

- (۱۶) به کدام دلیل تقاضای جهانی برای استفاده از منابع زمینی افزایش یافته است؟
- (۱) پراکندگی منابع زمینی غیریکسان است.
 (۲) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.
 (۳) سطح رفاه جامعه افزایش یافته است.
 (۴) جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.
- (۱۷) چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟
- میزان استخراج و بهره‌برداری از مواد معدنی در چندین سال اخیر بیشتر از سوخته‌های فسیلی و فلزها بوده است.
 - میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد نسبت به دهه‌های گذشته افزایش یافته است.
 - فولاد زنگ نزن، شن، ماسه و خاک چینی نمونه‌هایی از منابع شیمیایی هستند که زندگی روزانه ما به آنها وابسته است.
 - زمین منبع عظیمی از انواع منابع شیمیایی است که در سرتاسر آن به طور یکسان توزیع شده‌اند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

ت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
ک	۱	۲	۴	۲	۲	۲	۴	۳	۲	۴	۳	۲	۳	۴	۴	۳	۳	۲

«الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها»

- شیمی‌دان‌ها با مشاهده مواد و انجام آزمایش‌های گوناگون آنها را دقیق بررسی می‌کنند.
- هدف این بررسی‌ها یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر درباره ویژگی‌ها و خواص مواد است.
- برقراری ارتباط میان داده‌ها و اطلاعات، همچنین یافتن الگوها و روندها گامی مهم‌تر و موثرتر در پیشرفت علم به شمار می‌آید زیرا براساس این روندها، الگوها و روابط می‌توان به رمز و راز هستی پی برد.
- علم شیمی مطالعه هدف دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنهاست.
- جدول دوره ای عنصرها نمایشی بی نظیر از چیدمان عنصرها است و همانند یک نقشه راه برای شیمی دانهاست که به آنها کمک می‌کند حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازماندهی و تجزیه تحلیل کنند تا الگوهای پنهان در رفتار عنصرها را آشکار نمایند.
- عنصرها در جدول دوره ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.
- در جدول تناوبی، عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها مشابه است در یک گروه جای گرفته‌اند (استثنا: هلیم در گروه ۱۸ با ۲ الکترون در لایه ظرفیت، ولی فلزات قلیایی خاکی در گروه ۲ با ۲ الکترون در لایه ظرفیت).
- جدول تناوبی از ۱۸ گروه و ۷ دوره تشکیل شده است.
- تعیین موقعیت (گروه و دوره) یک عنصر در جدول دوره‌ای کمک شایانی به پیش بینی خواص و رفتار آن خواهد کرد.
- عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز جای داد که هر کدام ویژگی‌های خاصی دارند.

«نکات مربوط به فلزات»

موقعیت مکانی فلزات در جدول تناوبی:

- ✓ بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند
 - ✓ فلزات به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.
 - ✓ بجز هیدروژن و هلیم، همه عناصر دسته S جدول تناوبی فلز هستند.
 - ✓ همه عناصر دسته d (فلزات واسطه) و f (لانتانیدها و اکتینیدها) فلز هستند.
 - ✓ برخی از عناصر دسته p نیز فلز هستند مثل Sn, Al, Pb, Bi
- خواص فیزیکی فلزات** [توجه: هرگونه کپی، اسکن، انتشار و استفاده برای افراد غیرثبت نامی برخلاف رضایت ما بوده و حرام است/ دکتر قهرمانی فرد]
- ✓ داشتن جلا و سطح صیقلی و براق
 - ✓ رسانایی الکتریکی بالا
 - ✓ رسانایی گرمایی بالا
 - ✓ خاصیت چکش خواری (بر اثر ضربه خرد نمی‌شوند)

✓ شکل پذیری (قابلیت ورقه و مفتول شدن)

✓ داشتن استحکام و سختی بالا (بجز جیوه که مایع بوده و فلزاتی مثل سدیم و منیزیم ... که نرم می باشند).

✓ همه فلزات جامد هستند بجز جیوه.

مهم: جیوه فلزی مایع است که بعضی از خواص فیزیکی فلزات مثل رسانایی و سطح براق را دارد ولی خاصیت چکش خواری و مفتول شدن ندارد.

خواص شیمیایی فلزات

✓ رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آنها به از دست دادن الکترون وابسته است.

✓ هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان تر الکترون از دست بدهد خصلت فلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

✓ در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی **افزایش** می یابد. (با افزایش شعاع اتمی از بالا به پایین، جاذبه هسته بر الکترون های لایه ظرفیت کاهش یافته و از دست دادن الکترون راحت می شود)

✓ در یک دوره از چپ به راست خصلت فلزی **کاهش** می یابد (با کاهش شعاع اتمی، جاذبه هسته بر الکترون های لایه ظرفیت افزایش یافته و از دست دادن الکترون سخت تر می شود)

✓ خصلت فلزی با شعاع اتمی رابطه **مستقیم** دارد.

✓ هر چه خصلت فلزی بیشتر باشد تمایل برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر است. ترتیب سرعت تبدیل شدن به کاتیون در گروه های اول و دوم:

گروه اول: $Rb > K > Na > Li$

گروه دوم: $Sr > Ca > Mg$

✓ هر چه خصلت فلزی بیشتر باشد واکنش پذیری فلز بیشتر است مثلاً ترتیب واکنش پذیری فلزات گروه اول با گاز کلر به صورت زیر است:

پتاسیم < سدیم < لیتیم

✓ برلییم فلزی از گروه دوم به علت کوچک بودن شعاع توانایی از دست دادن الکترون و تشکیل یون پایدار ندارد و پیوند کووالانسی تشکیل می دهد

✓ همه فلزات با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب (هشتایی) **نمی رسند**. مثلاً فلزات واسطه دوره به جز **اسکاندیم** با از دست دادن الکترون به آرایش هشتایی گاز نجیب نمی رسند.

