

فصل اول: کیهان زادگاه هستی

موضوع: مقدمه ، عناصر ها چگونه به وجود می آیند، پیوند با ریاضی

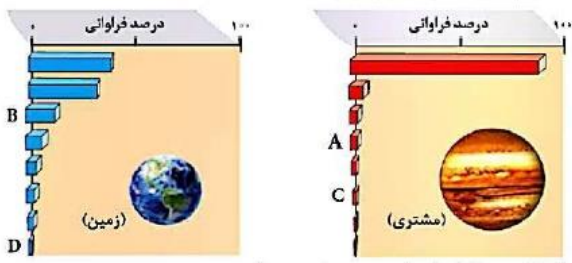
ردیف	
۱	در خلال انفجار عظیم یا مهبانگ ابتدا چه عنصرهایی تشکیل می شوند؟ (۱) هیدروژن و اکسیژن (۲) هیدروژن و هلیوم (۳) هلیوم و اکسیژن (۴) هیدروژن و نیتروژن
۲	فرض کنید در واکنش هسته ای تولید یک مول هلیوم از هیدروژن، حدود $0.0024g$ ماده به انرژی تبدیل می شود. انرژی حاصل از واکنشی که $0.4g$ هلیوم تولید کند، چند روز انرژی مورد نیاز یک کارگاه ذوب آهن، با توان تولید ۱ تن آهن در روز را تأمین می کند؟ $(10^{17} \frac{m^2}{s^2} \approx C^2)$ و $4 \frac{g}{mol} =$ جرم مولی هلیوم و $240 =$ انرژی لازم برای یک گرم آهن (۱) ۱۰ روز (۲) ۱۰۰ روز (۳) ۲۴ روز (۴) ۲۴۰ روز
۳	در مورد روند تشکیل عناصر، کدام ترکیب زیر از راست به چپ، صحیح است؟ (۱) انفجار مهیب - ذره های زیر اتمی - هیدروژن و هلیوم - سحابی - ستاره - سایر عناصر (۲) انفجار مهیب - هیدروژن و هلیوم - ذره های زیر اتمی - ستاره - سحابی - سایر عناصر (۳) انفجار مهیب - ذره های زیر اتمی - سحابی - هیدروژن و هلیوم - ستاره - سایر عناصر (۴) انفجار مهیب - هیدروژن و هلیوم - سحابی - ذره های زیر اتمی - ستاره - سایر عناصر
۴	کدام گزینه صحیح نیست؟ (۱) عناصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده اند. (۲) مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است. (۳) یکی از مکان های زایش ستاره ها، سحابی عقاب است. (۴) هر چه نیم عمر یک ماده کم تر باشد، پایداری آن بیش تر است.
۵	اگر در یک واکنش $0.0034g$ ماده به انرژی تبدیل شود، مقدار انرژی آزاد شده تقریباً چند کیلوگرم یخ را ذوب می کند؟ (فرض کنید برای ذوب شدن یک گرم یخ 340 ژول انرژی لازم است) (۱) 9×10^5 (۲) 9×10^8 (۳) $10^{14} \times 1/0.4$ (۴) $10^{11} \times 1/0.4$
۶	در مورد فرایند تولید عناصر چند عبارت درست است؟ الف) ستارگان را می توان کارخانه های تولید عناصرها دانست. ب) دما و اندازه ی یک ستاره تعیین می کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود. پ) هر چه دمای ستاره بیش تر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر مانند طلا فراهم می شود. ت) در فرایند تشکیل عناصر، ابتدا آهن و سپس لیتیم پدید می آید. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۷	چند مورد از جملات زیر نادرست است؟ الف) عناصر سازنده ی مشتری، عنصرهای گازی جدول عناصر می باشند. ب) هیدروژن و اکسیژن به ترتیب بیش تر عناصر سازنده ی سیاره های مشتری و زمین هستند. پ) هیدروژن، هلیوم و اکسیژن به ترتیب بیش ترین عناصر سازنده ی مشتری می باشند. ت) بعد از آهن، کلسیم دومین فلز سازنده ی کره ی زمین می باشد. (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۸	عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (۱) درون ستاره ها واکنش هایی رخ می دهد که از عناصر سبک تر، عناصر سنگین تر پدید می آید. (۲) دو عنصر C و S جزء عناصر فراوان و اصلی تشکیل دهنده ی سیاره های زمین و مشتری هستند. (۳) برخی از دانشمندان معتقد نیستند که سرآغاز کیهان یا مهبانگ همراه بوده است. (۴) از میان ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر توسط انسان ساخته شده است.
۹	چند مورد از عبارت های زیر در مورد عنصری با بیشترین فراوانی در سطح سیاره ی مشتری درست است؟ الف) بعد از انفجار عظیم (مهبانگ) نخستین عنصری بود که با به عرصه ی جهان گذاشت. ب) فراوان ترین ایزوتوپ آن درصد فراوانی بالای ۹۹٪ دارد. پ) تعداد نوترون های رادیوایزوتوپ غیرساختگی آن با تعداد پروتون های نخستین گاز نجیب برابر است. ت) برخلاف سیاره مشتری، درصد فراوانی آن در میان عناصر سازنده ی سیاره ی زمین بسیار پایین است.
۱۰	اگر با استفاده از تبدیل مقداری هیدروژن به انرژی، ۱۸ تن از یخ در دریاچه ای آب شود، هیدروژن استفاده شده تقریباً شامل چند اتم بوده است؟ (فرض کنید برای ذوب هر گرم یخ، ۳۲۰ ژ انرژی لازم است و $C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$) (۱) $3/85 \times 10^{19}$ (۲) $1/92 \times 10^{19}$ (۳) $3/85 \times 10^{16}$ (۴) $1/92 \times 10^{16}$
۱۱	کدام یک از گزینه های زیر درست است؟ (۱) آخرین تصویر وویجر ۱ از کره زمین، از فاصله ی ۷ میلیارد کیلومتری گرفته شده است. (۲) دو عنصر Si و O در هر دو سیاره ی زمین و مشتری، جزء ۸ عنصر فراوان هستند. (۳) سحابی بوم رنگ، سردترین مکان شناخته شده در جهان هستی با دمای $272^\circ C -$ است. (۴) هر چه دمای ستاره بالاتر باشد، شرایط تشکیل عناصر سبک تر بیش تر فراهم می شود.
۱۲	کدام گزینه در مورد ترکیب درصد اجزای تشکیل دهنده ی سیاره های زمین و مشتری صحیح است؟ (۱) سیاره ی مشتری بیش از از عناصری تشکیل شده است که این عناصر در سطح زمین معمولاً به صورت جامد هستند. (۲) درصد فراوانی اکسیژن در مشتری کم تر از درصد فراوانی این عنصر در زمین است. (۳) عناصر سلیسیم و هیدروژن به ترتیب در میان عناصر تشکیل دهنده ی زمین و مشتری بیش ترین فراوانی را دارند. (۴) درصد فراوانی عناصر نافلزی در هر یک از سیاره های زمین و مشتری نسبت به عناصر فلزی بیش تر است.
۱۳	پژوهش ها نشان داده است که ستاره ای با چگالی بالا و جرمی در حدود 10^{30} برابر خورشید در حدود 10^4 مرتبه بیش تر از خورشید، انرژی از خود گسیل می کند. اگر فرض کنیم خورشید روزانه به تقریب 10^{20} کیلوژول انرژی به اطراف آزاد کند و اگر انرژی آزاد شده از ستاره ی یاد شده به طور کامل توسط مقداری یخ صفر درجه (H₂O (s)) جذب شود، این مقدار انرژی در مدت ۳۰ روز می تواند چند تن یخ را ذوب کند؟ (برای ذوب شدن ۱۸ گرم یخ صفر درجه، حدود ۶۰۰۰ ژول انرژی نیاز است.) (۱) 9×10^{22} (۲) 9×10^{19} (۳) 18×10^{19} (۴) 18×10^{22}
۱۴	کدام یک از گزینه ها، جمله ی زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟ « ... سیاره ی مشتری از سیاره ی زمین ... است. » (۱) شعاع – بیش تر (۲) عناصر تشکیل دهنده ی – عموماً سبک تر (۳) درصد فراوانی عنصر اکسیژن در – کم تر (۴) درصد فراوانی عنصر گوگرد در – بیش تر

۱۵	طی یک فرایند هسته ای $10^{-6} \times 3$ کیلوگرم از جرم ماده ی A به انرژی تبدیل شده است. از طریق انرژی حاصل شده، چند تن یخ با دمای صفر درجه ی سانتی گراد را می توان ذوب کرد؟ (فرض کنید برای ذوب شدن هر گرم یخ با دمای صفر درجه ی سانتی گراد، $337/5$ ژول انرژی مصرف می شود). (۱) ۴۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۰۰
۱۶	کدام گزینه در مورد ستاره ها صحیح نیست؟ (۱) خورشید نزدیک ترین سیاره به ما است که دمای درون آن حدود 10000000°C است. (۲) دما و اندازه یک سیاره تعیین می کند که چه عنصر هایی در آن ستاره ساخته می شوند. (۳) هر چه دمای ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر مانند طلا و آهن فراهم می شود. (۴) مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل شده در آن، در فضا پراکنده شود.
۱۷	برای تأمین گرمای مورد نیاز در فرآیند ذوب کردن ۴ کیلوگرم آهن، کم ترین مقدار گاز هیدروژنی که باید سوزانده شود تقریباً چند گرم است؟ (برای ذوب کردن ۱ گرم آهن به 247J انرژی نیاز است و از سوختن ۱ گرم گاز هیدروژن 143kJ گرما آزاد می شود). (۱) $6/9$ (۲) $13/8$ (۳) $2/3$ (۴) $4/6$
۱۸	چه تعداد از عبارت های داده شده جمله ی زیر را به درستی کامل می کند؟ «فضاپیما (ها) ی ...» الف) وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند که با گذر از کنار سیاره های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن ها را تهیه و ارسال کنند. ب) وویجر ۲ آخرین عکس خود از کره ی زمین را با فاصله ی تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری زمین ارسال کرده است. پ) وویجر ۱ و ۲ اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
۱۹	کدام گزینه در مورد ستاره ها صحیح نیست؟ (۱) با گذشت زمان، ستاره ها سبب پیدایش سحابی شدند. (۲) دما و اندازه یک ستاره تعیین می کند که چه عنصرهایی در آن ستاره ساخته می شوند. (۳) هر چه دمای ستاره بیش تر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر مانند طلا و آهن فراهم می شود. (۴) مرگ ستاره با یک انفجار همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل شده در آن، در فضا پراکنده شود.
۲۰	با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

	(آ) شکل سمت چپ سیاره ای بیش تر از جنس سنگ و شکل سمت راست سیاره ای بیش تر از جنس گاز را نشان می دهد. (ب) کره ای که بیش تر از جنس آهن است، به خورشید نزدیک تر است. (پ) در سیاره ی سمت راست عنصرهای سنگین تری وجود دارند. (ت) درصد فراوانی He در سیاره ی سمت راست از درصد فراوانی Si در سیاره ی سمت چپ بیش تر است. ۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)	
	چه تعداد از مقایسه های زیر به درستی صورت گرفته اند؟ (آ) فراوانی عنصر اکسیژن: زمین < مشتری (ب) فاصله از خورشید: زمین < مشتری (پ) شعاع ساره: مشتری < زمین (ت) قدمت رخداد: مهبانگ > تشکیل سحابی ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)	۲۱
	با توجه به فراوانی نسبی عناصر مختلف در دو سیاره ی زمین و مشتری کدام یک از موارد زیر <u>نا درست</u> است؟ (۱) فراوان ترین عنصر غیرفلزی در سیاره ی زمین، اکسیژن است. (۲) اکسیژن و گوگرد از عناصر مشترک در دو سیاره هستند. (۳) فراوان ترین عنصر در سیاره ی مشتری که در زمین حالت فیزیکی جامد دارد، آهن است. (۴) مجموع درصد فراوانی عناصری که در زمین به شکل گازی یافت می شوند، در سیاره ی مشتری بیش تر از زمین است.	۲۲
	کدام یک از موارد زیر صحیح است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$) (۱) در روند تشکیل عناصر، پس از تبدیل هلیوم به هیدروژن عناصر سبک مانند لیتیم، کربن و ... پدید آمدند. (۲) هر چه دمای یک ستاره کمتر باشد، شرایط تشکیل عناصر سنگین تر فراهم تر است. (۳) از تبدیل ۳ گرم ماده به انرژی، $2/7 \times 10^{14}$ ژول انرژی آزاد می شود. (۴) عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده اند.	۲۳
	در تبدیل هیدروژن به هلیوم در یک واکنش هسته ای، مقدار $2/4 \times 10^{-6}$ کیلوگرم ماده به انرژی تبدیل می شود. این مقدار انرژی از سوختن کامل چند گرم متان تولید می شود؟ (از سوختن کامل هر گرم متان حدود ۵۵ کیلوژول گرما آزاد می شود و $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}$) ۳/۹ × ۱۰^۹ (۲) ۳/۹ × ۱۰^۶ (۱) ۴/۳۲ × ۱۰^{۱۲} (۴) ۴/۳۲ × ۱۰^۲ (۳)	۲۴
	در کدام گزینه، ترتیب مراحل پیدایش ستاره ها به درستی بیان شده است؟ (a) پیدایش هیدروژن و هلیوم (b) ایجاد سحابی (c) انفجار مهیب (d) پیدایش ذره های زیراتمی $b \leftarrow a \leftarrow d \leftarrow c$ (۲) $d \leftarrow c \leftarrow b \leftarrow a$ (۱) $b \leftarrow c \leftarrow d \leftarrow a$ (۴) $a \leftarrow d \leftarrow b \leftarrow c$ (۳)	۲۵
	عبارت کدام گزینه در رابطه با فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ درست <u>نیست</u>؟	۲۶

	(۱) این دو فضاپیما در سال ۱۳۵۶ خورشیدی برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی به فضا فرستاده شدند. (۲) آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه ی خورشیدی از زمین گرفت، از فاصله ی ۷ میلیارد کیلومتری زمین بود. (۳) این دو فضاپیما اطلاعاتی از سیارات مریخ، مشتری، زحل، اورانوس و نپتون مخابره می کردند. (۴) از وظایف این فضاپیماها می توان به شناسایی نوع عناصر سازنده و ترکیب های شیمیایی موجود در اتمسفر زحل اشاره کرد.	
۲۷	شرایط تشکیل سحابی ها و عنصرهای سنگین تر در ستاره ها به ترتیب، با کدام تغییرات دمایی مطلوب تر می شود؟ (۱) کاهش – کاهش (۲) کاهش – افزایش (۳) افزایش – افزایش (۴) افزایش – کاهش	
۲۸	کدام گزینه در مورد دو سیاره ی مشتری و زمین نادرست است؟ (۱) آهن فراوان ترین عنصر در سیاره ی زمین می باشد. (۲) اکسیژن و گوگرد عنصرهای مشترک در دو سیاره ی زمین و مشتری هستند. (۳) سیاره ی مشتری بیشتر از جنس گاز است. (۴) هلیوم (He) فراوان ترین عنصر در سیاره ی مشتری است.	
۲۹	کدام گزینه روند معمول تشکیل عنصرها را به شکل درست تری نشان می دهد؟ (۱) لیتیم ← هلیوم ← عنصرهای سبک مانند هیدروژن ← عنصرهای سنگین مانند طلا (۲) هلیوم ← کربن ← عنصرهای سبک مانند هیدروژن ← عنصرهای سنگین مانند لیتیم (۳) هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سبک مانند کربن و ... ← عنصرهای سنگین مانند آهن (۴) هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سبک مانند طلا ← عنصرهای سنگین مانند آهن	
۳۰	کدام گزینه نادرست است؟ (۱) هر $1000 \text{ Kg, m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ معادل ۱ کیلوژول است. (۲) سحابی ها سبب پیدایش ستاره ها و کهکشان ها شدند. (۳) مبدأ تشکیل عناصر سنگین در ستاره ها، اتم هیدروژن است. (۴) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۰ عنصر به صورت طبیعی یافت می شود.	
۳۱	عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (۱) عکس کره ی زمین از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری، آخرین تصویری است که وویجر ۱ گرفت. (۲) در سیاره مشتری برخلاف سیاره ی زمین به طور عمده، (به نسبت عناصر دیگر) عنصر فلزی وجود ندارد. (۳) به کمک علم تجربی می توان به پرسش هایی مانند «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» پاسخ داد. (۴) شعاع سیاره ی مشتری بیشتر از زمین است.	
۳۲	چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ $(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$ الف) دانشمندان توانستند به کمک علم تجربی پاسخ سوال «هستی چگونه پدید آمده است؟» را بیابند. ب) دو فضا پیمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند تا شناسنامه ی فیزیکی و شیمیایی از سیاره های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون تهیه کنند و به زمین بفرستند. پ) درون ستاره هایی مانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه طی واکنش های هسته ای، از عنصرهای سبک تر، عنصرهای سنگین تر پدید می آید. ت) از انرژی حاصل از تبدیل 0.0024 گرم ماده به انرژی می توان ۹۰۰ تن آهن را ذوب کرد. (برای ذوب شدن ۱ گرم آهن به ۲۴۰ ژول انرژی نیاز است.)	

	۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)
۳۳	مقدار انرژی آزاد شده از واکنش هسته ای که میزان کاهش جرم، طی آن به اندازه جرم اتم ناپایدار ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است، چند ژول می باشد؟ (سرعت نور در خلأ $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و جرم هر پروتون و نوترون را معادل 1.66×10^{-24} گرم در نظر بگیرید.) (۱) $14/94 \times 10^{-19}$ (۲) $44/82 \times 10^{-8}$ (۳) $44/82 \times 10^{-11}$ (۴) $14/94 \times 10^{-16}$			
۳۴	گونه های A, B, C و D در شکل زیر به ترتیب از راست به چپ، معرف عنصرهای ... هستند.  (۱) گوگرد، سیلیسیم، اکسیژن و آلومینیم (۲) گوگرد، آلومینیم، اکسیژن و سیلیسیم (۳) اکسیژن، آلومینیم، گوگرد و سیلیسیم (۴) اکسیژن، سیلیسیم، گوگرد و آلومینیم			
۳۵	اگر در واکنش هسته ای تولید یک مول هلیوم از هیدروژن، 0.002 گرم ماده به انرژی تبدیل شود، انرژی حاصل از واکنشی هسته ای که در آن 2 گرم هلیوم تولید شود چند تن مس را ذوب خواهد کرد؟ ($He = 4g.mol^{-1}$ و انرژی لازم برای ذوب شدن یک گرم مس 200 ژول می باشد.) ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$) (۱) 150000 (۲) 450 (۳) 450000 (۴) 150			
۳۶	نوع و میزان فراوانی عنصرهای زمین و مشتری ... است که نشان از توزیع ... عنصرها در جهان هستی دارد. این واقعیت، به توضیح پرسش ... کمک شایانی کرده است. (۱) یکسان - همگون - هستی چگونه پدید آمده است؟ (۲) متفاوت - ناهمگون - هستی چگونه پدید آمده است؟ (۳) یکسان - همگون - عنصرها چگونه پدید آمده اند؟ (۴) متفاوت - ناهمگون - عنصرها چگونه پدید آمده اند؟			
۳۷	بر اساس نظریه ی مهبانگ مراحل پدید آمدن عنصرها به ترتیب شامل پیدایش ... است. (۱) مهبانگ - سحابی - ستاره ها - ذرات زیر اتمی - هیدروژن - هلیوم - عناصر سبک (۲) مهبانگ - ذرات زیر اتمی - هیدروژن - هلیوم - سحابی - ستاره ها - عناصر سبک (۳) مهبانگ - ستاره ها - سحابی - ذرات زیر اتمی - هیدروژن - هلیوم - عناصر سبک (۴) مهبانگ - ذرات زیر اتمی - ستاره ها - سحابی - هیدروژن - هلیوم - عناصر سبک			
۳۸	کدام گزینه در مورد مقایسه دو سیاره زمین و مشتری درست است؟ (۱) درصد فراوانی عناصر فلزی در مشتری بیش تر از کره ی زمین است. (۲) درصد فراوانی گوگرد در هر دو سیاره با هم یکسان است.			

	۳) هلیوم فراوان ترین عنصر سازنده ی مشتری و اکسیژن فراوان ترین عنصر سازنده ی کره زمین است. ۴) برخلاف مشتری کربن جزء هشت عنصر فراوان کره ی زمین نیست.
۳۹	کدام گزینه نادرست است؟ ۱) سحابی ها مجموعه های گازی شامل هیدروژن و هلیوم هستند که سبب پیدایش ستاره ها در کهکشان ها شدند. ۲) درون ستاره ها همانند خورشید در دماهای بالا و ویژه، واکنش های هسته ای رخ می دهد. ۳) بر اثر مهبانگ انرژی عظیمی آزاد شده است و باعث پدید آمدن الکترون، نوترون و پروتون شده است. ۴) سیاره ها بعد از گذشت چندین سال نور افشانی پایداری خود را از دست داده در انفجاری متلاشی می شوند و اتم های سنگین درون آن ها در سرتاسر گیتی پراکنده می شود.
۴۰	کدام یک از یکاهای زیر را می توان برای سرعت استفاده نمود؟ (۱) $\frac{J}{Kg}$ (۲) $\frac{J^2}{Kg}$ (۳) $(\frac{J}{Kg})^{\frac{1}{2}}$ (۴) $\frac{J^2}{kg^2}$
۴۱	اگر در یک واکنش هسته ای تفاوت جرم واکنش دهنده ها و فراورده ها به اندازه ی مجموع جرم یک پروتون و یک نوترون باشد، انرژی آزاد شده چند ژول می باشد؟ (جرم پروتون را $1.67 \times 10^{-24} g$ و جرم نوترون را $1.69 \times 10^{-24} g$ در نظر بگیرید و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$) (۱) $3.0/24 \times 10^{-8}$ (۲) $1.0/0.8 \times 10^{-8}$ (۳) $3.0/24 \times 10^{-11}$ (۴) $1.0/0.8 \times 10^{-11}$
۴۲	تجربه نشان داده است که در تبدیل هیدروژن به هلیوم (که بهم جوشی هسته ای مشهور است) 0.0024 گرم ماده به انرژی تبدیل می شود. اگر بدانیم برای تولید هر ۱۰۰۰ مگاوات برق در روز نیاز به سوزاندن ۸۶۰۰ تن زغال سنگ داریم و گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم زغال سنگ ۳۰ کیلوژول باشد با توجه به انرژی حاصل از این هم جوشی هسته ای به تقریب چند مگاوات برق می توان در روز تولید کرد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$) (۱) ۸۳۷ (۲) ۸۳۷۰۰۰ (۳) ۰/۸۳۷ (۴) ۸۳۷۰
۴۳	کدام مطلب زیر نادرست است؟ ۱) هیدروژن، تنها عنصری در مشتری است که درصد فراوانی آن بیش تر از ۵۰ است. ۲) در زمین، درصد فراوانی همه ی عناصر کم تر از ۵۰ است. ۳) عنصرهای گوگرد و اکسیژن در دو سیاره مشتری و زمین مشترک اند و هر دو متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره ای می باشند. ۴) رتبه ی گوگرد به لحاظ فراوانی در دو سیاره مشتری و زمین متفاوت است.
۴۴	خورشید در هر شبانه روز 10^{19} کیلوژول انرژی به سمت زمین گسیل می دارد. حساب کنید در هر ۱۸ روز چند تن از جرم خورشید کاسته می شود؟ (۱) 2×10^3 (۲) 10^4 (۳) 2×10^5 (۴) 2×10^6
۴۵	کدام یک از موارد زیر در رابطه با فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ درست است؟ الف) این دو فضاپیما برای شناخت بیش تر سامانه ی خورشیدی به فضا فرستاده شدند. ب) این فضاپیما اطلاعاتی از سیاره های مریخ، مشتری، زحل، اورانوس و نپتون ارسال می کردند. پ) از وظایف این فضاپیماها می توان به شناسایی نوع عناصر سازنده و ترکیب های شیمیایی موجود در اتمسفر زحل اشاره کرد. ت) آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود گرفت، از فاصله ی هفت میلیون کیلومتری زمین بود. (۱) ب - پ - ت (۲) ب - پ

	(۳) الف - پ	(۴) الف - ب - پ
۴۶	کدام موارد درست می باشند؟ الف) ایزوتوپ های یک عنصر دارای Z یکسان اما A متفاوت هستند. ب) در سیاره ی مشتری عنصر فلزی وجود ندارد. پ) سحابی عقاب یکی از مکان های زایش ستاره ها می باشد. ت) بعد از به وجود آمدن ذره های زیراتمی، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. (۱) فقط الف (۲) الف - ب (۳) ب - پ - ت (۴) همه موارد	
۴۷	نیم عمر نوعی آلیاژ خاص ۲۷ دقیقه می باشد؛ در صورتی که یک کیلوگرم از این آلیاژ را در اختیار داشته باشیم، بعد از چه مدتی میزان انرژی آزاد شده توسط ماده باقی مانده آلیاژ $10^{16} \times 6/25$ ژول از مقدار انرژی آزاد شده اولیه بیشتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$) (۱) ۵۴ دقیقه (۲) ۸۱ دقیقه (۳) ۱۳/۵ دقیقه (۴) ۲۷ دقیقه	
۴۸	اگر طی یک واکنش هسته ای تبدیل اتم هلیوم به انرژی، یک قطعه عظیم ۹۰ تنی یخ قطبی ذوب شود، تقریباً چند اتم هلیوم در این واکنش شرکت کرده اند؟ (برای ذوب هر گرم یخ مورد نظر 320 J انرژی لازم است، $C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و $\text{He} = 4 \text{ g.mol}^{-1}$) (۱) $2/4 \times 10^{16}$ (۲) $2/4 \times 10^{19}$ (۳) $4/8 \times 10^{16}$ (۴) $4/8 \times 10^{19}$	
۴۹	تفاوت در ... و ... ستارگان بیانگر تفاوت در عناصر تشکیل دهنده آن هاست و هرچه ... ستاره ها ... باشد، شرایط تشکیل عناصر سنگین تر در آن ها فراهم می شود. (۱) اندازه - دمای - سرعت - کمتر (۲) اندازه - سرعت - اندازه - بزرگتر (۳) سرعت - اندازه - سرعت - بیش تر (۴) اندازه - دمای - دمای - بیش تر	
۵۰	اگر برای افزایش دمای یک کیلوگرم آب به میزان 5°C به 21 کیلوژول گرما نیاز باشد، با تبدیل 2 میلی گرم ماده به انرژی می توان به تقریب دمای چند تن آب را 5°C بالا برد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$) (۱) ۸۵۰۰ (۲) ۱۷۰۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۲۵۰۰	
۵۱	کدام مطلب نادرست است؟ (۱) در سیاره مشتری درصد فراوانی نسبی میان عنصرها متعلق به عنصر هیدروژن است. (۲) ترتیب فراوانی سه عنصر S, Fe, O در زمین به صورت $\text{Fe} > \text{O} > \text{S}$ است. (۳) هرچه دمای ستاره ای بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سبک تر فراهم می شود. (۴) سیاره مشتری، برخلاف زمین، بیشتر از جنس گاز است.	
۵۲	با گذشت زمان و ... دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده پس از مهبانگ، متراکم شد و مجموعه های گازی به نام ... را ایجاد کرد. (۱) کاهش - سحابی (۲) کاهش - سیاره (۳) افزایش - سحابی (۴) افزایش - سیاره	
۵۳	در یک واکنش هسته ای 2×10^{11} نوترون از بین رفته و به انرژی تبدیل می شوند. اگر برای ذوب کردن هر گرم آهن حدود 40 ژول انرژی لازم باشد از انرژی حاصل از این واکنش به تقریب چند کیلوگرم آهن را می توان ذوب کرد؟ ($1 \text{ amu} \approx 1.6 \times 10^{-24} \text{ g}$) ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$) (۱) $1/2 \times 10^{-5}$ (۲) $1/2$ (۳) $1/2 \times 10^{-3}$ (۴) 1200	
۵۴	چند مورد از عبارت های زیر درست بیان شده اند؟	

	الف) پاسخ به سوال «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی نمی گنجد. ب) سفر طولانی دو فضایی وویجر ۱ و ۲ برای بررسی بیشتر ماه بوده است. پ) شناسنامه سیاره ها می توان شامل اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده و ترکیب های شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد این مواد باشد. ت) انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است. ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۳
۵۵	... و هر ستاره تعیین می کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود. ۱) دما - وزن ۲) اندازه - وزن ۳) دما - اندازه ۴) اندازه - شکل
۵۶	طی تبدیل هر گرم هیدروژن به هلیوم در واکنش های هسته ای $4/2$ میلی گرم ماده به انرژی تبدیل می شود چند گرم هیدروژن به هلیوم تبدیل شود تا در طی واکنش هسته ای $4/10 \times 10^9$ کیلوژول انرژی آزاد شود؟ ($C = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$) ۱) ۰/۰۵ ۲) ۰/۵ ۳) ۵ ۴) ۵۰
۵۷	در اثر مهبانگ علاوه بر ذره های زیراتمی، عنصرهای و پدید آمدند که با گذشت زمان و دما، این گازها متراکم شده و مجموعه های گازی به نام را ایجاد کردند. ۱) هیدروژن - اکسیژن - کاهش - سحابی ۲) هیدروژن - هلیوم - کاهش - سحابی ۳) هیدروژن - اکسیژن - افزایش - هواکره ۴) اکسیژن - نیتروژن - کاهش - هواکره
۵۸	اگر در هر ثانیه به تقریب 3×10^{23} کیلوژول انرژی در اثر واکنش های هسته ای خورشید تولید شود، با انجام واکنش های هسته ای روزانه چند کیلوگرم از جرم خورشید کم می شود؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$) ۱) $9/6 \times 10^{20}$ ۲) $9/6 \times 10^{14}$ ۳) $2/88 \times 10^{20}$ ۴) $2/88 \times 10^{14}$
۵۹	فضایماهای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند تا شناسنامه فیزیکی و شیمیایی برخی سیاره ها را تهیه کنند. این شناسنامه ها حاوی کدام یک از سری اطلاعات زیر می توانند باشند؟ ۱) دما و فشار اتمسفر هر سیاره - جرم تقریبی سیاره ها ۲) نوع عنصرهای سازنده - چگونگی تشکیل و پیدایش این عنصرها ۳) ترکیبات سازنده اتمسفر هر سیاره - فاصله و موقعیت مکانی سیاره ها ۴) ترکیب درصد مواد در اتمسفر سیاره ها - نوع عنصرهای سازنده
۶۰	فراوان ترین عنصر موجود در سیاره مشتری است و در بین عناصر فراوان میان مشتری و زمین دو عنصر و به طور مشترک یافت می شوند.

