



سلام آقا پسرها و دختر خانم‌های عزیز! فصل اول کتاب یازدهم دقیقاً مصداق جمله «هر چه می‌خواهد دل تنگت بگو» هستش؛ یعنی هر چه که فکر کنی توش هست! فب حالا هل نکن، قبل از حل تست‌ها آگه کتاب آموزش پایه ما رو بفونی، همه‌چی هله! این فصل هم ۳۱۰ تست داره که از آسون به سخت پیره شدن. طراح‌ها معمولاً روی مطالب؛ روند تناوبی کمیت‌های وابسته به اتم، بازده درصدی و درصد فلوس و هیدروکربن‌ها زوم می‌کنن. برای مگ زدن سطح علمی خودت، آزمونک‌های انتهای فصل رو حل کن و امیدواریم که موفق باشی! ©

بسنه‌های ۷۸ تا ۷۶	بسنه‌های ۷۵ تا ۷۳	بسنه‌های ۷۲ و ۷۱	بسنه ۷۰	بسنه‌های ۶۹ و ۶۸	بسنه‌های ۶۷ و ۶۶	بسنه‌های ۶۵ و ۶۴	از جلد آموزش بخوانید
قسمت ۷	قسمت ۶	قسمت ۵	قسمت ۴	قسمت ۳	قسمت ۲	قسمت ۱	از این کتاب حل کنید

## قسمت ۱: صفحه ۱۰ تا ۱۰ کتاب درسی

برای حل تست‌های این قسمت حتماً بسته‌های ۶۴ و ۶۵ جلد آموزش را بخوانید

## مفاهیم اولیه

📌 سلام و غیر مقدم می‌کنیم برای ورود به سال یازدهم 😊 همونطور که توی پلر آموزش گفتیم، این بسته فیلی فقط هستش، پس لطفاً طبق «راهنمای استفاده کتاب» عمل کن و لذت ببر!

۱۰۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم‌دار توسعه فناوری است.

(ب) اجزای اصلی یک دوچرخه یعنی ورقه‌های فولادی و تایر آن، از مواد معدنی ساخته می‌شوند.

(پ) همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

(ت) با توجه به استخراج مواد مختلف از زمین و مصرف آن‌ها، جرم کل مواد در کره زمین در حال کاهش است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵۲- در ده سال گذشته ترتیب میزان استخراج و مصرف مواد معدنی (a)، فلزها (b) و سوخت‌های فسیلی (c) به کدام صورت بوده است؟

۱)  $a > b > c$  ۲)  $a > c > b$  ۳)  $c > a > b$  ۴)  $b > c > a$

۱۰۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور ارتباطی با توسعه یافتگی آن کشور ندارد.

(ب) از سال ۲۰۰۵ تاکنون میزان استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی در حال کاهش است.

(پ) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۳۰ میلیون تن مواد معدنی در جهان استخراج و مصرف شده است.

(ت) پیش‌بینی می‌شود در ده سال آینده میزان استخراج و مصرف مواد معدنی همانند فلزها افزایش یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

(آ) رشد و گسترش تمدن بشری را می‌توان در گروهی استخراج مواد معدنی و فلزهای شناخته‌شده دانست.

(ب) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از رساناهای الکتریکی ساخته می‌شوند.

(پ) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به سوخت‌های فسیلی است.

(ت) بررسی تمدن‌ها از گذشته تاکنون نشان می‌دهد که توسعه جوامع انسانی به میزان منابع موجود در آن جامعه گره خورده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع بیش از ۷۰ میلیارد تن از مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی از زمین استخراج و مصرف شوند.

(ب) ظروف شیشه‌ای از شن و ماسه ساخته شده‌اند.

(پ) از خاک چینی برای ساخت ظروف غذاخوری استفاده می‌شود.

(ت) برای رشد سبزیجات و میوه‌ها از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفردار استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

📌 توی این بسته با فواص و ویژگی‌های عمومی فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها آشنا شدی، یه نکته مهم اینه که فواص رو با هم قاطی پاتی نکنی، لازمه این قاطی نکردن هم، تست‌زن زیاده! پس منتظر پی هستی؟ شروع کن 😊

۱۰۵۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

(ب) نافلزهای جدول دوره‌ای در سمت راست و پایین جدول چیده شده‌اند.

(پ) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به نافلزها شبیه بوده، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند فلزها است.

(ت) در شماری از گروه‌های جدول از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش و در شمار دیگری از گروه‌ها این ویژگی از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۰۵۷- در میان ۵ عنصر نخست گروه چهاردهم جدول تناوبی چه تعداد از آن‌ها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۵۸- در چه تعداد از ستون‌های جدول تناوبی، عنصر آغازی در شرایط معمولی به حالت گاز است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۰۵۹- چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ عنصری با عدد اتمی ۸۲ درست است؟

(آ) یک فلز قلیایی خاکی است. (ب) یک عنصر واسطه است.

(پ) حالت فیزیکی آن در دمای اتاق جامد است. (ت) در گروه ۱۶ جدول جای دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۶۰- در دورهٔ پنجم جدول تناوبی، خصلت فلزی کدام عنصر زیر بیشتر از سه عنصر دیگر است؟

(۱) Y (۲) Cd (۳) Sn (۴) I

۱۰۶۱- در دورهٔ سوم جدول تناوبی چند عنصر متعلق به دستهٔ p وجود دارد که در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌تواند الکترون از دست بدهد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۶۲- کدام یک از عنصرهای زیر، رسانایی الکتریکی دارد اما فاقد رسانایی گرمایی است؟

(۱) فسفر (۲) کربن (۳) منیزیم (۴) سدیم

📦 **توی کنگورهای چند سال افیر، سؤال‌های ترکیبی خیلی مُد شدن. فب ما هم دست به کار شدیم و علاوه بر تست‌های ترکیبی بین فصل‌های کتاب یازدهم، براتون تست‌های ترکیبی از کتاب سال دهم هم آوردیم 😊 خیلی ذوق‌زده شدی، آره؟ بگری رو هل کن تا بیشتر صفا کنی!**

+ فصل ۱ دهم

۱۰۶۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عناصر گروه چهاردهم جدول تناوبی درست است؟

(آ) در این گروه دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.

(ب) نخستین عنصر این گروه جامدی شکننده با سطحی کدر است.

(پ) فلزهای سخت سرب و قلع در این گروه جای دارند.

(ت) در هر کدام از سیاره‌های زمین و مشتری، سومین عنصر فراوان آن سیاره متعلق به گروه چهاردهم جدول است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶۴- در کدام گزینه عنصر اول یک شبه‌فلز، عنصر دوم یک فلز اصلی و عنصر سوم جزو عناصر دستهٔ f است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ

بخوانید.)

(۱) Dy, Cd, At (۲) Pa, Ba, Se (۳) Db, Sn, Si (۴) Bk, Pb, Ge

۱۰۶۵- عنصر X در دورهٔ سوم و گروه شانزدهم جدول دوره‌ای جای دارد. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آن نادرست است؟

(۱) جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد. (۲) در واکنش با فلزها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۳) در دمای اتاق به حالت جامد است. (۴) در اثر ضربه خرد می‌شود.

۱۰۶۶- اگر عنصر A در گروه ۱۴ و تناوب چهارم جدول جای داشته باشد، کدام عبارت‌ها دربارهٔ آن نادرست است؟

(آ) عدد اتمی آن برابر ۳۴ است. (ب) مانند نخستین عنصر گروه ۱۴، خاصیت نافلزی آشکار دارد.

(پ) جامدی شکننده، درخشان و به رنگ خاکستری روشن است. (ت) نسبت شمار اتم‌های ترکیب هیدروژن دار آن به اکسید آن برابر  $\frac{5}{3}$  است.

(۱) (آ) و (ب) (۲) (آ) و (پ) (۳) (ب) و (ت) (۴) (پ) و (ت)

۱۰۶۷- در مجموعه عنصرهایی که از عدد اتمی ۱۵ شروع شده و به عدد اتمی ۲۶ ختم می‌شود، چند عنصر نافلزی وجود دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۰۶۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(آ) ژرمانیم همانند سیلیسیم، رسانایی گرمایی و الکتریکی کمی دارد.

(ب) خاصیت فلزی سرب بیشتر از قلع است.

(پ) گرافیت همانند فلزها جزو رساناهای الکترونی است و رسانایی گرمایی بالایی نیز دارد.

(ت) خاصیت نافلزی نیتروژن بیشتر از فسفر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

بدری تازه از قارچ اومده! باور کن روش زره *made in kharej*!

گروه \ دوره	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲			A	D
۳	E		X	
۴	Z			

۱۰۶۹- با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی عنصرها است، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

تجربی خارج ۹۶

(آ) خاصیت شبه‌فلزی دارد.

(ب) عنصر A با عنصر X، همواره ترکیب‌های دوتایی قطبی تشکیل می‌دهد.

(پ) عنصرهای A و D، به صورت مولکول‌های  $A_p(g)$  و  $D_p(g)$  وجود دارند.

(ت) اتم Z با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷۰- کدام یک از مطالب زیر در مورد جدول دوره‌ای، نادرست است؟

(۱) جدول دوره‌ای را دانشمندی به نام مندلیف طراحی کرده است.

(۲) عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

(۳) جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(۴) در جدول دوره‌ای عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتم آن‌ها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

۱۰۷۱- چند درصد از عناصر دوره سوم جدول تناوبی، سطح درخشانی داشته و چند درصد آن‌ها در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند؟ (گزینه‌ها

را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

۷۵، ۳۷/۵ (۴)

۶۲/۵، ۵۰ (۳)

۶۲/۵، ۳۷/۵ (۲)

۷۵، ۵۰ (۱)

۱۰۷۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد شبه‌فلزهای گروه چهاردهم جدول تناوبی درست است؟

(آ) تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر ۱۸ است.

(ب) در آرایش الکترونی اتم هر دوی آن‌ها زیرلایه d خالی از الکترون است.

(پ) هر دوی آن‌ها همانند فلزها درخشان و همانند نافلزهای جامد، شکننده هستند.

(ت) هر دوی آن‌ها رسانای الکتریکی کمی دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷۳- خاصیت نافلزی کدام عنصر زیر از بقیه بیشتر است؟

Sn (۴)

Ga (۳)

B (۲)

Be (۱)

۱۰۷۴- اگر بدانیم ۵۶٪ شمار ذره‌های درون هسته اتم  $^{75}_{33}\text{As}$  را نوترون تشکیل دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟

(آ) در گروه پانزدهم جدول تناوبی قرار دارد و با نافلزهای نیتروژن و فسفر هم‌گروه است.

(ب) عنصر قبل از آن در جدول تناوبی یک شبه‌فلز است.

(پ) تنها از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسد.

(ت) تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های درون هسته آن، برابر عدد اتمی فعال‌ترین نافلز جدول تناوبی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷۵- عنصرهای زیر مربوط به دوره سوم یا گروه ۱۴ جدول تناوبی هستند. چه تعداد از مطالب پیشنهادشده درباره آن‌ها درست است؟

Ge, Pb, P, Mg, Cl, Sn, Al, Na, S, Si, C

(آ) حداقل ۳ عنصر در بین آن‌ها وجود دارد که هم تمایل به گرفتن الکترون و هم تمایل به اشتراک الکترون دارند.

(ب) به جز یک عنصر، بقیه در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند.

(پ) ۷ عنصر سطح درخشانی دارند و هر کدام از آن‌ها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

(ت) ۵ عنصر جامد در بین آن‌ها وجود دارد که در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷۶- با توجه به اعداد اتمی عنصرهای داده‌شده، چه تعداد از آن‌ها جزو عنصرهای اصلی هستند؟

$^{81}\text{J}$

$^{48}\text{G}$

$^{53}\text{E}$

$^{93}\text{D}$

$^{70}\text{A}$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۰۷۷- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصرهای سرب و قلع درست است؟

- (آ) هر دو عنصر جزو فلزهای اصلی جدول تناوبی هستند. (ب) در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند.  
 (پ) هر دوی آنها شکل پذیر بوده و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. (ت) کاتیون‌های این دو فلز قاعده هشت تایی را رعایت نمی‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سه تست بعدی رو با دقت بیشتری حل کن، آفه جمع بندی این بسته هستش!