✓ اگرچه همه فلزها در حالت های کلی رفتارهای مشابهی دارند اما تفاوت های قابل توجهی میان آنها وجود دارد به طوریکه هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد.

✓ فلز سدیم با چاقو بریده شده و به سرعت در هوا جلای نقره ای آن از بین رفته و سطح آن کدر و تیره می شود چون واکنش پذیری سدیم زیاد است و با اکسیژن و رطوبت موجود در هوا واکنش می دهد.

✓ آهن فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده می شود. این فلز با اکسیژن در هوای مرطوب به **گندی** واکنش می دهد و به زنگ آهن تبدیل می شود.

✓ طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می کند و همچنان خوش رنگ و درخشان باقی می ماند چون طلا فلزی نجیب بوده و واکنش پذیری اندکی دارد. به همین دلیل در معماری اسلامی گنبد و گلدسته شماری از اماکن مقدس را با ورقه های نازکی از طلا تزئین می کنند.

✓ فلزهای دسته **d** نیز رفتاری شبیه فلزهای دسته **s** و **p** دارند. آنها نیز رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند، چکش خواری و قابلیت مفتول شدن دارند با وجود این هر یک از این فلزها نیز رفتارهای ویژه ای دارند.

«نکات مربوط به نافلزات»

موقعیت مکانی نافلزات در جدول تناوبی

✓ نافلزات در سمت **راست** و **بالای** جدول تناوبی قرار دارند (به جز هیدروژن که در سمت چپ جدول قرار دارد).

✓ همه نافلزات جزو عناصر دسته **p** هستند به جز **هیدروژن** و **هلیوم** (این دو دسته **s** هستند).

✓ همه عناصر دسته **p** نافلز نیستند.

✓ در جدول دوره ای ۱۷ عنصر نافلز وجود دارد.

خواص فیزیکی نافلزات

- ✓ رسانای گرما و جریان الکتریسیته نیستند (بجز گرافیت که یکی از آلوتروپ‌های کربن محسوب می‌شود)
- ✓ شکننده بوده و بر اثر ضربه خرد می‌شوند.
- ✓ سطح براق و صیقلی ندارند.
- ✓ چکش خوار و شکل پذیر نبوده و نمی‌توان آنها را به ورقه یا مفتول تبدیل کرد.
- ✓ نافلزات به هر سه حالت مایع، جامد و گاز وجود دارند

گاز: ۱۱ عنصر از نافلزات بصورت گاز هستند: هیدروژن، هلیم، نیتروژن، اکسیژن، نئون، آرگون، کریپتون، زنون، رادون، کلر، فلوئور

جامد: ۵ عنصر از نافلزات بصورت جامد هستند: کربن، فسفر، گوگرد، ید، سلنیم

مایع: یک عنصر بصورت مایع است: برم (Br). (برم با بور اشتباه گرفته نشود!)

مهم: گازهای نجیب در طبیعت بصورت تک اتمی، ولی بقیه گازها (N_2 , O_2) دو اتمی هستند. هالوژن‌ها هم دو اتمی هستند (برم، ید و کلر و فلوئور). هالوژن‌ها به علت واکنش پذیری زیاد در طبیعت به صورت دو اتمی یافت نمی‌شوند.

خواص شیمیایی نافلزات

- ✓ خواص نافلزی به میزان توانایی هر اتم در گرفتن یا اشتراک گذاری الکترون تعریف می‌شود. هر چه یک نافلز تمایل بیشتری برای جذب الکترون داشته باشد خصلت نافلزی و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.
- ✓ نافلزات با گرفتن یا اشتراک گذاشتن الکترون به پایداری (هستایی) می‌رسند ولی همه آنها رفتار یکسانی ندارند مثلا اتم کربن تمایلی به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون ندارد و فقط با اشتراک گذاری الکترون و تشکیل پیوند کووالانسی به هستایی می‌رسد.
- ✓ **خصلت نافلزی** در یک گروه از بالا به پایین **کاهش** می‌یابد (در یک گروه از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی، جاذبه هسته بر لایه انتهایی کاهش یافته و توانایی جذب الکترون کاهش می‌یابد).
- ✓ **خصلت نافلزی** در یک دوره از چپ به راست **افزایش** می‌یابد (در یک دوره از چپ به راست با کاهش شعاع اتمی، جاذبه هسته بر لایه ظرفیت افزایش یافته و توانایی جذب الکترون افزایش می‌یابد).
- ✓ **خصلت فلزی** با **خصلت نافلزی** رابطه **عکس** دارد هر چه **خصلت فلزی** افزایش یابد **خصلت نافلزی** کاهش می‌یابد.
- ✓ **خصلت نافلزی** با شعاع اتمی رابطه **عکس** دارد.
- ✓ نافلزهای گروه ۱۷ (هالوژنها) با گرفتن یک الکترون به آنیون با یک بار منفی (یون هالید) تبدیل می‌شوند.
- ✓ در تولید **لامپ جلوی خودروها** از **هالوژن‌ها** استفاده می‌شود
- ✓ هر چه شعاع اتمی نافلز **کوچکتر** باشد **خصلت نافلزی** و واکنش پذیری آن **بیشتر** خواهد بود. مثلا در گروه ۱۷ (هالوژنها)، فلوئور واکنش پذیرترین عنصر است. در جدول زیر مشاهده می‌کنید که واکنش هالوژنها با گاز هیدروژن از بالا به پایین در شرایط سخت‌تری انجام می‌گیرد.