(۱) هیدروژن - اکسیژن - گوگرد (۲) هیدروژن - اکسیژن - نیتروژن (۳) اکسیژن - هیدروژن - گوگرد (۴) اکسیژن - هیدروژن - نیتروژن	
کدام واژه به درستی توصیف شده است؟ (۱) اخترشیمی: یکی از شاخه های علم کیهان شناسی که به بررسی ترکیب شیمیایی و عناصر سازنده ستاره ها می پردازد. (۲) مهبانگ: صدای بلندی که در آغاز جهان توسط انفجار عظیمی در کیهان ایجاد شده است. (۳) واکنش های هسته ای: درون ستاره ها همانند خورشید از عنصرهای سبک تر، عناصر سنگین تری پدید می آید و این فرآیند در دماهای بسیار بالا انجام می شود. (۴) سحابی: مجموعه متراکم از گازها با دمای بسیار بالا که یکی از مکان های زایش ستاره ها می باشد.	۶۱
در کدام گزینه ترتیب درستی از چگونگی پیدایش عنصرها در جهان آمده است؟ (۱) مهبانگ ← کاهش دما ← پیدایش هیدروژن و هلیوم ← تشکیل سحابی ← پیدایش ستاره ها و کهکشان ها (۲) انفجار مهیب ← پیدایش ذرات بنیادی ← پیدایش عناصر سبک ← پیدایش عناصر سنگین (۳) مهبانگ ← پیدایش ذرات زیراتمی ← پیدایش هیدروژن و هلیوم ← تشکیل سحابی ← پیدایش ستاره ها و کهکشان ها (۴) انفجار مهیب ← کاهش دما ← پیدایش ذرات زیراتمی ← پیدایش عناصر سبک ← پیدایش عناصر سنگین	۶۲
دو ماده با جرم اولیه یکسان، مقداری از جرم خود را بر اثر واکنش هست های از دست می دهند. هرگاه ماده اول به نصف جرم اولیه و ماده دوم به یک چهارم جرم اولیه خود برسد، انرژی تولید شده حاصل از واکنش هسته ای ماده دوم چند برابر ماده اول است؟ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$	۶۳

فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی

آیا همه اتم های یک عنصر یکسان هستند، تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر

ردیف	متن سوال
۱	کدام گزینه صحیح نیست؟ (۱) هنگامی که گلوکز حاوی اتم پرتوزا را به انسان تزریق می کنیم، گلوکز های معمولی در توده ی سرطانی جمع نمی شوند. (۲) با استفاده از آشکارساز، توده های سرطانی که رادیوایزوتوپ های در آن تجمع کرده اند تشخیص می شوند. (۳) اغلب افراد که به سرطان ریه دچار می شوند، سیگاری هستند. (۴) توده های سرطانی، باخته هایی هستند که رشد غیر عادی و سریع دارند.
۲	۱۰۰ گرم از رادیوایزوتوپ فرضی A که نیم عمرش ۲ سال است در اختیار داریم. پس از گذشت چند سال، مقدار این رادیوایزوتوپ به ۱۲/۵ گرم می رسد؟ (۱) ۸ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶
۳	کدام گزینه در مورد کاربرد یا ویژگی های ایزوتوپ های نادرست است؟ (۱) $^{99}_{44}Tc$: برای تصویر برداری از غده ی تیروئید کاربرد دارد. (۲) $^{235}_{92}U$: فراوانی آن در مخلوط طبیعی کم تر از ۰/۷ درصد است. (۳) $^{14}_6C$: خاصیت پرتوزایی دارد و در تعیین سن اشیای قدیمی کاربرد دارد. (۴) 1_1H : دارای هسته پایدار و فراوانی آن در طبیعت کم تر از یک درصد است.
۴	اتم $^{56}_{26}Fe$ یک ... است که برای تصویر برداری از دستگاه گردش خون استفاده می شود، زیرا ... های آن در ساختار هموگلوبین وجود دارند. (۱) ایزوتوپ پایدار - یون (۲) ایزوتوپ نا پایدار - یون (۳) ایزوتوپ پایدار - اتم (۴) ایزوتوپ نا پایدار - اتم
۵	دردو گونه ی X^{+3} و Y^{2-} تعداد الکترون ها با هم و تعداد نوترون ها نیز با هم برابر هستند، عدد جرمی X چه قدر است؟ (۱) ۳۹ (۲) ۳۷ (۳) ۳۶ (۴) ۲۹
۶	کدام گزینه صحیح نیست؟ (۱) یکی از کاربرد های مواد پرتوزا، استفاده از آن ها در تولید انرژی الکتریکی است. (۲) رادیوایزوتوپ ها فسفر و تکنسیم از جمله رادیوایزوتوپ های تولید شده در ایران هستند. (۳) دفع پسماند راکتور های اتمی از جمله چالش های صنایع هسته ای به شمار می آید. (۴) کیمیاگری (تبدیل عناصر های دیگر به طلا) آرزوی دیرینه ی بشر بوده و تاکنون به این توانایی نرسیده است.
۷	کدام گزینه صحیح نیست؟ (۱) یکی از کاربرد های مواد پرتوزا، استفاده از آن ها در تولید انرژی الکتریکی است. (۲) رادیوایزوتوپ ها فسفر و تکنسیم از جمله رادیوایزوتوپ های تولید شده در ایران هستند. (۳) دفع پسماند راکتور های اتمی از جمله چالش های صنایع هسته ای به شمار می آید. (۴) کیمیاگری (تبدیل عناصر های دیگر به طلا) آرزوی دیرینه ی بشر بوده و تاکنون به این توانایی نرسیده است.
۸	یون X^{3-} دارای m الکترون و $m + 6$ نوترون می باشد، چند مورد از اتم های زیر می توانند ایزوتوپ اتم X باشد؟ $^{236}_{116}F$ ، $^{236}_{116}E$ ، $^{236}_{116}D$ ، $^{236}_{116}C$ ، $^{236}_{116}B$ ، $^{236}_{116}A$ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

	(پ) در $^{63}_{27}\text{X}$ که تفاوت تعداد الکترون و نوترون برابر ۷ است، نسبت تعداد الکترون به مجموع پروتون ها و نوترون برابر $\frac{3}{7}$ است. (ت) اگر در یون X^{2-} تفاوت تعداد نوترون و الکترون برابر ۲ باشد، قطعاً تعداد نوترون ها دو تا بیش تر از تعداد الکترون ها است. (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲
۱۶	در اتم X، تفاوت شمار پروتون ها و نوترون ها برابر ۶ و مجموع شمار پروتون ها و الکترون ها برابر ۶۰ است. کدام گزینه این اتم را به درستی نشان می دهد؟ (۱) $^{36}_{14}\text{X}$ (۲) $^{66}_{30}\text{X}$ (۳) $^{66}_{36}\text{X}$ (۴) $^{60}_{36}\text{X}$
۱۷	عبارت کدام گزینه درست است؟ (۱) تکنسیم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که در زمین وجود دارد. (۲) ترتیب پایداری ایزوتوپ های پرتوزای هیدروژن به صورت $^2\text{H} < ^3\text{H} < ^4\text{H} < ^6\text{H} < ^7\text{H}$ (۳) پاسخ به پرسش « هستی چگونه پدید آمده است؟ » را می توان به کمک علم تجربی معین کرد. (۴) از رادیوایزوتوپ ^{56}Fe برای تصویر برداری از دستگاه گردش خون استفاده می شود.
۱۸	چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟ (آ) از گلوکز حاوی اتم پرتوزا برای از بین بردن برخی از توده های سرطانی استفاده می شود. (ب) تکنسیم اولین عنصری بود که در واکنش گاه هسته ای تولید شد اما به طور طبیعی هم می توان آن را یافت. (پ) ایزوتوپ ^{12}C خاصیت پرتوزایی دارد و با استفاده از آن سن اشیای قدیمی و عتیقه ها را تخمین می زنند. (ت) اغلب هسته هایی که نسبت شمار نوترون به الکترون آن ها برابر با بیش از ۱/۵ است، پرتوزا هستند. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
۱۹	در یون $^{48}\text{X}^{+}$، اختلاف تعداد نوترون ها و الکترون ها برابر ۱۲ می باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟ (۱) ۵۲ (۲) ۳۸ (۳) ۴۴ (۴) ۳۷
۲۰	تعداد الکترون های دو ذره ی A^{2+} و B^{2-} با هم برابر است و اختلاف شمار نوترون ها و پروتون ها در اتم های A و B به ترتیب برابر ۳ و ۲ است. چه تعداد از موارد، جمله ی زیر را به درستی تکمیل می کنند؟ « اختلاف ... در اتم های A و B برابر ... است » (آ) شمار الکترون ها - ۵ (ب) شمار پروتون ها - ۵ (پ) شمار نوترون ها - ۴ (ت) عدد جرمی - ۹ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۲۱	کدام گزینه نادرست است؟ (۱) دود سیگار و قلیان حاوی مواد پرتوزا است. (۲) گاز رادون از واکنش های هسته ای در لایه های زیرین زمین به وجود می آید. (۳) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن در تولید انرژی الکتریکی است. (۴) رادون، سنگین ترین گاز نجیب موجود در طبیعت بی رنگ و دارای بوی نافذ است.
۲۲	اگر تعداد الکترون های یون $^{29}\text{X}^{2+}$ برابر شماره ی گروه گازهای نجیب باشد، چه تعداد از گونه های زیر را می توان به عنوان ایزوتوپ های عنصر X در نظر گرفت؟ (تمام اتم ها را فرضی در نظر بگیرید.) « $^{41}_{19}\text{A}$، $^{32}_{16}\text{B}$، $^{44}_{20}\text{C}$، $^{42}_{20}\text{D}$، $^{40}_{20}\text{E}^{+2}$، $^{36}_{18}\text{F}$ » (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۲۳	کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟ (۱) در یک نمونه ی طبیعی از عنصر هیدروژن، ۵ ایزوتوپ ناپایدار وجود دارد.

	(۲) فراوان ترین ایزوتوپ هیدروژن فاقد نوترون است. (۳) همه ی ایزوتوپ های هیدروژن خواص شیمیایی یکسانی دارند. (۴) هسته ی اتم هیدروژنی که دارای یک نوترون می باشد، پایدار است.
۲۴	در گونه ی چند اتمی No_x^-، تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها برابر یک است. کدام گزینه، ایزوتوپ های موجود در این گونه را به درستی نشان می دهد؟ (۱) No_3^-: $^{15}_7N$ و $^{18}_8O$ و $^{16}_8O$ (۲) No_3^-: $^{15}_7N$ و $^{16}_8O$ و $^{18}_8O$ (۳) No_3^-: $^{14}_7N$ و $^{16}_8O$ و $^{18}_8O$ (۴) No_3^-: $^{14}_7N$ و $^{16}_8O$ و $^{17}_8O$
۲۵	نیم عمر مدت زمانی است که ماده ی پرتوزا بر اثر واکنش های پرتوزایی به نصف مقدار اولیه ی خود تقلیل یابد، بر این اساس پس از چند سال مقدار ۱g از رادیوایزوتوپ 3H به $\frac{12}{5}\%$ مقدار اولیه خود می رسد؟ (۱) ۱۲ (۲) ۳۶ (۳) ۳۴ (۴) ۴۸
۲۶	کدام یک از موارد زیر، در مورد عنصر تکنسیم صحیح نیست؟ (آ) برای تصویربردای از دستگاه گردش خون استفاده می شود. (ب) در ^{99}Tc تعداد نوترون ها برابر ۵۷ است. (پ) در هر جا که نیاز باشد آن را با یک مولد هسته ای تولید و سپس مصرف می کنند. (ت) این عنصر را نمی توانیم به مقادیر زیاد تولید و برای مدت طولانی نگه داری کنیم. (۱) آ و ت (۲) پ و ت (۳) آ و ب (۴) ب و ت
۲۷	اگر تفاوت تعداد الکترون و نوترون در کاتیون M^{2+} برابر ۱۴ و مجموع تعداد پروتون ها و نوترون ها برابر ۹۸ باشد، تعداد الکترون های اتم خنثی M کدام است؟ (نوترون ها بیش ترین تعداد را در میان ذرات زیراتمی دارند). (۱) ۴۲ (۲) ۴۳ (۳) ۴۰ (۴) ۴۱
۲۸	کدام گزینه در مورد عنصر تکنسیم صحیح نیست؟ (۱) نخستین عنصری بود که در راکتور هسته ای ساخته شد. (۲) یون پدید با یون این عنصر اندازه ی مشابهی دارند. (۳) غده ی تیروئید هنگام جذب یدید، یون حاوی تکنسیم را نیز جذب می کند. (۴) نمی توان مقدار زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
۲۹	چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟ (آ) همه اتم های هیدروژن در یک نمونه طبیعی آن، خواص شیمیایی یکسانی دارند. (ب) تعداد ایزوتوپ های طبیعی لیتیم از تعداد ایزوتوپ های طبیعی منیزیم بیشتر است. (پ) چگالی ایزوتوپ های یک عنصر برخلاف تعداد پروتون های آن ها با یکدیگر متفاوت هستند. (ت) مجموع تعداد ذره های زیر اتمی ایزوتوپ های مختلف یک عنصر با یکدیگر یکسان است. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۳۰	نسبت تعداد نوترون های ذره ی اول به پروتون های ذره ی دوم در کدام گزینه (به ترتیب از راست به چپ) مقدار بیشتری را به خود اختصاص داده است؟ (۱) $^{31}_{15}D - ^{74}_{33}X^{+3}$ (۲) $^{32}_{16}D - ^{65}_{35}X^{+2}$ (۳) $^{28}_{14}D - ^{58}_{37}X$ (۴) $^{27}_{17}D - ^{65}_{39}X^{+}$

۳۱	هیدروژن طبیعی دارای ... ایزوتوپ است که ... ایزوتوپ آن ناپایدار است. (۱) ۴،۷ (۲) ۱،۳ (۳) ۳،۷ (۴) ۲،۳					
۳۲	اگر تعداد الکترون های یون X^{2+} برابر شماره ی گروه گازهای نجیب باشد، چه تعداد از گونه های زیر را می توان به عنوان ایزوتوپ های عنصر X در نظر گرفت؟ (فرض کنید عدد جرمی X ، ۴۳ باشد). « ${}^{22}_{16}F$ و ${}^{40}_{20}E^{+2}$ و ${}^{44}_{21}C$ و ${}^{22}_{16}B$ و ${}^{41}_{21}A$ » (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴					
۳۳	ساده ترین نسبت تعداد الکترون های بون ${}^{56}_{26}Fe^{+2}$ به تعداد نوترون های اتم ${}^{58}_{26}Fe$ چقدر است؟ (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{13}{16}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{12}{13}$					
۳۴	در میان ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ... عنصر در طبیعت یافت نمی شوند و ... ${}^{99}Tc$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته شود. (۱) ۹۲ - همه ی (۲) ۹۲ - بخشی از (۳) ۲۶ - همه ی (۴) ۲۶ - بخشی از					
۳۵	کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟ «شمار نوترون ها در گونه ... با ...، در گونه ... برابر است.» (۱) ${}^{23}_{11}Na^{+}$ - شمار الکترون ها - ${}^{24}_{12}Mg^{+2}$ (۲) ${}^{127}_{53}I^{-}$ - مجموع شمار الکترون ها و پروتون ها - ${}^{86}_{37}Rb^{+}$ (۳) 3_1H - نسبت شمار نوترون ها به پروتون ها - ${}^{12}_6C$ (۴) ${}^{59}_{26}Fe$ - اختلاف شمار نوترون ها و پروتون ها - ${}^{173}_{71}Yb$					
۳۶	پسماند راکتورهای اتمی خاصیت ... و ... است، از این رو (۱) پرتوزایی دارد - خطرناک - دفع آن ها از چالش های صنایع هسته ای است. (۲) پرتوزایی ندارد - بی خطر - دفع آن ها به آسانی صورت می گیرد. (۳) پرتوزایی دارد - بی خطر - دفع آن ها به آسانی صورت می گیرد. (۴) تابش پرتو ندارد - خطرناک - برای دفع آن ها روش های ساده ای وجود ندارد.					
۳۷	در کدام گزینه، مجموع شمار الکترون ها و پروتون ها بیش تر است؟ (۱) ${}^{32}_{16}S^{2-}$ (۲) ${}^{40}_{18}Ar$ (۳) ${}^{45}_{21}Sc^{2+}$ (۴) ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$					
۳۸	در کاتیون X^{3+} تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون ها برابر ۸ می باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟ (۱) ۲۴ (۲) ۲۱ (۳) ۲۷ (۴) ۲۸					
۳۹	چه تعداد از موارد زیر صحیح نیست؟ الف) توده های سرطانی یاخته هایی با توانایی رشد سریع و غیرعادی هستند. ب) در گلوکز نشان دار، اتم غیر پرتوزا دیده نمی شود. ج) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، تولید انرژی الکتریکی است. د) دود سیگار و قلیان حاوی مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا است. (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱					
۴۰	با توجه به جدول زیر که ایزوتوپ های منیزیم در یک نمونه طبیعی از آن را نشان می دهد، کدام گزینه موارد مشخص شده را به درستی تکمیل می کند؟ <table><tr><td>ویژگی نماد ایزوتوپ</td><td>عدد جرمی</td><td>عدد اتمی</td><td>تعداد الکترون</td><td>تعداد نوترون</td></tr></table>	ویژگی نماد ایزوتوپ	عدد جرمی	عدد اتمی	تعداد الکترون	تعداد نوترون
ویژگی نماد ایزوتوپ	عدد جرمی	عدد اتمی	تعداد الکترون	تعداد نوترون		

		b		A	$^{26}_{12}Mg$
			C		$^{25}_{12}Mg$
	d				$^{24}_{12}Mg$

(۱) $a=26$ و $b=12$ و $c=25$ و $d=12$

(۲) $a=26$ و $b=12$ و $c=12$ و $d=12$

(۳) $a=12$ و $b=26$ و $c=25$ و $d=14$

(۴) $a=26$ و $b=26$ و $c=12$ و $d=14$

۴۱	در عنصر مربوط به یون فرضی $^{119}X^{2-}$ ، اگر اختلاف شمار نوترون ها و الکترون ها برابر ۱۹ باشد، چه تعداد از گونه های زیر، ایزوتوپ عنصر ^{119}X هستند؟ $^{119}_{50}A$ و $^{120}_{49}D$ و $^{118}_{50}E$ و $^{121}_{51}G$ و $^{116}_{51}J$ و $^{117}_{50}L$ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۴۲	کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟ (الف) غنی سازی ایزوتوبی به معنای افزایش مقدار ایزوتوپ مورد نظر در مخلوط ایزوتوپ های یک عنصر است. (ب) تفاوت شمار نوترون ها و پروتون ها در ^{99}Tc برابر ۵۶ می باشد. (ج) همه ی ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوع و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته شود. (د) فناوری تولید رادیو ایزوتوپ فسفر در ایران وجود دارد. (ه) سلول های سرطانی فقط گلوکز نشان دار را جذب می کنند. (۱) الف، ب، ج (۲) ب، ج، د (۳) ال، ج، د (۴) ج، د، ه
۴۳	شکل زیر شمار تقریبی اتم های لیتیم در یک نمونه طبیعی را نشان می دهد. با توجه به شکل، کدامیک از موارد زیر درست است؟ (۱) در ایزوتوپ فراوان تر، تعداد نوترون ها با تعداد الکترون ها برابر است. (۲) مجموع تعداد الکترون های ایزوتوپ سبک تر و نوترون های ایزوتوپ فراوان تر، با عدد جرمی ایزوتوپ سنگین تر برابر نیست. (۳) درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر، بیش از ۱۵ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر است. (۴) این دو ایزوتوپ خواص فیزیکی وابسته به جرم و خواص شیمیایی مشابهی دارند.
۴۴	میزان ناپایداری ایزوتوپ با نیم عمر آن رابطه ی دارد و در شکل زیر، تصویر مربوط به غده ی تیروئید است. (۱) عکس - الف - سالم (۲) مستقیم - الف - ناسالم (۳) عکس - ب - سالم (۴) مستقیم - ب - ناسالم
۴۵	چند مورد از مطالب زیر درست اند؟ (الف) برخی از هسته هایی که نسبت شمار نوترون ها به پروتون های آن ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، می توانند پایدار باشند. (ب) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ درصد از آن ها در طبیعت یافت می شود. (ج) به دلیل مشابهت اندازه ی یون تکنسیم با یون یدید، از آن برای تصوی برداری غده ی تیروئید استفاده می کنند. (د) از رادیو ایزوتوپ ها، تنها در پزشکی و نیروگاه های اتمی استفاده می شود.

۴۶	اگر اتم ${}^{a+b}_{a+b}X$ دو نوترون بیش تر از اتم ${}^{2a+3b}_{2-a+3b}X$ داشته باشد و این دو اتم ایزوتوپ یکدیگر باشند، مجموع تعداد الکترون ها، نوترون ها و پروتون ها در ایزوتوپ سبک تر کدام است؟ (a و b عددهای مثبتی هستند).	۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)
۴۷	نیم عمر یکی از ایزوتوپ های عنصر X، ۶ ساعت است. پس از گذشت یک شبانه روز، نسبت جرم مقداری از ماده ی مورد نظر که دچار فروپاشی شده به جرمی از این ماده که باقی مانده است، کدام است؟	۱ (۱) $\frac{1}{15}$ ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۵ (۴) $\frac{1}{4}$
۴۸	چند مورد از مطالب زیر درباره ی ۷ ایزوتوپ اول هیدروژن درست است؟ (الف) شمار ایزوتوپ های طبیعی آن با شمار ایزوتوپ های طبیعی منیزیم یکسان است. (ب) فراوان ترین و پایدارترین ایزوتوپ آن، فاقد نوترون است. (ج) نسبت شمار رادیو ایزوتوپ های آن به ایزوتوپ های پایدارش برابر ۲/۵ می باشد. (د) پایداری ایزوتوپ 4_2H از ایزوتوپ 5_1H بیش تر است. (ه) شمار ایزوتوپ (های) پرتوزای طبیعی آن با شمار ایزوتوپ (های) فاقد نوترون آن یکسان است.	۱ (۵) ۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲)
۴۹	یکی از ایزوتوپ های عنصر هیدروژن، ... است که درصد فراوانی آن در طبیعت ۰/۱۱۴ بوده و در اتم آن ... نوترون وجود دارد و این ایزوتوپ ... است.	۱ (۱) 2_1H - ۳ - پایدار ۲ (۲) 3_1H - ۱ - پایدار ۳ (۳) 2_1H - ۱ - ناپایدار ۴ (۴) 3_1H - ۳ - ناپایدار
۵۰	در دو ایزوتوپ ${}^{a_1}_{Z_1}X$ و ${}^{a_2}_{Z_2}X$ ، کدام رابطه همواره درست است؟ (N تعداد نوترون های ایزوتوپ و Z عدد اتمی ایزوتوپ را نشان می دهد).	۱ (۱) $a_1 + N_1 = a_2 + N_2$ ۲ (۲) $a_1 - N_1 = a_2 - N_2$ ۳ (۳) $a_1 + Z = a_2 + Z$ ۴ (۴) $a_1 + a_2 = 2Z$
۵۱	ایزوتوپ های یک عنصر در چه تعداد از موارد زیر تفاوت ندارند؟ (عدد اتمی - عدد جرمی - خواص شیمیایی - چگالی - جایگاه در جدول تناوبی)	۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)
۵۲	با توجه به جمله ی زیر، چه تعداد از عبارات درون کادرهای مشخص شده نادرست هستند؟ از تکنسیم ${}^{99}_{44}Tc$ برای تصویربرداری غده ی تیروئید استفاده می شود زیرا اتم های <u>پد</u> با اتم های حاوی ${}^{99}_{44}Tc$ اندازه ی مشابهی دارند. یا <u>افزایش</u> مقدار این ذره در غده ی تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می شود.	۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)
۵۳	چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟ (الف) اورانیم نافلزی پرتوزا است. (ب) تعداد زیادی از انواع ایزوتوپ های اورانیم به عنوان سوخت در راکتروهای اتمی به کار می روند. (پ) ایران توانایی تولید رادیوایزوتوپ های تکنسیم و فسفر را دارد. (ت) فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}U$ در مخلوط طبیعی حدود ۷ درصد است. (ث) در فرایند غنی سازی ایزوتوپی، میزان ایزوتوپ ${}^{235}U$ در مخلوط ایزوتوپ ها افزایش می یابد.	۱ (پنج) ۲ (چهار) ۳ (سه) ۴ (دو)

۵۴	منیزیم و لیتیم به ترتیب دارای ... و ... ایزوتوپ در طبیعت می باشند و در لیتیم ... منیزیم، ایزوتوپی با تعداد ذره های زیر اتمی برابر با یکدیگر ... درصد فراوانی را دارد. (۱) ۲ و ۳ - برخلاف - کمترین (۲) ۳ و ۲ - همانند - بیشترین (۳) ۳ و ۲ - برخلاف - کمترین (۴) ۲ و ۳ - همانند - بیشترین
۵۵	اگر نیم عمر عنصر فرضی X، ۲ ساعت باشد و پس از گذشت ۱۶ ساعت جرم هسته های باقی مانده از عنصر X برابر با جرم هسته های تجزیه شده ی عنصر Y باشد، نیم عمر عنصر فرضی Y چند ساعت است؟ (جرم اولیه ی هر هسته ی عنصر X، ۱۹۲ برابر جرم اولیه ی هر هسته ی عنصر Y است). (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵/۰
۵۶	منشأ تولید عنصر، انجام واکنش های هسته ای درون ستاره ها می باشد. چنانچه فرض شود در این نوع واکنش های هسته ای تعداد نوترون ها و پروتون های واکنش دهنده ها با فراورده ها برابر باشد، در واکنش های هسته ای زیر، A و D به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ از طرفی پیش بینی کنید که کدام واکنش در ستاره ای با دمای بالاتر رخ می دهد؟ ${}^4_2\text{He} + A \rightarrow {}^{15}_7\text{N} + \gamma$ ${}^1_0\text{n} + {}^{198}_{80}\text{Hg} \rightarrow D + {}^1_1\text{H}$ (۱) ${}^{12}_6\text{C}$ ، ${}^{198}_{80}\text{Au}$ - واکنش آ (۲) ${}^{16}_8\text{O}$ ، ${}^{199}_{80}\text{Hg}$ - واکنش آ (۳) ${}^{12}_6\text{C}$ ، ${}^{198}_{80}\text{Au}$ - واکنش ب (۴) ${}^{16}_8\text{O}$ ، ${}^{199}_{80}\text{Hg}$ - واکنش ب
۵۷	فرض کنید در یون M^{3+} با عدد جرمی ۴۷، تعداد نوترون ها، ۲ درصد بیشتر از تعداد الکترون ها باشد، عدد اتمی آن چقدر است؟ (۱) ۲۰ (۲) ۲۳ (۳) ۲۱ (۴) ۲۴
۵۸	کدام گزینه عبارتی صحیح را بیان می کند؟ (۱) بخشی از ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان با استفاده از واکنش های هسته ای و به طور مصنوعی ساخته می شود. (۲) پسماند راکتورهای اتمی دیگر خاصیت پرتوزایی ندارد و بی خطر است. (۳) با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، بشر می تواند طلا تولید کنند و با این که هزینه ی تولید آن زیاد است ولی بازهم صرفه ی اقتصادی دارد. (۴) توده های سرطانی، یاخته های هایی هستند که رشد غیرعادی و سریع دارند و در تشخیص توده ی سرطانی به وسیله ی رادیوایزوتوپ ها گلوکز معمولی و نشان دار در آن تجمع می یابند.
۵۹	یکی از ایزوتوپ های عنصر هیدروژن، ... است که درصد فراوانی آن در طبیعت ۰/۱۱۴ بوده و در اتم آن ... نوترون وجود دارد و این ایزوتوپ ... است. (۱) ${}^3_1\text{H}$ - پایدار (۲) ${}^2_1\text{H}$ - پایدار (۳) ${}^1_1\text{H}$ - ناپایدار (۴) ${}^3_1\text{H}$ - ناپایدار
۶۰	در یک نمونه طبیعی از عنصر منیزیم، اتم ها جرم یکسانی ندارند و مخلوطی از ... ایزوتوپ می باشند و ... اتم های سازنده ی آن یکسان است. (۱) ۳ - خواص شیمیایی (۲) ۲ - خواص شیمیایی (۳) ۲ - خواص فیزیکی (۴) ۲ - خواص فیزیکی
۶۱	با افزایش تعداد نوترون در ایزوتوپ های هیدروژن به طور کلی چه تعداد از موارد زیر کاهش می یابد؟ الف) پایداری ایزوتوپ ب) نیم عمر ج) تعداد الکترون د) تعداد پروتون (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴
۶۲	اگر بدانیم که اتمی از کربن، ۶ پروتون و ۷ نوترون دارد، کدام گزینه نماد این اتم را به درستی نشان می دهد؟

۶۳	کدام دو ذره ی زیر از نظر مجموع تعداد ذرات زیراتمی باردار با هم برابرند؟ (A) ${}^{59}_{28}\text{Ni}$ (B) ${}^{59}_{27}\text{Co}^{+3}$ (C) ${}^{64}_{29}\text{Cu}^{+2}$ (D) ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ (۱) B, D (۲) A, D (۳) B, C (۴) A, C
۶۴	کدام یک از موارد زیر نادرست است؟ (۱) در میان ۱۱۸ عنصر جدول دوره ای عناصر، ۲۶ عنصر ساختگی وجود دارد. (۲) از این موضوع که ایزوتوپی از یک عنصر دارای نیم عمر یک سال است، می توان نتیجه گرفت آن ایزوتوپ یک رادیوایزوتوپ است. (۳) میزان جذب گلوکز پرتوزا در توده های سرطانی بیش تر از سلول های عادی بدن است. (۴) در غده ی تیروئید با افزایش جذب یون حاوی تکنسیم به جای مولکول ید امکان تصویربرداری از آن و بررسی فعالیت غده تیروئید فراهم می شود.
۶۵	در میان عبارت های زیر کدام عبارت صحیح اند؟ (الف) کیمیاگری (تبدیل عناصر به یکدیگر) از آرزوهای دیرینه ی بشر بوده که به آن دست یافته است. (ب) بالا بردن توان یک ایزوتوپ برای تولید انرژی را غنی سازی ایزوتوپی می گویند. (ج) نیم عمر رادیوایزوتوپ ها با پایداری آن ها رابطه مستقیم دارد. (د) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا گلوکز نشان دار می گویند. (۱) الف - ب - د (۲) ب - ج - د (۳) الف - د (۴) ج - د
۶۶	اتم X را در نظر بگیرید، اگر تعداد الکترون ها در یون فرضی X^{4+} برابر عدد اتمی عنصری در گروه ۱۰ و دروه ۵ باشد، با فرض نسبت ۱ به ۱ میان تعداد پروتون ها و نورتون های این یون، کدام یک از ایزوتوپ های اتم X محسوب می شود؟ (۱) ${}^{100}_{50}X$ (۲) ${}^{96}_{46}X$ (۳) ${}^{102}_{50}X$ (۴) ${}^{97}_{46}X$
۶۷	اگر مجموع تعداد ذرات باردار یون ${}^{26}_{11}\text{A}^{+3}$، ۳ برابر تعداد ذرات خنثای یون ${}^{26}_{11}\text{B}^{-2}$ باشد، تعداد نوترون های بون ${}^{26}_{11}\text{C}^{+3}$ کدام است؟ (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۷ (۴) ۱۱
۶۸	تفاوت تعداد نوترون و الکترون ها در کدام یون ها با یکدیگر برابر است؟ (a) ${}^{56}_{26}\text{Fe}^{+2}$ (b) ${}^{40}_{20}\text{Ca}^{+2}$ (c) ${}^{59}_{27}\text{Co}^{+2}$ (d) ${}^{78}_{34}\text{Se}^{-2}$ (۱) a و c (۲) b و c (۳) a و d (۴) c و d
۶۹	کدام یک از موارد زیر درست است؟ (الف) واکنش پذیری ${}^{24}\text{Mg}$ کمتر از واکنش پذیری ${}^{26}\text{Mg}$ است. (ب) حجم ۵۰ گرم CS_2 بیشتر از حجم ۵۰ گرم CS_2 است. (تمامی شرایط یکسان است.) (ج) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم های آن جرم یکسانی ندارند. (د) اتم های هم مکان به اتم هایی می گویند که عدد جرمی یکسانی دارند. (۱) الف - ب - ج (۲) ب - ج (۳) الف - ج (۴) ب - د
۷۰	در آنیون X^{2-} مجموع تعداد الکترون ها و نوترون ها برابر ۳۴ است. مجموع تعداد ذرات الکترون، نوترون و پروتون در اتم X کدام است؟ (Z عدد اتمی عنصر X است.) (۱) ۴۶ (۲) ۴۹ (۳) ۴۷ (۴) ۴۵
۷۱	چند مورد از مطالب زیر در مورد عنصر تکنسیم درست است؟ (${}_{43}\text{Tc}$) * نخستین عنصری است که در واکنشگاه (راکتور) هسته ای ساخته شده است. * از آن جا که اندازه ی این عنصر با یون یدید مشابه است از آن برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود.

	* درصد زیادی از آن در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای تولید شود. * شناخته شده ترین فلز پرتوزا است که نمی توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگه داری کرد. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۷۲	در صورتی که برای هیدروژن سه ایزوتوپ طبیعی آن و برای اکسیژن دو ایزوتوپ ^{16}O و ^{17}O در نظر گرفته شود، مطلوب است: (به ترتیب از راست به چپ) (فراوانی ایزوتوپ ها را در قیاس با هم یکسان در نظر بگیرید). الف) به تقریب در چند درصد از مولکول های هیدروژنی (H_2) که می توان ساخت، تعداد نوترون ها عددی فرد است؟ ب) انواع مولکول های آب (H_2O) که می توان با ایزوتوپ های مفروض تشکیل داد، چه تعداد است؟ (۱) $66/6 - 18$ (۲) $33/3 - 18$ (۳) $33/3 - 12$ (۴) $66/6 - 12$
۷۳	در گونه ای مجهول با عدد جرمی ۵۴، مجموع تعداد الکترون ها و پروتون ها برابر با ۴۷ و مجموع تعداد الکترون ها و نوترون ها برابر با ۵۱ است. کدام گزینه نماد این گونه فرضی را به درستی نشان می دهد؟ (۱) X^{3-} (۲) X^{2-} (۳) X (۴) X^{3+}
۷۴	اگر اختلاف تعداد نوترون ها و الکترون ها در یون $^{132}\text{X}^{2+}$ برابر ۱۸ باشد، چند مورد از موارد زیر درباره ی آن <u>نا درست</u> است؟ • عنصری از دوره ی پنجم و دارای ۶۴ نوترون و ۴۸ پروتون است. • با اتم جیوه (^{200}Hg) که تعداد نوترون ها در آن ۱/۵ برابر پروتون ها است، هم گروه می باشد. • هم دوره ی عنصری پرتوزا است که جرم اتمی آن در جدول دوره ای نیامده است. • اختلاف تعداد نوترون ها و الکترون ها در اتم X برابر عدد اتمی عنصری از تناوب سوم و گروه ۱۶ است. (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
۷۵	تمام موارد زیر صحیح هستند به جز: (۱) همه اتم های یک عنصر پایدار نیستند. (۲) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم های سازنده، جرم متفاوتی دارند. (۳) در یک نمونه طبیعی از منیزیم، سه نوع هم مکان یافت می شود. (۴) در میان ایزوتوپ های یک عنصر، ایزوتوپ سنگین تر پایداری کمتری دارد.
۷۶	در ارتباط با گلوکز نشان دار و فرایند تشخیص توده ی سرطانی به کمک آن، کدام گزینه <u>نا درست</u> است؟ (۱) گلوکز نشان دار از طریق جریان خون به قسمت های مختلف بدن از جمله توده ی سرطانی می رود. (۲) توده سرطانی همانند سلول های غیر سرطانی، از گلوکز نشان دار و گلوکز معمولی استفاده می کند. (۳) در گلوکز پرتوزا ممکن است همه ی اتم ها پرتوزا نباشند. (۴) پرتوهای ساطع شده از دستگاه آشکارساز توسط گلوکز نشان دار جذب می شوند.
۷۷	یون Ag^+ دارای ۴۶ الکترون است. اگر اختلاف تعداد پروتون ها و نوترون ها در این یون برابر ۳ باشد، عدد جرمی Ag در کدام گزینه آمده است؟ (۱) ۴۷ (۲) ۹۷ (۳) ۹۶ (۴) ۹۱
۷۸	چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟ الف) فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در نمونه های طبیعی اورانیم از ۷/۰ درصد کمتر است. ب) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، به تقریب ۳۶٪ عنصرها ساختگی اند. پ) تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در ^{235}U برابر ۵۳ است. ت) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن ها در تولید انرژی الکتریکی است.

۷۹	کدام یک از عبارت های زیر در مورد ایزوتوپ های هیدروژن <u>نادرست</u> هستند؟ (۱) هیدروژن دارای ۵ ایزوتوپ ناپایدار است. (۲) نیم عمر ایزوتوپی از هیدروژن با سه نوترون بیش تر از ایزوتوپی با پنج نوترون است. (۳) ایزوتوپ های ناپایدار، ماندگار نبوده و با گذشت زمان متلاشی شده و مقدارزبادی انرژی آزاد می کنند. (۴) شمار انواع ایزوتوپ های طبیعی آن با شمار انواع ایزوتوپ های طبیعی لیتیم برابر نیست.
۸۰	اگر تعداد الکترون های گونه $^{m+1}_{n-2}X^{+2}$ ، ۲ برابر تعداد نوترون های گونه $^n_2Y^{-}$ باشد، تعداد نوترون های گونه $^{fm}_{2n2}Z$ چقدر است؟ (۱) ۱۰ (۲) ۲ (۳) ۷ (۴) ۱۱
۸۱	هر گونه تک اتمی A، تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون ها برابر ۲ واحد و تفاوت نوترون ها و پروتون ها برابر صفر است. در این گونه نسبت تعداد الکترون ها به مجموع تعداد پروتون ها و نوترون ها برابر ۰/۴۵ می باشد. عدد اتمی این عنصر کدام است؟ (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴) ۳۴
۸۲	چه تعداد از موارد زیر <u>نادرست</u> بیان شده اند؟ (الف) با گسترش صنعت غنی سازی ایزوتوپی می توان همه انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تامین نمود. (ب) همه ایزوتوپ های اورانیم، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می روند. (پ) با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، تولید طلا با صرف هزینه بسیار کم امکان پذیر شده است. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
۸۳	سه عنصر متفاوت $^{40}_{19}A^{+2}$ ، $^{40}_{18}B^{-2}$ و $^{39}_{19}C^{+}$ ، در کدام مورد زیر شباهت دارند؟ (۱) شمار نوترون ها (۲) مجموع شمار پروتون ها و نوترون ها (۳) شمار الکترون (۴) مجموع شمار الکترون ها و پروتون ها
۸۴	کدام گزینه در مورد عنصر تکنسیم <u>صحیح نیست</u> ؟ (۱) نخستین عنصری بود که در راکتور هسته ای ساخته شد (۲) یون یدید با یون این عنصر اندازه مشابهی دارد. (۳) غده تیروئید هنگام جذب یدید، یون حاوی تکنسیم را نیز جذب می کند. (۴) نمی توان مقدار زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
۸۵	یک نمونه طبیعی عنصر هیدروژن دارای ... ایزوتوپ است که ... ایزوتوپ آن ناپایدار است. (۱) ۴، ۷ (۲) ۱، ۳ (۳) ۳، ۷ (۴) ۲، ۳
۸۶	با توجه به داده های جدول زیر در یک نمونه طبیعی که شامل ۱۰۰۰۰ اتم هیدروژن پرتوزا است بعد از گذشت ۶/۶ سال، اتم هیدروژن پرتوزا آن باقی می ماند و درصد ایزوتوپ های پایدار در آن

نماد ایزوتوپ ویژگی ایزوتوپ	1_1H	2_1H	3_1H	4_1H	5_1H	6_1H	7_1H
--	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

			۱۲/۳۲ سال	۱۰-۲۲×۱/۴ ثانیه	۱۰-۲۲×۹/۱ ثانیه	۲۰×۹/۲ ثانیه	۲۰-۲۲×۲/۳ ثانیه	
(۱) ۳۱۲۵ - ثابت می ماند (۲) ۹۶۸۷۵ - ثابت می ماند								
(۳) ۹۶۸۷۵ - افزایش می یابد (۴) ۳۱۲۵ - افزایش می یابد								
۸۷	در بین عبارت های زیر چند مورد درست وجود دارد؟ الف) غده تیروئید می تواند اتم های عنصر تکنسیم را جذب کند و با افزایش میزان جذب اتم تکنسیم امکان تصویربرداری از غده تیروئید فراهم می شود. ب) امروزه می توان مقدار زیادی از عنصر تکنسیم را تهیه کرد و به مدت طولانی نگهداری نمود. پ) همه تکنسیم موجود در جهان به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته می شود. ت) در نیروگاه های تولید برق، از نمونه ی طبیعی فاز اورانیوم می توان به طور مستقیم به عنوان سوخت استفاده کرد. ث) میزان جذب گلوکز نشان دار در توده های سرطانی ناچیز است.							
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)				
۸۸	چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟ الف) از تکنسیم برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود زیرا یون یدید با یونی که حاوی $^{99}_{43}\text{Tc}$ است، اندازه مشابهی دارد. ب) همه ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته شود. پ) فراوانی ^{237}U در مخلوط طبیعی ۷ درصد بوده که دانشمندان ایرانی موفق به افزایش آن شده اند. ت) پسماند های راکتورهای اتمی که دیگر خاصیت پرتوزایی ندارند، دور ریخته می شوند.							
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)				
۸۹	چه تعداد از عبارت های زیر، درباره ی ایزوتوپ های هیدروژن صحیح است؟ الف) کمتر از ۲۵٪ از ایزوتوپ ه، پایدار هستند. ب) مجموع تعداد الکترون و نوترون ها در ناپایدارترین ایزوتوپ، برابر ۷ است. پ) در میان ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن، نیم عمر ^3H از سایر ایزوتوپ ها بیشتر است. ت) پایداری ایزوتوپی که نسبت تعداد پروتون ها به نوترون هایش برابر ۰/۲۵ است، کمتر از ایزوتوپ ^4H می باشد.							
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)				
۹۰	اختلاف شمار الکترون ها و نوترون ها در کدام گزینه بیشتر است؟ (۱) $^{65}_{30}\text{Zn}$ (۲) $^{64}_{29}\text{Cu}^{2+}$ (۳) $^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ (۴) $^{37}_{13}\text{Al}^{3+}$							
۹۱	چه تعداد از موارد زیر، عبارت داده شده را به درستی کامل نمی کند؟ « تکنسیم عنصری می باشد که ... » الف) اندازه مشابهی با یون یدید داشته در نتیجه توسط غده تیروئید می تواند جذب شود. ب) تنها بخش کوچکی از تکنسیم موجود در جهان از طریق واکنش های هسته ای تولید می شوند. پ) زمان ماندگاری آن کم است، پس نگهداری آن برای طولانی مدت، ممکن نیست. ت) برای نخستین بار در راکتورهای هسته ای، تولید گردید.							
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)				
۹۲	کدام گزینه نادرست است؟							

	(۱) تجمع گلوکز نشان دار در بافت های سرطانی بیش تر از بافت های غیرسرطانی است. (۲) اتم های عنصر تکنسیم هم اندازه با مولکول های ید می باشند، به همین دلیل برای بررسی عملکرد غده تیروئید می توان از آن استفاده کرد. (۳) انسان تمام تکنسیم مورد نیاز خود را به طور مصنوعی تولید می کند ولی نمی توان بیش از حد نیاز آن را تهیه نمود. (۴) اغلب از ایزوتوپ ^{235}U به عنوان سوخت راکتور در نیروگاه های هسته ای استفاده می کنند به همین دلیل نمونه طبیعی آن را که مقدار این ایزوتوپ در آن کم تر از ۰/۷ درصد است، باید غنی سازی کرد.
۹۳	در کدام گزینه هر سه ایزوتوپ نشان داده شده مربوط به یک عنصر است و فقط یکی از ایزوتوپ ها پرتوزاست؟ (۱) ^{50}X ، ^{49}X ، ^{48}X (۲) ^{24}X ، ^{23}X ، ^{22}X (۳) ^{25}X ، ^{24}X ، ^{22}X (۴) ^{51}X ، ^{50}X ، ^{49}X
۹۴	چند مورد از موارد زیر <u>نادرست</u> است؟ الف) ایزوتوپ ها دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی هستند. ب) ایزوتوپ های پ رتوزا و پایدار، رادیوایزوتوپ نامیده می شوند. ج) ایزوتوپ های پرتوزا اغلب بر اثر تلاشی، افزون بر ذره های کم انرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می کنند. د) تفاوت ایزوتوپ ها در تعداد پروتون های آن هاست. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۹۵	کدام گزینه برای کامل کردن جمله زیر مناسب است؟ « ایزوتوپ ها اتم های یک هستند که یکسان و متفاوت دارند » (۱) عنصر - خواص شیمیایی - تعداد پروتون (۲) ترکیب - خواص فیزیکی - تعداد نوترون (۳) ترکیب - عدد اتمی - تعداد نوترون (۴) عنصر - تعداد الکترون - عدد جرمی
۹۶	کدام یک از گزینه های زیر <u>نادرست</u> است؟ (۱) از رادیو ایزوتوپ ^{56}Fe برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می شود. (۲) از گلوکز حاوی اتم پرتوزا برای تشخیص توده های سرطانی استفاده می شود. (۳) ایزوتوپ ^{235}U در یک از مخلوط طبیعی، فراوانی کمتر از ۰/۷ درصد دارد.

۹۷	چند مورد از موارد زیر کاربردهای رادیوایزوتوپ ها را نشان می دهد؟ * سوخت راکتور * تشخیص سرطان * تولید انرژی شیمیایی * درمان تیروئید * تصویربرداری پزشکی (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
۹۸	از تکنسیم ($^{99}_{43}Tc$) برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود، زیرا (۱) غده تیروئید تکنسیم را جذب می کند. (۲) اتم ید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد. (۳) غده تیروئید اتم ید و یون تکنسیم را جذب می کند. (۴) یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد.
۹۹	در گونه $^{118}M^{4+}$ تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون های آن برابر با ۲۲ می باشد. عدد اتمی آن کدام است؟ (۱) ۶۸ (۲) ۴۶ (۳) ۷۲ (۴) ۵۰
۱۰۰	چند مورد از عبارت های زیر در مورد ایزوتوپ های هیدروژن درست است؟ الف) مجموع ذرات زیراتمی ایزوتوپ های هیدروژن یکسان است. ب) در سنگین ترین ایزوتوپ آن اختلاف تعداد نوترون ها با مجموع الکترون ها و پروتون ها برابر ۴ است. ج) ایزوتوپ 1_1H از همه پایدارتر است، زیرا نیم عمر آن کمتر است. د) در بین رادیوایزوتوپ های هیدروژن، 3_1H از همه پایدارتر است. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۱۰۱	در مورد ایزوتوپ های طبیعی و ساختگی اتم هیدروژن، کدام یک از گزینه های زیر <u>نادرست</u> است؟ (۱) سه ایزوتوپ 1_1H، 2_1H و 3_1H بیشترین فراوانی را دارا هستند. (۲) چهار ایزوتوپ از میان آنها ساختگی هستند. (۳) در هسته ایزوتوپ نسبت تعداد $\frac{n}{p}$ از ۱/۵ بزرگتر است. (۴) ایزوتوپ های طبیعی آن پایداری بیشتری نسبت به ایزوتوپ های ساختگی آن دارند.
۱۰۲	در مورد دو ایزوتوپ از یک عنصر، کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

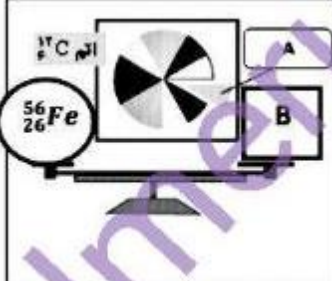
(۱) دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی هستند. (۲) تعداد پروتون آن ها با یکدیگر برابر بوده و تعداد نوترون متفاوتی دارند. (۳) خواص شیمیایی و فیزیکی وابسته به جرم متفاوتی دارند. (۴) فراوانی آن ها در طبیعت با یکدیگر متفاوت است.	
اگر تعداد نوترون های یون $^{127}_{53}\text{I}^{-}$ دو برابر تعداد الکترون های یون X^{3+} باشد و تعداد نوترون های عنصر X برابر با ۴۸ باشد، عدد جرمی عنصر X کدام است؟ (۱) ۸۵ (۲) ۸۶ (۳) ۸۷ (۴) ۸۸	۱۰۳

فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی

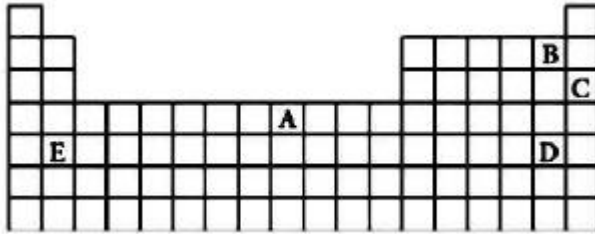
طبقه بندی عناصر، جرم اتمی

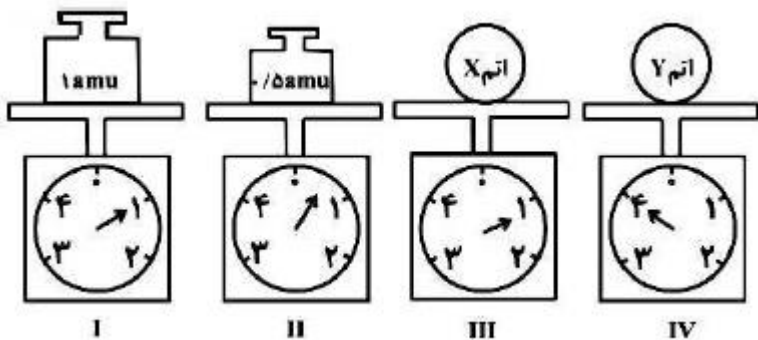
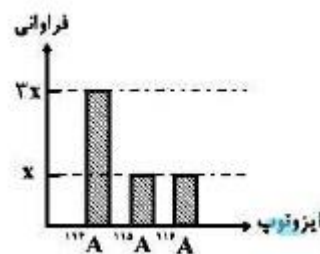
ردیف	متن سوال																
۱	گزینه نادرست را انتخاب کنید؟ (۱) شیمی دان ها به کمک جدول طبقه بندی عناصر توانستند خواص عناصر مختلف را پیش بینی کنند. (۲) نخستین عنصر گروه ۱۸ جدول تناوبی عنصر هلیم با نماد شیمیایی He است. (۳) ترتیب چیدمان عناصر در جدول تناوبی براساس افزایش جرمی است. (۴) نخستین بار مندلیف به وجود روند تناوبی با شیوه ای که امروز می شناسیم، پی برد.																
۲	کدام گزینه در مورد گاز رادون صحیح نیست؟ (۱) گازی بی رنگ، بودار و بی مزه است. (۲) سنگین ترین گاز نجیب موجود در طبیعت است. (۳) یکی از فراوان ترین مواد پرتوزایی است که در زندگی ما وجود دارد. (۴) این گاز پیوسته در لایه های زیرزمینی در واکنش های هسته ای تولید می شود.																
۳	چه تعداد از موارد زیر درست است؟ (آ) نماد ذره های زیر اتمی به صورت 1_0e، 1_1p، 1_0n می باشد. (ب) مقیاس مناسب برای محاسبه ی جرم اتم ها، $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن -۱۲ می باشد که با واحد amu نمایش می دهند. (پ) جرم اتم 7Li را می توان ۷amu در نظر گرفت اما مقدار آن در جدول ۶/۹۴ می باشد و علت اختلاف را می توان به خطا در اندازه گیری جرم نسبت داد. (ت) چیدمان عناصر ها در جدول تناوبی بر حسب افزایش عدد اتمی در دوره و بر اساس تشابه خواص شیمیایی در ستون یا گروه می باشد. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴																
۴	اگر مقایسه نسبی جرم چند اتم به صورت زیر باشد، نسبت جرم یک مول MgO به یک مول $CaCO_3$ کدام است؟ (M نشان دهنده ی جرم هر اتم است). $M_{12C} = \frac{1}{12} M_{Mg} = 75/0 M_O = 3/0 M_{Ca}$ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۲۵																
۵	اطلاعات مربوط به کدام ذره ی اتمی به درستی مشخص نشده است؟ <table><tr><th>ویژگی ذره</th><th>قدر مطلق بار الکتریکی نسبی</th><th>نماد شیمیایی</th><th>جرم نسبی</th></tr><tr><td>پروتون</td><td>۱</td><td>1_1p</td><td>۱</td></tr><tr><td>نوترون</td><td>۰</td><td>1_0n</td><td>۱</td></tr><tr><td>الکترون</td><td>-۱</td><td>${}^0_{-1}e$</td><td>۰</td></tr></table> (۱) پروتون (۲) نوترون (۳) پروتون و نوترون (۴) الکترون و نوترون	ویژگی ذره	قدر مطلق بار الکتریکی نسبی	نماد شیمیایی	جرم نسبی	پروتون	۱	1_1p	۱	نوترون	۰	1_0n	۱	الکترون	-۱	${}^0_{-1}e$	۰
ویژگی ذره	قدر مطلق بار الکتریکی نسبی	نماد شیمیایی	جرم نسبی														
پروتون	۱	1_1p	۱														
نوترون	۰	1_0n	۱														
الکترون	-۱	${}^0_{-1}e$	۰														
۶	نسبت مجموع ذرات بنیادی 2_1H به 3_1H، چند برابر نسبت مجموع ذرات بنیادی باردار 3_1H به 1_1H است؟ (۱) ۱ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) ۲																

۷	عنصر فرضی A در طبیعت به دو صورت ^{12}A و ^{13}A یافت می شود. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ ^{12}A برابر ۳۰ درصد باشد، جرم اتمی میانگین را برای این عنصر محاسبه کنید. از طرفی به دست آورید در هر ۱ گرم از ایزوتوپ ^{12}A تقریباً چه تعداد اتم وجود دارد؟ (۱) $12/7 - 10^{22} \times 4/63$ (۲) $12/3 - 10^{22} \times 4/63$ (۳) $12/7 - 10^{23} \times 6/02$ (۴) $12/3 - 10^{23} \times 6/02$
۸	جرم نسبی ایزوتوپ عنصری دقیقاً $4/5$ برابر جرم ایزوتوپ ^{12}C است. اگر بدانیم عدد اتمی این ایزوتوپ برابر ۲۵ است، اولاً تعداد نوترون های این ایزوتوپ را محاسبه کنید. ثانیاً جرم یک اتم از این ایزوتوپ را بر حسب گرم محاسبه کنید. (amu = $1/66 \times 10^{-24}$ g ، جرم پروتون و نوترون را در محاسبات دقیقاً ۱amu فرض کنید.) (۱) $29 - 89/64 \times 10^{-24}$ g (۲) $25 - 89/64 \times 10^{-24}$ g (۳) $29 - 86/40 \times 10^{-24}$ g (۴) $25 - 86/40 \times 10^{-24}$ g
۹	فرض کنید در طبیعت برای عنصر ^{32}X سه ایزوتوپ X_1، X_2 و X_3 وجود دارد که به ترتیب از راست به چپ جرمشان افزایش می یابد و فراوانی X_1، برابر X_2 و ۳ برابر X_3 است. اندازه ی اختلاف نوترون های ایزوتوپ X_2 با هر یک از دو ایزوتوپ دیگر برابر ۳ می باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر تقریباً برابر ۷۰ باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سبک تر کدام است؟ (۱) ۶۸/۱ (۲) ۷۱ (۳) ۶۹/۲ (۴) ۶۷/۸
۱۰	ایزوتوپ عنصری را در نظر بگیرید که عدد جرمی آن ۷۹ است. اگر بدانیم که تعداد ذرات باردار سازنده ی هسته اش، ۹ عدد کم تر از ذرات بدون بار درون هسته اش است، این عنصر در چه دوره ای از جدول تناوبی قرار دارد و بار یون پایدار آن کدام است؟ (۱) دوره ی چهارم - (۱-) (۲) دوره ی ششم - (۱-) (۳) دوره ی چهارم - (۱+) (۴) دوره ی ششم - (۱+)
۱۱	جدول دوره ای عنصرها دارای ... دوره و ... گروه است و ... عنصر درون آن قرار دارد. (۱) نه - هفده - ۱۱۸ (۲) هفت - هجده - ۹۲ (۳) هفت - هجده - ۱۱۸ (۴) نه - هفده - ۹۲
۱۲	عنصر فرضی ^{32}X در طبیعت دارای دو ایزوتوپ پایدار است. به طوری که به ازای هر ایزوتوپ سنگین تر سه ایزوتوپ سبک تر وجود دارد. در ایزوتوپ سبک تر اختلاف شمار نوترون ها و پروتون ها برابر ۱۰ می باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۷۹amu باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین تر، بر حسب یکای جرم اتمی کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را باهم مساوی و برابر ۱amu در نظر بگیرید.) (۱) ۸۲ (۲) ۷۱ (۳) ۷۵ (۴) ۸۳
۱۳	عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (۱) اندازه ی بار الکتریکی نسبی پروتون و الکترون برابر است. (۲) جرم پروتون و نوترون تقریباً با هم برابر و حدوداً برابر با ۱amu است. (۳) $\frac{1}{18}$ جرم ایزوتوپ کربن -۱۲ را به عنوان یکای جرم اتمی در نظر می گیرند. (۴) مجموع جرم الکترون ها و پروتون ها برابر با جرم اتمی است.
۱۴	عنصر X دارای ۲ ایزوتوپ پایدار است که درصد فراوانی برابری دارند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۸۰amu باشد و از طرفی ایزوتوپ سنگین تر این عنصر ۲ نوترون بیش تر در هسته اش داشته باشد، ابتدا جرم هسته ی ایزوتوپ سنگین تر را بیابید، بعد از آن با دانستن این که ایزوتوپ با هسته ی سبک تر ۴۴ نوترون را در هسته جای داده، انتظار دارید این عنصر خواصی شبیه به کدام یک از عنصرهای زیر داشته باشد؟ (۱) ۸۱ و F (۲) ۸۱ و Li (۳) ۷۹ و Li (۴) ۷۹ و F

۱۵	اگر جرم اتمی میانگین یک عنصر برابر ۳۵/۵ باشد و از طرفی بدانیم که این عنصر فقط از ایزوتوپ هایی با جرم اتمی ۳۷amu و ۳۵amu ساخته شده، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر و سنگین تر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (۱) ۷۰ و ۳۰ (۲) ۳۰ و ۷۰ (۳) ۲۵ و ۷۵ (۴) ۷۵ و ۲۵												
۱۶	با توجه به شکل زیر، قسمت A برابر با ... است و به جای قسمت B، می توان ... عدد از قسمت A را قرار داد؟ (جرم پروتون و نوترون ۱amu فرض می شود).  (۱) $^{12}\text{C} - \frac{1}{12}$ ۳۰ (۲) $^{12}\text{C} - \frac{1}{12}$ ۵۶ (۳) $^{12}\text{C} - \frac{1}{6}$ ۳۰ (۴) $^{12}\text{C} - \frac{1}{6}$ ۵۶												
۱۷	عنصر X دارای دو ایزوتوپ ^{31}X و ^{32}X در طبیعت است که در یون X^{3+} آن، اختلاف تعداد الکترون ها و نوترون ها در ایزوتوپ های ^{31}X و ^{32}X به ترتیب برابر ۱۰ و ۱۲ است. اگر جمع جبری عدد جرمی این دو ایزوتوپ برابر ۱۴۰ و جرم اتمی میانگین عنصر X برابر ۶۹/۸ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ ^{31}X چه قدر است و این عنصر به کدام گروه و دوره از جدول دوره ای عناصر تعلق دارد؟ (جرم اتمی = عدد جرمی) (۱) ۴۰ درصد - گروه ۱۳ و دوره چهارم (۲) ۴۰ درصد - گروه ۱۴ و دوره سوم (۳) ۶۰ درصد - گروه ۱۳ و دوره چهارم (۴) ۶۰ درصد - گروه ۱۴ و دوره سوم												
۱۸	در یک نمونه مخلوط، کربن دارای ایزوتوپ ^{12}C و ^{13}C و لیتیم دارای ایزوتوپ های ^6Li و ^7Li می باشد. اگر نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر به سبک تر عنصرهای کربن و لیتیم به ترتیب $\frac{1}{11}$ و $\frac{47}{3}$ باشد، مجموع جرم اتمی میانگین کربن و لیتیم در این مخلوط بر حسب amu کدام است؟ (جرم اتمی هر ایزوتوپ را برابر عدد جرمی آن ایزوتوپ در نظر بگیرید). (۱) ۱۷/۸۹ (۲) ۱۸/۰۹ (۳) ۱۸/۹۹ (۴) ۱۹/۸۸												
۱۹	اتم نئون (Ne) دارای ۳ ایزوتوپ با جرم های اتمی و درصد های فراوانی مقابل است. جرم اتمی میانگین این اتم را بیابید. <table><tr><th>درصد فراوانی</th><th>جرم اتمی (amu)</th><th>نوع ایزوتوپ</th></tr><tr><td>۹۰/۵</td><td>۲۰</td><td>^{20}Ne</td></tr><tr><td>۰/۳</td><td>۲۱</td><td>^{21}Ne</td></tr><tr><td>۹/۲</td><td>۲۲</td><td>^{22}Ne</td></tr></table> (۱) ۲۰/۲۸ (۲) ۲۰/۱۹ (۳) ۲۱/۹۳ (۴) ۲۱/۱۲	درصد فراوانی	جرم اتمی (amu)	نوع ایزوتوپ	۹۰/۵	۲۰	^{20}Ne	۰/۳	۲۱	^{21}Ne	۹/۲	۲۲	^{22}Ne
درصد فراوانی	جرم اتمی (amu)	نوع ایزوتوپ											
۹۰/۵	۲۰	^{20}Ne											
۰/۳	۲۱	^{21}Ne											
۹/۲	۲۲	^{22}Ne											
۲۰	نام درست عناصر $\text{Se} - \text{Cl} - \text{B} - \text{Br} - \text{Be}$ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟ (۱) بریلیم - بور - برم - کلسیم - گوگرد (۲) بریلیم - بور - برم - کلسیم - سلنیم (۳) بریلیم - برم - بور - کلر - سلنیم (۴) برم - بور - بریلیم - کلر - گوگرد												

۲۱	با توجه به شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟ (۱) خواص شیمیایی عناصر B و D مشابه یکدیگر می باشد. (۲) اتم های D و ^{16}S می توانند یون هایی با بار الکتریکی مشابه ایجاد نماید. (۳) در بین عناصر مشخص شده، نماد دو عنصر در جدول تناوبی تک حرفی است. (۴) نسبت عدد اتمی عنصر A به شماره ی گروه عنصر D برابر $\frac{13}{3}$ می باشد.																										
۲۲	در طبیعت به ازای هر اتم ^{59}Fe چهار اتم ^{55}Fe وجود دارد جرم اتمی متوسط آهن چند است؟ (جرم هر پروتون و نوترون را معادل ۱amu در نظر بگیرید.) (۱) ۵۶ (۲) ۳۶ (۳) ۵۵/۸ (۴) ۵۸/۲																										
۲۳	با توجه به جدول زیر کدام گزینه صحیح است؟ <table><tr><td>نماد عنصر</td><td>Au</td><td>Ag</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>نام عنصر</td><td>--</td><td>نقره</td><td>آنتیموان</td><td>--</td></tr><tr><td>شماره گروه</td><td>۱۱</td><td>۱۱</td><td>۱۵</td><td>۱۳</td></tr><tr><td>شماره دوره</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۵</td><td>۳</td></tr><tr><td>عدد اتمی</td><td>۷۹</td><td>--</td><td>۵۱</td><td>۱۳</td></tr></table> (۱) عنصری با عدد اتمی ۱۳، با از دست دادن ۲ الکترون، تشکیل کاتیون پایدار می دهد. (۲) نماد عنصر آنتیموان، At می باشد. (۳) اگر در یون $^{108}\text{Ag}^+$ اختلاف شمار الکترون و نوترون ها برابر ۱۵ باشد این عنصر در خانه ی ۴۷ام جدول تناوبی جای گرفته است. (۴) نام عنصری با نماد Au، اوگانسون می باشد.	نماد عنصر	Au	Ag	--	--	نام عنصر	--	نقره	آنتیموان	--	شماره گروه	۱۱	۱۱	۱۵	۱۳	شماره دوره	۶	۵	۵	۳	عدد اتمی	۷۹	--	۵۱	۱۳	
نماد عنصر	Au	Ag	--	--																							
نام عنصر	--	نقره	آنتیموان	--																							
شماره گروه	۱۱	۱۱	۱۵	۱۳																							
شماره دوره	۶	۵	۵	۳																							
عدد اتمی	۷۹	--	۵۱	۱۳																							
۲۴	کدام گزینه جاهای خالی را به درست ترین نحو پر می کند؟ عدد اتمی ... مربوط به عنصری در تناوب ... و گروه ... از جدول تناوبی می باشد. (۱) ۲۸ - ۴ - ۱۱ (۲) ۵۱ - ۵ - ۱۴ (۳) ۱۶ - ۴ - ۱۶ (۴) ۳۸ - ۵ - ۲																										
۲۵	اگر عنصر B در ترکیب با عناصر گروه اول جدول تناوبی (M) ترکیب M_2B را تشکیل دهد، کدام یک از عددهای اتمی زیر با احتمال بیشتر مربوط به عنصر X می باشد که همانند عنصر B در ترکیب با عناصر گروه اول ترکیب M_2X را تشکیل می دهد؟ (۱) ۵۱ (۲) ۳۵ (۳) ۳۴ (۴) ۵۴																										
۲۶	اگر خانه شماره ۷۹ جدول دوره ای مربوط به عنصر طلا باشد (شکل زیر)، a و b به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ (۱) Go - عدد جرمی (۲) Go - جرم اتمی میانگین (۳) Au - عدد جرمی (۴) Au - جرم اتمی میانگین																										
۲۷	کدام مقایسه درباره ی جرم یک نوترون، یک پروتون، یک الکترون و واحد جرم اتمی صحیح است؟ (۱) $n > p > \text{amu} > e$ (۲) $n > \text{amu} > p > e$																										

۲۸	عنصر $^{115}_{49}M$ با عنصر ... هم گروه و با عنصر ... هم دوره است. همچنین خواص شیمیایی این عنصر مشابه عنصر .. است (به ترتیب از راست به چپ). $_{81}Y - _{27}Z - _{31}X$ (۱) $_{71}P - _{27}Z - _{81}Y$ (۲) $_{71}P - _{71}P - _{31}X$ (۳) $_{31}X - _{71}P - _{81}Y$ (۴) $p > n > e > amu$ (۴) $p > n > amu > e$ (۳)								
۲۹	با توجه به جدول زیر چند مورد از مطالب درست است؟  * تعداد پروتون های عنصر A با های عناصر B و C برابر است. * عناصر D و E هم دوره هستند و خواص فیزیکی و شیمیایی مشابهی دارند. * اگر در هسته اتم B، ۱۰ نوترون وجود داشته باشد، عدد جرمی آن برابر ۱۹ می باشد. * اگر عنصر E یون پایدار E^{2+} را تشکیل دهد، عنصر $_{2}Y$ نیز یون پایدار Y^{2+} را تشکیل می دهد. * اگر عنصر D متعلق به گروه ۱۷ و دوره ۴ باشد، جدول تناوبی است. $_{2}Y$ (۲) $_{3}X$ (۳) $_{4}Z$ (۴) $_{5}A$ (۵)								
۳۰	در تعاریف مربوط به ذرات زیراتمی به جز الکترون، پروتون و نوترون ذرات زیر اتمی دیگر نیز وجود دارد. یکی از این ذرات پوزیترون نام دارد. این ذره از نظر جرم مشابه الکترون و از نظر بار مشابه پروتون است. بر این اساس کدام نماد برای پوزیترون مناسب است؟ ^+_1X (۱) ^-_1X (۲) ^+_1x (۳) $^-_1x^+$ (۴)								
۳۱	از میان عبارت های زیر، کدام عبارت صحیح هستند؟ الف) اگر عنصر بور دارای دو ایزوتوپ $^{10}_5B$ و $^{11}_5B$ باشد و جرم اتمی میانگین آن برابر $10/8 amu$ باشد، می توان نتیجه گرفت که ایزوتوپ سنگین تر آن پایدارتر است. ب) اگر کلر دارای دو ایزوتوپ $^{35}_{17}Cl$ و $^{37}_{17}Cl$ باشد و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر برابر ۷۵ باشد، جرم اتمی میانگین کلر برابر $36/5 amu$ خواهد بود. ج) اتم X دارای دو ایزوتوپ aX و ^{a+2}X است، در صورتی که ۵۰٪ اتم های X را ایزوتوپ سبک تر تشکیل دهد، جرم اتمی میانگین آن بر حسب amu برابر $a + 1$ خواهد بود. د) اگر اتم Y دارای دو ایزوتوپ $^{81}_{35}Y$ و $^{85}_{35}Y$ باشد، می توان به راحتی نتیجه گرفت که هر دو ایزوتوپ پرتوزا هستند. (۱) الف - ج (۲) ب - د (۳) ج - د (۴) ب - ج								
۳۲	عنصر مس دارای ایزوتوپ های $^{63}_{29}Cu$ و $^{65}_{29}Cu$ است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر سه برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر باشد، جرم اتمی میانگین مس کدام است؟ $_{63/5}Cu$ (۱) $_{64}Cu$ (۲) $_{64/5}Cu$ (۳) $_{63/7}Cu$ (۴)								
۳۳	در جدول زیر چند مورد از ویژگی های داده شده برای ذره های زیراتمی <u>نادرست</u> نوشته شده است؟ <table><tr><td>نام ذره</td><td>نماد</td><td>بارالکتریکی نسبی</td><td>جرم (amu)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	نام ذره	نماد	بارالکتریکی نسبی	جرم (amu)				
نام ذره	نماد	بارالکتریکی نسبی	جرم (amu)						

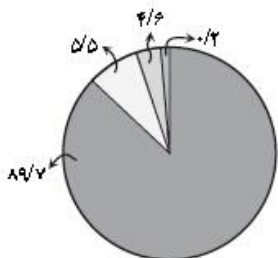
	<table><tr><td>الکترون</td><td>0_0e</td><td>-۱</td><td>۰/۰۰۰۵</td></tr><tr><td>پروتون</td><td>1_1p</td><td>+۱</td><td>۱/۰۰۸۷</td></tr><tr><td>نوترون</td><td>1_0n</td><td>۰</td><td>۱/۰۰۷۳</td></tr></table>	الکترون	0_0e	-۱	۰/۰۰۰۵	پروتون	1_1p	+۱	۱/۰۰۸۷	نوترون	1_0n	۰	۱/۰۰۷۳	۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)
الکترون	0_0e	-۱	۰/۰۰۰۵											
پروتون	1_1p	+۱	۱/۰۰۸۷											
نوترون	1_0n	۰	۱/۰۰۷۳											
۳۴	اگر $m_p \approx m_n \approx 2000m_e$ باشد، جرم اتم هیدروژن طبیعی پرتوزا به تقریب چند برابر جرم الکترون (های) آن می باشد؟ (۱) ۶۰۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰													
۳۵	با توجه به شکل داده شده، چند عبارت درست است؟  (I) است، • وزنه ای که در شکل نمایش داده شده • جرمی معادل $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن -۱۲ را نشان می دهد. • اتم X در شکل (III) می تواند هر یک از ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن باشد. • وزنه ی معرفی شده در شکل (II) مربوط به اتمی است که جرم آن حدود ۰/۵amu است. • اتم Y در شکل (IV) می تواند مربوط به اتم بریلیم (${}^9\text{Be}$) باشد.	۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)												
۳۶	برای هیدروژن سه ایزوتوپ طبیعی و برای نیتروژن ایزوتوپ های پایدار ${}^{14}\text{N}$ و ${}^{15}\text{N}$ فرض شده است، به ترتیب از راست به چپ، پاسخ سوالات زیر در کدام گزینه آمده است؟ الف) چند نوع مولکول آمونیاک (NH_3) پایدار قابل تشکیل است؟ ب) نسبت مجموع تعداد نوترون های سنگین ترین مولکول آمونیاک به مجموع تعداد پروتون های سبک ترین مولکول آمونیاک کدام است؟	(۱) $2/154 - 8$ (۲) $18 - 2/154$ (۳) $18 - 1/5$ (۴) $8 - 1/5$												
۳۷	با توجه به نمودار زیر که مربوط به ایزوتوپ های عنصر A است، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟ 	(۱) $114/6$ (۲) $117/8$ (۳) $115/2$ (۴) $115/4$												
۳۸	چه تعداد از موارد زیر برای تکمیل عبارت «اتم ... در دوره ... و گروه ... از جدول دوره ای عناصر جای دارد و با اتم ... خواص شیمیایی مشابهی دارد.» مناسب است؟ الف) فلورئور (${}^9\text{F}$) - دوم - هفدهم - ${}^{37}\text{Cl}$ ب) آلومینیم (${}^{13}\text{Al}$) - دوم - سیزدهم - ${}^5\text{B}$													

	(۳) نئون (${}_{10}\text{Ne}$) - سوم - هجدهم - ${}^{86}\text{Kr}$ (۴) اکسیژن (${}_{8}\text{O}$) - دوم - شانزدهم - ${}^{78}\text{Se}$
۳۹	عنصری فرضی دارای دو ایزوتوپ ${}^{54}\text{X}$ و ${}^{52}\text{X}$ می باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر $53/2 \text{ amu}$ باشد در یک نمونه طبیعی از این عنصر به جرم ۱۵۰ گرم تقریباً چند اتم از ایزوتوپ ${}^{52}\text{X}$ وجود دارد؟ (۱) $10^{22} \times 1/0.2$ (۲) $28/84 \times 10^{24}$ (۳) $10^{22} \times 10/18$ (۴) $67/9 \times 10^{22}$
۴۰	در جدول تناوبی امروزی عناصر بر اساس افزایش ... سازماندهی شده اند. در هر ستون از جدول خواص شیمیایی عناصر ... است و عناصر در یک دوره از جدول دوره ای عناصرها دارای خواص شیمیایی ... هستند. (۱) عدد اتمی - مشابه - متفاوت (۲) عدد جرمی - مشابه - متفاوت (۳) عدد اتمی - متفاوت - مشابه (۴) عدد جرمی - متفاوت - مشابه
۴۱	کدام گزینه در رابطه با جدول دوره ای عناصر درست نیست؟ (۱) جدول دوره ای عناصر شامل ۱۸ گروه و ۷ دوره است. (۲) در این جدول، هر عنصر با نماد یک یا دو حرفی نشان داده شده است. (۳) در جدول دوره ای، عناصر بر اساس افزایش عدد جرمی مرتب شده اند. (۴) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به طور مشابه تکرار می شود.
۴۲	با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول دوره ای است، چند مورد از عبارت های زیر درست است؟ • F عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد. • تفاوت عدد اتمی B و D برابر عدد اتمی B است. • شمار الکترون ها در آنیونی که E با فلز تشکیل می دهد با شمار الکترون ها در یون شناخته شده از عنصر C برابر است. • عنصر A دارای سه ایزوتوپ طبیعی است. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۴۳	${}^{29}\text{A}$ با جرم اتمی میانگین 64 amu دارای دو ایزوتوپ طبیعی است. اگر اختلاف تعداد پروتون ها و نوترون ها در ایزوتوپ سبک تر برابر ۴ و اختلاف جرم دو ایزوتوپ 3 amu باشد، اختلاف درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین و سبک تقریباً کدام است؟ (۱) $66/6$ (۲) $33/3$ (۳) ۵۰ (۴) ۷۵
۴۴	نماد نخستین عنصر گروه سوم جدول دوره ای چیست و در کدام دوره از جدول دوره ای قرار دارد؟ (۱) ${}_{21}\text{Sc}$ - سوم (۲) ${}_{21}\text{Sc}$ - چهارم (۳) ${}_{13}\text{Al}$ - سوم (۴) ${}_{13}\text{Al}$ - چهارم
۴۵	جدول دوره ای (تناوبی) عناصرها دارای ... گروه و ... دوره است و ... عنصر را در خود جای داده است؟ (۱) هفده - هشت - ۹۲ (۲) هجده - هشت - ۹۲ (۳) هفده - هفت - ۱۱۸ (۴) هجده - هفت - ۱۱۸
۴۶	چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟ الف) عنصر ${}^7\text{Li}$ در گروه ۱ و دوره ۲ جدول دوره ای قرار دارد. ب) عناصر ${}^6\text{C}$ و ${}^7\text{Li}$ در یک دوره و عناصر ${}^{35}\text{Cl}$ و ${}^4\text{He}$ در یک گروه قرار دارند. پ) عنصر ${}^4\text{He}$ فراوان ترین عنصر تشکیل دهنده سیاره مشتری است.

ث) ${}^4\text{He}$ ، عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد و پس از مه‌بانگ و تولید ذرات زیراتمی، به وجود آمده است.	(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱												
۴۷ چه تعداد از موارد زیر جرمی تقریباً برابر با ۱amu دارند؟ ${}^1_1\text{H}$ ، ${}^1_0\text{e}$ ، ${}^{12}_6\text{C}$ ، ${}^{14}_7\text{N}$	(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲												
۴۸ در کدام گزینه تعداد ذره های زیر اتمی پروتون، نوترون و الکترون صحیح است؟ (۱) ${}^1_0\text{e}$ - ${}^{14}_7\text{N}$ (۲) ${}^{14}_7\text{N}$ - ${}^1_1\text{p}$ (۳) ${}^{14}_7\text{N}$ - ${}^1_1\text{p}$ (۴) ${}^1_1\text{p}$ - ${}^1_0\text{e}$													
۴۹ عنصر X در دوره ی چهارم و گروه ۸ و عنصر Y در دوره ی سوم و گروه ۱۵ جدول دوره ای قرار دارد. اختلاف عدد اتمی عناصر X و Y کدام است؟ (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۱۴													
۵۰ اگر جرم اتمی میانگین عنصر ${}^{18}_X$ برابر $36/8\text{amu}$ باشد و این عنصر دارای سه ایزوتوپ با ویژگی های زیر باشد، نسبت a به b کدام است؟ <table><tr><td>ایزوتوپ</td><td>تعداد نوترون ها</td><td>درصد فراوانی</td></tr><tr><td>اول</td><td>۱۸</td><td>a</td></tr><tr><td>دوم</td><td>۲۰</td><td>۲۰</td></tr><tr><td>سوم</td><td>۲۲</td><td>B</td></tr></table> (۱) ۵/۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۵ (۴) ۷	ایزوتوپ	تعداد نوترون ها	درصد فراوانی	اول	۱۸	a	دوم	۲۰	۲۰	سوم	۲۲	B	
ایزوتوپ	تعداد نوترون ها	درصد فراوانی											
اول	۱۸	a											
دوم	۲۰	۲۰											
سوم	۲۲	B											
۵۱ کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟ (۱) جدول دوره ای عناصر دارای ۸ دوره و ۱۸ گروه است. (۲) ${}^{82}\text{Te}$ و ${}^{38}\text{Sr}$ عناصر یک دوره از جدول دوره ای عناصر می باشند. (۳) هر خانه از جدول دوره ای به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی همه اطلاعات شیمیایی آن عنصر است. (۴) تفاوت عدد اتمی عنصری که در دوره سوم و گروه ۱۵ جدول دوره ای قرار دارد با عنصری که در دوره چهارم و گروه ۱۶ جدول قرار دارد، برابر ۱۸ می باشد.													
۵۲ تعداد الکترون ها در دو یون X^{2+} و Y^{3-} با یکدیگر برابر است. چنان چه مجموع پروتون های آنها ۳۵ باشد، عدد اتمی Y کدام است؟ (۱) ۷ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱													
۵۳ در خصوص جدول دوره ای عناصر کدام گزینه نادرست است؟ (۱) دوره ششم و هفتم جدول طولانی ترین دوره های جدول هستند که هر کدام ۳۲ عضو دارند. (۲) در جدول دوره ای، ۷ ردیف و ۱۸ گروه عنصر وجود دارد. (۳) مقدار عنصرهای موجود در دو گروه از جدول از سایر گروه ها بیشتر است. (۴) در هر دوره از جدول، حداقل ۸ عنصر وجود دارد.													

۵۴	کدام عبارت زیر درست است؟ (۱) در جدول دوره ای، هر عنصر با نماد یک، دو یا سه حرفی نمایش داده می شود. (۲) در ردیف دوم جدول دوره ای عناصر، ۸ عنصر قرار گرفته است. (۳) شیمی دان ها ۱۱۸ عنصر شناخته شده را بر اساس افزایش جرم اتمی آن ها سازماندهی کرده اند. (۴) دوره اول و گروه اول به ترتیب کوتاه ترین دوره و گروه جدول می باشند.
۵۵	جمله داده شده با چه تعداد از عبارت های زیر، مفهوم درستی پیدا می کند؟ «..... در جدول دوره ای امروزی» (الف) در هر گروه خواص شیمیایی عناصر بسیار به یکدیگر شبیه است. (ب) در هر دوره از چپ به راست، خواص عناصرها به طور مشابهی تکرار می شود. (ج) عناصرها بر اساس افزایش عدد اتمی سازماندهی می شوند. (د) تمام ۱۱۸ عنصر شناخته شده و ساخته شده قرار گرفته اند. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۵۶	تمام گزینه های زیر درست هستند، به جز گزینه: (۱) با تعریف amu، شیمی دان ها موفق شدند جرم ذره های زیر اتمی را اندازه گیری کنند. (۲) جرم نسبی الکترون و بار نسبی نوترون هر دو صفر هستند. (۳) در جدول دور های، جرم اتمی فراوان ترین ایزوتوپ ها نوشته شده است. (۴) به تعداد عدد آووگادرو از هر ذره یک مول از آن ذره می گویند.
۵۷	اختلاف تعداد نوترون های دو ایزوتوپ ^{13}Mg یک می باشد. درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر ۷۰ و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر ۳۰ است. اگر جرم اتمی میانگین ۲۴/۳ باشد، تعداد نوترون های ایزوتوپ سنگین تر کدام است؟ (۱) ۳۵ (۲) ۲۴ (۳) ۱۳ (۴) ۱۲

آهن دارای چهار ایزوتوپ است. با توجه به جرم اتمی آن ها و پراکندگی درصد فراوانی این ایزوتوپ ها، اختلاف جرم اتمی فراوان ترین ایزوتوپ با جرم اتمی ایزوتوپ با کمترین درصد فراوانی به تقریب چند amu است؟



جرم اتمی amu	۵۷/۹۳۳	۵۶/۹۳۵	۵۵/۹۳۴	۵۳/۹۳۹
جرم اتمی میانگین	۵۵/۸۴۹			

Yamu (Y

ꠘamu (ꠘ

ƴamu (ƴ

کدام گزینه نماد و برخی ویژگی های ذره های زیراتمی را به درستی نشان می دهد؟

$1 \leftarrow n$ جرم مطلق $0 \leftarrow e$ جرم نسبی $1 \leftarrow p$ جرم مطلق $0 \leftarrow n$ جرم نسبی
 $0 \leftarrow n$ جرم مطلق $-1 \leftarrow e$ جرم نسبی $-1 \leftarrow p$ جرم مطلق $+1 \leftarrow n$ جرم نسبی

چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

الف) 1amu برابر است با $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲

(ب) با تعریف amu، مقیاسی به دست آمد که با آن جرم همه اتم ها اندازه گیری شد.

(ج) جرم پروتون و نوترون در حدود 1 amu و جرم الکترون $\frac{1}{200} \text{ amu}$ می باشد.

(د) با توجه به تعریف amu، جرم اتمی عنصری با ۳ پروتون و ۴ نوترون برابر با $Y \text{amu}$ و نماد آن 3_7X می باشد.

୫ (୫) ୩ (୩) ୨ (୨) ୧ (୧)

فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی

شمارش اتم ها از روی جرم آن ها

ردیف	متن سوال
۱	کدام گزینه نادرست است؟ (۱) به افتخار آمونو آوگادرو، شماره ذره های موجود در یک مول ماده، عدد آوگادرو نام گذاری شده است. (۲) اتم ها به قدری کوچک هستند که نمی توان با هیچ دستگاهی و شمارش تک تک آن ها، شمار آن ها را به دست آورد. (۳) یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی است و کار با آن در آزمایشگاه عملاً ناممکن است. (۴) جرم الکترون بسیار ناچیز و در حدود $\frac{1}{1836}$ amu ولی جرم پروتون و نوترون دقیقاً یکسان و برابر ۱amu است.
۲	اگر تعداد اتم های هیدروژن موجود در ۰/۳۴ میلی گرم H_2S برابر $10^n \times 1/204$ باشد، n کدام است؟ (S = ۳۲g.mol⁻¹) (H:۱) ۱۸ (۱) ۱۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۲ (۴)
۳	تعداد اتم ها در ۳۵ گرم 7Li، با تعداد اتم ها در چند گرم ${}^{12}C$ برابر است؟ ۳۵ (۴) ۱۷/۵ (۳) ۶۰ (۲) ۴۸ (۱)
۴	تعداد اتم ها در کدام گزینه بیش تر است؟ ($Cu = ۶۴$، $Fe = ۵۶ \frac{g}{mol}$) (۱) ۰/۰۲ مول Al (۲) $10^{21} \times ۶/۰۲$ اتم C (۳) ۵/۶ گرم Fe (۴) ۰/۲۲ گرم Cu
۵	تعداد اتم ها در ۳۵ گرم 7Li، با تعداد اتم ها در چند گرم ${}^{12}C$ برابر است؟ ۳۵ (۴) ۱۷/۵ (۳) ۶۰ (۲) ۴۸ (۱)
۶	اگر مقداری از یک ترکیب شامل ۴۸ گرم ${}^{12}C$، ۱۶ گرم ${}^{16}O$، ۱۰ گرم 1H و ۳۸ گرم ${}^{19}F$ باشد، نسبت تعداد مول های کربن به اکسیژن چند برابر نسبت تعداد مول های هیدروژن به فلورین است؟ (۱) $\frac{۴}{۵}$ (۲) $\frac{۵}{۴}$ (۳) ۵ (۴) $\frac{۲}{۱۰}$
۷	کدام یک از گزینه های زیر دارای مقدار عددی بیش تری است؟ ($C = ۱۲ \text{ g.mol}^{-1}$ و $Zn = ۶۵ \text{ g.mol}^{-1}$) (۱) تعداد اتم های کربن، در یک نمونه ی خالص ۳۰ گرمی از این عنصر (۲) تعداد ستاره های تخمین زده شده در جهان هستی (۳) تعداد الکترون های موجود در $10^{22} \times ۶/۰۲$ عدد از یون ${}^{45}_{21}Sc^{+3}$ (۴) تعداد اتم های موجود در ۳ مول فلز روی
۸	اگر یک مول دانه ی برف در سطح کشور ببارد، لایه ای از برف به ارتفاع قله ی دنا (۴۵km $\cong$) کل کشور را می پوشاند. بر فرض این که مساحت کشور عزیزمان را ۱/۶۷ میلیون کیلومتر مربع در نظر بگیریم، حجم هر دانه ی برف تقریباً چند سانتی متر مکعب است؟ (۱) ۰/۰۰۱۲ (۲) ۰/۰۱۲ (۳) ۰/۱۲ (۴) ۱/۲
۹	فرض کنید مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی ${}^{63}_{29}Cu$ و ${}^{65}_{29}Cu$ است و جرم اتمی میانگین آن ۶۳/۵۴amu می باشد. در $10^{-2} \times ۱$ مول مس تقریباً چند ایزوتوپ ${}^{65}_{29}Cu$ وجود دارد؟ (۱) 3×10^{20} (۲) $1/63 \times 10^{20}$ (۳) $6/57 \times 10^{20}$ (۴) $2/7 \times 10^{20}$
۱۰	در ۰/۰۰۹ میلی گرم آب، $10^n \times 3/۰۱$ عدد مولکول آب وجود دارد. n کدام عدد است؟ (O = ۱۶amu و H = ۱) ۱۷ (۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱ (۴)

۱۱	طیف سنج جرمی دستگاهی است که به کمک آن می توان به جرم مولی دقیق یک ترکیب پی برد. بدین صورت که این دستگاه به ازای وجود هر ترکیب با جرم مولی مشخص و منحصر به فرد یک داده به ما می دهد. حال اگر بدانیم نیتروژن تنها از دو ایزوتوپ پایدار با جرم های اتمی ۱۴ و ۱۵ (amu) و هیدروژن از ۳ ایزوتوپ با جرم های اتمی ۱، ۲ و ۳ (amu) تشکیل شده اند، از قرار دادن یک نمونه حاوی مولکول های آمونیاک در دستگاه طیف سنج جرمی، حداکثر چند نوع ماده مختلف می توان از دستگاه گرفت؟ (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۷
۱۲	کدام یک از عبارت های داده شده، درست است؟ (۱) جرم اتم های تشکیل دهنده عناصر مختلف برابر $10^{-24} \times 1/66$ گرم است. (۲) هر amu معادل $10^{27} \times 1/66$ کیلوگرم است. (۳) دانشمندان با استفاده از طیف سنج جرمی، جرم اتم ها را با دقت بسیار زیادی اندازه گیری کرده اند. (۴) عدد آووگادرو برای شمارش ذرات زیر اتمی در یک اتم، یون یا مولکول استفاده می شود.
۱۳	جرم مخلوطی از ۰/۸ مول گاز اکسیژن (O_2) و $3/01 \times 10^{22}$ مولکول SO_2 کدام است؟ ($S = 32$ و $O = 16 \text{ g.mol}$) (۱) ۲۵/۶ گرم (۲) ۴۰ گرم (۳) ۲۹/۶ گرم (۴) ۴۱/۶ گرم
۱۴	تعداد اتم ها در کدام گزینه بیشتر است؟ ($H = 1$ و $O = 16$ و $S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$) (۱) ۰/۳ مول O_2 (۲) ۳/۶ گرم H_2O (۳) ۰/۵ مول H_2SO_4 (۴) $3/01 \times 10^{22}$ مولکول NH_3
۱۵	اگر 0.2 mol آلومینیم، ۱۰۰۰ میلی گرم گاز هیدروژن و ۱۵ گرم گاز نیتروژن داشته باشیم، کدام مقایسه در مورد مول این سه ماده درست است؟ ($N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ و $H = 1$ و $Al = 27$) (۱) مول نیتروژن > مول هیدروژن > مول آلومینیم (۲) مول آلومینیم > مول هیدروژن > مول نیتروژن (۳) مول هیدروژن > مول نیتروژن > مول آلومینیم (۴) مول هیدروژن > مول آلومینیم > مول نیتروژن
۱۶	نسبت جرمی $\frac{2}{3}$ مول آلومینیم به ۰/۲۵ مول آهن چقدر است؟ ($Fe = 56$، $Al = 27 \text{ g.mol}^{-1}$) (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{2}{8}$ (۳) $\frac{9}{7}$ (۴) $\frac{7}{9}$
۱۷	کدام گزینه مفهوم جرم مولی را به درستی نشان می دهد؟ (۱) تعداد $6/02 \times 10^{23}$ اتم از یک عنصر، جرمی معادل جرم مولی اتم آن عنصر دارد. (۲) تعداد $6/02 \times 10^{23}$ اتم از یک ترکیب، جرمی معادل جرم مولی اتم آن ترکیب دارد. (۳) تعداد $6/02 \times 10^{23}$ اتم از یک عنصر، جرمی معادل جرم مولی اتم آن عنصر دارد. (۴) تعداد $6/02 \times 10^{23}$ اتم از یک ترکیب، جرمی معادل جرم مولی اتم آن ترکیب دارد.
۱۸	تفاوت تعداد اتم های موجود در ۱۲۰ گرم $^{24}_{11}Mg$ با تعداد اتم های موجود در ۸۷/۵ گرم $^{35}_{17}Cl$ چقدر است؟ (۱) $6/02 \times 10^{23}$ (۲) $1/204 \times 10^{24}$ (۳) $1/505 \times 10^{24}$ (۴) $1/806 \times 10^{23}$
۱۹	با توجه به این که قطر هر اتم طلا 10^{-8} cm می باشد، در یک ردیف به طول ۱nm، به تقریب حداکثر چند گرم طلا می تواند قرار گیرد؟ (جرم الکترون را ناچیز در نظر بگیرید.) ($^{197}_{79}Au$، $1 \text{ amu} = 1/6 \times 10^{-24} \text{ g}$) (۱) $315 \times 10^{-24} \text{ g}$ (۲) $123 \times 10^{-24} \text{ g}$ (۳) $315 \times 10^{-23} \text{ g}$ (۴) $123 \times 10^{-23} \text{ g}$

۲۰	پاسخ صحیح سوالات الف و ب به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟ الف) ۸۱ گرم آلومینیم چند مول آلومینیم است؟ ($Al = 27g.mol^{-1}$) ب) $10^{24} \times 3/01$ اتم گوگرد، چند گرم گوگرد است؟ ($S = 32g.mol^{-1}$) (۱) $3/4$ و $2/3$ (۲) $1/3$ و $6/4$ (۳) $1/3$ و 160 (۴) 3 و 160
۲۱	جرم $0/6$ مول عنصر A برابر $16/2$ گرم می باشد. اگر نسبت جرم مولی عنصر A به جرم مولی عنصر B برابر $0/675$ باشد شمار اتم ها در ۴ گرم B کدام است؟ (۱) $10^{22} \times 6/02$ (۲) $10^{23} \times 8/91$ (۳) $10^{24} \times 6/02$ (۴) $10^{24} \times 8/91$
۲۲	اگر به تعداد عدد آووگادرو، اتم اکسیژن در یک سامانه ی در بسته که فقط شامل گاز گوگرد تری اکسید (SO_3) است، به تقریب چند گرم گاز در این سامانه وجود دارد؟ ($S = 32$ و $O = 16g.mol^{-1}$) (۱) $34/66$ (۲) $26/67$ (۳) $42/22$ (۴) $25/22$
۲۳	کدام گزینه مقایسه شمار اتم های موجود در جرم های یکسانی از عنصرهای زیر را به درستی نشان می دهد؟ (جرم مولی هر عنصر را برابر عدد جرمی فرض می کنیم). $^{27}_{13}Al$ و $^{65}_{30}Zn$ و $^{64}_{29}Cu$ و $^{32}_{16}S$ (۱) $Al < S < Cu < Zn$ (۲) $Zn < Cu < S < Al$ (۳) $Cu = Zn = Al = S$ (۴) $Cu < Zn < Al < S$
۲۴	تعداد الکترون های موجود در $5/4$ گرم از یون پایدار $^{31}_{13}Al^{3+}$ به تقریب با تعداد الکترون های موجود در چند گرم یون پایدار $^{32}_{15}P^{2-}$ برابر است؟ ($P = 31$ و $Al = 27g.mol^{-1}$) (۱) $5/37$ (۲) $8/27$ (۳) $3/44$ (۴) $4/65$
۲۵	اگر بدانیم جرم هر 1000 ذره از یک ماده پلاستیکی ۲ گرم است، با یک ترازوی دیجیتالی با دقت $0/01$ گرم، حداقل چند ذره را می توان شمارش کرد؟ (۱) 2 (۲) 5 (۳) 10 (۴) 4
۲۷	تعداد مولکول های موجود در $8/8$ گرم CO_2 ، ۴ برابر تعداد اتم های موجود در $2/5$ گرم عنصر تک اتمی X می باشد. جرم مولی X کدام است؟ ($C = 12$ و $O = 16g.mol^{-1}$) (۱) 35 (۲) 25 (۳) 50 (۴) $12/5$
۲۸	$10^{22} \times 6/02$ مولکول از اکسید عنصر فسفر با فرمول کلی P_xO_6 دارای $22g$ جرم می باشد. در 110 گرم از این ترکیب چند گرم اکسیژن وجود دارد؟ ($O = 16g.mol^{-1}$) (۱) 96 (۲) 64 (۳) 48 (۴) 32
۲۹	اگر بدانیم که عنصر کلر در طبیعت از دو ایزوتوپ $^{35}_{17}Cl$ و $^{37}_{17}Cl$ تشکیل شده است و جرم اتمی میانگین کار $35/5g$ است، یک نمونه $7/1$ گرمی از اتم کلر شامل چند اتم ایزوتوپ $^{37}_{17}Cl$ است؟ (۱) $3/01 \times 10^{22}$ (۲) $1/204 \times 10^{22}$ (۳) $1/15 \times 10^{22}$ (۴) $9/03 \times 10^{22}$
۳۰	در $0/8$ مول فسفریک اسید (H_3PO_4)، به تقریب چند اتم هیدروژن و چند گرم اکسیژن (به ترتیب از راست به چپ) وجود دارد؟ ($O = 16g.mol^{-1}$) (۱) $74/9 - 1/44 \times 10^{24}$ (۲) $51/2 - 1/44 \times 10^{24}$ (۳) $74/9 - 1/91 \times 10^{24}$ (۴) $51/2 - 1/91 \times 10^{24}$
۳۱	مفهوم جرم مولی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

	(۱) به تعداد $10^{23} \times 6/0.2$ اتم از یک ترکیب که جرمی معادل با جرم مولی آن را دارد. (۲) به تعداد $10^{23} \times 6/0.2$ ذره از یک ماده که جرمی معادل با جرم مولی آن را دارد. (۳) به تعداد $10^{-23} \times 6/0.2$ اتم از یک ترکیب که جرمی معادل با جرم مولی آن را دارد. (۴) به تعداد $10^{-23} \times 6/0.2$ ذره از یک ماده که جرمی معادل با جرم مولی آن را دارد.
۳۲	اگر جرم $10^{23} \times 1/204$ عدد از مولکول های HClO_n برابر با $20/1$ گرم باشد، n کدام است؟ (جرم مولی: g.mol^{-1}: $\text{O} = 16$، $\text{Cl} = 35/5$، $\text{H} = 1$ و $N_A = 6/0.2 \times 10^{23}$) (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱
۳۳	جرم $10^{23} \times 2/40.8$ مولکول از یک هیدروکربن با فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ برابر $1/76$ گرم است. نسبت تعداد هیدروژن ها به کربن ها در این ترکیب تقریباً چند است؟ (g.mol^{-1}: $\text{H} = 1$ و $\text{C} = 12$) (۱) $1/3$ (۲) $2/6$ (۳) ۳ (۴) ۴
۳۴	تعداد اتم های در کدام گزینه بیشتر است؟ (g.mol^{-1}: $\text{Cu} = 64$ و $\text{N} = 14$ و $\text{O} = 16$ و $\text{H} = 1$) (۱) 0.32 گرم مس (۲) 0.005 مول گاز اکسیژن (۳) $6/0.2 \times 10^{20}$ مولکول آب (۴) 0.56 گرم گاز نیتروژن
۳۵	۱۱ گرم CO_2، شامل چند اتم اکسیژن می باشد؟ (g.mol^{-1}: $\text{O} = 16$ و $\text{C} = 12$) ($\text{mol}^{-1} = 6/0.2 \times 10^{23}$) (۱) $3/0.1 \times 10^{23}$ (۲) $6/0.2 \times 10^{23}$ (۳) $2/0.5 \times 10^{23}$ (۴) $4/5 \times 10^{23}$
۳۶	هر گاه مقدار مول های برابر از دو ماده مختلف موجود باشند، می توان گفت که ... (۱) در یک گرم از این دو ماده، تعداد ذره یکسانی وجود دارد. (۲) به طور حتم تعداد مول یکسانی در واحد حجم خود دارند. (۳) تعداد ذرات سازنده این دو ماده با هم برابر است ولی جرم و حجم آنها برابر نیست. (۴) در صورتی که این دو ماده جرم و حجم یکسانی داشته باشند، تعداد ذرات سازنده آنها نیز با هم برابر خواهند بود.
۳۷	در ۱۱۴ گرم $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ به ترتیب از راست به چپ، چند یون SO_4^{2-} وجود دارد و تقریباً شامل چند گرم Al^{3+} است؟ (g.mol^{-1}: $\text{O} = 16$) ($\text{Al} = 27$ و $\text{S} = 32$) (۱) $9 - 2/0.1 \times 10^{23}$ (۲) $18 - 2/0.1 \times 10^{23}$ (۳) $9 - 6/0.2 \times 10^{23}$ (۴) $18 - 6/0.2 \times 10^{23}$
۳۸	آلیاژی از آهن و مس حاوی ۳۰ درصد وزنی مس می باشد، نسبت تعداد اتم های آهن به تعداد اتم های مس در این آلیاژ کدام است؟ (g.mol^{-1}: $\text{Fe} = 56$ و $\text{Cu} = 64$) (۱) $3/7$ (۲) $7/3$ (۳) $3/8$ (۴) $8/3$
۳۹	کدام یک از عبارت های زیر <u>نادرست</u> است؟ (۱) برای شمارش تعداد مدادها از واحد قراض استفاده می شود. (۲) نقش N_A در شیمی مانند نقش شانه در شمارش تعداد تخ ممرغ است.

	(۳) مقدار یک مول از تمام عنصرها، جرم یکسان و ثابتی دارد. (۴) در یک مول از نمونه طبیعی گاز هیدروژن (H_2)، $12/04 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن وجود دارد.
۴۰	در ظرفی به تعداد $3/01 \times 10^{23}$ اتم اکسیژن و دو برابر این تعداد اتم کربن وجود دارد. در مجموع چند گرم ماده در این ظرف موجود است؟ ($1 \text{ mol O} = 16 \text{ g O}$ و $1 \text{ mol C} = 12 \text{ g C}$) (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰
۴۱	کدام یک از عبارت های زیر درست است؟ (۱) تعداد N_A اتم هیدروژن، جرمی معادل 1 amu دارد. (۲) دو مول کربن ($^{12}_6C$)، ۲۴ گرم جرم دارد و $2N_A$ اتم کربن در آن وجود دارد. (۳) مقدار یک مول از ایزوتوپ های مختلف یک عنصر، جرم یکسان و ثابتی دارند. (۴) یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی است، اما کار با آن در آزمایشگاه امکان پذیر است.
۴۲	۹/۲ گرم فرمیک اسید ($HCOOH$) یا جوهر مورچه، چند مول از این اسید است و چه تعداد اتم هیدروژن دارد؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$) و $O = 16$ و $C = 12$) (۱) $1/2 \times 10^{23} - 0/4$ (۲) $2/4 \times 10^{23} - 0/2$ (۳) $1/2 \times 10^{23} - 0/2$ (۴) $2/4 \times 10^{23} - 0/4$
۴۳	نمونه ای حاوی ۲/۷ گرم فلز آلومینیم (Al) و نمونه دیگری حاوی ۰/۵ مول گاز آرگون (Ar) است. کدام عبارت در رابطه با این دو نمونه درست بیان شده است؟ ($1 \text{ mol Al} = 27 \text{ g}$ ، $1 \text{ mol Ar} = 40 \text{ g}$) (۱) تعداد اتمها در این دو نمونه با یکدیگر مساوی است. (۲) هر دو نمونه دارای جرم یکسانی هستند. (۳) تعداد مول ها در نمونه Al دو برابر نمونه Ar است. (۴) جرم های مساوی از این دو نمونه تعداد اتم های یکسانی دارند.

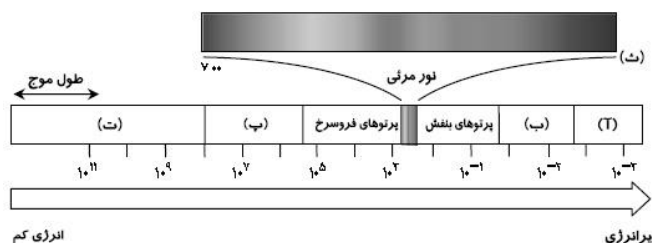
فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی

نور کلید شناخت جهان، نشر نور و طیف نشری

ردیف	
۱	در کدام گزینه، مقایسه به درستی انجام شده است؟ (۱) انرژی پرتوها: فرابنفش > فروسرخ > نور مرئی (۲) انرژی پرتوها: ریز موج ها > رادیویی > پرتو ایکس > پرتو گاما (۳) طول موج: پرتو ایکس > فرابنفش > فروسرخ > ریز موج ها (۴) طول موج: پرتو گاما > ریز موج > فروسرخ > رادیویی
۲	کدام گزینه نادرست است ؟ (۱) به کمک طول موج نوارهای ظاهر شده در طیف نشری خطی یک فلز، می توان به شناسایی آن فلز دست یافت. (۲) طول موج های نور حاصل از انتقال الکترون از حالت برانگیخته به حالت پایه در هر اتم، به همان اتم است. (۳) احتمال حضور الکترون در تمامی نقاط پیرامون هسته عددی بزرگ تر از صفر است. (۴) طیف های نشری، حاصل انتقال الکترون ها از لایه های پایین تر به لایه های بالاترند.
۳	کدام گزینه صحیح می باشد؟ (۱) طول موج نور آبی، بیش تر از طول موج نور سرخ است. (۲) ریزموج ها دارای کم ترین انرژی در گستره ی امواج الکترومغناطیسی هستند. (۳) گستره ی طول موج پرتوهای فرابنفش به ابتدای گستره ی طول موج پرتوها فروسرخ ختم می شود. (۴) امواج رادیویی گاهی طول موجی تا حدود چند ده متر دارند.
۴	کدام گزینه نادرست است؟ (۱) دمای ستاره ای که به رنگ آبی دیده می شود، از دمای خورشید بیش تر است. (۲) دمای شعله ی سرخ از شعله ی زرد بیش تر است. (۳) دماسنج فروسرخ بدون تماس با جسم، دمای آن را مشخص می کند. (۴) دمای شعله ی آبی رنگ اجاق گاز بیش از 2000°C است.
۵	در میان طیف نشری خطی عنصرهای زیر، خط رنگی که کوتاه ترین طول موج را دارد در طیف نشری خطی کدام عنصر دیده می شود؟ (۱) لیتیم (۲) هیدروژن (۳) هلیوم (۴) نئون
۶	کدام گزینه با دانش ما از نشر نور و مطالب بیان شده ی مرتبط با آن هم خوانی ندارد ؟ (۱) نمک طعام و مس (II) سولفات به ترتیب رنگ شعله را به زرد و سبز تغییر می دهند. (۲) نور زرد لامپ هایی که شب هنگام، خیابان ها را روشن می کنند، به دلیل وجود بخار گاز نئون در آن هاست. (۳) رنگ نور نشر شده از شعله ی ترکیبات فلزی، فقط باریکه ی بسیار کوتاهی از گستره ی طیف های مرئی را در بر می گیرد. (۴) از روی تغییر رنگ شعله نمک های لیتیم دار، می توان به وجود فلز لیتیم در آن ها پی برد.
۷	تجربه نشان می دهد که ... نمک ها شعله ی رنگی دارند و رنگ شعله ی فلز لیتیم و ... ترکیب های آن به رنگ سرخ است. (۱) بسیاری از - بسیاری از (۲) همه ی - بسیاری از (۳) بسیاری از - همه ی (۴) همه ی - همه ی
۸	در کدام گزینه امواج الکترومغناطیس بر حسب افزایش انرژی از راست به چپ مرتب شده اند؟ (۱) ریزموج ها - پرتو فروسرخ - پرتو فرابنفش - امواج رادیویی (۲) پرتو ایکس - ریز موج ها - امواج رادیویی - پرتو گاما

	(۳) امواج رادیویی - پرتو فروسرخ - ریز موج ها - پرتو گاما (۴) ریز موج ها - پرتو فرابنفش - پرتو ایکس - پرتو گاما	
۹	نور خورشید گستره ی بزرگی از پرتوهایی از نوع امواج ... است. به طوری که هر چه طول موج آن ها ... باشد، انرژی آن ... خواهد بود. (۱) مکانیکی - بیش تر - کم تر (۲) الکترومغناطیسی - کم تر - بیش تر (۳) مکانیکی - کم تر - کم تر (۴) الکترومغناطیسی - بیش تر - بیش تر	
۱۰	کدام مقایسه در مورد خطوط طیف نشری خطی عناصر هیدروژن و هلیوم در گستره ی مرئی درست است؟ (۱) کوتاه ترین طول موج رنگی در طیف نشری خطی هلیوم دیده می شود. (۲) تعداد خطوط طیف نشری خطی آن ها برابر است. (۳) بین طول موج های ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر در هیدروژن برخلاف هلیوم هیچ طول موج رنگی دیده نمی شود. (۴) به طور کلی فاصله ی بین خطوط طیف نشری خطی در هلیوم بیش تر از هیدروژن است.	
۱۱	کدام یک از امواج رنگی زیر در هنگام گذشتن از منشور، بیش تر منحرف می شود؟ (۱) سرخ (۲) زرد (۳) آبی (۴) بنفش	
۱۲	مقداری از محلول یک نمک را با آبفشان روی شعله می پاشیم. اگر رنگ شعله سبز شود، نمک مورد نظر چه می تواند باشد؟ (۱) $Cu(NO_3)_2$ (۲) $NaCl$ (۳) Na_2SO_4 (۴) Li_2SO_4	
۱۳	شکل زیر گستره ی امواج الکترومغناطیسی را نشان می دهد. طیف های a، b و c به ترتیب از راست به چپ کدام هستند و انرژی کدام یک بیش تر از دو طیف دیگر است؟ (۱) فروسرخ - ایکس - سبز - b (۲) ایکس - فروسرخ - سبز - a (۳) فروسرخ - ایکس - قرمز - a (۴) ایکس - فروسرخ - قرمز - b	
۱۴	کدام یک از عبارت های زیر درست است؟ (۱) نور زرد لامپ های آژادراه ها و بزرگراه ها به دلیل وجود بخار پتاسیم در آن هاست. (۲) از لامپ آرگون در ساخت لامپ های تبلیغاتی سرخ فام استفاده می شود. (۳) نمک مس (II) کلرید رنگ آبی شعله را به رنگ سرخ در می آورد. (۴) فلز لیتیم رنگ آبی شعله را به رنگ سرخ در می آورد.	
۱۵	پژوهشگران در حفاری یک شهر قدیمی، تکه ای ظرف سفالی پیدا کردند و برای یافتن نوع عنصر های فلزی در آن، طیف نشری آن را تهیه کردند که در شکل زیر آمده است. با توجه به طیف های داده شده در شکل زیر مشخص کنید چه فلزهایی در این سفال قرار دارند. (۱) مس و جیوه (۲) آهن و جیوه (۳) آهن و کروم (۴) کروم و کلسیم	

در جاهای خالی شکل زیر، به ترتیب از «آ» تا «ث»، چه کلماتی قرار می گیرند؟



(۱) گاما - ایکس - ریزموج - رادیویی - ۴۰۰

(۲) ریزموج - رادیویی - گاما - ایکس - ۵۰۰

(۳) گاما - ایکس - رادیویی - ریزموج - ۵۰۰

(۴) ریزموج - رادیویی - گاما - ایکس - ۴۰۰

اگر سه شعله با دماهای متفاوت ۸۰۰°C ، ۱۸۰۰°C و ۲۸۰۰°C در شرایط یکسان داشته باشیم، کدام گزینه در مورد پرتو ساطع شده از آن ها (که همگی در ناحیه ی مرئی قرار دارند) در مقایسه با دو پرتوی دیگر درست است؟ (شعله ها را تک پرتو با طول موج مشخص فرض کنید).

(۱) در شعله ۲۸۰۰°C : طول موج پرتو آن بلندتر و شکستگی پرتو آن هنگام عبور از منشور زیادتیر است.

(۲) در شعله ۸۰۰°C : طول موج پرتو کم تر و شکستگی هنگام عبور از منشور بیش تر است.

(۳) در شعله ۱۸۰۰°C : نسبت به پرتوهای دیگر رنگ نزدیک تری به بنفش دارد.

(۴) پرتو ساطع شده از جسم با دمای بیشتر، انرژی بیشتری هم دارد.

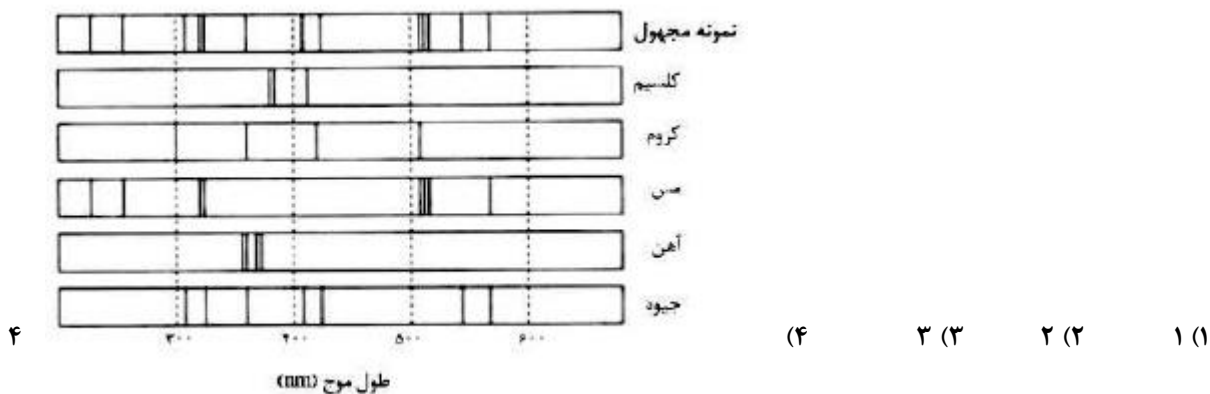
در ارتباط با طیف نشری خطی عناصر، چه تعداد از مطالب زیر صحیح است؟

(آ) از طیف نشری خطی عناصرها فقط می توان برای شناسایی فلزهای موجود در یک نمونه ی مجهول استفاده کرد.

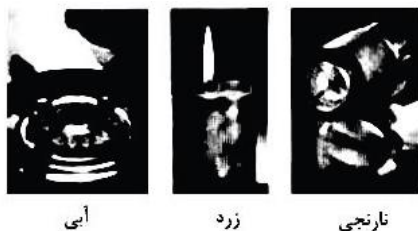
(ب) خطوط حاصل در طیف نشری خطی عناصرها، فقط در ناحیه مرئی طیف الکترومغناطیس قرار می گیرند.

(پ) ایجاد الگوی حاصل در طیف نشری خطی، ناشی از کوانتومی بودن انرژی الکترون ها در اتم است.

(ت) با توجه به شکل زیر و مقایسه ی طیف های نشری خطی در نمونه ی مجهول، دو عنصر مس و جیوه حضور دارند.

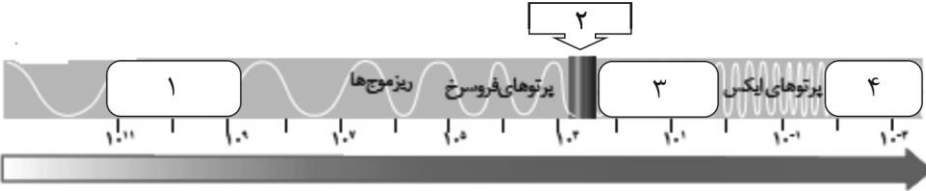


چه تعداد از عبارت های زیر در مورد تصاویر داده شده درست است؟ (نورهای منتشر شده از اجسام را تنها با یک طول موج و آن هم به رنگی که دیده می شوند، فرض کنید).

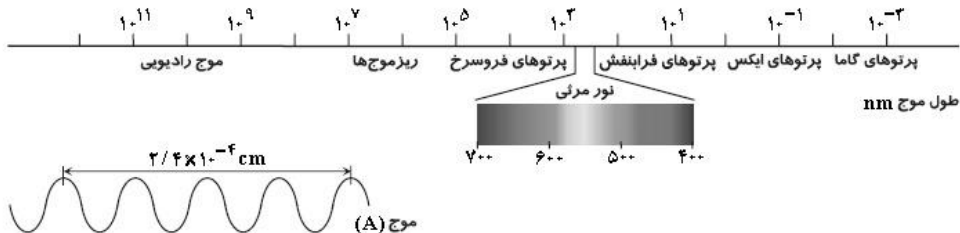


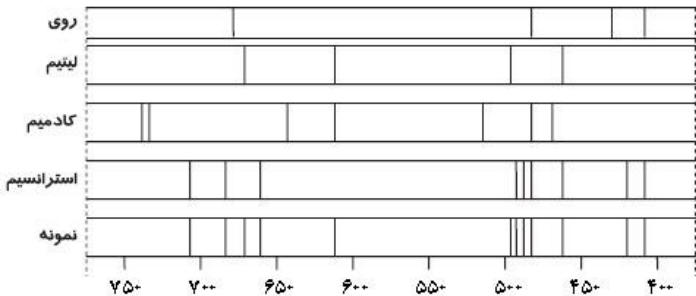
(الف) طول موج نور حاصل از سوختن اجاق، کوچک تر از طول موج نور ساطع شده از شمع می باشد.

(ب) با توجه به رنگ نورهای حاصل و گستره طیف امواج الکترومغناطیسی می توان تشخیص داد که دمای شعله شمع بیشتر از سشوار است.

(پ) اگر طول موج نسبت داده شده برای نور شعله ی شمع برابر 680nm باشد، طول موج نور حاصل از التهاب سیم درون سشوار بین 680nm تا 700nm است. (ت) طول موج نور حاصل از شمع به طول موج پرتوها فرابنفش نزدیک تر است تا به طول موج پرتوهای فروسرخ. (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲	
۲۰ کدام یک از گزینه های زیر، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟ « بیش تر از ... می باشد.» (۱) طول موج پرتو گاما – ریزموج (۲) میزان انحراف نور آبی خارج شده از منشور – نور سبز (۳) انرژی پرتو فروسرخ – پرتو ایکس (۴) دمای شعله سرخ – آبی	
۲۱ در عبارت های زیر جاهای خالی را به ترتیب با واژه های کدام گزینه می توان پر کرد؟ (الف) تجربه نشان می دهد که ... نمک ها شعله ی رنگی دارند. (ب) رنگ شعله فلز لیتیم و ... ترکیب های آن سرخ رنگ است. (پ) نور زرد لامپ های بزرگراه ها و خیابان ها به دلیل وجود بخار ... در آن هاست. (۱) بسیاری از ، همه، مس (۲) همه، اغلب، مس (۳) همه، همه، سدیم (۴) بسیاری از، همه، سدیم	
۲۲ کدام گزینه نادرست است؟ (۱) رنگ شعله مس (II) نیترات با رنگ شعله سدیم نیترات متفاوت است. (۲) رنگ شعله مس (II) نیترات همانند رنگ شعله مس (II) سولفات زرد است. (۳) طول موج رنگ شعله فلز سدیم، کمتر از طول موج رنگ شعله فلز لیتیم است. (۴) انرژی موج رنگ شعله فلز مس، بیشتر از انرژی موج رنگ شعله فلز سدیم است.	
۲۳ چند مورد از عبارت های بیان شده درباره شکل زیر (گستره پرتوهای الکترومغناطیس) درست است؟  (الف) قسمت ۱ مربوط به امواج رادیویی است که طول موج آنها نسبتاً بلند می باشد. (ب) قسمت ۲ مربوط به طیف نشری خطی مریی عنصرهای موجود در خورشید است. (پ) قسمت ۳ مربوط به پرتوهای گاما که دارای انرژی زیاداند، است. (ت) قسمت ۴ مربوط به پرتوهایی با کوتاه ترین طول موج و بیشترین انرژی است. (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳	
۲۴ کدام گزینه نادرست است؟ (۱) نور زرد لامپ های بزرگراه ها در هنگام شب به دلیل وجود بخار عنصری است که رنگ شعله زرد دارد. (۲) رنگ تابلوهای تبلیغاتی لامپ نئون با رنگ شعله لیتیم کارید یکسان است. (۳) شیمی دان ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی ضمن آزاد سازی انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیسی گسیل می دارد، نشر می گویند. (۴) طیف نشری خطی لیتیم شامل چهار خط با طول موج رنگی است.	

۲۵	عبارت زیر با چند مورد از گزینه های داده شده به درستی کامل می شود؟ «پرتوهای ... دارای ... بیش تری نسبت به پرتوهای ... هستند.» (آ) گاما – انرژی – فرابنفش (ب) فروسرخ – طول موج – فرابنفش (پ) زرد رنگ – انرژی – سبز رنگ (ت) X – طول موج – مرئی (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳
۲۶	طیف نشری خطی هر عنصر با عنصرهای دیگر تفاوت دارد. زیرا: (۱) الکترون ها در هر لایه ای که باشند، بیش تر وقت خود را در آن لایه سپری می کنند. (۲) فاصله الکترون ها از هسته اتم ثابت است و دارای انرژی ثابتی هستند. (۳) انرژی الکترون در اتم کوانتومی است و به صورت بسته ای تغییر می کند. (۴) لایه های انرژی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم است.
۲۷	اگر انرژی پرتوهای مرئی نشر شده از ستاره ای با دمای آن ستاره ارتباط مستقیم داشته باشد، در میان ۴ ستاره که به رنگ های سرخ، آبی، نارنجی و زرد دیده می شوند، بالاترین دما متعلق به کدام ستاره است؟ (۱) ستاره سرخ رنگ (۲) ستاره آبی رنگ (۳) ستاره نارنجی رنگ (۴) ستاره زرد رنگ
۲۸	چند مورد از موارد زیر <u>نادرست</u> است؟ (الف) با تمام پیشرفت های بشر هنوز هم نمی توان ویژگی های خورشید و سایر اجرام آسمانی را مستقیماً اندازه گیری کرد. (ب) چشم انسان تنها می تواند گستره محدودی از نور را ببیند. (پ) با استفاده از نوری که از اجرام آسمانی به ما می رسد می توان اجزای سازنده آنها را تشخیص داد. (ت) دمای خورشید و سایر اجرام آسمانی را به دلیل دور بودن نمی توان تعیین کرد. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۲۹	چه تعداد از مقایسه های زیر براساس طیف الکترومغناطیس <u>نادرست</u> است؟ پرتوهای ایکس > پرتوهای فرابنفش: انرژی (الف) پرتوهای فروسرخ > ریز موج ها: طول موج (ب) امواج رادیویی > پرتوهای گاما: اختلاف طول موج نسبت به نور مرئی (پ) (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
۳۰	کدام یک از گزینه های زیر درست است؟ (۱) اندازه طول موج یک نور مرئی با میزان انحراف آن در هنگام عبور از منشور رابطه مستقیم دارد. (۲) با تجربه نور سفید طیف گسسته ای از امواج ایجاد می شود که شامل طول موج های گوناگون است. (۳) اگر سطح ستاره فرضی A نارنجی و ستاره فرضی B سبز باشد، می توان گفت دمای سطح ستاره B کمتر است. (۴) با استفاده از دستگاه طیف سنج می توان از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون اطلاعات ارزشمندی درباره آنها به دست آورد.
۳۱	نور زرد لامپ ها در آزادراه ها به دلیل وجود بخار فلز ... در آنها است که سولفات این فلز، رنگ شعله را به رنگ ... در می آورد. در این فلز حداکثر گنجایش زیرلایه ای با عدد کوانتومی $l=1$ برابر ... است. (۱) سدیم – سبز – ۲ (۲) پتاسیم – سبز – ۶ (۳) پتاسیم – زرد – ۲ (۴) سدیم – زرد – ۶
۳۲	پاسخ درست سوال «ب» و پاسخ <u>نادرست</u> سوال های «الف» و «پ» در کدام گزینه آمده است؟ (الف) بین میزان انرژی و زاویه انحراف پرتوهای نور مرئی هنگام عبور از منشور، چه رابطه ای وجود دارد؟

(ب) طول موج نور حاصل از سوختن ترکیب های مس با طول موج کدام یک از خط های طیف نشری خطی هیدروژن تقریباً یکسان است؟ (پ) طول موج نور حاصل از سوختن ترکیب های لیتیم از ترکیب های سدیم بیشتر است یا کمتر؟ (۱) معکوس - آبی - کمتر (۲) مستقیم - آبی - بیشتر (۳) معکوس - سبز - کمتر (۴) مستقیم - سبز - بیشتر	
۳۳ با پاشیدن سه محلول A, B و C که به ترتیب در آنها سدیم سولفات، مس (II) نیترات و لیتیم کربنات حل کرده ایم، موجب تغییر رنگ شعله آبی چراغ آزمایشگاه می شویم. نور نشر شده از کدام شعله (ها)، به نور نشر شده از لامپ نئون، شبیه تر است؟ (۱) C (۲) B (۳) A, B (۴) B, C	
۳۴ کدام یک از مقایسه های زیر نادرست است؟ (۱) انرژی امواج الکترومغناطیس: پرتوهای ایکس < پرتوهای فروسرخ < ریز موج ها (۲) طول موج نور شعله حاصل از ترکیب ها: لیتیم سولفات < سدیم نیترات < مس (II) کلرید (۳) تعداد خطوط طیف نشری خطی در محدوده ی مرئی: ${}^2Li < {}^4He < {}^1H$ (۴) میزان انحراف نور پس از عبور از منشور: آبی < سبز < زرد < نارنجی	
۳۵ چند مورد از جملات زیر نادرست است؟ (الف) به کمک نور منتشر شده از یک ستاره می توان دمای آن را تعیین کرد. (ب) هر چه طول موج نور رنگی کوتاه تر باشد، میزان شکست آن در هنگام عبور از منشور کمتر است. (پ) طول موج نور سرخ از ریز موج ها، بیشتر است. (ت) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه ی مرئی با افزایش طول موج، فاصله خطوط طیفی از هم بیشتر می شود. (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱	
۳۶ کدام گزینه نادرست است؟ (۱) در بین پرتوهای الکترومغناطیس طول موج امواج رادیویی از بقیه بیشتر و انرژی پرتوهای گاما از بقیه بیش تر است. (۲) تجزیه ی نور خورشید گستره ی پیوسته ای از رنگ ها که شامل بی نهایت طول موج از رنگ های گوناگون است، ایجاد می کند. (۳) چشم ما می تواند گستره ی محدودی را که تنها شامل رنگ های سرخ و بنفش است، ببیند. (۴) رنگین کمان گستره ای از رنگهای سرخ تا بنفش را در بر می گیرد و پرتو رنگی با انرژی بیشتر در قسمت پایین آن قرار دارد.	
۳۷ رنگ شعله نمک مس (II) سولفات ، فلز سدیم و نمک لیتیم نیترات می باشد. (۱) سرخ - زرد - سبز (۲) سبز - سرخ - زرد (۳) زرد - سبز - سرخ (۴) سبز - زرد - سرخ	
۳۸ با توجه به شکل، موج (A) کدام یک از موارد زیر می تواند باشد؟  (۱) نور مرئی (۲) پرتو گاما (۳) پرتو فروسرخ (۴) پرتو فرابنفش	

۳۹	به دو جسم ۱ و ۲ حرارت می دهیم تا به ترتیب به دماهای T_1 و T_2 برسند. جسم اول در دمای T_1 نوری زردرنگ با طول موج λ_1 از خود گسیل می کند. با توجه به اینکه T_2 از T_1 بزرگتر است، کدام گزینه درست است؟ (۱) $\lambda_2 < \lambda_1$ ، جسم دوم نوری قرمز رنگ گسیل می کند. (۲) $\lambda_2 > \lambda_1$ ، جسم دوم نوری آبی رنگ گسیل می کند. (۳) $\lambda_2 < \lambda_1$ ، جسم دوم نوری آبی رنگ گسیل می کند. (۴) $\lambda_2 > \lambda_1$ ، جسم دوم نوری قرمز رنگ گسیل می کند.
۴۰	کارخانه ای صنعتی جهت تأمین مواد اولیه مصرفی خود اقدام به واردات نوعی آلیاژ فلزی کرده است. با توجه به نتایج آزمایش طیف نشی خطی نمونه ای از این آلیاژ، وجود کدام یک از عناصر زیر در نمونه مورد آزمایش تأیید می شود؟  (۱) روی و لیتیم (۲) استرانسیم و کادمیم (۳) روی و کادمیم (۴) استرانسیم و لیتیم
۴۱	کدام عبارت زیر در مورد موج مقابل درست است؟ (۱) a نشان دهنده یک طول موج است و با انرژی موج رابطه عکس دارد. (۲) b طول موج را نشان می دهد و در مورد امواج رادیویی بیشتر از امواج گاما است. (۳) c یک طول موج را نشان می دهد و در مورد رنگ بنفش کمتر از قرمز است. (۴) $b + c$ نشان دهنده یک طول موج است که آن را با نماد λ نمایش می دهیم.
۴۲	در خصوص طیف نشی خطی عناصر، کدام یک از عبارت های زیر نادرست است؟ (۱) برای انجام آزمایش رنگ شعله می توان از فلز، نمک فلز و یا محلول نمک آن فلز استفاده کرد. (۲) در طیف نشی خطی لیتیم در ناحیه مرئی مانند اتم هیدروژن، ۴ خط رنگی وجود دارد. (۳) از طیف نشی خطی عناصر می توان برای شناسایی نوع فلز مجهول موجود در یک ترکیب استفاده کرد. (۴) ایزوتوپ های یک عنصر دارای طیف نشی خطی متفاوتی نسبت به یکدیگر هستند.
۴۳	کدام یک از عبارت های زیر درست است؟ الف) در برخی موارد، طیف نشی خطی عنصرهای هم گروه در جدول دور های، یکسان است.

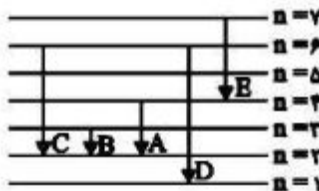
ب) نور سفید خورشید با عبور از قطره های آب موجود در هوا همانند عبور از منشور تجزیه شده و گستره پیوست های از رنگ ها را ایجاد می کند. ج) با توجه به رنگ شعله های مختلف می توان آن ها را از نظر دمای شعله با هم مقایسه کرد. د) طیف نشری همه عناصرها در ناحیه مرئی قرار دارد. ۱) الف - ب ۲) ج - د ۳) ب - ج ۴) الف - د	۴۴ همه عبارت های زیر درست هستند، به جز: ۱) هرچه طول موج پرتویی کوتاه تر باشد، دارای انرژی بیشتری است. ۲) در برخی موارد، طیف نشری خطی عناصرهای هم گروه، یکسان است. ۳) انرژی نور آبی از نور سرخ بیشتر است. ۴) به فرایندی که طی آن یک ماده با جذب انرژی، پرتوی الکترومغناطیس گسیل می دارد نشر می گویند.
---	---

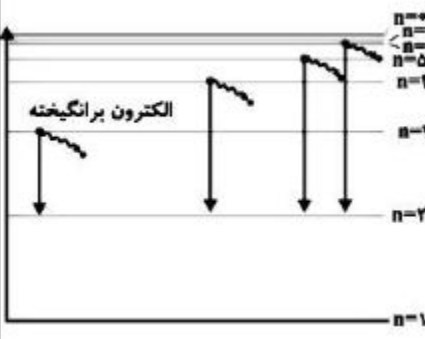
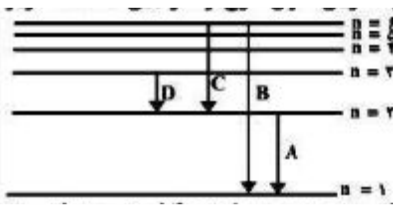
فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی

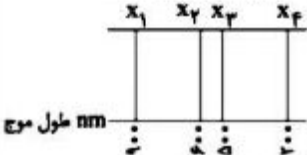
کشف ساختار اتم، توزیع الکترون ها در لایه ها و زیر لایه ها، آرایش الکترونی

ردیف													
۱	با توجه به جدول زیر، حاصل عبارت $C(A + 2B)$ چه مقدار خواهد بود؟ <table border="1"> <thead> <tr> <th>شماره ی لایه</th><th>گنجایش مجموع زیر لایه ها</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td><td>۲</td></tr> <tr> <td>۳</td><td>B</td></tr> <tr> <td>C</td><td>۳۲</td></tr> </tbody> </table> (۱) ۱۴۸ (۲) ۷۶ (۳) ۲۸ (۴) ۱۶	شماره ی لایه	گنجایش مجموع زیر لایه ها	A	۲	۳	B	C	۳۲				
شماره ی لایه	گنجایش مجموع زیر لایه ها												
A	۲												
۳	B												
C	۳۲												
۲	فرض کنید انرژی رنگ نور شعله ی نشر شده از هر فلز ارتباط مستقیم با انرژی حالت برانگیخته ی آن اتم فلزی دارد. پایداری نسبی فلزهای زیر در حالت برانگیخته کدام است؟ (هرچه سطح انرژی حالت برانگیخته پایین تر باشد، آن حالت پایدارتر است.) <table border="1"> <thead> <tr> <th>فلز</th><th>رنگ شعله</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td><td>نیلی</td></tr> <tr> <td>B</td><td>نارنجی</td></tr> <tr> <td>C</td><td>سبز</td></tr> <tr> <td>D</td><td>آبی</td></tr> <tr> <td>E</td><td>زرد</td></tr> </tbody> </table> (۱) $A < D < C < E < B$ (۲) $B < E < C < D < A$ (۳) $D < A < C < B < E$ (۴) $E < B < C < A < D$	فلز	رنگ شعله	A	نیلی	B	نارنجی	C	سبز	D	آبی	E	زرد
فلز	رنگ شعله												
A	نیلی												
B	نارنجی												
C	سبز												
D	آبی												
E	زرد												
۳	طیف نشری خطی عنصری به صورت زیر است، کدام یک از خطوط این طیف دارای انرژی بیشتری است؟ (۱) b (۲) c (۳) d (۴) a												
۴	عنصر ${}_Z^X$ و نمک های آن، رنگ سبز در شعله ایجاد می کنند. Z کدام می تواند باشد؟ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱۱ (۴) ۲۹												
۵	فرض کنید الکترونی در لایه ی اصلی پنجم قرار دارد و عدد کوانتومی فرعی زیرلایه ای که این الکترون را در خود جای داده برابر با ۳ است. نماد زیرلایه ی ذکر شده کدام است و پرانرژی ترین زیرلایه از لایه ی اصلی ذکر شده ($n = 5$)، ظرفیت پذیرش حداکثر چه تعداد الکترون را دارد؟ (۱) $1s - 5f$ (۲) $1p - 5f$ (۳) $1s - 5d$ (۴) $1p - 5d$												
۶	چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟												

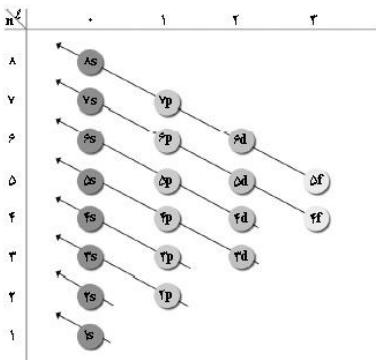
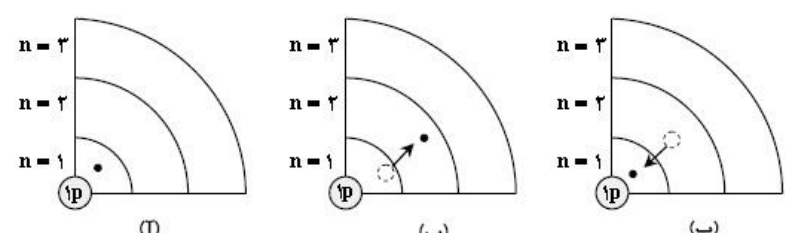
	(آ) با افزایش شماره ی لایه ی اصلی در اتم ها، گنجایش هر یک از زیر لایه ها افزایش می یابد. (ب) زیر لایه ای با عدد کوانتومی فرعی ۶، حداکثر ظرفیت پذیرش ۲۶ الکترون را دارد. (پ) در یک لایه ی الکترونی، سطح انرژی زیر لایه ها، با افزایش عدد کوانتومی فرعی افزایش می یابد. (ت) نماد هر زیر لایه به کمک دو عدد کوانتومی و به صورت ln نمایش داده می شود. (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲
۷	کدام گزینه عبارت های زیر را به درستی تکمیل می کند؟ (الف) اگر به اتم ها در حالت پایه به حد کافی انرژی داده شود؛ الکترون های آن ها به لایه های ... انتقال می یابند. (ب) در اتم هیدروژن، هر چه از هسته دور تر شویم، اختلاف سطح انرژی لایه های الکترونی ... می یابد. (پ) در مدل کوانتومی اتم، با فاصله گرفتن از هسته، شماره ی نسبت داده شده به لایه های الکترونی ... می یابد. (۱) پایین تر – کاهش – افزایش (۲) پایین تر – افزایش – کاهش (۳) بالاتر – افزایش – افزایش (۴) بالاتر – کاهش – افزایش
۸	دانش آموزی زیر لایه ی نیمه پر را بدین صورت تعریف کرده است؛ اگر تعداد الکترون های قرار گرفته در زیر لایه ای، نصف حداکثر تعداد الکترونی باشد که در آن زیر لایه می تواند قرار گیرد، آن زیر لایه را زیر لایه ی نیمه پر می نامیم. با توجه به مطالب فوق، مجموع شمار الکترون های موجود در زیر لایه های نیمه پر عناصر زیر چقدر است؟ ${}_{25}Br, {}_{10}Ne, {}_{15}P, {}_{24}Cr$ (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۲۰ (۴) ۳
۹	چه تعداد از عبارات زیر در مورد مقایسه ی اتم در حالت برانگیخته، نسبت به حالت پایه درست می باشد؟ (الف) انرژی بیش تری دارند. (ب) الکترون های بیش تری دارند. (پ) ناپایدار ترند. (ت) به طور کلی فاصله ی الکترون های آن ها از هسته بیش تر است. (ث) تمایل به نشر نور دارند. (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲
۱۰	در اتم کدام عنصر، شمار الکترون های موجود در زیر لایه ی $2p$، دو برابر شمار الکترون های موجود در زیر لایه ی $3d$ است؟ (۱) ${}_{23}V$ (۲) ${}_{21}Sc$ (۳) ${}_{25}Mn$ (۴) ${}_{27}Co$
۱۱	تعداد الکترون های دو ذره ی باردار X^+ و Y^- با یکدیگر برابر است و عدد جرمی X به اندازه ی ۴ واحد بیش تر از Y است. کدام یک از مطالب زیر در مورد اتم های X و Y صحیح است؟ (الف) اختلاف شمار نوترون های آن ها برابر ۲ است. (ب) اختلاف شمار الکترون های آن ها برابر ۲ است. (پ) قطعاً شمار لایه های اشغال شده از الکترون در هر دوی آن ها یکسان است. (۱) فقط الف (۲) ب و پ (۳) الف و ب (۴) الف، ب و پ
۱۲	عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (۱) در نتیجه ی جابجایی الکترون بین لایه ها، انرژی با طول موج معین جذب یا نشر می شود. (۲) الکترون در هر لایه ای هم که باشد، می تواند در همه ی نقاط اتم حضور داشته باشد. (۳) نوار سبزرنگ موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن که دارای طول موج $486nm$ است، حاصل انتقال الکترون از $n=4$ به $n=2$ است. (۴) انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی اما در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته است.

