

۹۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟ ($Fe = 56$ و $O = 16 : g.mol^{-1}$)

- ۱) آثار بجا مانده از زمان گذشته، نمادی از هنر زمان خویش بوده و برخی از آن‌ها با استفاده از فلزها ساخته شده‌اند.
- ۲) در مخلوطی از ۸۰ گرم آهن(III) اکسید و ۱۲۰ گرم سیلیس خالص، درصد جرمی آهن برابر ۲۸ درصد می‌شود.
- ۳) عمر طولانی آثار بجا مانده از زمان گذشته، نشان از پایداری بالا و واکنش پذیری کم مواد سازنده این آثار دارد.
- ۴) عناصر فلزی موجود در خاک رس، همواره به شکل اکسید بوده و برخی از آن‌ها، رنگ خاک را تعیین می‌کنند.

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- آ) با پختن سفالینه‌های ساخته شده با استفاده از خاک رس، درصد جرمی سیلیس در این ماده افزایش پیدا می‌کند.
 ب) فراوان ترین عنصر پوسته جامد زمین، توانایی تشکیل یون تک‌اتمی را نداشته و در سلول خورشیدی یافت می‌شود.
 پ) برای توصیف ماده‌ای که باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی شده است، از واژه مولکول نمی‌توان استفاده کرد.
 ت) جرم خاک رس لازم برای تهیه ۱۰۰ گرم سدیم اکسید، بیشتر از جرم خاک لازم برای تهیه ۱۰۰ گرم منیزیم اکسید است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۹۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) گرافیت، نسبت به الماس درجه سختی کمتری داشته و مجموعه‌ای از اتم‌های بسیار است که با هم پیوند اشتراکی دارند.
- ۲) کوارتز نمونه خالصی از سیلیس بوده و این ماده در ساخت وسیله‌ای که نور سفید خورشید را تجزیه می‌کند، کاربرد دارد.
- ۳) الماس، نسبت به گرافیت چگالی بیشتری داشته و ساختار ذره‌ای آن، شامل یک چینش سه‌بعدی از اتم‌های کربن می‌شود.
- ۴) سیلیس، جریان الکتریسیته را عبور نداده و همه حلقه‌های موجود در ساختار آن، با استفاده از ۱۲ اتم مجزا ساخته شده‌اند.

۹۴- در آلیاژی از فلزهای روی و آهن، درصد جرمی فلز واکنش پذیرتر برابر با ۶۵٪ است. یک نمونه ۴۰ گرمی از این آلیاژ فلزی با

چند لیتر محلول هیدرویدیک اسید با $pH = 1/3$ به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($Zn = 65$ و $Fe = 56 : g.mol^{-1}$)

۶/۵ (۱)	۱۹/۵ (۲)	۱۳ (۳)	۲۶ (۴)
---------	----------	--------	--------

۹۵- کدام یک از مقایسه‌های زیر، در رابطه با نمونه‌هایی از سیلیس و کربن دی‌اکسید به صورت نادرست انجام شده است؟

- ۱) دمای ذوب: $CO_2 >$ سیلیس
- ۲) درصد جرمی اکسیژن: $CO_2 <$ سیلیس
- ۳) آنتالپی پیوندهای اشتراکی: $CO_2 <$ سیلیس
- ۴) مقدار انحلال پذیری در آب: $CO_2 >$ سیلیس

۹۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) یک نمونه از سیلیسیم خالص، سطحی درخشان داشته و در مقایسه با الماس، در دمای پایین تری ذوب می‌شود.
- ۲) گرافن یک ماده شفاف است که از اتصال اتم‌های کربن ایجاد شده و نسبت به فولاد، مقاومت کششی بالاتری دارد.
- ۳) برای ذوب سیلیس، باید به نیروی پیوندهای $Si - O$ غلبه کرده و در این حالت، یک ماده مذاب رسانا بدست می‌آید.
- ۴) میانگین آنتالپی پیوندهای اشتراکی موجود در گرافن به $\Delta H(C - C)$ در مقایسه با $\Delta H(C = C)$ نزدیک تر است.

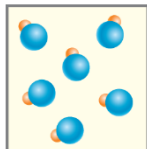
محل انجام محاسبات

۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) سیلیسیم دی اکسید در واکنش با کربن، گازی را ایجاد می کند که ذرات آن در میدان الکتریکی جهت گیری پیدا نمی کنند.
 (ب) سازه های یخی شفاف بوده و در آن ها، هر مولکول H_2O توسط ۲ پیوند هیدروژنی به سایر مولکول ها متصل شده است.
 (پ) دمای جوش مواد مولکولی، بیشتر از دمای ذوب این مواد بوده و مقدار آن به قدرت نیروهای بین مولکولی بستگی دارد.
 (ت) آمونیاک، $\mu > 0$ داشته و در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی آن، اتمی با شعاع بزرگ تر با رنگ قرمز مشخص می شود.
 (ث) دانه برف، یک سازه یخی طبیعی بوده و مبنای تشکیل آن، وجود حلقه های شش گوشه در ساختار ذره های یخ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

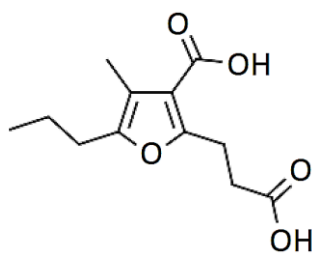
۹۸- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟



- (آ) در دمای اتاق، ترکیب هیدروژن دار هالوژن ها خاصیت اسیدی داشته و ساختار آن ها به صورت مقابل است.
 (ب) مولکول هیدروژن پراکسید، ساختار خطی داشته و اتم های اکسیژن موجود در آن بار نسبی منفی دارند.
 (پ) گاز Cl_2 ، از ذرات جور هسته تشکیل شده و توزیع بار الکتریکی نسبی در تمام نقاط مولکول آن همگن است.
 (ت) اگر یکی از اتم های H اتیلن را با اتم فلئور جایگزین کنیم، گشتاور دوقطبی و دمای جوش این ماده افزایش می یابد.

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

۹۹- ترکیبی با ساختار مقابل، دارای پیوند اشتراکی در ساختار خود بوده و درصد جرمی اتم های کربن موجود در ساختار آن، ۷۵٪ برابر درصد جرمی کربن در گاز است.



($O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ (۱) ۳۷ - پروپان ۲ (۲) ۳۷ - اتان
 ۳ (۳) ۳۵ - پروپان ۴ (۴) ۳۵ - اتان

۱۰۰- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با دی متیل اتر نادرست است؟

- ۱) نسبت به مولکول اتانول، ایزومر بوده و در مقایسه با این ماده، به مقدار کمتری در آب حل می شود.
 ۲) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در این ماده، ۸ برابر مقدار این نسبت در NO_2Cl است.
 ۳) همانند CCl_4 ، اگر یک باریکه مایع از آن را به میله باردار نزدیک کنیم، باریکه از مسیر خود منحرف می شود.
 ۴) اگر گروه های متیل موجود در این ماده را با گروه اتیل جایگزین کنیم، درصد جرمی اکسیژن در آن کاهش می یابد.

۱۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟ ($S = 32$ و $O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (آ) پس از قرار گرفتن محلول آبی سدیم سولفات در مسیر مدار الکتریکی، یون های سولفات جهت گیری پیدا می کنند.
 (ب) با انحلال نمک خوراکی در آب، یون هایی از محلول با شعاع بزرگ تر، توسط اتم O مولکول های آب احاطه می شوند.
 (پ) کلروفرم یک ترکیب قطبی بوده و مجموع آنتالپی پیوندهای اشتراکی در مولکول آن در مقایسه با متان کمتر است.
 (ت) کربونیل سولفید، ۴ جفت الکترون ناپیوندی داشته و درصد جرمی کربن در آن برابر با درصد جرمی کربن در اوره است.

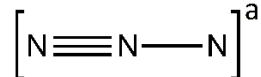
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) در نیروگاه‌های خورشیدی، یک شارژ مولکولی انرژی خورشید را ذخیره کرده و در طول شب، موجب تولید برق می‌شود.
 (ب) ترکیب‌های یونی در حالت جامد نارسا بوده و شمار اتم‌های موجود در واحد فرمولی همه آن‌ها کمتر از گلوکز است.
 (پ) بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین، انرژی خود را به کمک پرتوهای الکترومغناطیسی به سمت زمین گسیل می‌کند.
 (ت) در نیروگاه‌های خورشیدی، انرژی پرتوهای نورانی موجب افزایش دما و در نهایت، تبخیر یک ماده مذاب می‌شوند.
- (۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) فقط پ

۱۰۳- تصویر زیر، ساختار یون چنداتی را نشان می‌دهد که همه اتم‌های موجود در آن از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند:



درصد جرمی فلز آهن در ترکیب یونی حاصل از این آنیون با یونی از آهن که آرایش الکترونی آن به $3d^6$ ختم می‌شود، چقدر خواهد بود؟ ($N = 14$: $g. mol^{-1}$ و $Fe = 56$)

- (۱) ۷۵ (۲) ۲۵ (۳) ۶۰ (۴) ۴۰

۱۰۴- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) $CaCl_2$ ، همانند سایر الکترولیت‌ها، یک ترکیب یونی بوده و واکنش تولید آن از عناصر سازنده از نوع اکسایش-کاهش است.
 (۲) در بازه دمایی که در آن یک نمونه از H_2O ، برخلاف HF به حالت مایع وجود دارد، گاز H_2 با گاز Cl_2 واکنش می‌دهد.
 (۳) هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذرات آن ماده ضعیف‌تر است.
 (۴) در واکنش میان گاز زرد رنگ کلر با فلز سدیم، هر اتم فلزی یک الکترون با عدد کوانتومی اصلی ۲ از دست می‌دهد.

۱۰۵- پاسخ درست پرسش‌های زیر در رابطه با یون‌ها و ترکیب‌های یونی مختلف، در کدام گزینه آمده است؟

(آ) اگر مجموع شعاع یون‌های سدیم و سولفید برابر $286 pm$ باشد، مجموع شعاع یون‌های منیزیم و کلرید برابر با چند نانومتر می‌تواند باشد؟

(ب) اگر آنتالپی فروپاشی شبکه لیتیم کلرید برابر با $842 kJ. mol^{-1}$ باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم برمید برابر با چند کیلوژول بر مول می‌تواند باشد؟

- (۱) $882 - 0.253$ (۲) $738 - 0.253$ (۳) $882 - 0.314$ (۴) $738 - 0.314$

۱۰۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) چون شعاع یون برمید بزرگ‌تر از یون منیزیم است، عدد کوئوردیناسیون آنیون در بلور منیزیم برمید، بیشتر از کاتیون است.
 (۲) در شبکه بلوری جامد‌های یونی، نیروهای جاذبه میان یون‌های هم‌نام بر نیروهای دافعه میان یون‌های ناهم‌نام غالب است.
 (۳) سدیم سولفید، یک ترکیب یونی دوتایی به شمار رفته و دمای ذوب یک نمونه از آن نسبت به منیزیم کلرید پایین‌تر است.
 (۴) بین عناصر فلزی موجود در تناوب سوم، کاتیون پایدار حاصل از واکنش‌پذیرترین عنصر، دارای بیشترین چگالی بار است.

محل انجام محاسبات

۱۰۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ ($S = 32 \text{ g. mol}^{-1}$)

- (آ) با انحلال نمونه‌ای از پتاسیم سولفات که حاوی 96 g گوگرد است در $5L$ آب، غلظت K^+ در محلول به $1/2$ مولار می‌رسد.
 (ب) رنگ شعله لیتیم برمید، زرد بوده و در مراحل تولید این ماده از عناصر سازنده آن، شعاع اتم‌های فلزی کاهش می‌یابد.
 (پ) در فرایند تولید نیم مول گالیم فلئوئورید از عناصر سازنده آن، $10^{23} \times 9/03$ الکترون بین گونه‌ها مبادله می‌شود.
 (ت) فروپاشی شبکه بلور Al_2O_3 ، همراه با جذب انرژی بوده و طی این فرایند، اتم‌های گازی اکسیژن تولید می‌شود.
 (ث) میانگین مقدار فروپاشی ΔH لیتیم فلئوئورید و لیتیم برمید، بیشتر از مقدار فروپاشی ΔH لیتیم کلرید است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) فراوان‌ترین گاز نجیب هوا کره متعلق به تناوبی است که بیش از 70% عناصر آن از مدل دریای الکترونی پیروی می‌کنند.
 (۲) رنگدانه‌های طبیعی، با استفاده از منابعی مثل کانی‌ها بدست آمده و عناصر فلزی در ساختار برخی از آنها وجود دارند.
 (۳) در دوره برنز و سپس آهن، جوامع دچار دگرگونی شده و این خود نشان از جایگاه برجسته فلزها در تمدن بشری دارد.
 (۴) اولین عنصر فلزی که در آرایش الکترونی خود دارای الکترونی با $l = 2$ است، در تلویزیون‌های رنگی یافت می‌شود.

۱۰۹- پاسخ درست پرسش‌های زیر در رابطه با 54 عنصر اول موجود در جدول دوره‌ای، در کدام گزینه آمده است؟

(آ) عناصر موجود در کدام گروه، همگی در دسته مواد مولکولی قرار می‌گیرد؟

(ب) چند درصد از کل عناصر مورد نظر، متعلق به دسته p جدول دوره‌ای هستند؟

(پ) آرایش الکترونی یون پایدار حاصل از چند عنصر، مشابه آرایش الکترونی گاز نئون است؟

(۱) $14 - 44/4 - 6$ (۲) $14 - 33/3 - 5$ (۳) $17 - 44/4 - 6$ (۴) $17 - 33/3 - 5$

۱۱۰- در واکنش موازنه نشده $CH_4(g) + NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow HCN(g) + H_2O(g)$ ، مقدار 96 گرم گاز اکسیژن مصرف شده است. جرم گاز آمونیاک مصرف شده در این واکنش برابر با چند گرم بوده و چند درصد از مولکول‌های فراورده تولید شده

طی این فرایند، در حضور میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کنند؟ ($N = 14$ و $H = 1$: g. mol^{-1})

(۱) $25 - 68$ (۲) $100 - 68$ (۳) $25 - 34$ (۴) $100 - 34$

۱۱۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) رنگ‌هایی که برای پوشش سطوح استفاده می‌شوند، کلئوئید بوده و مانع خوردگی سطوح توسط مواد شیمیایی می‌شوند.
 (ب) یک لیتر محلول $V(NO_3)_3$ با غلظت 1 مولار، با نیم مول فلز روی به طور کامل واکنش داده و رنگ آن آبی می‌شود.
 (پ) اگر گروهی از پرتوهای قرمز و سبز را به Fe_2O_3 بتابانیم، پرتوهایی با انرژی کمتر، توسط این ماده بازتاب می‌شوند.
 (ت) اگر پرتوهایی با $\lambda = 400 \text{ nm}$ را در یک اتاق تاریک به جسم سفید بتابانیم، آن جسم به رنگ بنفش دیده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۱۲- کدام موارد از عبارتهای زیر در رابطه با فلز تیتانیم درست هستند؟

- (آ) در آرایش الکترونی خود، دارای ۶ زیرلایه ۲ الکترونی بوده و از آن برای ساخت بدنه دوچرخه استفاده می‌شود.
 (ب) با عنصر X در یک گروه مشابه از جدول دوره‌ای قرار داشته و همانند Al ، در حالت جامد سطح درخشان دارد.
 (پ) در مقایسه با فولاد، دمای ذوب بالاتری داشته و به همین خاطر، از آن در ساخت قطعات موتور جت استفاده می‌شود.
 (ت) با قرار دادن آن در مسیر مدار، برخلاف سدیم کلرید مذاب، بدون انجام واکنش شیمیایی جریان برق را عبور می‌دهد.
 (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) پ و ت

۱۱۳- مجموعه‌ای از یون‌های گازی سدیم و اکسید را در مجاورت با یکدیگر قرار می‌دهیم تا با آزاد کردن 620 کیلوژول انرژی، به سدیم اکسید جامد تبدیل شوند. اگر سدیم اکسید تولید شده طی این فرایند را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به 25 لیتر برسانیم، pH محلول تولید شده چقدر می‌شود؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه بلور سدیم اکسید برابر با $2480 kJ \cdot mol^{-1}$ است.)

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۲ (۳) $12/3$ (۴) $12/7$

۱۱۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) رسانایی الکتریکی عناصر فلزی، برخلاف میزان واکنش‌پذیری آن‌ها، با استفاده از مدل دریای الکترونی توجیه می‌شود.
 (۲) اغلب عناصر فلزی جدول دوره‌ای از جمله آهن، در شرایط مناسب با اکسیژن واکنش داده و به اکسید تبدیل می‌شوند.
 (۳) نیتینول، آلیاژی از یک فلز اصلی و یک فلز واسطه بوده و از آن در ساخت سازه‌های اروتودنسی و استنت استفاده می‌شود.
 (۴) مس، ۳ نوع عدد اکسایش متفاوت داشته و هر الکترون موجود در دریای الکترونی آن را نمی‌توان متعلق به اتم خاصی دانست.

۱۱۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) عناصر موجود در ماده کووالانسی که در تهیه سنباده کاربرد دارد، در ساختار آمونیوم سیلیکات نیز یافت می‌شوند.
 (ب) بخاطر جابه‌جایی یون‌ها در اثر ضربه و ایجاد نیروی دافعه به دنبال آن، بلور جامد پتاسیم کلرید شکننده است.
 (پ) گوگرد، از جمله عناصر اکسیژن‌دوست به شمار رفته و نمونه‌هایی از آن به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شود.
 (ت) پتاسیم، سومین عضو خانواده فلزهای قلیایی خاکی بوده و در مقایسه با تیتانیم واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
 (ث) واکنش‌دهنده‌های شرکت‌کننده در فرایند هابر، در حضور یک میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا نمی‌کنند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات