعداد ذرات بنیادی را در این اتم تعیین کنید.</p>
<p>در یونهای زیر نوع و تعداد ذرات بنیادی را تعیین کنید:  الف) <sup>۲۷</sup>Al<sup>۳+</sup> (ب) <sup>۶۴</sup>Cu<sup>۲+</sup> (ج) <sup>۱۴</sup>N<sup>۳-</sup>  - کدام یک از ذرات زیر ایزوتوپ <sup>۳۵</sup>Cl می باشد؟ علت انتخاب خود را بنویسید.  الف) <sup>۱۷</sup>X (ب) <sup>۳۷</sup>Y<sup>-</sup> (ج) <sup>۳۵</sup>Z<sub>۱۶</sub></p>	
<p>۲۰</p>	<p>عبارت های زیر را کامل کنید (فقط کلمه مورد نظر را در پاسخنامه بنویسید):  الف- موزلی فرکانس پرتوهای X فلزات مختلف را اندازه گیری کرد و مشاهده کرد که این فرکانس با افزایش جرم اتم فلز ..... می یابد.  ب- مشهورترین اکتینید عنصر ..... می باشد.  پ- وقتی اتمی به آرایش هشتایی پایدار می رسد واکنش پذیری آن ..... می یابد.  ت- در اصل ..... هیچگاه نمی توان در یک اتم دو الکترون با چهار عدد کوانتومی یکسان پیدا کرد.</p>
<p>۲۱</p>	<p>با خط کشیدن روی کلمات نامناسب در متن زیر، عبارت درستی را بدست آورده و در پاسخنامه بنویسید:  در ترکیب <sup>۱۱</sup>Na با <sup>۱۷</sup>Cl، اتم سدیم الکترون _____ می گیرد و به یون _____ مثبت تبدیل می شود و به آرایش گاز نجیب _____ قبل از خود می دهد _____ منفی  رسد. در این واکنش ترکیب حاصل دارای ساختار _____ بوده و یون های آن دارای عدد کئوردیناسیون <math>\frac{6}{8}</math> می باشد.</p>
<p>۲۲</p>	<p>هر یک از عبارت های ستون « آ » با یکی از نماد های ستون « ب » مرتبط است. آنها را مشخص کنید: (در ستون « ب » ۲ نماد اضافی است.)  « آ »  ۱- فراوانترین ترکیب هیدروژن دار است.  ۲- شبه فلزی که هم درخشان و هم شکننده و نیمه رسانا است.  ۳- در تابلوهای روشنایی تبلیغاتی استفاده می شود.  ۴- گاز نجیبی که ترکیباتی از آن شناخته شده است.  ۵- خانواده تک عضوی است.  ۶- در حالت جامد نارسانا ولی در حالت مذاب یا محلول در آب رسانای الکتریسیته است.  « ب »  H  NaCl  Fe  H<sub>۲</sub>O  NH<sub>۳</sub>  Si  Xe  Ne</p>