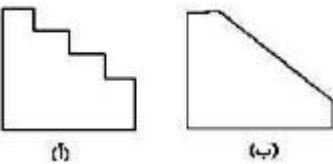
۱۳	آرایش الکترونی ایزوتوپ عنصری فرضی بدین صورت است: $[Ar] 3d^2 4s^2$. اگر این عنصر دارای یک رادیوایزوتوپ باشد، انتظار دارید هسته ی این رادیوایزوتوپ، حداقل دارای چند نوترون باشد؟ (۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۴۴ (۴) ۵۵									
۱۴	با فرض وجود ۷ لایه ی الکترونی برای اتم هیدروژن حداکثر چند طول موج در طیف نشری خطی هیدروژن یافت می شود؟ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۲۱									
۱۵	در اتم $^{24}_{12}Cr$ ، تعداد الکترون های با $I = 0$ چند برابر تعداد الکترون های با $n = 3$ است؟ (۱) $\frac{8}{12}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $\frac{7}{12}$									
۱۶	شکل زیر تعدادی از انتقالات الکترونی را در اتم هیدروژن نشان می دهد. انتقال A ایجاد طول موج $486nm$ می نماید. کدام انتقال می تواند در طیف مرئی هیدروژن قرار گیرد و دارای انرژی بیش تری نسبت به انتقال A باشد؟ (۱) B (۲) C (۳) D (۴) E 									
۱۷	با توجه به جدول زیر، اگر عدد اتمی عنصری برابر $\frac{42c + 2a}{2d + 2b}$ باشد، آرایش الکترونی فشرده آن کدام است؟ (۱) $[Ne] 3s^1$ (۲) $[Ne] 3s^2 3p^2$ (۳) $[He] 2s^2 2p^2$ (۴) $[He] 2s^2 2p^1$ <table><tr><th>نماد اتم</th><th>تعداد الکترون های لایه های اشغال شده از الکترون در (حالت پایه)</th><th>تعداد الکترون های لایه ظرفیت</th></tr><tr><td>^{19}K</td><td>a</td><td>b</td></tr><tr><td>8O</td><td>c</td><td>d</td></tr></table>	نماد اتم	تعداد الکترون های لایه های اشغال شده از الکترون در (حالت پایه)	تعداد الکترون های لایه ظرفیت	^{19}K	a	b	8O	c	d
نماد اتم	تعداد الکترون های لایه های اشغال شده از الکترون در (حالت پایه)	تعداد الکترون های لایه ظرفیت								
^{19}K	a	b								
8O	c	d								
۱۸	تعداد الکترون های ظرفیتی همه ی اتم ها در کدام گزینه، $\frac{1}{3}$ برابر شماره ی عدد کوانتومی اصلی لایه ی ظرفیت اتم $^{25}_{25}Br$ است؟ (۱) $^{13}_{11}Mg$، $^{8}_{11}Na$ (۲) $^{2}_{3}Li$، $^{4}_{2}Be$، $^{31}_{31}Ga$ (۳) $^{12}_{12}Mg$، $^{20}_{20}Ca$، $^{4}_{2}Be$ (۴) $^{14}_{14}Si$، $^{20}_{20}Ca$، $^{38}_{38}Sr$									
۱۹	با توجه به آرایش الکترونی اتم $^{29}_{29}Cu$ ، چه تعداد از عبارات زیر در مورد این اتم صحیح هستند؟ (آ) در آن ۱۷ الکترون با $n = 3$ وجود دارد. (ب) در آن ۷ زیر لایه کاملاً از الکترون پر شده است. (ج) تعداد الکترون ها در زیر لایه ای که بیش ترین l را دارد، برابر با ۱۰ است. (د) بیرونی ترین الکترون در آن در زیر لایه ای قرار دارد که $n + l$ آن برابر ۴ است. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴									
۲۰	کدام گزینه صحیح است؟ (۱) به کمک مدل اتمی بور می توان رفتارهای تمامی عناصر را توجیه کرد. (۲) لایه های الکترونی را از بیرون به سمت هسته شماره گذاری می کنند. (۳) الکترون در هر لایه ای که باشد در همه ی نقاط پیرامون هسته حضور می یابد. (۴) انرژی همانند ماده از دیدگاه ماکروسکوپی، کوانتومی است.									
۲۱	نسبت حداکثر تعداد الکترون ها با l یکسان در لایه ی سوم، به حداکثر تعداد الکترون هایی که در لایه ی دوم جای می گیرند، کدام است؟ (۱) ۱ (۲) $1/25$ (۳) $3/5$ (۴) ۳									
۲۲	اگر ترتیب پر شدن زیر لایه ها را بر طبق پر شدن طبق قاعده ی آفبا بچینیم، در این میان زیر لایه ای وجود دارد که قبل از زیر لایه ی $6d$ و بعد از زیر لایه ی $7s$ از الکترون پر می شود، چه تعداد از موارد زیر در مورد این زیر لایه صحیح است؟									

الف) حداکثر ۶ الکترون را می تواند در خود جای دهد. ب) این زیرلایه بالاترین انرژی را در بین زیرلایه های لایه اصلی خود دارد. پ) لایه ی اصلی در بردارنده ی این زیرلایه، حداکثر ظرفیت گنجایش ۵۰ الکترون را در خود دارد. ت) مقدار $n+l$ برای این زیرلایه، با مقدار $n+l$ برای زیرلایه های d، p و s برابر است. ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)	
	۲۳ شکل زیر توجیه کننده ی بخش مرئی طیف نشری خطی هیدروژن با مدل اتمی بور است. با توجه به آن، کدام گزینه نادرست است؟ (۱) کوتاه ترین طول موج در بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مربوط به انتقال الکترون از تراز سوم به تراز دوم است. (۲) برای الکترون پراکنجسته، انتقال از لایه ی سوم به اول می تواند صورت گیرد اما نور حاصل از آن در ناحیه ی مرئی قرار ندارد. (۳) با بزرگ تر شدن عدد کوانتومی اصلی، اختلاف سطح انرژی دو تراز متوالی کم تر می شود. (۴) مبادله ی انرژی هنگام جابه جایی الکترون در اتم به صورت کوانتومی است.
	۲۴ در شکل زیر که مربوط به انتقال های الکترونی اتم هیدروژن است، کدام انتقال الکترونی مربوط به بخش نامرئی، کدام انتقال مربوط به خط قرمز و کدام انتقال الکترونی کوتاه ترین طول موج را در بین انتقالات زیر دارد؟ (از راست به چپ) ۱) D,C,A ۲) B,D,A ۳) D,D,B ۴) B,C,B
	۲۵ در اتم A تعداد الکترون های موجود در زیرلایه $4p$ سه برابر الکترون های موجود در زیرلایه $4s$ است و در اتم B تعداد الکترون های موجود در زیر لایه $4d$، پنج برابر تعداد الکترون های موجود در زیر لایه $4s$ است. کدام مطلب در مورد A و B می تواند درست باشد؟ (ویژگی های ذکر شده مربوط به آخرین زیر لایه های هر اتم است.) (۱) عدد اتمی عناصر A و B به ترتیب برابر ۳۳ و ۲۴ است. (۲) عنصر A یک گاز نجیب بوده و عنصر B از عناصر دسته ی s یا p دروه پنجم جدول تناوبی است. (۳) عنصر B قطعاً دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است. (۴) عنصر B می تواند هم گروه یکی از عناصر $3d$ یا $4p$ باشد.
	۲۶ زیرلایه هایی که از نظر ترتیب پر شدن بر اساس اصل آفبا بین زیرلایه ای با بالاترین انرژی در لایه ی چهارم و اولیت زیرلایه از لایه ی هشتم که شروع به پر شدن الکترون می کند قرار دارند، اولاً حداکثر چند الکترون را در خود جای می دهند؟ ثانیاً چند زیر لایه با $n+l$ برابر ۷ در این بازه قرار می گیرند؟ (۱) ۶۴ الکترون - ۶ (۲) ۴۸ الکترون - ۶ (۳) ۶۴ الکترون - ۳ (۴) ۴۸ الکترون - ۳
	۲۷ کدام یک از خطوط می تواند نشان دهنده ی طول موج نشر شده از کنترل تلویزیون باشد؟

	X_1 (۱) X_2 (۲) X_3 (۳) X_4 (۴)
در رابطه با فراوان ترین عنصر موجود در سیاره ی زمین چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ (الف) از عناصر دسته ی d جدول دوره ای عناصر می باشد. (ب) تعداد الکترون های موجود در لایه ی سوم آن، برابر با شماره ی گروه گازهای نجیب است. (پ) آخرین زیرلایه ی آن دارای $n = 4$ و $l = 0$ می باشد. (ت) با عنصری که رنگ شعله ی حاصل از آن سبز می باشد، در یک دوره قرار دارند.	۲۸ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
در اتم کدام عنصر شمار الکترون های موجود در زیرلایه های با $l=1$، دو برابر الکترون های موجود در زیر لایه $l=2$ می باشد؟	۲۹ (۱) ^{36}Kr (۲) ^{64}Cu (۳) ^{56}Fe (۴) ^{51}V
چه تعداد از موارد زیر در مورد اتم عنصری از دسته ی d که در دوره ی چهارم قرار گرفته و لایه ی سوم آن کاملاً از الکترون پر شده است، قطعاً صحیح می باشد؟ (الف) تعداد الکترون هایی که عدد کوانتومی فرعی آن ها برابر صفر است، در این اتم برابر ۸ است. (ب) نسبت تعداد الکترون های لایه ی سوم به لایه ی دوم این عنصر برابر ۲/۲۵ است. (پ) نسبت تعداد الکترون های ظرفیتی این عنصر، به تعداد الکترون های موجود در آخرین لایه ی الکترونی اش، برابر ۶ است. (ت) تعداد الکترون هایی که در این عنصر دارای $l=2$ هستند، با تعداد آن ها در عنصر ^{36}Kr برابر است.	۳۰ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
شمار الکترون ها در آخرین زیرلایه ی با عدد کوانتومی فرعی ... عنصر ^{64}Cu، به تقریب ... برابر شمار الکترون ها در آخرین زیرلایه ی با عدد کوانتومی فرعی ... عنصر ^{75}As است.	۳۱ (۱) $2 - 3/3 - 1$ (۲) $1 - 1/5 - 1$ (۳) $3 - 2 - 0$ (۴) $2 - 1/1 - 2$
طبق مدل کوانتومی اتم، کدام گزینه صحیح نیست؟ (۱) الکترون ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند. (۲) انرژی الکترون ها در اتم، با افزایش فاصله از هسته فزونی می یابد. (۳) الکترون ها در هر لایه، فقط در محدوده ی مشخصی می توانند قرار گیرند. (۴) اتم های برانگیخته تمایل دارند دوباره با از دست دادن انرژی به حالت پایدارتر برگردند.	۳۲
فرض کنیم می خواهیم تعداد ۲۵ الکترون را طبق اصل آفبا به زیر لایه های $5d$، $6s$، $5p$ و $4f$ وارد کنیم. چند درصد الکترون ها وارد زیر لایه ی $4f$ می شوند؟	۳۳ (۱) ۵۶ (۲) ۱۴ (۳) ۲۸ (۴) ۴۲
در چه تعداد از عناصر زیر، تعداد الکترون هایی که در زیر لایه ای با اعداد کوانتومی $l=0$ و $n=4$ قرار دارند، با تعداد الکترون هایی که در زیر لایه ای با اعداد کوانتومی $l=2$ و $n=3$ قرار دارند، برابر می باشند؟	۳۴ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱ ^{41}Sc ^{48}Ti ^{51}V ^{52}Cr
اگر آخرین زیرلایه ی اشغال شده از الکترون در یک اتم خنثی $5s$ باشد، در این اتم به ترتیب عدد کوانتومی اصلی چند الکترون می تواند ۳ و عدد کوانتومی فرعی چند الکترون می تواند ۲ باشد؟	۳۵

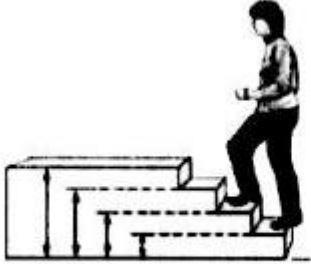
	(۱) ۳-۵ (۲) ۱۸-۵ (۳) ۱۸-۱۰ (۴) ۳-۱۰
۳۶	چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟ (آ) مدل بور توانست با موفقیت طیف نشری خطی عناصر را توجیه کند. (ب) انرژی در نگاه ماکروسکوپی کوانتومی اما در نگاه میکروسکوپی پیوسته است. (پ) الکترون ها با گسیل کردن نور از خود، از لایه ای به لایه بالاتر انتقال می یابند. (ت) لایه های پیرامون هسته را از بیرون به سمت هسته شماره گذاری می کنند و شماره هر لایه را با نماد n نمایش می دهند. (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
۳۷	کدام عبارت نادرست است؟ (۱) الکترون هنگام انتقال از لایه ای به لایه دیگر انرژی را به صورت پیمانه ای جذب یا نشر می کند. (۲) هر چه مقدار انرژی جذب شده توسط یک الکترون بیشتر باشد، به لایه بالاتری منتقل می شود. (۳) انرژی الکترون ها در اتم با فاصله آن ها از هسته اتم رابطه عکس دارد. (۴) الکترون های برانگیخته در اتم، ناپایدار بوده و با آزاد کردن انرژی به حالت پایدار و پایه بر می گردند.
۳۸	همه عبارت های زیر درست هستند، به جز (۱) حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم، ۴ برابر گنجایش الکترونی لایه دوم است. (۲) در لایه چهارم الکترونی، چهار زیر لایه $4s$، $4p$، $4d$ و $4f$ یافت می شوند. (۳) در هر زیر لایه، تعداد $(l+2)$ الکترون، نهایت گنجایش الکترونی آن زیر لایه است. (۴) بر طبق قاعده آفبا هنگام پر شدن زیر لایه ها، الویت پر شدن با زیر لایه ای است که n کوچک تری دارد.
۳۹	در کدام گزینه، عناصر از هر سه دسته s، p و d بوده و متعلق به یک تناوب جدول هستند؟ (۱) $Na - Br - Fe$ (۲) $Ca - Ni - Zn$ (۳) $Mg - P - Ar$ (۴) $K - Ge - Cu$
۴۰	از بین زیر لایه های خالی از الکترون $6p$، $5d$، $6s$، $4f$، $5p$ به ترتیب از راست به چپ، کدام یک بیشترین انرژی و کدام یک بیشترین پایداری را دارد و کدام یک به هسته نزدیک تر است؟ (۱) $5p - 6s - 5p$ (۲) $5p - 5p - 6p$ (۳) $5d - 6p - 4f$ (۴) $4f - 4f - 5d$
۴۱	برای رسم آرایش الکترونی فشرده اتم منگنز (Mn) از کدام گاز نجیب استفاده می شود و این عنصر در کدام دوره و گروه از جدول تناوبی قرار گرفته است؟ (۱) آرگون - ردیف چهارم - گروه هفتم (۲) آرگون - ردیف سوم - گروه هفتم (۳) نئون - ردیف سوم - گروه پنجم (۴) نئون - ردیف چهارم - گروه هفتم
۴۲	در ارتباط با شکل داده شده چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

الف) انرژی زیر لایه ها به n و $n-1$ وابسته است. ب) بیانگر قاعده آفبا می باشد. پ) به وسیله آن می توان آرایش الکترونی تمام عناصر را پیش بینی کرد. ت) هر کدام از دایره ها بیانگر یک لایه اتمی بوده که دارای انرژی مشخصی است.  ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)	
۴۳ برای عنصرهایی که زیر لایه در حال پر شدن آن ها حداکثر گنجایش الکترون را دارد. شماره برابر است. ۱) ۲ - گروه - تعداد الکترون های آخرین لایه اصلی ۲) ۶ - دوره - تعداد الکترون های آخرین زیر لایه ۳) ۱۰ - دوره - تعداد الکترون های ظرفیتی ۴) ۶ - گروه - تعداد الکترون های آخرین لایه اصلی	
۴۴ در مورد شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟  ۱) الکترون ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند که به آن حالت پایه می گویند. (شکل آ) ۲) الکترون ها با جذب انرژی به لایه های بالاتر انتقال می یابند که به آن برانگیختگی می گویند. (شکل ب) ۳) الکترون های پرنرژی و ناپایدار، با آزاد کردن انرژی به حالت پایه باز می گردند. (شکل پ) ۴) این شکل بیانگر مدل اتمی بور است که به آن مدل پلکانی نیز گفته می شود و در مورد اکثر عناصر جدول تناوبی صادق است.	
۴۵ حداکثر گنجایش لایه چهارم الکترونی الکترون است و در عنصر از دوره چهارم، این زیر لایه ها در حال پر شدن هستند. ۱) ۳۲ - ۱۸ ۲) ۳۲ - ۸ ۳) ۱۸ - ۸ ۴) ۳۲ - ۳۲	
۴۶ آرایش الکترونی فشرده ی اتم ^{۲۷}Ca در کدام گزینه به درستی به نمایش درآمده است؟ ۱) $[\text{Ar}] 3d^9 4s^2$ ۲) $[\text{Ar}] 3d^8 4s^1$ ۳) $[\text{Ne}] 3d^9 4s^2$ ۴) $[\text{Ne}] 3d^8 4s^1$	
۴۷ کدام گزینه طول موج انتقال الکترون را از لایه ی چهارم به لایه ی دوم در اتم هیدروژن برحسب نانومتر نشان می دهد؟ ۱) ۴۸۶ ۲) ۶۵۶ ۳) ۴۳۴ ۴) ۴۱۰	
۴۸ طبق اصل آفبا زیر لایه ی $6s$ از زیر لایه ی و زیر لایه ی $6d$ از زیر لایه ی الکترون می گیرند. ۱) بعد - $5p$ - پیش - $5f$ ۲) پیش - $6p$ - پیش - $7s$ ۳) بعد - $4f$ - بعد - $7s$ ۴) پیش - $4f$ - بعد - $5f$	
۴۹ کدام آرایش الکترونی به یک عنصر دسته ی d مربوط است که می تواند، یونی با آرایش هشتایی پایدار تشکیل دهد؟	

	$[Ar] 3d^8 4s^2$ (۲) $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^6$ (۴)	$[Ar] 3d^6 4s^2$ (۱) $[Ar] 3d^1 4s^2$ (۳)
۵۰ با توجه به شکل های زیر، هر یک از موارد A تا C، به ترتیب از شکل های (آ) و (ب) ارتباط بیشتری دارند؟ 	راست به چپ، به کدام یک از	
۵۱ کدام یک از موارد زیر صحیح است؟ (۱) به طور کلی با افزایش فاصله الکترون از هسته، انرژی آن نیز افزایش می یابد. (۲) الکترون می تواند در مدارهایی کوانتیده با شماره های ... و ۲ و ۱/۵ و ۱ قرار گیرد. (۳) الکترون با جذب انرژی پایدار شده و به حالت پایه ی خود باز می گردد. (۴) هر چه انرژی جذب شده توسط الکترون بیشتر باشد، در هنگام بازگشت به حالت پایه انرژی کمتری آزاد می کند.	(A) انرژی الکترون در اتم (B) انرژی از نگاه میکروسکوپی (C) جلوه ی یک خرمن گندم از دور دست (۱) ب - آ - ب (۲) آ - ب - ب (۳) ب - ب - آ (۴) آ - آ - ب	
۵۲ در مورد عناصر زیر چه تعداد از عبارت های داده شده درست است؟ (اگر زیر لایه ای به تعداد نصف حداکثر گنجایش الکترون هایش، الکترون داشته باشد به آن زیر لایه نیمه پر گفته می شود). ^{24}Cr ، ^{18}Ar ، 8O ، ^{34}S الف) با توجه به داده های طیف سنجی، آرایش الکترونی یک مورد از این عناصر از اصل آفبا پیروی نمی کند. ب) سه مورد از عناصر داده شده در لایه ی ظرفیت خود که حاوی الکترون است، زیر لایه ای با $n = 4$ و $l = 0$ دارند. پ) تعداد زیر لایه های پر با $l = 1$ در لایه ی ظرفیت ^{18}Ar ، نصف تعداد زیر لایه ی نیمه پر در آرایش الکترونی ^{24}Cr است. ت) در دو مورد از این عناصر مجموع تعداد الکترون های موجود در زیر لایه های با $l = 0$ و $l = 1$ در لایه ی ظرفیت برابر است.	(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳	
۵۳ تعداد الکترون های موجود در $l = 2$ اتم ^{29}X برابر ... و این عنصر در دوره ی ... و گروه ... قرار دارد و متعلق به عناصر دسته ی ... می باشد.	(۱) $d - 11 - 4 - 9$ (۲) $d - 11 - 4 - 10$ (۳) $s - 10 - 3 - 10$ (۴) $s - 10 - 3 - 12$	
۵۴ همه موارد زیر درباره ی اتم سدیم، درست هستند، به جز : (۱) برای محاسبه ی گنجایش تعداد الکترون ها در هر زیر لایه از رابطه ی $4l+2$ استفاده می شود. (۲) گنجایش لایه های الکترونی، با افزایش عدد کوانتومی اصلی، افزایش می یابد. (۳) میزان انرژی زیر لایه های مختلف s ، p ، d و f با هم متفاوت اند. (۴) نماد هر زیر لایه معین، با دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی به صورت ln نمایش داده می شود.		
۵۵ کدام موارد درست می باشد؟ الف) مدل اتمی نیلز بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن و برخی اتم ها را توجیه کند. ب) الکترون در هر لایه ای که باشد، تمام وقت خود را در آن لایه می گذراند. پ) انرژی برخلاف ماده در نگاه میکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته (کوانتومی) است.		

ت) انرژی الکترون با فاصله ی آن از هسته ی اتم رابطه ی مستقیم دارد. ث) نور آبی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن مربوط به بازگشت الکترون از $n=5$ به $n=2$ می باشد. ۱) الف - ب - پ ۲) ب - پ ۳) ت - ث ۴) الف - پ - ث	
۵۶ با توجه به شکل مقابل که مربوط به اتم هیدروژن است، کدام گزینه نادرست است؟ ۱) الکترون در این حالت برانگیخته است. ۲) الکترون می تواند انرژی خود را به صورت امواج الکترومغناطیس از دست بدهد. ۳) در برگشت الکترون به لایه ی دوم یک موج مرئی با طول موج ۶۵۶ نانومتر منتشر می شود. ۴) الکترون می تواند هر میزان از انرژی را دریافت کند و در هر جایی در اطراف هسته وجود داشته باشد. 	
۵۷ شمار عناصر دوره سوم جدول دوره ای، مجموع گنجایش لایه های دوم و سوم در اتم ^{43}Tc و شمار خطوط طیف نشری خطی اتم هیدروژن در محدوده ی مرئی به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه مطابقت دارد؟ ۱) ۴ و ۲۶ ۲) ۸ و ۱۲ ۳) ۸ و ۴ ۴) ۱۸ و ۲۶	
۵۸ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟ «انرژی همانند ماده در نگاه ... کوانتومی، اما در نگاه ... پیوسته است و انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته یک اتم ...» ۱) ماکروسکوپی - میکروسکوپی - ویژه همای اتم است. ۲) میکروسکوپی - ماکروسکوپی - ویژه همان اتم است. ۳) میکروسکوپی - ماکروسکوپی - می توانند مشابه اتم سایر عناصر باشد. ۴) ماکروسکوپی - میکروسکوپی - می توانند مشابه اتم سایر عناصر باشد.	
۵۹ کدام مورد درست است؟ ۱) دانشمندان به دنبال توجیه علت ایجاد طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ساختار لایه ای برای عناصرها ارائه کردند. ۲) الکترون ها با جذب مقادیر مختلف انرژی از لایه ای به لایه بالاتر انتقال می یابند. ۳) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی اتم هیدروژن و دیگر عناصرها را توجیه کند. ۴) الکترون در هر لایه ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می یابد اما در محدوده معینی احتمال حضور آن بیشتر است	
۶۰ چند مورد از عبارت های زیر با توجه به مدل کوانتومی اتم درست است؟ آ) الکترون در اتم نمی تواند هر مقدار دلخواه انرژی داشته باشد. ب) انرژی الکترون تا زمانی که تغییر لایه ندهد، ثابت و معین است. پ) تفاوت انرژی لایه های اول و دوم کم تر از تفاوت انرژی لایه های سوم و چهارم است. ت) جابه جایی الکترون بین لایه ها فقط با دریافت انرژی همراه است. ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۳	
۶۱ چه تعداد از موارد زیر در مورد ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن صحیح است؟ الف) دارای چهار رنگ سرخ، سبز، آبی و بنفش است. ب) پرتوی حاصل از انتقال الکترون از لایه ۳ به لایه ۲، نسبت به سایر پرتوها با عبور از منشور بیش تر منحرف می شود. پ) پراثری ترین پرتوی موجود در این ناحیه حاصل انتقال الکترون از لایه هفتم به لایه دوم است. ت) اختلاف انرژی بین پرتوهای بنفش و آبی کم تر از اختلاف انرژی بین پرتوهای سبز و آبی است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	
۶۲ انرژی آزاد شده هنگام انتقال الکترون بین کدام یک از لایه های زیر، بیشتر خواهد بود؟	

	$6 \rightarrow 4$ (۱) $4 \rightarrow 2$ (۲) $3 \rightarrow 2$ (۳) $4 \rightarrow 6$ (۴) $1 \rightarrow 6$
۶۳	چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ الف) به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، نشر می گویند. ب) انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، گسسته است. پ) هنگامی که به اتم های گازی یک عنصر، انرژی معین و کافی داده می شود، الکترون ها به لایه های بالاتر انتقال می یابند. (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر
۶۴	شکل زیر مربوط به طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه ی مرئی است. کدام موارد از مطالب زیر نادرست اند؟  الف) همه این خطوط طیفی نتیجه انتقال الکترون از لایه های بالایی به لایه های دوم و سوم هستند. ب) خط طیف D ناشی از انتقال الکترون بین لایه هایی است که بیشترین فاصله را نسبت به هم در مقایسه با سایر انتقال ها دارد. پ) طیف نشری خطی He^+ نیز با این طیف نشری خطی مطابقت خواهد داشت. ت) در بین خطوط نشان داده شده در ناحیه بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر سه خط طیفی داریم. (۱) الف، ب، پ (۲) الف، پ (۳) ب، ت (۴) الف، پ، ت
۶۵	کدام یک از گزینه های زیر درست است؟ (۱) احتمال حضور الکترون در همه نقاط پیرامون هسته یکسان است. (۲) با انتقال الکترون از لایه ۲ به لایه ۳ در اتم هیدروژن، نوری با رنگ سرخ و طول موج $656nm$ تابش می شود. (۳) داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون در اتم همانند نگاه ماکروسکوپی به توده ماده، پیوسته می باشد. (۴) در مدل «ساختار لایه ای اتم» لایه ها را به سمت درون، شماره گذاری می کنند.
۶۶	تعداد خطوط طیف رنگی در طیف نشری خطی کدام عنصر، بیشتر است؟ (۱) هلیوم (۲) هیدروژن (۳) لیتیم (۴) نئون
۶۷	کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟ (۱) اتم های هیدروژن با جذب پرتوهای پرانرژی با هم طول موجی می توانند از حالت پایه به حالت برانگیخته برسند. (۲) هر گاه تعداد خطوط طیفی دو طیف نشری خطی با هم برابر باشند می توان نتیجه گرفت این دو طیف متعلق به یک عنصر می باشند. (۳) طول موج پرتو نشر شده حاصل انتقال الکترون از لایه پنجم به لایه چهارم، از طول موج پرتو نشر شده حاصل انتقال الکترون از لایه سوم به لایه دوم کوتاه تر می باشد. (۴) با تعیین طول موج نوارهای طیف نشری خطی، می توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه های الکترونی دست یافت.
۶۸	در کدام گزینه زیر لایه ها به ترتیب تمایل الکترون برای قرار گرفتن در آنها، به صورت درست چیده شده است؟ (۱) $4f < 5s < 3p < 5d$ (۲) $4f < 5d < 3p < 5s$ (۳) $5s < 3p < 5d < 4f$ (۴) $5d < 5s < 4f < 3p$
۶۹	تعداد الکترون هایی که در دو لایه آخر اتم Al وجود دارد، چند برابر الکترون های زیرلایه ای با عدد کوانتومی $l=2$ در اتم Fe است؟ (۱) $\frac{11}{7}$ (۲) $\frac{11}{6}$ (۳) $\frac{13}{7}$ (۴) $\frac{2}{7}$
۷۰	کدام مورد درست است؟ (۱) آرایش الکترونی فشرده گاز نجیب Ar به صورت $3p^6 3s^2 [Ne]$ می باشد. (۲) تعداد الکترون های ظرفیت عنصر X برابر با تعداد زیرلایه های اشغال شده آن می باشد. (۳) در اتم Ni، تعداد ۹ الکترون با $l=2$ وجود دارد.

	(۴) ترتیب پرشدن زیر لایه های $6d$، $7s$، $6p$ به صورت $6d \rightarrow 6p \rightarrow 7s$ می باشد	
۷۱	در کدام گزینه، تعداد لایه های الکترونی اشغال شده اتم ها، ۲ برابر تعداد الکترون های ظرفیت آن است؟ (۱) Ca (۲) Mg (۳) Na (۴) Br	
۷۲	همه عبارت های زیر صحیح هستند به جز: (۱) با افزایش فاصله از هسته اختلاف انرژی میان لایه ها کاهش می یابد. (۲) هنگام نشر نور در انتقال یک الکترون از یک لایه به لایه دیگر، عدد کوانتومی اصلی آن الکترون، کاهش می یابد. (۳) الکترون ها در هر لایه ای که باشند، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می یابند اما در محدوده معینی احتمال حضور بیشتری دارند. (۴) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی عناصر را توجیه کند.	
۷۳	چه تعداد از عبارت های زیر جمله داده شده را به درستی کامل می کند؟ «زیر لایه $3d$... از زیر لایه $4s$ دارد.» الف) عدد کوانتومی فرعی بزرگ تری ب) گنجایش الکترون بیشتری پ) مجموع $n+l$ بزرگ تری ت) عدد کوانتومی اصلی بزرگ تری (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱	
۷۴	شکل (آ) و (ب) به ترتیب مقایسه مصرف انرژی به صورت ... و ... است بر اساس شکل ... الکترون هنگام انتقال از لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه ای یا بسته معین، جذب یا نشر می کند و الکترون ها میان دو لایه، معین و تعریف شده ای ...  (ب)  (آ) های یک های انرژی	(۱) پیوسته - کوانتومی - (ب) - ندارند (۲) پیوسته - کوانتومی - (آ) - دارند (۳) کوانتومی - پیوسته - (ب) - ندارند (۴) پیوسته - کوانتومی - (آ) - ندارند
۷۵	کدام یک از موارد زیر درست است؟ (۱) تعداد خط های به دست آمده از طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی، کمتر از طیف نشری خطی لیتیم در این ناحیه است. (۲) بور به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عناصرها، ساختار لایه ای را برای اتم ارائه کرد. (۳) انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است. (۴) برای انتقال الکترون ها در بین لایه ها، می توان از مقادیر دلخواهی انرژی استفاده کرد.	
۷۶	چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟	

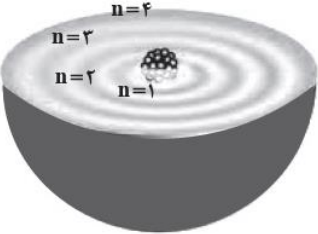
	الف) لایه دوم و سوم الکترونی، گنجایش برابر برای الکترون دارند. ب) در دوره دوم و سوم جدول تناوبی به ترتیب لایه دوم و سوم الکترونی پر می شوند. پ) هر لایه الکترونی از نظر انرژی یکپارچه می باشد. ت) دوره ششم جدول شامل ۱۸ عنصر بوده و سه زیر لایه پر می شوند. ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۷۷	گزینه ی درست کدام است؟ ۱) در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر نئون، سه نوار رنگی با طول موج بلندتر از ۷۰۰ نانومتر وجود دارد. ۲) از طیف نشری خطی هر عنصر نمی توان برای شناسایی آن عنصر در موارد مختلف استفاده کرد. ۳) شمار نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هلیوم بیشتر از نئون است. ۴) میزان پراکندگی نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن در طول موج های کوتاه تر، کمتر است.
۷۸	کدام گزینه درباره ی توزیع الکترون ها در لایه ها و زیر لایه ها درست است؟ ۱) همه لایه های الکترونی دارای تعداد یکسانی زیر لایه هستند. ۲) عناصر جدول دوره ای را می توان به سه دسته کلی تقسیم بندی کرد. ۳) لایه ی سوم از سه زیر لایه تشکیل شده است که به ترتیب گنجایش ۲، ۶ و ۱۰ الکترون دارند. ۴) در تناوب سوم از جدول دوره ای، الکترون ها به سه زیر لایه می روند و آن ها را اشغال می کنند.
۷۹	چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟ الف) الکترون ها در لایه ی دوم به شکل یکپارچه پخش می شوند. ب) جمله ی عمومی ظرفیت زیر لایه ها از رابطه ی $2(1+2)l$، $1 \geq l$ پیروی می کند. پ) هر گاه عدد کوانتومی اصلی الکترونی برابر ۴ باشد، عدد کوانتومی فرعی آن ۰، ۱، ۲ یا ۳ می تواند باشد. ت) نماد هر زیر لایه را با یک عدد کوانتومی به نام عدد کوانتومی فرعی می توان تعیین کرد. ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۸۰	در دوره ی چهارم جدول دوره ای، چند عنصر دارای ۱۰ الکترون با $l=2$ می باشند؟ ۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰
۸۱	 نشان می دهد که اتم ^{24}Cr در بیرونی ترین زیر لایه ی خود ... الکترون دارد و تعداد الکترون های ظرفیت این اتم برابر با ... می باشد. ۱) قاعده آفبا - ۱ - ۶ (۲) داده های طیف سنجی - ۱ - ۶ ۳) قاعده آفبا - ۲ - ۲ (۴) داده های طیف سنجی - ۲ - ۲
۸۲	همه ی موارد زیر نادرست اند به جز: ۱) در اتم هیدروژن بازگشت الکترون از لایه ی پنجم به حالت پایه، نوری با طول موج ۴۳۴ نانومتر ساطع می کند. ۲) انرژی الکترون با فاصله از هسته اتم رابطه ی عکس دارد. ۳) شیوه نردبانی دریافت با از دست دادن انرژی را شیوه کوانتومی می نامند. ۴) نیاز بور به دنبال توجیه و یافتن علت ایجاد طیف نشری خطی در اتم هیدروژن، ساختاری لایه ای برای اتم پیشنهاد کرد.
۸۳	اگر تفاوت تعداد نوترون ها و پروتون های اتم عنصر ^{70}X برابر ۸ باشد، کدام بیان درباره ی این عنصر <u>نادرست</u> است؟ ۱) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت اتم آن $4s^2 4p^1$ است. ۲) عنصری از دوره ی چهارم و گروه ۱۳ جدول تناوبی است. ۳) هشت زیر لایه از آن از الکترون اشغال شده است. ۴) شمار الکترون های با عدد کوانتومی فرعی $l=1$ آن پنج واحد کمتر از شمار الکترون های با عدد کوانتومی فرعی $l=2$ آن است.

