

شیمی (۲)
قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای فصل تا انتهای

جریان فلز بین محیط زیست و

جامعه)

صفحه‌های ۱ تا ۲۹

۶۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) پیش‌بینی می‌شود میزان رشد تولید یا مصرف نسبی فلزات از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۳۰ میلادی بیشتر از این مقدار در سوخت‌های فسیلی است.

(ب) هر چه میزان استخراج از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

(پ) قاشق چای‌خوری از طبیعت و پس از طی مراحل طولانی از سنگ معدن تهیه می‌شود.

(ت) در سال ۲۰۳۰ میلادی میزان تولید یا مصرف نسبی سوخت‌های فسیلی بیشتر از مواد معدنی می‌شود.

(۱) (آ) و (ب)

(۲) (آ) و (پ)

(۳) (ب) و (پ)

(۴) (پ) و (ت)

۶۲- اتم‌های کدام گزینه، همگی دارای ویژگی‌های زیر هستند؟

- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.

- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

- در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند.

- سطح درخشانی دارند.

(۲) Al, Mg, Na

(۱) P, Al, Mg

(۴) C, S, P

(۳) S, P, Ge

۶۳- کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

 (۱) اگر عنصر A دارای ۱۴ الکترون با $I=1$ باشد، می‌توان گفت عنصر A رسانایی الکتریکی کمی دارد.

 (۲) اگر آرایش الکترونی X^{2+} به $3p^6$ ختم شود، خصلت فلزی عنصر X از اولین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی کمتر است.

 (۳) واکنش‌پذیری عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به $2p^6$ ختم می‌شود، از هر دو عنصر قبل و بعد از خود کم‌تر است.

(۴) عنصری از دوره سوم که دارای ۵ الکترون در آخرین زیرلایه اتم خود است، فقط با عنصرهایی واکنش می‌دهد که میل به از دست دادن الکترون و تبدیل

شدن به کاتیون دارند.

۶۴- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) هر عنصری که سطحی براق و درخشان دارد، یک فلز است.
 (۲) اگر عنصری رسانای جریان الکتریسیته باشد، حتماً چکش خوار است.
 (۳) در دوره سوم جدول تناوبی، ۴ عنصر فلزی، یک عنصر شبه فلز و ۳ عنصر نافلزی وجود دارد.
 (۴) مجموع تعداد نافلزهای جامد (در دما و فشار اتاق) و شبه فلزهای موجود در دوره سوم از جدول تناوبی برابر مجموع تعداد فلزهای موجود در این دوره است.

۶۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) به طور معمول، رفتار شیمیایی شبه فلزها به فلزها و رفتار فیزیکی آنها به نافلزها شباهت دارد.
 (ب) موقعیت قرارگیری نافلزها و شبه فلزها را می توان تا حدودی در جدول دوره های عناصر مشخص کرد.
 (پ) رسانایی الکتریکی و گرمایی همانند داشتن جلا، از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها هستند.
 (ت) خصلت فلزی با سهولت الکترون دهی و شعاع اتمی فلز رابطه مستقیم دارد.

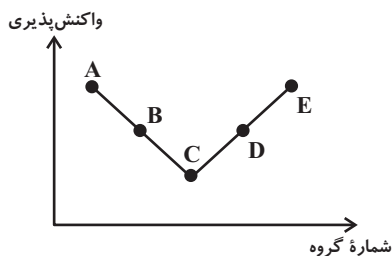
(۱) ۴

(۲) ۳

(۴) ۱

(۳) ۲

۶۶- چند مورد از عبارتهای زیر با توجه به نمودار روبه رو درست است؟ (نمودار تقریبی زیر، برخی از عنصرهای دوره سوم جدول دوره های را



نمایش می دهد؛ نماد عناصر فرضی است.)

- عنصر C یک شبه فلز است.
- عنصر E تمایل دارد با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود برسد.
- عنصر A واکنش پذیری کمتری نسبت به عنصر هم گروه در دوره قبل از خود دارد.
- شعاع اتمی عنصر E کوچکتر از شعاع اتمی عنصر D است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۶۷- در میان موارد زیر، چند عبارت در مورد هالوژن‌ها نادرست است؟

- (آ) در تنها گروهی از جدول تناوبی جای دارند که هر سه حالت جامد، مایع و گاز در آن یافت می‌شود.
(ب) در دمای 400° کلورین فقط دو هالوژن با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.
(پ) از واکنش این سه عنصر اول این گروه، با فلز سدیم به ترتیب نورهای زرد، قرمز و صورتی ایجاد می‌شود.
(ت) با کاهش واکنش‌پذیری در این گروه، نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها و شعاع اتمی افزایش می‌یابند.
(ث) نافلزها در این گروه می‌توانند با به اشتراک گذاشتن یا گرفتن الکترون به یون هالید تبدیل شوند.

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۶۸- چند مورد از مطالب زیر، درست هستند؟

- (آ) جلای نقره‌ای فلز نقره در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.
(ب) در دوره سوم جدول دوره‌ای (بدون در نظر گرفتن گاز نجیب)، بیشترین اختلاف شعاع اتمی مربوط به عناصر Cl و Na است.
(پ) در تولید لامپ چراغ‌های جلو خودروها از عنصرهای گروه ۱۶ جدول دوره‌ای استفاده می‌شود.
(ت) ممکن نیست در یک تغییر فیزیکی نشانه‌هایی همچون خروج گاز، تغییر رنگ و آزادسازی گرما بروز پیدا کند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۶۹- چند مورد از عبارت‌های زیر برای کامل کردن جمله زیر مناسب است؟

- «در بین عناصر دوره چهارم جدول تناوبی که دارای زیرلایه نیمه‌پر در آرایش الکترونی خود هستند، ...»
(آ) 60% آن‌ها مربوط به فلزات دسته d هستند.
(ب) 80% این عناصر در حالت کلی رفتار مشابهی با هم دارند.
(پ) دو عنصر متعلق به عناصر دسته اصلی هستند.
(ت) در لایه ظرفیت سه عنصر، حداقل یک زیرلایه کاملاً پر وجود دارد.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۷۰- نمی‌توان گفت ...

- (۱) اسکاندیم (^{21}Sc) نخستین فلز واسطه جدول تناوبی است و با از دست دادن سه الکترون به آرایش هشت‌تایی پایدار دست می‌یابد.
- (۲) در ساخت برخی از وسایل خانه مانند تلویزیون‌های رنگی و برخی شیشه‌ها از اسکاندیم استفاده می‌شود.
- (۳) در نوشتن آرایش الکترونی فشرده اسکاندیم از گاز نجیب دوره سوم جدول دوره‌ای یعنی نئون (^{10}Ne) استفاده می‌شود.
- (۴) در آرایش الکترونی لایه ظرفیت کاتیون اسکاندیم با بار $(2+)$ ، یک الکترون در زیرلایه $3d$ وجود دارد.

۷۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (الف) در عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، چهار عنصر در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارند.
- (ب) اختلاف عدد اتمی اولین عنصری که لایه سوم آن به‌طور کامل از الکترون پر شده است، با عنصر واسطه‌ای از دوره چهارم جدول تناوبی که نماد شیمیایی تک‌حرفی دارد، برابر ۶ است.
- (پ) در عناصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، هیچ دو عنصری را نمی‌توان یافت که شمار الکترون‌ها با $l = 2$ برابر داشته باشند.

(ت) طلا فلزی با خاصیت چکش‌خواری و استحکام کم است که به راحتی از آن برای ساخت برگه‌ها و رشته‌های بسیار نازک (نخ طلا) استفاده می‌شود.

(۱) (الف) و (ب) (۲) (ب) و (ت)

(۳) (الف) و (پ) (۴) (پ) و (ت)

۷۲- با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه‌های ذره‌های پایدار A، B و C که به ترتیب به صورت $3d^1$ ، $3p^6$ و $4s^1$ می‌باشد، کدام

موارد از عبارتهای زیر، درست هستند؟ (نماد ذره‌ها فرضی است).

(آ) قطعاً عنصر A جزء عناصر دسته d جدول تناوبی عناصر است.

(ب) خصلت فلزی عنصر C می‌تواند بیشتر یا برابر با عنصر A باشد.

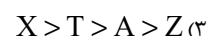
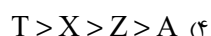
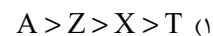
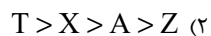
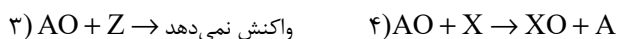
(پ) امکان دارد عنصر B تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی نداشته باشد.

(ت) قطعاً عنصر C دارای ۲ زیرلایه با $n + l = 4$ است.

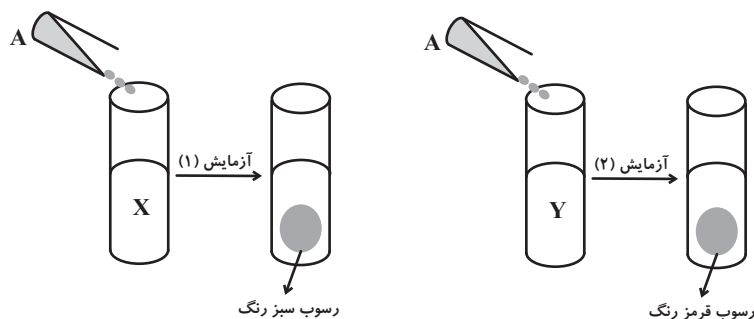
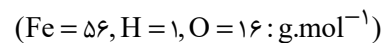
(۱) (آ) و (پ) (۲) (ب)، (پ) و (ت)

(۳) (ب) و (ت) (۴) فقط (ت)

۷۳- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه مقایسهٔ فعالیت شیمیایی عناصر را به درستی نشان می‌دهد؟ (نمادهای A، T، X و Z فرضی هستند.)



۷۴- با توجه به دو آزمایش زیر که برای شناسایی یون‌های آهن طراحی شده‌اند، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



آ) محلول‌های A، X و Y به ترتیب می‌توانند، سدیم هیدروکسید، آهن (III) کلرید و آهن (II) کلرید باشند.

ب) در واکنش اکسید کاتیون رسوب قرمز رنگ، با کربن (C(s))، می‌توان گفت واکنش پذیری واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

پ) لولهٔ آزمایش محلول اولیه Y، زرد رنگ بوده و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در معادلهٔ واکنش آزمایش (۲)، برابر ۷ است.

ت) از واکنش ۰/۰۵ مول حل‌شوندهٔ محلول X با مقدار کافی محلول A، ۴/۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود.

(۲) (ب)، (پ) و (ت)

(۱) (آ)، (پ) و (ت)

(۴) فقط (ب) و (ت)

(۳) فقط (آ) و (ب)

۷۵- اگر یک نمونه ۲۵۲/۵ گرمی از پتاسیم نیترات با ۶۰٪ ناخالصی، مطابق معادله موازنه‌نشده زیر، به میزان ۸۰٪ در یک ظرف سر باز تجزیه

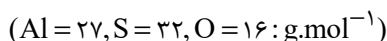
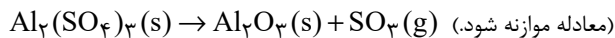
شود، جرم جامد برجای مانده چند گرم است؟ ($K = ۳۹, O = ۱۶, N = ۱۴ : g.mol^{-1}$) (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)



$$۱۰۲ \quad (۲) \quad ۲۲۶/۹ \quad (۱)$$

$$۲۳۳/۳ \quad (۴) \quad ۲۳۹/۷ \quad (۳)$$

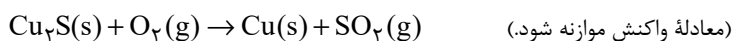
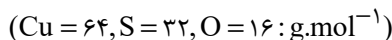
۷۶- از تجزیه ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات ناخالص، ۳ لیتر گاز با چگالی $۳/۲ g.L^{-1}$ تولید می‌شود. درصد خلوص آلومینیم سولفات کدام است و در این واکنش چند گرم آلومینیم اکسید به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)



$$۵/۱ - ۸۰ \quad (۲) \quad ۴/۰۸ - ۸۰ \quad (۱)$$

$$۴/۰۸ - ۷۰ \quad (۴) \quad ۵/۱ - ۷۰ \quad (۳)$$

۷۷- در صورت استخراج مس از یک نمونه ۲۰۰ گرمی سنگ معدن آن مطابق واکنش زیر، جرم سنگ معدن ۱۶ درصد کاهش می‌یابد. درصد خلوص Cu_2S در سنگ معدن کدام است و چند گرم مس به دست می‌آید؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



$$۶۴ - ۹۰ \quad (۲) \quad ۶۴ - ۸۰ \quad (۱)$$

$$۱۲۸ - ۹۰ \quad (۴) \quad ۱۲۸ - ۸۰ \quad (۳)$$

۷۸- ۱۰۰ گرم فلز سدیم ناخالص را وارد مقداری آب می‌کنیم تا با آن واکنش دهد (واکنش I). اگر فرآورده غیرگازی تولید شده را پس از خشک

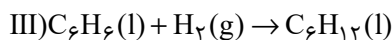
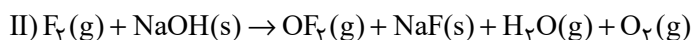
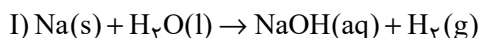
کردن، با گاز فلوئور واکنش دهیم (واکنش II)، $۴۷/۵$ لیتر گاز در شرایطی که چگالی گاز فلوئور برابر $۲ g.L^{-1}$ است، تولید می‌شود. به ترتیب

از راست به چپ، درصد خلوص نمونه اولیه سدیم چقدر است و با استفاده از گاز هیدروژن تولید شده در واکنش (I)، چند گرم بنزن

(C_6H_6) برای انجام کامل واکنش (III) نیاز است؟ (دما و فشار، در کل فرایند ثابت است و ناخالصی‌ها واکنش نمی‌دهند.)

($H = ۱, C = ۱۲, F = ۱۹, Na = ۲۳ : g.mol^{-1}$) (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) (معادله واکنش‌ها موازنه شود؛ نسبت ضریب

استوکیومتری OF_2 به O_2 در واکنش (II) برابر یک است.)



$$۷۸, ۴۶ \quad (۲) \quad ۳۹, ۶۹ \quad (۱)$$

$$۳۹, ۴۶ \quad (۴) \quad ۷۸, ۶۹ \quad (۳)$$

۷۹- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) تأمین شرایط نگهداری فلز آلومینیم از فلز آهن دشوارتر است.

ب) در فولاد مبارکه، برای جداسازی آهن از ترکیب آهن (III) اکسید از واکنش این ترکیب با سدیم استفاده می‌شود.

پ) آهن (II) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

ت) در واکنش ترمیت، $Al(s)$ و $Fe(s)$ به ترتیب از واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها هستند.

ث) در واکنش هوازی تخمیر گلوکز، مولکول‌های گلوکز به اتانول و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(۱) الف)، ب) و ت) (۲) پ) و ت)

(۳) الف) و ت) (۴) فقط الف)

۸۰- همه عبارتهای زیر به مطلب نادرستی اشاره می‌کنند، به جز ...

• ستون‌های سولفیدی و کلوخه‌های غنی از منگنز، از منابع با ارزش کف اقیانوس‌ها هستند.

• غلظت همه گونه‌های فلزی، مخصوصاً فلزات واسطه، در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بیش‌تر است.

• فلزها، منابعی تجدیدناپذیر هستند و بازیافت آن‌ها در مقایسه با استخراج آن‌ها از سنگ معدن، سبب مرگ گونه‌های زیستی کم‌تری می‌شود.

• در استخراج فلز، تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل نمی‌شود.

(۱) عبارتهای دوم و چهارم (۲) عبارتهای اول، دوم و چهارم

(۳) عبارتهای اول و سوم (۴) عبارت سوم