۱۰۷۸- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) در دوره دوم جدول تناوبی، بیش از نیمی از عنصرها جزو نافلزها محسوب می‌شوند.  
 (ب) در دوره چهارم جدول تناوبی، بیش از نیمی از عنصرها جزو فلزها هستند.  
 (پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شمار عنصرهای نافلزی با مجموع شمار عنصرهای فلزی و شبه‌فلزی برابر است.  
 (ت) در هر کدام از شبه‌فلزها زیرلایه  $p$  در حال پر شدن هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۷۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست است؟

- (آ) آرایش الکترونی  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$ ، مربوط به یک فلز قلیایی است.  
 (ب) اگر آرایش الکترونی یون  $X^{3+}$  به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  باشد، عنصر  $X$  یک شبه‌فلز است.  
 (پ) در بین چهار عنصر  $Sn, Ge, Se$  و  $Ga$ ، شمار عنصرهای نافلزی و شبه‌فلزی با هم برابر است.  
 (ت) فلزهای واسطه به دسته  $d$  معروفند زیرا آرایش الکترونی آنها به زیرلایه  $d$  ختم می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد عنصر سلنیم درست است؟

+ فصل ۳ دهم

- (آ) با گرفتن دو الکترون و تشکیل آنیون  $Se^{2-}$  به آرایش گاز نجیب می‌رسد. (ب) سلنیم جزو عناصر اصلی  $p$  است و در دمای اتاق به حالت جامد وجود دارد.  
 (پ) ترکیب هیدروژن دار آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. (ت) گشتاور دوقطبی اکسیدهای آن ( $SeO_2$  و  $SeO_3$ ) بزرگ‌تر از صفر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

### قسمت ۲: صفحه ۱۰ تا ۱۴ کتاب درسی

برای حل تست‌های این قسمت حتماً بسته‌های ۶۶ و ۶۷ جلد آموزش را بخوانید

### رفتار عنصرها و شعاع اتم‌ها

۱۰۸۱- در گروه فلزهای قلیایی، ..... گروه هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری عناصر ..... می‌یابد.

۱) همانند - افزایش ۲) برخلاف - افزایش ۳) همانند - کاهش ۴) برخلاف - کاهش

۱۰۸۲- چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

- (آ) نافلزها در واکنش‌های شیمیایی تنها به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون تمایل دارند.  
 (ب) فعال‌ترین نافلز در سمت راست (آخرین ستون) بالای جدول قرار دارد.  
 (پ) با حرکت از چپ به راست در جدول تناوبی، تمایل اتم‌ها برای گرفتن الکترون‌های بیشتر، افزایش می‌یابد.  
 (ت) نافلزها در دمای اتاق می‌توانند به هر سه حالت جامد، مایع و گاز وجود داشته باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد نافلزهای گروه هالوژن‌ها، نادرست است؟

- (آ) در حالت آزاد به صورت مولکول‌های دواتمی یافت می‌شوند.  
 (ب) با افزایش نقطه ذوب و جوش این عناصر، واکنش‌پذیری آنها نیز افزایش می‌یابد.  
 (پ) دو عنصر گازی شکل در بین آنها وجود دارد.  
 (ت) در بیرونی‌ترین لایه الکترونی آنها، تنها یک الکترون کم‌تر از گاز نجیب هم‌دوره خود دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر



۱۰۸۴- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) هر کدام از فلزهای قلیایی با از دست دادن تک الکترون ظرفیتی خود به آرایش  $ns^2 np^6$  دست می‌یابند.  
 (ب) در دوره سوم جدول تناوبی، سه عنصر با خواص فلزی آشکار وجود دارد.  
 (پ) در دوره سوم جدول تناوبی، دو عنصر نافلزی وجود دارد که در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند.  
 (ت) شبه‌فلز ژرمانیم ( $Ge$ ) عنصری شکننده، براق و نیمه‌رسانا است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸۵- شدت انجام کدام یک از واکنش‌های زیر، بیشتر از سه واکنش دیگر است؟



۱۰۸۶- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) شعاع اتم‌های مختلف یکسان نیست و هر چه شعاع یک اتم بزرگ‌تر باشد، اندازه آن اتم نیز بزرگ‌تر است.  
 (ب) مطابق مدل کوانتومی، اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته و در لایه‌های الکترونی در جاهای به نسبت ثابتی مستقر شده‌اند.  
 (پ) در هر تناوب جدول از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شمار زیرلایه‌ها ثابت می‌ماند و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.  
 (ت) با افزایش شعاع اتمی در فلزها، تمایل به از دست دادن الکترون در آن‌ها بیشتر می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸۷- چه تعداد از مطالب زیر در مورد هالوژن‌ها درست است؟

- (آ) در تولید لامپ چراغ‌های جلو و عقب خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.  
 (ب) در آن‌ها زیرلایه  $p$  در حال پر شدن است.  
 (پ) به عناصر گروه ۱۷ جدول هالوژن گفته می‌شود.  
 (ت) هالوژن‌ها با گرفتن یک الکترون به آنیون با یک بار منفی (یون هالیت) تبدیل می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸۸- چه تعداد از موارد زیر در مورد مقایسه شعاع اتمی درست است؟



۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۸۹- کدام یک از مطالب زیر در مورد فلزهای قلیایی، نادرست است؟

- (۱) شامل ۶ عنصر کشف شده‌اند و این عناصر در دوره‌های دوم تا هفتم جدول جای دارند.  
 (۲) هر فلز قلیایی در مقایسه با فلز قلیایی‌خاکی هم‌دوره خود، خصلت فلزی بیشتری دارد.  
 (۳) با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری این فلزها نیز افزایش می‌یابد.  
 (۴) در پایین‌ترین سطح انرژی خود یک الکترون دارند و آرایش الکترونی  $ns^1$  را می‌توان به لایه ظرفیت آن‌ها نسبت داد.

۱۰۹۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد گروه هالوژن‌ها درست است؟

- (آ) در اثر واکنش آن‌ها با فلزهای گروه ۱، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌شود.  
 (ب) تنها گروه جدول تناوبی است که در آن عناصری از هر سه حالت فیزیکی دیده می‌شود.  
 (پ) آخرین زیرلایه الکترونی آن‌ها دارای ۷ الکترون است و با جذب یک الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.  
 (ت) هر کدام از هالوژن‌ها واکنش‌پذیرترین نافلز تناوب خود به شمار می‌روند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

PH رو از سال دهم یادته؟

۱۰۹۱- در اثر افزایش فلزی از دوره چهارم به آب، واکنش شدیدی روی می‌دهد و گازی متصاعد می‌شود. گاز تولید شده ..... و محلول به دست آمده

+ فصل ۲ دهم

در دمای اتاق دارای ..... است.

(۱) هیدروژن،  $pH < 7$  (۲) هیدروژن،  $pH > 7$  (۳) اکسیژن،  $pH < 7$  (۴) اکسیژن،  $pH > 7$



۱۰۹۲- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) هالوژن‌های نافلز با هر کدام از فلزهای جدول تناوبی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.  
 (ب) واکنش‌پذیری سدیم در مقایسه با لیتیم و نیز منیزیم بیشتر است.  
 (پ) در دوره دوم جدول تناوبی شمار عنصرهای جامد از عنصرهای گازی شکل بیشتر است.  
 (ت) تمامی عنصرهای گروه ۱۴ در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹۳- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) در سه دوره اول جدول تناوبی در مجموع ۸ عنصر گازی شکل وجود دارد.  
 (ب) دومین و سومین عنصر گروه چهاردهم جدول تناوبی، شبه‌فلز هستند.  
 (پ) به‌طور کلی، روند خاصیت فلزی در یک دوره از جدول دوره‌ای مشابه روند کلی شعاع اتمی در یک دوره است.  
 (ت) به‌طور کلی، روند واکنش‌پذیری در یک گروه از جدول دوره‌ای مشابه روند کلی شعاع اتمی در همان گروه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

+ فصل ۳ دهم

۱۰۹۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد هالوژن‌ها درست است؟

- (آ) از واکنش اکسید آن‌ها با آب، اسید به دست می‌آید.  
 (ب) نخستین عنصر این گروه، فعال‌ترین نافلز جدول است.  
 (پ) هالوژن‌ها در ترکیب با عنصرهای دیگر به آنیون یک بار منفی ( $X^-$ ) تبدیل می‌شوند.  
 (ت) فراوان‌ترین یون حل‌شده در آب دریا، یون تک‌اتمی یک هالوژن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹۵- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (آ) مطابق قانون دوره‌ای عنصرها، خواص شیمیایی عنصرها برخلاف خواص فیزیکی آن‌ها به صورت دوره‌ای در جدول تناوبی تکرار می‌شود.  
 (ب) هر کدام از تناوب‌های جدول با یک فلز قلیایی شروع می‌شود و به یک گاز نجیب ختم می‌شود.  
 (پ) در هر تناوب با افزایش عدد اتمی، به تعداد زیرلایه‌های الکترونی اضافه نمی‌شود.  
 (ت) شعاع یک اتم علاوه بر تعداد لایه‌های الکترونی به عوامل دیگر مانند اثر نیروهای دافعه بین هسته و الکترون‌ها نیز بستگی دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹۶- در چه تعداد از موارد زیر واکنش‌پذیری عنصری که شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد، بیشتر است؟ (در هر کدام از موارد زیر، عناصر داده‌شده، هم‌گروه هستند.)

Ag و Cu •	Mg و Ca •	Br و Cl •	K و Na •
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)

📖 **اول کتاب درسی یازدهم، مطلب شیمیایی فغنی ندره، برپویه که همیشه سؤال‌های ترکیبی مشتق! طرح‌کننده ولی فب الان با فونرن هالوژن‌ها، شعاع اتمی**

و ... براتون توی تست‌های ترکیبی برنامه ویژه‌ای داریم!

۱۰۹۷- اتم هالوژنی که برای واکنش با هیدروژن حداقل به دمای  $200^\circ\text{C}$  نیاز دارد، به ترتیب از راست به چپ، چند الکترون با عدد کوانتومی  $l = 1$

+ فصل ۱ دهم

دارد و چند الکترون در آخرین زیرلایه اشغال‌شده آن جای دارد؟

۵، ۲۳ (۴) ۷، ۱۷ (۳) ۵، ۲۳ (۲) ۷، ۲۳ (۱)

۱۰۹۸- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) هر کدام از فلزهای قلیایی در واکنش با هالوژن هم‌دوره خود، ترکیب یونی با یون‌های هم‌الکترون به‌وجود می‌آورند.  
 (ب) در دوره سوم جدول تناوبی با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی، خصلت نافلزی عنصرها نیز افزایش می‌یابد.  
 (پ) هر کدام از هالوژن‌ها در ترکیب‌های یونی به صورت آنیون  $X^-$  و در ترکیب‌های مولکولی فقط یک پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهند.  
 (ت) عدد اتمی دومین فلز قلیایی خاکی، دو برابر مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی اتم آن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹۹- عنصر A رتبه سوم شعاع اتمی را در تناوب سوم و عنصر X رتبه دوم واکنش‌پذیری را در بین نافلزهای تناوب چهارم جدول تناوبی دارد.

اختلاف عدد اتمی A و X کدام است؟

۲۲ (۱) ۲۱ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴)

۱۱۰ - چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) تنها در یک گروه از جدول تناوبی، هر سه نوع حالت فیزیکی در عناصر آن گروه به چشم می خورد.  
 (ب) شمار عنصرهای نافلزی دوره دوم جدول تناوبی، بیشتر از سایر دوره های جدول است.  
 (پ) رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آنها به از دست دادن الکترون وابسته است.  
 (ت) شبه فلزها هیچ کدام از خواص فلزها و نافلزها را ندارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۰۱ - شعاع اتمی در کدام یک از مجموعه های زیر، تفاوت کمتری با هم دارد؟

(۱) Na, Mg, Al (۲) P, S, Cl (۳) Cs, Ba, La (۴) Na, K, Rb

+ فصل ۳ دهم

۱۱۰۲ - در دما و فشار استاندارد، حالت فیزیکی چه تعداد از هالوژن های زیر و ترکیب هیدروژن دار همان هالوژن یکسان است؟

• فلئور (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳  
 • کلر (۱) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴  
 • برم (۱) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴  
 • ید (۱) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

+ فصل ۳ دهم

۱۱۰۳ - چه تعداد از مطالب زیر در مورد ید، درست است؟

- (آ) ید از مولکول های ناقطبی تشکیل شده و تنها هالوژن جامد است.  
 (ب) افزودن اندکی ید به هگزان بی رنگ منجر به تشکیل یک مخلوط همگن می شود.  
 (پ) در حالت گازی شکل، بنفش رنگ است.  
 (ت) شمار الکترون های آخرین زیر لایه اتم ید با عدد کوانتومی اصلی همان زیر لایه برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

بعضی از تست ها با آرم مرف می زنن، باورت نمیشه؟ بشین پای درز و دل تست بعری! بیینی په پور باهات مرف میزنه ☺

+ فصل ۲ و ۳ دهم

۱۱۰۴ - چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) مولکول های سازنده هالوژن ها در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.  
 (ب) نقطه جوش نخستین عنصر هالوژن ها از نقطه جوش ترکیب هیدروژن دار دومین هالوژن بیشتر است.  
 (پ) در دمایی که فرایند هابر انجام می شود، برم با هیدروژن واکنش می دهد.  
 (ت) تنها هالوژن مایع با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیبی می رسد که زیر لایه f در آن خالی از الکترون است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۰۵ - چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) هنگامی که اتم هالوژن، یک الکترون به دست می آورد، از فعالیت شیمیایی آن کاسته می شود.  
 (ب) خصلت نافلزی هالوژن ها با شعاع اتمی آنها رابطه وارونه دارد.  
 (پ) در گروه هالوژن ها با افزایش واکنش پذیری، نیروی جاذبه بین مولکولی ضعیف تر می شود.  
 (ت) چهارمین عنصر گروه هالوژن ها در دمای اتاق به حالت جامد است و در دوره پنجم جدول جای دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

+ فصل ۱ دهم

۱۱۰۶ - چه تعداد از مطالب زیر در مورد سنگین ترین هالوژن گازی شکل درست است؟

- (آ) یک نمونه طبیعی از اتم های آن شامل دو نوع ایزوتوپ بوده و فراوانی ایزوتوپ سبک تر آن بیشتر است.  
 (ب) در طبیعت به صورت مولکول های دواتمی یافت می شود و گازی زرد رنگ مایل به سبز است.  
 (پ) با هیدروژن در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.  
 (ت) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی دیگر هالوژن گازی شکل بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

+ فصل ۱ و ۳ دهم

۱۱۰۷ - چه تعداد از ویژگی های زیر در منیزیم بیشتر از کلسیم است؟

- درصد فراوانی در سیاره زمین  
 • درصد فراوانی یون تک اتمی در آب دریا  
 • شعاع اتمی  
 • واکنش پذیری

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)





### سؤال بعدی قبلی قبلی پریده، هرومش نکن!

۱۱۰۸- اعداد کوانتومی موجود در گزینه‌ها مربوط به آخرین الکترون اتم یک عنصر است. کدام یک مربوط به عنصری است که شعاع اتمی کوچک‌تری دارد؟

+ فصل ۱ دهم  $l=0, n=2$  (۴)  $l=0, n=3$  (۳)  $l=1, n=2$  (۲)  $l=1, n=3$  (۱)

+ فصل ۳ دهم ۱۱۰۹- چه تعداد از مقایسه‌های زیر بین O، N و F درست است؟

(آ) نقطه جوش:  $HF > H_2O > NH_3$  (ب) واکنش پذیری:  $F > O > N$   
 (پ) شعاع اتمی:  $N > O > F$  (ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی:  $N_2 > O_2 > F_2$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

+ فصل ۱ دهم ۱۱۱۰- اختلاف عدد اتمی دو هالوژن متوالی برابر ۱۸ است. چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر، در مورد آن‌ها همواره درست است؟

(آ) یکی از این دو هالوژن، برم است. (ب) حالت فیزیکی آن‌ها با هم متفاوت است.  
 (پ) در آرایش الکترونی اتم هر کدام از آن‌ها، زیر لایه f، خالی از الکترون است.  
 (ت) در هر کدام از آن‌ها شمار الکترون‌های با عدد کوانتومی  $l=1$  بیشتر از شمار الکترون‌های هر زیر لایه دیگر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

### سؤال بعدی پوری سفته که ... هیپی، بی‌خیال! ☺

۱۱۱۱- عنصرهای X، Y و A سه عنصر متوالی جدول تناوبی هستند و هر سه در طبیعت به صورت مولکول‌های دواتمی گازی یافت می‌شوند. اگر

ترتیب عدد اتمی آن‌ها به صورت  $A < X < Y$  باشد، کدام یک از مطالب زیر درباره آن‌ها نادرست است؟

(۱) شعاع اتمی Y کوچک‌تر از شعاع اتمی عنصرهای A و X است.  
 (۲) خاصیت نافلزی و واکنش‌پذیری Y از هر دو عنصر A و X بیشتر است.  
 (۳) X و A ترکیب‌هایی با فرمول AX و AX<sub>۲</sub> تشکیل می‌دهند و فقط در یکی از آن‌ها، اتم A قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.  
 (۴) در شرایط یکسان دما و فشار، چگالی Y گازی بیشتر از A و X گازی است.

### شعاع یونی و انواع مقایسه آن

۱	۲
Li	Be
Na	Mg

۱۱۱۲- با توجه به موقعیت عنصرها در جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی است، اندازه کدام یون

به ترتیب از همه کوچک‌تر و کدام یک از همه بزرگ‌تر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

ریاضی داخل ۹۱  $Na^+, Be^{2+}$  (۱)  $Mg^{2+}, Be^{2+}$  (۲)  
 $Na^+, Li^+$  (۳)  $Mg^{2+}, Li^+$  (۴)

۱۱۱۳- در تناوب سوم جدول تناوبی، به ترتیب کدام عنصر کوچک‌ترین شعاع اتمی و کدام یک کوچک‌ترین شعاع یونی را دارد؟ (از گازهای نجیب

چشم‌پوشی شده است.)

(۱)  $^{12}Mg$  و  $^{16}S$  (۲)  $^{13}Al$  و  $^{14}Si$  (۳)  $^{17}Cl$  و  $^{13}Al$  (۴)  $^{11}Na$  و  $^{15}P$

۱۱۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) در هر گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد ولی شمار الکترون‌های ظرفیتی ثابت است.  
 (ب) هر کدام از فلزهای قلیایی با گاز کلر واکنش داده و یک ترکیب جامد را تشکیل می‌دهند.  
 (پ) آخرین زیر لایه اتم یک هالوژن دارای ۵ الکترون است و حداقل عدد کوانتومی اصلی آخرین زیر لایه هالوژن برابر ۲ است.  
 (ت) ترتیب  $^{17}Cl^- < ^{19}K < ^{17}Cl < ^{39}K^+$  را می‌توان به شعاع اتم‌های کلر و پتاسیم و یون‌های آن نسبت داد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

+ فصل ۳ دهم ۱۱۱۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد سدیم کلرید درست است؟

(آ) در صنعت این ترکیب یونی را از واکنش فلز سدیم با گاز کلر تهیه می‌کنند.  
 (ب) عنصرهای تشکیل‌دهنده این ترکیب یونی، فعال‌ترین فلز و نافلز تناوب سوم جدول تناوبی هستند.  
 (پ) اگر یون‌های پایدار عنصر تناوب سوم جدول را برحسب افزایش شعاع مرتب کنیم، بین کاتیون و آنیون سازنده سدیم کلرید، یون دیگری قرار نمی‌گیرد.  
 (ت) در حالت جامد، نارسانا اما در حالت مذاب و محلول، رسانیای جریان برق است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۱۶- با توجه به یون‌های  $\text{Li}^+$ ،  $\text{Na}^+$ ،  $\text{Be}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$ ، شعاع یون‌های موجود در کدام گزینه، اختلاف کم‌تری دارند؟

- (۱)  $\text{Na}^+$  و  $\text{Li}^+$  (۲)  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{Be}^{2+}$  (۳)  $\text{Na}^+$  و  $\text{Be}^{2+}$  (۴)  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{Li}^+$

۱۱۱۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست است؟

(آ) اگر ترتیب شعاع آنیون پایدار سه عنصر تناوب چهارم به صورت  $A < B < C$  باشد، عدد اتمی  $A$  از بقیه بیشتر و خصلت نافلز  $C$  از بقیه کم‌تر است.

(ب) عنصری که شمار الکترون‌ها در لایه‌های اتم آن به صورت ۴، ۱۸، ۸، ۲ است، یک عنصر شبه‌فلزی است.

(پ) ترتیب  $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$  را می‌توان به طول موج نور حاصل از شعله این فلزها نسبت داد.

(ت) هر مول از فلز قلیایی‌خاکی در مقایسه با یک مول فلز قلیایی در واکنش با آب، گاز هیدروژن بیشتری آزاد می‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

بعد از طراحی سه تست برعی فهمیدیم که چرا همه دوست دارن از «میکروبی شیمی گاج» ایده بگیرن 😊.

۱۱۱۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر، نادرست است؟

(آ) واکنش‌پذیری:  $\text{Na}^+ < \text{Na}$  (ب) واکنش‌پذیری:  $\text{Cl}^- < \text{Cl}$

(پ) شعاع و شمار لایه‌های الکترونی:  $\text{K}^+ < \text{K}$  (ت) شعاع و شمار لایه‌های الکترونی:  $\text{F} < \text{F}^-$

- (۱) ۳ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۱۹- در بین عناصر تناوب سوم جدول تناوبی، کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین شعاع یون‌های پایدار به ترتیب مربوط به دو عنصر  $A$  و  $X$  است. چه

+ فصل ۱ دهم

تعداد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟

(آ) به ازای تشکیل یک مول ترکیب حاصل از یون‌های  $A$  و  $X$ ، یک مول الکترون مبادله می‌شود.

(ب) در ترکیب حاصل از یون‌های  $A$  و  $X$ ، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر یک است.

(پ) برخلاف شعاع یونی، شعاع اتمی عنصر  $A$  از شعاع اتمی عنصر  $X$  بزرگ‌تر است.

(ت) بین  $A$  و  $X$  یک عنصر دیگر در جدول تناوبی وجود دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۲۰- یون‌های  $A$  و  $B$ ، هم‌الکترون هستند و شعاع یونی  $A$  بزرگ‌تر از شعاع یونی  $B$  است. چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست است؟ (هر دو

یون  $A$  و  $B$  قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کنند).

(آ) اگر هر دو یون  $A$  و  $B$  کاتیون باشند، شعاع اتمی عنصر  $A$  بزرگ‌تر از شعاع اتمی عنصر  $B$  است.

(ب) اگر هر دو یون  $A$  و  $B$  آنیون باشند، خاصیت نافلز  $A$  بیشتر از اتم خنثای عنصر  $B$  است.

(پ) اگر فقط یکی از یون‌های  $A$  و  $B$ ، کاتیون باشد، شمار لایه‌های الکترونی اتم خنثای  $A$  بیشتر از اتم خنثای  $B$  است.

(ت) اگر فقط یکی از یون‌های  $A$  و  $B$ ، کاتیون باشد، در اتم خنثای  $A$  زیرلایه  $p$  در حال پر شدن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

قسمت ۳: صفحه ۱۴ تا ۲۲ کتاب درسی

برای حل تست‌های این قسمت حتماً بسته‌های ۶۸ و ۶۹ جلد آموزش را بخوانید

دنیای رنگی با عناصر دسته d

۱۱۲۱- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) هیچ‌کدام از فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب دست نمی‌یابند.

(ب) هر کدام از عنصرهای موجود در گروه‌های اصلی با گرفتن یا از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسند.

(پ) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.

(ت) هر کدام از فلزهای آهن، کروم و وانادیم، کاتیون  $X^{2+}$  تشکیل می‌دهند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

# فصل اول. پایه یازدهم

## قدرهای ایگای زمین را بدانیم

۲۱۰۵۱ بررسی غلط‌هاشون:

(ب) تایلر دوچرخه از سوخت‌های فسیلی ساخته می‌شود.

(ت) جرم کل مواد در کره زمین به تقریب ثابت است، زیرا موادی که از طبیعت به دست می‌آوریم به اشکال مختلف به طبیعت بازمی‌گردند.

۲۱۰۵۲ در ده سال گذشته ترتیب میزان استخراج و مصرف مواد موردنظر به صورت «فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی» بوده و پیش‌بینی می‌شود این روند در ده سال آینده نیز ادامه داشته باشد.

۱۱۰۵۳ بررسی غلط‌هاشون:

(آ) هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، می‌توان گفت آن کشور توسعه یافته‌تر است.

(ب) از سال ۲۰۰۵ تاکنون میزان استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی در حال افزایش است.

(پ) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۳۰ میلیارد تن مواد معدنی در جهان استخراج و مصرف شده است.

۴۱۰۵۴ بررسی همشون:

(آ) نادرست - رشد و گسترش تمدن بشری را می‌توان در گروهی کشف و شناخت مواد جدید دانست.

(ب) نادرست - پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

(پ) نادرست - گسترش صنعت خودرو و مادیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

(ت) نادرست - بررسی تمدن‌ها از گذشته تاکنون نشان می‌دهد که توسعه جوامع انسانی به توانمندی افرادی هوشمند گره‌خورده است.

۴۱۰۵۵ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۱۱۰۵۶ بررسی غلط‌هاشون:

(ب) نافلزهای جدول دوره‌ای در سمت راست و بالای جدول چیده شده‌اند.

(پ) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

(ت) در هر کدام از دوره‌های جدول از راست به چپ و در هر کدام از گروه‌های جدول از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

۳۱۰۵۷ ۵ عنصر نخست گروه چهاردهم جدول تناوبی عبارتند از: C، Si، Ge، Sn، Pb. در میان این عناصر دو عنصر Sn (قلع) و Pb (سرب) در

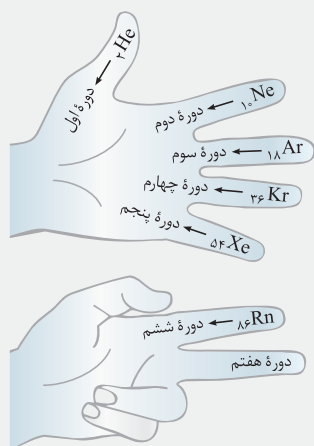
واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

۲۱۰۵۸ منظور از ستون‌های جدول تناوبی همان گروه‌ها است. در گروه‌های ۱، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ عنصرهای آغازی که به ترتیب هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، فلورین و

هلیوم هستند، در شرایط معمولی گازی شکل‌اند.

۲۱۰۵۹ نیم‌نگاه زیر رو که از دهم برات یادآوری کردیم با دقت بخون.

### نیم‌نگاه



۱ تعیین شماره دوره: برای تعیین شماره دوره (تناوب) یک عنصر، ابتدا عدد اتمی گازهای نجیب را به خاطر

بسپارید:  ${}_{2}\text{He} - {}_{10}\text{Ne} - {}_{18}\text{Ar} - {}_{36}\text{Kr} - {}_{54}\text{Xe} - {}_{86}\text{Rn}$

اکنون هر انگشت را یک دوره از جدول تناوبی فرض می‌کنیم و گازهای نجیب را روی انگشت‌ها در نظر می‌گیریم.

برای تعیین دوره یک عنصر، ابتدا تعیین می‌کنیم که عدد اتمی آن عنصر بین عدد اتمی کدام دو گاز نجیب متوالی است و سپس

آن عنصر را روی انگشت مربوط به گاز نجیب پایینی (گاز نجیب با عدد اتمی بیشتر) قرار داده و دوره آن را تعیین می‌کنیم.

۲ تعیین شماره گروه: برای تعیین شماره گروه عنصر موردنظر با این روش، پس از تعیین این‌که عنصر بین کدام

دو گاز نجیب قرار دارد، عدد اتمی آن را با گاز نجیب نزدیک‌تر مقایسه می‌کنیم. البته اگر دقیقاً وسط دو گاز نجیب بود،

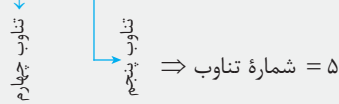
بهتر است عدد اتمی آن را با گاز نجیب بعدی (با عدد اتمی بزرگ‌تر) مقایسه کنید. اختلاف عدد اتمی عنصر موردنظر

با گاز نجیب نزدیک‌تر، برابر با اختلاف شماره گروه آن با شماره گروه گاز نجیب (۱۸) است.

$X = \text{عدد اتمی گاز نجیب نزدیک‌تر} - \text{عدد اتمی عنصر موردنظر}$

اگر  $X$  عددی مثبت بود ( $X > 0$ )، گروه عنصر موردنظر، به اندازه  $X$  از گروه گاز نجیب (گروه ۱۸) جلوتر است؛ یعنی در گروه  $X$  قرار دارد. اما اگر  $X$  عددی منفی بود ( $X < 0$ )، گروه عنصر موردنظر به اندازه  $X$  از گروه ۱۸ عقب تر است.

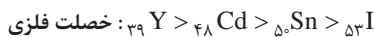
**مثال:** حالا برای نمونه، شماره دوره و گروه  $Cd$  را تعیین می‌کنیم:



$$X = 48 - 54 = -6 \Rightarrow \text{شماره گروه} = 18 - 6 = 12$$

با توجه به نیم‌نگاه گفته شده و *صد البته!* عدد اتمی این عنصر ( $Z = 82$ ) می‌توان گفت که این عنصر از گاز نجیب  $Rn$ ، چهار گروه عقب‌تر است و بنابراین به گروه چهاردهم جدول تناوبی تعلق دارد، یعنی متعلق به دسته  $p$  است. (نادرستی عبارتهای  $A$ ،  $B$  و  $T$ ). هر کدام از عنصرهای گروه ۱۴ در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند.

**۱۱۰۶۰** در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی عناصر کاهش می‌یابد. بنابراین خصلت فلزی  $Y$  ۳۹ که در مقایسه با سه عنصر دیگر، عدد اتمی کوچک‌تری دارد، بیشتر است:



**۲۱۰۶۱** در دوره سوم جدول تناوبی، عنصر آلومینیم تنها عنصر دسته  $p$  است که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

**۲۱۰۶۲** نافلز کربن (گرافیت) رسانایی الکتریکی دارد، اما فاقد رسانایی گرمایی است.

**۴۱۰۶۳ بررسی همشون:**

(آ) درست - دو عنصر شبه‌فلزی  $Si$  ۱۴ و  $Ge$  ۳۲ در گروه چهاردهم جدول تناوبی قرار دارند.

(ب) درست - نخستین عنصر این گروه نافلز کربن ( $C$ ) است که جامدی شکننده با سطحی کدر است.

(پ) درست - فلزهای سخت سرب ( $Pb$ ) و قلع ( $Sn$ ) متعلق به این گروه هستند.

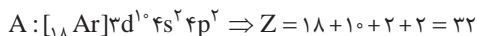
(ت) درست - سومین عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری به ترتیب  $Si$  و  $C$  هستند.

**۴۱۰۶۴ بررسی غلط‌هاشون:**

(۱)  $Cd$  یک فلز واسطه است. (۲)  $Se$  یک نافلز است. (۳)  $Db$  ۱۰۵ جزو عناصر دسته  $d$  است.

**۲۱۰۶۵** عنصر موردنظر نافلز گوگرد است که در واکنش با فلزها، الکترون می‌گیرد.

**۱۱۰۶۶** آرایش الکترونی اتم عنصری که در گروه ۱۴ و تناوب چهارم جدول جای دارد، به زیرلایه  $4s^2 4p^2$  ختم می‌شود:



**به روش دیگه** عدد اتمی گاز نجیب دوره چهارم ۳۶ است ( $Kr$ ). برای پی بردن به عدد اتمی عنصر  $A$  کافیسیت چهار ستون از گروه ۱۸ به عقب برگردیم تا به گروه

$$A \text{ عنصر} = 36 - 4 = 32$$

۱۴ ام برسیم:

**بررسی همشون:**

(آ) نادرست - عنصر موردنظر ژرمانیم است و عدد اتمی آن برابر ۳۲ است.

(ب) نادرست - ژرمانیم ( $Ge$ ) ۳۲ برخلاف  $C$  دارای خاصیت شبه‌فلزی است.

(پ) درست - ژرمانیم جامدی شکننده، درخشان و به رنگ خاکستری روشن دیده می‌شود.

(ت) درست - فرمول ترکیب هیدروژن‌دار آن به صورت  $GeH_4$  (شامل ۵ اتم) و فرمول اکسید آن به صورت  $GeO_2$  (شامل ۳ اتم) است.

**۲۱۰۶۷** در مجموعه عنصرهایی که از عدد اتمی ۱۵ شروع شده و به عدد اتمی ۲۶ ختم می‌شود، ۴ عنصر نافلزی  $P$  ۱۵،  $S$  ۱۶،  $Cl$  ۱۷ و  $Ar$  ۱۸ وجود دارد و ۸ عنصر دیگر فلز هستند.

**۲۱۰۶۸ بررسی همشون:**

(آ) نادرست - هر چند ژرمانیم همانند سیلیسیم رسانایی الکتریکی کمی دارد، اما رسانایی گرمایی هر دو عنصر نسبتاً زیاد است.

(ب) درست - سرب ( $Pb$ ) و قلع ( $Sn$ ) هر دو در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارند. با افزایش عدد اتمی در گروه ۱۴ خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

(پ) نادرست - گرافیت رسانایی گرمایی ندارد.

(ت) درست - نیتروژن ( $N$ ) و فسفر ( $P$ ) هر دو در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارند. با افزایش عدد اتمی در گروه ۱۵ خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

**۲۱۰۶۹** عنصرهای  $A, D, E, X$  و  $Z$  به ترتیب  $O, F, Si, S$  و  $Ge$  هستند.

**بررسی همشون:**

(آ) درست - عنصر  $E$  یا همان  $Si$  (سیلیسیم) خاصیت شبه‌فلزی دارد.

۱- آگه درسامه رو نخوندی باید خدمت عرض کنیم که طبق اصلاحیه دفتر تألیف «ژرمانیم بر اثر ضربه خرد می‌شود» پس عنصری شکننده محسوب می‌شود.



(ب) نادرست - عنصر A با X یعنی S یا O می‌تواند ترکیب‌های دوتایی  $SO_2$  و  $SO_3$  تشکیل دهد که اولی قطبی و دومی ناقطبی است.

(پ) درست - عنصرهای A و D یا همان O و F به صورت مولکول‌های  $O_2(g)$  و  $F_2(g)$  وجود دارند.

(ت) نادرست - اتم Z یا همان Ge که یک شبه‌فلز است، کاتیون تشکیل نمی‌دهد و با به اشتراک گذاشتن الکترون‌های ظرفیتی خود به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.

در جدول دوره‌ای عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند. **۴۱۰۷۰**

دوره سوم جدول تناوبی شامل ۸ عنصر است و در میان آن‌ها ۴ عنصر Na، Mg، Al، Si سطح درخشانی دارند: **۱۱۰۷۱**

$$\frac{4}{8} \times 100 = 50\%$$

همچنین به جز Ar و Cl، بقیه یعنی ۶ عنصر دیگر در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند:

$$\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

شبه‌فلزهای گروه چهاردهم جدول تناوبی عبارتند از Si ۱۴ و Ge ۳۲. **۳۱۰۷۲**

### بررسی همشون:

(آ) درست - تفاوت عدد اتمی دو عنصر Si ۱۴ و Ge ۳۲ برابر  $32 - 14 = 18$  است.

(ب) نادرست - هر چند در اتم Si ۱۴، زیرلایه d خالی از الکترون است، اما در اتم Ge ۳۲، زیرلایه d به‌طور کامل از الکترون پر شده است.

(پ) درست - سیلیسیم و ژرمانیم، درخشان و شکننده هستند.

(ت) درست - سیلیسیم همانند ژرمانیم، رسانایی الکتریکی کمی دارد.

در یک گروه از بالا به پایین، خصلت نافلزی کم می‌شود. در یک دوره از چپ به راست، خصلت نافلزی زیاد می‌شود. در نتیجه عنصری که در دوره‌های بالاتر **۲۱۰۷۳**

و گروه‌های سمت راست‌تر جدول دوره‌ای قرار داشته باشد، خصلت نافلزی بیشتری دارد:

دوره دوم و گروه ۲:  $Be: [He]2s^2$

دوره دوم و گروه ۱۳:  $B: [He]2s^2 2p^1$

دوره چهارم و گروه ۱۳:  $Ga: [Ar]3d^{10} 4s^2 4p^1$

دوره پنجم و گروه ۱۴:  $Sn: [Kr]4d^{10} 5s^2 5p^2$

خصلت نافلزی:  $B > Be > Ga > Sn$

### بررسی همشون: **۳۱۰۷۴**

$As: [Ar]3d^{10} 4s^2 4p^3$  شماره گروه  $= 3 + 12 = 15$

(آ) درست - آرایش الکترونی اتم As ۳۳ به صورت روبه‌رو است:

آرسنیک همانند نیتروژن (N) و فسفر (P) در گروه پانزدهم جدول تناوبی قرار دارد.

(ب) درست - عنصر قبل از As ۳۳ یعنی Ge ۳۲ یک عنصر شبه‌فلزی محسوب می‌شود.

(پ) نادرست - آرسنیک با گرفتن سه الکترون و تشکیل آنیون  $As^{3-}$  به آرایش الکترونی گاز نجیب Kr ۳۶ می‌رسد.

(ت) درست - مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\%44A = N \Rightarrow Z = \%44A \xrightarrow{Z=33} 33 = \%44A \xrightarrow{\text{است! همان } \frac{44}{100}} A = 75$$

$$A = Z + N = 75 \Rightarrow 33 + N = 75 \Rightarrow N = 42$$

$$N - Z = 42 - 33 = 9 = \text{اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها}$$

عدد اتمی فعال‌ترین نافلز جدول تناوبی یعنی فلئور (F) برابر ۹ است.

### بررسی همشون: **۳۱۰۷۵**

(آ) درست - سه عنصر S، P و Cl هم تمایل به گرفتن الکترون (تشکیل آنیون) و هم تمایل به اشتراک الکترون با سایر اتم‌ها دارند.

(ب) درست - به‌جز کلر (Cl) بقیه عنصرها در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند.

(پ) نادرست - ۷ عنصر Si، Pb، Sn، Na، Mg، Al، Ge سطح درخشانی دارند، اما عنصرهای Ge و Si به جای مبادله الکترون، تمایل دارند الکترون‌های ظرفیتی خود را با سایر اتم‌ها به اشتراک بگذارند.

(ت) درست - ۵ عنصر جامد Si، P، S، C و Ge در اثر ضربه خرد می‌شوند.

در آرایش الکترونی اتم عنصرهای اصلی، زیرلایه‌های s یا p در حال پر شدن هستند. دو عنصر E ۵۳ و J ۸۱ جزو عنصرهای اصلی هستند: **۲۱۰۷۶**

$E: [36Kr]4d^{10} 5s^2 5p^5$

$J: [54Xe]4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^1$

در آرایش الکترونی اتم عنصرهای A، D، G و H، آخرین الکترون به ترتیب وارد زیرلایه ۴f، ۵f و ۴d می‌شود.

**به روش دیگه آقا شاید حال نکنی بنویسی! چون نوشتن آرایش الکترونی وقت‌گیره و توی تست‌ها خیلی زمان می‌بره!**

عناصر دسته S و P جزو عناصر اصلی هستند، یعنی عنصرهای گروه‌های ۱ و ۲ تا ۱۰ همگی جزو عناصر اصلی‌اند. پس می‌توانیم با موقعیت‌یابی عنصرهای موردنظر

به اصلی یا واسطه بودن آن عنصر پی ببریم:



عنصر اصلی  $\Rightarrow 17 = 18 - 1 = 17$  = شماره گروه  $\Rightarrow x = 53 - 54 = -1$   $\Rightarrow {}_{53}\text{Kr} < {}_{54}\text{Xe}$

عنصر واسطه  $\Rightarrow 12 = 18 - 6 = 12$  = شماره گروه  $\Rightarrow x = 48 - 54 = -6$   $\Rightarrow {}_{48}\text{Kr} < {}_{54}\text{Xe}$

عنصر اصلی  $\Rightarrow 13 = 18 - 5 = 13$  = شماره گروه  $\Rightarrow x = 81 - 86 = -5$   $\Rightarrow {}_{81}\text{Xe} < {}_{86}\text{Rn}$

عنصر A با عدد اتمی ۷۰ جزو لانتانیدها (عدد اتمی لانتانیدها بین ۵۷ تا ۷۰) و عنصر D با عدد اتمی ۹۲ جزو آکتینیدها (عدد اتمی آکتینیدها بین ۸۹ تا ۱۰۲) هستند و جزو عناصر واسطه به شمار می‌روند (معموداً عدد اتمی لانتانیدها و آکتینیدها رو هفتگی در بگه!).

### ۴۱۰۷۷ بررسی همشون:

ا و ب) درست - هر دو فلز Sn و Pb جزو فلزهای اصلی (دسته p) جدول تناوبی هستند و در گروه ۱۴ جای دارند.

پ) درست - سرب و قلع همانند سایر فلزها رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و شکل پذیرند.

ت) درست - در بین فلزهای اصلی، به جز فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی و آلومینیم، کاتیون سایر فلزها قاعده هشت تایی را رعایت نمی‌کنند.

### ۴۱۰۷۸ بررسی همشون:

ا) درست - دوره دوم جدول تناوبی شامل ۸ عنصر است که از این تعداد، ۵ عنصر کربن، نیتروژن، اکسیژن، فلوئور و نئون جزو عناصر نافلزاتی هستند.

ب) درست - دوره چهارم جدول تناوبی شامل ۱۸ عنصر است که در آن علاوه بر فلز Ga که متعلق به دسته p است، ۱۰ فلز واسطه، یک فلز قلیایی و یک فلز قلیایی خاکی وجود دارد.

پ) درست - دوره سوم جدول تناوبی شامل ۸ عنصر است که از این تعداد، ۴ عنصر فسفر، گوگرد، کلر و آرگون جزو نافلزها و ۴ عنصر دیگر جزو فلزها یا شبه فلزها هستند.

ت) درست - شبه فلزها جزو عناصر دسته p هستند و در آن‌ها زیرلایه p در حال پر شدن است.

### ۱۱۰۷۹ بررسی همشون:

ا) نادرست - آرایش الکترونی  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$  مربوط به یک فلز واسطه است که در گروه یازدهم جدول جای دارد.

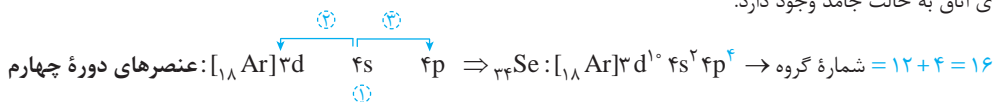
ب) نادرست - اگر آرایش الکترونی یون  $X^{3+}$  به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  باشد، آرایش الکترونی عنصر X به صورت  $[Ar]3d^2 4s^1$  خواهد بود و در نتیجه X یک فلز واسطه است.

پ) درست - در بین چهار عنصر داده شده، Se نافلز، Ge شبه فلز و دو عنصر Ga و Sn فلز هستند.

ت) نادرست - فلزهای واسطه به دسته d معروفند زیرا آخرین الکترون آن‌ها به زیرلایه d وارد می‌شود. هواسه باشه که آرایش الکترونی تمام عنصرهای واسطه به زیرلایه s ختم می‌شود.

### ۳۱۰۸۰ بررسی همشون:

ا و ب) درست - با توجه به آرایش الکترونی سلنیم (Se) می‌توان گفت که این عنصر جزو عناصر اصلی دسته p است و با گرفتن دو الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد. ضمناً سلنیم در دمای اتاق به حالت جامد وجود دارد.



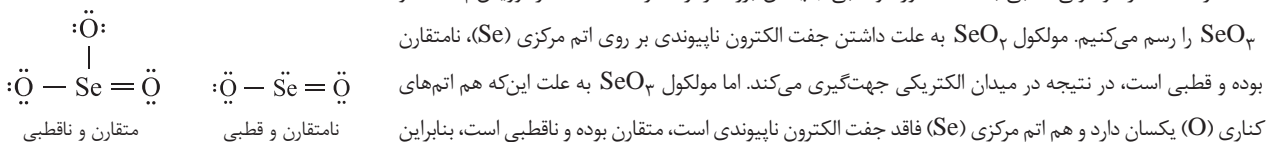
آقا اجازه! فکر کنم که داده‌های سؤالتون کمه‌ها! عدد اتمی سلنیم رو پرا ندرارین!

پاسخ: پرا! توصیه‌ها مونو گوش نمی‌کنی؟ عزیز من! عدد اتمی و نماد عناصر ۳۸ تا ۳۸ جدول تناوبی رو باید از فود مندرلیف! بهتر بلد باشی، والسلام!

پ) درست - فرمول ترکیب هیدروژن دار سلنیم به صورت  $H_2Se$  است. حالا چون جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی داریم، مولکول نامتقارن بوده و قطبی است. مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ت) نادرست - اگر مولکولی قطبی باشد، گشتاور دو قطبی ( $\mu$ ) آن بزرگ‌تر از صفر است. ساختار لوویس  $SeO_3$  و

$SeO_3$  را رسم می‌کنیم. مولکول  $SeO_3$  به علت داشتن جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی (Se)، نامتقارن



### ۲۱۰۸۱ برای درک بهتر و به مرور دوباره! نیم نگاه زیر رو بفون.

#### نیم نگاه

در گروه فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی، شعاع عناصر افزایش یافته و راحت‌تر الکترون از دست می‌دهند، در نتیجه واکنش پذیری آن‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد. اما در گروه هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی و افزایش شعاع اتمی هالوژن‌ها، این عناصر نافلزاتی تمایل کم‌تری به جذب الکترون از خود نشان داده و در نتیجه واکنش پذیری آن‌ها از بالا به پایین کاهش می‌یابد.





### ۳۱۰۸۲ بررسی همشون:

(آ) نادرست - نافلزها در واکنش‌های شیمیایی مختلف، بسته به نوع واکنش تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون یا تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارند.  
 (ب) نادرست - فعال‌ترین نافلز (F) در سمت راست (یک ستون مانده به آخرین ستون) بالای جدول قرار دارد.  
 (پ) نادرست - هر چند با حرکت از چپ به راست در جدول تناوبی، تمایل اتم‌ها به از دست دادن الکترون، به سمت گرفتن الکترون تغییر می‌کند، اما شمار الکترون‌هایی که یک اتم دریافت می‌کند، نه تنها بیشتر نمی‌شود، بلکه کاهش می‌یابد. به عنوان نمونه  $15P$ ،  $16S$  و  $17Cl$  به ترتیب تمایل به گرفتن ۳، ۲ و ۱ الکترون دارند.  
 (ت) درست - بیشتر نافلزها در دمای اتاق به حالت گازی شکل وجود دارند، برخی از آن‌ها مانند فسفر، گوگرد و ید جامدند و برم نیز در شرایط معمولی مایع است.  
 نافلزهای گروه هالوژن‌ها شامل چهار عنصر فلوئور، کلر، برم و ید هستند.

### بررسی همشون:

(آ) درست - این عناصر در حالت آزاد به صورت  $F_2(g)$ ،  $Cl_2(g)$ ،  $Br_2(l)$  و  $I_2(s)$  یافت می‌شوند.  
 (ب) نادرست - در هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی، نقطه ذوب و جوش زیاد اما واکنش‌پذیری آن‌ها کم می‌شود.  
 (پ) درست - فلوئور و کلر گازی شکل هستند.  
 (ت) درست - آرایش الکترونی هالوژن‌ها به  $ns^2np^5$  ختم می‌شود و در مقایسه با گاز نجیب هم‌دوره خود ( $ns^2np^6$ ) یک الکترون کم‌تر دارند.

### ۳۱۰۸۴ بررسی همشون:

(آ) نادرست - فلز قلیایی لیتیم ( $Li$ ) با از دست دادن تک الکترون ظرفیتی خود به آرایش  $1s^2$  دست می‌یابد.  
 (ب) درست - در دوره سوم جدول تناوبی سه عنصر سدیم، منیزیم و آلومینیم، جزو فلزها هستند.  
 (پ) درست - در دوره سوم جدول تناوبی دو عنصر فسفر و گوگرد جزو نافلزهایی هستند که در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند.  
 (ت) درست - شبه‌فلز ژرمانیم در اثر ضربه خرد می‌شود (شکننده)، براق است و رسانایی الکتریکی کمی دارد (نیمه‌رسانا).  
 واکنش‌پذیری فلز قلیایی  $K$  بیشتر از  $Na$  و واکنش‌پذیری هالوژن  $F_2$  نیز بیشتر از  $Cl_2$  است. بنابراین واکنش میان  $K(s)$  و  $F_2(g)$  شدیدتر از سه واکنش دیگر انجام می‌شود.

### ۲۱۰۸۶ بررسی غلط‌هاشون:

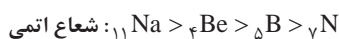
(ب) مطابق مدل کوانتومی، اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته و در لایه‌های الکترونی در حال حرکت‌اند.  
 (پ) در هر تناوب جدول از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شمار لایه‌ها ثابت می‌ماند و شعاع اتمی کاهش می‌یابد. در هر تناوب از چپ به راست، شمار زیرلایه‌ها به تدریج افزایش می‌یابد.

### ۲۱۰۸۷ بررسی غلط‌هاشون:

(آ) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.  
 (ت) هالوژن‌ها با گرفتن یک الکترون به آنیون با یک بار منفی (یون هالید) تبدیل می‌شوند.

### ۳۱۰۸۸ بررسی غلط‌هاشون:

(ب) در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد:  
 $3Li > 7N > 8O > 9F$  شعاع اتمی  
 (پ)  $Na$  دارای سه لایه الکترونی و هر کدام از سه عنصر دیگر دو لایه الکترونی دارند. بنابراین شعاع اتمی  $Na$  از سه عنصر دیگر بزرگ‌تر است:



فلزهای قلیایی در بیرونی‌ترین لایه الکترونی خود (بالاترین سطح انرژی) یک الکترون دارند.

### ۳۱۰۹۰ بررسی همشون:

(آ) درست - در اثر واکنش هالوژن‌ها که نافلز به‌شمار می‌روند با فلزهای گروه ۱، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌شود.  
 (ب) درست - در گروه هالوژن‌ها، فلوئور و کلر گازی شکل، برم به حالت مایع و ید جامد است. چنین تنوعی در هیچ‌یک از گروه‌های جدول دیده نمی‌شود.  
 (پ) نادرست - آخرین لایه الکترونی هالوژن‌ها ( $ns^2np^5$ ) دارای ۷ الکترون است، نه آخرین زیرلایه آن‌ها!!  
 (ت) درست - از آن‌جا که در هر دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری نافلزها افزایش می‌یابد، می‌توان گفت واکنش‌پذیرترین نافلز هر تناوب، هالوژن آن تناوب است که در گروه ۱۷ جای دارد. دقت کنید که نافلزهای گروه ۱۸ (گازهای نجیب) یا واکنش‌ناپذیرند و یا واکنش‌پذیری ناچیزی دارند.  
 از آن‌جا که واکنش میان فلز موردنظر و آب، یک واکنش شدید است، می‌توان نتیجه گرفت که فلز موردنظر جزو فلزهای قلیایی یا قلیایی‌خاکی است.  
 معادله نوشتاری واکنش فلزهای قلیایی یا قلیایی‌خاکی با آب به صورت زیر است:



همان‌طور که می‌بینید در این واکنش گاز هیدروژن تولید می‌شود و محلول حاصل، خاصیت بازی ( $pH > 7$ ) دارد.

## ۲۱۰۹۲ بررسی همشون:

(آ) نادرست - هر چند هالوژن‌های نافلز با هر کدام از فلزهای قلیایی و قلیایی‌خاکی (به جز Be)، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند، اما ترکیب برخی از هالوژن‌ها مانند Cl با سایر فلزها مانند Al، یونی نیست.

(ب) درست - در گروه‌های فلزی با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری عناصر فلزی نیز افزایش می‌یابد. به این ترتیب واکنش‌پذیری  ${}_{11}\text{Na}$  از عنصر بالای هم‌گروه با آن یعنی  ${}_{3}\text{Li}$  بیشتر است. هم‌چنین در یک تناوب با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری فلزها کاهش می‌یابد. به این ترتیب واکنش‌پذیری  ${}_{11}\text{Na}$  از  ${}_{12}\text{Mg}$  نیز بیشتر است.

(پ) نادرست - دوره دوم جدول شامل ۴ عنصر جامد ( ${}_{3}\text{Li}$ ،  ${}_{4}\text{Be}$ ،  ${}_{5}\text{B}$ ،  ${}_{6}\text{C}$ ) و ۴ عنصر گازی شکل ( ${}_{7}\text{N}$ ،  ${}_{8}\text{O}$ ،  ${}_{9}\text{F}$ ،  ${}_{10}\text{Ne}$ ) است.

(ت) درست - تمامی عناصر گروه ۱۴ در دمای اتاق جامدند:

C, Si, Ge, Sn, Pb, Fl : گروه ۱۴

## ۳۱۰۹۳ بررسی همشون:

(آ) درست - در سه دوره اول جدول تناوبی در مجموع ۸ عنصر گازی شکل وجود دارد که عبارتند از: هیدروژن، هلیم، نیتروژن، اکسیژن، فلور، نئون، کربن و آرگون.

(ب) درست - عنصر دوم و سوم گروه چهاردهم جدول تناوبی به ترتیب  ${}_{14}\text{Si}$  و  ${}_{32}\text{Ge}$  می‌باشند و هر دو شبه‌فلزند.

(پ) درست - خاصیت فلزی همانند شعاع اتمی در یک دوره جدول تناوبی از چپ به راست کاهش می‌یابد.

(ت) نادرست - در گروه فلزها روند واکنش‌پذیری عناصر همانند شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد، اما در گروه نافلزها مانند هالوژن‌ها، از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری عناصر کاهش می‌یابد.

## ۳۱۰۹۴ بررسی همشون:

(آ) درست - هالوژن‌ها جزو فعال‌ترین نافلزها هستند و اکسید آن‌ها در آب خاصیت اسیدی دارد. به عبارت دیگر از واکنش اکسید آن‌ها با آب، اسید به دست می‌آید.

(ب) درست - نخستین عنصر گروه هالوژن‌ها، فلور است که واکنش‌پذیرترین و فعال‌ترین نافلز جدول است.

(پ) نادرست - هالوژن‌ها در ترکیب با فلزها (ولی نه همه عنصرها!) به آنیون یک بار منفی ( $X^{-}$ ) تبدیل می‌شوند.

(ت) درست - همان‌طور که در شیمی دهم خواندید، یون کلرید ( $\text{Cl}^{-}$ ) فراوان‌ترین یون حل‌شده در آب دریا است.

## ۴۱۰۹۵ بررسی همشون:

(آ) نادرست - مطابق قانون دوره‌های عنصرها، خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای در جدول تناوبی تکرار می‌شود.

(ب) نادرست - تناوب اول به جای فلز قلیایی با گاز هیدروژن شروع می‌شود.

(پ) نادرست - در هر تناوب با افزایش عدد اتمی، به تعداد لایه‌های الکترونی اضافه نمی‌شود.

(ت) نادرست - شعاع یک اتم علاوه بر تعداد لایه‌های الکترونی به عوامل دیگری مانند اثر نیروهای جاذبه بین هسته و الکترون‌ها نیز بستگی دارد.

۲۱۰۹۶ در میان فلزهای قلیایی مانند Na و K و نیز فلزهای قلیایی‌خاکی مانند Ca و Mg، عنصری که شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد (K و Ca)، راحت‌تر از دیگر

عنصر هم‌گروه (Na و Mg) الکترون داده و واکنش‌پذیرتر است.

## بررسی غلط‌هاشون:

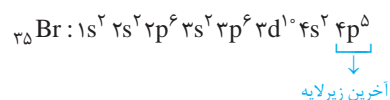
• در میان هالوژن‌ها مانند Cl و Br، عنصری که شعاع اتمی کوچک‌تری دارد (Cl)، راحت‌تر الکترون گرفته و واکنش‌پذیرتر است.

• هر چند شعاع اتمی  ${}_{47}\text{Ag}$  بزرگ‌تر از  ${}_{29}\text{Cu}$  است، اما واکنش‌پذیری فلز نقره کم‌تر از فلز مس است.

۴۱۰۹۷ برای انجام واکنش میان هیدروژن و هالوژن برم حداقل به دمای  $200^{\circ}\text{C}$  نیاز است. برم در دوره چهارم جدول جای دارد و عدد اتمی آن برابر ۳۵ است. در

ضمن منظور از  $I=1$ ، همان زیرلایه p است.

آرایش الکترونی اتم این عنصر به صورت مقابل است:



همان‌طور که مشخص است، شمار الکترون‌های زیرلایه p برابر  $5+6+6=17$  الکترون است و در آخرین زیرلایه (نه لایه!!) نیز ۵ الکترون وجود دارد.

## ۲۱۰۹۸ بررسی همشون:

(آ) نادرست - در ترکیب یونی حاصل از واکنش فلز قلیایی با هالوژن هم‌دوره خود، یون‌های سازنده هم‌الکترون نیستند. برای مثال،  ${}_{19}\text{K}$  و  ${}_{35}\text{Br}$  هر دو در دوره چهارم جدول قرار دارند اما یون‌های  $\text{K}^{+}$  و  $\text{Br}^{-}$  به ترتیب دارای ۱۸ و ۳۶ الکترون هستند.

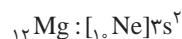
(ب) درست - در دوره سوم جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی از چپ به راست، شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصرها همانند خصلت نافلزی آن‌ها افزایش می‌یابد.

(پ) نادرست - در بسیاری از ترکیب‌های مولکولی دارای هالوژن، اتم‌های هالوژن (به جز F) بیش از یک پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهند. برای نمونه در  $\text{HClO}_4$ ،

$\text{HBrO}_3$  و  $\text{ICl}_5$  هالوژن‌های Cl، Br، I به ترتیب ۳، ۴ و ۵ پیوند کووالانسی تشکیل داده‌اند.

(ت) درست - عدد اتمی دومین فلز قلیایی‌خاکی یعنی منیزیم برابر ۱۲ است.

اتم منیزیم دارای دو الکترون ظرفیتی است و مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی ( $n+1$ ) الکترون‌های ظرفیتی آن برابر  $6=(3+0)$  است.





۲۱۰۹۹ اولاً، شعاع اتمی در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست کاهش می‌یابد، بنابراین رتبهٔ سوم شعاع اتمی در یک دوره (تناوب) مربوط به عنصر گروه ۱۳ است. عدد اتمی عنصر گروه ۱۳ در تناوب سوم برابر ۱۳ است.

دوماً، در میان نافلزهای یک تناوب، هالوژن‌ها دارای بیشترین واکنش‌پذیری هستند و عناصر گروه ۱۶ در رتبهٔ دوم قرار دارند. عدد اتمی عنصر گروه ۱۶ در تناوب چهارم برابر ۳۴ است:

$$\left. \begin{array}{l} Z_A = 13 \\ Z_X = 34 \end{array} \right\} \Rightarrow Z_X - Z_A = 34 - 13 = 21$$

### ۳۱۱۰۰ بررسی همشون:

(آ) درست - تنها در گروه هالوژن‌ها (گروه ۱۷ جدول) می‌توان عناصر جامد ( $I_2$ )، مایع ( $Br_2$ ) و گازی شکل (مانند  $F_2$ ) یافت.  
 (ب) درست - در دورهٔ دوم جدول تناوبی پنج عنصر نافلز  $C, N, O, F$  و  $Ne$  وجود دارد که بیشتر از هر دورهٔ دیگر جدول است.  
 (پ) درست - رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها به از دست دادن الکترون وابسته است. هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.  
 (ت) نادرست - شبه‌فلزها برخی از خواص فلزها و برخی از خواص نافلزها را دارند.

۲۱۱۰۱ عناصر موجود در گزینهٔ (۴) همگی در یک گروه (فلزهای قلیایی) و عناصر موجود در هر کدام از گزینه‌های دیگر همگی در یک دوره قرار دارند. از آن‌جا که در یک گروه با افزایش شمارهٔ تناوب، یک لایه به لایه‌های الکترونی اتم اضافه می‌شود پس *فیلی تابلو* که تفاوت شعاع اتمی عناصر یک گروه بیشتر از عناصر یک دوره باشد. در بین عناصر یک دوره نیز، تفاوت شعاع اتمی نافلزها که در انتهای دوره جای دارند، کم‌تر از تفاوت شعاع اتمی فلزهاست که در ابتدای دوره قرار دارند. سه عنصر  $S, P, Cl$  نافلز بوده و سایر عناصر موجود در گزینه‌های دیگر همگی فلز هستند.

۲۱۱۰۲ دما و فشار استاندارد به ترتیب برابر  $0^\circ C$  و  $1 \text{ atm}$  است. در این شرایط  $Cl_2$  و  $HCl$  هر دو گازی شکل هستند.

### بررسی غلط‌هاشون:

- فلئور: در شرایط استاندارد  $F_2$  گازی شکل اما  $HF$  به صورت مایع است (در شیمی دهم خواندید که نقطهٔ جوش  $HF$  برابر  $19^\circ C$  است).
- برم: در شرایط استاندارد  $Br_2$  مایع و  $HBr$  گازی شکل است.
- ید: در شرایط استاندارد  $I_2$  جامد و  $HI$  گازی شکل است.

### ۳۱۱۰۳ بررسی همشون:

(آ) نادرست - هر چند ید ( $I_2$ ) از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده است، اما تنها هالوژن جامد نیست. هالوژنی مانند استاتین ( $At$ ) نیز جامد است.  
 (ب) درست - در شیمی دهم خواندید که ید ناقطبی است و افزودن اندکی از آن به حلال ناقطبی و بی‌رنگ هگزان منجر به تشکیل یک مخلوط همگن (محلول بنفش‌رنگ) می‌شود.

(پ) درست - بدون شرح!

(ت) درست - ید ( $I_2$ ) در دورهٔ پنجم جدول تناوبی جای دارد و آرایش الکترونی اتم آن به  $5s^2 5p^5$  ختم می‌شود. همان‌طور که دیده می‌شود در آخرین زیرلایهٔ آن ۵ الکترون وجود دارد و  $n$  همان زیرلایه نیز برابر ۵ است.

### ۳۱۱۰۴ بررسی همشون:

(آ) درست - مولکول‌های سازندهٔ هالوژن‌ها همانند سایر مولکول‌های دو اتمی جور هسته، ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.  
 (ب) نادرست - نخستین عنصر هالوژن‌ها فلئور ( $F_2$ ) است که از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده است، در صورتی‌که ترکیب هیدروژن‌دار دومین هالوژن همان هیدروژن کلرید ( $HCl$ ) است که مولکول‌های قطبی دارد. با توجه به این‌که جرم مولی این دو گاز تقریباً مشابه است،  $HCl$  که از مولکول‌های قطبی تشکیل شده، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.

(پ) درست - برم با هیدروژن در دمای  $20^\circ C$  واکنش می‌دهد. دمای فرایند هابر نیز در حدود  $450^\circ C$  است.

(ت) درست - تنها هالوژن مایع، برم ( $Br_2$ ) است که با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب کریپتون ( $Kr$ ) می‌رسد. نخستین عنصری که زیرلایهٔ  $f$  اتم آن الکترون می‌پذیرد دارای عدد اتمی ۵۷ است.

### ۴۱۱۰۵ بررسی همشون:

(آ) درست - هنگامی‌که اتم هالوژن یک الکترون به دست می‌آورد، آرایش هشت‌تایی مطابق با یک گاز نجیب پیدا می‌کند و به پایداری می‌رسد. به این ترتیب از واکنش‌پذیری و فعالیت شیمیایی آن کاسته می‌شود.

(ب) درست - با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها، خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری آن‌ها کاهش ولی شعاع اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.

(پ) درست - در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد اما نیروی جاذبهٔ بین مولکولی قوی‌تر می‌شود:

واکنش‌پذیری:  $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$

قدرت نیروی جاذبهٔ بین مولکولی:  $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$

(ت) درست - دورهٔ اول جدول فاقد هالوژن است. بنابراین چهارمین عنصر گروه هالوژن‌ها در دورهٔ پنجم جدول جای دارد. این عنصر همان ید بوده که در دمای اتاق به حالت جامد است.



۳۱۱۰۶ اولش بگیریم که سنگین ترین هالوزن گازی شکل، کلر است. حالا بریم سراغ عبارت‌ها!

**بررسی همشون:**

(آ) درست - آگه از رهم یادتون باشه، در یک نمونه طبیعی از اتم‌های کلر، دو نوع ایزوتوپ  $^{35}\text{Cl}$  و  $^{37}\text{Cl}$  وجود دارد و فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن ( $^{35}\text{Cl}$ ) بیشتر است. (ب) نادرست - هیچ‌کدام از هالوزن‌ها در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شوند.

(پ) درست - واکنش کلر با هیدروژن در دمای اتاق به آرامی انجام می‌شود.

(ت) درست - فلور و کلر جزو هالوزن‌های گازی شکل هستند و به ترتیب نخستین و دومین عنصر این گروه را تشکیل می‌دهند. در هالوزن‌ها همانند سایر گروه‌ها از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

۲۱۱۰۷ همان‌طور که در شیمی دهم خواندید، درصد فراوانی  $\text{Mg}$  در سیاره زمین بیشتر از  $\text{Ca}$  و درصد فراوانی  $\text{Mg}^{2+}$  در آب دریا نیز بیشتر از  $\text{Ca}^{2+}$  است.

فب می‌رسیم به روتا ویژگی ریگه،  $^{12}\text{Mg}$  و  $^{20}\text{Ca}$  هر دو جزو فلزهای قلیایی‌خاکی هستند. در یک گروه فلزی از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، هر دو ویژگی شعاع اتمی و واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

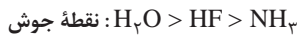
۲۱۱۰۸ اعداد کوانتومی داده‌شده نشان می‌دهد که آرایش الکترونی اتم‌ها در گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب به  $3p$ ،  $2p$ ،  $3s$  و  $2s$  ختم می‌شود.

شعاع اتمی عنصری که به  $2s$  ختم می‌شود نسبت به  $3s$  کوچک‌تر است. شعاع اتمی عنصری که به  $2p$  ختم می‌شود نسبت به  $3p$  کوچک‌تر است.

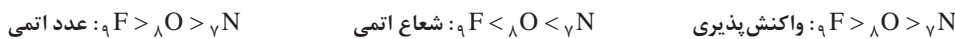
هالا! شعاع اتمی عنصری که به  $2p$  ختم می‌شود به دلیل آن‌که در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد، نسبت به عنصری که آرایش اتم آن به  $2s$  ختم شده، کوچک‌تر است.

**۳۱۱۰۹ بررسی همشون:**

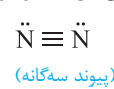
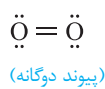
(آ) نادرست - نقطه جوش  $\text{H}_2\text{O}$  از هر دو ترکیب  $\text{HF}$  و  $\text{NH}_3$  بیشتر است. زیرا شمار پیوندهای هیدروژنی یک مولکول  $\text{H}_2\text{O}$  با مولکول‌های مجاور آن بیشتر از دو ترکیب دیگر است:



ب و پ) درست - در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش و واکنش‌پذیری نافلزها که تمایل به جذب الکترون دارند، بیشتر می‌شود:



(ت) درست - به ساختار لوویس هر سه مولکول دقت کنید:



۴۱۱۱۰ در دو حالت مقابل اختلاف عدد اتمی دو هالوزن متوالی برابر ۱۸ است:  $[\text{Br}, \text{I}]$  و  $[\text{Cl}, \text{Br}]$

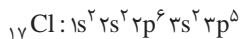
**بررسی همشون:**

(آ) درست - توضیح داریم ریگه ☺

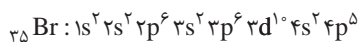
(ب) درست - حالت فیزیکی کلر، برم و ید به ترتیب گاز، مایع و جامد است.

(پ) درست - عدد اتمی نخستین عنصری که زیرلایه  $f$  اتم آن دارای الکترون است برابر ۵۷ است.

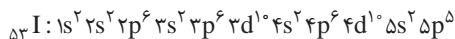
(ت) درست - آرایش الکترونی اتم هر سه هالوزن در زیر آمده است.  $I = 1$  همان زیرلایه  $p$  است.



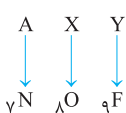
$$\Rightarrow I = 0: 6e^- ; I = 1: 11e^-$$



$$\Rightarrow I = 0: 8e^- ; I = 1: 17e^- ; I = 2: 10e^-$$



$$\Rightarrow I = 0: 10e^- ; I = 1: 23e^- ; I = 2: 20e^-$$



۳۱۱۱۱ سه عنصر نیتروژن، اکسیژن و فلور که در جدول تناوبی، پشت سر هم قرار دارند، در طبیعت به صورت مولکول‌های دو اتمی گازی یافت می‌شوند:

**بررسی همشون:**

(۱) در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(۲) در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، خاصیت نافلزی و واکنش‌پذیری عناصر نافلزی افزایش می‌یابد.

(۳)  $\text{N}$  و  $\text{O}$  ترکیب‌هایی با فرمول  $\text{NO}$  و  $\text{NO}_2$  تشکیل می‌دهند و در هیچ‌کدام از آن‌ها، اتم  $\text{N}$  قاعده هشت‌تایی را رعایت نمی‌کند:



(۴) در شرایط یکسان دما و فشار، چگالی گازی بیشتر است که جرم مولی آن بیشتر باشد. جرم مولی  $\text{F}_2$  از  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  بیشتر است.



۱۱۱۲ به طور کلی، در یک گروه از بالا به پایین، شعاع یونی همانند شعاع اتمی، افزایش می‌یابد. از سویی در بین یون‌های هم‌الکترون، هر چه تعداد پروتون‌های هسته یون بیشتر باشد، شعاع آن کوچک‌تر است. بر این اساس:

کوچک‌ترین شعاع یونی متعلق به  $\text{Be}^{2+}$  است.  $\Rightarrow \begin{cases} \text{Be}^{2+} < \text{Li}^+ \\ \text{Be}^{2+} < \text{Mg}^{2+} \end{cases}$  : شعاع یونی

بزرگ‌ترین شعاع یونی متعلق به  $\text{Na}^+$  است.  $\Rightarrow \begin{cases} \text{Na}^+ > \text{Li}^+ \\ \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} \end{cases}$  : شعاع یونی

۱۱۱۳ در یک تناوب از جدول تناوبی، اتم عنصری که عدد اتمی بزرگ‌تری دارد، شعاع اتمی کوچک‌تری دارد. در میان چهار عنصر مطرح‌شده از تناوب سوم، عدد اتمی  $\text{Cl}$  ۱۷ از بقیه بزرگ‌تر و شعاع اتمی آن کوچک‌تر است. بنابراین تنها گزینه‌ای که می‌تواند درست باشد، گزینه (۳) است و برای تعیین پاسخ تست، نیازی به بررسی ادامه سؤال نیست! به عنوان *اشانتیون بهتون بگیریم* که یون  $\text{Al}^{3+}$  در میان یون‌های پایدار عنصرهای تناوب سوم، بار مثبت بیشتری دارد و شعاع یونی آن از سایر یون‌های پایدار این تناوب کوچک‌تر است.

### ۱۱۱۴ بررسی همشون:

(آ) نادرست - در گروه ۱۸ جدول، هلیم دارای ۲ الکترون ظرفیتی ولی آرگون دارای ۸ الکترون ظرفیتی است و بنابراین قسمت دوم جمله نادرست است.  
(ب) درست - از آنجا که فلز لیتیم که کم‌ترین واکنش‌پذیری را میان فلزهای قلیایی دارد و با کلر واکنش می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که همه فلزهای قلیایی با گاز کلر واکنش داده و ترکیب یونی کلرید آن فلز را تشکیل می‌دهند. ترکیبات یونی نیز همگی در دمای اتاق جامدند.  
(پ) درست - آرایش الکترونی اتم یک هالوژن به  $ns^2 np^5$  ختم می‌شود که در آن  $n \geq 2$  است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، آخرین زیرلایه اتم هالوژن ( $np^5$ ) دارای ۵ الکترون است.

(ت) نادرست - شعاع اتمی  $\text{K}$  ۱۹ بیشتر از  $\text{Cl}$  ۱۷ است. توجه داشته باشید که هر چه شماره گروه یک عنصر کوچک‌تر و شماره تناوب آن بزرگ‌تر باشد، اتم موردنظر شعاع بزرگ‌تری دارد:  
گروه ۱۷، تناوب ۳:  $\text{Cl}$  ۱۷  
گروه ۱، تناوب ۴:  $\text{K}$  ۱۹

### ۱۱۱۵ بررسی همشون:

(آ) نادرست - هر چند در آزمایشگاه می‌توان  $\text{NaCl}$  را از واکنش فلز سدیم با گاز کلر تهیه کرد، اما در صنعت این ترکیب یونی را از عنصرهای سازنده آن تهیه نمی‌کنند. برای نمونه در شیمی دهم خواندید سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.  
(ب) درست -  $\text{Na}$  ۱۱ و  $\text{Cl}$  ۱۷ به ترتیب فعال‌ترین فلز و فعال‌ترین نافلز تناوب سوم جدول تناوبی هستند.  
(پ) درست - ترتیب شعاع یون‌های پایدار عناصر تناوب سوم جدول تناوبی به صورت زیر است:



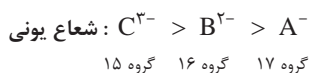
(ت) درست - ترکیب‌های یونی در حالت جامد، نارسانا هستند اما در حالت‌های مذاب و محلول، رسانای جریان برق به‌شمار می‌روند.  
۱۱۱۶ هر کدام از دو یون  $\text{Li}^+$  ۳ و  $\text{Be}^{2+}$  ۴ دارای دو الکترون (یک لایه الکترونی) و هر کدام از دو یون  $\text{Na}^+$  ۱۱ و  $\text{Mg}^{2+}$  ۱۲ دارای ۱۰ الکترون (دو لایه الکترونی) هستند. از آنجا که در کاتیون‌ها با افزایش اندازه بار الکتریکی، شعاع یونی کاهش می‌یابد، ترتیب شعاع یون‌های موردنظر به صورت زیر است:



همان‌طور که دیده می‌شود، اختلاف شعاع یون‌های  $\text{Li}^+$  و  $\text{Mg}^{2+}$  که در ترتیب فوق به صورت متوالی هستند، کم‌تر از سه گزینه دیگر است.

### ۱۱۱۷ بررسی همشون:

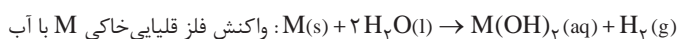
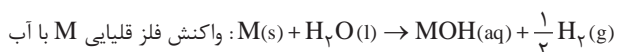
(آ) درست - با توجه به این‌که هر چه اندازه بار الکتریکی آنیون‌ها بیشتر باشد، شعاع آن‌ها بزرگ‌تر است، می‌توان بار یون‌های موردنظر را به صورت  $\text{C}^{3-}$ ،  $\text{B}^{2-}$  و  $\text{A}^-$  در نظر گرفت:



در یک دوره از چپ به راست، عدد اتمی و خصلت نافلزی عنصرها افزایش می‌یابد. بنابراین بیشترین عدد اتمی متعلق به  $\text{A}$  و کم‌ترین خصلت نافلزی متعلق به  $\text{C}$  است.  
(ب) درست - عنصر موردنظر ژرمانیم ( $\text{Ge}$  ۳۲) است و جزو شبه‌فلزها طبقه‌بندی می‌شود.

(پ) درست - با توجه به رنگ شعله فلزهای  $\text{Li}$ ،  $\text{Na}$  و  $\text{K}$  که به ترتیب سرخ، زرد و بنفش است، ترتیب داده‌شده درست می‌باشد.

(ت) درست - هر مول از فلزهای قلیایی خاکی و فلزهای قلیایی در واکنش با آب به ترتیب ۱ و ۵/۵ مول گاز هیدروژن آزاد می‌کنند.



۱۱۱۸ فقط مورد (ت) نادرست است. شمار لایه‌های الکترونی  $\text{F}^-$  و  $\text{F}$  با هم برابر است.

۳۱۱۱۹ ترتیب شعاع یون‌های پایدار عناصر تناوب سوم جدول تناوبی به صورت زیر است:



بنابراین دو عنصر A و X به ترتیب همان Al و P هستند.

### بررسی همشون:

(آ) نادرست - به‌ازای تشکیل یک مول از ترکیب حاصل از یون‌های  $\text{Al}^{3+}$  و  $\text{P}^{3-}$ ، سه مول الکترون مبادله می‌شود. برای تهریر فاطره هم شده، نیم‌نگاه زیر رو بفونین!

#### نیم‌نگاه

برای به دست آوردن شمار الکترون‌های مبادله‌شده در فرایند تشکیل n مول ترکیب یونی (n می‌تونه هر عدد مثبت دلخواهی باشه) می‌توانید از رابطه زیر استفاده کنید:

$$\text{زیروند یا شمار کاتیون} \times \text{بار کاتیون} \times N_A = n \times \text{تعداد الکترون‌های مبادله‌شده}$$

مثال: می‌خواهیم شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل یک مول آلومینیم فسفید را به دست آوریم:

$$\text{AlP} \Rightarrow {}_{13}\text{Al}^{3+} : n \times N_A \times \text{بار کاتیون} \times \text{شمار کاتیون} = 1 \times 6.02 \times 10^{23} \times 3 \times 1 = 3 \times 6.02 \times 10^{23}$$

یک مول

(ب) درست - در ترکیب یونی AlP، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر یک به یک است.

(پ) درست - هر چند شعاع یونی  $\text{P}^{3-}$  بزرگ‌تر از شعاع یونی  $\text{Al}^{3+}$  است، اما شعاع اتمی  $\text{P}$  کوچک‌تر از  $\text{Al}$  است. فراموش نکنید که در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(ت) درست - بین دو عنصر  $\text{Al}$  و  $\text{P}$ ، یک عنصر با عدد اتمی ۱۴ (سیلیسیم) در جدول تناوبی وجود دارد.

### ۲۱۱۲۰ بررسی همشون:

(آ) درست - اگر هر دو یون A و B کاتیون باشند، با توجه به این‌که شعاع یونی A بزرگ‌تر از شعاع یونی B است می‌توان نتیجه گرفت که بار یون A کم‌تر از بار یون B است. برای مثال، یون‌های موردنظر B برای مثال، یون‌های موردنظر می‌توانند به صورت  $\text{A}^{+}$  و  $\text{B}^{2+}$  باشند. هم‌الکترون بودن یون‌ها نیز نشان می‌دهد که عدد اتمی A کم‌تر از B و شعاع اتمی A بزرگ‌تر از B است.

(ب) نادرست - اگر هر دو یون A و B آنیون باشند، می‌توان نتیجه گرفت که بار الکترونیکی یون A، منفی‌تر از بار الکترونیکی یون B است. برای مثال، یون‌های موردنظر می‌توانند به صورت  $\text{A}^{2-}$  و  $\text{B}^{-}$  باشند. هم‌الکترون بودن یون‌ها نیز نشان می‌دهد که عدد اتمی نافلز A کم‌تر از نافلز B و خاصیت نافلزی آن نیز کم‌تر از نافلز B است. (پ) نادرست - اگر فقط یکی از یون‌های A و B، کاتیون باشند، با توجه به این‌که شعاع یونی A بزرگ‌تر از شعاع یونی B است می‌توان نتیجه گرفت که A آنیون و B کاتیون است. برای مثال، یون‌های موردنظر می‌توانند به صورت  $\text{A}^{-}$  و  $\text{B}^{+}$  باشند. هم‌الکترون بودن یون‌ها نیز نشان می‌دهد که عدد اتمی و شمار لایه‌های الکترونی A کم‌تر از اتم B است.

(ت) درست - اگر فقط یکی از یون‌های A و B، کاتیون باشد، مطابق توضیحات عبارت (پ)، A آنیون بوده و در نتیجه یک نافلز و جزو عنصرهای دسته p است.

### ۲۱۱۲۱ بررسی غلط‌هاشون:

(آ) اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب دست نمی‌یابند. برخی از آن‌ها مانند  ${}_{21}\text{Sc}$  با از دست دادن سه الکترون و تشکیل کاتیون  $\text{Sc}^{3+}$  به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

(ب) برخی از فلزهای موجود در گروه‌های اصلی (دسته p) مانند  ${}_{50}\text{Sn}$  و  ${}_{82}\text{Pb}$  با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب نمی‌رسند.

### ۲۱۱۲۲ بررسی همشون:

(آ) درست - از فلزهایی مانند پتاسیم و آهن برای تهیه کودهای شیمیایی استفاده می‌شود.

(ب) درست - از فلز طلا در چرخ‌سندلی چرخ‌دار ویژه بیماران و قسمت کلاه لباس مخصوص فضانوردان استفاده می‌شود.

(پ) نادرست - هر چند ساخت برگه‌ها و رشته‌سیم‌های بسیار نازک فلز طلا در حد نخ به راحتی امکان‌پذیر است، اما این ویژگی را نمی‌توان به سایر فلزها تعمیم داد. طلا برخلاف بسیاری از فلزها، علاوه بر چکش‌خوار بودن، فلزی بسیار نرم است.

(ت) نادرست - فسفر سفید که به صورت جامد زردرنگ دیده می‌شود، به علت واکنش‌پذیری زیاد در زیر آب نگهداری می‌شود.

### ۱۱۱۲۳ بررسی غلط‌هاشون:

(ب) آرایش الکترونی نخستین عنصر واسطه یعنی  ${}_{21}\text{Sc}$  به  $3d^1 4s^2$  ختم می‌شود، اما کاتیون  $\text{Sc}^{3+}$  تشکیل می‌دهد.

(پ) عناصر واسطه در چهار دوره از جدول تناوبی (دوره‌های چهارم تا هفتم) جای دارند.

(ت) بیشترین عدد اتمی یک عنصر واسطه برابر ۱۱۲ است که در دوره هفتم و گروه ۱۲ جای دارد.

هر کدام از فلزهای Fe، Cr، V و کاتیون‌های  $\text{X}^{2+}$  و  $\text{X}^{3+}$  تشکیل می‌دهند. مس دو نوع کاتیون تک‌اتمی  $\text{Cu}^{+}$  و  $\text{Cu}^{2+}$  تشکیل می‌دهد.