



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 آکه کتاب آموزش پایه ما رو بفونی، همه‌چی هله! این فصل هم ۳۱۰ تا 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 مک 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 می‌گیریم 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 شناخته شده 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 فسفر دار 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 شبه فلزها آشنا شدی، یه نکته مهم اینه که فواص رو با هم قاطی پاتی نکنی، لازمه این قاطی نکردن هم، تست زرن زیاره! 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 شبه فلزها 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 نکته‌های چند سال افیر، سؤال‌های ترکیبی فیلی مُد شرن، 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 😊 فیلی ذوق‌زده شدی، آره؟ بعری 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 $\frac{۵}{۳}$ 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.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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.)

۱ (۱) ۷۵، ۵۰ (۲) ۳۷/۵، ۶۲/۵ (۳) ۵۰، ۶۲/۵ (۴) ۳۷/۵، ۷۵

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.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

Be (۱) B (۲) Ga (۳) Sn (۴)

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.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

۷۰ A • ۹۳ D • ۵۳ E • ۴۸ G • ۸۱ J • 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)

+ فصل ۳ دهم

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

- (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 در دمای اتاق دارای است.

+ فصل ۲ دهم

(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°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 می‌خورد.
 (ب) شمار عنصرهای نافلزی دوره دوم جدول تناوبی، بیشتر از سایر دوره‌های جدول است.
 (پ) رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها به از دست دادن الکترون وابسته است.
 (ت) شبه‌فلزها هیچ‌کدام از خواص فلزها و نافلزها را ندارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۰۱ - شعاع اتمی در کدام یک از مجموعه‌های 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 هالوژن‌های زیر و ترکیب هیدروژن‌دار 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 مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده و تنها هالوژن جامد است.
 (ب) افزودن اندکی ید به هگزان بی‌رنگ منجر به تشکیل یک مخلوط همگن می‌شود.
 (پ) در حالت گازی شکل، بنفش‌رنگ است.
 (ت) شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اتم ید با عدد کوانتومی اصلی همان زیرلایه برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

بعضی از تست‌ها با آرم مرف می‌زنن، 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) مولکول‌های سازنده هالوژن‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
 (ب) نقطه جوش نخستین عنصر هالوژن‌ها از نقطه جوش ترکیب هیدروژن‌دار دومین هالوژن بیشتر است.
 (پ) در دمایی که فرایند هابر انجام می‌شود، برم با هیدروژن واکنش می‌دهد.
 (ت) تنها هالوژن مایع با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیبی می‌رسد که زیرلایه 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 می‌آورد، از فعالیت شیمیایی آن کاسته می‌شود.
 (ب) خصلت نافلزی هالوژن‌ها با شعاع اتمی آن‌ها رابطه وارونه دارد.
 (پ) در گروه هالوژن‌ها با افزایش واکنش‌پذیری، نیروی جاذبه بین مولکولی ضعیف‌تر می‌شود.
 (ت) چهارمین عنصر گروه هالوژن‌ها 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 سنگین‌ترین هالوژن گازی شکل درست است؟

- (آ) یک نمونه طبیعی از اتم‌های آن شامل دو نوع ایزوتوپ بوده و فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن بیشتر است.
 (ب) در طبیعت به صورت مولکول‌های دواتمی یافت می‌شود و گازی زردرنگ مایل به سبز است.
 (پ) با هیدروژن در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.
 (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 ویژگی‌های زیر در منیزیم بیشتر از کلسیم است؟

- درصد فراوانی در سیاره زمین
 • درصد فراوانی یون تک‌اتمی در آب دریا
 • شعاع اتمی
 • واکنش‌پذیری

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 X و A است.
 (۲) خاصیت نافلزی و واکنش‌پذیری Y از هر دو عنصر X و A بیشتر است.
 (۳) X و A ترکیب‌هایی با فرمول AX و AX_۲ 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 $^{17}Cl^- < ^{17}Cl < ^{19}K < K^+$ 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 Li^+ ، Na^+ ، Be^{2+} و Mg^{2+} ، شعاع یون‌های موجود در کدام گزینه، اختلاف کم‌تری دارند؟

- (۱) Na^+ و Li^+ (۲) Mg^{2+} و Be^{2+} (۳) Na^+ و Be^{2+} (۴) Mg^{2+} و 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 قلیایی خاکی 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 بصری فهمیدیم که چرا همه دوست دارن از «میکرووی 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



۱۱۲۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(آ) یکی از کاربردهای برخی فلزها، تهیه کودهای شیمیایی است.

(ب) از فلز طلا در صندلی چرخ‌دار ویژه بیماران و لباس مخصوص فضانوردان استفاده می‌شود.

(پ) خاصیت چکش‌خواری فلزها موجب شده که ساخت برگه‌ها و رشته‌سیم‌های بسیار نازک فلزها در حد نخ، به راحتی امکان‌پذیر باشد.

(ت) فسفر دارای چند دگرشکل است که نوع قرمز آن در زیر آب نگهداری می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصرهای واسطه (دسته d) درست است؟

(آ) در گروه‌های ۳ تا ۱۲ جدول تناوبی جای دارند.

(ب) آرایش الکترونی بسیاری از آن‌ها به ns^2 ختم شده و در این حالت کاتیون X^{2+} تشکیل می‌دهند.

(پ) در پنج دوره از جدول تناوبی جای دارند.

(ت) بیشترین عدد اتمی یک عنصر واسطه برابر ۱۱۰ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲۴- هر یک از فلزهای Cr, Fe, V و Cu دو کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهند. بار الکتریکی کاتیون‌های کدام فلزها مشابه هم است؟

(۱) فقط Cr و Fe (۲) فقط V و Cu (۳) Cr, Fe و V (۴) Cu و Cr, V

۱۱۲۵- چه تعداد از مطالب زیر در مورد طلا درست است؟ (عدد اتمی طلا برابر ۷۹ است.)

(آ) فلز طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌کاری به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کرد.

(ب) واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان همراه با بازتاب ناچیز پرتوهای خورشیدی از ویژگی‌های خاص طلا است.

(پ) در تولید مقدار طلای موردنیاز برای ساخت یک عدد حلقه عروسی، حدود سی کیلوگرم پسماند ایجاد می‌شود.

(ت) طلا یک فلز واسطه است و در گروه یازدهم جدول تناوبی جای دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲۶- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصرهای واسطه، نادرست است؟

(آ) این عنصرها همانند عناصر گروه دوم جدول تناوبی همگی فلز هستند.

(ب) واکنش‌پذیری عنصرهای واسطه از فلزهای گروه‌های اول و دوم جدول کم‌تر است.

(پ) عنصرهای مهمی مانند جیوه، طلا، پلاتین، مس، قلع، سرب و بیسموت جزو عناصر واسطه هستند.

(ت) بسیاری از عنصرهای واسطه دو الکترون و برخی دیگر یک الکترون در زیر لایه s لایه ظرفیت خود دارند.

۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۱۲۷- چه تعداد از مطالب زیر در مورد اسکاندیم، درست است؟

(آ) نخستین عنصر واسطه (دسته d) به‌شمار می‌آید.

(ب) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(پ) یون پایدار آن به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

(ت) تنها عنصر واسطه تناوب چهارم است که یک نوع کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲۸- در مجموعه عنصرهایی که با عدد اتمی ۵ شروع شده و به عدد اتمی ۴۴ ختم می‌شود، چند درصد از این عنصرها جزو عناصر واسطه هستند؟

۲۵ (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴)

۱۱۲۹- کدام آرایش الکترونی مربوط به لایه ظرفیت یک اتم خنثی و کدام یک فقط مربوط به لایه ظرفیت یک کاتیون است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب

از راست به چپ بخوانید.)

۱) $3d^7 4d^1 5s^2$ (۲) $3p^6 - 3s^2 3p^3$ (۳) $4p^6 - 3d^5$ (۴) $3d^4 - 3d^5 4s^2$

۱۱۳۰- آرایش الکترونی کاتیون در $CoCl_3$ کدام است؟ (کبالت در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.)

۱) $[18Ar]3d^7$ (۲) $[18Ar]4s^2 4p^5$ (۳) $[18Ar]4s^2 4p^6$ (۴) $[18Ar]3d^6$

۱۱۳۱- چه تعداد از ترکیب‌های زیر، یونی هستند؟ (۳A, ۱۶D, ۴۷E, ۹G)

(آ) EG (ب) AD (پ) DG (ت) AG

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۳۲- کاتیون‌های چه تعداد از فلزهای زیر، قاعدهٔ هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند؟

۳۷ Rb (ث)	۵۶ Ba (ت)	۲۵ Mn (پ)	۲۱ Sc (ب)	۳۰ Zn (آ)
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)	

۱۱۳۳- چه تعداد از عبارتهای زیر، همواره درست است؟

- (آ) عنصرهایی که شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های $I = 0$ و $I = 1$ لایهٔ ظرفیت آنها با هم برابر است، در تشکیل پیوند یونی شرکت نمی‌کنند.
 (ب) اگر شمار الکترون‌های نخستین و آخرین لایهٔ الکترونی اتم عنصر X با هم برابر باشد، فرمول کلرید آن به صورت XCl_7 است.
 (پ) اگر در لایهٔ ظرفیت اتمی، شمار الکترون‌های با $I = 1$ ، دو برابر الکترون‌های با $I = 0$ باشد، آن اتم با گرفتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
 (ت) اگر آخرین زیرلایهٔ یک یون دارای هشت الکترون باشد، یون موردنظر قاعدهٔ هشت‌تایی را رعایت کرده است.

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

۱۱۳۴- آرایش الکترونی یون عنصری به $3d^1$ ختم شده است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟

- (آ) عنصر موردنظر می‌تواند فلزی اصلی از تناوب چهارم جدول باشد.
 (ب) عنصر موردنظر می‌تواند با $48 Cd$ هم‌گروه باشد.
 (پ) آخرین زیرلایهٔ اتم عنصر موردنظر دارای یک یا دو الکترون است.
 (ت) اگر عنصر موردنظر یک فلز واسطه باشد، واکنش‌پذیری آن از آهن کم‌تر است.

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

۱۱۳۵- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) فلزهای قلیایی با از دست دادن تک الکترون ظرفیتی خود به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دورهٔ خود می‌رسند.
 (ب) تفاوت عدد اتمی نخستین عنصر واسطهٔ جدول با عدد اتمی آخرین عنصر واسطهٔ هم‌تناوب با هالوژن مایع برابر ۲۷ است.
 (پ) ترکیب‌های حاصل از فلزهای قلیایی و قلیایی‌خاکی با هالوژن‌های گازی شکل و برم مایع در دمای اتاق جامد است.
 (ت) گروه دوم جدول شامل ۷ عنصر فلزی است.

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

+ فصل ۱۰ دهم

۱۱۳۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) در جدول تناوبی امروزی، شمار عنصرهای اصلی از شمار عنصرهای دستهٔ d (واسطه) بیشتر است.
 (ب) اتم هر کدام از عنصرهای واسطهٔ تناوب پنجم جدول، حداقل یک الکترون با مجموعه اعداد کوانتومی « $n = 5, l = 2$ » دارند.
 (پ) آهن و نیکل فراوان‌ترین فلزهای واسطهٔ سازندهٔ زمین هستند.
 (ت) اغلب عنصرهای واسطه فلز هستند و عدد جرمی آنها حداقل برابر ۴۲ است.

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

۱۱۳۷- چه تعداد از مطالب زیر، در مورد طلا درست است؟

- (آ) یکی از معایب طلا این است که رسانایی الکتریکی آن در شرایط دمایی گوناگون دستخوش تغییر می‌شود.
 (ب) از آن‌جاکه طلا در طبیعت به شکل عنصری یافت می‌شود، استخراج آن برخلاف بسیاری از فعالیت‌های صنعتی آثار زیان‌بار زیست‌محیطی بر جای نمی‌گذارد.
 (پ) مجتمع طلای موهه در اصفهان و زرشوران در آذربایجان غربی از منابع استخراج طلا در ایران هستند.
 (ت) علاوه بر جواهرات و زیورآلات، از طلا در صنایع الکترونیک و لباس فضانوردان هم استفاده می‌شود.

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

 فکر می‌کنی خیلی روی این بسته مسلط شدی؟ آگه تونستی ببری رو درست حل کنی شرطه!

۱۱۳۸- عنصرهای E، D، A و X چهار عنصر متوالی جدول تناوبی هستند و در دورهٔ چهارم جای دارند. اگر A با برم دو ترکیب پایدار ABr_3 و

ABr_3 ایجاد کند، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر، درست است؟ (عدد اتمی: $A < D < E < X$)

(آ) اگر E تنها یک نوع اکسید به فرمول EO تشکیل دهد، A در گروه ۱۰ جدول جای دارد.

(ب) حداقل سه عنصر از این چهار عنصر جزو عناصر واسطه هستند.

(پ) اگر X با کلر دو ترکیب XCl_3 و XCl_4 تشکیل دهد، عدد اتمی A برابر ۲۶ است.

(ت) اگر آرایش الکترونی A از قاعدهٔ آفیا پیروی نکند، عنصر قبل از A در جدول، کاتیون‌های $+2$ و $+3$ تشکیل می‌دهد.

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



عناصر هابه چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟

توی این بسته قراره که ببینیم چه واکنش‌هایی انجام‌پذیرن و چه واکنش‌هایی انجام‌پذیر نیستن! آگه درسامه رو با دقت فونده باشی، فیلی کارت راحت‌تره!

۱۱۳۹- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب‌های کووالانسی یافت می‌شوند.

(ب) به غیر از شماری از گازها مانند O_2 و N_2 ، نافلزهای جامد و مایع به شکل آزاد در طبیعت وجود ندارند.

(پ) فلزهای طلا و پلاتین به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های رنگی لابه‌لای خاک یافت می‌شوند.

(ت) وجود نمونه‌هایی از فلزهای نقره و مس در طبیعت گزارش شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



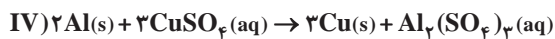
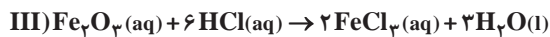
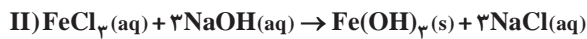
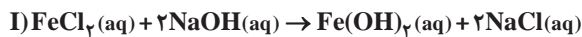
۱۱۴۰- کدام مطلب زیر در مورد واکنش مقابل، درست است؟

(۱) این واکنش انجام نمی‌شود، زیرا مس فعال‌تر از آهن است.

(۲) این واکنش انجام نمی‌شود، زیرا آهن فعال‌تر از مس است.

(۳) فرآورده‌های واکنش انجام‌شده، فلز مس و محلول آهن(III) سولفات هستند. (۴) با انجام واکنش، محلول آبی‌رنگ به محلول سبزرنگ تبدیل می‌شود.

۱۱۴۱- کدام معادله‌های زیر از نظر نوع فرآورده‌ها و حالت فیزیکی اجزای واکنش درست نوشته شده است؟



(۱) I و II (۲) I و III (۳) III و IV (۴) II و IV

۱۱۴۲- استخراج چه تعداد از عنصرهای زیر در اثر واکنش اکسید آن‌ها با کربن امکان‌پذیر است؟

• سدیم (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

• آهن (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

• مس (۳) ۳ (۴) ۴

• سیلیسیم (۴) ۴ (۴) ۴

۱۱۴۳- آهن(II) اکسید با چه تعداد از عنصرهای زیر بر اثر گرما واکنش می‌دهد؟

• سدیم (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

• آلومینیم (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

• کربن (۳) ۳ (۴) ۴

• روی (۴) ۴ (۴) ۴

+ فصل ۱ دهم

۱۱۴۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد فلزهای آلومینیم، منیزیم و مس درست است؟

(آ) مصرف سالانه فلز آلومینیم از فلزهای منیزیم و مس بیشتر است.

(ب) در ایران برای استخراج فلزهای Al ، Cu و Mg به ترتیب مجتمع‌هایی در استان‌های خراسان، کرمان و مرکزی بنا شده‌اند.

(پ) تمام ایزوتوپ‌های هر کدام از این فلزها جزو ایزوتوپ‌های پایدار به شمار می‌آیند.

(ت) منیزیم، آلومینیم و مس به ترتیب جزو عنصرهای دسته s ، دسته p و دسته d هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴۵- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سدیم، نادرست است؟

(آ) برای استخراج فلز سدیم می‌توان اکسید آن را با کربن واکنش داد.

(ب) استخراج فلز سدیم در مقایسه با مس آسان‌تر است.

(پ) جلای طلایی فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.

(ت) فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴۶- ترتیب سرعت اکسید شدن فلزها با فرض شرایط یکسان در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) $Zn > Fe > Cu$ (۲) $Zn > Cu > Fe$ (۳) $Fe > Zn > Cu$ (۴) $Fe > Cu > Zn$

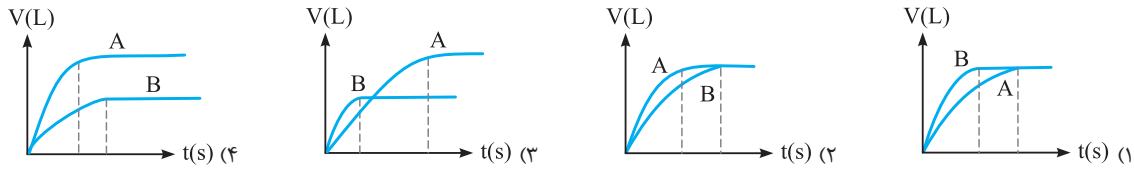
۱۱۴۷- چه تعداد از واکنش‌های زیر از نظر انجام شدن، فرمول شیمیایی گونه‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها درست نوشته شده است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

📦 حالا بریم نمودار بازی! البته با قاعده بازی ما!

۱۱۴۸- در دو ظرف جداگانه که هر کدام شامل یک لیتر آب است، ۵g منیزیم (ظرف A) و ۵g کلسیم (ظرف B) می‌اندازیم تا یک واکنش شیمیایی انجام شود. کدام یک از نمودارهای زیر، تغییرات حجم گاز هیدروژن تولیدشده در دو واکنش را با فرض شرایط یکسان نشان می‌دهد؟



۱۱۴۹- چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

- (آ) ترکیب اصلی کانه هماتیت، در آب نامحلول است اما در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.
 (ب) آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول بوده و به رنگ سبز دیده می‌شود.
 (پ) آهن (II) هیدروکسید همانند آهن (II) کلرید در آب حل می‌شود.
 (ت) آهن (III) سولفات همانند آلومینیم سولفات در آب حل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

+ فصل ۱ و ۲ دهم

۱۱۵۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد آهن درست است؟

- (آ) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.
 (ب) فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین محسوب می‌شود.
 (پ) استخراج فلز آهن در مقایسه با استخراج فلز سدیم دشوارتر است.
 (ت) سنگ معدن اصلی عنصر آهن، بوکسیت (Fe_2O_3) نام دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

📖 صفحه ۲۲ تا ۲۳ کتاب درسی

برای حل تست‌های این قسمت حتماً بسته ۷۰ جلد آموزش را بخوانید

📦 استوکیومتری با طعم درصد خلوص!

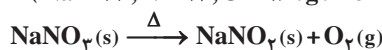
📦 اولش با به سوال آسون شروع کن که روشن شی 😊

۱۱۵۱- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) اگر درصد خلوص کانه هماتیت برابر ۷۰ باشد، معنی آن این است که در هر ۱۰۰ گرم از این کانه، ۷۰g آهن وجود دارد.
 (ب) همواره برای تأمین مقدار معینی از یک ماده خالص، باید مقدار بیشتری از ماده ناخالص در دسترس را به کار برد.
 (پ) سیلیسیم که برای ساخت سلول‌های خورشیدی استفاده می‌شود، دارای خلوص ۹۹/۹۹۹۹٪ است.
 (ت) درصد خلوص را می‌توان به صورت «جرم یا مول ماده خالص تقسیم بر جرم یا مول ماده ناخالص» ضرب در ۱۰۰ تعریف کرد.

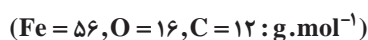
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۵۲- ۲۵/۵ گرم سدیم نیترات ناخالص را حرارت می‌دهیم. اگر پس از پایان واکنش ۳/۲ گرم از جرم مواد موجود در ظرف واکنش کاسته شود، درصد خلوص سدیم نیترات کدام است؟ (فرض بر این است که ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و $Na = 23, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



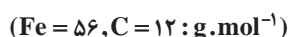
۷۵ (۱) ۶۶ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۱۵۳- یک نمونه از سنگ هماتیت دارای ۵۶ درصد جرمی آهن است. ۶۰ گرم از این نمونه ناخالص با چند گرم CO به طور کامل واکنش می‌دهد؟



۱۸/۹ (۱) ۱۲/۶ (۲) ۱۶/۸ (۳) ۲۵/۲ (۴)

۱۱۵۴- در نمونه‌ای از فولاد که دارای آهن و کربن است، به‌ازای هر ۲ اتم کربن، ۱۷۱ اتم آهن وجود دارد. درصد خلوص این نمونه فولاد کدام است؟



۹۹ (۱) ۹۵ (۲) ۹۵/۷۵ (۳) ۹۹/۷۵ (۴)

فصل اول. پایه یازدهم

قدرها ایبا

زمین را بدانیم

۲۱۰۵۱ بررسی غلط‌هاشون:

(ب) تیر 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، خلصت فلزی افزایش می‌یابد.

۳۱۰۵۷

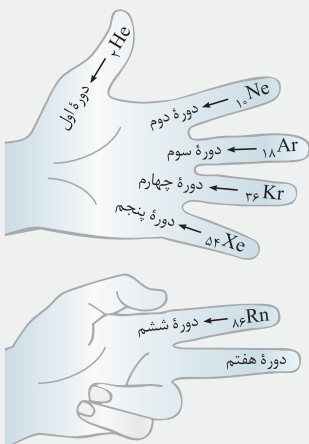
۵ عنصر نخست گروه چهاردهم جدول تناوبی عبارتند از: C، Si، Ge، Sn، Pb. در میان این عناصر دو عنصر Sn (قلع) و Pb (سرب) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

۲۱۰۵۸

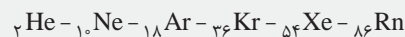
منظور از ستون‌های جدول تناوبی همان گروه‌ها است. در گروه‌های ۱، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ عنصرهای آغازی که به ترتیب هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، فلورین و هلیم هستند، در شرایط معمولی گازی شکل‌اند.

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

نیم‌نگاه



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



بسپارید:

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،

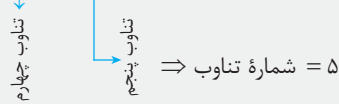
بهرتر است عدد اتمی آن را با گاز نجیب بعدی (با عدد اتمی بزرگ‌تر) مقایسه کنید. اختلاف عدد اتمی عنصر موردنظر

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.

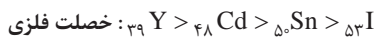
مثال: حالا برای نمونه، شماره دوره و گروه Cd را تعیین می‌کنیم:



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

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 آ، ب و ت). 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.

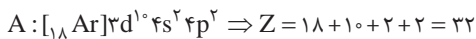
(ت) درست - سومین عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری به ترتیب Si و C هستند.

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 روشن 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

۱۴ ام برسیم: $36 - 4 = 32 = \text{عدد اتمی عنصر } A$

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 و 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 و Ge. **۳۱۰۷۲**

بررسی همشون:

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

ب) نادرست - هر چند در اتم Si، زیرلایه d خالی از الکترون است، اما در اتم Ge، 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 به صورت روبه‌رو است:

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

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

پ) نادرست - آرسنیک با گرفتن سه الکترون و تشکیل آنیون As^{3-} به آرایش الکترونی گاز نجیب Kr 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 و Ge سطح درخشانی دارند، اما عنصرهای Si و Ge 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 و J جزو عنصرهای اصلی هستند: **۲۱۰۷۶**

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

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

در آرایش الکترونی اتم عنصرهای A، D و G، آخرین الکترون به ترتیب وارد زیرلایه 4f، 5f و 4d 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 و ۱۳ تا ۱۸ 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 $\Rightarrow x = 53 - 54 = -1 \Rightarrow {}_{53}\text{Kr} < {}_{54}\text{Xe} \leq {}_{54}\text{Xe}$

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

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

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 (معمودۀ عدد اتمی لانتانیدها و آکتینیدها رو هفتگی درگاه!)

۴۱۰۷۷ بررسی همشون:

ا و ب) درست - هر دو فلز Sn، Pb و جزو فلزهای اصلی (دستۀ 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 قاعدۀ هشت تایی را رعایت نمی‌کنند.

۴۱۰۷۸ بررسی همشون:

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

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

پ) درست - دورۀ 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 دستۀ p هستند و در آن‌ها زیرلایۀ 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.

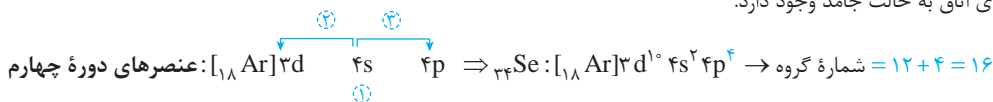
ب) نادرست - اگر آرایش الکترونی یون X^{3+} به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ باشد، آرایش الکترونی عنصر X به صورت $[Ar]3d^2 4s^1$ خواهد بود و در نتیجه X یک فلز واسطه است.

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 دستۀ d معروفند زیرا آخرین الکترون آن‌ها به زیرلایۀ d وارد می‌شود. هواسـت باشـه که آرایش الکترونی تمام عنصرهای واسطه به زیرلایۀ 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 دستۀ 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 (μ) 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

بوده و قطبی است، در نتیجه در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. اما مولکول SeO_3 به علت این‌که هم اتم‌های

کناری (O) یکسان دارد و هم اتم مرکزی (Se) فاقد جفت الکترون ناپیوندی است، متقارن بوده و ناقطبی است، بنابراین

نمی‌تواند در میدان الکتریکی جهت‌گیری کند.

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 نافلز می‌توانند 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 تک‌الکترون 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:

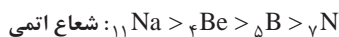
(ب) مطابق مدل کوانتومی، اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته و در لایه‌های الکترونی در حال حرکت‌اند.
 (پ) در هر تناوب جدول از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شمار لایه‌ها ثابت می‌ماند و شعاع اتمی کاهش می‌یابد. در هر تناوب از چپ به راست، شمار زیرلایه‌ها به تدریج افزایش می‌یابد.

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:
 $Li > Na > O > F$ 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:



شعاع اتمی

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:

هیدروژن + هیدروکسید فلز (باز) → آب + فلزهای قلیایی یا قلیایی‌خاکی

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 (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 (Ca و K)، راحت‌تر از دیگر عنصر هم‌گروه (Mg و Na) الکترون داده و واکنش‌پذیرتر است.

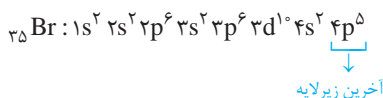
بررسی غلط‌هاشون:

• 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°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 $5+6+6=17$ 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 K^{+} و 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 HClO_4 ، HBrO_3 و ICl_5 هالوژن‌های Cl، Br، I به ترتیب ۴، ۳ 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 $6 = 2(3+0)$ 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 و Cl نافلز بوده و سایر عناصر موجود در گزینه‌های دیگر همگی فلز هستند.

۲۱۱۰۲ دما و فشار استاندارد به ترتیب برابر 1atm و 0°C است. در این شرایط Cl_2 و HCl هر دو گازی شکل هستند.

بررسی غلط‌هاشون:

- فلورنو: در شرایط استاندارد F_2 گازی شکل اما HF به صورت مایع است (در شیمی دهم خواندید که نقطهٔ جوش HF برابر 19°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 دواتمی جور هسته، ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
 (ب) نادرست - نخستین عنصر هالوژن‌ها فلورنو (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°C واکنش می‌دهد. دمای فرایند هابر نیز در حدود 450°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:

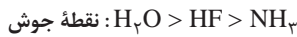
(آ) درست - آگه از رهم یادتون باشه، در یک نمونه طبیعی از اتم‌های کلر، دو نوع ایزوتوپ ^{35}Cl و ^{37}Cl وجود دارد و فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن (^{35}Cl) بیشتر است. (ب) نادرست - هیچ‌کدام از هالوزن‌ها در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شوند. (پ) درست - واکنش کلر با هیدروژن در دمای اتاق به آرامی انجام می‌شود. (ت) درست - فلوژور 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 Mg در سیاره زمین بیشتر از Ca و درصد فراوانی Mg^{2+} در آب دریا نیز بیشتر از Ca^{2+} است. فب می‌رسیم به روتا ویژگی ریگه، ^{12}Mg و ^{20}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.

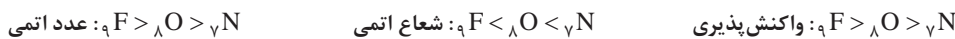
۲۱۱۰۸ اعداد کوانتومی داده‌شده نشان می‌دهد که آرایش الکترونی اتم‌ها در گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب به $3p$ ، $2p$ ، $3s$ و $2s$ ختم می‌شود. شعاع اتمی عنصری که به $2s$ ختم می‌شود نسبت به $3s$ کوچک‌تر است. شعاع اتمی عنصری که به $2p$ ختم می‌شود نسبت به $3p$ کوچک‌تر است. هالا! شعاع اتمی عنصری که 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:

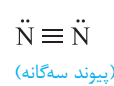
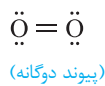
(آ) نادرست - نقطه جوش H_2O از هر دو ترکیب HF و NH_3 بیشتر است. زیرا شمار پیوندهای هیدروژنی یک مولکول H_2O با مولکول‌های مجاور آن بیشتر از دو ترکیب دیگر است:



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 $[\text{Cl}, \text{Br}]$

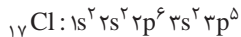
بررسی همشون:

(آ) درست - توضیح داریم ریگه ☺

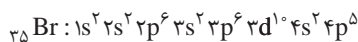
(ب) درست - حالت فیزیکی کلر، برم و ید به ترتیب گاز، مایع و جامد است.

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

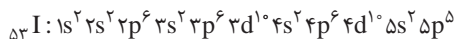
(ت) درست - آرایش الکترونی اتم هر سه هالوزن در زیر آمده است. $I = 1$ همان زیرلایه p است.



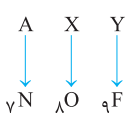
$$\Rightarrow I = 0: 6e^- ; I = 1: 11e^-$$



$$\Rightarrow I = 0: 18e^- ; I = 1: 17e^- ; I = 2: 10e^-$$



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



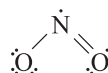
۳۱۱۱۱ سه عنصر نیتروژن، اکسیژن و فلوژور که در جدول تناوبی، پشت سر هم قرار دارند، در طبیعت به صورت مولکول‌های دو اتمی گازی یافت می‌شوند:

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) N و O ترکیب‌هایی با فرمول NO و NO_2 تشکیل می‌دهند و در هیچ‌کدام از آن‌ها، اتم 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 F_2 از N_2 و 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 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 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 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 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 K ۱۹ بیشتر از 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: Cl ۱۷
گروه ۱، تناوب ۴: K ۱۹

۱۱۱۵ بررسی همشون:

(آ) نادرست - هر چند در آزمایشگاه می‌توان 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 - Na ۱۱ و 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:



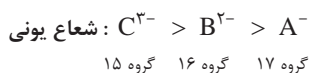
(ت) درست - ترکیب‌های یونی در حالت جامد، نارسانا هستند اما در حالت‌های مذاب و محلول، رسانای جریان برق به‌شمار می‌روند.
۱۱۱۶ هر کدام از دو یون Li^+ ۳ و Be^{2+} ۴ دارای دو الکترون (یک لایه الکترونی) و هر کدام از دو یون Na^+ ۱۱ و Mg^{2+} ۱۲ دارای ۱۰ الکترون (دو لایه الکترونی) هستند. از آن‌جا که در کاتیون‌ها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



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

۱۱۱۷ بررسی همشون:

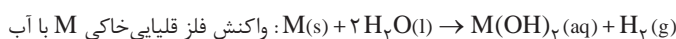
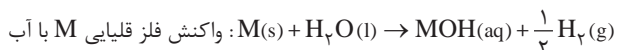
(آ) درست - با توجه به این‌که هر چه اندازه بار الکتریکی آنیون‌ها بیشتر باشد، شعاع آن‌ها بزرگ‌تر است، می‌توان بار یون‌های موردنظر را به صورت C^{3-} ، B^{2-} و A^- در نظر گرفت:



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

(پ) درست - با توجه به رنگ شعله فلزهای Li ، Na و 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 F^- و 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 Al^{3+} و 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:

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

یک مول

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

(پ) درست - هر چند شعاع یونی P^{3-} بزرگ‌تر از شعاع یونی Al^{3+} است، اما شعاع اتمی P کوچک‌تر از 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 Al و 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 می‌توانند به صورت A^{+} و 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 الکتریکی یون A، منفی‌تر از بار الکتریکی یون B است. برای مثال، یون‌های موردنظر می‌توانند به صورت A^{2-} و B^{-} باشند. هم‌الکترون بودن یون‌ها نیز نشان می‌دهد که عدد اتمی A نافلز 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 A^{-} و B^{+} باشند. هم‌الکترون بودن یون‌ها نیز نشان می‌دهد که عدد اتمی و شمار لایه‌های الکترونی اتم 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 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 چرخ‌صندلی 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 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.

۳۱۱۲۴ هر کدام از فلزهای Fe، Cr و V کاتیون‌های X^{2+} و X^{3+} تشکیل می‌دهند. مس دو نوع کاتیون تک‌اتمی Cu^{+} و Cu^{2+} تشکیل می‌دهد.



۲۱۱۲۵ بررسی همشون:

(آ) درست - بدون شرح!

(ب) نادرست - بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی از جمله ویژگی‌های خاص طلاست.

(پ) نادرست - در تولید مقدار طلای موردنیاز برای ساخت یک عدد حلقه عروسی، حدود ۳ تن یا ۳۰۰۰ کیلوگرم پسماند ایجاد می‌شود.

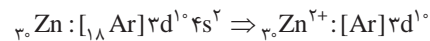
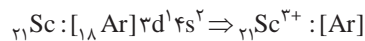
(ت) درست - عدد اتمی طلا (Au) نشان می‌دهد که با گاز نجیب هم‌دوره خود (Rn)، تنها ۷ ستون فاصله دارد و شماره گروه آن برابر $11 = 18 - 7$ است. فلزهای واسطه در گروه‌های ده‌گانه ۳ تا ۱۲ جدول قرار دارند.

۳۱۱۲۶ فقط عبارت (ب) نادرست است.

قلع (Sn)، سرب (Pb) و بیسموت (Bi) جزو فلزهای اصلی p هستند.

۳۱۱۲۷ به جز عبارت (ت)، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

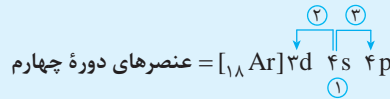
در عناصر واسطه تناوب چهارم، علاوه بر اسکندیم، فلز روی (Zn) هم تنها یک نوع کاتیون تک‌اتمی (Zn^{2+}) تشکیل می‌دهد.



از فصل اول دهم یادته چه پوری سه سوتته (عین میگ میگ!) آرایش الکترونی دوره چهارم رو می‌نوشتیم؟

نیم‌نگاه

در تناوب چهارم، ابتدا زیرلایه 4s از الکترون پر می‌شود، سپس نوبت به زیرلایه 3d می‌رسد و در آخر هم 4p سهم خود را می‌گیرد!



۴۱۱۲۸ در بین ۴۰ عنصری که در مجموعه موردنظر قرار دارند، در مجموع ۱۶ عنصر جزو عناصر واسطه (دسته d) هستند:

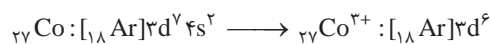
• ۶ عنصر از عدد اتمی ۳۹ تا ۴۴

• ۱۰ عنصر از عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰

$$40\% = \frac{16}{40} \times 100 = \text{درصد عناصر واسطه}$$

۴۱۱۲۹ اگر در لایه ظرفیت یک گونه شیمیایی فقط زیرلایه d الکترون داشته باشد، آن گونه شیمیایی قطعاً یک کاتیون است. با این حساب بخش اول گزینه (۳) نمی‌تواند درست باشد. از طرفی آرایش الکترونی np^6 را می‌توان به اتم خنثی، کاتیون و نیز آنیون نسبت داد. بنابراین بخش دوم گزینه (۲) نیز نمی‌تواند درست باشد. گزینه (۱) نیز به این دلیل حذف می‌شود که آرایش الکترونی $4d^9 5s^2$ وجود ندارد و شکل درست آن $3d^1 4s^1$ است.

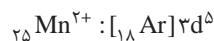
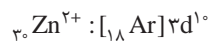
۴۱۱۳۰ در ترکیب CoCl_3 ، فرمول کاتیون به صورت Co^{3+} است. با توجه به داده‌های سؤال، کبالت در گروه ۹ جدول تناوبی قرار دارد و جزو عناصر دسته d است که با درنظر گرفتن شماره تناوب آن، آرایش الکترونی آن به $3d^7 4s^2$ ختم می‌شود:



۳۱۱۳۱ به جز ترکیب DG_۲ (مورد پ)، بقیه ترکیب‌ها که از یک فلز و یک نافلز تشکیل شده‌اند، جزو ترکیب‌های یونی هستند.

ترکیب DG_۲ متشکل از دو نافلز D (متعلق به گروه شانزدهم) و G (متعلق به گروه هفدهم) است. با توجه به این‌که هیچ‌کدام از این دو عنصر، تمایل به از دست دادن الکترون ندارند، ترکیب موردنظر نمی‌تواند یونی باشد.

۲۱۱۳۲ کاتیون‌های فلزهای واسطه ${}_{30}\text{Zn}$ و ${}_{25}\text{Mn}$ ، قاعده هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند:



آرایش الکترونی کاتیون‌های Sc^{3+} ، Ba^{2+} و Rb^{+} مشابه گاز نجیب (هشت‌تایی) است.

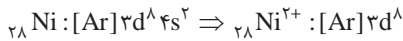
۲۱۱۳۳ بررسی همشون:

(آ) درست - منظور از زیرلایه‌های $l=0$ و $l=1$ به ترتیب زیرلایه‌های s و p است. با توجه به این‌که زیرلایه s با دو الکترون و قبل از زیرلایه p پر می‌شود، آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم عنصرهای موردنظر به صورت $ns^2 np^2$ است. این عناصر دارای ۴ الکترون ظرفیتی هستند و در گروه ۱۴ جدول جای دارند. عناصر گروه ۱۴ تمایل دارند پیوند کووالانسی (اشتراکی) تشکیل دهند.

(ب) نادرست - نخستین لایه الکترونی با ۲ الکترون پر می‌شود. به این ترتیب آرایش الکترونی اتم عنصر X به یک لایه ۲ الکترونی (ns^2) ختم می‌شود. اگر عنصر X جزو عناصر دسته s باشد، کاتیون پایدار آن به صورت X^{2+} و فرمول کلرید آن به صورت XCl_2 است. در صورتی‌که X جزو عناصر دسته d باشد، فرمول کلرید آن لزوماً به صورت XCl_2 نیست.

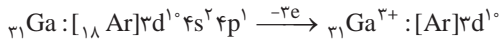
(پ) درست - منظور از زیرلایه‌های $l=0$ و $l=1$ به ترتیب زیرلایه‌های s و p است. با توجه به این‌که زیرلایه s با دو الکترون و قبل از زیرلایه p پر می‌شود، آرایش الکترونی اتم موردنظر به $ns^2 np^4$ ختم می‌شود و در نتیجه با گرفتن ۲ الکترون به آرایش هشت‌تایی $ns^2 np^6$ می‌رسد.

(ت) نادرست - اگر لایه ظرفیت (نه آخرین زیرلایه) یک یون به صورت $ns^2 np^6$ باشد، یون مورد نظر قاعده هشت تایی را رعایت کرده است. مثال نقض عبارت (ت): آخرین زیرلایه یون ${}_{28}\text{Ni}^{2+}$ دارای ۸ الکترون است، اما این یون قاعده هشت تایی را رعایت نکرده است:



۳۱۱۳۴ بررسی همشون:

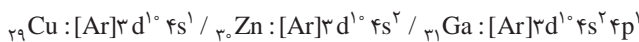
(آ) درست - گالیم (${}_{31}\text{Ga}$) فلزی اصلی (دسته p) و متعلق به تناوب چهارم جدول بوده و آرایش الکترونی کاتیون با بار الکتریکی +۳ آن به $3d^1$ ختم می شود:



(ب) درست - آرایش الکترونی یون ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$ به $3d^1$ ختم می شود. عنصر روی (${}_{30}\text{Zn}$) همانند کادمیم (${}_{48}\text{Cd}$) در گروه ۱۲ جدول جای دارد:



(پ) درست - آرایش الکترونی یون مورد نظر را علاوه بر ${}_{31}\text{Ga}^{3+}$ و ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$ به ${}_{29}\text{Cu}^+$ نیز می توان نسبت داد. در آرایش الکترونی اتم هر کدام از این سه عنصر، آخرین زیرلایه دارای یک یا دو الکترون است:



(ت) نادرست - واکنش پذیری فلزهای واسطه روی (${}_{30}\text{Zn}$) و مس (${}_{29}\text{Cu}$) در مقایسه با آهن به ترتیب بیشتر و کم تر است.

۱۱۱۳۵ بررسی همشون:

(آ) نادرست - فلزهای قلیایی با از دست دادن تک الکترون ظرفیتی خود به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می رسند.

(ب) نادرست - عدد اتمی نخستین عنصر واسطه جدول برابر ۲۱ و عدد اتمی آخرین عنصر واسطه هم تناوب با هالوژن مایع (${}_{35}\text{Br}$) برابر ۳۰ (یعنی ${}_{30}\text{Zn}$) است. تفاوت دو عدد ۳۰ و ۲۱ برابر ۹ است.

(پ) درست - ترکیب های حاصل از فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی با هالوژن ها، همگی یونی هستند و ترکیب های یونی نیز در دمای اتاق جامدند.

(ت) نادرست - گروه دوم جدول تناوبی شامل ۶ عنصر فلزی است.

۲۱۱۳۶ بررسی همشون:

(آ) درست - جدول تناوبی امروزی ۱۱۸ عنصر دارد که شامل ۵۰ عنصر اصلی (۳۶ عنصر دسته p و ۱۴ عنصر دسته s) و ۴۰ عنصر واسطه (دسته d) است. ۲۸ عنصر باقیمانده نیز جزو عناصر دسته f هستند.

(ب) نادرست - در اتم عناصر واسطه (دسته d) تناوب پنجم جدول، زیرلایه ۴d در حال پر شدن است و مجموعه اعداد کوانتومی این زیرلایه به صورت « $n = 4, l = 2$ » است.

(پ) درست - همان طور که در شیمی دهم خواندید، O، Fe، Si، Mg، Ni و فراوان ترین عنصرهای سازنده زمین هستند که در بین آن ها Fe و Ni جزو عناصر واسطه هستند.

(ت) نادرست - عناصر واسطه (دسته d) همگی فلز هستند. قسمت دوم عبارت (ت) درست است؛ عدد جرمی عنصرهای واسطه حداقل برابر ۴۲ است. زیرا عدد جرمی حداقل دو برابر عدد اتمی بوده و عدد اتمی نخستین عنصر واسطه برابر ۲۱ است.

۲۱۱۳۷ بررسی غلطهاشون

(آ) رسانایی الکتریکی طلا بالا است و این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ می کند.

(ب) هر چند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می شود، اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است، به طوری که برای استخراج مقدار کمی از آن باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل پسماند زیادی تولید می شود. از این رو استخراج طلا همانند دیگر فعالیت های صنعتی آثار زیان بار زیست محیطی بر جای می گذارد.

(۴۱۱۳۸) مطابق داده های سؤال، عنصر A کاتیون های A^{2+} و A^{3+} تشکیل می دهد. تا همین جا مشخص است که A یک عنصر واسطه (دسته d) است.

هواست باشه در تناوب چهارم هیچ عنصر اصلی کاتیون های X^{2+} و X^{3+} تشکیل نمی دهد.

بررسی همشون:

(آ) درست - اگر E تنها یک نوع اکسید به فرمول EO یعنی کاتیون E^{2+} تشکیل دهد، می توان نتیجه گرفت که E همان ${}_{30}\text{Zn}$ است و در گروه ۱۲ جدول جای دارد. بنابراین A همان ${}_{28}\text{Ni}$ بوده و در گروه ۱۰ جدول جای دارد.

(ب) درست - با توجه به این که دو عنصر آخر واسطه تناوب چهارم یعنی ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ نمی توانند کاتیون های M^{2+} و M^{3+} تشکیل دهند، می توان نتیجه گرفت که عدد اتمی A، حداکثر برابر ۲۸ بوده و حداقل سه عنصر A، D، E جزو عناصر واسطه هستند.

(پ) درست - اگر X با کلر دو ترکیب XCl_2 و XCl_3 تشکیل دهد، می توان نتیجه گرفت که X همان ${}_{29}\text{Cu}$ بوده و در آن صورت عدد اتمی A برابر ۲۶ است.

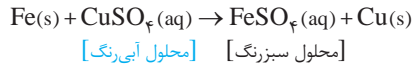
(ت) درست - اگر آرایش الکترونی A از قاعده آفا پیروی نکند، می توان نتیجه گرفت که A همان ${}_{24}\text{Cr}$ بوده و در آن صورت عنصر قبل از A در جدول دوره های همان واندیم است که کاتیون های V^{2+} و V^{3+} تشکیل می دهد.



۱۱۳۹ بررسی غلط‌هاشون:

(آ) اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند که این ترکیب‌ها نیز عموماً یونی هستند.
 (ب) برخی نافلزهای جامد مانند گوگرد به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.
 (پ) در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

۴۱۴۰ از آن‌جا که واکنش‌پذیری آهن از مس بیشتر است، واکنش داده‌شده انجام می‌شود و فرآورده‌های آن، فلز مس و محلول آهن(II) سولفات هستند:

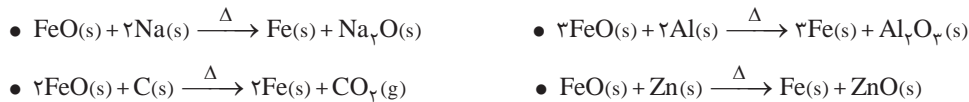


۴۱۴۱ اشکال معادلهٔ واکنش‌های (I) و (III) در این است که Fe(OH)_3 و Fe_2O_3 هر دو در آب نامحلول هستند.

۳۱۴۲ به‌جز سدیم، بقیهٔ عنصرها را می‌توان از واکنش اکسید آن‌ها با کربن به دست آورد. در واقع کربن با اکسید عناصری واکنش می‌دهد که واکنش‌پذیرتر از آن عناصر باشد. واکنش‌پذیری C از عنصرهای Fe، Cu و Si بیشتر است.

۴۱۴۳ به‌طور کلی، در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. در هر چهار واکنش زیر، واکنش‌دهنده‌ها واکنش‌پذیرتر از فرآورده‌ها هستند.

عنصری با آهن (II) اکسید واکنش می‌دهد که واکنش‌پذیری آن از فلز آهن بیشتر باشد. واکنش‌پذیری هر چهار عنصر Na، Al، C و Zn بیشتر از Fe است.

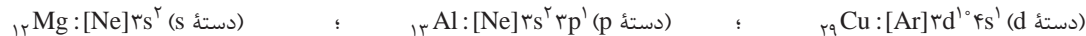


۲۱۴۴ بررسی همشون:

(آ) درست - پس از آهن، آلومینیم بیشترین مصرف سالانه را در بین فلزها دارد (مصرف سالانه: آهن < آلومینیم < منیزیم < مس و کروم).
 (ب) نادرست - در ایران برای استخراج فلزهای Al، Cu و Mg به ترتیب مجتمع‌هایی در استان‌های مرکزی (آلومینیم اراک)، کرمان (مس سرچشمه) و خراسان (منیزیم خراسان) بنا شده‌اند.

(پ) نادرست - در شیمی دهم خواندید که مس دارای ایزوتوپ پرتوزا و ناپایدار است.

(ت) درست -



۳۱۴۵ بررسی غلط‌هاشون:

(آ) سدیم اکسید با کربن واکنش نمی‌دهد.

(ب) استخراج فلز سدیم در مقایسه با مس دشوارتر است، زیرا فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری فلز قلیایی سدیم از فلز واسطهٔ مس بیشتر است.

(پ) جلای نقره‌ای فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.

۱۱۴۶ هر چه فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، سرعت اکسید شدن آن فلز نیز بیشتر است. مقایسه میان واکنش‌پذیری فلزهای واسطهٔ موردنظر به صورت مقابل است:

$\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu} \Rightarrow \text{سرعت اکسید شدن} : \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$: واکنش‌پذیری

۱۱۴۷ تنها واکنش (آ) درست نوشته شده است. واکنش‌پذیری فلز اصلی Al از فلز واسطهٔ Cu بیشتر است و می‌تواند با نمک $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ واکنش دهد.

بررسی غلط‌هاشون:

(ب) هر چند واکنش‌پذیری آهن بیشتر از نقره است و فلز آزاد Fe می‌تواند با نمک شامل Ag واکنش دهد، اما حالت فیزیکی AgCl نادرست نوشته شده است. نقره کلرید در آب نامحلول است و باید با نماد (s) به معنی رسوب مشخص شود.

(پ) واکنش‌پذیری Fe کم‌تر از Zn است و واکنش نوشته‌شده انجام‌پذیر نیست.

(ت) هر چند واکنش‌پذیری روی از نقره بیشتر است، اما فرمول درست روی نیترات به صورت $\text{Zn(NO}_3)_2$ است.



هر چه فلز قلیایی‌خاکی، جرم مولی بیشتر یا به عبارت ساده‌تر عدد اتمی بزرگ‌تری داشته باشد، فعالیت شیمیایی آن بیشتر بوده و در مدت‌زمان کم‌تری (سریع‌تر) با آب واکنش می‌دهد. بنابراین واکنش انجام‌شده در ظرف B که در آن کلسیم (Ca) قرار دارد، سریع‌تر و شدیدتر از ظرف A (ظرف حاوی Mg) است. در نتیجه شیب نمودار B باید بیشتر از نمودار A باشد (حذف گزینه‌های ۲ و ۴).

از طرفی چون جرم مولی Ca بیشتر از Mg است، در جرم‌های یکسان از این دو فلز، شمار مول‌های Ca

$$n = \frac{m}{M_w} \Rightarrow M_w \downarrow \Rightarrow n \uparrow$$

(تعداد مول)

کم‌تر خواهد بود و در نتیجه گاز هیدروژن کم‌تری تولید می‌کند.

۲۱۱۴۹ عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی هشتمون:

(آ) درست - ترکیب اصلی کانه هماتیت یعنی Fe_2O_3 در آب نامحلول است، اما در هیدروکلریک اسید حل می‌شود و به آهن (III) کلرید تبدیل می‌شود.

(ب) نادرست - رسوب آهن (III) هیدروکسید در آب به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای دیده می‌شود.

(پ) نادرست - آهن (II) هیدروکسید در آب نامحلول است.

(ت) درست - هر دو ترکیب FeSO_4 و $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ در آب محلول هستند.

۲۱۱۵۰ بررسی هشتمون:

(آ) درست - آهن فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

(ب) درست - همان‌طور که در شیمی دهم خواندید، آهن فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین محسوب می‌شود.

(پ) نادرست - هر چه فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری فلز بیشتر باشد، استخراج فلز دشوارتر خواهد بود. با توجه به این‌که فعالیت شیمیایی Na در مقایسه با Fe بیشتر است، استخراج آهن در مقایسه با سدیم ساده‌تر است.

(ت) نادرست - سنگ معدن اصلی عنصر آهن، هماتیت (Fe_2O_3) نام دارد.

توجه در یک حرکت فتن! تمام نکات آهن که در سال دهم و یازدهم فوندین رو براتون به پا جمع کردیم، بهتر از ما هست!؟

نیم‌نگاه

۱ آهن (Fe) جزو عناصر دسته d یا همان فلزهای واسطه است. آهن در دوره چهارم و گروه هشتم جدول تناوبی قرار دارد: ${}_{26}\text{Fe} : [18\text{Ar}] 3d^6 4s^2$

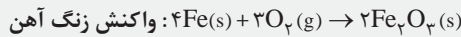
۲ آهن، فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین است.

۳ اتم ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ یک رادیوایزوتوپ است که برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می‌شود، زیرا یون‌های آن در ساختار هموگلوبین وجود دارند.

۴ آهن دارای دو کاتیون پایدار Fe^{2+} و Fe^{3+} است. حواست باشد که در نام‌گذاری ترکیب‌های دارای یون آهن باید از اعداد رومی استفاده کرد.

$[18\text{Ar}] 3d^5$ یا آهن (III) Fe^{3+} یا آهن (II) $[18\text{Ar}] 3d^6$ یا آهن (Fe^{2+})

۵ زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است که در آن، آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن قهوه‌ای رنگ تشکیل می‌دهد. این زنگار، متخلخل است، پس آهن در برابر خوردگی مقاوم نیست.



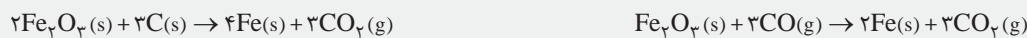
۶ سنگ معدن اصلی آهن، هماتیت (Fe_2O_3) به همراه ناخالصی‌ها است.

۷ یون آهن (II) یکی از یون‌های موجود در آب‌های آشامیدنی و شیرین است. اصلاً آگه یارت باشد وجود یون‌های Fe^{2+} در آب و تبدیل به یون Fe^{3+} ، سبب می‌شود هنگام چکه کردن شیرهای منزل پس از مدتی، رسوب قهوه‌ای رنگ زنگ آهن به وجود بیاید.

۸ آهن فلزی است که در سطح جهان، بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

۹ آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

۱۰ برای استخراج آهن از سنگ معدن آن، می‌توان از کربن (C) یا کربن مونوکسید (CO) استفاده کرد:



۲۱۱۵۱ بررسی غلط‌هاشون:

(آ) اگر درصد خلوص کانه هماتیت برابر ۷۰ باشد، معنی آن این است که در هر ۱۰۰ گرم از این کانه، ۷۰ گرم آهن (III) اکسید وجود دارد.

(ت) واژه مول برای مواد ناخالص معنی و مفهوم مشخصی ندارد (پون نمی‌روئیم ناقلمی‌ها پی هستن!) و در نتیجه درصد خلوص را به صورت « $\frac{\text{مول ماده خالص}}{\text{مول ماده ناخالص}} \times 100$ » تعریف نمی‌کنند.

۲۱۱۵۲ معادله موازنه‌شده واکنش به صورت مقابل است:



در واکنش‌های تجزیه، کاهش جرم مربوط به خروج گاز(های) تولیدی است. بنابراین در این واکنش $3/2$ g گاز اکسیژن تولید شده است.

$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{P}}{100} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{25/5 \text{ g NaNO}_3 (\text{ناخالص}) \times \frac{\text{P}}{100}}{2 \times 85} = \frac{3/2 \text{ g O}_2}{1 \times 32} \Rightarrow \text{P} = 7.66$$

ترفند مساباتی:

$$\frac{\text{P}}{100} = \frac{3/2 \times 2 \times 85}{32 \times 25/5} \xrightarrow{\text{برداشتن اعشار}} \frac{32}{32} \times \frac{2 \times 85}{25/5} \times \frac{10^{-1}}{10^{-1}} \xrightarrow{25/5=5} \frac{170}{25} \xrightarrow{\times 4}{\frac{680}{25}} \xrightarrow{\div 4}{\frac{170}{6.25}} \Rightarrow \text{P} = 7.68 \xrightarrow{\text{نزدیک‌ترین گزینه}} \text{P} = 7.66 \Rightarrow 2$$