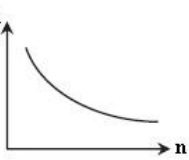
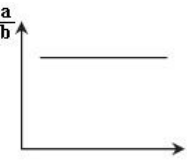
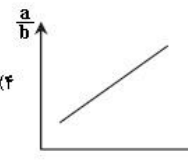
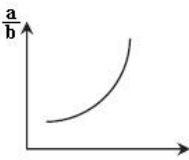
۸۴	درستی و نادرستی مطالب زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (الف) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی برای هر زیر لایه f، سه واحد بزرگ تر از عدد کوانتومی اصلی آن زیر لایه است. (ب) حداکثر گنجایش الکترون در زیر لایه پنجم یک اتم، سه برابر گنجایش الکترون در زیر لایه دوم آن است. (ج) در آرایش الکترونی اتم ^{22}Ti ، مجموع عدد کوانتومی اصلی زیر لایه های دارای دو الکترون برابر ۱۲ است. (د) در دوره چهارم جدول دوره ای، چهار عنصر در آخرین زیر لایه ی خود، یک الکترون دارند. (۱) درست – درست – نادرست – درست (۲) درست – نادرست – درست – درست – نادرست (۳) نادرست – درست – درست – نادرست (۴) درست – درست – نادرست – نادرست												
۸۵	آرایش الکترونی عنصر A به $3d^4 4s^2$ ختم می شود و در عنصر B، ۱۵ الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l=1$ وجود دارد. اختلاف عدد اتمی عنصر A و عنصر B چند واحد است؟ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۴												
۸۶	اگر عناصر A و B در دوره ی چهارم جدول دوره ای قرار داشته باشند، با توجه به جدول زیر، اختلاف عدد اتمی عنصر A و شماره گروه عنصر B کدام است؟ <table><tr><td></td><td>تعداد الکترون های با $l=0$</td><td>تعداد الکترون ها با $l=1$</td><td>تعداد الکترون ها با $l=2$</td></tr><tr><td>A</td><td>x</td><td>$y+4$</td><td>$z+3$</td></tr><tr><td>B</td><td>x</td><td>y</td><td>Z</td></tr></table> (۱) ۳۴ (۲) ۹۲ (۳) ۲۷ (۴) ۲۵		تعداد الکترون های با $l=0$	تعداد الکترون ها با $l=1$	تعداد الکترون ها با $l=2$	A	x	$y+4$	$z+3$	B	x	y	Z
	تعداد الکترون های با $l=0$	تعداد الکترون ها با $l=1$	تعداد الکترون ها با $l=2$										
A	x	$y+4$	$z+3$										
B	x	y	Z										
۸۷	کدام مقایسه در مورد سطح انرژی زیر لایه های مختلف صحیح است؟ (۱) $4f > 5d > 6p$ (۲) $3d > 4p > 4s$ (۳) $5d > 6p > 5f$ (۴) $5s > 6p > 5d$												
۸۸	شمار الکترون های ظرفیت هفتمین عنصر دسته ی d در تناوب چهارم، به تقریب چند برابر شمار زیر لایه های پر سومین عنصر دسته ی p در همان دوره است؟ (۱) $0/74$ (۲) $1/28$ (۳) $1/45$ (۴) $1/89$												
۸۹	در کدام گزینه، عدد کوانتومی اصلی بیرونی ترین زیر لایه و تعداد الکترون های ظرفیت دو اتم با هم برابر است؟ (۱) $^{23}\text{V} - ^{35}\text{Br}$ (۲) $^{25}\text{Mn} - ^{35}\text{Br}$ (۳) $^{22}\text{Ti} - ^{12}\text{Mg}$ (۴) $^{20}\text{Ca} - ^{16}\text{S}$												
۹۰	مجموع اعداد A، B، C و D کدام است؟ $^{56}\text{Ba} : [\text{Xe}] \text{As}^{\text{r}}$ $^{53}\text{I} : [\text{Kr}] \text{Bd}^{\text{r}} \text{ms}^{\text{r}} \text{Cp}^{\text{D}}$ (۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۲۲ (۴) ۱۹												
۹۱	کدام یک از مطالب زیر در مورد عناصر ^{28}Ni ، ^{34}Se و ^{24}Cr صحیح است؟ (الف) اتم نیکل در دوره ی چهارم و گروه هشتم جدول تناوبی جای دارد. (ب) تعداد الکترون های ظرفیت در اتم های ^{34}Se و ^{24}Cr برابر است. (پ) Se در گروه ۱۶ و دوره ی چهارم قرار دارد. (ت) تعداد الکترون های موجود در زیر لایه ی $4s$ این سه عنصر با هم برابر است. (۱) الف – ت (۲) ب – پ (۳) الف – پ (۴) ب – ت												

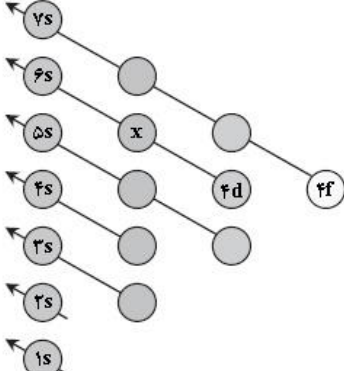
۹۲	اگر تفاوت شمار الکترون ها و نورتون ها در یون A^{-} برابر ۹ باشد، در اتم A چند الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l=0$ وجود داشته و نسبت زیرلایه های الکترونی اشغال شده از الکترون در آن به تعداد الکترون هایی که دارای عدد کوانتومی $l=1$ هستند به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (۱) $\frac{A}{12}, 8, 10$ (۲) $\frac{A}{12}, 10, 8$ (۳) $\frac{A}{17}, 8, 10$ (۴) $\frac{A}{15}, 10, 8$
۹۳	نسبت گنجایش الکترونی لایه سوم به گنجایش الکترونی سومین زیر لایه در لایه سوم، برابر با کدام عدد می باشد؟ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{8}$
۹۴	با توجه به طیف نشری خطی اتم هیدروژن کدام گزینه <u>نادرست</u> است؟ (۱) انتقال الکترون $n=2 \rightarrow n=3$ را نشان می دهد که کمترین انرژی را در بین طول موج های رنگی دارد. (۲) B: مقدار عددی این طول موج رنگی $589nm$ می باشد که ناشی از انتقال الکترون $4 \rightarrow 3$ می باشد. (۳) C: این طول موج مربوط به رنگ آبی و مقدار عددی آن $434nm$ است. (۴) D: بیشترین انرژی را در بین طول موج های مرئی داشته و ناشی از انتقال الکترون $n=2 \rightarrow n=6$ است.
۹۵	کدام مطلب <u>نادرست</u> است؟ (۱) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه ای با بسته های معین، جذب یا نشر می کند. (۲) الکترون ها در اتم برای گرفتن یا از دست دادن انرژی، هنگام انتقال بین لایه ها با محدودیت روبه رو هستند. (۳) انرژی برعکس ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته ام در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است. (۴) در مدل کوانتومی، الکترون ها در لایه آرایش و انرژی معینی دارند.
۹۶	کدام مورد <u>نادرست</u> است؟ (۱) اگر $n+l$ برای دو یا چند زیر لایه برابر باشد، زیر لایه با n بزرگ تر، انرژی بیشتری دارد. (۲) اهمیت آرایش الکترونی فشرده به دلیل نشان دادن آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم ها است. (۳) آرایش الکترونی $1s^2$ می تواند مربوط به ذره ای با رنگ شعله سرخ باشد. (۴) امروزه به کمک روش های جرم سنجی پیشرفته می توان آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم ها را شناسایی کرد.
۹۷	آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتمی به صورت $4s^1$ است. نسبت تعداد ذرات زیراتمی باردار این اتم به تعداد ذرات زیراتمی در اتمی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت $3p^5 3s^3$ و تعداد نوترون های آن ۳ واحد بیشتر از تعداد الکترون های آن می باشد، کدام است؟ (۱) $\frac{19}{17}$ (۲) $\frac{54}{38}$ (۳) $\frac{19}{27}$ (۴) $\frac{38}{20}$
۹۸	کدام گزینه <u>نادرست</u> است؟ (۱) در زیر لایه ها با $n+l$ برابر، زیرلایه ای که l بزرگتری دارد، انرژی کمتری خواهد داشت. (۲) آفبا واژه ای آلمانی به معنای ساختن یا افزایش گام به گام است. (۳) آرایش الکترونی عناصر گروه های ۶ و ۱۱ را نمی توان با استفاده از قاعده ی آفبا مشخص کرد. (۴) عناصر مربوط به گروه های ۱۳ تا ۱۸ جدول دوره ای به عناصر دسته ی p معروف هستند
۹۹	در آرایش الکترونی اتم های ^{22}Ti و ^{37}Cl، مجموعاً چند الکترون با $n=3$ وجود دارد. (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۹
۱۰۰	با توجه به آرایش الکترونی ^{33}As زیر لایه از الکترون پر شده اند و الکترون با $l=1$ وجود دارد و در آخرین لایه ی این عنصر الکترون مشاهده می شود. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

	(۱) ۷ - ۱۵ - ۵ (۲) ۸ - ۱۵ - ۳ (۳) ۷ - ۳ - ۵ (۴) ۸ - ۳ - ۳
۱۰۱	چند عنصر دوره ی چهارم جدول دوره ای در بیرونی ترین زیرلایه ی خود دارای یک الکترون می باشند؟ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
۱۰۲	کدام گزینه نادرست است؟ (۱) در جدول دوره ای تفاوت شمار عناصر دسته ی S با شمار عناصر دسته ی f برابر ۱۴ می باشد. (۲) در دوره ی سوم جدول دوره ای شمار عناصری که در بیرونی ترین زیرلایه ی خود دارای ۲ الکترون می باشند، برابر ۲ است. (۳) تفاوت عدد اتمی ${}_{52}A$ با عدد اتمی عنصر B از دوره ی چهارم و گروه چهاردهم، برابر ۲۰ است. (۴) شمار الکترون ها در بیرونی ترین زیرلایه ی اتم ${}_{29}Cu$ با اتم ${}_{37}Rb$ یکسان است.
۱۰۳	در عنصر X نسبت شمار گروه در جدول دوره ای به شمار الکترون های ظرفیت برابر ۳/۵ است. اگر تفاوت عدد کوانتومی اصلی و عدد کوانتومی فرعی آخرین زیرلایه ی آن برابر ۳ باشد، عدد اتمی آن کدام است؟ (این عنصر مربوط به دوره ی ۶ یا ۷ نیست.) (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۳۲ (۴) ۳۳
۱۰۴	کدام گزینه نادرست است؟ (۱) عنصرهای دسته f در دوره های ششم و هفتم جدول قرار دارند (۲) عنصرهای گروه های ۱ و ۲ جدول، جزو عنصرهای دسته S هستند. (۳) عنصری با عدد اتمی ۴۹ در دسته p قرار دارد. (۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای ۶s بیش تر از ۴f است.
۱۰۵	با توجه به آرایش الکترونی اتم ${}_{29}Cu$ ، کدام یک از عبارت های زیر صحیح است؟ (آ) در لایه سوم آن ۱۷ الکترون وجود دارد. (ب) در اتم آن ۷ زیر لایه از الکترون اشغال شده است. (پ) برای بیرونی ترین زیرلایه آن، مقدار $n+l$ برابر ۴ می شود. (ت) تعداد الکترون های موجود در زیرلایه با $l=2$ در آن، ۹ عدد است. (۱) ب و پ (۲) ب و ت (۳) آ و ت (۴) آ و پ
۱۰۶	ترتیب انرژی زیر لایه های δp ، δd ، ϵp ، δf ، ϵf ، γs ، ϵs در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (۱) $\delta f < \gamma s < \epsilon p < \delta d < \epsilon f < \epsilon s < \delta p$ (۲) $\delta f > \gamma s > \epsilon p > \delta d > \epsilon f > \epsilon s > \delta p$ (۳) $\gamma s > \epsilon p > \epsilon s > \delta f > \delta d > \delta p > \epsilon f$ (۴) $\gamma s < \epsilon p < \epsilon s < \delta f < \delta d < \delta p < \epsilon f$
۱۰۷	کدام یک از موارد زیر، درست می باشند؟ (الف) ساختار لایه ای نیز مانند مدل بور می تواند طیف نشری خطی اتم های عناصر برانگیخته را توجیه کند. (ب) عدد کوانتومی اصلی الکترونی برابر با ۴ است با این حال احتمال حضور این الکترون در تمام نقاط نسبت به هسته وجود دارد. (پ) در نگاه ماکروسکوپی انرژی نور نشر شده از اتم های برانگیخته پیوسته است. (ت) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با افزایش طول موج خطوط طیفی به هم نزدیک تر می شوند. (۱) الف - ت (۲) ب - پ - ت (۳) الف - ب (۴) ب - پ

۱۰۸	تعداد الکترون ها با $l = 0$ در دو عنصر A و B برابرند، اما تعداد الکترون ها با $l = 2$ در B سه واحد بیش تر از A است و همچنین تعداد الکترون ها با $n = 4$ در اتم B، ۴ واحد بیش تر از A است. اختلاف عدد اتمی B و شماره گروه A کدام است؟ ($Z_{A,B} \leq 46$) (۱) ۳۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۷ (۴) ۹
۱۰۹	کدام مقایسه در مورد زیرلایه ها <u>نادرست</u> است؟ (۱) انرژی: $3s > 2p$ (۲) ظرفیت الکترون: $5s < 5p$ (۳) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی: $3p < 4s$ (۴) پایداری زیر لایه های خالی: $3d < 4s$
۱۱۰	چه تعداد از عبارت های زیر صحیح می باشد؟ الف) زیرلایه ای با عدد کوانتومی فرعی ۳، می تواند در لایه ای با $n = 3$ وجود داشته باشد. ب) عدد کوانتومی فرعی برای زیرلایه ای فرضی، ۳ برابر زیرلایه d می باشد، پس حداکثر گنجایش الکترونی این زیرلایه ۲۴ است. پ) تفاوت حداکثر گنجایش الکترونی برای دو زیرلایه ۱۲ است، لذا تفاوت عدد کوانتومی فرعی در این دو زیرلایه ۲ است. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
۱۱۱	کدام گزینه <u>نمی تواند</u> در مورد ساختار اتم، درست باشد؟ (۱) الکترون در فضای پیرامون هسته در هر جایی می تواند حضور داشته باشد. (۲) انرژی یک الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم و با پایداری آن رابطه عکس دارد. (۳) انرژی الکترون موجود در $n = 1$ اتم هلیوم با انرژی الکترون موجود در $n = 1$ اتم هیدروژن یکسان است. (۴) در ساختار اتم، الکترون با جذب انرژی معین و کافی از لایه ای به لایه بالاتر انتقال می یابد.
۱۱۲	کدام مقایسه در مورد زیرلایه ها <u>نادرست</u> است؟ (۱) انرژی: $3s > 2p$ (۲) ظرفیت الکترون ها: $5s < 5p$ (۳) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی: $3p < 4s$ (۴) پایداری زیر لایه های خالی: $3d < 3s$
۱۱۳	چه تعداد از عبارت های زیر صحیح می باشد؟

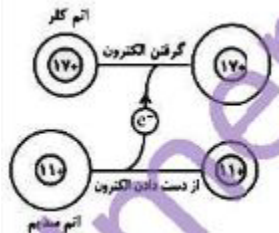
الف) زیرلایه ای با عدد کوانتومی فرعی ۳، می تواند در لایه ای با $n = 3$ وجود داشته باشد. ب) عدد کوانتومی فرعی برای زیرلایه ای فرضی، ۳ برابر زیرلایه d می باشد، پس حداکثر گنجایش الکترونی این زیرلایه ۲۴ است. پ) تفاوت حداکثر گنجایش الکترونی برای دو زیرلایه ۱۲ است، لذا تفاوت عدد کوانتومی فرعی در این دو زیرلایه ۲ است. ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر	
۱۱۴ کدام یک از گزینه ها عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟ « در اثر انتقال الکترون در اتم هیدروژن از $n = 6$ به $n = 3$ و انتقال همان الکترون از $n = 3$ به $n = 2$ » ۱) در محدوده نور مرئی خطی دیده نمی شود. ۲) پرتوهای با طول موج بیش تر از 410nm تولید می شود. ۳) در ناحیه مرئی تنها یک خط بنفش دیده می شود. ۴) دو خط یکی در منطقه قبل و یکی در منطقه بعد از نور مرئی تولید می شود.	
۱۱۵ چه تعداد از عبارت های زیر در مورد اتم در حالت برانگیخته نسبت به حالت پایه درست است؟ الف) دارای انرژی بیشتری است. ب) پایداری بیشتری دارد. ج) تعداد الکترون بیشتری دارد. د) قابلیت نشر نور دارد. ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)	
۱۱۶ با توجه به شکل، چند مورد از عبارت های زیر درست است؟ الف) ساختار لایه ای اتم را نشان می دهد و به کمک آن می توان طیف نشری خطی عناصر را توجیه کرد. ب) بخش های پرننگ، مهمترین بخش یک لایه الکترونی هستند و احتمال حضور الکترون را نشان می دهند. ج) الکترون در هر لایه ای که باشد، در دیگر نقاط پیرامون هسته نیز می تواند حضور داشته باشد. د) در این مدل الکترون ها در فضای بسیار کوچکی در مقایسه با هسته اتم توزیع شده اند. ه) این مدل، مفهوم کوانتومی بودن داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون ها را در نظر نمی گیرد. ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)	
۱۱۷ اگر گنجایش الکترونی زیرلایه ها را به عنوان چهار جمله نخست یک دنباله در نظر بگیریم، جمله عمومی این دنباله کدام است؟ ۱) $2l + 2$ ۲) $4l + 1$ ۳) $4l + 2$ ۴) $4l + 2$	

۱۱۸	مجموع گنجایش زیر لایه های هم نوع در چهار لایه اول، در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (۱) $۸ - ۲۴ - ۲۰ - ۱۸$ (۲) $۸ - ۱۸ - ۲۰ - ۱۴$ (۳) $۸ - ۲۴ - ۱۰ - ۱۸$ (۴) $۸ - ۱۸ - ۱۰ - ۱۴$
۱۱۹	هر گاه مجموع $(n + l)$ برابر ۴ باشد، آن را به چند زیر لایه می توان نسبت داد؟ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۱۲۰	چند مورد از عبارت های زیر درست است؟ الف) قاعده آفا می تواند آرایش الکترونی و ترتیب پر شدن زیر لایه ها در همه عناصر را پیش بینی کند. ب) در ساختار الکترون - نقطه ای هر اتم، الکترون های آخرین زیر لایه را به صورت نقطه در کنار نماد شیمیایی عنصر نشان می دهند. پ) داشتن زیر لایه الکترونی پر در آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم، نشان های از رفتار شیمیایی پایدار آن هاست. ت) طبق قاعده هشت تایی، اتم ها با مبادله یا اشتراک گذاری الکترون به آرایش الکترونی هشت تایی در آخرین زیر لایه خود می رسند. (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
۱۲۱	در صورتی که حداکثر گنجایش الکترون های هر لایه الکترونی برابر a تعداد زیر لایه ها در هر لایه الکترونی برابر b فرض شود، کدام نمودار تغییرات $\frac{a}{b}$ را نسبت به افزایش تدریجی لایه های الکترونی به درستی نشان می دهد؟  (۱)  (۲)  (۳)  (۴)
۱۲۲	در لایه سوم اصلی ($n = 3$) تعداد زیر لایه قرار دارد و لایه چهارم ($n = 4$) حداکثر گنجایش الکترون را داراست. در لایه چهارم بیشترین گنجایش الکترونی را زیر لایه داراست. (۱) $f - ۳۲ - ۳$ (۲) $d - ۳۲ - ۴$ (۳) $f - ۱۸ - ۳$ (۴) $d - ۱۸ - ۴$
۱۲۳	کدام عبارت زیر درست است؟ (۱) لایه الکترونی دوم برخلاف لایه الکترونی سوم یکپارچه نیست. (۲) لایه الکترونی چهارم دارای زیر لایه هایی با $۱ \leq l \leq ۴$ می باشد. (۳) زیر لایه ای با عددهای کوانتومی $l = ۱$ و $n = ۴$ حداکثر می تواند دارای ۳۲ الکترون باشد.

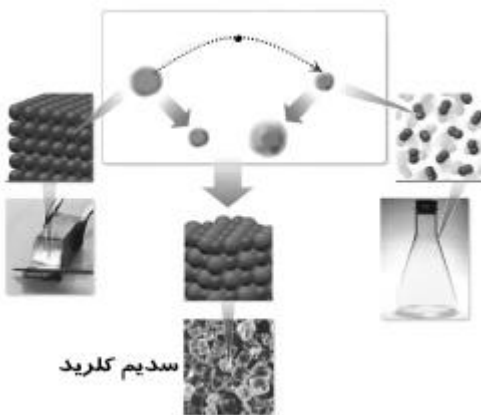
(۴) حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم، ۴ برابر گنجایش الکترونی لایه دوم است.	
۱۲۴ چه تعداد از عبارت های زیر در مورد زیر لایه مشخص شده در شکل مقابل، درست است؟ (الف) این زیر لایه در عناصر دوره پنجم جدول الکترون می پذیرد. (ب) مقدار $n + l$ برای این زیر لایه برابر ۷ است. (پ) این زیر لایه در لایه الکترونی با گنجایش حداکثر ۵۰ الکترون جای دارد. (ت) این زیر لایه حداکثر گنجایش ۶ الکترون را دارد.  ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)	
۱۲۵ کدام عبارت زیر در مورد دو زیر لایه ۳d و ۴d درست است؟ (۱) هر دو زیر لایه، گنجایش الکترونی یکسان و در صورت پر بودن، تراکم الکترونی یکسانی دارند. (۲) $(n + l)$ در زیر لایه ۳d یک واحد بیشتر از $(n + l)$ در زیر لایه ۴d است. (۳) زیر لایه ۳d در دوره چهارم جدول و زیر لایه ۴d در دوره پنجم جدول در حال پر شدن است. (۴) طبق اصل آفبا، زیر لایه ۳d بعد از زیر لایه ۴d از الکترون اشغال می شود.	
۱۲۶ هر نوار رنگی در طیف نشری خطی یک عنصر چه چیزی را نشان می دهد؟ (۱) نور نشر شده هنگام برانگیخته شدن الکترون ها (۲) پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون ها از لایه های بالاتر به لایه های پایین تر (۳) پرتوهای نشر شده هنگام انتقال الکترون ها از لایه های مختلف به لایه اول (۴) نور مرئی جذب شده توسط الکترون ها برای انتقال به لایه های بالاتر	
۱۲۷ کدام گزینه در مورد عنصر شماره ۳۱ جدول دوره ای درست است؟ (۱) ۱۰ الکترون با $l = 0$ دارد. (۲) در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون با $l = 1$ دارد. (۳) لایه مقابل آخر آن کاملاً پر است. (۴) با عنصر $_{51}X$ هم گروه است.	

فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی

ساختار اتم و رفتار آن، تبدیل اتم ها به یون

ردیف	
۱	از بین عنصرهای زیر، ... عنصر تمایلی به انجام واکنش های شیمیایی ندارند و ... عنصر آنیون X^- تشکیل می دهند. (گزینه ها را از سمت راست به چپ بخوانید). ${}_{31}\text{Ga}$ ، ${}_{19}\text{K}$ ، ${}_{35}\text{Br}$ ، ${}_{6}\text{C}$ ، ${}_{2}\text{He}$ ، ${}_{15}\text{P}$ ، ${}_{9}\text{F}$ ، ${}_{10}\text{Ne}$ (۱) ۳ - ۲ (۲) ۳ - ۲ (۳) ۳ - ۳ (۴) ۲ - ۲
۲	چه تعداد از مطالب زیر <u>نادرست</u> است؟ الف) نسبت تعداد کاتیون ها به تعداد آنیون ها در آلومینیم سولفید با نسبت تعداد آنیون ها به تعداد کاتیون ها در منیزیم نیتريد برابر است. ب) عنصری که در گروه ۱۵ از دوره ۳ قرار دارد، می تواند یونی با آرایش الکترونی گاز آرگون ایجاد نماید. پ) در یک لایه ی الکترونی رابطه ی $n-l=0$ می تواند برقرار باشد. ت) اگر اتم H یک الکترون از دست بدهد، می توان آن را با نماد 1_1p نشان داد. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۳	اگر آرایش الکترونی یون های تک اتمی A^{2+} و B^{2-} به ${}^6p^6$ ختم شود، تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B برابر ... است و این دو عنصر می توانند با هم یک ترکیب ... با فرمول شیمیایی ... تشکیل دهند. (۱) ۴ - یونی - AB (۲) ۵ - یونی - AB_2 (۳) ۴ - کووالانسی - AB (۴) ۵ - کووالانسی - AB_2
۴	بر اساس شکل روبه رو، کدام نتیجه گیری <u>نادرست</u> است؟ (۱) اتم سدیم در مقایسه با اتم کلر بزرگ تر است و بار مثبت کم تری در هسته ی خود دارد. (۲) ضمن تبدیل شدن اتم سدیم به یون پایدار خود، از شمار لایه های الکترونی اشغال شده آن کاسته می شود. (۳) اتم های سدیم و کلر، ضمن تبدیل شدن به یون های پایدار خود به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می رسند. (۴) ضمن تبدیل شدن اتم کلر به یون پایدار خود، اندازه ی آن بزرگتر شده و شمار لایه های الکترونی اشغال شده ی آن ثابت می ماند. 
۵	در یون ${}^{63}\text{X}^{2+}$ تفاوت نوترون ها و الکترون ها برابر هفت است. در سومین لایه ی اتم X چند الکترون وجود دارد؟ (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۱۲
۶	فرمول شیمیایی ترکیبات منیزیم نیتريد، پتاسیم اکسید و باریوم سولفید به ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (۱) $\text{BaS} - \text{KO} - \text{MgN}$ (۲) $\text{BaS} - \text{K}_2\text{O} - \text{Mg}_3\text{N}_2$ (۳) $\text{BaS} - \text{K}_2\text{O} - \text{Mg}_3\text{N}_2$ (۴) $\text{BaS} - \text{K}_2\text{O} - \text{Mg}_3\text{N}_2$
۷	نافلز X از دوره ی دوم جدول دوره ای عناصر، با فلز M، ترکیب یونی با فرمول MX_2 تشکیل می دهد. اگر شمار الکترون های آنیون و کاتیون در ترکیب ذکر شده با هم برابر باشد، اختلاف عدد اتمی عناصر X و M کدام است؟ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

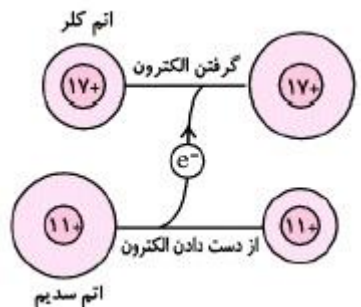
۸	اتم X در گروه ۱۳ و دوره ی سوم از جدول تناوبی قرار گرفته است. اگر این عنصر با عناصر اکسیژن و فلوئور ترکیبات یونی تشکیل بدهد، فرمول شیمیایی ترکیبات یونی ذکر شده کدام اند؟ (۱) XO_3 و X_2F_2 (۲) X_2O_3 و XF_3 (۳) X_2O_2 و X_2F_3 (۴) X_2O و X_2F_2
۹	ترکیب یونی AX را در نظر بگیرید. در کدام گزینه عنصرهای X و A به درستی نشان داده نشده اند؟ (۱) $O^{2-} - Ca$ (۲) $S^{2-} - Mg$ (۳) $P^{3-} - K$ (۴) $N^{3-} - Al$
۱۰	اگر در آرایش الکترون نقطه ای عنصر X که در دوره ی سوم جدول تناوبی قرار دارد، بیش ترین شمار تک الکترون دیده شود و عنصر Y در همان تناوب با از دست دادن دو الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود برسد، چند مورد از موارد زیر، درباره ی این دو عنصر صحیح است؟ (آ) نماد شیمیایی یون پایدار این دو عنصر Y^{2+} و X^{4-} است. (ب) عنصر X همان کربن با عدد اتمی ۶ و عنصر Y همان منیزیم با عدد اتمی ۱۲ است. (پ) در آرایش الکترون نقطه ای آن ها، شمار تک الکترون های عنصر X، دو برابر شمار تک الکترون های عنصر Y، است. (ت) شمار الکترون های ظرفیتی عنصر X، نصف شمار الکترون های ظرفیت عنصر Ar است. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۱۱	در ارتباط با ترکیبات یونی چه تعداد از مطالب زیر نادرست می باشد؟ (آ) در ترکیب XO، اتم X می تواند متعلق به گروه ۲ باشد. (ب) ترکیب یونی خنثی است؛ زیرا تعداد آنیون و کاتیون در آن برابر است. (پ) در ساختار مولکولی CaO، یون ها با آرایش منظم در کنار هم قرار گرفته اند. (ت) در تشکیل ترکیب آلومینیم اکسید، بین آلومینیم و اکسیژن شش الکترون مبادله می شود. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۱۲	نسبت تعداد کاتیون ها به تعداد آنیون ها در ترکیب پتاسیم نیتريد، چند برابر نسبت تعداد آنیون ها به تعداد کاتیون ها در ترکیب آلومینیم فلوئورید است؟ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۹ (۴) ۱
۱۳	نام گذاری چه تعداد از ترکیبات زیر به درستی انجام شده است؟ پتاسیم سولفید $K_2S \rightarrow$ کلسیم اکسید $CaO \rightarrow$ آهن (II) اکسید $Fe_2O_3 \rightarrow$ مس اکسید $Cu_2O \rightarrow$ آلومینیم فلوئورید $AlF_3 \rightarrow$ سدیم اکسید $Na_2O \rightarrow$ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
۱۴	اگر اتم X با از دست دادن دو الکترون و اتم Y با گرفتن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون برسند، چند مورد زیر درباره ی آن ها درست است؟ (آ) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آن ها X_3Y_2 است. (ب) در آرایش الکترونی یون X، در چهار زیر لایه با $I = 0$ الکترون وجود دارد. (پ) در آرایش الکترونی یون پایدار Y، دوازده الکترون در زیر لایه های با $I = 1$ وجود دارد. (ت) اتم X در دسته ی S و اتم Y در دسته ی P جدول تناوبی قرار دارد. (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱
۱۵	جاهای خالی عبارت زیر را با کلمه های مناسب در گزینه های داده شده، کامل کنید.

	«اگر تعداد الکترون های ظرفیتی اتمی یا برابر با باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که الکترون های ظرفیتی خود را از دست بدهد و به تبدیل شود.» (۱) بیشتر - ۲ - همه - آنیون (۲) کمتر - ۴ - تعدادی از - کاتیون (۳) کمتر - ۲ - همه - کاتیون (۴) بیشتر - ۴ - تعدادی از - آنیون																												
۱۶	اگر آرایش الکترونی یون های A^+ ، B^{2-} و C^- همگی به $3p^6$ ختم شوند، چه تعداد از عبارت های زیر <u>نادرست</u> هستند؟ الف) عنصر A متعلق به گروه اول و دوره چهارم جدول تناوبی است. ب) عنصر B با عنصر A ترکیبی یونی با فرمول AB_2 می دهد. پ) اختلاف تعداد الکترون های A و C برابر ۲ است. ت) عنصر B با اکسیژن هم گروه بوده و در جدول، خانه پایینی آن را اشغال می کند. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴																												
۱۷	در کدام دو ترکیب، نسبت کاتیون به آنیون برابر یک است؟ الف) منیزیم اکسید (ب) آلومینیم برمید پ) پتاسیم کلرید (ت) کلسیم فلوئورید (۱) الف و ب (۲) ب و ت (۳) پ و ت (۴) الف و پ																												
۱۸	در ارتباط با شکل رو به رو، کدام گزینه <u>نادرست</u> است؟ (۱) اندازه اتم کلر از اتم سدیم بزرگ تر است. (۲) اندازه یون کلر از اندازه یون سدیم بزرگ تر است. (۳) کلر نافلزی گازی شکل است که از مولکول های Cl_2 تشکیل شده است. (۴) با انتقال الکترون بین دو اتم موجود در شکل، پیوند یونی تشکیل می شود. 																												
۱۹	در جاهای خالی جدول، به ترتیب از راست به چپ کدام موارد را (آ - ب - پ - ت - ث - ج) باید قرار دهیم. <table><tr><td>He</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ne</td><td>F^-</td><td>پ</td><td>ت</td><td>Mg^{2+}</td><td>Li^+</td><td></td></tr><tr><td>آ</td><td>ب</td><td>S^{2-}</td><td></td><td>ث</td><td>ج</td><td></td></tr><tr><td>Kr</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>K^+</td><td></td></tr></table>	He							Ne	F^-	پ	ت	Mg^{2+}	Li^+		آ	ب	S^{2-}		ث	ج		Kr					K^+	
He																													
Ne	F^-	پ	ت	Mg^{2+}	Li^+																								
آ	ب	S^{2-}		ث	ج																								
Kr					K^+																								

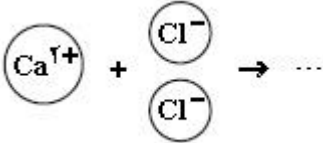
	$\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+} - \text{N}^{3-} - \text{O}^{2-} - \text{Cl}^- - \text{Ar} \quad (1)$ $\text{Cs}^+ - \text{Ca}^{2+} - \text{N}^- - \text{O}^{2-} - \text{Cl}^- - \text{Xe} \quad (2)$ $\text{Cs}^+ - \text{Ba}^{2+} - \text{N}^- - \text{O}^- - \text{Cl}^- - \text{Ar} \quad (3)$ $\text{Na}^+ - \text{Ba}^{2+} - \text{N}^{3-} - \text{O}^{2-} - \text{Cl}^{2-} - \text{Xe} \quad (4)$	
۲۰	در یون A^{4-}، تعداد نوترون ها با تعداد الکترون ها ۹ واحد اختلاف دارد، کدام عبارت در مورد این اتم <u>نادرست</u> است؟ (۱) در آخرین زیرلایه اتم آن ۵ الکترون وجود دارد. (۲) آرایش الکترونی یونی آن مشابه B^{2+} می باشد. (۳) مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های ظرفیتی اتم آن ۳۰ است. (۴) با اتم C^{19} در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارد.	
۲۱	کدام عبارت درباره فرآیندی که در شکل رو به رو نشان داده شده است، <u>نادرست</u> می باشد؟ (۱) در شکل، داد و ستد الکترون بین اتم های پتاسیم و اکسیژن نشان داده شده است. (۲) ترکیب یونی حاصل، پتاسیم اکسید نام دارد. (۳) ترکیب یونی حاصل، پتاسیم اکسید نام دارد. (۴) جمع بار الکتریکی در مولکول حاصل برابر با صفر است.	
۲۲	در کدام دو ترکیب نسبت کاتیون به آنیون برابر $\frac{3}{2}$ می باشد؟ (آ) آلومینیم سولفید (ب) منیزیم نیتريد (پ) گالیم اکسید (ت) کلسیم فسفید (ث) آلومینیم فلوئورید (۱) آ و ب (۲) ب و ت (۳) آ و ث (۴) ب و ث	
۲۳	چند مورد از عبارت های زیر در مورد آلومینیم اکسید، درست است؟ (الف) ترکیب آن از لحاظ بار الکتریکی خنثی بوده اما تعداد بون های مثبت و منفی در آن برابر نمی باشد. (ب) آرایش الکترونی یون های سازنده آن یکسان است. (پ) نسبت شمار آنیون ها به کاتیون ها در آن با نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در کلسیم نیتريد برابر است. (ت) در هر مول از آن، ۵ مول ذره ی باردار وجود دارد. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴	
۲۴	اگر آرایش الکترونی یون تک اتمی X^{2+} به $3p^6$ ختم شود، به ترتیب از راست به چپ، عدد اتمی این یون کدام است و در خارجی ترین لایه الکترونی اتم خنثای آن چند الکترون وجود دارد؟ (۱) ۲۰، ۱ (۲) ۲۰، ۲ (۳) ۱۸، ۱ (۴) ۲۲، ۲	
۲۵	در کدام مورد نام ترکیب درست بیان شده و تعداد الکترون های مبادله شده به ازای ۱ مول از آن ترکیب بیشتر می باشد؟ (۱) منیزیم (II) نیتريد: Mg_3N_2 (۲) آلومینیم سولفید: Al_2S_3 (۳) سدیم فسفید: Na_3P (۴) لیتیم اکسید: Li_2O_2	
۲۶	کدام گزینه درباره نمک خوراکی درست <u>نیست</u>؟ (۱) همان سدیم کلرید که با نماد NaCl نمایش داده می شود. (۲) فلز آن با از دست دادن الکترون و نافلز آن با به دست آوردن الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می رسند. (۳) اتم های سدیم به آرایش نئون و اتم های کلر به آرایش آرگون می رسند. (۴) اندازه اتم سدیم با از دست دادن الکترون کوچک و اندازه اتم کلر با گرفتن الکترون بزرگ می شود.	