شرایط واکنش با گاز هیدروژن	نام هالوژن
حتی در دمای 200°C به سرعت واکنش می‌دهد.	فلوئور
در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.	کلر
در دمای 200°C واکنش می‌دهد.	برم
در دمای بالاتر از 400°C واکنش می‌دهد.	ید

مقایسه شعاع اتمی: $I > Br > Cl > F$

مقایسه واکنش پذیری: $F > Cl > Br > I$

«نکات مربوط به شبه فلزات»

موقعیت مکانی شبه فلزات در جدول تناوبی

✓ شبه فلزات همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند.

- ✓ تعداد ۸ شبه فلز در جدول تناوبی وجود دارد که همگی آنها جزو عناصر دسته p هستند.
- ✓ شبه فلزات در گروه های ۱۳ تا ۱۷ و دوره های ۲ تا ۶ جدول تناوبی قرار دارند.
- ✓ عناصر B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po و At شبه فلزهای جدول تناوبی را تشکیل می دهند.

خواص فیزیکی شبه فلزها

- ✓ خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به **فلزها** شبیه است. مثلاً سیلیسیم و ژرمانیم رسانای الکتریکی کمی داشته همچنین رسانایی گرمایی و سطح درخشان و براقی دارند.
- ✓ استفاده از واژه «بیشتر» در عبارت بالا نشان می دهد همه خواص فیزیکی شبه فلزها شبیه فلزها نیست مثلاً سیلیسیم و ژرمانیم شکننده بوده و بر اثر ضربه خرد می شود.

خواص شیمیایی شبه فلزها

- ✓ رفتار شیمیایی شبه فلزها همانند **نافلزهاست** (از این عبارت می توان گفت همه رفتار شیمیایی شبه فلزها همانند نافلزهاست) مثلاً سیلیسیم و ژرمانیم برای رسیدن به هشتایی، الکترون به اشتراک می گذارند، و یا بعضی از شبه فلزها مانند آرسنیک می توانند الکترون گرفته و آنیون تشکیل دهند.

«بررسی عنصرهای گروه ۱۴»

- ❖ عنصرهای گروه ۱۴ همگی دسته p بوده و به آرایش $ns^2 np^2$ ختم می شوند و در لایه ظرفیت ۴ الکترون دارد.
- ❖ در این گروه هر سه عنصر فلز، نافلز و شبه فلز وجود دارد. اولین عنصر این گروه کربن (**نافلز**)، بعد سیلیسیم و ژرمانیم (**شبه فلز**) و در انتها قلع و سرب (**فلز**) هستند.
- ❖ کربن، سیلیسیم و ژرمانیم با اشتراک گذاری الکترون ولی قلع و سرب با از دست دادن الکترون (تبدیل به کاتیون) به پایداری می رسند.
- ❖ کربن، سیلیسیم و ژرمانیم به آرایش هشتایی گاز نجیب می رسند ولی قلع و سرب به آرایش گاز نجیب نمی رسند.
- ❖ کربن سطح تیره داشته، رسانای الکتریسیته بوده و در اثر ضربه خرد می شود.
- ❖ سیلیسیم و ژرمانیم رسانای اندک جریان الکتریسیته هستند، سطح براق داشته و بر اثر ضربه خرد می شوند.
- ❖ قلع و سرب ویژگی های عمومی فلزات را دارا هستند.

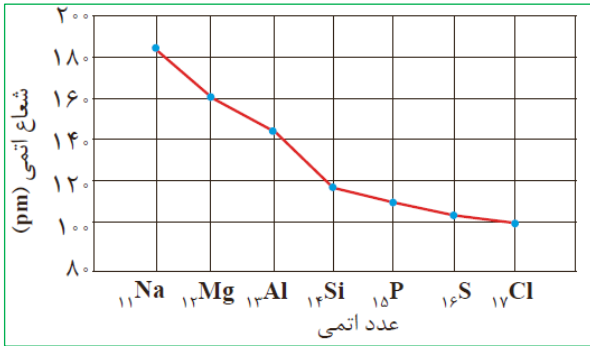
«بررسی عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی»

- ❖ دوره سوم از چپ با فلز سدیم شروع شده و به گاز آرگون در سمت چپ ختم می شود (کلاً ۸ عنصر در این دوره وجود دارد: ۲ عنصر از دسته s و ۶ عنصر از دسته p).
- ❖ ۲ عنصر گاز (کلر و آرگون) ولی ۶ عنصر جامد هستند (سدیم، منیزیم، آلومینیوم، سیلیسیم، فسفر، گوگرد)
- ❖ سه عنصر ابتدای دوره فلز بوده و ۴ عنصر انتهایی دوره نافلز؛ شبه فلز سیلیسیم بین فلزها و نافلزها قرار دارد.

«بررسی روند شعاع اتمی در گروه و دوره های جدول تناوبی»

- در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی **افزایش** می یابد علت: در هر گروه از بالا به پایین عدد اتمی افزایش یافته و تعداد لایه های الکترونی افزایش می یابد به همین دلیل شعاع اتم افزایش می یابد. همچنین با افزایش تعداد لایه های الکترونی، جاذبه هسته بر الکترونها لایه بیرونی (دورتر) کاهش می یابد و الکترونها در فاصله دورتری نسبت به هسته قرار می گیرند.
- در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی **کاهش** می یابد. علت: در یک دوره تعداد لایه های الکترونی ثابت می ماند در حالیکه تعداد پروتون های هسته افزایش می یابد. با افزایش تعداد پروتون ها نیروی جاذبه ای که هسته به الکترون ها وارد می کند افزایش و بدین ترتیب شعاع اتمی کاهش می یابد.
- در هر دوره می توان گفت فلز قلیایی بیشترین و گاز نجیب کمترین شعاع اتمی را دارا می باشد.

روند تغییر شعاع اتمی در دوره سوم جدول تناوبی



- ✓ اختلاف شعاع اتمی در عناصر سمت راست کمتر از سمت چپ می باشد.
- ✓ اختلاف شعاع بین دو عنصر آلومینیوم-سیلیسیم بیشترین و بین گوگرد-کلر کمترین می باشد. می توان چندین دلیل برای این مشاهده ذکر کرد که در زیر به دو عامل اشاره کوتاهی داریم:

❖ یکی از این دلایل، متفاوت بودن اثر پوششی زیرلایه s و p است. از گروه ۱۳ به بعد زیر لایه p در حال پر شدن است.

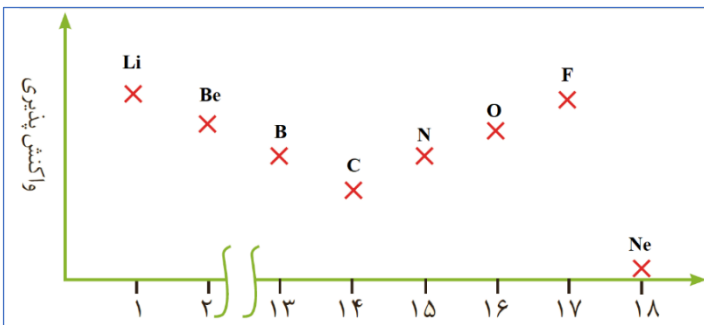
❖ عامل بعدی می تواند افزایش دافعه الکترون ها در اتم های انتهایی دوره باشد. در اتم های انتهایی دوره بار موثر هسته افزایش می یابد هسته قدرت بیشتری برای جمع کردن الکترون ها به سمت خود دارد ولی هم زمان زیاد بودن تعداد الکترون ها و دافعه بین آنها اجازه کاهش بیشتر شعاع را نمی دهد در نتیجه اختلاف شعاع عناصر انتهایی دوره کمتر است.

✓ **مقایسه اختلاف شعاع ها:** $Al-Si > Na-Mg > Mg-Al > Si-P > P-S > S-Cl$

- ✓ شعاع اتمی با خصلت فلزی رابطه مستقیم و با خصلت نافلزی رابطه عکس دارد.
- ✓ در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش، خصلت فلزی افزایش و خصلت نافلزی کاهش می یابد.
- ✓ در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش، خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می یابد.

➤ نشانه های تغییر شیمیایی: آزاد سازی گرما، تشکیل رسوب، خروج گاز، ایجاد نور، ایجاد صدا

➤ هر چه شدت نور یا آهنگ خروج گاز آزاد شده بیشتر باشد واکنش شیمیایی سریع تر و شدیدتر بوده و واکنش دهنده فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.



نمودار واکنش پذیری عناصر دوره دوم:

- ✓ واکنش پذیری نئون ناچیز و در حدود صفر است.
- ✓ واکنش پذیری لیتیم از فلئور و بریلیم از اکسیژن بیشتر است.
- ✓ واکنش پذیری نیتروژن و بور تقریباً یکسان است.
- ✓ کمترین واکنش پذیری مربوط به نئون است و بعد از آن کربن.

«جدول عناصرها در آینده به چه شکل خواهد بود؟»

همه ۱۱۸ عنصر جدول دوره ای شناسایی و توسط آیوپاک تأیید شده است، به طوری که هیچ خانه ای در جدول خالی نیست. بنابراین چنین به نظر می رسد که جست و جو برای کشف عناصرهای طبیعی به پایان رسیده و تنها راه افزایش شمار عناصرها، تهیه و تولید آنها به صورت **ساختگی** است. شاید شما نیز گزارش هایی درباره ساخت و شناسایی عنصر شماره ۱۲۰ یا ۱۲۱ در آزمایشگاه های تحقیقاتی و مدرن شنیده باشید. شناسایی عناصرها با عدد اتمی بیشتر از ۱۱۸، سبب خواهد شد تا طبقه بندی تازه ای از عناصرها ارائه شود زیرا در جدول دوره ای امروزی، جایی برای آنها پیش بینی نشده است.

شارل ژانت شیمی دان فرانسوی در سال ۱۹۲۷ با کنار هم چیدن عناصرهای شناخته شده در زمان خود، الگویی ارائه کرد که بر اساس آن می توان عناصرهای با عدد اتمی بزرگ تر از ۱۱۸ را نیز طبقه بندی کرد.

ویژگی های جدول ژانت

- ✓ عناصرهای دسته s در سمت راست چیده شده است.
- ✓ مکان دسته های d و f در وسط و سمت چپ جدول است.
- ✓ تشخیص دسته عناصرها آسان است.
- ✓ ترتیب افزایش عدد اتمی رعایت شده است.
- ✓ روندهای فلزی و نافلزی رعایت نشده است.
- ✓ مکان و دسته عناصرهای ۱۱۹ و ۱۲۰ را درست تعیین کرده است.

(کنکور ۱۴۰۱ ریاضی)

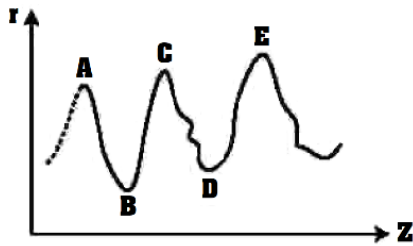
(۱۰) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اشتراک گذاشتن الکترون، یک ویژگی مشترک نافلزها است.
- به طور معمول، فلزها، واکنش پذیری زیاد و نافلزها، واکنش پذیری کمی دارند.
- در یک گروه جدول تناوبی، فلز با جرم اتمی کمتر، خاصیت فلزی بیشتری دارد.
- به طور معمول، عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی، شکننده اند و سطح صیقلی ندارند.
- عنصرهایی که شمار الکترون های دو زیرلایه آخر آنها برابر است، در یک گروه جدول تناوبی جای می گیرند.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

(۱۱) نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (۲) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر است. کدام مورد درباره آن ها درست است؟ (برای گازهای نجیب، شعاع اتمی تعریف نمی شود.)

(کنکور ۱۴۰۱ ریاضی)



(۱) E و D در گروه هالوژن ها جای دارند.

(۲) A و C در گروه فلزهای قلیایی جای دارند.

(۳) D و B در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.

(۴) A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

(کنکور ۱۴۰۱ تجربی)

(۱۲) چند مورد از مطالب زیر درباره عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است.
- روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای گروه ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است.
- یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزات هم دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.
- تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در اتم ${}_{36}^{84}A$ با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم برابر است.
- عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون های M^+ و M^{2+} در ترکیبات خود وجود دارد.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

(کنکور ۱۴۰۱ ریاضی فارغ)

(۱۳) در دمای $25^{\circ}C$ ، حالت فیزیکی کدام عنصر با سه عنصر دیگر متفاوت است؟

(۱) برم (۲) گوگرد (۳) آلومینیم (۴) ژرمانیم

(کنکور ۱۴۰۱ ریاضی فارغ)

(۱۴) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- واکنش پذیری هالوژن ها، با افزایش جرم مولی آنها کاهش می یابد.
- واکنش پذیری فلزهای گروه های ۱ و ۲، با افزایش عدد اتمی آنها افزایش می یابد.
- در عنصرهای اصلی دوره ها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آنها کاهش می یابد.
- با افزایش عدد اتمی عنصرهای گروه های اصلی، شعاع اتمی آنها افزایش می یابد.
- هرچه شمار لایه های اشغال شده اتم فلزهای قلیایی کمتر باشد، آسان تر الکترون از دست می دهد.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

(۱۵) آرایش الکترونی بیرونی ترین زیر لایه یون های تک اتمی A^{2-} ، D^{3+} و E^{3+} به ترتیب به ${}^6p^4$ ، ${}^5p^3$ و ${}^5d^3$ ختم می شود. کدام مطلب درباره آنها درست است؟

(کنکور ۱۴۰۰ ریاضی)

- (۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند.
- (۲) واکنش پذیری عنصرهای E و D، بیشتر از واکنش پذیری فلز قلیایی هم دوره آنها است.
- (۳) ویژگی های شیمیایی عنصر A، مشابه عنصر هم دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.
- (۴) عدد اتمی یکی از عنصرهای هم گروه عنصر A، با شماره گروه آنها در جدول تناوبی، یکسان است.

(کنکور ۱۴۰۰ ریاضی)

(۱۶) کدام مطالب زیر، دربارهٔ عنصر قبل از کریپتون (${}_{36}\text{Kr}$) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟(آ) با عنصر A_{52} ، در جدول تناوبی هم گروه است.(ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X_{19} بزرگتر است.(پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر M_{17} کمتر است.

(ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم دوره خود متفاوت است.

(ث) شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ اتم آن، برابر شماره گروه آن در جدول تناوبی است.

(۱) ا، ت

(۲) ب، پ

(۳) ا، ب، ث

(۴) پ، ت، ث

(کنکور ۱۴۰۰ ریاضی)

(۱۷) با توجه به جدول زیر، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

گروه دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲		A	D	
۳	E		G	
۴		X		Z

• خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است

• تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است

• شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگتر است

• در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگترین شعاع اتمی را دارد

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(کنکور ۱۴۰۰ تجربی)

(۱۸) کدام موارد زیر، دربارهٔ خانوادهٔ هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟

(آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند

(ب) همهٔ آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگتر از صفر تشکیل می‌دهند

(پ) مجموع عددهای کوانتومی $n+l$ الکترون‌های لایهٔ ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است

(ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد

(۱) آ، پ

(۲) ب، ت

(۳) آ، ب

(۴) پ، ت

(کنکور ۱۴۰۰ تجربی)

(۱۹) دربارهٔ عنصرهای ${}_{22}\text{Z}$ و ${}_{22}\text{X}$ جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• عنصر Z، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد

• هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند

• شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگتر است

• اتم عنصر X، مانند اتم عنصرهای دیگر هم گروه خود، در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

(۲۰) اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (${}_{8}\text{O}$) برابر 135 pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها

(کنکور ۱۴۰۰ تجربی)

در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (${}_{11}\text{Na}$) با یکای pm، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱) ۵۸

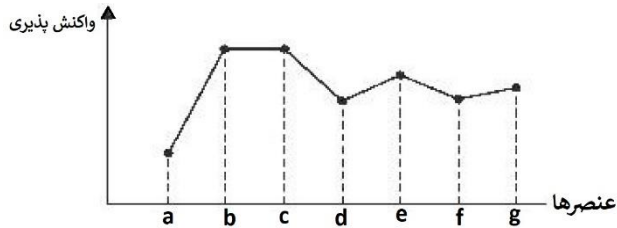
(۲) ۹۹

(۳) ۱۳۸

(۴) ۱۴۴

(۲۷) با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که است.

(کنکور ۹۹ تهری خارج)

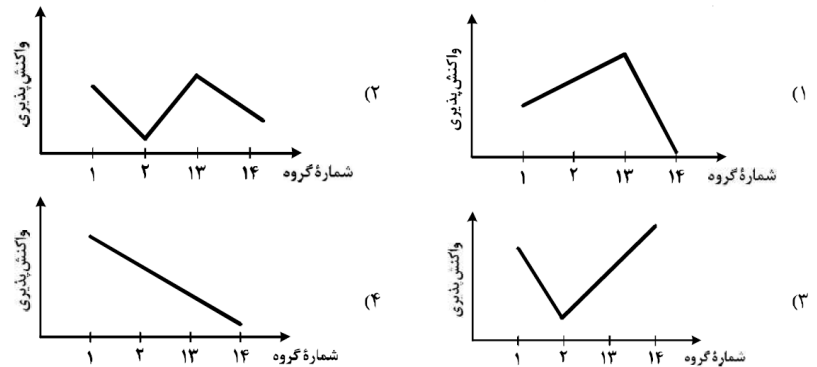


- (۱) a: کربن، c: فلئور، g: اکسیژن
 (۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن
 (۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلئور
 (۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم

(۲۸) در دوره سوم جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای فلز و نافلز به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (با صرف نظر از گازهای نجیب) (کنکور ۹۸ ریاضی)

- (۱) ۳ و ۴ (۲) ۳ و ۳ (۳) ۴ و ۴ (۴) ۴ و ۳

(۲۹) روند کلی واکنش پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها کدام است؟ (کنکور ۹۸ ریاضی)



(۳۰) در گروه‌های جدول (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی می‌یابد، زیرا شمار (کنکور ۹۸ تهری)

- (۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.
 (۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.
 (۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.
 (۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

(کنکور ۹۸ تهری خارج)

(۳۱) کدام موارد از مطالب زیر، درباره جدول شارل ژانت درست‌اند؟

الف) عنصرها به پنج دسته بخش می‌شوند.

ب) عنصرهای دسته g شامل ۱۶ گروه خواهد بود.

پ) عنصرهای کشف شده، در ۳۲ ستون یا گروه، جای می‌گیرند.

ت) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگتر از ۱۱۸ را می‌توان بر پایه آن طبقه‌بندی کرد.

- (۱) آ، ب (۲) آ، ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت

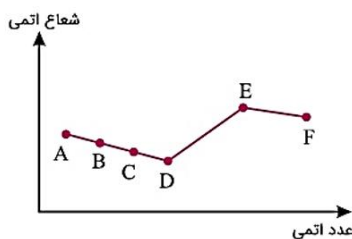
(۳۲) نمودار زیر، تغییرات شعاع اتمی چند عنصر متوالی جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

الف) اگر عنصرهای E مربوط به دوره سوم جدول دوره‌ای باشد، عنصر C می‌تواند در دماهای کمتر از صفر درجه سلیسیوس با گاز هیدروژن واکنش بدهد.

ب) نماد آخرین زیر لایه عنصر B به صورت np^4 می‌باشد. (n: شماره دوره است)

پ) عنصر E در گروهی قرار دارد که با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری بیشتر می‌شود.

ت) ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر A و E، یک ترکیب یونی با فرمول EA می‌باشد.



- (۱) الف، ب (۲) ب، ت (۳) ب، پ، ت (۴) الف، ب، پ

(۳۳) چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در یک دوره، شعاع اتمی شبه فلزها بزرگتر از عناصر نافلزی است.

ب) روند تغییر شعاع اتمی در یک گروه فلزی، با تمایل عناصر آن گروه برای تبدیل شدن به کاتیون یکسان است.

پ) در یک دوره، عناصر دسته s دارای شعاع اتمی بزرگتری نسبت به عناصر دسته p هستند.

ت) در دوره سوم جدول، تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱ و ۲ بیشتر از تفاوت‌های شعاع اتمی عناصر گروه ۱۶ و ۱۷ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۳۴) چه تعداد از خواص زیر بین دو عنصر کلر و گوگرد مشترک است؟

- (الف) گرفتن الکترون در واکنش با اتم‌های دیگر (ب) زرد رنگ بودن
(ت) رسانایی گرمایی (ث) اشتراک گذاشتن الکترون با اتم‌های دیگر
(پ) حالت فیزیکی (ج) رسانایی الکتریکی

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

(۳۵) در آرایش الکترونی اتم یک عنصر در حالت پایه، چهارده الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ وجود دارد. کدام گزینه درباره عنصر مورد نظر درست است؟

- (۱) در دوره پنجم جدول دوره‌ای عنصرهای قرار دارد.
(۲) دارای ۱۰ الکترون با $l=0$ است.
(۳) شعاع اتمی بیشتری نسبت به اتمی با عدد اتمی ۳۳ دارد.
(۴) در واکنش با یکدیگر اتم‌ها الکترون از دست داده و به کاتیون تبدیل می‌شود.

(۳۶) سه عنصر A، B و C در یک گروه از جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارند. اگر عنصر B نسبت به عنصر A، در واکنش‌ها آسان‌تر الکترون از دست بدهد و عنصر A واکنش‌پذیری بیشتری از عنصر C داشته باشد، کدام عبارت درباره این سه عنصر درست هستند؟

- (الف) شدت واکنش‌پذیری این عناصر می‌تواند به صورت $A > B > C$ باشد.
(ب) شعاع اتمی C کوچکتر از A و B است.

(پ) حاصل $n+1$ بیرونی‌ترین زیر لایه الکترونی B، بیشتر از A و C است.

(ت) شدت واکنش‌پذیری A با گاز کلر، از دو عنصر دیگر بیشتر است.

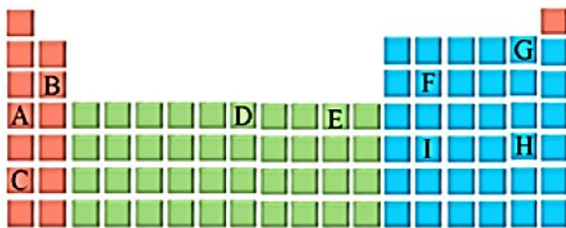
(۴) ب، ت

(۳) الف، پ

(۲) ب، پ

(۱) الف، ت

(۳۷) باتوجه به شکل زیر، که جدول دوره‌ای عنصرها را نمایش می‌دهد، کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟



(الف) عنصری نافلز از گروه چهاردهم و دوره سوم جدول دوره‌ای است.

(ب) ترتیب خصلت فلزی عناصر نمایش داده شده و دسته‌هایی s و d جدول به

صورت $E < D < A < B < C$ می‌باشد.

(پ) در میان عناصر G، H و I، بیشترین تمایل برای گرفتن الکترون و

تشکیل آنیون مربوط به عنصر G است.

(ت) عنصر A، برخلاف F رسانای خوب جریان برق است.

(۴) الف، ت

(۳) ب، ت

(۲) ب، پ

(۱) الف، ب

(۳۸) کدام مقایسه درباره شعاع سه اتم A، B و C درست است اگر بدانیم، اتم A در گروه ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد؛ در اتم B

زیر لایه ماقبل آخر (s) پر و آخرین زیر لایه نیمه‌پر است و اتم C با گرفتن دو الکترون به آرایش پایدار سومین گاز نجیب می‌رسد؟

 $C < A > B$ (۴) $C > A < B$ (۳) $C > A > B$ (۲) $C < A < B$ (۱)

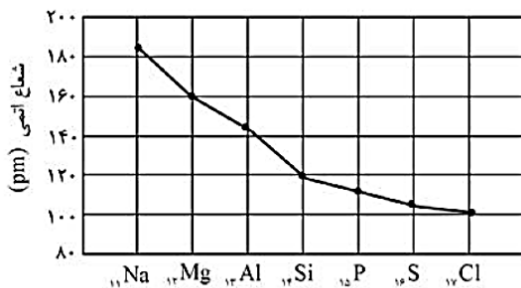
(۳۹) باتوجه به نمودار داده شده، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) تفاوت شعاع اتمی بین عناصر گروه ۱۵ و ۱۶ کمتر از گروه ۱ و ۲ است.

(ب) میزان تمایل فسفر به تشکیل یون پایدار بیشتر از گوگرد است.

(پ) جاذبه هسته بر روی الکترون‌های لایه ظرفیت کلر بیشتر از سدیم است.

(ت) تعداد لایه‌های الکترونی گوگرد بیشتر از منیزیم است.



عدد اتمی

(۴) الف، پ

(۳) الف، ت

(۲) ب، ت

(۱) ب، پ

(۴۰) کدام یک از عبارت‌های زیر درباره عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای عنصرها صحیح هستند؟

(الف) تمام عناصر در واکنش شرکت کرده و الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(ب) دو عنصر سرب (${}_{82}\text{Pb}$) و قلع (${}_{50}\text{Sn}$) ویژگی‌های شبیه به یکدیگر دارند.

(پ) با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی عناصر افزایش می‌یابد.

(ت) عنصر سیلیسیم (${}_{14}\text{Si}$) در این گروه قرار دارد که رفتار شیمیایی آن به عنصر نافلز کربن (C) شبیه است.

(۱) الف، ب

(۲) ب، پ

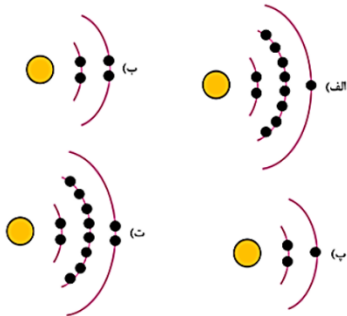
(۳) الف، ت

(۴) ب، پ، ت

(۴۱) کدام یک از مطالب بیان شده در مورد جدول دوره‌ای عنصرها به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) تغییرات خواص شیمیایی عناصر در یک گروه، بیشتر از عناصر یک دوره محسوس است.
- (۲) عناصر X_{15} و Y_{31} و $Z_{\sqrt{2}}$ در ۲ گروه از ۱۸ گروه جدول دوره‌ای عنصرها قرار می‌گیرند.
- (۳) عنصرهای این جدول براساس آرایش الکترونی به سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز تقسیم می‌شوند.
- (۴) جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی عنصرها یعنی عدد جرمی در ۷ ردیف ایجاد شده است.

(۴۲) با توجه به ساختار لایه‌های اتم‌های زیر، کدام مقایسه در مورد تمایل به از دست دادن الکترون درست است؟



- (۱) ت > ب > الف > پ
- (۲) الف > پ > ت > ب
- (۳) الف > ب > پ > ت
- (۴) ب > ت > پ > الف

(۴۳) کدام عبارت زیر در بررسی خواص و ویژگی‌های عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای نادرست است؟

- (۱) تنها شامل عنصرهای دسته (s) و (p) می‌باشد.
- (۲) تنها چهار عنصر این دوره می‌توانند در مقابل ضربه مقاوم بوده و خرد نشوند.
- (۳) شامل هر سه نوع عنصر فلز، شبه‌فلز، نافلز می‌باشد.
- (۴) در دمای اتاق و فشار یک اتمسفر، تنه‌های دو حالت فیزیکی در آن‌ها مشاهده می‌شود.

(۴۴) عنصر X نافلزترین عنصر گروه ۱۷ و Y عنصری از گروه ۱ جدول دوره‌ای با کمترین خصلت فلزی است. همه عبارت‌های زیر در مورد این دو عنصر درست است، به‌جز

- (۱) این دو عنصر در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند.
 - (۲) فاصله عنصر X تا گاز نجیب نئون کمتر از فاصله عنصر Y تا این گازنجیب است.
 - (۳) عنصرهای X و Y هر دو به شیوه مشابه به آرایش گازنجیب می‌رسند.
 - (۴) تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه عنصر X پنج برابر شمار این الکترون‌ها در عنصر Y است.
- (۴۵) با توجه به اینکه آرایش الکترونی اتم A به $3s^1$ ، B^+ به $[\text{He}]$ ختم شده و همچنین تعداد الکترون‌های C^+ ، $1/8$ برابر تعداد الکترون‌های A^+ می‌باشد، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- این عناصر در یک گروه قرار دارند.
 - نسبت تعداد زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، در اتم C به A برابر $\frac{3}{4}$ است.
 - ترتیب شعاع اتمی این عناصر به صورت $B < A < C$ می‌باشد.
 - ترتیب فعالیت شیمیایی این عناصر به صورت $A > B > C$ می‌باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۴۶) اگر خصلت فلزی عنصر A بیشتر از عنصر B باشد، می‌توان گفت:

- (۱) در صورتی که هر دو عنصر در یک دوره یا در یک گروه قرار گیرند، شعاع اتمی عنصر A، بیشتر از عنصر B است.
- (۲) خصلت نافلزی عنصر A بیشتر از عنصر B است.
- (۳) در صورتی که هر دو عنصر در گروه ۱ قرار داشته باشند، عنصر A بالاتر از عنصر B قرار می‌گیرد.
- (۴) در صورتی که هر دو عنصر در دوره سوم قرار داشته باشند، عنصر A سمت راست عنصر B قرار می‌گیرد.

(۴۷) کدام مورد (ها) از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- (الف) در میان عناصر دوره دوم، فعال‌ترین نافلز، بیشترین شعاع اتمی را دارد.
- (ب) در یک دوره، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری فلزات برخلاف شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- (پ) ترتیب شعاع اتمی عناصر سیزدهم تا شانزدهم جدول تناوبی به صورت $S_{16} > P_{15} > Si_{14} > Al_{13}$ می‌باشد.
- (ت) با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، واکنش‌پذیری نافلزات بیشتر می‌شود.

- (۱) پ (۲) الف، ب (۳) پ، ت (۴) ب، پ، ت

(۵۵) عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) واکنش پذیری منیزیم بیشتر از کلسیم است.
- (۲) خواص قیزیکی فلزها به میزان توانایی اتم آنها به از دست دادن الکترون وابسته است.
- (۳) طول موج نور نشر شده از واکنش پتاسیم با گاز کلر، کمتر از نور نشر شده از واکنش سدیم با گاز کلر است.
- (۴) آزادسازی گرما و تغییر رنگ، همواره نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی‌اند.

(۵۶) کدام مقایسه درست است؟

- (۱) شعاع اتمی: استرانسیم < منیزیم < کلسیم
- (۲) واکنش پذیری: پتاسیم < لیتیم = سدیم
- (۳) دمای لازم برای شروع واکنش با هیدروژن: ید < کلر < فلور
- (۴) سرعت اکسید شدن مجاور هوا: طلا < پتاسیم < آهن

(۵۷) عدد اتمی هشتمین عنصر دسته d تقریباً چند برابر عدد اتمی دوازدهمین عنصر دسته p است؟

- (۱) ۱/۷۸
- (۲) ۱/۵۵
- (۳) ۱/۸۹
- (۴) ۱/۲۲

(۵۸) باتوجه به آخرین زیرلایه در آرایش گونه‌های داده شده کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) فعالیت شیمیایی M بیشتر از N است.
- (۲) فعالیت شیمیایی A بیشتر از B است.
- (۳) شعاع اتمی A کمتر از M است.
- (۴) شعاع اتمی M بیشتر از N است.

(۵۹) نمی‌توان گفت که سومین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای

- (۱) رسانایی گرمایی بالایی دارد.
- (۲) دارای ۱ الکترون با $l = 1$ در لایه ظرفیت اتم خود است.
- (۳) همانند عنصرهای پیش و پس از خود، در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهد.
- (۴) همانند فلزهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، چکش‌خوار است.

(۶۰) کدام ویژگی زیر در میان پنج عنصر اول گروه چهاردهم جدول تناوبی مشترک است؟

- (۱) دارا بودن سطح درخشان و براق
- (۲) چکش‌خواری و قابلیت شکل‌پذیری
- (۳) تمایل به از دست دادن الکترون در واکنش‌های شیمیایی
- (۴) دارا بودن رسانایی الکتریکی

(۶۱) باتوجه به جدول دوره‌ای عناصر، عدد نسبت داده شده به جمله کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) تعداد عناصر دوره‌های ۱ تا ۴ که دارای دو زیرلایه نیم‌پر هستند: ۱ عنصر
- (۲) تعداد عناصر دوره پنجم که لایه چهارم آنها کاملاً پر است: صفر عنصر
- (۳) تعداد عناصر دوره چهارم که لایه سوم آنها کاملاً پر است: ۲ عنصر
- (۴) تعداد عناصر دوره چهارم که آخرین زیرلایه آنها پر نیست: ۸ عنصر

(۶۲) چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- (الف) در عناصر گروه یک جدول دوره‌ای، هرچه میزان مجموع n و l زیرلایه ظرفیت عنصر بیشتر باشد، خصلت فلزی عنصر بیشتر خواهد بود.
- (ب) تعداد لایه‌های الکترونی کاملاً پر در عنصر ${}_{19}K$ ، برابر تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده از الکترون در عنصر ${}_{9}F$ است.
- (پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر گروه دو جدول دوره‌ای به صورت X^2 است.
- (ت) در سه عنصر نخست گروه اول جدول تناوبی، طول موج نور آزاد شده در واکنش با گاز کلر با فعالیت شیمیایی عناصر موجود در واکنش رابطه مستقیم دارد.

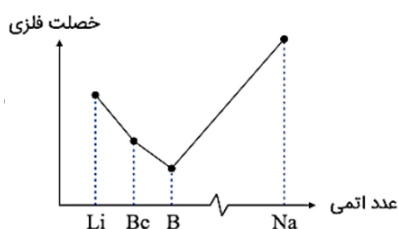
(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

(۶۳) کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) فلزهای دسته d رفتاری شبیه عناصر دسته‌های s و p دارند.
- (۲) نمودار، خصلت فلزی لیتیم، بریلیم، بور و سدیم را برحسب عدد اتمی نمایش می‌دهد.
- (۳) مقایسه دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن به صورت $Br > Cl > F$ است.
- (۴) فلزهای دسته d به فلزهای واسطه و فلزهای دسته p و s به فلزهای اصلی شهرت دارند.