<p>در هر مورد گزینه صحیح را انتخاب کنید :</p> <p>۱- در یک ..... از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی خصلت ..... بتدریج کاهش یافته ، بر خصلت ..... عنصرها افزوده می شود.</p> <p>(۱ دوره - فلزی - نافلزی (۲ گروه - شبه فلزی - نافلزی (۳ دوره - نافلزی - فلزی (۴ گروه - فلزی - شبه فلزی</p> <p>۲- نام کدامیک از یون های زیر درست نیست ؟</p> <p>(۱ <math>N^{3-}</math>، یون نیتريد (۲ <math>Zn^{2+}</math>، یون روی (II) (۳ <math>O^{2-}</math>، یون اكسيد (۴ <math>Ag^+</math>، یون نقره</p> <p>۳- شكل روبرو ۲ مولكول <math>A_2</math> را در کنار يكديگر نشان می دهد. اگر <math>I_1 = 270 \text{ pm}</math> و <math>I_2 = 144 \text{ pm}</math> باشد ، تفاوت شعاعهای كوالانسی و واندروالسی اتم <math>A</math> چند <math>\text{pm}</math> است ؟</p> <p>۴- آرایش الكترونی نموداری آخرین زیرلایه ی <math>\nu N</math> کدام است ؟</p> <p>۵- در بین فلزات زیر کداميك چگال تر است ؟</p> <p>۶- با افزایش عدد اتمی در فلزات قلیایی و هالوژنها فعالیت شیمیایی به ترتیب ..... و ..... می شود .</p>	<p>(۱) ۶۳ (۲) ۹۹ (۳) ۱۲۶ (۴) ۱۹۸</p> <p>(۱) <math>\uparrow\downarrow \uparrow \square</math> (۲) <math>\uparrow\uparrow \uparrow \square</math> (۳) <math>\uparrow \uparrow \uparrow</math> (۴) <math>\uparrow \downarrow \uparrow</math></p> <p>(۱) <math>Li</math> (۲) <math>Ba</math> (۳) <math>Mg</math> (۴) <math>Cs</math></p> <p>(۱) کم - زیاد (۲) زیاد - زیاد (۳) زیاد - کم (۴) کم - کم</p>
<p>۲۴</p>	<p>به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید :</p> <p>الف- سبکترین فلز قلیائی کدام است ؟</p> <p>ب- الكترونگاتیوتترین عنصر جدول است ؟</p> <p>پ- کدام دوره جدول، طولانی ترین دوره است ؟</p> <p>ت- عناصر کدام گروه جدول با تشکیل یون <math>A^{2-}</math> به آرایش گاز نجیب می رسند؟</p>
<p>۲۵</p>	<p>(۱) مس (II) سولفات ۵ آبه (۲) روی فسفات (۳) گوگرد تترافلوئورید (۴) نیتروژن (III) کلرید</p> <p>(ب) نام شیمیایی هریک از ترکیبات زیر را بنویسید :</p> <p>(۱) <math>KMnO_4</math> (۲) <math>Na_2CO_3</math> (۳) <math>NH_4Cl</math> (۴) <math>CS_2</math></p>
<p>۲۶</p>	<p>با توجه به شكل مقابل به سوالات پاسخ دهید:</p> <p>الف- آیا این دو الكترون می توانند در اوربیتالی با اعداد کوانتومی <math>n = 2</math> و <math>l = 0</math> و <math>m_l = 0</math> قرار بگیرند؟ علت را توضیح دهید.</p> <p>ب- آیا این دو الكترون می توانند در اوربیتال های زیر لایه ی <math>3P</math> قرار بگیرند؟ علت را توضیح دهید.</p>
<p>۲۶</p>	<p>الف- قانون تناوبی را تعریف کنید .</p> <p>ب- تغییر خواص عناصر در یک گروه از جدول تناوبی مشخص تر است یا در یک دوره ؟ (با ذکر علت )</p>
<p>۲۷</p>	<p>آرایش الكترونی هریک از ذرات داده شده را با ترازهای فرعی بنویسید:</p> <p><math>24Cr</math> و <math>31Ga</math> و <math>31Fe^{2+}</math></p>
<p>۲۸</p>	<p>باتوجه به شكل مقابل به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف- نام هریک از پرتوهای ۱ و ۲ و ۳ را مشخص کنید .</p> <p>ب- جنس هریک از پرتوها را معین کنید .</p> <p>پ- جهت انحراف هریک از پرتوها را در میدان الكتريکی معین کنید</p>



۲۹

باتوجه به جدول مقابل به سوالات پاسخ دهید :

الف- انرژی نخستین یونش کدام یک است ؟

ب- نقطه ذوب کدامیک کمتر است ؟

پ- شعاع اتمی کدامیک بیشتر است ؟

ت- خاصیت فلزی کدامیک کمتر است ؟

ث- چگالی کدامیک کمتر است ؟

ج- کدامیک واکنش پذیرتر است ؟

	IA	IIA
n = ۲	${}^3\text{Li}$	${}^4\text{Be}$
n = ۳	${}^{11}\text{Na}$	${}^{12}\text{Mg}$

۳۰

باتوجه به درصدهای هریک از ایزوتوپهای بروم  ${}^{79}\text{Br}$  با فراوانی ۵۰/۷٪ و  ${}^{81}\text{Br}$  با فراوانی ۴۹/۳٪ جرم اتمی میانگین **Br** را محاسبه کنید.

۳۱

دو ذره مقابل چه رابطه ای با یکدیگر دارند ؟ توضیح دهید .  
 نماد این دو ذره را بطور کامل بنویسید .



۳۲

الف - اعداد کوانتومی اصلی (n) و مغناطیسی (m<sub>l</sub>) و اسپین (m<sub>s</sub>) را برای آخرین الکترون وارد شده به تراز  ${}^2p^2$  بنویسید .  
 ب- شماره تناوب و گروه هریک از ذرات زیر را مشخص کنید:  
 ${}_{21}\text{Sc-I}$  -II یون  $\text{A}^{3+}$  که به آرایش  ${}^2p^1$  ختم می شود .

۳۳

به هر یک از سوالات (از بین موارد داده شده در مقابل آن) با ذکر علت پاسخ دهید :

الف- شعاع کدامیک بیشتر است ؟  
 ${}^8\text{O}^{2-}$  و  ${}^{13}\text{Al}^{3+}$  و  ${}^1\text{Ne}$

ب- الکترونگاتیوی کدامیک بیشتر است ؟  
 ${}^3\text{Li}$  و  ${}^{11}\text{Na}$  و  ${}^{19}\text{K}$

پ- انرژی نخستین یونش کدامیک کمتر است ؟  
 ${}^{15}\text{P}$  و  ${}^{16}\text{S}$

ت- شعاع اتمی کدامیک بیشتر است ؟  
 ${}^{12}\text{Mg}$  و  ${}^2\text{Ca}$

۳۴

باتوجه به اتم های مقابل :  ${}^3\text{Li}$  و  ${}^9\text{F}$  و  ${}^{29}\text{Cu}$  و  ${}^2\text{Ca}$  و  ${}^{16}\text{S}$

الف - کدامیک و از چه راهی به آرایش هشتایی پایدار می رسند؟ (دادن یا گرفتن الکترون)  
 ب- کدامیک به آرایش گاز نجیب نمی رسد؟ آرایش الکترونی آن را بنویسید.

۳۵

جاهای خالی را در عبارت های زیر با کلمات مناسب کامل کنید :

ا) در میان سه پرتوی  $\alpha$  و  $\beta$  و  $\gamma$  انرژی و قدرت نفوذ پرتو ..... از بقیه بیشتر است .  
 ب) انرژی لازم برای جدا کردن ..... الکترون از یک اتم در حالت ..... را انرژی نخستین یونش می گویند  
 پ) " مس (II) سولفات " بی آب بصورت گرد ..... رنگ است

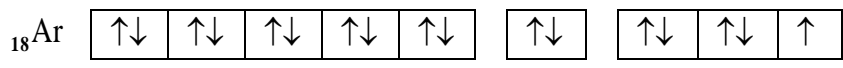
انرژی های یونش متوالی یک عنصر به قرار زیر است . با توجه به آنها به پرسش های زیر پاسخ دهید :

$E_1 = 800, E_2 = 2427, E_3 = 3658, E_4 = 25025, E_5 = 321826 \text{ kJ.mol}^{-1}$

الف) عدد اتمی این عنصر چند است ؟  
 ب) کدام انرژی یونش آن نسبت به انرژی یونش قبلی آن جهش قابل ملاحظه ای دارد ؟  
 ج) اتم این عنصر دارای چند لایه الکترونی است ؟  
 د) در خارجی ترین لایه الکترونی اتم این عنصر چند الکترون وجود دارد ؟

۳۶

آرایش الکترونی پایدار  ${}^{24}\text{Cr}$  را رسم کرده و علت عدم مطابقت این دو آرایش را ازاصل آفا توضیح دهید .  
 -نمودار اربیتال اتم A به صورت زیر است:



الف) عدد اتمی این عنصر چند است؟  
 ب) این عنصر چگونه به پایداری می رسد؟ آرایش و نماد یون پایدار حاصل از آن را رسم کنید.  
 ج) برای تک الکترون موجود ، چهار عدد کوانتومی را مشخص کنید .

- ۱- اتم های  $^{20}\text{Ca}$  و  $^{8}\text{O}$  از چه راهی به هشتایی پایدار می رسند؟ با رسم آرایش های الکترونی توضیح دهید.
- ۲- واکنش پذیری پتاسیم بیشتر از واکنش پذیری گاز آرگون است. این تفاوت را با توجه به آرایش الکترونی این دو اتم چگونه توجیه می کنید؟
- ۳- با ذکر دلیل واکنش پذیری اتم آرگون و کلر را با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۴- فلزها و نافلزها را از نظر چگونگی رسیدن به آرایش هشتایی و تبدیل به یون با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۵- هریک از اتم های  $^9\text{F}$  و  $^{11}\text{Na}$  چگونه به آرایش هشتایی پایدار می رسند؟ چگونگی پایداری آنها را بنویسید.
- ۶- می دانیم که فلزات گروه دوم فعالیت شیمیایی کمتری نسبت به فلزات گروه اول هم دوره خود دارند. این تفاوت را با استفاده از قاعده هشتایی چگونه بیان می کنید؟
- ۷- انرژی شبکه  $\text{LiF}$  بیشتر از  $\text{LiCl}$  می باشد. علت این اختلاف را چگونه توجیه می کنید؟
- ۸- رسانایی الکتریکی نمک طعام جامد را با محلول آن در آب با ذکر علت مقایسه نمایید.
- ۹- انرژی شبکه  $\text{MgO}$  را با  $\text{Al}_2\text{O}_3$  را با ذکر دلیل مقایسه کنید.
- ۱۰- دو دلیل بیاورید که چرا انرژی شبکه  $\text{MgO}$  بیشتر از  $\text{Na}_2\text{O}$  می باشد.
- ۱۱- گوگرد می تواند یون  $\text{S}^{2-}$  را تولید نماید؛ ولی کلر یون  $\text{Cl}^-$  را تولید می کند. علت این اختلاف را توجیه کنید.
- ۱۲- دانش آموزی فرمول شیمیایی ترکیب آهن (III) هیدروکسید را به صورت  $\text{FeOH}_3$  نوشته است. اشتباه او را ذکر کرده و فرمول درست آن را بنویسید.
- ۱۳- اگر ترکیب  $\text{CuSO}_4$  را به صورت مس سولفات نامگذاری کنیم چه ایرادی دارد؟ ایراد آن را بیان کرده و نام درست آن را بنویسید.
- ۱۴- چرا نمی توان ترکیب  $\text{CaSO}_4$  را به صورت کلسیم (II) کربنات نامگذاری کرد؟ و آنرا به صورت صحیح نامگذاری کنید.
- ۱۵- برای هریک از ترکیب های زیر که نام قدیمی آنها ذکر گردیده است، نام شیمیایی بیان کنید.
- الف) آهک:  $\text{CaO}$       ب) جوش شیرین:  $\text{NaHCO}_3$
- ۱۶- با بیان دلیل دو ترکیب یونی  $\text{MgO}$  و  $\text{CaO}$  را از نظر دمای ذوب با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۱۷- اغلب سختی یک ترکیب یونی را با انرژی شبکه آن مقایسه می کنند. اگر بدانید که سختی  $\text{Al}_2\text{O}_3$  بیشتر از  $\text{CaO}$  است با بیان دلیل مشخص کنید چه رابطه ای بین انرژی شبکه و سختی ترکیب یونی وجود دارد؟
- ۱۸- چرا گازهای نجیب هلیوم و نئون هیچگونه فعالیت شیمیایی از خود نشان نمی دهند؟
- ۱۹- بلور نمک ها سختی زیادی دارند، ولی در اثر ضربه می شکنند. علت این امر چیست؟
- ۲۰- هنگامی که یک بلور سدیم سولفات را حرارت می دهیم، بدون تجزیه نمک، جرم نهایی کمتر از جرم اولیه بلور است. علت این امر چیست؟
- ۲۱- در ترکیب  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  نسبت آنیون به کاتیون برابر چند است؟ چرا این ترکیب از نظر بار الکتریکی خنثی است؟
- ۲۲- چرا نمی توان فرمول شیمیایی کلسیم کلرید را به صورت  $\text{Ca}_2\text{Cl}_4$  نوشت؟ توضیح دهید.

۲۳- اگر انرژی شبکه با نقطه ذوب رابطه مستقیم داشته باشد، ارتباط نقطه ذوب را با بار یون و شعاع یون بیان کنید.

۲۴- برای نشان دادن نمک متبلور مس (II) سولفات از فرمول  $\text{CuSO}_4 + (\text{H}_2\text{O})_5$  استفاده شده است. در این فرمول دو اشتباه وجود دارد، آنها را بیان کنید و فرمول این ترکیب بلوری را بنویسید.

۲۵- فرمول شیمیایی سدیم سولفات به صورت  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  و آلومینیوم کلرید به صورت  $\text{AlCl}_3$  می باشد. فرمول شیمیایی آلومینیوم سولفات را بنویسید.

۲۶- چه نیرویی سبب می شود که آرایش یون ها در ترکیبات یونی به صورت منظم باشد؟

۲۷- درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیر را با بیان علت مشخص کنید:

الف) نیروی جاذبه بین یون های غیر هم نام در شبکه بلوری بیشتر از نیروی جاذبه همین یون ها در حالت آزاد است.

ب) اتم هیدروژن چون به آرایش هشتایی نمی رسد، بنابراین پایدار نیست.

۲۸- هنگامی که یک اتم الکترون از دست می دهد، چه تغییری در بار الکتریکی و شعاع آن ایجاد می شود؟

۲۹- در ۲/۵ مول از ترکیب  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ :

الف) چند مول یون کلسیم وجود دارد؟

ب) چند مول یون فسفات وجود دارد؟

ج) چند مول یون وجود دارد؟

۳۰- با توجه به اینکه دمای ذوب  $\text{NaCl}$  بیشتر از  $\text{KBr}$  است و دمای ذوب  $\text{MgO}$  بیشتر از  $\text{NaCl}$  است، چه توجیهی برای این دو مورد بیان می کنید؟

۳۱- دانش آموزی مقدار ۱/۴۸ گرم از یک نمک متبلور را حرارت داد. پس از خروج کامل آب ۱/۲۶ گرم نمک خشک باقی ماند. اگر تعداد مولکولهای آب متبلور برابر ۲ باشد، جرم مولی نمک را حساب کنید.

۳۲-

هر یک از عناصر گروه های زیر چگونه به آرایش هشتایی می رسند؟ فرمول عمومی یون های حاصل چیست؟

گروه	آرایش الکترونی عمومی	یون حاصل پس از رسیدن به آرایش هشتایی الکترونی	مثال و نام مثال
گروه اول، فلزات قلیایی			
گروه دوم، فلزات قلیایی خاکی			
گروه سیزدهم			
گروه هفدهم، هالوژن ها			
گروه شانزدهم			
گروه پانزدهم			

سوالات تستی

۱- عبارت  $(2l+1)$  نشان دهنده چیست ؟

- (۱) تعداد اوربیتالها در هر زیرلایه  
 (۲) تعداد زیرلایه های موجود در هر لایه اصلی  
 (۳) تعداد کل الکترونهاي ممکن برای هر سطح انرژی  
 (۴) تعداد الکترونهاي ممکن در هر زیرلایه

۲- در کدام گزینه عدد کوانتومی فرعی (l) درست معرفی شده است ؟

- (۱)  $s(l = 1)$  (۲)  $p(l = 1)$  (۳)  $d(l = 3)$  (۴)  $f(l = 2)$

۳- تعداد الکترونهاي لایه خارجی در عنصر  $V$  برابر است با :

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۴- هر گاه اتم  $^{31}Ga$  سه الکترون از دست دهد ، کدام آرایش الکترونی زیر را می توان به آن نسبت داد ؟

- (۱)  $[Ar] 3d^7 4s^2 4s^1$  (۲)  $[Ar] 3d^{10}$  (۳)  $[Ar] 3d^8 4s^2$  (۴)  $[Ar] 3d^9 4s^1$

۵- اگر یک پروتون از یک اتم  $^{32}_{16}S$  کم کنیم و در مقابل دو نوترون به آن اضافه کنیم به کدامیک از گونه های زیر تبدیل می شود ؟

- (۱)  $^{32}_{16}S^+$  (۲)  $^{33}_{15}S^+$  (۳)  $^{33}_{15}P$  (۴)  $^{33}_{15}P^-$

۶- آخرین الکترون اتم يك عنصری دارای اعداد کوانتومی زیر است عدد اتمی این عنصر کدام است ؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۳۴ (۳) ۳۷ (۴) ۳۸  
 $n = 4$  و  $l = 1$  و  $m_l = 0$  و  $m_s = -\frac{1}{2}$

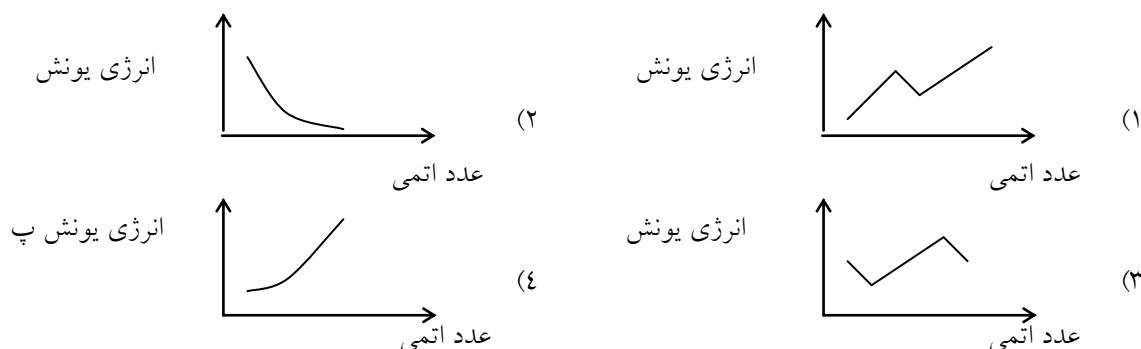
۷- تعداد اوربیتالهای اشغال شده  $^{32}Ge$  چند است ؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۷ (۳) ۱۶ (۴) ۱۵

۸- کدام عبارت زیر در مورد فلزات قلیایی خاکی درست است ؟

- (۱) از عناصر قلیایی هم ردیف خود دمای ذوب کمتر دارند .  
 (۲) همگی با آب سرد واکنش می دهند .  
 (۳) الکترونگاتیوی بیشتری از فلزهای قلیایی هم ردیف خود دارند .  
 (۴) چگالی کمتری نسبت به فلزهای قلیایی هم ردیف خود دارند .

۹- کدام یک از نمودارهای زیر نمایش درست تغییرات انرژی یونش عنصرهای  $^{13}Al$  ,  $^{14}Si$  ,  $^{15}P$  ,  $^{16}S$  ,  $^{17}Cl$  است ؟



۱۰- در کدام عدد اتمی دوره ی عنصر با گروه آن برابر نیست ؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۳ (۳) ۳۲ (۴) ۳۳

۱۱- جدول تناوبی به ترتیب دارای ..... گروه بلند و ..... گروه کوتاه و ..... تناوب است ؟

- (۱) ۷ ، ۸ ، ۱۰ (۲) ۷ ، ۸ ، ۱۰ (۳) ۱۰ ، ۸ ، ۷ (۴) ۱۰ ، ۷ ، ۸



۱۲- در کدامیک از دوره های جدول تناوبی تراز فرعی  $5f$  در حال پرشدن است؟

۵ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۳- اتم  $33X$  با چند اتم هیدروژن در تشکیل پیوند شرکت می کند؟

۲ (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- در عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی چند عنصر آرایش  $4s^1$  دارند؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

۱۵- اگر آخرین تراز انرژی اتم یک عنصر بصورت  $3p^3$  باشد، جای آن در کجای جدول تناوبی است؟

(۱) گروه سوم، تناوب پنجم (۲) گروه سوم، تناوب سوم (۳) گروه سوم، تناوب ششم (۴) گروه پنجم، تناوب سوم

۱۶- عنصر  $A, B$  در تناوب چهارم و گروههای دوم و سوم اصلی قرار گرفته اند، اختلاف عدد اتمی آنها کدام است؟

۱۱ (۱) ۱ (۲) ۱۸ (۳) ۱۴ (۴)

۱۷- انرژی یونش ( $E_1$ ) کدام دو عنصر زیر به هم نزدیک تر است؟

$18Ar, 19K$  (۱)  $17Cl, 12Mg$  (۲)  $23V, 22Ti$  (۳)  $9F, 11Na$  (۴)

۱۸- عنصر  $60X$  .....

(۱) از فلزهای گروه IA است (۲) از آکتینیدها است (۳) از نافلزها است (۴) از لانتانیدها است

۱۹- بیان درست قانون تناوبی این است که: هرگاه عنصرها براساس افزایش ..... تنظیم شوند، خواص فیزیکی و شیمیایی آنها به طور تناوبی ..... .

(۱) جرمی اتمی - تکرار می شود (۲) جرم اتمی - تغییر نمی کند  
(۳) عدد اتمی - تکرار می شود (۴) عدد جرمی - تکرار نمی شود

۲۰- اولین و دومین عنصر از نظر فراوانی در کره زمین کدام است؟

$Fe, Al$  (۱)  $Si, O$  (۲)  $Al, Si$  (۳)  $Fe, Si$  (۴)

۲۱- به کدام علت برخلاف روند کلی انرژی نخستین  $15P$  از  $16S$  بیشتر است؟

(۱) بیشتر بودن الکترونگاتیوی اتم گوگرد (۲) بزرگتر بودن اتم فسفر  
(۳) چهار اتمی بودن مولکول فسفر (۴) نیم پر بودن تراز  $3p$  در اتم فسفر

۲۲- کدام عدد اتمی به يك عنصر واسطه تعلق دارد؟

۳۷ (۱) ۳۹ (۲) ۳۵ (۳) ۳۴ (۴)

۲۳- مهمترین کاربرد صنعتی هیدروژن کدام است؟

(۱) در پرکردن بالونها (۲) در تهیه آب (۳) هیدروژندار کردن آلکنها (۴) تهیه آمونیاک

۲۴- در مورد لانتانیدها کدام مطلب درست نیست؟

(۱) فلزهایی براق هستند . (۲) واکنش پذیری شیمیایی قابل توجهی دارند .  
(۳) تراز  $d$  در حال پرشدن دارند . (۴) برخی از آنها جنبه کاربردی دارند .

۲۵- عنصری را که مندلیف اکاآلومینیم نامید در جدول امروزی ..... نام دارد .

(۱) گالیم (۲) سیلیسیم (۳) ژرمانیم (۴) بور

۲۶- شعاع اتم کلسیم ( $Ca$ ) ..... از شعاع اتم  $K$  و شعاع  $K^+$  ..... از شعاع  $K$  است .

(۱) بزرگتر - بزرگتر (۲) کوچکتر - کوچکتر (۳) کوچکتر - بزرگتر (۴) بزرگتر - کوچکتر

۲۷- کدامیک از یونهای زیر شعاع بزرگتری دارد؟

(۱)  $19K^+$  (۲)  $11Na^+$  (۳)  $20Ca^{2+}$  (۴)  $12Mg^{2+}$

۲۸- ترکیبهای یونی کدامیک از مشخصات زیر را دارند؟

(۱) در هر حالت رسانای جریان الکتریکی بوده و پیوند یونی دارند .

(۲) به صورت مذاب و محلول در آب رسانای جریان الکتریکی بوده و دمای ذوب و جوش آنها بالاست .

(۳) پیوند یونی داشته اما در حالت جامد نارسانا بوده و اغلب دمای ذوب و جوش پایینی دارند .

(۴) دمای جوش آنها بالا بوده و پیوند یونی داشته در هر حالت رسانای جریان الکتریکی هستند .

۲۹- در بلور سدیم کلرید در اطراف هر یون سدیم ..... یون کلرید و در بلور سزیم کلرید در اطراف هر یون سزیم ..... یون

کلرید وجود دارد؟

(۱) ۸ - ۶ (۲) ۶ - ۸ (۳) ۶ - ۶ (۴) ۸ - ۸

۳۰- بین  $E_1 - E_2$  کدام دو عنصر زیر تفاوت بیشتری وجود دارد؟

(۱)  $3Li$  (۲)  $11Na$  (۳)  $12Mg$  (۴)  $16S$

۳۱- عنصر  $19A$  با عنصر  $17B$  چه ترکیبی می دهد؟

(۱)  $A_2B$  (۲)  $AB_2$  (۳)  $A_3B_2$  (۴)  $AB$

۳۲- کدام مدل اتمی قدیمی تر است؟

(۱) رادرفورد (۲) دالتون (۳) تامسون (۴) بوهر

۳۳- کدام دو عنصر زیر با یکدیگر پیوند کووالانسی یا یونی تشکیل نمی دهند؟

(۱)  $21B, 19A$  (۲)  $17D, 15C$  (۳)  $37F, 31E$  (۴)  $9H, 7G$

۳۴- فلئوربا کدامیک از عناصر زیر پیوند یونی تشکیل می دهد؟

(۱) اکسیژن (۲) هیدروژن (۳) منیزیم (۴) بریلیم

۳۵- کدام دو عنصر با یکدیگر پیوند یونی تشکیل نمی دهند؟

(۱) اکسیژن و سدیم (۲) گوگرد و پتاسیم (۳) ید و سزیم (۴) فسفر و کلر

۳۶- طبق اصل آفا کدام ترتیب برای سطوح فرعی انرژی صحیح می باشد؟

(۱)  $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 3d < 4s$  (۲)  $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d$

(۳)  $1s < 2s < 2p < 3p < 3s < 3d < 4s$  (۴)  $1s > 2s > 3s > 3p > 4s > 3d > 2p$