۲۷	در کدام گزینه نسبت شمار آنیون ها به کاتیون ها در یک مول از ترکیب، بیشترین مقدار است؟ (۱) آلومینیم سولفید (۲) نمک خوراکی (۳) کلسیم نیتريد (۴) سدیم اکسید
۲۸	در واکنش اتم سدیم با کلر، اتم های سدیم و کلر به ترتیب به آرایش گازهای نجیب ... و ... می رسند و در ترکیب تولید شده، اندازه ی یون های کلرید ... از یون های سدیم است. (۱) آرگون - نئون - بزرگ تر (۲) نئون - آرگون - بزرگ تر (۳) آرگون - نئون - کوچک تر (۴) نئون - آرگون - کوچک تر
۲۹	در کدام گزینه، آرایش الکترون نقطه ای همه ی عناصر به درستی رسم شده است؟ (۱) $\text{H}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{P}}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{Ar}}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{C}}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{N}}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{Al}}\cdot$ (۳) $\cdot\ddot{\text{B}}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{I}}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{S}}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{Br}}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{Si}}\cdot$ و $\cdot\ddot{\text{Na}}\cdot$
۳۰	نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها در ترکیب ... ، دو برابر نسبت شمار آنیون ها به شمار کاتیون ها در ترکیب ... است. (از راست به چپ) (۱) کلسیم برمید - آلومینیم یدید (۲) پتاسیم فسفید - منیزیم کلرید (۳) آلومینیم اکسید - لیتیم فسفید (۴) گالیم سولفید - سدیم فلوئورید
۳۱	عنصری که در آرایش الکترونی خود ۱۰ الکترون با $l=1$ دارد، بر اثر ترکیب شدن با کدام عنصر تعداد الکترون بیشتری مبادله می کند؟ (۱) یازدهمین عنصر دسته p (۲) هفتمین عنصر دسته s (۳) چهارمین عنصر دوره دوم (۴) هفتمین عنصر دسته p
۳۲	همه ی موارد زیر <u>نادرست</u> اند به جز (۱) در لایه ظرفیت همه گازهای نجیب هشت الکترون وجود دارد و واکنش پذیری چندانی ندارند. (۲) رفتار شیمیایی هر اتم به تعداد لایه های الکترونی آن بستگی دارد. (۳) اتم سدیم با از دست دادن و اتم کلر با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می رسند. (۴) می توان دستیابی به آرایش گاز نجیب را مبنای واکنش پذیری عناصر دانست.
۳۳	فرمول شیمیایی چند ترکیب به درستی نوشته شده است؟ الف) پتاسیم نیتريد: KNO_3 ب) منیزیم اکسید: MgO پ) آلومینیم کلرید: AlCl_3 ت) لیتیم سولفید: LiS (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۳۴	اگر A عنصری از دوره ی سوم و گروه سیزدهم جدول دوره ای و همچنین B عنصری از دوره ی دوم و گروه شانزدهم جدول دوره ای عناصر باشند، چه تعداد از موارد زیر درباره ی ترکیب این دو عنصر <u>نادرست</u> بیان شده است؟ الف) ترکیب بین A و B از نوع یونی بوده و فرمول آن A_2B_3 می باشد. ب) برای تشکیل یک مول از ترکیب آن ها تعداد ۶ الکترون مبادله می شوند. پ) در ترکیب بین آن ها، هر دو عنصر به آرایش یک گاز نجیب می رسند. ت) نسبت تعداد کاتیون ها به آنیون ها در این ترکیب معکوس این نسبت در منیزیم نیتريد است. (Mg ، N) (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵	هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا برابر است و در تشکیل یک مول منیزیم اکسید مول الکترون مبادله می شود. (۱) تعداد یون های مثبت و منفی - ۲ (۲) مجموع بار الکتریکی کاتیون ها با مجموع بار الکتریکی آنیون ها - ۴ (۳) تعداد یون های مثبت و منفی - ۴ (۴) مجموع بار الکتریکی کاتیون ها با مجموع بار الکتریکی آنیون ها - ۲
۳۶	اتم X با گرفتن ۲ الکترون و اتم Y با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می رسند، کدام مطالب زیر درباره ی این دو اتم درست است؟ (۱) X و Y هم دوره اند و به ترتیب به دسته های p و s تعلق دارند. (۲) تعداد الکترون های ظرفیت X دو برابر تعداد الکترون های ظرفیت Y است. (۳) ترکیب یونی بین این دو عنصر به صورت X_3Y_2 می باشد. (۴) عنصر Y سه الکترون در لایه ی آخر خود دارد.
۳۷	آرایش الکترونی گونه ای به صورت $1s^2 2s^2 2p^6$ است. چند مورد از عبارت های زیر در مورد گونه ی معرفی شده درست است؟ (الف) ممکن است کاتیون فلزی از گروه اول و دوره ی سوم باشد. (ب) ممکن است آنیون نافلزی از گروه ۱۶ و دوره ی دوم باشد. (ج) ممکن است گاز نجیب دوره ی دوم جدول باشد. (د) ممکن است کاتیون فلزی از گروه دوم و دوره ی دوم باشد. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۳۸	نسبت تعداد آنیون ها به کاتیون ها در ترکیب سدیم فسفید به نسبت تعداد کاتیون ها به آنیون ها در ترکیب کلسیم کلرید کدام است؟ (۱) ۲ (۲) ۱/۵ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) ۱
۳۹	اولویت پر شدن زیر لایه های کدام گزینه بنابر قاعده آفبا صحیح است؟ (۱) $5d \leftarrow 6p \leftarrow 5f \leftarrow 7s$ (۲) $6p \leftarrow 5d \leftarrow 5p \leftarrow 6s$ (۳) $1s \leftarrow 2s \leftarrow 2p \leftarrow 3s$ (۴) $3d \leftarrow 4p \leftarrow 5d \leftarrow 6s$
۴۰	اگر آرایش الکترونی اتمی به $4s^1$ ختم شود، چند مورد از عبارت های زیر درباره آن الزاماً صحیح است؟ (الف) عنصر مربوطه تنها می تواند مربوط به رده اول جدول تناوبی باشد. (ب) تعداد الکترون های ظرفیت عنصر مربوطه برابر یک است. (پ) در آرایش الکترونی عنصر مربوطه، زیر لایه های با $l=1$ از الکترون پر می باشند. (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
۴۱	بر اساس شکل روبه رو، کدام نتیجه گیری <u>نادرست</u> است؟

	۱) اتم سدیم در مقایسه با اتم کلر بزرگ تر است و بار مثبت کم تری در هسته ی خود دارد. ۲) ضمن تبدیل شدن اتم سدیم به یون پایدار خود، از شمار لایه های الکترونی اشغال شده آن کاسته می شود. ۳) اتم های سدیم و کلر، ضمن تبدیل شدن به یون های پایدار خود به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می رسند. ۴) ضمن تبدیل شدن اتم کلر به یون پایدار خود، اندازه آن بزرگ تر شده در حالی که شمار لایه های الکترونی اشغال شده آن ثابت می ماند.
	۴۲ اگر در آرایش الکترون – نقطه ای عنصر X که در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد، بیش ترین شمار تک الکترون دیده شود و عنصر Y در همان تناوب با از دست دادن دو الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود برسد، چند مورد از موارد زیر، درباره این دو عنصر صحیح است؟ آ) نماد شیمیایی یون پایدار این دو عنصر Y^{2+} و X^{4-} است. ب) عنصر X همان کربن با عدد اتمی ۶ و عنصر Y همان منیزیم با عدد اتمی ۱۲ است. پ) در آرایش الکترون – نقطه ای آن ها، شمار تک الکترون های عنصر X، دو برابر شمار تک الکترون های عنصر Y است. ت) شمار الکترون های ظرفیت عنصر X، نصف شمار الکترون های ظرفیت عنصر ^{18}Ar است. ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
	۴۳ عنصر M با عنصر A ترکیب یونی A_2M_3 و با عنصر X از گروه دوم جدول تناوبی، ترکیب یونی XM را می سازد. حاصل ترکیب عنصر A و یک هالوژن با نماد Y کدام مورد خواهد بود؟ AY_2 (۱) AY_3 (۲) AY_4 (۳) A_2Y_3 (۴)
	۴۴ اگر تعداد الکترون های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که الکترون های ظرفیت خود را از دست بدهد و به تبدیل می شود. (۱) سه – همه ی – کاتیون (۲) چهار – تعدادی – کاتیون (۳) سه – تعدادی – آنیون (۴) چهار – همه ی – آنیون
	۴۵ همه ی موارد زیر صحیح هستند به جز (۱) یون تک اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک اتم تشکیل شده است. (۲) بسیاری از مواد در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره های سازنده آن ها مولکول هستند. (۳) فرمول مولکولی، نوع عنصرهای سازنده ترکیب، شمار اتم های هر عنصر و چگونگی اتصال اتم ها به یکدیگر را نشان می دهد. (۴) هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون ها با مجموع بار الکتریکی آنیون ها برابر است.
	۴۶ با توجه به آرایش الکترونی اتم های زیر، کدام مطلب درست است؟ $A : [Ar] 4s^1$ $B : [Ne] 3s^2 3p^4$ $C : [Ar] 3d^1 4s^2 4p^5$ $D : [Ne] 3s^2$ (۱) اتم های A و C تمایل دارند با داد و ستد الکترون به آرایش گاز نجیب یکسانی برسند. (۲) اتم های B و C تمایل دارند با گرفتن الکترون و تشکیل آنیون به آرایش گاز نجیب پس از خود برسند. (۳) اتم D دارای دو الکترون ظرفیت است و تمایلی به تشکیل پیوند یونی از خود نشان نمی دهد.

۴۷	(۴) اتم A تمایل دارد با مبادله ی الکترون گاز نجیب نئون دست یابد. چه تعداد از عبارت های زیر درباره ی نمک خوراکی و یون های سازنده ی آن درست است؟ الف) فلز سدیم سطح براقی دارد و با از دست دادن الکترون به یون مثبت تبدیل می شود. ب) گاز کلر زرد رنگ است و خاصیت رنگ بری و گندزدایی دارد و از مولکول های دو اتمی تشکیل شده است. پ) سدیم و کلر به ترتیب با از دست دادن و گرفتن الکترون (داد و ستد الکترون) به آرایش گاز نجیب یکسانی می رسند. ت) یون مثبت سدیم و یون منفی کلرید پس از کنار هم قرار گرفتن، مولکول های نمک خوراکی را تشکیل می دهند. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۴۸	اگر بدانیم دو عنصر فرضی B و A برای رسیدن به آرایش هشت تایی و تشکیل ترکیب شیمیایی ۶ الکترون با هم مبادله می کنند و از طرف دیگر دو عنصر Y و A نیز برای رسیدن به آرایش هشت تایی ۲ الکترون با هم مبادله می نمایند و بر اثر این فرایند آرایش الکترونی Y به آرایش الکترونی گاز بی اثر هم دوره خود خواهد رسید، با توجه به این توضیحات نسبت تعداد کاتیون ها به آنیون ها در ترکیب حاصل از دو عنصر B و A کدام است؟ (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{3}{1}$
۴۹	برای تشکیل ترکیب یونی حاصل از دو عنصر Y و X شش الکترون به ازای هر واحد فرمولی برای رسیدن به آرایش هشت تایی مبادله می باشد. اگر عنصر Y در دومین خانه دوره سوم باشد، در این صورت می توان گفت: (۱) عنصر Y در واکنش یونی با عنصری که در خانه سوم جدول قرار دارد، دو الکترون مبادله می کند. (۲) اگر دو عنصر X و Y هم دوره باشند، اختلاف عدد اتمی آنها برابر ۴ می باشد. (۳) عنصر Y در واکنش با هفتمین عنصر دوره دوم جدول، یک الکترون مبادله می کند. (۴) نسبت تعداد کاتیون ها به آنیون ها در ترکیب حاصل از دو عنصر Y و X برابر $\frac{3}{2}$ است.
۵۰	کدام یک از آرایش های الکترونی زیر را فقط می توان به یک کاتیون نسبت داد؟ (۱) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ (۲) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ (۳) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4d^6$ (۴) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4d^6$
۵۱	اگر آرایش الکترونی ذر های به ns^2 ختم شود، چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟ الف) چنین گونه ای می تواند متعلق به یک اتم خنثی یا یک کاتیون باشد. ب) اگر $n = 1$ باشد، تمایلی برای شرکت در پیوند با عناصر دیگر ندارد. پ) اگر $n \geq 2$ باشد، این ذره می تواند یک فلز قلیایی خاکی باشد. ت) اتمی با این آرایش اگر $n \geq 3$ را دارا باشد، می تواند آرایش هشت تایی پیدا کند. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۵۲	کدام یک از عبارت های زیر در مورد الکترون های لایه ظرفیت اتم ها درست است؟ الف) الکترون های لایه ظرفیت، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می کنند. ب) الکترون های لایه ظرفیت شامل الکترو نهایی بیرونی ترین لایه در آرایش الکترونی اتم ها می باشند.

پ) مجموع الکترو نه‌ای ظرفیت هر اتم، شماره گروه آن اتم در جدول را مشخص می‌کند. ت) اگر لایه ظرفیت اتمی همانند آرایش الکترونی یک گاز نجیب و یا هشت تایی باشد، آن اتم واکنش پذیری چندانی ندارد. ۱) «الف» و «ت» ۲) «الف» و «ب» ۳) «پ» و «ت» ۴) «ب» و «پ»	
۵۳ کدام بیان درباره عنصر ${}_{34}\text{M}$ نادرست است؟ ۱) عنصر دسته p است و در گروه ۱۶ قرار دارد. ۲) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن، $4s^2 4p^2$ است. ۳) آخرین زیر لایه آن دارای ۴ الکترون است. ۴) تمایل به جذب ۲ الکترون و تبدیل شدن به آنیون دارد.	
۵۴ کلیه عبارت های زیر درست هستند، به جز ۱) شکل روبه رو تشکیل ترکیب یونی کلسیم کلرید را نمایش می‌دهد. ۲) نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب حاصل، ۲ به ۱ است. ۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل CaCl_2 می‌باشد و از لحاظ بار الکتریکی خنثی است. ۴) در ترکیب حاصل، کاتیون و آنیون به آرایش هشت تایی مشابهی می‌رسند. 	
۵۵ در کدام گزینه نسبت تعداد آنیون به کاتیون عدد بزرگ تری است؟ ۱) لیتیم نیتريد ۲) کلسیم یدید ۳) آلومینیم اکسید ۴) سدیم برمید	
۵۶ عدد اتمی عناصر A, B, C و D به ترتیب ۱۳، ۱۸، ۱۹ و ۱۷ می‌باشد. کدام عبارت درست است؟ ۱) بر اثر تشکیل یک مول ترکیب یونی حاصل از A و B شش مول الکترون داد و ستد می‌شود. ۲) عنصر C می‌تواند در تشکیل پیوند کووالانسی با عناصر دیگر شرکت کند. ۳) نسبت آنیون به کاتیون در ترکیب یونی حاصل از B و D برابر ۲ است. ۴) اتم عنصر D می‌تواند ترکیبی با فرمول D_2 با ۲ پیوند تشکیل دهد.	
۵۷ همه عبارت های زیر درست هستند، به جز ۱) یون های آلومینیم و فسفید دارای بار الکتریکی هم انداز با علامت مخالف هستند. ۲) تعداد آنیون ها در ترکیب منیزیم کلرید با تعداد کاتیون ها در ترکیب پتاسیم اکسید برابر است.	

۳) در ترکیب کلسیم فلوئورید، قدر مطلق بار کاتیون و تعداد آنیون ها با یکدیگر برابر است.							
۴) یون های سولفید، اکسید و نیتريد دارای بار الکتریکی یکسانی هستند.							
۵۸ آرایش الکترونی اتمی به زیرلایه $4d^3$ ختم می شود. کدام یک از عبارات های زیر در مورد آن درست است؟ الف) آرایش الکترونی فشرده این اتم به صورت $4p^3 4s^2 [Ar]$ است. ب) دارای ۳ الکترونی ظرفیتی است و آرایش الکترون – نقطه ای آن به صورت $3p^3 3s^2 [Ne]$ است. پ) به دوره چهارم و گروه ۱۵ جدول تعلق دارد. ت) آرایش الکترونی فشرده عنصر هم گروه آن از دوره قبل، به صورت $3p^3 3s^2 [Ne]$ است. (۱) الف و ت (۲) پ و ت (۳) الف و ب (۴) ب و پ							
۵۹ آرایش الکترونی اتم عنصری به زیرلایه $4s^1$ ختم می شود. کدام عبارت زیر <u>نمی تواند</u> در مورد آن درست باشد؟ (۱) این عنصر رسانای خوبی برای گرما و جریان برق است. (۲) متعلق به دوره چهارم و گروه اول جدول دور های عناصر است. (۳) جزء عناصر دسته d است و لایه سوم آن می تواند ۱۰ یا ۱۵ الکترون داشته باشد. (۴) تفاوت عدد اتمی آن با گاز نجیب هم دوره خود ۷، ۱۲ یا ۱۷ است.							
۶۰ با توجه به اینکه یون های MnO_4^{2-} و MnO_4^- به ترتیب منگنات و پرمنگنات نام دارند، نام (های) ترکیب $CuMnO_4$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (۱) مس (II) پرمنگنات (۲) مس (II) منگنات (۳) مس (I) پرمنگنات (۴) گزینه های ۲ و ۳							
۶۱ هرگاه اتم های سدیم و کلر کنار هم قرار گیرند، زیرا (۱) اتم سدیم یک الکترون از دست می دهد- همه فلزات با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب می رسند. (۲) اتم کلر یک الکترون می گیرد- به آرایش الکترونی هشت تایی گاز نجیب نئون می رسد. (۳) اتم سدیم به یونی با اندازه کوچک تر تبدیل می شود - Na^+ نسبت به اتم Na یک لایه الکترونی کمتر دارد. (۴) اتم کلر به یونی با اندازه بزرگتر تبدیل می شود - Cl^- نسبت به اتم Cl یک لایه الکترونی بیشتر دارد.							
۶۲ با توجه به جدول زیر که قسمتی از جدول دور های عناصرها است، چه تعداد از موارد زیر درست است؟							
<table><tr><td>گروه دوره</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۱۳</td><td>۱۴</td><td>۱۶</td></tr></table>	گروه دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۶	
گروه دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۶		

۲	A		B		C
۳		D	E	F	
۴	G				

الف) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر E و C به صورت E_2C_3 می باشد و یک ترکیب یونی است.

ب) اتم F با به اشتراک گذاشتن الکترون و اتم G با مبادله الکترون می توانند به آرایش پایدار گاز نجیب برسند.

پ) اتم B با تشکیل کاتیون B^{3+} می تواند با اکسیژن یک ترکیب یونی دوتایی ایجاد کند.

ت) اتم های A و D با آرایش الکترون - نقطه ای A. و D. ، می تواند ترکیبی با فرمول A_2D تشکیل دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۳

الکترون های بیرونی ترین زیرلایه یکی از ذرات سازنده یک گونه شیمیایی، دارای اعداد کوانتومی $n=3$ و $l=2$ است. کدام عبارت زیر در مورد آن می تواند درست باشد؟

۱) اتم عنصری متعلق به دسته d جدول است و در دوره سوم قرار دارد.

۲) اتم عنصری متعلق به دسته p جدول است و در دوره چهارم قرار دارد.

۳) کاتیونی از عناصر دسته d جدول است و عنصر مربوط به آن در دوره چهارم قرار دارد.

۴) کاتیونی از عناصر دسته p جدول است و عنصر مربوط به آن در دوره سوم قرار دارد.

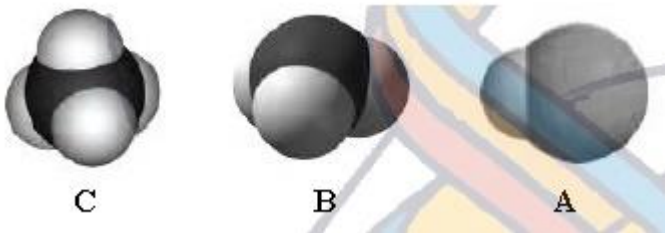
فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی

تبدیل اتم ها به مولکول ها

ردیف																										
۱	کدام گزینه در رابطه با مولکول های متان و آمونیاک، <u>نادرست</u> است؟ $(N = 14 \text{ و } C = 12 \text{ و } H = 1 \frac{g}{mol})$ (۱) آرایش الکترون – نقطه ای این دو مولکول به صورت می باشد. (۲) جرم مولی و تعداد پیوندهای اشتراکی (کووالانسی) آمونیاک، بیش تر از متان است. (۳) اتم های نیتروژن و کربن در هر دو ترکیب، به آرایش هشتایی رسیده اند. (۴) مدل فضایی پر کن متان و آمونیاک به ترتیب به صورت  می باشد.																									
۲	در کدام گزینه نسبت شمار الکترون های ناپیوندی به شمار الکترون های پیوندی عدد کوچک تری است؟ (۱) آمونیاک (۲) گاز کالر (۳) دی نیتروژن مونوکسید (۴) کربن دی سولفید																									
۳	در ساختار الکترون – نقطه ای کدام مولکول زیر، همه ی اتم ها به آرایش هشتایی پایدار رسیده اند و تعداد الکترون های شرکت کرده در پیوند اشتراکی (کووالانسی) بیش تری مشاهده می شود؟ (عدد اتمی: $Cl = 17$ و $P = 15$ و $B = 5$ و $F = 9$ و $O = 8$ و $C = 6$ و $H = 1$) (۱) CH_4 (۲) COF_2 (۳) N_2 (۴) PCL_3																									
۴	اصلاعات مربوط به کدام ردیف از جدول زیر، کاملاً صحیح است؟ <table><tr><th>ردیف</th><th>ترکیب</th><th>تعداد کل الکترون های ظرفیت</th><th>تعداد الکترون های ناپیوندی</th><th>تعداد الکترون های پیوندی</th></tr><tr><td>۱</td><td>CH_3Br</td><td>۱۴</td><td>۸</td><td>۸</td></tr><tr><td>۲</td><td>گوگرد تری اکسید</td><td>۲۴</td><td>۱۶</td><td>۴</td></tr><tr><td>۳</td><td>کربن دی اکسید</td><td>۱۶</td><td>۸</td><td>۴</td></tr><tr><td>۴</td><td>فسفر تری کلرید</td><td>۲۶</td><td>۲۰</td><td>۶</td></tr></table> ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)	ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون های ظرفیت	تعداد الکترون های ناپیوندی	تعداد الکترون های پیوندی	۱	CH_3Br	۱۴	۸	۸	۲	گوگرد تری اکسید	۲۴	۱۶	۴	۳	کربن دی اکسید	۱۶	۸	۴	۴	فسفر تری کلرید	۲۶	۲۰	۶
ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون های ظرفیت	تعداد الکترون های ناپیوندی	تعداد الکترون های پیوندی																						
۱	CH_3Br	۱۴	۸	۸																						
۲	گوگرد تری اکسید	۲۴	۱۶	۴																						
۳	کربن دی اکسید	۱۶	۸	۴																						
۴	فسفر تری کلرید	۲۶	۲۰	۶																						
۵	چه تعداد از عبارت های زیر با انتخاب کلمه پیشنهادی دوم (موجود در پرانتز) به صورت <u>نادرست</u> کامل می شود؟ (آ) دو مولکول کربن دی سولفید، نسبت تعداد الکترون های پیوندی به ناپیوندی برابر (یک – دو) می باشد. (ب) در ترکیب AF_3 با رعایت قاعده هشتایی در همه ی اتم ها، عنصر A در گروه (پانزدهم – شانزدهم) جدول تناوبی قرار دارد. (پ) در CH_3OH (تمام – برخی) اتم ها از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند. (ت) اگر در ساختار لوویس NXN^{2-}، ۱۶ الکترون وجود داشته باشد، عنصر X می تواند (فلوئور – کربن) باشد. ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)																									
۶	در کدام ردیف از جدول زیر تمام ویژگی های ذکر شده <u>نادرست</u> است؟ <table><tr><th>ردیف</th><th>ترکیب</th><th>تعداد کل الکترون های ظرفیت</th><th>تعداد پیوندهای کووالانسی</th><th>تعداد جفت الکترون های ناپیوندی</th></tr><tr><td>A</td><td>H_2SO_3</td><td>۲۶</td><td>۴</td><td>۱۴</td></tr></table>	ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون های ظرفیت	تعداد پیوندهای کووالانسی	تعداد جفت الکترون های ناپیوندی	A	H_2SO_3	۲۶	۴	۱۴															
ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون های ظرفیت	تعداد پیوندهای کووالانسی	تعداد جفت الکترون های ناپیوندی																						
A	H_2SO_3	۲۶	۴	۱۴																						

	B	SCL _r	۲۲	۲	۱۲
C	CCl _r	۳۰	۶	۲۰	
D	CH _r ⁻	۷	۳	۱	
A (۱)	B (۲)	C (۳)	D (۴)		
۷	چه تعداد از موارد زیر در مورد پیوند کووالانسی (اشتراکی) درست است؟ (الف) در مولکول H _۲ ، پیوند بین دو اتم از نوع کووالانسی است. (ب) در مولکول H _۲ O، سه پیوند کووالانسی وجود دارد. (پ) به نیروی بین اتم ها گفته می شود که اشتراک گذاشتن الکترون های لایه ظرفیت آن ها حاصل می شود. (ت) بسیاری از ترکیب های شیمیایی پیرامون ما، حاصل تشکیل پیوند های کووالانسی هستند.	۲ (۱)	۳ (۲)	۱ (۳)	۴ (۴)
۸	چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند؟ (الف) Cl _۲ ، گازی زرد رنگ است که خاصیت رنگ بری و گندزدایی دارد. (ب) جرم مولی یک ماده برابر با مجموع جرم مولی اتم های سازنده آن است و بر حسب واحد amu گزارش می شود. (پ) اتم های اکسیژن و هیدروژن با به اشتراک گذاشتن چهار الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود می رسند. (ت) در مولکول CO _۲ اتم های کربن و اکسیژن در مجموع با تشکیل دو پیوند اشتراکی، هشتایی می شوند.	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
۹	چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟ (الف) مدل فضا پر کن مولکول متان را به صورت نشان می دهند. (ب) تعداد جفت الکترون های اشتراکی در آرایش الکترون - نقطه ای آمونیاک با تعداد جفت الکترو های غیراشتراکی هیدروژن کلرید برابر است. (پ) مدل فضا پر کن گازی خاصیت رنگ بری و گندزدایی دارد، همانند گاز اکسیژن از دو کره فرورفته درهم تشکیل شده است. (ت) در آرایش الکترون - نقطه ای مولکول آب، تعداد الکترون های اشتراکی دو برابر تعداد جفت الکترون های غیرمشترک است.	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
۱۰	در ساختار الکترون - نقطه ای چند اتم زیر، تعداد جفت الکترون ها برابر ۲ می باشد؟ « Ne ، ۱۰P ، ۱۵S ، ۸B ، ۱۱O ، ۱۱Na ، ۱۷Cl »	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
۱۱	با توجه به شکل های مقابل و مولکول های متان، اکسیژن، هیدروژن کلرید و آمونیاک چند مورد از موارد زیر درست است؟ (الف) شکل های ۱ و ۴ به ترتیب مربوط به ساختار لوویس مولکول های متان و اکسیژن می باشند. (ب) در ساختار لوویس مربوط به شکل ۱ شش جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. (پ) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ساختارهای لوویس شکل های ۲ و ۳ یکسان است. (ت) شمار جفت الکترون های پیوندی در ساختار لوویس مربوط به شکل ۴ دو برابر آن در شکل ۱ می باشد.	شکل (۱)	شکل (۲)	شکل (۳)	شکل (۴)
۱۲	در کدام یک از ترکیب های زیر، همه اتم ها به آرایش هشت تایی رسیده اند و پیوند دوگانه در ترکیب وجود دارد؟ (C ، Be ، H ، F ، O ، N)				

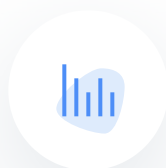
	HCN (۱) BeF ₂ (۲) NF ₃ (۳) CO ₂ (۴)
۱۳	کدام یک از گزینه های زیر به ترتیب از راست به چپ آرایش الکترون - نقطه ای متان و آمونیاک را به درستی نمایش می دهد؟ $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \cdot\text{H}:\text{C}:\text{H}\cdot \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$ (۱) $\begin{array}{c} \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \cdot\text{H}:\text{C}:\text{H}\cdot \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$ (۳)
۱۴	با توجه به آرایش الکترون - نقطه ای، سه ترکیب زیر بر حسب ریب حاصل از عنصر B با چهارمین عنصر دوره ی دوم (X) کدام است و این ترکیب در ساختار خود چند الکترون ناپیوندی دارد؟ $\begin{array}{c} \text{B} \\ \vdots \\ \text{B}-\text{A} \\ \vdots \\ \text{B} \end{array}$ (۱) $\text{XB}_2 - 16$ (۲) $\text{XB}_4 - 24$ (۳) $\text{XB}_2 - 12$ (۴) $\text{XB}_4 - 16$
۱۵	چند مورد از گزینه های زیر در مورد کلر <u>نادرست</u> است؟ الف) گاز آن خاصیت رنگ بری و گندزدایی دارد. ب) در تناوب سوم و گروه هفده جدول تناوبی قرار دارد ج) اتم کلر با به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می رسد. د) اتم های کلر از طریق پیوند کووالانسی به هم می پیوندند و مولکولی به وجود می آورند که فرمول آن Cl₂ است. (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
۱۶	کدل فضا پر کن گازی که خاصیت رنگ بری و گندزدایی دارد و مدل فضا پر کن مولکول متان به ترتیب از راست به چپ به چه شکل است؟  (۱)  (۲)  (۳)  (۴)
۱۷	با توجه به شکل های زیر، چه تعداد از عبارت های زیر <u>نادرست</u> است؟

مولکول دو اتمی گندزدایی دارد. مولکول B، سه دو مولکول A	 الف) شکل A می تواند مربوط به گازی باشد که خاصیت رنگ بری و ب) تعداد الکترون های اشتراکی در برابر تعداد جفت الکترون های اشتراکی است. پ) شکل C می تواند مربوط به ترکیبی باشد که اتم های تشکیل دهنده آن مجموعاً دارای ۸ الکترون ظرفیت می باشند. ت) آمونیاک و متان نامی است که به ترتیب می توان برای مولکول های B و C در نظر گرفت.	۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
	در ساختار کدام یک از موارد زیر مولکول وجود ندارد؟ CCl₄ (۱) HCl (۲) Li₂O (۳) NI₃ (۴)	۱۸
	تعداد پیوندهای کووالانسی کدام دو ترکیب با هم برابر است؟ (H، C، N، O، F) CF₄ و N₂ (۴) H₂O و F₂ (۳) OF₂ و O₂ (۲) N₂، O₂ (۱)	۱۹
	در مورد آمونیاک کدام گزینه درست است؟ ۱) دارای مولکول هایی با ۴ اتم است که همه آن ها به آرایش هشت تایی رسیده اند. ۲) متشکل از یون های N^{۳-} و H⁺ است. ۳) در هر یک از مولکول های آن سه پیوند اشتراکی دیده می شود. ۴) جرم مولی آن برابر با مجموع جرم مولی N و H است.	۲۰
ب) $\ddot{\text{O}}=\text{S}=\ddot{\text{O}}:$	الف) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ (ب) ت) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ \\ \text{H} \end{array}$ (ث)	چند مورد از ساختارهای لوویس زیر به درستی رسم شده اند؟ (H، C، N، O، S، Cl) الف) $\text{C}\equiv\text{O}:$ ب) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ ت) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$ ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد