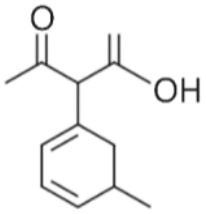
۱ درصد جرمی کربن در ترکیب مقابل، چند برابر درصد جرمی کربن در کربونیل سولفید بوده و به ازای سوختن کامل هر مول از این ترکیب آلی، چند گرم کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود؟



$(H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶$ و $S = ۳۲)$

۱) ۵۲۸ - ۳/۷۵ ۲) ۵۲۸ - ۳/۲۵ ۳) ۴۴۰ - ۳/۷۵ ۴) ۴۴۰ - ۳/۲۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲ چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد گرافیت درست است؟

آ: هر لایه جداگانه از آن، شفاف بوده و جریان الکتریسیته را از خود عبور می‌دهد.

ب: دارای پیوندهای $C = C$ بوده و نوعی ترکیب هیدروکربنی سیرنشده به شمار می‌رود.

پ: شمار پیوندهای اشتراکی موجود در اطراف هر اتم کربن در ساختار الماس و گرافیت برابر است.

ت: میانگین قدرت پیوندهای اشتراکی در گرافیت، بیشتر از میانگین قدرت پیوندهای اشتراکی در الماس است.

ث: این ماده نامحلول در آب بوده و با ریختن مقداری از پودر آن در آب، ماده مورد نظر در کف ظرف ته‌نشین می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳ علامت بار جزئی اتم مرکزی در کدام‌یک از گونه‌های شیمیایی زیر، با علامت بار جزئی اتم مرکزی در سایر گونه‌ها متفاوت است؟

۱) کربن تترافلوئورید ۲) اکسیژن دی‌فلوئورید ۳) آمونیاک ۴) گوگرد تری‌اکسید

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

۱) مواد اولیه استفاده شده برای ساختن آثار به‌جای مانده از زمان‌های گذشته، واکنش‌پذیری کم و استحکام زیادی دارند.

۲) هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از خاک رس، درصد جرمی اکسیدهای فلزی موجود در آن افزایش پیدا می‌کند.

۳) پخته شدن نان سنگک بر روی دانه‌های سنگ موجود در تنور، نشان از بالا بودن مقاومت گرمایی سیلیکات‌ها دارد.

۴) در خاک رس خارج شده از معدن طلا، علاوه بر اکسیدهای فلزی و نافلزی، مقادیری از عناصر آزاد نیز وجود دارد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ: سیلیسیم خالص رسانا بوده و اگر ساختار ذره‌ای آن مشابه الماس باشد، نقطه ذوب این ماده بیشتر از الماس می‌شود.

ب: در هریک از حلقه‌های شش‌گوشه موجود در بلور یخ، شش پیوند اشتراکی و شش پیوند هیدروژنی وجود دارد.

پ: الماس، نسبت به گرافیت چگال‌تر بوده و ساختار ذره‌ای آن، شامل چینش سه‌بعدی از اتم‌های کربن می‌شود.

ت: در بلور سیلیس، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌ها، ۲ برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.

۱) آ و ت ۲) آ و پ ۳) ب و ت ۴) ب و پ

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶ در مخلوطی از منیزیم نیترات و آلومینیم نیترات به جرم ۲۵ گرم، درصد جرمی آلومینیم برابر با ۱۰/۸٪ است. در صورت حل کردن این مخلوط در ۲/۵ لیتر آب خالص، غلظت یون نیترات در محلول حاصل برابر با چند مول بر لیتر می‌شود؟

$(Al = ۲۷$ و $Mg = ۲۴$ و $O = ۱۶$ و $N = ۱۴ : g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۱۴ ۲) ۰/۱ ۳) ۰/۰۷ ۴) ۰/۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷ **مولکول کربونیل سولفید، ..... مولکول گوگرد دی‌اکسید، دارای ساختار خطی بوده و اگر اتم گوگرد از این مولکول با یک اتم اکسیژن جایگزین شود، گشتاور دوقطبی مولکول مورد نظر ..... می‌یابد.**

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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۸ **کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟**

۱) اگر اتم‌های کلر موجود در کلروفرم را با گروه اتیل جایگزین کنیم، مولکول ۳-اتیل پنتان به وجود می‌آید.

۲) مواد مولکولی از واحدهای مجزایی به نام مولکول تشکیل شده و همه آن‌ها در شرایط اتاق حالت گاز یا مایع دارند.

۳) برای ذوب جامدهای کووالانسی، برخلاف جامدهای مولکولی، باید به نیروی پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها غلبه کرد.

۴) گوگرد تری‌اکسید یک اسید آرنیوس بوده و در ساختار آن، برخلاف آمونیاک، اتم‌های سازنده روی یک صفحه قرار می‌گیرند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹ **در مخلوطی از گازهای اکسیژن و آرگون، درصد جرمی گاز واکنش‌پذیرتر برابر با ۸۰٪ است. درصد حجمی آرگون در این مخلوط چقدر بوده و برای سوزاندن کامل ۲۴ گرم از ساده‌ترین عضو خانواده آلکان‌ها، به چند گرم از این مخلوط نیاز داریم؟**

$(Ar = ۴۰ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۶/۶ ـ ۶۰ ۲) ۱۶/۶ ـ ۱۲۰ ۳) ۲۵ ـ ۶۰ ۴) ۲۵ ـ ۱۲۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰ **کدام‌یک از عبارت‌های داده شده درست است؟**

۱) اگر هالوژن Y واکنش‌پذیرتر از هالوژن X باشد، مولکول XY از سمت اتم Y به طرف قطب مثبت جهت‌گیری پیدا می‌کند.

۲) همه مولکول‌های دواتمی جورهسته دمای جوش کمتر از صفر داشته و در میدان الکتریکی، جهت‌گیری پیدا نمی‌کنند.

۳) در مولکول اتین، تراکم بار الکتریکی منفی در فضای بین هستهٔ اتم‌های کربن و هیدروژن، بیشتر از سایر نقاط است.

۴) گشتاور دوقطبی مولکول نیتروژن تری‌فلوئورید، از گشتاور دوقطبی عناصر سازنده این ترکیب کمتر است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

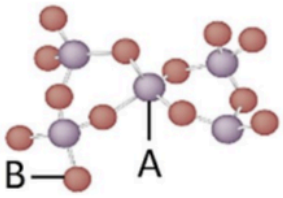
۱۱ **در آلیاژی از فلزهای روی و آهن، درصد جرمی فلز واکنش‌پذیرتر برابر با ۶۵٪ است. یک نمونهٔ ۴۰ گرمی از این آلیاژ فلزی با چند لیتر محلول هیدرویدیک اسید با $pH = ۱/۳$ به‌طور کامل واکنش داده و در محلول ایجاد شده، غلظت کاتیون روی چند برابر غلظت کاتیون آهن خواهد شد؟**

$(Zn = ۶۵ \text{ و } Fe = ۵۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۸ ـ ۱۳ ۲) ۰/۸ ـ ۲۶ ۳) ۱/۶ ـ ۱۳ ۴) ۱/۶ ـ ۲۶

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲ **شکل روبه‌رو ساختار بخشی از بلور سیلیس را نمایش می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با این ماده درست است؟**



آ: وجود این ماده باعث استحکام نقشکندها بر روی سازه‌های سنگی می‌شود.

ب: نوعی جامد کووالانسی بوده و فراوان‌ترین اکسید در پوستهٔ جامد زمین به‌شمار می‌رود.

پ: عنصر A در ساخت سلول خورشیدی کاربرد داشته و واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به کربن دارد.

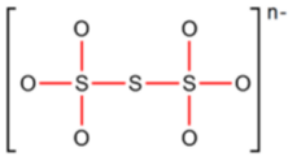
ت: دو عنصر A و B، توانایی تشکیل یون تک‌اتمی نداشته و در ساختار سیلیس، پل‌های $A - B - A$ وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳ ساختار مقابل، مربوط به آنیونی است که تمام اتم‌های آن به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند:



در ۰/۵ مول از ترکیب این آنیون با کاتیونی از آهن که در ساختار خود ۶ الکترون با $l = 2$ دارد، مجموعاً چند اتم گوگرد یافت می‌شود؟

۱) $1/204 \times 10^{24}$ ۲) $1/806 \times 10^{24}$
۳) $6/02 \times 10^{23}$ ۴) $9/03 \times 10^{23}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۴ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

۱) سیلیسیم کربید، نسبت به یک نمونه یخ خشک، درجه سختی بالاتری داشته و سخت‌تر به حالت گاز در می‌آید.
۲) در مولکول‌های کربونیل سولفید و کلروفرم، به‌ترتیب به اتم‌های O و Cl می‌توان بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داد.
۳) هر مولکول چنداتمی که اتم مرکزی آن بار جزئی منفی دارد، در حضور یک میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کند.
۴) آمونیاک از جمله مواد قطبی بوده و در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی آن، اتمی با شعاع بزرگ‌تر با رنگ قرمز مشخص می‌شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵ کدام موارد از عبارت‌های داده شده درست است؟

آ: بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین، انرژی خود را به‌کمک پرتوهای الکترومغناطیسی به سمت زمین گسیل می‌کند.
ب: مقدار عدد اکسایش سیلیسیم در سدیم سیلیکات، برابر با قدر مطلق عدد اکسایش کربن در مولکول متان است.
پ: در نیروگاه‌های خورشیدی، انرژی پرتوهای نورانی موجب افزایش دما و در نهایت، تبخیر یک ماده مذاب می‌شوند.
ت: عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون های Na^+ و Cl^- موجود در بلور سدیم کلرید با هم مساوی و برابر با ۸ است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶ در تولید برق از انرژی خورشیدی، از شارهٔ ..... که در گسترهٔ دمایی ..... به حالت مایع است، برای ذخیرهٔ انرژی گرمایی و از شارهٔ ..... با نیروهای جاذبه میان ذره‌ای ....، برای به حرکت درآوردن مولد الکتریکی استفاده می‌شود.

۱) مولکولی ـ بزرگ‌تری ـ یونی ـ ضعیف‌تر ۲) مولکولی ـ کوچک‌تری ـ یونی ـ قوی‌تر
۳) یونی ـ بزرگ‌تری ـ مولکولی ـ ضعیف‌تر ۴) یونی ـ کوچک‌تری ـ مولکولی ـ قوی‌تر

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۷ مخلوطی از ۲-هپتن و گاز هیدروژن، به‌طور کامل با یکدیگر واکنش داده و مقداری از یک هیدروکربن سیرشده را ایجاد می‌کنند. در این شرایط، درصد جرمی گاز هیدروژن در مخلوط اولیه برابر با چند درصد بوده و در هر مولکول از هیدروکربن تولید شده، چند پیوند اشتراکی وجود دارد؟ $(H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12)$

۱) ۲ ـ ۲۲ ۲) ۴ ـ ۲۱ ۳) ۲ ـ ۲۱ ۴) ۴ ـ ۲۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۸ مقداری اتیلن‌گلیکول را به‌طور کامل سوزانده و فراورده‌های حاصل از این فرایند را وارد یک میدان الکتریکی می‌کنیم. درصد جرمی مولکول‌هایی از این مخلوط که در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کنند، تقریباً چقدر است؟

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

۱) ۴۵ ۲) ۵۵ ۳) ۳۸ ۴) ۷۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹ چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست است؟

آ: برای توصیف سدیم کلرید، برخلاف عناصر سازنده این ماده، نمی‌توان از عبارت (نیروهای بین مولکولی) استفاده کرد.

ب: نیروی جاذبهٔ بین ذرات سازنده ماده‌ای که در حالت جامد نارسانا و در حالت مذاب رسانا است، از نوع یونی می‌باشد.

پ: مقدار ΔH واکنش $LiCl(l) \rightarrow Li^+(g) + Cl^-(g)$، کمتر از ΔH واکنش فروپاشی شبکه بلور لیتیم کلرید است.

ت: سدیم سولفید، یک ترکیب یونی دوتایی بوده و دمای ذوب یک نمونه از آن نسبت به منیزیم کلرید پایین‌تر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

۱) نیمی از عناصر موجود در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای امروزی، در حالت خالص از مدل دریای الکترونی پیروی می‌کنند.

۲) به‌جز عناصر دستهٔ d، برخی از سایر فلزها نیز هنگام تبدیل به یون پایدار خود، به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسند.

۳) تیتانیم در مقایسه با فولاد چگالی بیشتری داشته و یک نمونه از این فلز، در مقابل خوردگی مقاومت بالایی دارد.

۴) تنوع عدد اکسایش، جزء رفتارهای شیمیایی عناصر فلزی و رسانایی الکتریکی، جزء رفتارهای فیزیکی آن‌ها است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱ شمار پیوندهای کربن- هیدروژن موجود در ساختار مولکول دی‌متیل‌اتر، با شمار پیوندهای کربن-کربن یگانهٔ موجود در ساختار کدام ترکیب زیر برابر است؟

۱) ۳-هپتن ۲) ۳-اتیل هگزان ۳) ۲-اوکتین ۴) ۲-متیل پنتان

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲ اگر برای تولید $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۲}$ یون $O^{۲-}(g)$ از بلور آلومینیم اکسید، به ۵۳۰/۴ کیلوژول انرژی لازم باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور آلومینیم‌اکسید برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟

۱) ۵۳۰۴ ۲) ۱۰۶۰۸ ۳) ۱۵۹۱۲ ۴) ۲۱۲۱۶

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۳ نمونه‌هایی به جرم برابر از فلز کلسیم و بلور منیزیم اکسید در اختیار داریم. اگر تفاوت جرم آنیون‌ها و کاتیون‌های موجود در بلور منیزیم اکسید برابر با ۰/۴ گرم باشد، نمونهٔ فلز کلسیم با چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار هیدروکلریک اسید به‌طور کامل واکنش می‌دهد و طی این فرایند، چند میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟

$(Ca = ۴۰ \text{ و } Mg = ۲۴ \text{ و } O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۵۰۰ ـ ۵۶۰ ۲) ۲۵۰ ـ ۵۶۰ ۳) ۵۰۰ ـ ۱۱۲۰ ۴) ۲۵۰ ـ ۱۱۲۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده درست است؟

۱) رنگدانه‌های طبیعی، با استفاده از منابعی مثل کانی‌ها به‌دست آمده و عناصر فلزی در ساختار برخی از آن‌ها وجود دارند.

۲) بین عناصر فلزی موجود در تناوب سوم، کاتیون پایدار حاصل از واکنش‌پذیرترین عنصر، بیشترین چگالی بار را دارد.

۳) اگر پرتوهایی با $\lambda = ۴۱۰ nm$ را در یک اتاق تاریک به جسم سفید بتابانیم، آن جسم به رنگ قرمز دیده می‌شود.

۴) با افزایش عدد جرمی هالوژن‌ها، $\Delta H_{\text{فروپاشی}}$ شبکه ترکیب حاصل از این مواد با منیزیم افزایش پیدا می‌کند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵ **اگر یکی از اتم‌های اکسیژن موجود در مولکول کربن دی‌اکسید را با اتم گوگرد جایگزین کنیم، ..... .**

۱) گشتاور دوقطبی این مولکول کاهش پیدا می‌کند.
۲) علامت بار جزئی اتم کربن در این مولکول تغییر می‌کند.
۳) دمای جوش یک نمونه از این ماده افزایش می‌یابد.
۴) ساختار این مولکول از خطی به خمیده تبدیل می‌شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۶ **مقدار ۸۱ گرم گاز OF_2 با مقدار کافی گوگرد بر اساس معادله موازنه‌نشده $S(s) + OF_2(g) \rightarrow SO_2(g) + SF_4(g)$ واکنش می‌دهد. پس از اتمام این فرایند، تفاوت جرم فراورده‌های گازی تولید شده برابر با چند گرم بوده و برای اینکه درصد جرمی گاز SO_2 در میان فراورده‌ها به ۳۲٪ برسد، باید چند مول گاز هلیم را به این مخلوط گازی اضافه کنیم؟**

($He = 4 : g.mol^{-1}$ و $O = 16$ و $F = 19$ و $S = 32$)

۱) ۳۳ - ۱ ۲) ۴۱ - ۱ ۳) ۳۳ - ۴ ۴) ۴۱ - ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷ **در مولکول ..... اتم(های) ..... دارای بار جزئی منفی بوده و در مولکول ..... نیز علامت بار جزئی اتم مرکزی مشابه به مولکول ..... است.**

۱) کلروفرم ـ مرکزی ـ گوگرد تری‌اکسید ـ کربن دی‌اکسید
۲) گوگرد تری‌اکسید ـ اکسیژن ـ آمونیاک ـ آب
۳) گوگرد دی‌اکسید ـ اکسیژن ـ متان ـ کربونیل سولفید
۴) اتین ـ مرکزی ـ گوگرد دی‌اکسید ـ هیدروژن سولفید

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۸ **کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟**

۱) مواد اولیهٔ استفاده شده برای ساختن آثار به‌جامانده از گذشته، افزون بر فراوانی، باید در دسترس نیز باشند.
۲) گرافیت، یک جامد کووالانسی با ساختار دو بعدی بوده و همانند ید، در حالت جامد دارای سطحی کدر است.
۳) سیلیس، دیرگداز بوده و سختی بالایی دارد و همانند منیزیم کلرید، در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته است.
۴) فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته جامد زمین، در ساختار مولکولی سوخت‌های سبز و انواع آنزیم‌ها نیز یافت می‌شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

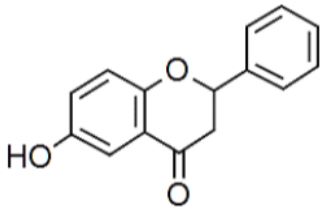
۲۹ **کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟**

آ: عدد اکسایش اتم مرکزی در یون کربنات، برابر با ۴+ بوده و این اتم در یون مورد نظر دارای δ^- است.
ب: مجموع الکترون‌های موجود در لایهٔ آخر هر اتم فلزی، باعث ایجاد دریای الکترونی موجود در بلور آن فلز می‌شوند.
پ: در محلولی از وانادیم که به رنگ سبز دیده می‌شود، در آرایش الکترونی کاتیون‌ها ۴ زیرلایهٔ ۲ الکترونی وجود دارد.
ت: کربونیل سولفید دارای ساختار خطی بوده و در آن، قدر مطلق بار جزئی کربن بیشتر از قدر مطلق بار سایر اتم‌ها است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰ **ترکیبی با ساختار مقابل را در نظر بگیرید:**



درصد جرمی کربن در این ترکیب، چند برابر درصد جرمی کربن در مولکول اوره است؟

($O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

۱) ۳/۷۵ ۲) ۷/۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱ در واکنش موازنه نشده $CH_۴(g) + NH_۳(g) + O_۲(g) \rightarrow HCN(g) + H_۲O(g)$، مقدار ۹۶ 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؟ $(H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $N = ۱۴)$

۱) ۶۸ - ۲۵ ۲) ۶۸ - ۱۰۰ ۳) ۳۴ - ۲۵ ۴) ۳۴ - ۱۰۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۲ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) بخاطر جابه‌جایی یون‌ها در اثر ضربه و ایجاد نیروی دافعه به دنبال آن، بلور جامد پتاسیم کلرید شکننده است.

۲) میانگین مقدار $\Delta H_{\text{فروپاشی}}$ ترکیب‌های لیتیم فلوئورید و لیتیم برمید، بیشتر از مقدار $\Delta H_{\text{فروپاشی}}$ لیتیم کلرید است.

۳) کلسیم سیلیکات، عضوی از خانوادهٔ ترکیب‌های یونی بوده و نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آن برابر ۲ است.

۴) چون شعاع یون برمید بزرگ‌تر از یون منیزیم است، عدد کوئوردیناسیون آنیون در بلور منیزیم برمید، بیشتر از کاتیون است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳ کدام موارد از عبارت‌های داده شده نادرست هستند؟

آ: تیغه سازنده آند سلول نورالکتروشیمیایی مربوط به تهیه گاز $H_۲$ از آب، همانند گرافیت، نوعی جامد کووالانسی است.

ب: در ساختار بلور یخ، هر مولکول $H_۲O$ توسط ۴ پیوند هیدروژنی در ارتباط با ۴ مولکول $H_۲O$ دیگر قرار می‌گیرد.

پ: در گوگرد دی‌اکسید، همانند کربونیل سولفید، هسته هر سه اتم سازنده بر روی یک خط راست قرار می‌گیرد.

ت: با انحلال $NaCl$ در آب، یون‌هایی از محلول با شعاع بزرگ‌تر، توسط اتم O مولکول‌های آب احاطه می‌شوند.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴ گازهای نیتروژن و اکسیژن، در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش داده و گاز NO را تولید می‌کنند. اگر تفاوت جرم دو گاز در آغاز واکنش برابر ۰/۵ گرم باشد، چند گرم فراورده طی این فرایند تشکیل شده و بر اثر مخلوط کردن این مقدار گاز NO با چند مول بخار پنتین، مخلوطی ایجاد می‌شود که درصد جرمی ترکیب ناقطبی در آن برابر با ۸۵٪ است؟

$(N = ۱۴$ و $O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۷/۵ - ۰/۶۲۵ ۲) ۷/۵ - ۰/۸۷۵ ۳) ۱۲/۵ - ۰/۵۷۵ ۴) ۱۲/۵ - ۰/۵۲۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۵ آهن موجود در ۵۰۰ گرم آهن(III) اکسید را استخراج کرده و آن را با مقدار کافی منیزیم مخلوط می‌کنیم. اگر درصد جرمی منیزیم در آلیاژ تولید شده برابر با ۳۰٪ باشد، برای تولید آلیاژ مورد نظر چند مول منیزیم مصرف شده است؟

$(Fe = ۵۶$ و $Mg = ۲۴$ و $O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۴ ۲) ۶/۲۵ ۳) ۸ ۴) ۱۲/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۶ کدام‌یک از مقایسه‌های زیر، در رابطه با نمونه‌هایی از سیلیس و کربن دی‌اکسید به صورت نادرست انجام شده است؟

۱) دمای ذوب: $CO_۲ >$ سیلیس ۲) درصد جرمی اکسیژن: $CO_۲ <$ سیلیس

۳) عدد اکسایش اتم اکسیژن: $CO_۲ =$ سیلیس ۴) مقدار انحلال‌پذیری در آب: $CO_۲ >$ سیلیس

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۷ کدام مطلب، نادرست است؟ ($H = ۱$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶$: $g.mol^{-۱}$)

۱) برخلاف چگالی، پایداری یک نمونه از گرافیت در مقایسه با الماس بیشتر است.

۲) درصد جرمی اکسیژن در اسید چربی با ۳۰ اتم هیدروژن و زنجیر هیدروکربنی سیرشده، تقریبا برابر ۱۳/۲٪ است.

۳) نسبت شمار پیوندهای $C = C$ به شمار پیوندهای $C - C$ در ساختار گرافیت، نصف مقدار این نسبت در بنزن است.

۴) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی کربونیل سولفید، بار جزئی منفی فقط بر روی اتمی با بیشترین شعاع اتمی قرار دارد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸ کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور منیزیم کلرید، کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم سولفید است.

۲) تفاوت شعاع یون فسفید و یون آلومینیم، در مقایسه با تفاوت شعاع یون کلرید و یون سدیم بیشتر است.

۳) نسبت میان شمار جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی در یون سیلیکات، مشابه مقدار این نسبت در $SO_۳$ است.

۴) در فرایند تولید نیم مول گالیم فلوئورید از عناصر سازنده آن، $۱/۸۰۶\times۱۰^{۲۴}$ الکترون بین گونه‌ها مبادله می‌شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹ با دادن مقداری گرما به ۵۰۰ گرم از یک نمونه آب، دمای آن به اندازه $۹۰^{\circ}C$ افزایش می‌یابد. اگر همین مقدار گرما، صرف فروپاشی شبکه بلور منیزیم اکسید شود، چه تعداد یون گازی طی این فرایند حاصل می‌شود؟ (گرمای ویژه آب را برابر $۴J.g^{-۱}.^{\circ}C^{-۱}$ در نظر گرفته و آنتالپی فروپاشی شبکه بلور منیزیم اکسید را برابر با ۳۶۰۰ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

۱) $۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$ ۲) $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ ۳) $۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}$ ۴) $۶/۰۲\times۱۰^{۲۲}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۰ اگر نسبت بار به شعاع برای آنیون حاصل از عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به $۳p^{۴}$ ختم می‌شود، برابر با $۱/۰۸ \times ۱۰^{-۲} \frac{e}{pm}$ باشد، شعاع این یون به تقریب برابر با چند نانومتر است؟

۱) ۰/۱۶۸ ۲) ۰/۱۸۵ ۳) ۱/۶۸ ۴) ۱/۸۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۱ درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

آ: یکی از عناصر اصلی سازنده مواد کووالانسی، در ایجاد سنجه مناسب برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها کاربرد داشته است.

ب: در ساختار سیلیس، هر اتم سیلیسیم الکترون‌های ظرفیتی خود را با ۲ اتم اکسیژن به اشتراک گذاشته است.

پ: گرافن، لایه‌ای از اتم‌های کربن به ضخامت نانومتر بوده و یک ماده انعطاف‌پذیر است.

ت: الماس، دارای ساختار سه‌بعدی بوده و نسبت به سیلیسیم دمای ذوب بالاتری دارد.

ث) در ساختار سیلیسیم کربید، فقط پیوندهای اشتراکی $C - Si$ دیده می‌شود.

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست ۲) درست ـ نادرست ـ درست ـ درست ـ درست

۳) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست ۴) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۲ کدام مورد در رابطه با دو عنصر $_{۱۵}X$ و $_{۹}Y$ درست است؟

۱) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی ترکیب دوتایی Y با هیدروژن، اتم Y با رنگ آبی مشخص می‌شود.

۲) ساختار مولکول حاصل از اتصال اتم‌های X و Y به یکدیگر، همانند مولکول $SO_۳$، مسطح است.

۳) یک نمونه عنصر Y، از مولکول‌های دواتمی جورهسته و ناقطبی ساخته شده است.

۴) مولکول $XH_۳$، همانند مولکول متان، ناقطبی است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

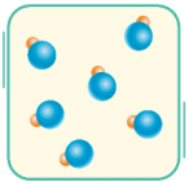
۴۳ کدام مقایسه در رابطه با آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های یونی مختلف درست است؟

۱) $NaCl < Li_2O < MgO$ ۲) $KBr < AlF_3 < MgO$

۳) $KBr < LiF < NaCl$ ۴) $CaO < KCl < LiCl$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۴ تصویر مقابل، نمایی از یک نمونه ماده را نشان می‌دهد. در رابطه با این ماده، کدام‌یک از مطالب زیر به یقین درست است؟



۱) گشتاور دوقطبی این ماده در مقایسه با اتین بزرگ‌تر است.

۲) اتمی از این مولکول با شعاع بزرگ‌تر، بار جزئی منفی خواهد داشت.

۳) برای توصیف این ماده، همانند سیلیسیم کربید، می‌توان از واژه جرم مولکولی استفاده کرد.

۴) یک نمونه از این ماده، در مقایسه با هر ماده‌ای که $\mu = 0$ داشته باشد، دمای جوش بالاتری دارد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵ در رابطه با ماده‌ای که در حالت مذاب نارسانا بوده و در حالت جامد نیز درجه سختی بسیار بالایی دارد، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ: این ماده در حالت جامد، می‌تواند در دسته رساناهای الکترونی قرار بگیرد.

ب: شعاع همه ذرات موجود در ساختار بلوری این ماده، قطعا برابر با یکدیگر خواهد بود.

پ: اتم‌هایی از عناصر موجود در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، قطعا در ساختار این ماده یافت می‌شوند.

ت: دمای ذوب یک نمونه از این ماده، به یقین از دمای ذوب یک نمونه هیدروژن سولفید بیشتر است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۶ کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با عناصر موجود در جدول مقابل نادرست است؟ (نماد عناصر به صورت فرضی داده شده است.)

گروه / تناوب	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵
۲	A			D	G
۳		E		J	K

۱) آنتالپی فروپاشی ترکیب A_3G بیشتر از ترکیب A_3K است.

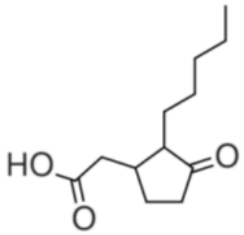
۲) اتم‌های D، یون تک‌اتمی ایجاد نکرده و در ترکیب‌های یونی یافت نمی‌شوند.

۳) برای توجیه برخی از خواص فیزیکی عنصر E، از مدل دریای الکترونی استفاده می‌شود.

۴) شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر J، با شمار این الکترون‌ها در هر اتم تیتانیم برابر است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۷ چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با ترکیب مقابل درست است؟ ($H = 1$ و $C = 12$: $g.mol^{-1}$)



آ: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در این ماده، ۰/۷۵ برابر شمار این الکترون‌ها در اوره است.

ب: درصد جرمی کربن در ساختار این ترکیب آلی، ۶ برابر درصد جرمی هیدروژن در آن است.

پ: در ساختار این ماده، همانند کلسترول، یک حلقه پنج‌ضلعی کربنی مشاهده می‌شود.

ت: در ساختار مولکولی این ماده، ۱۳ پیوند یگانه کربن-کربن دیده می‌شود.

ث: ذرات این ماده با اتانول وارد واکنش شده و یک استر را ایجاد می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۸ یک نمونه ۸۰ گرمی از فلز روی با خلوص ۳۲/۵٪ را در مجاورت با مقداری MnO_2 قرار می‌دهیم تا بر اساس معادله موازنه نشده $MnO_2(s) + Zn(s) \rightarrow ZnO(s) + Mn_2O_3(s)$، به طور کامل مصرف شود. چند گرم کلسیم اکسید را به روی اکسید تولید شده اضافه کنیم تا درصد جرمی روی اکسید در نمونه برابر با ۸۱٪ شود؟ ($Zn = ۶۵$ و $O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

۱) ۷/۶ ۲) ۳/۶ ۳) ۸/۸ ۴) ۳/۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۹ با زدن جرقه در مخلوطی از بخار پنتان و گاز اکسیژن، کل گاز اکسیژن در واکنش سوختن کامل مصرف شده و ۵۰٪ از مقدار اولیه پنتان در ظرف واکنش باقی می‌ماند. درصد جرمی گاز اکسیژن در مخلوط گازی اولیه چقدر بوده است؟

($H = ۱$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

۱) ۷۲ ۲) ۸۰ ۳) ۴۸ ۴) ۶۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۰ کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته جامد زمین نادرست است؟

۱) مولکول‌های سازنده این عنصر، به عنوان یکی از واکنش‌دهنده‌ها در فرایند اکسایش گلوکز در بدن مصرف می‌شوند.

۲) مولکول‌هایی که در آن‌ها اتم هیدروژن به اتم این عنصر متصل است، با متانول پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

۳) می‌تواند در ساختار جامدهای کووالانسی، مولکولی و یونی به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون برسد.

۴) با حل کردن ترکیب‌های گوگرد دار آن در آب، غلظت یون هیدروکسید در محلول کاهش پیدا می‌کند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۱ در سلول استفاده شده برای انجام فرایند هال، نمونه‌ای از گاز کربن دی‌اکسید تولید شده که تفاوت جرم اتم‌های اکسیژن و کربن موجود در آن برابر با ۳۰۰ است. در ساختار دریای الکترونی موجود در آلومینیم تولید شده، چند الکترون وجود دارد؟

($Al = ۲۷$ و $O = ۱۶$ و $C = ۱۲ : g.mol^{-1}$)

۱) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۵}$ ۲) $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۵}$ ۳) $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۵}$ ۴) $۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۵}$

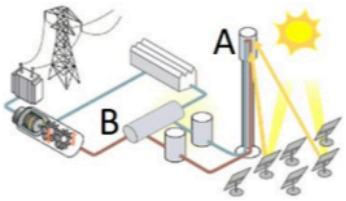
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۲ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار یون سیلیکات، با شمار این الکترون‌ها در ساختار کدام‌یک از گونه‌های زیر متفاوت است؟

۱) ویتامین (ث) ۲) یون سولفات ۳) کربن تترابرمید ۴) یون نیترات

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۵۳ با توجه به شکل مقابل که فناوری تولید انرژی الکتریکی با استفاده از نور خورشید را نمایش می‌دهد، کدام‌یک از عبارت‌های داده شده درست است؟



۱) گرمای حاصل از ماده A، حالت فیزیکی B را طی یک فرآیند شیمیایی تغییر می‌دهد.

۲) شاره‌ای که توربین را به حرکت در می‌آورد، نقطه ذوب بیشتری نسبت به گرافیت دیگر دارد.

۳) در صورت ورود شاره موجود در قسمت A به سلول برقکافت، در مجاورت با کاتد سلول برقکافت، نوعی فلز تولید می‌شود.

۴) ماده موجود در محفظه B، دارای ذرات ناقطبی بوده و نسبت به شاره دیگر در گستره دمایی کوچک‌تری حالت مایع دارد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۴ تفاوت انرژی شبکهٔ بلور(آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب، بیشتر است؟

۱) KF و LiF ۲) KCl و $LiCl$ ۳) KBr و $NaBr$ ۴) $LiCl$ و NaF

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۵۵ کدام‌یک از مطالب داده شده نادرست است؟

۱) عناصری با عدد اتمی ۳۱ و ۲۱، رسانای جریان گرما و الکتریسیته بوده و خاصیت چکش‌خواری و قابلیت ورقه شدن دارند.

۲) در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی اتم‌های سازنده عناصر موجود در ساختار نیتینول، شمار الکترون‌های برابری وجود دارد.

۳) درصد جرمی مس در نمونه‌ای از مس(I) اکسید، بیشتر از درصد جرمی اتم‌های این عنصر در مس(II) اکسید است.

۴) دوده، از جمله رنگدانه‌های آلی است که به رنگ سیاه دیده شده و همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۶ محلولی از منیزیم کلرید با درصد جرمی ۱/۹٪ و چگالی $1/25 g.mL^{-1}$ در اختیار داریم. آب موجود در ۰/۸ لیتر از این محلول، بر اثر تجزیه چند مول هیدروژن پراکسید بدست آمده و در واکنش تولید نمک موجود در این محلول، چند الکترون بین گونه‌ها مبادله می‌شود؟ ($H = 1 : g.mol^{-1}$ و $O = 16$ و $Mg = 24$ و $Cl = 35/5$)

۱) $2/408 \times 10^{24}$ - ۴۲/۵ ۲) $2/408 \times 10^{24}$ - ۵۴/۵

۳) $1/204 \times 10^{24}$ - ۴۲/۵ ۴) $1/204 \times 10^{24}$ - ۵۴/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵۷ اگر جرم اتم‌های اکسیژن موجود در نمونه‌هایی از سیلیس و کربونیل سولفید با هم برابر باشد، جرم نمونه سیلیس چند برابر جرم نمونه کربونیل سولفید بوده و دمای جوش کدام ماده در مقایسه با ماده دیگر بیشتر است؟

($H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $O = 16$ و $Si = 28$ و $S = 32$)

۱) ۰/۷۵ – کربونیل سولفید ۲) ۰/۷۵ – سیلیس

۳) ۰/۵ – کربونیل سولفید ۴) ۰/۵ – سیلیس

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۵۸ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ: شمار اتم‌های اکسیژن در ساختار هریک از حلقه‌های چندضلعی موجود در بلور سیلیس، ۲ برابر شمار اتم‌های سیلیسیم است.

ب: در الماس، همانند مولکول کربن تتراکلرید، هریک از اتم‌های کربن توسط ۴ پیوند یگانه به ۴ اتم یکسان متصل شده است.

پ: گرافن صفحه مجزایی از گرافیت است که استحکام بالایی داشته و مقاومت کششی آن بیش از ۱۰۰۰ برابر فولاد است.

ت: الماس، در مقایسه با سیلیسیم کربید درجه سختی بیشتری داشته و نسبت به گرافیت نیز چگالی بیشتری دارد.

ث: تمام موادی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۹ تفاوت دمای ذوب کدام دو ماده در مقایسه با مواد داده شده در سایر گزینه‌ها بیشتر است؟

۱) سدیم کلرید و هیدروژن فلوئورید ۲) آب و هیدروژن سولفید

۳) لیتیم برمید و پتاسیم فلوئورید ۴) تیتانیم و نیتروژن خالص

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۰ در رابطه با مولکول OF_2، کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن با هیدروژن پراکسید برابر است.

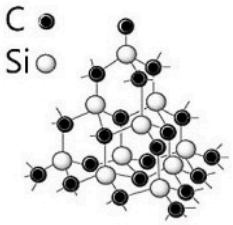
۲) اتم مرکزی در این مولکول، همانند مولکول SO_2، بار جزئی مثبت دارد.

۳) این مولکول، برخلاف هیدروژن سولفید، ساختار خطی خواهد داشت.

۴) باریکه مایع از این ماده، توسط میله باردار از مسیر منحرف نمی‌شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۶۱ در رابطه با ترکیب مقابل، چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟



آ: از این ترکیب، برای ساخت ابزار برش شیشه استفاده می‌شود.

ب: در لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن، جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد.

پ: درجه سختی یک نمونه از این ماده در مقایسه با سیلیسیم خالص بیشتر است.

ت: برای توصیف ویژگی‌های این ماده، نمی‌توان از عبارت (جرم مولکولی) استفاده کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۲ سدیم هیدروژن کربنات، بر اساس معادله موازنه نشده زیر تجزیه می‌شود. مقدار ۲۵۰ گرم از این ماده با خلوص ۴۲٪ را بر اساس واکنشی با بازده ۴۰٪ تجزیه کرده و ۶۵/۵ گرم پتاسیم کلرید خالص را با فراورده جامد تولید شده در این واکنش مخلوط می‌کنیم. درصد جرمی سدیم در مخلوط جامد ایجاد شده، چقدر است؟

$(H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $O = 16$ و $Na = 23)$

$$NaHCO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + Na_2CO_3(s) + H_2O(g)$$

۱) ۳۵ ۲) ۱۷/۵ ۳) ۲۵ ۴) ۱۲/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۳ در یک آلیاژ فلزی، به ازای هر اتم تیتانیم، ۶ اتم آلومینیم وجود دارد. برای تهیه تیتانیم موجود در یک نمونه ۸۴۰ گرمی از این آلیاژ، باید چند گرم تیتانیم(IV) کلرید را برقکافت کنیم؟ $(Al = 27 : g.mol^{-1}$ و $Cl = 35/5$ و $Ti = 48)$

۱) ۳۸۰ ۲) ۷۶۰ ۳) ۵۷۰ ۴) ۱۹۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۴ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

۱) شکنندگی ذرات بلور سدیم کلرید، بخاطر جابه‌جایی یون‌ها و ایجاد نیروی دافعه میان این یون‌ها ایجاد می‌شود.

۲) آنتالپی فروپاشی شبکه آلومینیم اکسید، کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه آلومینیم فلوئورید و منیزیم اکسید است.

۳) رنگ شعله لیتیم برمید، قرمز بوده و در مراحل تولید این ماده از عناصر سازنده آن، شعاع اتم‌های فلزی کاهش می‌یابد.

۴) از میان یون‌های پایدار حاصل از عناصر سدیم، منیزیم، پتاسیم و کلسیم، یون منیزیم دارای کوچک‌ترین شعاع یونی است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۵ ساختار لوویس یک آنیون به‌صورت زیر است. درصد جرمی کربن در ترکیب کلسیم با این آنیون به‌تقریب چقدر است؟

$(C = 12, N = 14, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1})$

$$\left[:\ddot{N} \equiv C - \ddot{O}: \right]^q$$

۱) ۱۲ ۲) ۱۹/۳ ۳) ۱۴/۶ ۴) ۱۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۶ درصد جرمی سیلیس و آب در یک نمونه خاک رس به‌ترتیب برابر ۴۵ / ۲ و ۱۲ است. اگر بر اثر حرارت ۸۰ درصد از آب نمونه تبخیر شود، درصد جرمی سیلیس در نمونه پایانی چقدر است؟

۱) ۴۵ / ۵ ۲) ۴۸ / ۵ ۳) ۵۰ ۴) ۵۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۶۷ کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) سیلیسیم خالص ساختاری مشابه الماس دارد.

۲) سیلیسیم شبه‌فلزی از گروه ۱۴ است و مانند کربن در آخرین زیرلایهٔ خود دو الکترون دارد.

۳) گرافیت رسانایی الکتریکی دارد، اما رسانایی گرمایی ندارد.

۴) در ساخت مته و ابزار برش شیشه از پایدارترین آلوتروپ کربن استفاده می‌کنند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۶۸ کدام مورد(ها) درست است؟

الف) واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده مولکولی و فرمول مولکولی برای توصیف موادی همچون آهک، هیدروژن فلوئورید و گرافن کاربرد ندارد.

ب) جرم مولی الماس، گرافیت و گرافن برابر است.

پ) در ساختار یخ هر مولکول آب با دو پیوند هیدروژنی و دو پیوند کووالانسی به چهار مولکول دیگر آب متصل است.

ت) هرچند که یخ ظاهری همانند سیلیس دارد ولی به‌دلیل ضعیف‌تر بودن پیوند هیدورژنی در مقایسه با پیوندهای اشتراکی، یخ در مقایسه با سیلیس زودگدازتر است.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ت» ۳) «ب» و «ت» ۴) «الف» و «پ»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۹ در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- در ساختار الماس هر اتم کربن با ۴ اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی دارد.
- در ساختار گرافیت هر اتم کربن با ۳ اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی دارد.
- در ساختار سیلیس هر اتم Si با ۴ اتم اکسیژن و هر اتم اکسیژن با ۲ اتم Si پیوند کووالانسی دارد.
- SiO_2 پایدارتر از Si است به همین علت Si به حالت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود.
- گرافن رسانای خوب برق است و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۷۰ چند مورد از مطالب زیر در مورد مواد کووالانسی درست است؟

- گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است که برخلاف آن شفاف است.
- گرافیت توانایی جذب تمام طول موج‌های ناحیهٔ مرئی را دارد.
- سیلیسیم تمایل دارد تا با برقراری پیوند اشتراکی با اتم‌های اکسیژن به ترکیب پایدارتر سیلیس تبدیل شود.
- در گرافیت هر اتم کربن با سه پیوند اشتراکی به سه اتم کربن دیگر متصل است.
- چگالی الماس از چگالی گرافیت بیشتر ولی پایداری آن از گرافیت کمتر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۱ چند مورد از ویژگی‌های زیر در مورد مولکول‌های H_2O_2، N_2O_2، C_2H_2 و S_2F_2 یکسان نیست؟

- جهت گیری در میدان الکتریکی
- شمار جفت الکترون‌های پیوندی
- شکل هندسی
- عدد اکسایش اتم مرکزی

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۲ در اتم عنصر A ده الکترون با $l = 1$ وجود دارد. کدام‌یک از پرسش‌های زیر به‌درستی پاسخ داده شده‌اند؟

الف) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از عنصر A با کربن چیست؟ CA_2

ب) شکل هندسی مولکول ACO چگونه است؟ خمیده

پ) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور ترکیب یونی حاصل از واکنش آن با فلز منیزیم بیشتر است یا کلسیم کلرید ؟ کلسیم کلرید

ت) درصد جرمی آن در ترکیب Na_2AO_4 بیشتر است یا $Na_2A_2O_8$ ؟ Na_2AO_4

۱) «الف» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «پ» ۴) «الف»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۳ چند مورد از مقایسه‌های زیر به‌درستی انجام شده است؟

- میزان سختی: سیلیسیم < سیلیسیم‌کربید < الماس
- آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور: $AlF_3 > CaS > Na_2O$
- شمار فلزها در دسته‌های مختلف از جدول تناوبی: $d > f > p$
- تنوع ترکیب‌ها: یونی < کووالانسی < مولکولی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۴ چند مورد از مطالب زیر در مورد TiO_2 درست است؟ $(O = 16, S = 32, Ti = 48 : g \cdot mol^{-1})$

- این ماده توانایی جذب هیچ‌یک از طول موج‌های نور مرئی را ندارد، ازاین‌رو در صنعت به‌عنوان رنگ‌دانهٔ سفید کاربرد دارد.
- می‌توان آن را تیتانیم (II) اکسید نامید.
- عدد اکسایش کاتیون در آن با عدد اکسایش آهن در محلولی از نمک آهن که سبزرنگ است، برابر است.
- درصد جرمی اکسیژن در آن با درصد جرمی اکسیژن در اکسیدی از گوگرد که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۵ آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور آلومینیم اکسید و منیزیم اکسید به‌ترتیب برابر ۱۵۹۰۰ و ۳۸۰۰ کیلوژول بر مول است. گرمای لازم برای فروپاشی ۱۲/۷۵ گرم آلومینیم اکسید به‌تقریب چند برابر گرمای لازم برای فروپاشی ۱۸ گرم منیزیم اکسید است؟

$(O = 16, Mg = 24, Al = 27 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۰/۶۵ ۲) ۰/۸۸ ۳) ۱/۱۶ ۴) ۱/۳۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۶ مجموع عدد اتمی چهار عنصر متوالی A، B، C و D (عدد اتمی A از عدد اتمی سه عنصر دیگر کوچک‌تر است.) در جدول تناوبی دو برابر عدد اتمی تنها عنصر نافلز مایع است. چند مورد از مطالب بیان‌شده درست است؟

- بیشترین چگالی بار مربوط به یون پایدار عنصر C است.
- بزرگ‌ترین شعاع یونی مربوط به یون پایدار عنصر A است.
- بیشترین قدرت کاهندگی مربوط به عنصر D است.
- عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در شبکهٔ بلور ترکیب یونی حاصل از دو عنصر B و D یکسان است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۷ براساس مدل دریای الکترونی چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- تنها الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های هر فلز در به وجود آوردن رسانایی الکتریکی آن نقش دارند.
- برخی خواص فیزیکی فلزها همانند چکش‌خواری و رسانایی الکتریکی را می‌توان با این مدل توجیه کرد.
- دریای الکترونی در شبکهٔ بلور فلز عامل اصلی زیاد بودن قدرت اکسندگی فلزهاست.
- دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکهٔ بلور را حفظ می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۷۸ عنصرهای M و X با تبدیل شدن به یون‌های M^{2+} و X^{2-} به آرایش مشابه یک گاز نجیب دست می‌یابند. بر این اساس کدام عبارت درست است؟

۱) آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطهٔ ذوب کلرید فلز M بیشتر از ترکیب یونی MX است.

۲) نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به عدد کوئوردیناسیون آنیون ترکیب MX بزرگ‌تر از این نسبت در ترکیب کلسیم‌کلرید است.

۳) عنصر M با عنصر اکسیژن ترکیبی تشکیل می‌دهد که نقطهٔ ذوب بیشتری از ترکیب عنصر X و اکسیژن دارد.

۴) آنتالپی فروپاشی ترکیب Na_2X بیشتر از آنتالپی فروپاشی ترکیب MX است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۹ در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- برای استفاده از مواد جهت ساخت آثار ماندگار فراوانی، در دسترس بودن، واکنش‌پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری الزامی است.
- سرخ‌فام بودن نمونه‌های خاک رس را می‌توان به وجود آهن (II) اکسید در آن خاک نسبت داد.
- SiO_2 از اجزاء اصلی خاک رس، سنگ‌ها، صخره‌ها، شن و ماسه است که باعث استحکام و ماندگاری سازه می‌شود.
- SiO_2 در پوستهٔ زمین قرار دارد و بیش از ۹۰٪ پوستهٔ جامد زمین را تشکیل می‌دهد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۸۰ درصد جرمی SiO_2 در نوعی خاک ۵۲٪ و درصد آب و کلسیم کربنات به‌ترتیب ۱۵ و ۱۰ درصد است. چنانچه در یک کوره، آب به‌طور کامل جدا شود و کلسیم کربنات نیز به‌طور کامل تجزیه گردد درصد SiO_2 در نمونهٔ باقی‌مانده به‌تقریب به کدام عدد می‌رسد؟

$(C = 12, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۶۹/۳ ۲) ۶۴/۵ ۳) ۶۱/۱ ۴) ۵۸/۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۱ نقشهٔ پتانسیل SO_3 با چند مولکول یا یون زیر مشابه است؟

$$BF_3 \text{ ، } ClO_3^- \text{ ، } NH_3 \text{ ، } NF_3 \text{ ، } NO_3^-$$

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۲ در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- در بین همهٔ فراورده‌های ممکن حاصل از جانشین شدن کلر به جای هیدروژن‌های متان، ۲ مولکول قطبی و ۲ مولکول ناقطبی هستند.
- در نیروگاه‌های خورشیدی از یک ترکیب یونی مانند $NaCl$ و آب به عنوان شارهٔ گرمایی استفاده می‌شود.
- هر ترکیب یونی دوتایی را می‌توان فراوردهٔ واکنش یک فلز و یک نافلز دانست.
- هنگام تشکیل شبکهٔ یونی مجموع نیروهای جاذبه با مجموع نیروهای دافعه برابر است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۳ کدام مقایسه‌ها نادرست است؟

الف) $Na > Cl$: شعاع ب) $Na^+ < Cl$: شعاع پ) $Na < Cl^-$: شعاع ت) $Na^+ < Cl^-$: شعاع

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «پ» ۳) «ب» و «ت» ۴) «پ» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۸۴ عناصر A، X، Y، D، E، M و G عناصر متوالی از تناوب دوم هستند. چنانچه ترکیب E و H (هیدروژن) مولکولی با خاصیت بازی در آب باشد، کدام ترکیب آنتالپی فروپاشی بیشتری دارد؟ (A کمترین عدد اتمی را دارد.)

۱) ترکیب A با M ۲) ترکیب Y با G ۳) ترکیب D با M ۴) ترکیب E با G

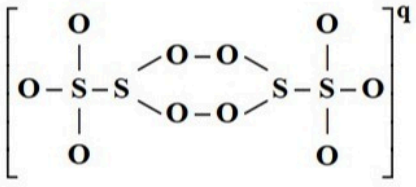
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۵ محلول وانادیم با اعداد اکسایش ۵، ۴، ۳ و ۲ به‌ترتیب زرد، آبی، سبز و بنفش رنگ است. چنانچه به ۱۰۰mL محلول ۰/۸ مولار نمکی از وانادیم (V)، ۶/۵ گرم گرد روی ($Zn = 65\ g \cdot mol^{-1}$) بیافزاییم و منتظر بمانیم تا Zn به‌طور کامل ناپدید شود، کدام یون‌های رنگی در محلول قابل‌مشاهده خواهد بود؟

۱) زرد و آبی ۲) آبی و سبز ۳) سبز و بنفش ۴) فقط بنفش

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۶ در گونه روبه‌رو بار q کدام است؟ (کلیهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند.)



۱) صفر

۲) ۱−

۳) ۲−

۴) ۴−

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۷ در مولکول ..... برخلاف مولکول ..... شمار ..... بیشتر است ولی از نظر ..... ، دو مولکول مشابه هستند.

۱) کربونیل سولفید- هیدروژن سولفید- جفت الکترون‌های ناپیوندی- شکل هندسی

۲) کلروفرم- آمونیاک- اتم‌های سازنده- جهت‌گیری در میدان الکتریکی

۳) گوگرد تری‌اکسید- اتین- جفت الکترون‌های پیوندی- جهت‌گیری در میدان الکتریکی

۴) کربونیل کلرید- کربن دی‌سولفید- اتم‌های سازنده- شکل هندسی

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۸ چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- همواره تفاوت نقطه ذوب و جوش مولکول‌های قطبی از این تفاوت برای مولکول‌های ناقطبی بیشتر است.
- به‌دلیل خنثی بودن بار الکتریکی ترکیب‌های یونی، عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون سازندهٔ آن همواره برابر است.
- پایدار بودن جامدهای یونی در طبیعت نشان می‌دهد که مجموع نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام غالب است.
- واکنش تولید نمک خوراکی از فلز سدیم و گاز کلر گرماگیر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۹ در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی تجدیدناپذیر برای زمین است.
- انرژی پرتوهای خورشید از طریق امواج الکترومغناطیس به‌سمت زمین گسیل می‌شود.
- در نیروگاه خورشیدی انرژی الکترومغناطیسی به انرژی گرمایی و سپس به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
- در نیروگاه‌های خورشیدی از ۲ نوع شارهٔ یونی و مولکولی استفاده می‌شود.
- هرچه تفاوت نقطهٔ ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروی جاذبهٔ میان ذره‌های سازندهٔ آن قوی‌تر خواهد بود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۰ گرمای لازم در فشار ثابت برای فروپاشی ۴۰ گرم کلسیم برمید $۲۳۲kJ$ است. آنتالپی فروپاشی شبکه بلور کلسیم برمید چند کیلوژول بر مول است و با جایگزین کردن یون باریم به‌جای یون کلسیم در شبکه بلور، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی کدام ترکیب یونی نزدیک‌تر می‌شود؟ $(Ca = ۴۰, Br = ۸۰ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) LiF ،۲۱۶۰ ۲) CsI ،۲۱۶۰ ۳) LiF ،۱۱۶۰ ۴) CsI ،۱۱۶۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۱ اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی $AB_۲$ از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AD کمتر باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (هر سه عنصر A، B و D در دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای دارند و جزو عناصر اصلی هستند.)

الف) خصلت نافلزی اتم B از خصلت نافلزی اتم D بیشتر است.

ب) چگالی بار کاتیون A از چگالی بار آنیون D بیشتر است.

پ) عدد اتمی B یک واحد از عدد اتمی D بیشتر است.

ت) آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت عنصر A به $۴s^۲$ پایان می‌یابد.

ث) شعاع آنیون B از شعاع آنیون D بیشتر است.

۱) «الف»، «ب»، «ث» ۲) «الف»، «پ»، «ت»، «ث»

۳) «ب»، «پ»، «ت» ۴) «الف»، «ب»، «پ»، «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹۲ چند مورد از مطالب زیر در مورد عنصر X که تنها دو الکترون با عدد کوانتومی $l = ۲$ دارد به یقین درست است؟

- در مقایسه با فولاد از نقطه ذوب بالاتری برخوردار است.
- بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیب‌ها برابر $+۵$ است.
- میان هسته اتم آن و الکترون‌های ظرفیتی جاذبه‌ای قوی وجود دارد.
- اکسیدی از آن که عدد اکسایش X در آن برابر $+۴$ است به‌عنوان رنگ‌دانه سفید کاربرد دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۳ مجموع عدد اتمی ۵ عنصر متوالی A، B، C، D و E در جدول تناوبی برابر ۷۵ است. (بزرگ‌ترین عدد اتمی مربوط به عنصر E است.) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- اتم هر ۵ عنصر توانایی تشکیل یون تک‌اتمی را دارند.
- بیشترین چگالی بار مربوط به یون تشکیل شده از عنصر A است.
- بلور سه عنصر C، D و E در حالت جامد از نگاه ذره‌ای مشابه است.
- برخلاف مولکول $CE_۳$، مولکول $DE_۲$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۴ با توجه به جدول زیر در کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه و کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه در ترکیب یونی حاصل از آنیون‌ها و کاتیون‌های داده‌شده وجود دارد؟

کاتیون‌ها	Na^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}
آنیون‌ها	F^-	Cl^-	O^{2-}	S^{2-}

۱) NaF ،MgO

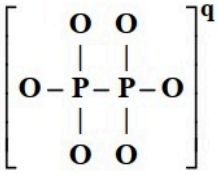
۲) KCl ،CaS

۳) NaF ،CaS

۴) KCl ،MgO

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۵ براساس شکل زیر بار q و عدد اکسایش اتم فسفر به‌ترتیب کدام‌اند؟ (کلیه اتم‌ها آرایش هشت‌تایی پایدار دارند.)



۱) ۴−، ۴+

۲) ۲−، ۴+

۳) ۴−، ۲+

۴) ۲−، ۲+

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۶ مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی عنصری واسطه از دورهٔ چهارم جدول تناوبی برابر با عدد اتمی گاز نجیب دورهٔ سوم جدول است. چند مورد از مطالب زیر در مورد این عنصر درست است؟

- این عنصر در گروه ۴ قرار دارد.
- مخلوط همگن آن با عنصری واسطه که هشت الکترون در $l=2$ دارد به آلیاژ هوشمند معروف است.
- نقطهٔ ذوب و چگالی بالاتری در مقایسه با فولاد دارد.
- ماندگاری و استحکام مناسب از جمله ویژگی‌های آن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۷ یک کارشناس در آزمایشگاه شیمی با ظرفی حاوی یک ماده آلی روبرو می‌شود که برچسب اطلاعات ماده تا حدی از بین رفته است و تنها اطلاعات قابل استفاده چنین است: $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

- جرم مولی: $106 g.mol^{-1}$
- فرمول شیمیایی: $C_4H_?O_?$

اگر نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن در این ماده برابر ۴/۸ باشد؛ فرمول مولکولی این ماده کدام است؟

۱) $C_4H_{10}O_3$ ۲) $C_4H_8O_3$

۳) $C_4H_8O_2$ ۴) $C_4H_{10}O_2$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۸ کدام مطلب درست است؟

۱) سیلیسیم پس از اکسیژن، دومین عنصر فراوان در زمین است.

۲) با افزودن خاک رس به آب خالص نسبت $\frac{[OH^-]}{[H^+]}$ کاهش می‌یابد.

۳) در یخ خشک، میان اتم‌ها پیوندهای اشتراکی و میان مولکول‌ها پیوند هیدروژنی برقرار است.

۴) سیلیسیم در طبیعت به شکل خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیسیم دی‌اکسید یافت می‌شود.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۹ چه تعداد از ویژگی‌های زیر در مورد یخ و سیلیس مشترک است؟

- داشتن آرایش سه بعدی و منظم
- قابلیت داشتن بلورهای خالص و تراش‌خورده
- سختی
- شفافیت
- اتصال هر اتم اکسیژن به چهار اتم دیگر با پیوندهای اشتراکی
- نوع جامد

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۶

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۰ یک نمونه از خاک رس به جرم ۸۰۰ گرم دارای ۴۶/۵ درصد سیلیس و ۱۵/۳۷ درصد رطوبت است. بر اثر حرارت این خاک هنگام تهیه سفال، درصد جرمی مادهٔ کووالانسی به اندازه ۳/۵ درصد تغییر می‌کند. درصد جرمی رطوبت در سفال حاصل به چند درصد می‌رسد؟ $(O=16, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۲ ۲) ۱۱ ۳) ۱۰ ۴) ۹

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰۱ کدام مطلب در مورد سیلیس نادرست بیان شده است؟

۱) نوع خاصی از آن به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار گرفته می‌شود.

۲) در ساختار آن‌حلقه‌های هشت ضلعی دارای ضلع‌های Si-O یافت می‌شود.

۳) فراوان‌ترین ترکیب مولکولی در پوسته جامد زمین است و آنتالپی پیوند Si-O نسبت به آنتالپی پیوند Si-Si کمتر است.

۴) نقطه‌ی ذوب آن نسبت به الماس پایین‌تر است و در ساختار هر دو ماده شبکه‌ای پیوسته و غول‌آسا از پیوندهای اشتراکی دیده می‌شود.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۲ چند مورد از مقایسه‌های زیر در مورد الماس و گرافیت درست است؟

- پایداری: گرافیت <الماس
- سختی : گرافیت < الماس
- چگالی: گرافیت < الماس
- رسانایی الکتریکی: گرافیت <الماس
- فراوانی در طبیعت : گرافیت <الماس
- شمار اتم‌های کربن متصل به هر اتم کربن : گرافیت < الماس
- طول پیوندهای کربن ـ کربن : گرافیت < الماس

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

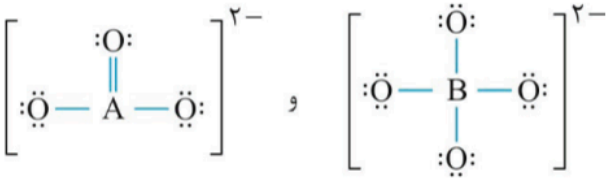
۱۰۳ اگر فرض کنیم فاصله بین لایه‌های گرافیت ۴۰۰ nm و چگالی آن $3/6 g.cm^{-3}$ باشد، شمار اتم‌های کربن در $3m^2$ از گرافن به دست آمده از این گرافیت، چه مضربی از عدد آووگادرو (N_A) است؟ $(C=12 g.mol^{-1})$

۱) ۰/۳۶ ۲) ۳/۶ ۳) ۰/۲۴ ۴) ۲/۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud

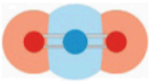
۱۰۴ **عنصرهای A و B، به ترتیب عنصرهایی از دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای هستند. اگر در ساختار لوویس گونه‌های زیر، تمام اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند، کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (نمادهای A و B فرضی هستند.)**



۱) تمام عنصرهای هم‌گروه با A از رسانایی الکتریکی برخوردار هستند.

۲) مولکول AB_2 همانند مولکول هیدروژن سیانید شکل خطی دارد ولی گشتاور دو قطبی آن برخلاف مولکول هیدروژن سیانید برابر صفر است.

۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول ACl_4 ۱/۵ برابر این نسبت در مولکول BO_3 است.

۴) اگر معادله موازنه شده واکنش سوختن ABO به‌صورت $2ABO + 3O_2 \rightarrow 2AO_2 + 2BO_2$ باشد، نقشه پتانسیل الکتریکی مولکول AO_2 به‌صورت  است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰۵ **چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟**

الف) مولکول‌هایی که از یک نوع اتم ساخته شده‌اند در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند و توزیع بار الکتریکی بین اتم ها بصورت یکنواخت صورت می‌گیرد.

ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته، همواره اتمی به رنگ سرخ نمایش داده می‌شود که شعاع اتمی بزرگتری دارد.

پ) کربونیل سولفید و کلروفرم مولکول‌هایی قطبی هستند و در ترکیبی که در ساختار خود پیوند دوگانه ندارد شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی برابر با یک است.

ت) در مولکول‌های گوگرد تری اکسید، اکسیژن دی فلوئورید و کربن دی سولفید اتم‌های مرکزی دارای بار جزئی مثبت هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۶ **کدام یک از عبارت‌های داده شده درست است؟**

۱) اگر رفتار مولکول‌های SO_x در برابر باریکه آب با رفتار مولکول‌های CO_2 متفاوت باشد، در ساختار لوویس مولکول SO_x ، ۲ پیوند یگانه دیده می‌شود.

۲) در مولکول‌های ناقطبی، اتم‌ها بار جزئی مثبت یا منفی ندارند و این مولکول‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری منظمی دارند.

۳) اگر ساختار فضایی یک مولکول سه اتمی به گونه‌ای باشد که همه اتم‌های آن روی یک خط راست قرار بگیرند، گشتاور دو قطبی این مولکول به یقین برابر صفر دبای است.

۴) آنیون‌های حاصل از انحلال N_2O_5 و CO_2 در آب، مدل فضا پرکن مشابهی دارند و هر دو ناقطبی هستند.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰۷ **چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ $(O = 16, Si = 28 : g.mol^{-1})$**

الف) پختن نان سنگک بر روی دانه‌های درشت سنگ را می‌توان نشانه‌ای از مقاومت گرمایی سیلیسیم دانست.

ب) ترکیب‌های دوتایی عنصرهای هشتم و چهاردهم جدول تناوبی بیش از ۹۰٪ پوسته جامد را تشکیل می‌دهند.

پ) آنتالپی پیوند $Si - O > Si - Si$ بوده و به همین دلیل دمای جوش سیلیس از سیلیسیم بیشتر خواهد بود.

ت) ماسه نمونه ناخالص سیلیس است که درصد جرمی فراوان‌ترین عنصر پوسته جامد زمین در آن، بیشتر از حدود ۵۳/۳ درصد است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۸ درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر از دیدگاه علمی در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ ارائه شده است؟

الف) در نمونه‌هایی به جرم برابر از الماس و گرافیت، حجم اشغال شده در نمونه گرافیت کمتر از الماس است.

ب) در نمونه‌هایی به حجم برابر از الماس و گرافیت، تعداد اتم‌ها در آلوتروپ شفاف‌تر کمتر است.

پ) در بلور سیلیس، شمار اتم های O و Si در ساختار هر یک از حلقه‌های چند ضلعی با هم برابر است.

ت) به طورکلی، در جامدهای کووالانسی که ساختار شبیه به هم دارند، هرچقدر میانگین آنتالپی پیوندهای کووالانسی بیشتر شود سختی ماده افزایش می‌یابد.

۱) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۲) درست ـ نادرست ـ درست ـ درست

۳) درست ـ درست ـ درست ـ نادرست ۴) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۹ کدام مطلب در مورد ترکیب‌های مولکولی نادرست است؟

۱) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته، همواره اتمی با شعاع اتمی بزرگ‌تر به رنگ سرخ نمایش داده می‌شود.

۲) وجود الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی می‌تواند تقارن بارهای الکتریکی روی اتم‌ها را برهم بزند.

۳) در مولکول‌های سه اتمی که اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی ندارد، سه اتم روی یک خط راست قرار می‌گیرند.

۴) در مولکول کربن‌دی‌اکسید با جایگزین کردن اتم‌های اکسیژن با اتم‌های گوگرد، تغییری در قطبی بودن مولکول رخ نمی‌دهد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۰ عنصر X سه الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ در اتم خود دارد .چند مطلب زیر در مورد آن به یقین درست است؟

آ) نافلزی است که در طبیعت به شکل مولکول دو اتمی یافت می‌شود.

ب) یون تک اتمی پایدار از آن شناخته شده است.

پ) بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیب‌ها برابر ۵+ است.

ت) مولکول XH_3 قطبی است و ساختار هندسی آن شبیه مولکول SO_3 است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۱ درستی یا نادرستی عبارت‌های بیان شده در ارتباط با تولید برق با شاره یونی، در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

الف) در بخشی از این فناوری، گرما میان دو نوع شاره مختلف مبادله می‌شود.

ب) اگر به منظور تولید برق، از Cu به جای NaCl استفاده شود، بایستی تعداد آینه‌ها را افزایش داد.

پ) در این فناوری، هر دو ترکیب یونی و مولکولی را می‌توان به صورت گاز و مایع یافت.

ت) خورشید منبعی تجدیدناپذیر از انرژی است، که در این فناوری کاربرد دارد.

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست ۲) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست

۳) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۴) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۲ **کدام عبارت زیر درست است؟**

۱) چگالی بار یون هم ارز با نسبت بار یون به شعاع آن بوده و نسبت ساده‌تری که می‌توان برای این کمیت به کار برد، مقدار بار یون به حجم آن است.

۲) آنتالپی فروپاشی شبکه یونی $LiCl$ کمتر از NaF بوده و این کمیت برابر گرمای مصرف شده در فشار و دمای ثابت به منظور فروپاشی یک گرم از شبکه‌ی یونی است.

۳) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، تفاوت عدد اتمی دو اتمی که بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین شعاع یونی را تشکیل می‌دهند؛ برابر عدد اتمی اولین گاز نجیب جدول تناوبی است.

۴) آنتالپی فروپاشی شبکه یونی با نقطه ذوب جامدهای یونی رابطه مستقیم داشته و با جایگزین کردن اتم فلوئور به جای گوگرد در ترکیب Na_2S ، مقدار این دو کمیت افزایش می‌یابد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۳ **اگر شعاع آنیون تک اتمی X^{n-} برابر ۱۳۲ پیکومتر و نسبت بار به شعاع آن برابر $۷/۶\times۱۰^{-۳}\ \frac{e}{pm}$ باشد، کدام مطلب به یقین درست است؟**

۱) اتم X در دورترین لایه الکترونی خود نسبت به هسته، چهار الکترون دارد.

۲) در ترکیب یونی حاصل از پتاسیم با این آنیون، عدد کوئوردیناسیون یون‌ها با یکدیگر برابر است.

۳) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول OX_2 اتم اکسیژن به رنگ سرخ نشان داده می‌شود.

۴) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب یونی حاصل از یون‌های X^{n-} و Ca^{2+} بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه CaO است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۴ **چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مدل دریای الکترونی درست است؟**

- **بر اساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها و الکترون‌ها در سه بعد است.**
- **الگوی ساده‌ای از شبکه بلوری فلزهاست که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آن‌ها ارائه شده است.**
- **با توجه به خنثی بودن اتم‌های فلزی، شمار الکترون‌های موجود در این مدل برابر با شمار کاتیون‌ها است.**
- **با توجه به حرکت آزادانه الکترون‌ها، هر الکترون موجود در دریای الکترونی را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۱۵ **با توجه به واکنش موازنه نشده زیر اگر شمار الکترون‌های مبادله شده به‌ازای مصرف ۹/۱ گرم $V^{m+}(aq)$ ، برابر $۶/۰۲\times۱۰^{۲۲}$ باشد، رنگ محلول اولیه و نهایی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ $(V=۱۸۲\ g.mol^{-۱})$**

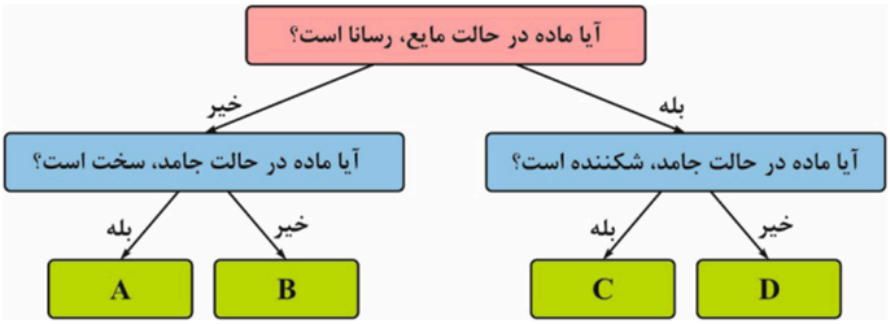
$$V^{m+}(aq)+Zn(s)\rightarrow V^{n+}(aq)+Zn^{2+}(aq)$$

۱) زرد – بنفش ۲) آبی - سبز ۳) زرد – سبز ۴) سبز – بنفش

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

www.MrKonkor.com
SanjeshCloud

۱۱۶ **با توجه به نمودار زیر کدام مطلب بیان شده درست است؟**



۱) در دما و فشار اتاق، از میان عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی به ترتیب یک و سه عنصر در دسته‌های A و B قرار می‌گیرد.

۲) عنصرها به شکل آزاد، در یکی از دو دسته B و D قرار می‌گیرند.

۳) آلیاژ نیتینول در دسته D قرار می‌گیرد.

۴) هیچ عنصری در دسته C و هیچ ترکیبی در دسته A قرار نمی‌گیرد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۱۷ **کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟**

۱) از بین مواد مولکولی و کووالانسی، موادی که تنوع و شمار اتم‌های بیشتری دارند، در حالت مایع رسانا نبوده و در حالت جامد سخت هستند.

۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب آمونیوم فسفات ۳ برابر همین نسبت در دی متیل اتر است.

۳) عنصرهایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند جزء مواد مولکولی به شمار می‌روند.

۴) سیلیسیم کربید ساینده‌ای ارزان بوده که در تهیه سنباده کاربرد داشته و سختی آن در مقایسه با سیلیس بیشتر است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۸ **کدام یک از عبارت‌های زیر، در مورد تیتانیم ($_{22}Ti$) نادرست است؟**

۱) به کمک فلز منیزیم می‌توان آن را از تیتانیم (IV) کلرید استخراج کرد.

۲) اکسیدی از آن به عنوان رنگدانه‌ی سفید استفاده می‌شود.

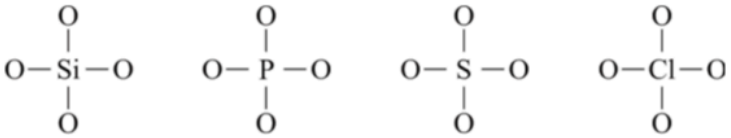
۳) یکی از دو عنصر سازنده آلیاژ هوشمند است و مجموع عدد اتمی دو عنصر تشکیل دهندهٔ این آلیاژ برابر با عدد اتمی عنصری است که در ورقه‌های حلبی برای روکش کردن آهن استفاده می‌شود.

۴) نقطه ذوب آن از نقطه ذوب سدیم کلرید بیشتر، اما نقطهٔ جوش آن از نقطه جوش سدیم کلرید کم‌تر است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۹ **با توجه به ساختار لوویس آنیون‌های زیر که در آن‌ها اتم‌ها از آرایش هشت‌تایی پیروی می‌کنند، کدام مطلب درست است؟**



(A) (B) (C) (D)

۱) در فرمول شیمیایی نمک حاصل از ترکیب این آنیون‌ها با یون آلومینیم، بزرگ‌ترین نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها؛ مربوط به ترکیب حاصل از آنیون (A) است.

۲) جمع جبری بار الکتریکی آنیون‌ها با مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول نفتالن برابر است.

۳) بار الکتریکی هر آنیون با بار الکتریکی یون تک اتمی اتم مرکزی آن برابر است.

۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در هر چهار آنیون برابر با یکان شماره گروه اتم مرکزی است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۲۰ **در کدام گزینه ویژگی بیان شده با ماده‌ی پیشنهادی مرتبط است؟**

۱) در حالت مایع، رسانا و در حالت جامد شکننده است: طلا

۲) در حالت مایع، نارسانا و در حالت جامد سخت است: کلروفرم

۳) در حالت مایع، رسانا و در حالت جامد شکننده نیست: سیلیسیم کربید

۴) در حالت مایع، نارسانا و در حالت جامد سخت نیست: گوگرد

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۲۱ **چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد سیلیسیم نادرست است؟**

- **ساختار آن همانند الماس است.**
- **فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته جامد زمین است.**
- **یون تک اتمی پایداری از آن شناخته نشده است.**
- **به حالت خالص در طبیعت وجود ندارد.**
- **عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که واکنش‌پذیری کمتری نسبت به C دارد.**

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۲ **کدام مطلب در مورد TiO_2 درست است؟**

۱) جامدی کووالانسی است که از آن به عنوان رنگدانه سفید استفاده می‌شود.

۲) نام آن تیتانیم (VI) اکسید است.

۳) برخلاف مولکول NO_2، اتم‌های سازنده آن در یک خط راست قرار می‌گیرند.

۴) مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی اتم تیتانیم برابر با عدد اتمی یکی از گازهای نجیب است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۲۳ **کدام یک از موارد زیر درست است؟**

۱) دلیل تنوع رنگ در محلول آبی نمک‌های وانادیم، وجود دریای الکترونی در فلزها است.

۲) الگوی ارائه شده برای توجیه برخی از ویژگی‌های فیزیکی فلزات، بر اساس آرایش منظم کاتیون‌ها و آنیون‌ها در شبکه بلوری تعریف می‌شود.

۳) یخ خشک و TiO_2 برخلاف $AgCl$ همه طول موج‌های نور مرئی را بازتاب می‌کنند.

۴) دو عنصر به کار رفته در تهیه آلیاژ هوشمند، هم‌دوره بوده و مجموع عدد اتمی آن‌ها با عدد اتمی عنصری از گروه ۱۴ در جدول دوره‌ای برابر است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۴ کدام یک از مقایسه‌های زیر به طور کامل درست است؟

آ) چگالی بار: $Al^{3+} > Mg^{2+} > O^{2-} > Na^{+}$

ب) آنتالپی فروپاشی شبکه: $K_2S > LiF > NaBr > KCl$

پ) گستره‌ی دمایی مایع بودن: $Cu > NaCl > H_2O > N_2$

ت) نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون: $AlN > MgS > NaCl < KF$

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۵ مخلوطی به جرم ۱۲۱/۲ گرم از آلومینیم سولفات و پتاسیم نیترات را به طور کامل تجزیه کرده‌ایم. در شرایط یکسان، مجموع حجم گاز اکسیژن تولید شده در این واکنش‌ها با حجم گاز اکسیژن حاصل از برقکافت آب که با مبادلهٔ ۲/۴ مول الکترون همراه بوده است، برابر شده است. درصد جرمی آلومینیم سولفات در مخلوط اولیه چقدر بوده است؟ (معادلهٔ موازنه شود، $(N=14, O=16, Al=27, S=32, K=39 : g.mol^{-1}$

$$Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_2(g)$$

$$KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$$

۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۷۰

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۶ کدام موارد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مواد کووالانسی درست است؟

آ) از آن‌جا که این مواد در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند، آن‌ها را با نام جامد کووالانسی نیز می‌خوانند.

ب) تنها نیروی جاذبه‌ای که در هرکدام از این مواد وجود دارد، پیوندهای کووالانسی (اشتراکی) است.

پ) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که عنصرهای اصلی سازنده مواد کووالانسی در طبیعت، دو عنصر نخست گروه چهاردهم هستند که از آن‌ها تا کنون هیچ یونی شناخته نشده است.

ت) سیلیس برخلاف یخ خشک یک ماده کووالانسی است، زیرا در ساختار سیلیس، اتم‌ها با پیوندهای اشتراکی، با تشکیل شبکه‌ای سه بعدی به یکدیگر متصل هستند.

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۲۷ کدام‌یک از گزینه‌های زیر در رابطه با ترکیب‌های مولکولی نادرست است؟

۱) رفتار فیزیکی مواد مولکولی مانند آنتالپی تبخیر، به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آنها بستگی دارد.

۲) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، به یقین جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.

۳) هرچه دمای جوش یک ترکیب مولکولی بالاتر باشد، آن ماده دشوارتر به مایع تبدیل می‌شود.

۴) با اینکه دمای جوش آب بالاتر از دمای جوش هیدروژن فلوئورید است ولی هیدروژن فلوئورید در گستره دمایی بزرگتری به حالت مایع یافت می‌شود.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۸ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

الف) اگر نمونه‌ای از کربن تتراکلرید را درون یک میدان الکتریکی قرار دهیم، بیش‌تر مولکول‌ها از سمت اتم کلر به سمت قطب مثبت میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ب) یکی از عواملی که می‌تواند تقارن و توزیع یکنواخت بارهای الکتریکی را در مولکول‌های چند اتمی بر هم بزند، وجود الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی است.

پ) در مولکول هیدروژن سولفید همانند کربن دی اکسید، تراکم بار منفی بر روی اتم‌هایی از گروه ۱۶ بیشتر است اما این مولکول برخلاف کربن دی اکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

ت) از نظر قطبیت مولکول‌ها، کلروفرم به گاز کلر و کربن تتراکلرید به کربن دی اکسید شباهت دارند، چرا که در دو ماده اول برخلاف دو ماده دوم، توزیع بار پیرامون اتم مرکزی یکنواخت است.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

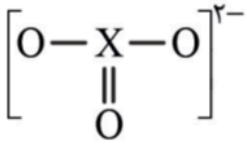
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۲۹ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟ $(C=12, Si=28, Cl=35/5, O=16, H=1 : \frac{g}{mol})$

۱) در نقشهٔ پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول کربونیل سولفید، اتمی که بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد به رنگ آبی می‌باشد.

۲) آنتالپی پیوند $C=O$ از $H-O$ بزرگ‌تر است، پس دمای ذوب یخ خشک از یخ بالاتر است.

۳) اگر ساختار یون XO_3^{2-} به صورت مقابل باشد، X می‌تواند عنصری باشد که مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی اتم آن برابر ۱۲ باشد.



۴) در جرم‌های برابر، شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار سیلیس حدود ۰/۸۸ برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار کلروفرم است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۰ باتوجه به جدول زیر که نسبت بار به شعاع (برحسب $\frac{e}{\text{پیکومتر}}$) برای گروهی از عناصر اصلی دوره‌های دوم، سوم و چهارم جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

نماد و گونه	نسبت بار به شعاع $(e.pm^{-1})$
A^-	$۷/۵\times۱۰^{-۳}$
$B^{۲+}$	$۲/۷۷\times۱۰^{-۲}$
C^{n-}	$۵/۵۲\times۱۰^{-۳}$
D^{m+}	$۷/۲۴\times۱۰^{-۳}$

۱) در صورتی که اختلاف شعاع یون‌های A^- و D^{m+} بسیار اندک باشد، m برابر با یک بوده و شعاع اتمی D از شعاع A بزرگ‌تر می‌باشد.

۲) بیشترین اندازه بار الکتریکی مربوط به یون B بوده و ترکیب آن با C^{n-} به صورت B_2C خواهد بود.

۳) اختلاف شعاع یون‌های A و B به تقریب برابر با ۶۱ پیکومتر خواهد بود.

۴) شعاع یونی گونه C به یقین بیشتر از A بوده و مقدار n نمی‌تواند برابر با ۲ باشد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۱ کدام‌یک از عبارت‌های زیر در ارتباط با ترکیب‌های یونی درست است؟

۱) نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در شبکهٔ بلوری آهک، بزرگ‌تر از همین نسبت در بلور نمک خوراکی است.

۲) تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه بلور لیتیم فلوئورید و لیتیم کلرید بیشتر از تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه بلور لیتیم کلرید و لیتیم برمید است.

۳) شمار و تنوع جامدهای فلزی بیشتر از شمار و تنوع ترکیب‌های یونی است.

۴) هر ترکیب یونی را می‌توان فراورده واکنش یک فلز با یک نافلز دانست.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud

۱۳۲ **کدام عبارت در مورد دریای الکترونی فلزات نادرست است؟**

۱) با وارد کردن ضربه به فلز، به دلیل منعطف بودن دریای الکترونی، با جابه‌جایی کاتیون‌ها دریای الکترونی نیز تغییر شکل می‌دهد و به همین علت فلز نمی‌شکند.

۲) دریای الکترونی عامل چکش‌خواری فلزها و تنوع عدد اکسایش آنهاست.

۳) در مدل دریای الکترونی، از الکترون‌های موجود در دریای الکترونی را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.

۴) دریای الکترونی عاملی است که باعث حفظ چیدمان کاتیون‌ها در شبکه بلوری فلز می‌شود و پس از ضربهٔ چکش، باعث حفظ پیوستگی شبکه بلوری فلز خواهد شد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۳ **در واکنش $V^{n+}(aq)+Zn(s)\rightarrow V^{m+}(aq)+Zn^{2+}(s)$ اگر به ازای مصرف ۱ مول وانادیم مجموع شمار مول الکترون مبادله شده در واکنش با شمار مول روی مصرف شده طی انجام واکنش برابر ۴/۵ باشد، تغییر رنگ محلول در طی واکنش به چه صورت می‌باشد؟**

۱) زرد به سبز ۲) زرد به آبی ۳) بنفش به زرد ۴) آبی به زرد

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۴ **چند مورد از موارد زیر دربارهٔ دومین فلز واسطه از دورهٔ چهارم جدول تناوبی درست است؟**

- **فلزی با شماره گروه و شماره دوره برابر بوده که نقطه ذوب بالای آن یکی از دلایل استفاده از آن در اجزای سازنده موتور جت است.**
- **با فلزی دیگر از دسته d در دوره ۵ آلیاژ نیتینول را می‌سازند که در استنت رگ‌ها و قاب عینک کاربرد دارد.**
- **در آرایش الکترونی اتم آن، نسبت شمار الکترون‌ها با $l=1$ به شمار الکترون‌ها با $l=2$ برابر با ۴ است.**

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۵ **کدام مطلب درست است؟**

۱) با زدن ضربه به یک جامد یونی، اتم‌های هم‌نام کنار هم قرار گرفته و دافعه میان آنها سبب خرد شدن بلور می‌شود.

۲) اگر نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب سدیم سیلیکات برابر با m و نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب سدیم سولفات برابر با n باشد نسبت n به m برابر با تعداد آنیون‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب کلسیم فسفات خواهد بود.

۳) هر ماده‌ای که در حالت مایع رسانا و در حالت جامد شکننده باشد، می‌تواند در ساختار خود پیوند کووالانسی داشته باشد.

۴) در مقایسه بین دو ماده گازی دی متیل اتر و پروپان، ماده با جرم مولی کمتر آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

$(O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۶ باتوجه به توضیحات عنوان شده در ارتباط با عنصرهای A، X و Y چند مورد از مطالب زیر، به یقین درست است؟ (نمادها فرضی هستند.)

A: واکنش‌پذیرترین فلز در دوره خود است.

X: آخرین عنصر جدول دوره‌ای است که اتم آن الکترون با $l = ۲$ ندارد.

Y: عنصری نافلزی با ۶ الکترون ظرفیتی در آرایش الکترونی اتم خود است.

- اگر به جای X در شبکه بلور ترکیب یونی حاصل از X با Y، منیزیم قرار گیرد، آنتالپی فروپاشی جامد یونی حاصل از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور NaCl دورتر می‌شود.
- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب یونی حاصل از A با Y، کمتر از ترکیب یونی حاصل از X با Y است.
- اگر A و X در جدول دوره‌ای هم دوره باشند، چگالی بار یون پایدار حاصل از اتم X، بیشتر از دو برابر چگالی بار یون پایدار حاصل از اتم A خواهد بود.
- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب یونی حاصل از A با Y، برابر یا کمتر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $Li_۲O$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۷ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-۱})$



- هرچه چگالی بار یون‌های سازندهٔ یک بلور یونی بیشتر باشد، انرژی لازم برای فروپاشی یک گرم از آن جامد یونی و تشکیل یون‌های گازی سازنده‌اش بیشتر است.
- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب حاصل از یک فلز قلیایی خاکی و عنصری با ۶ الکترون دارای $n = ۳$، به یقین از آنتالپی شبکه بلور LiF بیشتر است.
- نمودار تقریبی طول موج رنگ‌های تشکیل شده از واکنش Zn(s) با محلول $VOCl_۳(aq)$ ضمن پیشرفت واکنش می‌تواند به صورت مقابل باشد:
- در جرم‌های برابر از گرافیت و الماس، شمار پیوندهای اشتراکی یگانه در دگرشکلی که در اثر سوختن گرمای بیشتری آزاد می‌کند، ۲ برابر دیگری است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۸ چند مورد از موارد زیر درست است؟

- رفتار شیمیایی مولکول‌های آب وابسته به جفت الکترون‌های پیوندی و جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم اکسیژن است.
- به سادگی جدا شدن لایه‌های گرافیت از هم توسط نوارچسب، بیانگر ضعیف بودن پیوندهای کووالانسی بین اتم‌های کربن است.
- مولکول‌های آب در ساختار یخ، حلقه‌های شش گوشه تشکیل می‌دهند که تعداد اتم‌های هیدروژن در هر حلقه دو برابر تعداد اتم‌های اکسیژن است.
- میزان کشش گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۹ کدام گزینه در مورد سیلیس، نادرست است؟

۱) سیلیس، فراوان‌ترین اکسید در پوستهٔ جامد زمین است.

۲) سیلیس خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

۳) در بلور سیلیس، هر اتم Si توسط ۴ پیوند اشتراکی به ۴ اتم اکسیژن و هر اتم O نیز توسط ۲ پیوند اشتراکی به ۲ اتم سیلسیم متصل شده است.

۴) سیلیس، جامد کووالانسی بوده و به همین علت مقاومت گرمایی خیلی کمی دارد و دیرگداز است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۰ کدام موارد زیر در رابطه با ترکیب‌های یونی، نادرست است؟

آ) در بلور این ترکیب‌ها، نیروهای جاذبه و دافعه بین یون‌ها با هم برابر است.

ب) اغلب ترکیب‌های یونی دوتایی، شامل یک فلز و یک نافلز هستند.

پ) شمار یون‌های ناهم‌نام در برخی از آنها یکسان نیست.

ت) هر یونی با بار الکتریکی کمتر، عدد کوئوردیناسیون بیشتری در شبکه بلور خواهد داشت.

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۴۱ اگر شمار اتم‌های نافلزی در سیلیکاتی از فلز کروم (ترکیب A)، ۱/۵ برابر شمار اتم‌های نافلزی در نیتراتی از فلز مس (ترکیب B) باشد، شمار الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل یک مول ترکیب یونی A چند برابر شمار الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل ۳ مول ترکیب یونی B است؟

۱) ۶ ۲) $\frac{۱}{۶}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{۱}{۲}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۲ کدام مطلب در مورد جامدهای کووالانسی نادرست است؟

۱) دو عنصر اصلی سازنده جامدهای کووالانسی طبیعی در جدول تناوبی هم‌گروه هستند.

۲) مقایسه نقطه ذوب سه جامد کووالانسی به صورت: سیلیسیم < سیلیسیم کربید < الماس است.

۳) در ساختار سیلیسیم کربید هر اتم سیلیسیم با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم کربن و هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم سیلیسیم متصل است.

۴) گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که چگالی و جرم مولی کمتری در مقایسه با گرافیت دارد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۴۳ باتوجه به شکل‌های داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- اگر مادهٔ B، دوده باشد، تمامی طول موج‌های در محدودهٔ ۷۰۰ – ۴۰۰ نانومتر را از خود عبور می‌دهد.
- اگر C، آهن (III) اکسید باشد، بخشی از طول موج‌های ناحیه مرئی به جز طول موج‌های ۴۰۰ تا ۶۰۰ نانومتری را بازتاب می‌دهد.
- می‌توان گفت اگر ماده‌ای مانند C به رنگ قرمز دیده شود، این ماده نور قرمز را بازتاب یا عبور می‌دهد و بقیه طول موج‌های بین ۷۰۰–۴۰۰ نانومتر را جذب می‌کند.
- رنگ‌دانه مورد استفاده در مادهٔ A می‌تواند تیتانیم (II) اکسید باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۴ کدام موارد زیر نادرست هستند؟

آ) شعاع یونی آنیون منیزیم اکسید کوچکتر از شعاع یونی کاتیون سدیم فلوئورید است.

ب) در سدیم کلرید همانند کلسیم سولفید، چگالی بار کاتیون از آنیون بیشتر است.

پ) در فلزهای قلیایی برخلاف هالوژن‌ها، با افزایش واکنش‌پذیری، چگالی بار یون‌ها افزایش می‌یابد.

ت) عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در بلور هالید تمام فلزهای قلیایی برابر ۶ است.

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۵ باتوجه به معادله‌های زیر، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک گرم از شبکه بلور سدیم اکسید چند کیلوژول می‌تواند باشد؟ $(O=16, F=19, Na=23, Mg=24 : g.mol^{-1})$

$$NaF(s) \rightarrow Na^{+}(g) + F^{-}(g) \ , \ \Delta H = +926 kJ$$

$$MgO(s) \rightarrow Mg^{2+}(g) + O^{2-}(g) \ , \ \Delta H = +3798 kJ$$

$$MgF_2(s) \rightarrow Mg^{2+}(g) + 2F^{-}(g) \ , \ \Delta H = +2965 kJ$$

۱) ۲۴۸۵ ۲) ۳۱۶۲ ۳) ۴۲ ۴) ۵۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۶ عدد اکسایش عنصر X در اکسیدهای آن ۳+ و ۴+ است. اگر درصد جرمی در یکی از اکسیدهای آن، ۱/۰۵ برابر اکسید دیگر باشد، جرم مولی X به تقریب کدام است؟ $(O=16 g.mol^{-1})$

۱) ۱۱۲ ۲) ۱۳۶ ۳) ۱۴۸ ۴) ۱۶۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۷ کدام عبارت درست است؟

۱) بررسی مواد سازندهٔ خاک رس نشان می‌دهد که خاک رس مخلوطی از اکسیدهای فلزی است.

۲) استحکام و سختی خاک رس را می‌توان به آلومینیم اکسید و سرخ‌فام بودن آن را می‌توان به وجود آهن (III) اکسید نسبت داد.

۳) بر اثر پختن خاک رس در تولید سفالینه‌ها، درصد جرمی اجزایی مانند سدیم اکسید افزایش می‌یابد.

۴) در مخلوط خاک رس، برخی اجزا مانند Al_2O_3، SiO_2 و Na_2O ساختار ذره‌ای مشابهی دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۸ کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) در ساختار گرافیت، لایه‌ها با پیوندهای اشتراکی کربن- کربن به یکدیگر متصل هستند.

ب) الماس و سیلیس، به‌ترتیب دگرشکل‌های کربن و سیلیسیم هستند که جزء جامدهای کووالانسی هستند.

پ) میانگین آنتالپی پیوند کربن- کربن در گرافیت، بیشتر از الماس است.

ت) در ساختار ذره‌ای کوارتز، هر اتم سیلیسیم با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم اکسیژن متصل شده است.

۱) «الف» و «ب» ۲) «پ» و «ت» ۳) «الف» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۹ کدام گزینه درست است؟

۱) سیلیس یک جامد کووالانسی است و بیش از ۹۰ درصد پوستهٔ جامد زمین را تشکیل می‌دهد.

۲) در بین مواد « NCl_3، BaO، SiC، NH_4NO_3 و SiF_4»، سه مادهٔ مولکولی وجود دارد.

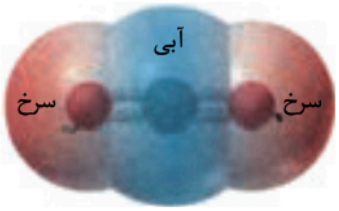
۳) گرافن یک گونهٔ شیمیایی دوبعدی و مانند الماس، شفاف است.

۴) در ساختار سیلیس، تنها پیوندهای $Si-O$ و $Si-Si$ وجود دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۰ ۱۲۳ گرم از یک آلکین ۶ کربنه را با مقدار کافی اکسیژن در یک محفظهٔ بسته به‌طور کامل می‌سوزانیم. نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی چه تعداد از مولکول‌های تولیدشده به‌صورت روبه‌رو است؟ $(H = ۱, C = ۱۲ : g \cdot mol^{-۱})$



۱) $۴۵ / ۱۵ \times ۱۰^{۲۳}$

۲) $۵۴ / ۱۸ \times ۱۰^{۲۴}$

۳) $۵۴ / ۱۸ \times ۱۰^{۲۳}$

۴) $۴۵ / ۱۵ \times ۱۰^{۲۴}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۱ به‌ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از مولکول‌های زیر قطبی هستند و در بین مولکول‌های قطبی، در چه تعداد از آن‌ها، اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی $(\delta-)$ است؟

$$NH_۳ \text{ ، } SCO \text{ ، } HCN \text{ ، } SO_۳ \text{ ، } CHCl_۳$$

۱) ۲ ،۵ ۲) ۲ ،۴ ۳) ۳ ،۵ ۴) ۱ ،۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۲ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مواد مولکولی برخلاف جامدهای کووالانسی، دارای واحدهای ساختاری مجزا هستند.
- رفتار شیمیایی مواد مولکولی به‌طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در مولکول آن‌ها وابسته است.
- آنتالپی تبخیر یک مادهٔ مولکولی، به نوع و قدرت نیروهای بین‌مولکولی آن وابسته است.
- در مولکول‌های سه اتمی برخلاف برخی از مولکول‌های دو اتمی، توزیع و تراکم الکترون‌ها در مولکول نامتقارن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۳ چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

- گشتاور دوقطبی: $N_۲ > HF$
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی: $N_۲ > HF$
- قدرت نیروهای جاذبهٔ بین‌مولکولی: $N_۲ < HF$
- گسترهٔ دمایی مایع بودن: $N_۲ < HF$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۴ کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) واژهٔ شبکهٔ بلوری تنها برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم یون‌ها در حالت جامد به‌کار می‌رود.

ب) در ترکیب‌های یونی، هر کاتیون با شمار معینی آنیون و هر آنیون با شمار معینی کاتیون احاطه می‌شود.

پ) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های همنام موجود پیرامون هر یون در شبکهٔ بلور یونی، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

ت) هنگام تشکیل بلور یونی، نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام غلبه دارد.

۱) «الف»، «ب» و «پ» ۲) «ب» و «ت» ۳) «الف» و «پ» ۴) «پ» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۵ عنصرهای A و B متعلق به دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، به‌ترتیب یون‌های پایدار -۲ و $+۳$ تشکیل می‌دهند. بر این اساس کدام عبارت درست است؟

۱) شعاع کاتیون $B^{۳+}$ بزرگ‌تر از شعاع آنیون $A^{۲-}$ است.

۲) انرژی فروپاشی شبکهٔ ترکیب یونی $B_۲O_۳$ بیشتر از انرژی فروپاشی شبکهٔ ترکیب حاصل از A و B است.

۳) آنتالپی فرایند $B_۲A_۳(s) \rightarrow ۳A^{۲-}(g) + ۲B^{۳+}(g)$، هم‌ارز با آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور ترکیب یونی حاصل از عنصرهای A و B است.

۴) شعاع کاتیون $B^{۳+}$ از شعاع کاتیون‌های تک‌اتمی پایدار مربوط به عنصرهای هم‌دوره‌اش، بزرگ‌تر است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۶ اگر در شرایطی معیّن، با صرف ۴۷۴/۷۵ کیلوژول گرما بتوان ۵ گرم منیزیم اکسید را به یون‌های گازی منیزیم و اکسید و با صرف ۹۲ کیلوژول گرما، ۴/۲ گرم سدیم فلوئورید را به یون‌های گازی سدیم و فلوئورید تبدیل کرد، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور منیزیم اکسید به‌تقریب چند برابر آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور سدیم فلوئورید است؟ $(O = ۱۶, F = ۱۹, Na = ۲۳, Mg = ۲۴ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۲/۱ ۲) ۱/۸ ۳) ۴/۱ ۴) ۳/۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۷ اتم A دارای ۹ الکترون با $l = ۱$ و اتم B دارای ۷ الکترون با $n + l = ۳$ است. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) در بین یون‌های پایدار عنصرهای هم‌دوره، یون پایدار A بیشترین شعاع را دارد.

ب) A و B می‌توانند با هم ترکیب یونی با نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر ۳ تشکیل دهند.

پ) در بین یون‌های پایدار عنصرهای هم‌دوره، یون پایدار B کمترین چگالی بار را دارد.

ت) هر دو عنصر A و B در یک دوره از جدول قرار دارند و شعاع اتمی B بزرگ‌تر از A است.

۱) «الف» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۸ مقایسهٔ چه تعداد از ویژگی‌های مطرح شده در جدول زیر نادرست است؟

ویژگی / ماده	تیتانیم	فولاد
نقطهٔ ذوب (°C)	۱۵۳۵	۱۶۶۷
چگالی $(g \cdot mL^{-۱})$	۴/۵۱	۷/۹۰
واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا	ناچیز	ناچیز
مقاومت در برابر خوردگی	عالی	عالی
مقاومت در برابر سایش	عالی	عالی

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۹ در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- اگر در محیطی نور مرئی نباشد، انسان نمی‌تواند پیرامون خود را ببیند.
- مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده‌شده را جذب و باقی‌ماندهٔ آن را عبور می‌دهند یا بازتاب می‌کنند.
- اگر یک نمونه ماده همهٔ طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود.
- $TiO_۲$ و $Fe_۲O_۳$ و دوده از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی و آلی هستند که به‌ترتیب رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه ایجاد می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶۰ در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، .....

۱) ابتدا نمک وانادیم (III) و سپس نمک وانادیم (IV) ایجاد می‌شود.

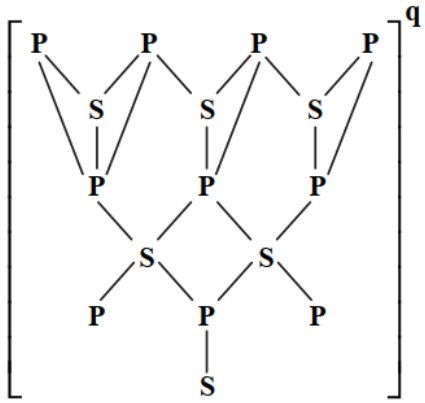
۲) فلز وانادیم نقش اکسنده و روی نقش کاهنده دارد.

۳) یون روی نقش کاهنده و یون وانادیم نقش اکسنده دارد.

۴) به‌ترتیب در فرایندهای متوالی انجام‌شده، کاتیون‌های وانادیم (V)، (IV) و (III) نقش اکسنده دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۱ مقدار بار q در ساختار زیر کدام است؟ (همهٔ اتم‌ها آرایش هشت‌تایی پایدار دارند.)



۱) +۱

۲) +۲

۳) −۱

۴) −۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۲ کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) جامدهای فلزی همانند جامدهای یونی رسانای جریان برق هستند؛ با این تفاوت که با عبور جریان برق از جامدهای فلزی، واکنشی انجام نمی‌شود.

ب) مدل دریای الکترونی، برای توجیه برخی رفتارهای شیمیایی فلزها ارائه شده است.

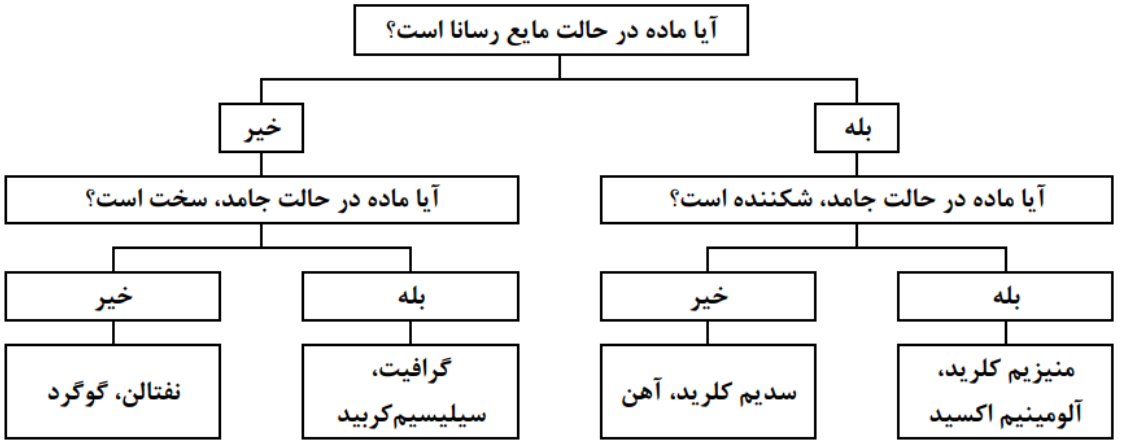
پ) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش‌خواری از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها است.

ت) هر دو عنصر $_{23}A$ و $_{30}B$ جزء فلزهای واسطه هستند، اما تنوع عدد اکسایش عنصر A در ترکیب‌هایش بیشتر از عنصر B است.

۱) «الف» و «ب» ۲) «پ» و «ت» ۳) «الف» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۳ در نمودار زیر، دسته‌بندی مواد خالص نمایش داده شده است. چه تعداد از موارد، نمونهٔ نادرستی از دستهٔ موردنظر است؟



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud

۱۶۴ کدام عبارت درست است؟

۱) دومین عنصر فراوان در پوستهٔ جامد زمین، جزء عنصرهای اصلی سازندهٔ جامدهای کووالانسی در طبیعت است.

۲) ساختار لوویس SiO_2 و CO_2 مشابه و به‌صورت $\ddot{O}=X=\ddot{O}$ است، اما این دو ماده در خواص فیزیکی، متفاوت هستند.

۳) بیش از ۹۰ درصد پوستهٔ جامد زمین را SiO_2 تشکیل داده است.

۴) در هر حلقهٔ موجود در ساختار سیلیس، ۶ اتم Si و ۱۲ اتم O مشاهده می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۶۵ چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

- گسترهٔ دمایی مایع بودن: $LiCl > HF > O_2$
- نسبت اندازهٔ بار به شعاع: $Li^+ > Ca^{2+} > Cl^-$
- نقطهٔ ذوب: $MgO > CaO > CaCl_2$
- آنتالپی فروپاشی شبکه: $Al_2O_3 > MgF_2 > Na_2O$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۶ درصد جرمی سدیم اکسید در یک نمونه خاک رس برابر ۱/۲۴ درصد است. با افزودن ۳ گرم از این خاک به یک لیتر آب خالص در دمای ۲۵°C، pH چند واحد تغییر می‌کند؟ (فرض کنید دیگر مواد سازندهٔ خاک رس، pH آب را تغییر نمی‌دهند.)

$(O=16, Na=23 : g\cdot mol^{-1})$ و $\log 3 = 0/5$ و $\log 2 = 0/3$

۱) ۱۱/۱ ۲) ۱۰/۸ ۳) ۳/۸ ۴) ۴/۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۷ کدام موارد زیر نادرست هستند؟

الف) مولکول‌هایی که از یک نوع اتم ساخته شده‌اند، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

ب) شکل هندسی مولکول‌های سه اتمی که اتم مرکزی آن‌ها فاقد الکترون‌های ناپیوندی است، مشابه یکدیگر است.

پ) در مولکول کربونیل سولفید با جایگزین کردن اتم اکسیژن با اتم گوگرد، تغییری در قطبیت مولکول ایجاد نمی‌شود.

ت) در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول اکسیژن دی فلوئورید، اتم اکسیژن به رنگ سرخ نشان داده می‌شود.

۱) «ب» و «ت» ۲) «الف»، «پ» و «ت» ۳) «الف» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۸ انرژی لازم برای فروپاشی شبکهٔ یونی MZ_2 بیشتر از انرژی لازم برای فروپاشی شبکهٔ یونی AX است. با توجه به اینکه دو عنصر Z و X در جدول دوره‌ای هم‌گروه هستند و اتم M برخلاف اتم A از تنوع عدد اکسایش برخوردار نیست، کدام مطلب بیان شده، همواره درست است؟

۱) چگالی بار آنیون حاصل از عنصر Z بیشتر از چگالی بار آنیون حاصل از عنصر X است.

۲) شعاع اتمی M از شعاع اتمی A کوچک‌تر است.

۳) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ یونی MX_2 از AZ بزرگ‌تر است.

۴) اگر دو فلز M و A در جدول تناوبی هم‌دوره باشند، آنگاه به یقین جرم اتمی میانگین M بزرگ‌تر است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۹ با توجه به ویژگی‌های بیان‌شده برای دو عنصر A و B کدام مطلب درست است؟

- مجموع $n+l$ تمام الکترون‌های اتم عنصر A برابر ۳۸ است.
- عنصر B تنها عنصر مایع در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای است.

۱) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر به‌صورت AB_2 است.

۲) اکسید عنصر A جامدی کووالانسی ولی اکسید عنصر B جامدی یونی است.

۳) پیوند کووالانسی $A-A$ از پیوند کووالانسی $B-B$ ضعیف‌تر است.

۴) اتم B برخلاف اتم A توانایی تشکیل یون تک‌اتمی پایدار را دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷۰ با توجه به ساختار لوویس دو گونهٔ داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- تفاوت عدد اکسایش دو اتم X و Y در این گونه‌ها برابر با ۱ است.
- شکل هندسی این دو گونه، مشابه یکدیگر است.
- اگر X در دورهٔ دوم جدول قرار داشته باشد، چگالی بار یـون آن بیشتر از یون اکسید است.
- X و Y در جدول دوره‌ای، هم‌گروه هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۱ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- فرمول مولکولی ترکیب‌های سیلیس، سیلیسیم کربید و آهن (III) اکسید به‌ترتیب، SiO_2، SiC و Fe_2O_3 است.
- فرمول شیمیایی ترکیب‌های سدیم سیلیکات و پتاسیم فسفات به‌ترتیب، Na_2SiO_4 و K_3PO_4 است.
- توزیع الکترون‌ها در مولکول‌های کلروفرم، کربونیل سولفید و گوگرد دی‌اکسید، نامتقارن بوده و گشتاور دوقطبی این مولکول‌ها، بزرگ‌تر از صفر است.
- در مولکول‌های آمونیاک، کربن دی‌اکسید و کربن تتراکلرید، تراکم الکترون‌ها روی اتم مرکزی بیشتر بوده و برای اتم مرکزی آن‌ها، می‌توان بار جزئی منفی در نظر گرفت.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۲ با توجه به جدول زیر که نسبت بار به شعاع یون پایدار برای چهار عنصر دورهٔ سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

نماد یون	نسبت بار به شعاع (pm^{-1})
A^{3+}	$5/77\times10^{-2}$
X^{x-}	$5/55\times10^{-3}$
B^{b+}	$9/80\times10^{-3}$
Z^{2-}	$1/09\times10^{-2}$

۱) اتم B دارای ۵ الکترون با $l=0$ است.

۲) شعاع اتمی X از Z کوچک‌تر است.

۳) شعاع یون X^{x-} برابر با ۲۴۰ پیکومتر است.

۴) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور B_xX_b کمتر از ترکیب A با اکسیژن است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۳ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- به‌کمک مدل دریای الکترونی، همهٔ رفتارهای فیزیکی فلزها را می‌توان توجیه کرد.
- اگر یک نمونه ماده، بخشی از نور تابیده‌شده را جذب و باقی‌ماندهٔ آن را بازتاب کند، آن ماده به رنگ نور جذب‌شده، دیده می‌شود.
- مقاومت تیتانیم و فولاد زنگ‌نزن در برابر سایش، مشابه است.
- رنگ محلول‌های نمک وانادیم در حالت اکسایش‌های (II) و (III) با هم متفاوت است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷۴ در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول AB_3 و BZ_2، اتم‌های مرکزی به رنگ آبی نشان داده می‌شوند. بر این اساس کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟

۱) در مولکول AZ_2 اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت است.

۲) اگر اتم‌های A و B در جدول تناوبی هم‌گروه باشند، آنگاه شعاع اتمی A از B بزرگ‌تر است.

۳) در مولکول BZ_2 هر سه اتم سازنده روی یک خط راست قرار دارند.

۴) مقایسه خصلت نافلزی اتم‌ها به‌صورت $Z > B > A$ است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۵ با توجه به جدول زیر که مربوط به نسبت بار به شعاع یون‌های پایدار چهار عنصر از دوره‌های دوم، سوم و چهارم جدول دوره‌ای است، چند مورد از مطالب زیر به‌درستی بیان‌شده است؟ (نمادها فرضی هستند.)

نماد یون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع
A^{2+}	۹۹	.....
B^{2-}	.....	$1/09 \times 10^{-2}$
C^{+}	.....	$7/24 \times 10^{-3}$
D^{-}	۱۳۳	.....

■ بیشترین نسبت بار به شعاع مربوط به یون A^{2+} است.

■ شعاع C^{+} از B^{2-} بزرگ‌تر است.

■ فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از دو یون A^{2+} و B^{2-} را می‌توان به CaS نسبت داد.

■ مقایسه انرژی فروپاشی شبکه بلور چهار ترکیب حاصل از این چهار یون به‌صورت $AB > AD_2 > C_2B > CD$ است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۷۶ کدام مقایسه در مورد جامدهای کووالانسی نام‌برده‌شده، درست است؟

۱) سختی: سیلیسیم < سیلیسیم کربید < الماس

۲) آنتالپی پیوندها: الماس > سیلیسیم > سیلیس

۳) چگالی: گرافیت < الماس

۴) فراوانی در طبیعت: گرافیت > الماس > سیلیس

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۷۷ کدام مطالب زیر همواره درست است؟

الف) در ساختار یون‌های سیلیکات و فسفات، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی برابر است.

ب) دی متیل اتر مولکولی قطبی و ایزومر اتانول است.

پ) جامدهای کووالانسی موادی سخت و دیر گداز هستند.

ت) ترکیب‌های مولکولی در دمای اتاق به هر سه حالت فیزیکی وجود دارند.

۱) «پ» و «ت» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب»، «پ» و «ت» ۴) «الف»، «ب» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۸ درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر به‌ترتیب کدام است؟

■ نقطه ذوب و جوش جامدهای کووالانسی از جامدهای مولکولی بالاتر است.

■ گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن از اتصال اتم‌های کربن به یکدیگر، شش‌گوشه‌های مسطحی به‌وجود آمده است.

■ چگالی الماس از چگالی گرافیت بیشتر ولی پایداری آن از پایداری گرافیت کمتر است.

■ بیش از ۹۰ درصد پوستهٔ جامد زمین را سیلیس تشکیل می‌دهد.

۱) درست- درست- نادرست- نادرست

۲) درست- درست- درست- نادرست

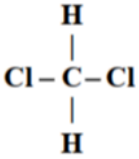
۳) درست- نادرست- درست- درست

۴) درست- نادرست- نادرست- درست

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷۹ کدام مطلب در مورد مولکول با ساختار نشان داده‌شده درست است؟



الف) برخلاف کلروفرم در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

ب) اتم مرکزی آن دارای بار جزئی مثبت است.

پ) از نظر قطبیت مشابه مولکول کربونیل سولفید است.

ت) مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در آن با عدد اتمی یکی از گازهای نجیب برابر است.

۱) «الف»، «ب» و «ت» ۲) «الف» و «پ» ۳) «ب»، «پ» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۰ مفاهیم شیمیایی رایج مانند چگالی بار، پیوند هیدروژنی و جامد شبکه‌ای غول‌آسا را به‌ترتیب از راست به چپ برای کدام مواد یا اجزای سازندهٔ آن می‌توان به کار برد؟

۱) سود سوزآور- دی متیل اتر- یخ ۲) آهن- آب- الماس

۳) سیلیسیم دی اکسید- اتانول- گرافیت ۴) آهک- اتانول- سیلیسیم کربید

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۱ اگر برای فروپاشی هر گرم از شبکه بلور آلومینیم اکسید به ۱۵۶ کیلوژول انرژی نیاز باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور آن چند کیلوژول بر مول است و با این مقدار انرژی چند کیلوگرم آهن را می‌توان ذوب کرد؟ (برای ذوب هر کیلوگرم آهن به ۲۷۲kJ انرژی نیاز است.)

$(O = ۱۶, Al = ۲۷ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۱۵۹۱۲، ۵۸/۵ ۲) ۱۵۹۱۲، ۵۵/۵ ۳) ۱۴۳۵۲، ۵۸/۵ ۴) ۱۴۳۵۲، ۵۵/۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۲ کدام مقایسه برای چگالی بار یون‌های داده‌شده درست است؟

۱) $Mg^{۲+} > N^{۳-} > Na^{+} > F^{-}$ ۲) $K^{+} > Cl^{-} > Ca^{۲+} > Br^{-}$

۳) $Al^{۳+} > Ca^{۲+} > O^{۲-} > F^{-}$ ۴) $S^{۲-} > Ba^{۲+} > Ca^{۲+} > O^{۲-}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۳ اگر A و B دو اتم نافلز از دورهٔ دوم جدول تناوبی باشند و در واکنش با فلزهای Z و M از دورهٔ سوم جدول تناوبی ترکیب‌های یونی $MB_۳$ و ZA را تشکیل داده باشند، کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟

۱) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور $MB_۳$ از ZA بیشتر است.

۲) عدد کوئوردیناسیون یون‌های سازنده در بلور ZA یکسان و برابر است.

۳) بار الکتریکی آنیون A به یقین از بار الکتریکی آنیون B بیشتر است.

۴) نقطهٔ ذوب ترکیب یونی فلز M با نافلز A، کمتر از نقطهٔ ذوب ترکیب یونی فلز Z با نافلز B است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۸۴ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- حرکت آزادانه کاتیون‌ها در دریای الکترونی عامل انسجام شبکه بلور فلز است.
- عنصرهای فلزی در دسته‌های s، p، d و f وجود دارند.
- براساس مدل دریای الکترونی می‌توان برخی رفتارهای فیزیکی فلزها مانند تنوع عدد اکسایش را توجیه کرد.
- الکترون‌های درونی در مقایسه با الکترون‌های ظرفیت اتم‌های فلزی نقش کمتری در ایجاد دریای الکترونی دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۸۵ اگر به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۴ مولار نمک وانادیم (V)، ۲/۶ گرم از فلز روی اضافه شود، رنگ نهایی محلول کدام است؟ $(Zn = ۶۵ g \cdot mol^{-۱})$ و واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود.)

۱) آبی ۲) زرد ۳) سبز ۴) بنفش

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸۶ در نمونهٔ خاک رس داده‌شده در جدول زیر، چنانچه بارش باران درصد جرمی H_2O را به ۳۰ درصد برساند، درصد جرمی Na_2O به‌تقریب به چه عددی می‌رسد؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

۱) ۱/۵ ۲) ۱/۲ ۳) ۱ ۴) ۰/۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۷ اتم سیلیسیم در سیلیس، ساختاری شبیه اتم سیلیسیم در یون چند اتمی سیلیکات دارد که در آن یک اتم سیلیسیم وجود دارد و تمام اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند. بر این اساس، کدام گزینه نادرست است؟

۱) در ساختار یون سیلیکات مانند ساختار سیلیس، اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن با پیوندهای اشتراکی متصل است.

۲) اتم سیلیسیم در یون سیلیکات جفت الکترون ناپیوندی ندارد و عدد اکسایش آن برابر با ۴+ است.

۳) فرمول شیمیایی ترکیب یونی دارای یون‌های آهن (III) و سیلیکات، Fe_4SiO_4 است.

۴) در ساختار یون سیلیکات ۴ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۸ با توجه به شکل‌های داده‌شده که نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی سه مولکول را نشان می‌دهند، کدام مطلب درست است؟



(I) (II) (III)

۱) اتم مرکزی مولکول (I) بار جزئی مثبت دارد و شکل (II) را می‌توان به مولکول‌های آمونیاک و گوگرد تری‌اکسید نسبت داد.

۲) شکل هندسی مولکول کربونیل سولفید و نوع بار جزئی اتم مرکزی آن، مانند مولکول (III) است.

۳) مولکول (II) مانند کلروفرم در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و نوع بار جزئی اتم‌های کناری آن، مانند مولکول آب است.

۴) نحوهٔ توزیع بار الکتریکی در مولکول‌های (I) و (III) با هم متفاوت است؛ از این‌رو در قطبیت با هم تفاوت دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۹ مادهٔ A در دمایی بسیار بالاتر از مادهٔ B ذوب می‌شود. اگر مادهٔ A در گسترهٔ دمایی حدود ۶۰۰ درجهٔ سلسیوس مایع باشد و مادهٔ B در دمای $-83^\circ C$ ذوب شده و در دمای $20^\circ C$ به جوش آید، کدام گزینه درست است؟

۱) مادهٔ A می‌تواند یک ترکیب یونی و مادهٔ B یک مادهٔ مولکولی باشد.

۲) مادهٔ B در گسترهٔ دمایی حدود $120^\circ C$ به‌صورت مایع وجود دارد.

۳) هر دو مادهٔ A و B جزء مواد مولکولی هستند و جاذبه‌های بین مولکولی مادهٔ A بسیار قوی‌تر از جاذبه‌های بین مولکولی مادهٔ B است.

۴) از انرژی گرمایی مادهٔ B در حالت مذاب، می‌توان برای تبدیل مادهٔ A به بخار داغ استفاده کرد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۹۰ چند مورد از مقایسه‌های زیر درست است؟

- چگالی بار: $K^+ > Ca^{2+}$
- آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور: $Na_2O < MgO$
- شعاع یونی: $S^{2-} > O^{2-} > N^{3-}$
- تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور: $LiF, LiCl < KF, KCl$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۱ وانادیم (V ۲۳) می‌تواند کاتیون‌هایی با اعداد اکسایش ۵+، ۴+، ۳+ و ۲+ ایجاد کند. بر این اساس می‌توان دریافت که .....

۱) در واکنش V^{5+} با فلز روی، V^{5+} نقش اکسنده دارد.

۲) کاتیون V^{2+} آرایش هشت‌تایی دارد.

۳) V^{2+} برخلاف V^{5+}، فقط نقش کاهنده دارد.

۴) V^{3+} و V^{4+} برخلاف V^{2+} و V^{5+}، هر دو نقش کاهنده و اکسنده را دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۲ در یون $\left[\begin{array}{c} O \\ | \\ O-X-O \\ | \\ O \end{array}\begin{array}{c} O \\ | \\ -X-O \\ | \\ O \end{array}\right]^{a}$ اتم X متعلق به گروه ۱۶ است و کلیهٔ اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند. کدام فرمول نوشته‌شده برای ترکیبی از آن درست است؟

۱) $Na_2X_2O_7$ ۲) $Na_4X_2O_7$ ۳) $Ca_2X_2O_7$ ۴) $Al_2X_2O_7$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۳ چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

- چگالی: گرافیت > الماس
- سختی: الماس > سیلیسیم کربید
- نقطهٔ ذوب: سیلیسیم > الماس
- آنتالپی پیوند: $Si-O < Si-Si$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۴ برای چند مورد از موارد زیر فرمول مولکولی تعریف می‌شود و گشتاور دوقطبی صفر یا تقریباً صفر دارند؟

سیلیسیم کربید- منیزیم اکسید- هیدروژن سولفید- ویتامین A- گوگرد تری اکسید- کربونیل سولفید

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۵ مقایسه شعاع یون‌ها در کدام گزینه به‌درستی انجام شده است؟

۱) $Na^+ > Mg^{2+} > S^{2-} > Cl^-$ ۲) $S^{2-} > Cl^- > Mg^{2+} > Na^+$

۳) $Cl^- > S^{2-} > Na^+ > Mg^{2+}$ ۴) $S^{2-} > Cl^- > Na^+ > Mg^{2+}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۶ جدول زیر درصد مواد سازندهٔ نمونه‌ای خاک رس را نشان می‌دهد. اگر D فراوان‌ترین ترکیب یونی موجود در آن باشد، کدام مطلب درست است؟ $(Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

ماده	D	A	$H_۲O$	$Na_۲O$	$Fe_۲O_۳$	X	Au و دیگر مواد
درصد جرمی			۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

۱) A و D به ترتیب سیلیسیم دی‌اکسید و آلومینیم (III) اکسید نام دارند.
۲) هنگام پختن این خاک رس برای تهیهٔ سفالینه، درصد جرمی آب موجود در آن کاهش و درصد جرمی سایر مواد ثابت می‌ماند.
۳) در بین ۶ مادهٔ فراوان‌تر این نمونه خاک، برای دو ماده می‌توان واژهٔ فرمول مولکولی به کار برد.
۴) دلیل سرخی خاک رس، مادهٔ $Fe_۲O_۳$ است که در یک نمونهٔ ۲/۴ کیلوگرمی از این خاک، ۱۴۴ میلی‌مول از آن وجود دارد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۷ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- در سیلیسیم همانند سیلیس، هر اتم با چهار پیوند اشتراکی، به چهار اتم دیگر متصل است.
- سیلیسیم خالص (کوارتز) که شفاف و درخشان است، در ساخت منشور و عدسی کاربرد دارد.
- از جمله شباهت‌های سیلیس و سیلیسیم، وجود پیوند اشتراکی Si — Si در ساختار آن‌ها است.
- سیلیس، فراوان‌ترین اکسید در سیارهٔ زمین است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

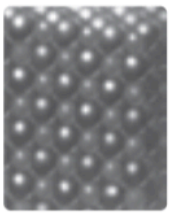
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

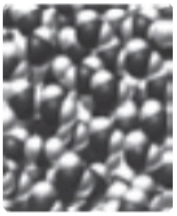
۱۹۸ کدام مطلب درست است؟

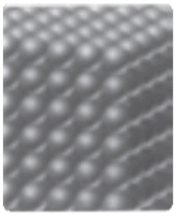
۱) در یخ خشک، میان مولکول‌ها نیروی ضعیف واندروالسی و در کوارتز میان مولکول‌ها، پیوند قوی کووالانسی وجود دارد.
۲) ترکیبات گوناگون اکسیژن و سیلیسیم بیش از ۹۰ درصد پوستهٔ جامد زمین را می‌سازند.
۳) فرمول شیمیایی یکی از اکسیدهای کربن و سیلیسیم به ترتیب $CO_۲$ و $SiO_۲$ بوده و با توجه به هم‌گروه‌بودن C و Si، ساختار این دو ماده مشابه است.
۴) اکسیژن بعد از سیلیسیم، فراوان‌ترین عنصر در پوستهٔ جامد زمین است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۹۹ اگر مخلوطی شامل $SiO_۲(s)$، $Al_۲O_۳(s)$، $C_۶H_{۱۴}(l)$، $Na_۲O(s)$، $Fe_۲O_۳(s)$، $MgO(s)$، $Zn(s)$، $HF(g)$ و $Cl_۲(g)$ را نخست جداسازی و سپس خالص‌سازی کنیم، به ترتیب از راست به چپ، چند مورد در حالت جامد، الگوی ساختاری مشابه الف و پ را دارند و برای توصیف چند ماده نمی‌توان واژهٔ «نیروی بین مولکولی» را به کار برد؟


(الف)


(ب)


(پ)

۱) ۴ ـ ۱ ـ ۶ ۲) ۴ ـ ۱ ـ ۵ ۳) ۵ ـ ۲ ـ ۵ ۴) ۵ ـ ۲ ـ ۶

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰۰ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف) از عناصر گروه ۱۴، تاکنون یون تک‌اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

ب) در چندضلعی‌هایی که در ساختار سیلیس وجود دارد، شمار اتم‌های اکسیژن و سیلیسیم برابر است.

پ) نقطهٔ ذوب SiO_2 نسبت به CO_2 کم‌تر است، زیرا شعاع اتمی سیلیسیم از کربن بیشتر است.

ت) از آن‌جا که آنتالپی پیوند $Si-O$ از $Si-Si$ بیشتر است، Si در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس وجود دارد.

۱) ب ـ ت ۲) الف ـ ت ۳) الف ـ ب ۴) پ ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۰۱ یک نمونه خاک رس دارای ۵۴ درصد جرمی سیلیس و ۱۹ درصد جرمی رطوبت است. اگر هنگام پختن این خاک برای تهیهٔ سفال، درصد جرمی رطوبت به ۱۰ کاهش یابد، چند درصد جرمی سفال حاصل، سیلیسیم است؟

($Si=28, O=16 : g.mol^{-1}$؛ همهٔ سیلیسیم موجود در نمونه، مربوط به سیلیس است.)

۱) ۶۰ ۲) ۵۹/۳ ۳) ۲۸ ۴) ۲۷/۶

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۲ چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- گرافیت و الماس از جمله جامدهای کووالانسی سه‌بعدی موجود در طبیعت هستند که در دما و فشار اتاق، به حالت جامدند.
- کربن و سیلیسیم، تنها عناصر سازندهٔ جامدهای کووالانسی هستند.
- همهٔ جامدهای کووالانسی به دلیل وجود پیوندهای اشتراکی در سرتاسر آن‌ها، سخت و دیرگدازند.
- کربن و سیلیسیم، با تشکیل پیوندهای اشتراکی به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۳ گرافیت و الماس از جمله دگرشکل‌های طبیعی کربن هستند. چه تعداد از موارد زیر در دگرشکل پایدارتر نسبت به دگرشکل دیگر، بیشتر است؟

- ارزش سوختی
- سختی
- شمار پیوندهای اشتراکی در مول برابر
- رسانایی الکتریکی

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

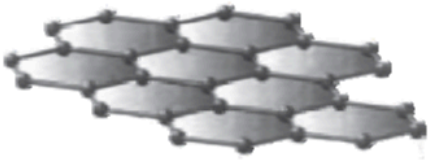
۲۰۴ اگر در یک نمونهٔ کود شیمیایی حاوی آمونیوم نیترات و اوره، درصد جرمی کربن ۱۲٪ باشد، چند درصد جرمی این کود شیمیایی را نیتروژن تشکیل می‌دهد؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)

۱) ۷ ۲) ۱۴ ۳) ۲۸ ۴) ۴۲

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰۵ **اگر در شکل زیر، گلوله‌ها نشان‌دهندهٔ اتم کربن باشند، کدام مطلب دربارهٔ این ماده درست است؟**



۱) یک جامد کووالانسی شفاف است و مقاومت کششی آن ۵ برابر فولاد است.
۲) برخلاف گرافیت، بین همهٔ اتم‌های آن پیوند اشتراکی وجود دارد و یک جامد کووالانسی انعطاف‌پذیر است.
۳) تک‌لایه‌ای از گرافیت به ضخامت ۱ مول اتم کربن است.
۴) تهیهٔ این ماده با استفاده از گرافیت و نوار چسب نازک، امکان‌پذیر، اما دشوار است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۰۶ **کدام مطلب دربارهٔ الماس (A)، سیلیسیم کربید (X) و سیلیسیم (D) نادرست است؟**

۱) آنتالپی پیوند موجود در ساختار D از A کم‌تر است.
۲) سختی، نقطهٔ ذوب و پایداری X از A کم‌تر و از D بیشتر است.
۳) هر سه، جامد کووالانسی بوده و ساختار آن‌ها مشابه و سه‌بعدی است.
۴) در ساختار این ۳ ماده، در مجموع ۴ نوع پیوند اشتراکی وجود دارد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۷ **چند مورد از مطالب زیر درست است؟**

- **مواد اولیه برای ساخت آثار باستانی افزون بر واکنش‌پذیری کم و پایداری زیاد، باید کمیاب باشند.**
- **همهٔ مواد سازندهٔ خاک رس، اکسیدها هستند.**
- **گرافن، گرافیت و یخ، هر سه دارای ساختارهای شش‌وجهی همانند کندوی زنبور عسل هستند.**
- **در گرافیت، نیروی جاذبهٔ بین اتم‌ها در هر لایه، در مقایسه با نیروی جاذبهٔ بین اتم‌های دو لایهٔ مجاور بیشتر است.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۸ **نسبت شمار پیوندهای اشتراکی در n مول سیلیس چند برابر شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در n مول گرافیت است؟**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۹ **کدام مطلب درست است؟**

۱) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن، دو پیوند کووالانسی و دو پیوند هیدروژنی با اتم‌های هیدروژن مولکول خود دارد.
۲) در یخ، هر مولکول آب به ۴ مولکول آب دیگر با پیوند اشتراکی متصل است و اتم‌های اکسیژن در رأس شش‌ضلعی‌ها قرار دارند.
۳) آب فقط در حالت جامد (یخ)، ساختار سه‌بعدی دارد.
۴) فقط در حالت جامد (یخ)، بین مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی قوی تشکیل می‌شود.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱۰ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- رفتار فیزیکی مواد مولکولی به طور عمده به جرم و قطبیت آن‌ها بستگی دارد.
- رفتار شیمیایی مولکول اتین علاوه بر جفت‌الکترون‌های پیوندی، به جفت‌الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول نیز بستگی دارد.
- به دلیل پایداری کم‌تر اوزون، آنتالپی تبخیر اوزون مایع کم‌تر از اکسیژن مایع است.
- ترکیب‌های آلی به یقین جزء مواد مولکولی به شمار می‌آیند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

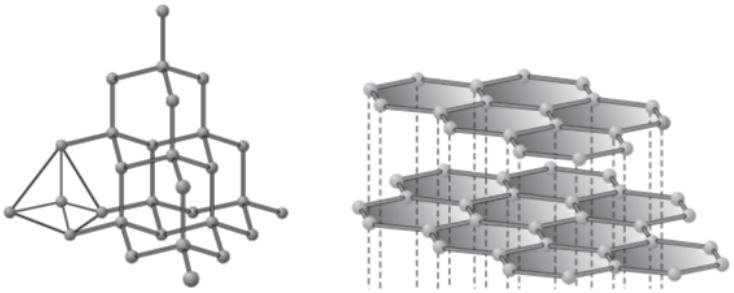
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۱ کدام مطلب نادرست است؟

۱) در همهٔ جامدهای کووالانسی هر اتم با چهار پیوند به اتم‌های دیگر متصل شده است.
۲) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع‌اند، جزء مواد مولکولی به شمار می‌آیند.
۳) تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد کووالانسی است.
۴) ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۱۲ چند مورد از موارد زیر دربارهٔ دو ساختار A و B که دگرشکل‌های طبیعی کربن را نشان می‌دهند، درست است؟



(A) (B)

- در دگرشکل B برخلاف A، پیرامون هر اتم کربن ۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.
- چگالی دگرشکل A از دگرشکل B بیشتر است، بنابراین برخلاف آن در آب فرومی‌رود.
- هر دو دگرشکل، ساختار کووالانسی سه‌بعدی دارند.
- دگرشکل B به سرب مداد معروف است و به دلیل ساختار لایه‌ای و نیروی ضعیف بین لایه‌ها، در مغز مداد کاربرد دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۳ چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی، درست است؟

- در آن‌ها، رنگ سرخ تراکم بیشتر و رنگ آبی، تراکم کم‌تر بار الکتریکی را نشان می‌دهد.
- در این نقشه‌ها، اتمی با شعاع کم‌تر به رنگ قرمز و اتمی با شعاع بزرگ‌تر به رنگ آبی درمی‌آید.
- فقط برای گونه‌هایی با ساختار خطی به کار می‌روند.
- طبق این نقشه‌ها، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌های سازندهٔ یک مولکول، یکسان و متقارن نیست.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱۴ اگر ۶۸ درصد جرم اکسیدی از وانادیم را فلز تشکیل دهد، کدام مطلب دربارهٔ کاتیون وانادیم موجود در این اکسید درست است؟ $(V = ۵۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

۱) در آخرین لایهٔ آن، دو الکترون وجود دارد.
۲) هنگام واکنش محلول حاوی آن با پودر اضافی روی، رنگ محلول از آبی به بنفش تغییر می‌کند.
۳) در هر واحد فرمولی ترکیب آن با آنیون سیلیکات، هفت اتم وجود دارد.
۴) می‌تواند در واکنش‌ها، هم در نقش اکسنده و هم در نقش کاهنده شرکت کند.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

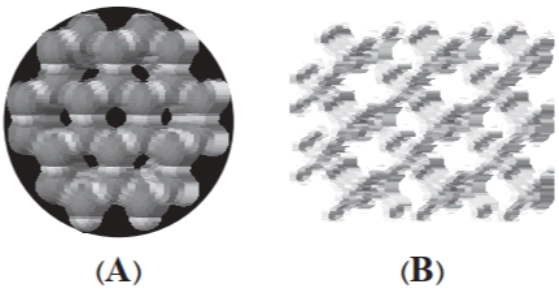
۲۱۵ چه تعداد از موارد زیر، از ویژگی‌های مشترک گرافیت و گرافن است؟

- ساختار کووالانسی دوبعدی
- انعطاف‌پذیربودن
- رسانایی الکتریکی
- وجود حلقه‌های شش‌ضلعی در ساختار ماده
- شفاف‌بودن

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۶ با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به یخ و سیلیس می‌باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



(A) (B)

الف) شکل A مربوط به یخ و شکل B مربوط به سیلیس است و در نمونه‌هایی از این دو ماده، تنها پیوند اشتراکی وجود دارد.
ب) هر دو در حالت خالص و تراش‌خورده، شفاف‌اند.
پ) هر دو ساختار، سه‌بعدی هستند و در هر دوی آن‌ها، حلقه‌های ۶ضلعی همانند کندوی زنبور عسل وجود دارد.
ت) نقطهٔ ذوب و سختی ساختار B از ساختار A بیشتر است.
ث) در ساختار هر کدام از دو ماده، تنها یک نوع پیوند کووالانسی وجود دارد.

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ پ ـ ث ۳) ب ـ ت ۴) ب ـ ت ـ ث

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۷ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- گشتاور دوقطبی مولکول‌های دواتمی جورهسته برابر صفر است.
- مولکول‌های کربونیل سولفید و کربن دی‌سولفید، از نظر شکل هندسی و جهت‌گیری در میدان الکتریکی، مشابه هستند.
- به طور کلی، بار جزئی مثبت و منفی در مولکول‌های ناقطبی وجود ندارد.
- در ۵ دورهٔ اول جدول تناوبی، در مجموع ۷ عنصر، در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دواتمی جورهسته وجود دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱۸ با توجه به شکل‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ (نسبت اندازهٔ اتم‌ها در شکل‌ها، الزاماً رعایت نشده است.)



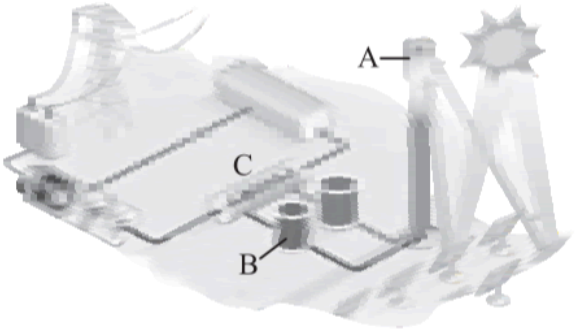
(a) (b)

- میزان بار جزئی اتم مرکزی در مولکول b برابر میزان بار جزئی هر یک از اتم‌های اطراف آن است.
- تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی در مولکول a بیشتر از مولکول b است.
- هر دو مولکول می‌توانند در میدان الکتریکی جهت‌گیری کنند.
- ترکیب a می‌تواند ماده‌ای باشد که با حل‌شدن در آب، pH آن را افزایش می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۹ شکل زیر، نمایی از تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ این فرایند، درست است؟



الف) برای قسمت A، HF نسبت به N_2، شارهٔ مناسب‌تری است.

ب) در این فرایند، تغییرات دمایی یکی از شاره‌ها به اندازهٔ $500^\circ C$ است.

پ) در قسمت B، به منظور ذخیرهٔ انرژی خورشیدی، سیال مولکولی با دمای بالا تجمع پیدا می‌کند.

ت) در قسمت C، حالت فیزیکی دو شارهٔ استفاده‌شده، با هم متفاوت است.

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ ت ۳) پ ـ ت ۴) الف ـ ب

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۰ شعاع اتمی عنصری که در آرایش الکترونی آن ۶ الکترون با $l=0$ و ۶ الکترون با $l=1$ وجود دارد، برابر ۱۶۰ pm است. اگر شعاع این اتم در تبدیل‌شدن به یون پایدارش ۵۵ درصد کاهش یابد، نسبت $\frac{|\text{بار}|}{\text{شعاع (pm)}}$ برای یون پایدار این اتم به تقریب کدام است؟

۱) $1/39\times10^{-2}$ ۲) $2/27\times10^{-2}$ ۳) $2/78\times10^{-2}$ ۴) $4/17\times10^{-2}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۲۱ با توجه به جدول زیر که مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور ترکیب‌های سدیم اکسید، پتاسیم اکسید، منیزیم اکسید و کلسیم اکسید است، کدام مطلب نادرست است؟

ترکیب	A	X	D	E
آنتالپی فروپاشی شبکه ($kJ.mol^{-1}$)	۳۷۹۱	۳۴۱۴	۲۴۸۱	۲۲۳۸

۱) شعاع کاتیون سازندهٔ ترکیب X کوچک‌تر از شعاع کاتیون سازندهٔ ترکیب E است.

۲) برای فروپاشی شبکهٔ بلور ۰/۲۵ مول از اکسید سومین فلز قلیایی جدول، به ۵۵۹/۵ کیلوژول انرژی نیاز است.

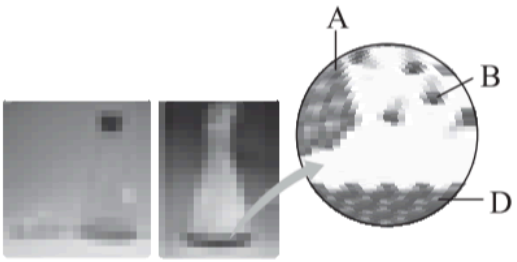
۳) فلز سازندهٔ ترکیب‌های A و E، در دوره‌های متفاوت جدول دوره‌ای قرار دارند.

۴) تفاوت آنتالپی فروپاشی اکسیدهای فلزهای قلیایی بیشتر از تفاوت آنتالپی فروپاشی اکسیدهای فلزهای قلیایی خاکی است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۲۲ **با توجه به شکل زیر که مربوط به تشکیل سدیم کلرید است، کدام گزینه نادرست است؟**



۱) مادهٔ D نسبت به مادهٔ B در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع است.
۲) بر خلاف D، مادهٔ A در حالت جامد نیز رسانای جریان برق است.
۳) در شبکهٔ بلور فراوردهٔ حاصل، یون‌های همنام به دو صورت، یکی در رأس‌ها و مرکز مکعب و دیگری در مرکز ضلع‌ها و مرکز وجه‌ها قرار گرفته‌اند.
۴) نیروهای میان یون‌های ناهمنام در هنگام تشکیل جامد D بر نیروهای میان یون‌های همنام غلبه کرده و این دو نوع نیرو، در تمام جهت‌ها به یکدیگر وارد می‌شوند.

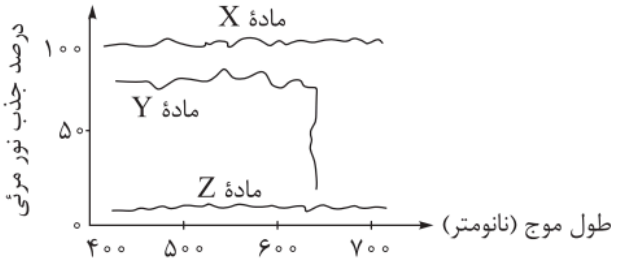
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۳ **در مدل دریای الکترونی ..... غوطه‌ورند و این مدل می‌تواند مُهر تأییدی بر ..... باشد.**

۱) کاتیون‌ها در دریایی از الکترون‌های لایهٔ آخر ـ رسانایی الکتریکی فلزها
۲) کاتیون‌ها در دریایی از الکترون‌های ظرفیتی ـ تنوع عدد اکسایش فلزهای واسطه
۳) کاتیون‌ها در دریایی از الکترون‌های لایهٔ آخر ـ تنوع عدد اکسایش فلزهای واسطه
۴) کاتیون‌ها در دریایی از الکترون‌های ظرفیتی ـ رسانایی الکتریکی فلزها

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۴ **با توجه به نمودار زیر که درصد جذب نور مرئی توسط رنگدانه‌های TiO_2، Fe_2O_3 و دوده را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟**



- رنگدانهٔ X برخلاف دو رنگدانهٔ دیگر، جزء مواد آلی است.
- رنگدانهٔ Y، به رنگ قرمز دیده می‌شود.
- رنگدانهٔ Z همان اکسید دومین فلز واسطهٔ جدول دوره‌ای است.
- عدد اکسایش فلز در رنگدانهٔ Z، یک واحد بیشتر از عدد اکسایش فلز در رنگدانهٔ Y است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۵ **کدام موارد از مطالب زیر درست است؟**

الف) هر چه مقاومت در برابر سایش یک ماده بیشتر باشد، چگالی آن نیز بیشتر است.
ب) مقاومت در برابر خوردگی فلزها را می‌توان به عنوان یکی از رفتارهای تمیزدهنده بین آن‌ها در نظر گرفت.
پ) برخی از ویژگی‌های شیمیایی فلزهای دستهٔ d، تمایزدهندهٔ آن‌ها از فلزهای اصلی جدول دوره‌ای است.
ت) نقطهٔ ذوب بالاتر فولاد، دلیل برتری استفاده از آن در ساخت موتور جت در مقایسه با تیتانیم است.

۱) الف ـ ب ۲) ب ـ پ
۳) پ ـ ت ۴) الف ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲۶ **مادهٔ خالصی در حالت مایع رسانای جریان برق است. کدام مطلب دربارهٔ این ماده به یقین درست است؟**

۱) در حالت جامد شکننده است.

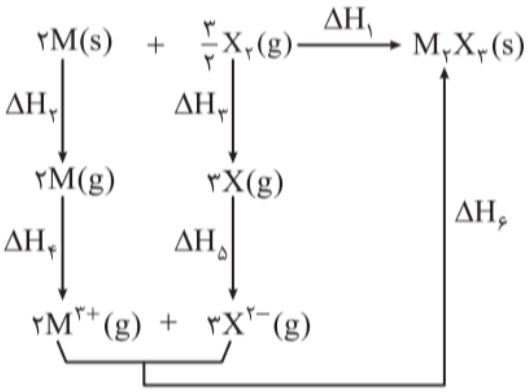
۲) برای توصیف آن می‌توان از واژهٔ شیمیایی نیروهای بین مولکولی استفاده کرد.

۳) اگر در اثر ضربهٔ چکش خرد نشود، در حالت جامد نیز رسانای جریان برق است.

۴) واحدهای سازندهٔ آن، یون‌هایی با بار مثبت و منفی هستند.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۷ **نمودار زیر که به چرخهٔ «بورن ـ هابر» معروف است، مراحل تشکیل جامد یونی M_2X_3 را از عنصرهای سازندهٔ آن نشان می‌دهد. طبق این نمودار، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور این ترکیب یونی و آنتالپی فرازش یک مول فلز M، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟**



۱) $\frac{\Delta H_2 + \Delta H_4}{2}, -\Delta H_1$

۲) $\frac{\Delta H_2}{2}, -\Delta H_6$

۳) $\frac{\Delta H_2 + \Delta H_4}{2}, -\Delta H_6$

۴) $\frac{\Delta H_2}{2}, -\Delta H_1$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۲۸ **چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟**

- **نقطهٔ ذوب: الماس > سیلیسیم**
- **پایداری: سیلیس > سیلیسیم**
- **گرمای سوختن مولی: الماس >گرافیت**
- **سختی: سیلیسیم‌کربید > سیلیسیم**
- **آنتالپی پیوند: $Si-C < Si-O$**
- **شمار اتم‌ها در حجم برابر: گرافیت >الماس**

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۹ **کدام مطلب دربارهٔ سیلیسیم درست است؟**

۱) شبه‌فلزی از خانوادهٔ کربن است و فراوان‌ترین عنصر پوستهٔ جامد زمین محسوب می‌شود.

۲) نقطهٔ ذوب بالاتری نسبت به دیگر عنصرهای هم‌دورهٔ خود دارد.

۳) در ترکیب با عنصر کربن، یک ترکیب یونی با نقطهٔ ذوب بالا به نام سیلیسیم‌کربید تشکیل می‌دهد که در تهیهٔ سنباده به کار می‌رود.

۴) در حالت خالص، کوارتز نامیده شده و در ساخت منشور و عدسی‌ها به کار می‌رود.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

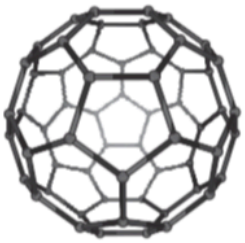
۲۳۰ **مخلوطی شامل ترکیب A، ۵ درصد جرمی آب و مقداری ناخالصی است. اگر پس از مدتی بر اثر جذب رطوبت، درصد جرمی آب و A به ترتیب به ۱۵ و ۶۸ برسد، درصد جرمی ناخالصی در نمونهٔ اولیه کدام است؟**

۱) ۱۹ ۲) ۲۱ ۳) ۲۳ ۴) ۲۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳۱ «باکی‌بال» یکی از آلوتروپ‌های کربن است که در ساختار آن ۳۰ پیوند $C=C$ و ۶۰ پیوند $C-C$ وجود دارد. جرم مولی باکی‌بال چند برابر جرم مولی الماس است؟ $(C=12\ g.mol^{-1})$


«باکی‌بال»

۱) ۴
۲) ۵
۳) ۳۰
۴) ۶۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۳۲ اگر در ساختار یون $\left[O-\underset{\underset{O}{|}}{\overset{\overset{O}{|}}{S}}-O-\underset{\underset{O}{|}}{\overset{\overset{O}{|}}{S}}-O\right]^{q}$، همهٔ اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده باشند، نسبت q به بار یون سیلیکات کدام است؟

۱) $\frac{1}{2}$
۲) $\frac{1}{4}$
۳) $\frac{3}{4}$
۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۳ عنصرهای X و Y به ترتیب متعلق به دورهٔ دوم و سوم جدول دوره‌ای عنصرها هستند. اگر شکل هندسی XH_3^- و YO_3 به ترتیب مشابه آمونیاک و یون کربنات باشد، کدام مطلب نادرست است؟

۱) X و Y می‌توانند با یکدیگر مولکول ناقطبی به فرمول XY_2 تشکیل دهند.
۲) X و Y هر دو در دمای اتاق به حالت جامدند.
۳) X در هیچ شکلی، رسانای جریان برق نیست.
۴) بین مولکول‌های H_2Y، پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۴ چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ مولکول‌های سه‌اتمی، درست است؟

- در این مولکول‌ها، هستهٔ هر سه اتم سازنده روی یک خط راست قرار دارد.
- اگر اتم‌های سازندهٔ این مولکول یکسان باشند، مولکول مورد نظر ناقطبی است.
- اگر این مولکول ناقطبی باشد، اتم‌های سازندهٔ آن دارای بار جزئی مثبت و منفی نیستند.
- در این مولکول‌ها، بار جزئی مثبت به یقین روی اتم‌های کناری قرار دارد.

۱) ۳
۲) ۲
۳) ۱
۴) صفر

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud

۲۳۵ کدام مطلب نادرست است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) در شرایط یکسان، گاز پروپان نسبت به گاز دی‌متیل اتر، دشوارتر به حالت مایع تبدیل می‌شود.

۲) درصد جرمی اکسیژن در یخ خشک، $\frac{9}{11}$ برابر درصد جرمی اکسیژن در یخ معمولی است.

۳) فرمول شیمیایی کلروفرم، کلرواتان و وینیل کلرید به ترتیب به صورت CH_3Cl ،C_2H_5Cl و C_2H_3Cl است.

۴) عدد اکسایش گوگرد در کربونیل سولفید و هیدروژن سولفید با هم برابر است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۶ عنصرهای A، M و D به ترتیب سه عنصر متوالی دورهٔ سوم جدول دوره‌ای عنصرها هستند. اگر در بین یون‌های پایدار عنصرهای این دوره، یون پایدار عنصر M بیشترین چگالی بار را داشته باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) عنصر D در دما و فشار اتاق، نافلزی زردرنگ است.

ب) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور کلرید A کم‌تر از فسفید M است.

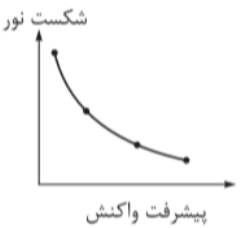
پ) شعاع یون پایدار M از X^{3-}_{7}، کم‌تر است.

ت) اگر عدد اتمی عنصر D، برابر Z باشد، عنصر E_{Z+6} یک فلز واسطه است.

۱) ب ـ پ
۲) الف ـ ت
۳) الف ـ ب
۴) پ ـ ت

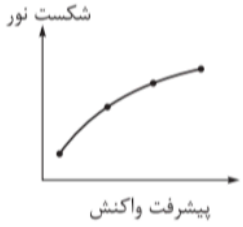
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۷ کدام نمودار مقایسهٔ تقریبی شکست موج رنگ‌های تشکیل‌شده هنگام عبور از منشور را در واکنش محلول نمک وانادیم (V) و فلز روی به درستی نمایش می‌دهد؟

۱)


۲)


۳)


۴)


(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۸ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- براساس گسترهٔ کاربری مواد، دورهٔ برنز قبل از دورهٔ آهن بوده است.
- امروزه در ساخت پروانهٔ کشتی اقیانوس‌پیما از فولاد استفاده می‌شود.
- رنگ‌هایی که برای پوشش سطوح استفاده می‌شوند، نوعی کلوئید هستند.
- سازهٔ فلزی در ارتودنسی از جنس تیتانیم خالص است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳۹ تیغه‌ای از جنس فلز روی در نیم لیتر از محلولی شامل یون‌های وانادیم (IV) با غلظت ۰/۱۵ مولار وارد شده است. اگر تمام فلز روی مصرف شود و رنگ محلول در پایان واکنش بنفش باشد، جرم اولیهٔ تیغه به‌تقریب چند گرم بوده است؟ $(Zn = 65 g.mol^{-1})$

۱) ۲/۴۴ ۲) ۳/۶۶ ۳) ۴/۸۸ ۴) ۷/۳۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۰ درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟

- در یک نمونهٔ خالص از فلز باریم، به ازای هر یون، دو الکترون در دریای الکترونی وجود دارد.
- در شبکهٔ بلور ترکیب‌های یونی، هیچ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود ندارد.
- یکی از ویژگی‌های خاص همهٔ فلزهای واسطه در مقایسه با فلزهای اصلی، تنوع عدد اکسایش آن‌ها است.
- فلزها در حالت مذاب برخلاف ترکیب‌های یونی، بدون تجزیه‌شدن، جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست ۲) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست
۳) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۴) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۴۱ در نمونه‌ای از آلیاژ نیتینول که دارای نیکل و تیتانیم است، به ازای هر ۸ اتم نیکل، ۷ اتم تیتانیم وجود دارد. درصد جرمی فلزی با شمار الکترون‌های ظرفیتی بیشتر در این آلیاژ کدام است؟ $(_{22}Ti = 48, _{28}Ni = 58 : g.mol^{-1})$

۱) ۳۶ ۲) ۴۲ ۳) ۵۸ ۴) ۶۴

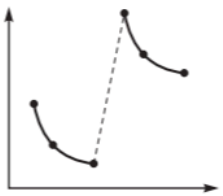
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۲ کدام مورد دربارهٔ دو ترکیب گوگرد تری‌اکسید (X) و آمونیاک (Y) درست است؟

۱) بار جزئی اتم مرکزی در هر دو، $\delta+$ است.
۲) مولکول X قطبی و مولکول Y، ناقطبی است.
۳) هر دو مولکول، چهاراتمی و شکل هندسی آن‌ها یکسان است.
۴) کاغذ pH در محلول آبی X، به رنگ سرخ درمی‌آید.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۴۳ کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ شعاع اتمی و یونی عنصرهای دورهٔ دوم و سوم جدول تناوبی، درست است؟



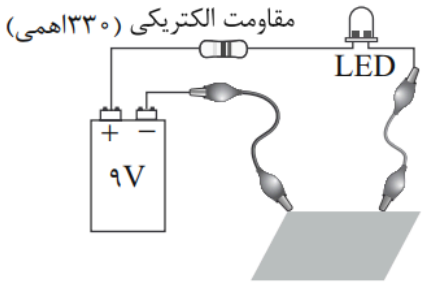
الف) شعاع آنیون از اتم خنثی خود بزرگ‌تر و شعاع کاتیون از اتم خنثی خود، کوچک‌تر است.
ب) در یک دوره، شعاع یک آنیون پایدار از شعاع یک کاتیون پایدار، بزرگ‌تر است.
پ) در یک دوره، بزرگ‌ترین شعاع یونی مربوط به عنصری با آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت ns^2np^5 است.
ت) نمودار داده‌شده را می‌توان به چگالی بار یون‌های پایدار عنصرهای دورهٔ سوم برحسب عدد اتمی آن‌ها نسبت داد.

۱) الف ـ ب ۲) الف ـ پ ـ ت ۳) ب ـ پ ـ ت ۴) ب ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴۴ با توجه به شکل زیر که در ارتباط با آزمایش رسانایی گرافن است، چند مورد از مطالب داده‌شده درست است؟



- رسانایی الکتریکی ماده‌ای را بررسی می‌کند که مقاومت کششی آن ۱۰۰ برابر فولاد است.
- اگر نوک فلزی دو سیم را از هم دور کنیم، شدت نور لامپ کاهش می‌یابد.
- اگر نوک فلزی دو سیم را به هم نزدیک کنیم، مقاومت در برابر جریان کاهش می‌یابد.
- اگر به جای گرافن، قطعه‌ای الماس در مدار قرار بگیرد، لامپ خاموش خواهد شد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

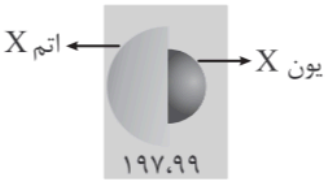
۲۴۵ چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ کلروفرم درست است؟ $(Cl = ۳۵/۵ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

- مولکولی قطبی بوده و در دمای اتاق، مایع است.
- تفاوت جرم مولی آن با کلرواتان، برابر ۵۵ گرم است.
- همهٔ اتم‌های متصل به اتم مرکزی آن، دارای بار جزئی منفی $(\delta-)$ هستند.
- با جایگزینی اتم(های) هیدروژن آن با اتم کلر، مولکولی حاصل می‌شود که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۴۶ شکل زیر مربوط به مقایسهٔ شعاع اتم عنصر X، با یون پایدار آن است. اگر نسبت قدرمطلق بار به شعاع یون پایدار این عنصر، برابر با $۲/۰۲ \times ۱۰^{-۲}$ باشد، نیم‌واکنش کاهش عنصر X به کدام صورت نوشته می‌شود؟



۱) $X_۲(g) + ۲e^- \rightarrow ۲X^-(aq)$

۲) $X^+(aq) + e^- \rightarrow X(s)$

۳) $X^{۲+}(aq) + ۲e^- \rightarrow X(s)$

۴) $X(s) + ۲e^- \rightarrow X^{۲-}(aq)$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۷ درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) نقطهٔ ذوب و جوش فلز مس، از نقطهٔ ذوب و جوش سدیم کلرید بیشتر است، اما تفاوت نقطهٔ ذوب و جوش در سدیم کلرید، بیشتر از مس می‌باشد.

۲) $Na(s)$ همانند $NaCl(s)$ رسانای جریان برق است، اما برخلاف آن، بر اثر عبور جریان برق در حالت مذاب، تجزیه نمی‌شود.

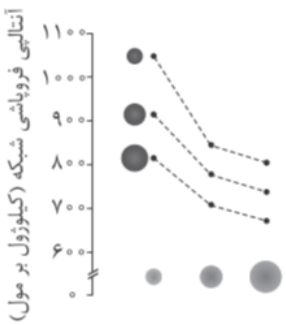
۳) اگر آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور MgX بیشتر از $MgY_۲$ باشد، شعاع یون $X^{۲-}$ از شعاع یون Y^- به یقین کوچک‌تر است.

۴) ترکیبی که باعث سرخ‌فام‌شدن خاک رس می‌شود، نوعی رنگدانهٔ معدنی است که طول موج‌های نزدیک و کوتاه‌تر از ۷۰۰nm را بازتاب کرده یا از خود عبور می‌دهد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴۸ با توجه به نمودار زیر که مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور ترکیب‌های حاصل از سه فلز قلیایی و سه هالوژن اول جدول دوره‌ای است، چند مورد از مطالب داده‌شده، نادرست است؟



- در بین هالیدهای فلزهای قلیایی، تنها آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور لیتیم فلوئورید بالاتر از $۱۰۰۰ kJ.mol^{-۱}$ است.
- در تشکیل ۰/۵ مول سدیم برمید از یون‌های گازی سازنده، حدود ۳۷۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.
- تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور ترکیب‌های پتاسیم برمید و سدیم کلرید، کم‌تر از این تفاوت برای ترکیب‌های سدیم برمید و پتاسیم کلرید است.
- مجموع شعاع یون‌های لیتیم و کلرید، کم‌تر از مجموع شعاع یون‌های سدیم و فلوئورید است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۴۹ در ستون (I) جدول زیر، گزاره‌هایی درست و علمی آورده شده‌اند. در چه تعداد از ردیف‌های جدول، گزارهٔ آورده‌شده در ستون (II)، دلیل درستی برای عبارت مربوط در ستون (I) محسوب می‌شود؟

ردیف	I	II
	گزارهٔ علمی	دلیل
۱	ترکیب‌های یونی خنثی هستند.	شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها در هر واحد فرمولی از ترکیب‌های یونی برابر است.
۲	سختی الماس از گرافیت بیشتر است.	میانگین آنتالپی پیوند کربن ـ کربن در الماس بیشتر از گرافیت است.
۳	نقطهٔ ذوب سیلیس از کربن دی‌اکسید بیشتر است.	نیروهای بین مولکولی سیلیس قوی‌تر از کربن دی‌اکسید هستند.
۴	مولکول گوگرد تری‌اکسید، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.	تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های سازندهٔ گوگرد تری‌اکسید یکسان است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۰ کدام مطلب درست است؟

۱) از مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی و شیمیایی فلزها استفاده می‌شود.

۲) همهٔ الکترون‌های اتم‌های یک فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی مشارکت دارند.

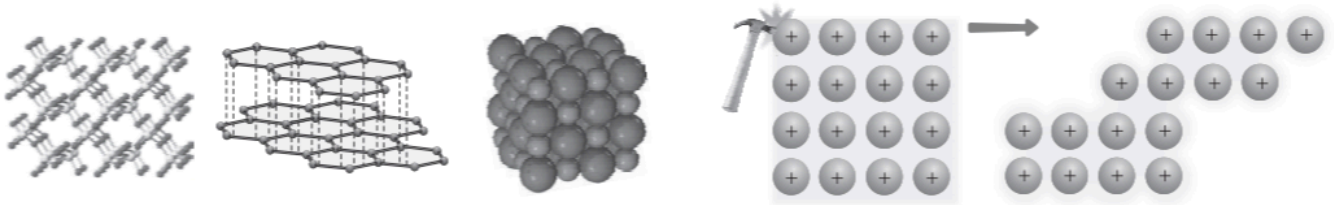
۳) مجموع عدد کوئوردیناسیون یون‌های Na^+ و Cl^- در شبکهٔ بلور سدیم کلرید، برابر ۶ است.

۴) در شرایط یکسان و در جرم برابر از تیتانیم و فولاد، حجم فولاد کم‌تر است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵۱ **کدام دسته از مواد، نمایندهٔ مناسبی برای ساختار یا ویژگی عمومی جامد بلوری ارائه‌شده است؟**



(a) **(b)** **(c)** **(d)**

۱) آلیاژ نیتینول: d و گرافن: b و سیلیسیم: a

۲) سیلیسیم کربید: c و گرافیت: b و کوارتز: a

۳) قوطی آلومینیمی: d و کلسیم اکسید: c و گرافیت: b

۴) ساچمهٔ سربی: d و نیتروژن مونوکسید: c و سیلیس: a

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۲ **کدام مطلب به یقین درست است؟**

۱) مولکول‌هایی که اتم مرکزی آن‌ها فاقد الکترون ناپیوندی است، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

۲) عنصری از دورهٔ سوم که شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد، شعاع یون پایدار آن نیز نسبت به سایر یون‌های پایدار این دوره بزرگ‌تر است.

۳) همهٔ مولکول‌هایی که از اتم‌های یکسانی تشکیل شده‌اند، ناقطبی‌اند.

۴) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، با کاهش واکنش‌پذیری فلز، افزایش می‌یابد.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵۳ **اگر فلز قلیایی M با هالوژن X_2 در شرایط مناسب واکنش دهد، کدام مورد درست است؟ (M و X در جدول تناوبی، هم‌دوره هستند.)**

۱) اگر X_2، حتی در دمای $-200^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش دهد، فلز M با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

۲) شعاع کاتیون سازندهٔ فراوردهٔ واکنش، از شعاع آنیون سازندهٔ آن بزرگ‌تر است.

۳) اگر X_2 هالوژن مایع جدول دوره‌ای باشد، تفاوت شمار الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$ در اتم M، برابر ۴ است.

۴) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور فراوردهٔ واکنش، به یقین از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور منیزیم اکسید کم‌تر است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۴ **چند مورد از مطالب زیر، درست است؟**

- **مولکول‌های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی‌اند.**
- **کربن تتراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است.**
- **مولکول‌های چهار اتمی با فرمول عمومی AX_3، می‌توانند قطبی یا ناقطبی باشند.**
- **در مولکول‌های سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ−) نسبت داده می‌شود.**

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵۵ **کدام‌یک 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 انحلال‌پذیری در آب: $CO_2 >$ سیلیس

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۶ **کدام‌یک از مطالب زیر، درست است؟**

۱) با ریختن مقداری سدیم هیدروکسید در محلول هیدروفلوئوریک اسید، غلظت مولکول‌های HF در محلول کاهش می‌یابد.
۲) با افزایش حجم در واکنش $2HBr(g) \rightleftharpoons H_2(g) + Br_2(g)$، تعادل جابه‌جا نشده و $[H_2]$ در ظرف تغییر نمی‌کند.
۳) با عبور مخلوط گازی تولید شده طی فرایند هابر از دستگاه سردکننده، دو مورد از گازهای مخلوط تغییر حالت می‌دهند.
۴) ثابت تعادل واکنش تولید آمونیاک در دمای $300K$ و فشار ۱۵۰ اتمسفر، نسبت به شرایط بهینه فرایند هابر کمتر است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۷ **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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۸ **کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟**

۱) ماده‌ای که در دما و شرایط اتاق، به حالت فیزیکی مایع قرار دارد، می‌تواند جزو مواد کووالانسی باشد.
۲) ترکیبی که در ساختار آن هیچ اتم فلزی وجود ندارد، نمی‌تواند رسانای جریان الکتریکی در آب باشد.
۳) بین دو عنصر اول گروه ۱۴، عنصری با شعاع اتمی بیشتر، اکسیدی با استحکام بالاتر در حالت جامد دارد.
۴) آرایش الکترونی یونی با بیشترین چگالی بار در بین عناصر تناوب سوم جدول دوره‌ای، به آرایش الکترونی آرگون می‌رسد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۹ **یک نمونه از فلز نیکل را در نظر بگیرید. در هر اتم از این عنصر، چند الکترون ظرفیتی وجود داشته و کدام ویژگی زیر از این عنصر فلزی را نمی‌توان با مفهوم مدل دریای الکترونی توجیه کرد؟**

۱) ۸ ـ رسانایی الکتریکی ۲) ۸ ـ رسانایی گرمایی ۳) ۱۰ ـ چکش‌خواری ۴) ۱۰ ـ تنوع عدد اکسایش

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۶۰ **کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟**

آ: عدد اکسایش اتم مرکزی در یون سیلیکات، برابر با عدد اکسایش اتم مرکزی در ذرات سازنده یخ خشک است.
ب: برای تولید برق از پرتوهای خورشیدی، آیینه‌ها نور را روی برجی متمرکز می‌کنند که ذرات H_2O در آن جریان دارند.
پ: کلروفرم، یک مولکول قطبی بوده و نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن، برابر با ۲/۵ است.
ت: چگالی تیتانیم، کمتر از فولاد زنگ نزن بوده و آلیاژ این فلز با نیکل، ماده اولیه برای ساخت قاب عینک را فراهم می‌کند.

۱) «آ» و «ت» ۲) «ب» و «ت» ۳) «آ» و «پ» ۴) «ب» و «پ»

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶۱ در جدول زیر، آرایش الکترونی اتم برخی از عناصر جدول دوره‌ای نمایش داده شده است. کدام‌یک از عبارت‌های زیر در رابطه با این عناصر درست است؟ (نماد عناصر، فرضی هستند.)

عنصر	A	B	C	D
آرایش الکترونی اتم	$[Ne]3s^2$	$[Ne]3s^23p^1$	$[Ne]3s^23p^5$	$[Ar]3d^{10}4s^24p^5$

۱) یون پایدار حاصل از دو عنصر B و D، بیشترین اختلاف شعاع را داشته و ترکیب حاصل از آن‌ها، در حالت مذاب رسانا است.
۲) برای تشکیل ۰/۵ مول ترکیب یونی حاصل از واکنش دو عنصر B و D، دو مول الکترون بین عناصر سازنده مبادله می‌شود.
۳) بیشترین مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه در میان مواد یونی حاصل از عناصر داده شده، متعلق به ترکیب عناصر A و D است.
۴) عنصر X که با B هم‌گروه و با ژرمانیم، هم‌دوره است، با تشکیل کاتیون X^{3+} به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۲ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: در فرآیند برقکافت $NaCl(l)$ در سلول الکترولیتی، یونی با مقدار چگالی بار بیشتر، به سمت آند سلول حرکت می‌کند.
ب: نسبت عدد کوئوردیناسیون آنیون به کاتیون در منیزیم کلرید، ۰/۱۲۵ برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در بلور آن است.
پ: علامت بار در سطح بیرونی توده چربی در مخلوط آب و صابون، همانند علامت بار جزئی اتم فلوئور در مولکول HF است.
ت: در دو مولکول آب و آمونیاک، تراکم بار الکتریکی بر روی هسته اتم مرکزی، بیشتر از سایر اتم‌های سازنده آن‌ها است.

۱) «آ» و «ت» ۲) «پ» و «ت» ۳) «آ» و «ب» ۴) «ب» و «پ»

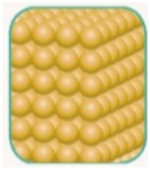
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۶۳ اگر نمونه‌ای با مقدار ۲ مول از فلز D دارای $۳۶ / ۱۲ \times ۱۰^{۲۳}$ الکترون در دریای الکترونی خود باشد، کدام یک از عبارت‌های زیر به یقین در رابطه با این عنصر درست است؟ (فلز D، یکی از فلزهای موجود در تناوب اول تا چهارم جدول دوره‌ای است.)

۱) می‌تواند با تبدیل شدن به یون پایدار D^{2+}، در ساختار ترکیب‌های یونی شرکت داشته باشد.
۲) برای نام‌گذاری ترکیب‌های یونی که شامل کاتیون فلز D می‌شود، نیازی به نوشتن اعداد رومی نیست.
۳) برای تولید فلز D به صورت خالص، باید نمک‌های محلول این فلز را در سلول الکترولیتی برقکافت کرد.
۴) اگر شعاع کاتیون فلز D برابر با ۷۶ پیکومتر باشد، نسبت مقدار بار به شعاع آن به‌تقریب برابر $۲/۶۳ \times ۱۰^{-۲}$ می‌شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۶۴ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟



۱) سیلیسیم کربید، ساینده‌ای ارزان قیمت بوده و در تهیه سنباده کاربرد دارد.
۲) با کشیدن مداد بر روی سطح کاغذ، نیروی بین لایه‌های سازنده گرافیت شکسته می‌شود.
۳) دی‌متیل‌اتر، مولکولی قطبی بوده و گروه عاملی موجود در آن، در عامل ایجادکننده بوی رازیانه وجود دارد.
۴) ذرات سازنده فلز مس، همانند سیلیسیم خالص، اتم‌ها هستند و شکل مقابل الگویی از شبکه بلور آن است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۵ اگر گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۱۱/۵ گرم اتانول، بتواند ۰/۵ مول پتاسیم برمید را به یون‌های گازی سازنده تبدیل کند، آنتالپی سوختن اتانول چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه بلور KBr برابر با ۶۹۰ کیلوژول بر مول است.)
$(O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-1})$

۱) -۱۸۰۰ ۲) -۱۳۸۰ ۳) -۱۴۲۵ ۴) -۱۲۷۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶۶ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ: اگر در ساختار یک نمونه از الماس ۱۰۰ اتم کربن موجود باشد، ۴۰۰ پیوند اشتراکی بین اتم‌های کربن در آن برقرار است.

ب: عنصری از ساختار سیلیس که اتم‌های آن فاقد جفت الکترون ناپیوندی هستند، در سلول‌های خورشیدی وجود دارد.

پ: نقطه جوش اتانول و استون به شمار و چینش جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار این مواد وابسته است.

ت: اتم‌های سازنده ماده‌ای که در حالت مذاب نارسانا بوده و در حالت جامد سخت است، می‌توانند متعلق به دسته d باشند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۷ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) مواد اولیه برای ساخت آثار برجای مانده از زمان گذشته، واکنش‌پذیری کم و استحکام بالایی داشته‌اند.

۲) سرخ فام بودن خاک رس به دلیل وجود یکی از واکنش‌دهنده‌های واکنش ترمیت در این ماده است.

۳) دگرگونی جهان و رشد آن، پس از طی دوره برنز و در طول دوران سنگی اتفاق افتاده است.

۴) TiO_2، رنگ‌دانه‌ای معدنی بوده و تمام طول موج‌های محدوده مرئی را بازتاب می‌دهد.

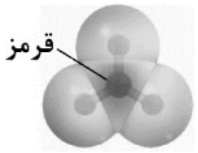
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۸ اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در هر اتم از عنصر B، برابر با ۵ واحد است. اگر در آلیاژی از فلزهای ^{40}A و B، به ازای هر ۳ اتم A، تعداد ۲ اتم B وجود داشته باشد و درصد جرمی فلز A در آلیاژ برابر با ۴۸٪ باشد، درصد جرمی کاتیون در نیترات فلز B، تقریبا چقدر است؟ (عدد جرمی، برابر با جرم مولی هر عنصر است. $g.mol^{-1}$: $N = 14$ و $O = 16$)

۱) ۳۴/۴ ۲) ۵۱/۲ ۳) ۲۴/۸ ۴) ۴۲/۱

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۹ چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با دو مولکول گوگرد تری‌اکسید و کربونیل سولفید درست است؟



آ: نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول گوگرد تری‌اکسید به صورت مقابل است.

ب: کربونیل سولفید، مولکولی قطبی بوده و هسته اتم‌های سازنده آن، بر روی یک خط راست قرار دارند.

پ: با انحلال هر مولکول گوگرد تری‌اکسید در آب، آنیونی چند اتمی با ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی حاصل می‌شود.

ت: انرژی لازم برای تبدیل هر مول کربونیل سولفید به اتم‌های گازی سازنده، بیشتر از این مقدار برای هر مول CO_2 است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۰ کدام‌یک از گزینه‌ها، عبارت مذکور را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در میان مولکول‌های زیر ..... مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند و ..... مولکول ساختار خمیده دارند».

$(H_2O - SO_2 - CO_2 - SCO - C_2H_2 - SO_3 - CHCl_3)$

۱) ۳-۳ ۲) ۳-۲ ۳) ۴-۳ ۴) ۴-۲

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷۱ با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه برخی ترکیبات یونی، برحسب کیلوژول بر مول را نشان می‌دهد، انرژی مورد نیاز برای تولید $۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$ تعداد یون اکسیژن از منیزیم اکسید، به تقریب چند برابر انرژی مورد نیاز برای تولید ۳۸ گرم یون فلوئورید از سدیم فلوئورید است؟ $(F=۱۹:g\cdot mol^{-۱})$

آنیون / کاتیون	F^-	$O^{۲-}$
Na^+	۹۲۶	۲۴۸۸
$Mg^{۲+}$	۲۹۶۵	۳۷۹۸

۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۴

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۲ با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، نسبت درصد جرمی سیلیسیم در نمونه خاک بدون آب به درصد جرمی آلومینیم در نمونه اولیه، تقریباً کدام است؟

$(Al=۲۷, Si=۲۸, O=۱۶; \frac{gr}{mol})$

ماده	$SiO_۲$	$Al_۲O_۳$	$H_۲O$	$Na_۲O$	$Fe_۲O_۳$	MgO	Au و مواد دیگر
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

۱) $\frac{۵}{۴}$

۲) $\frac{۱۱}{۱۰}$

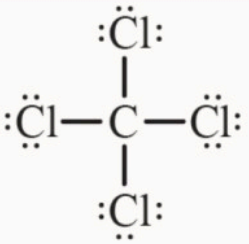
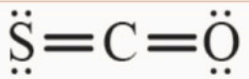
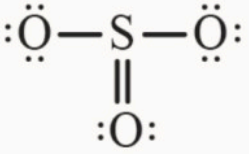
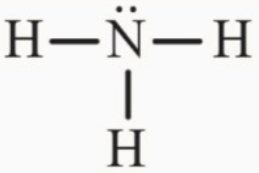
۳) $\frac{۴}{۵}$

۴) $\frac{۱۰}{۱۱}$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud

۲۷۳ با توجه به اطلاعات موجود در ستون اول جدول زیر، اطلاعات چند ردیف تماماً صحیح می‌باشد؟

	ستون اول ↓			
	فرمول شیمیایی	نام	ساختار لوئیس	قطبی / ناقطبی
ردیف (۱) ←	CCl_4	کربن تتراکلرید		ناقطبی
ردیف (۲) ←	SCO	کربنیل سولفید		ناقطبی
ردیف (۳) ←	SO_3	گوگرد تری‌اکسید		ناقطبی
ردیف (۴) ←	NH_3	آمونیاک		قطبی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۷۴ با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس استخراج شده از یک معدن طلا را نشان می‌دهد، اگر در این خاک با جذب رطوبت درصد جرمی آب به ۲۰ درصد افزایش یابد، درصد جرمی Fe_2O_3 در این نمونه حدوداً به چند درصد می‌رسد؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و مواد دیگر
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

۱) ۰/۸۴ ۲) ۰/۸۸ ۳) ۰/۹۲ ۴) ۸/۱

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۵ کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) در فرآیند تولید برق به کمک پرتوهای خورشیدی، سیال یونی در نقش منبع ذخیره گرما و سیال مولکولی محرک توربین مولد جریان برق است.

۲) در میان یون‌های تک اتمی و هم‌الکترون، با افزایش عدد اتمی شعاع یونی کاهش می‌یابد.

۳) اگر یک ماده بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی‌مانده آن را بازتاب کند، به رنگ پرتوهایی دیده می‌شود که از خود بازتاب کرده است.

۴) به گرمای لازم در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه بلور و تبدیل به اتم‌های گازی سازنده آن، آنتالپی فروپاشی می‌گویند.

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷۶ چه تعداد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

الف) در مولکول خمیده آب همانند مولکول CO_2، تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم اکسیژن بیشتر است و این مولکول برخلاف CO_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

ب) در مولکول‌های سه اتمی اگر هسته اتم‌ها بر روی یک خط راست قرار داشته باشند، توزیع بار متقارن بوده و مولکول ناقطبی است.

ج) در مولکول کربن تتراکلرید، بار جزئی اتم مرکزی منفی بوده اما مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

د) تمامی مولکول‌هایی که از اتم‌های یکسان تشکیل شده‌اند، دارای گشتاور دو قطبی صفر هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۷ کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص و ماسه از جمله نمونه‌های خالص اکسیدی است که بیش‌ترین فراوانی را در پوسته جامد زمین داراست.

۲) الماس یک جامد کووالانسی است که در آن برخلاف گرافیت، هم اتم کربن با (۴) پیوند اشتراکی یگانه، به (۴) اتم کربن دیگر متّصل است.

۳) سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود، زیرا میانگین آنتالپی $Si-O$ در بلور سیلیس کمتر از $Si-Si$ در بلور سیلیسیم است.

۴) گرافیت یک جامد کووالانسی با چینش سه بعدی از اتم‌ها بوده که تمام اتم‌ها در ساختار آن با پیوندهای کووالانسی به هم متّصل هستند.

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۷۸ کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

۱) از آن‌جا که میانگین آنتالپی $Si-C$ از $C-C$ بیشتر است، سختی سیلیسیم کربید از الماس بیشتر است.

۲) در گرافیت هر اتم کربن به ۴ اتم دیگر و در الماس هر اتم کربن به ۳ اتم دیگر متّصل است.

۳) مقایسه آنتالپی پیوند $(C-C > Si-C > Si-Si)$ به درستی صورت گرفته است.

۴) همه مولکول‌هایی که از اتم‌های مشابه تشکیل شده‌اند، دارای گشتاور دو قطبی صفر می‌باشند.

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۷۹ کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) در فرآیند تولید برف به کمک پرتوهای خورشیدی، سیال یونی در نقش منبع ذخیره گرما و سیال مولکولی محرّک توربین مولد جریان برق است.

۲) در میان یون‌های تک اتمی و هم الکترون، با افزایش عدد اتمی شعاع یونی کاهش می‌یابد.

۳) اگر یک ماده بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی‌مانده آن را بازتاب کند، به رنگ پرتوهایی دیده می‌شود که از خود بازتاب کرده است.

۴) به گرمای لازم در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه بلور و تبدیل به اتم‌های گازی سازنده آن، آنتالپی فروپاشی می‌گویند.

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۰ ۸۹۱ گرم از صابون مایع فاقد عنصر فلزی که زنجیره هیدروکربنی آن دارای دو پیوند دوگانه است و دارای ۳۵ اتم هیدروژن در ساختار خود است را به ۱۰۰ لیتر آب سخت که غلظت یون Mg^{2+} و Ca^{2+} در آن به ترتیب $144ppm$ و $4\times10^{-3}\frac{mol}{l}$ است اضافه می‌کنیم، چند درصد صابون صرف چربی‌زدایی می‌شود؟ (چگالی آب سخت $\frac{g}{ml}$ است)

$(Ca=40, K=39, Mg=24, N=14, O=16, C=12, H=1 g\cdot mol^{-1})$

واکنش موازنه نشده است: $RCOONa + X^{2+} \rightarrow (RCOO)_2X + Na^+$

۱) ۶۰ ۲) ۴۰ ۳) ۳۳/۳ ۴) ۶۶/۷

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸۱ مقایسه کدام‌یک از کمیّت‌های ذکر شده درست است؟

آ) شعاع یونی: $S^{2-} > Cl^{-} > Na^{+} > Mg^{2+}$

ب) آنتالپی فروپاشی شبکه: $MgF_2 > Na_2O > LiCl > NaF$

پ) دمای ذوب: $Al_2O_3 > MgO > CaS > LiF$

ت) چگالی بار: $O^{2-} > Mg^{2+} > F^{-} > Na^{+}$

۱) الف و پ ۲) الف و ت ۳) ب و پ ۴) ب و ت

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۸۲ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) هر مولکول خطّی، ناقطبی و هر مولکول خمیده، قطبی است.

ب) سیلیم برخلاف سیلیس در طبیعت به‌صورت خالص یافت نمی‌شود.

پ) از میان گونه‌های HF ، NaCl و Cu، مس بیشترین اختلاف دمای ذوب و جوش را دارد.

ت) در میان مولکول‌های کلروفرم، آمونیاک، کربن دی‌سولفید، کربونیل سولفید و کربن تتراکلرید، ۳ مورد در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ث) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی کربن دی‌اکسید به دلیل ناقطبی بودن همهٔ اتم‌ها هم‌رنگ هستند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۳ آنیون‌های نیترات، کربنات و سولفیت (SO_3^{2-}) در چه تعداد از موارد زیر شباهت دارند؟

ـ عدد اکسایش اتم مرکزی ـ علامت بار جزئی اتم مرکزی

ـ جهت‌گیری در میدان الکتریکی ـ نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی

ـ نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب با یون سدیم

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۸۴ در مورد کربونیل سولفید، کلروفرم، آمونیاک، گوگرد دی‌اکسید کدام مطلب صحیح است؟

۱) ۲ تا از این مولکول‌ها ساختار خطی دارند.

۲) در همهٔ این مولکول‌ها، گشتاور ۲ قطبی بزرگتر از صفر است.

۳) در کل ۱۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.

۴) در همهٔ این مولکول‌ها در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی اتم مرکزی رنگ آبی دارد.

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸۵ از میان عبارت‌های زیر، کدام عبارت یا عبارت‌ها درست است؟

آ) برای ذوب یا تبخیر هر دو نوع جامد مولکولی و کووالانسی، نیاز به از بین رفتن پیوندهای کووالانسی وجود دارد.

ب) چگالی بار یون سدیم، در مقایسه با یون کلسیم، کم‌تر و در مقایسه با یون کلرید، بیشتر است.

پ) شکل هندسی دو ترکیب CO_3^{2-} و SO_3 متفاوت است.

ت) جامدهای یونی در مقایسه با جامدهای مولکولی، در گستره دمایی بزرگ‌تری به حالت مایع هستند.

۱) آ و پ ۲) ب و ت ۳) فقط ب ۴) فقط ت

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

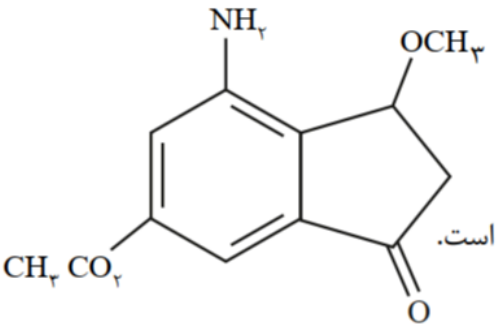
۲۸۶ چه تعداد از مقایسه‌های زیر در مورد انرژی شبکه بلور یونی ترکیب‌ها درست است؟

آ) $NaF > LiBr$ ب) $KF > LiBr$ پ) $Na_2O > NaF$ ت) $MgO < AlF_3$

۱ (۱ ۲ (۲ ۳ (۳ ۴ (۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۷ با توجّه به ساختار زیر کدام گزینه درست است؟



۱) گروه‌های عاملی اتری، کتونی، آمینی و کربوکسیل دارد.

۲) مجموع اعداد اکسایش کربن‌های آن ۲- است.

۳) بالاترین و پایین‌ترین عدد اکسایش کربن آن به ترتیب ۳+ و ۲- است.

۴) عدد اکسایش دو کربن آن با عدد اکسایش کربن موجود در ساده‌ترین آلدهید یکسان است.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۸ چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- انرژی شبکه بلور اکسید عنصر $_{12}X$ از فلوئورید عنصر $_{19}Y$ بیشتر است.
- در نیروگاه خورشیدی دمای ذوب و جوش شاره مولکولی از شاره یونی بیشتر است.
- کاهش pH باعث افزایش emf و سرعت خوردگی فلز آهن می‌شود.
- در برقکافت آب به‌ازای مبادله ۲ مول الکترون در آند، ۱۱/۲ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

۱ (۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۹ چند مورد از مطالب زیر در مورد برقکافت آب صحیح است؟

الف) محلول اطراف کاتد، بازی و محلول اطراف آند، اسیدی است.

ب) حجم گاز جمع‌آوری‌شده در آند، ۲ برابر کاتد است.

پ) نیم‌واکنش آندی در آن برعکس نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی هیدروژن است. (واکنش‌ها در شرایط STP انجام می‌شوند.)

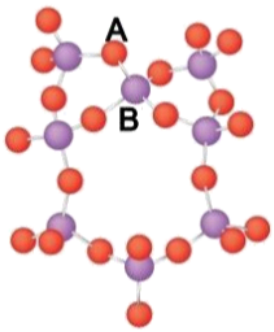
ت) نیم‌واکنش کاتدی آن همان نیم‌واکنش کاهش در سلول نور الکتروشیمیایی است.

۱ (۱ ۲ (۲ ۳ (۳ ۴ (۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹۰ ساختار روبرو بخشی از ساختار یک ماده را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن درست است؟



آ) این ماده در حالت خالص، خواص نوری ویژه داشته و از آن برای ساخت منشور و عدسی استفاده می‌شود.

ب) اتم A و B به‌ترتیب سیلیسیم و کربن می‌باشند.

پ) در ساختار این ماده برخلاف الماس، حلقه‌های ۱۲ ضلعی نیز وجود دارد.

ت) در فرمول مولکولی این ترکیب نسبت تعداد اتم A به اتم B دو به یک است.

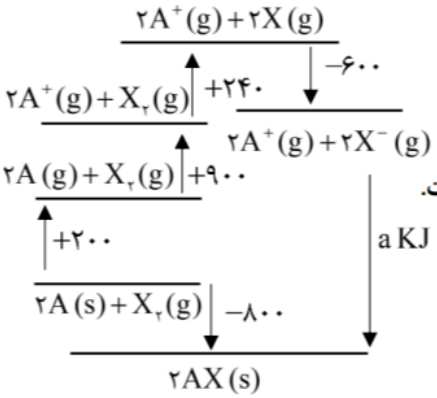
ث) این ماده برخلاف الماس و سیلیسیم به وفور در طبیعت یافت می‌شود.

۱) یک مورد ۲) دو مورد

۳) سه مورد ۴) چهار مورد

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۱ باتوجه به نمودار روبرو که برای دو عنصر اصلی جدول می باشد، کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟



آ) آنتالپی پیوند X−X و تصعید A به‌ترتیب ۲۴۰ و ۱۰۰ کیلوژول بر مول است.

ب) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ AX برابر ۱۵۴۰+ کیلوژول بر مول است.

پ) انرژی شبکهٔ بلور سدیم اکسید از ترکیب AX بیشتر است.

ت) اگر A و X عنصرهای دورهٔ سوم جدول باشند، چگالی بار یون X^- از O^{2-} و A^+ از K^+ بیشتر است.

۱) آ - ب

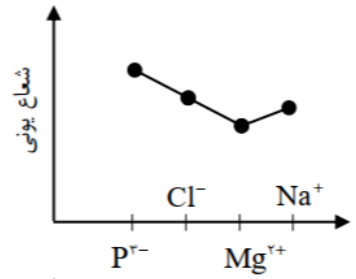
۲) ب - ت

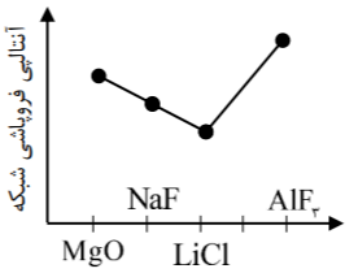
۳) آ - پ

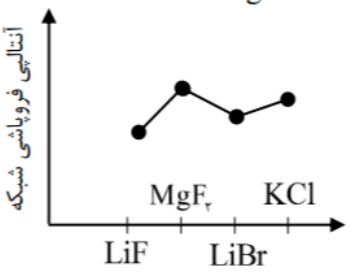
۴) پ - ت

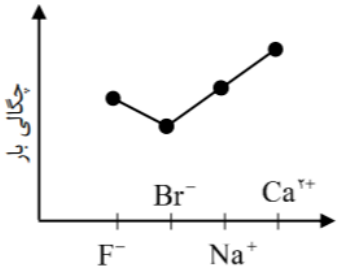
(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۲ کدام نمودار باتوجه به ویژگی بیان شده، نادرست ترسیم شده است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۹۳ چند مورد از عبارت‌های پایین برای پر کردن جای خالی از نظر علمی نادرست است؟

«در واکنش‌های شیمیایی گازی که انرژی فعالسازی از مقدار آنتالپی واکنش کوچک‌تر است، .....»

آ) مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها بیشتر و ΔH و E_a هم‌علامت نیستند.

ب) با افزایش دما در حالت تعادل، ضمن افزایش درصد مولی فراورده‌ها در سامانه، مقدار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

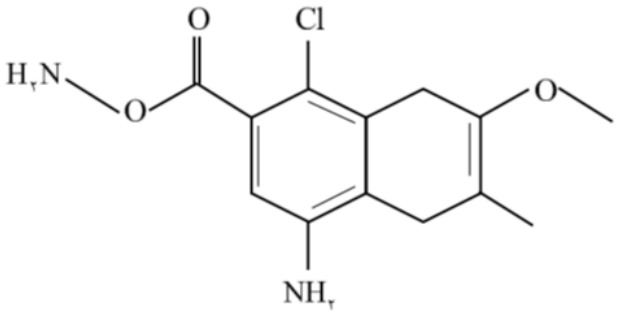
پ) با استفاده از کاتالیزگر مناسب، تفاوت مقدار آنتالپی واکنش و انرژی فعالسازی بیشتر می‌شود.

ت) ضمن انتقال گرما از سامانه به محیط و کاهش میانگین انرژی جنبشی ذرات واکنش، مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش افزایش و سرعت تولید فراورده‌ها کاهش می‌یابد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۴ جمع جبری اعداد اکسایش اتم‌های کربن در ساختار زیر کدام است و در ساختار آلی چند کربن با عدد اکسایش صفر وجود دارد؟



۱) ۴- و ۴

۲) ۴- و ۵

۳) ۲- و ۴

۴) ۲- و ۵

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۵ چه تعداد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

آ) آنتالپی یک مول: الماس < گرافیت

ب) آنتالپی پیوند: $C-C>Si-C>Si-Si$

پ) رسانایی الکتریکی: الماس > سیلیسیم > گرافن

ت) پایداری: $SiO_2<Si$

ث) تعداد اتم در واحد حجم: الماس > گرافیت

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۶ به ترتیب چه تعداد از مواد نامبرده‌شده زیر مجموعهٔ A و B قرار می‌گیرند؟

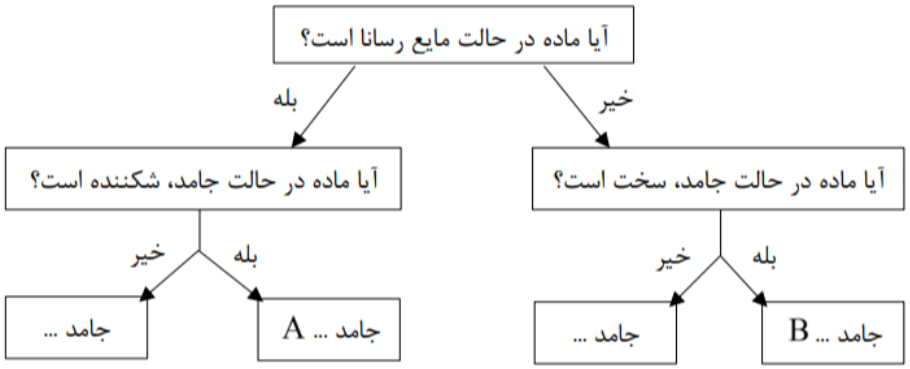
نیتینول، آمونیوم کلرید، سیلیس، کربن دی‌سولفید، پتاسیم پرمنگنات، سیلیسیم کربید، آلومینیم فلوئورید، پلی‌اتن، پلاتین

۱) ۲ - ۲

۲) ۳ - ۳

۳) ۳ – ۲

۴) ۴ – ۳



(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۹۷ درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه درست مشخص شده است؟

آ) کربونیل سولفید برخلاف کلروفرم قطبی است.

ب) در نقشهٔ پتانسیل الکترواستاتیکی اتین بین دو کربن و در آمونیاک اتم نیتروژن قرمز است.

پ) پروپان و دی‌متیل‌اتر در دمای اتاق گاز هستند و دی‌متیل‌اتر آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

ت) شکل یون نیتریت، اوزون و گوگرد دی‌اکسید V شکل است.

ث) یکی از شاره‌های موجود در نیروگاه خورشیدی که توربین را به حرکت در می‌آورد از نوع یونی است.

۱) نادرست – درست – نادرست – نادرست – درست

۲) درست – نادرست – درست – درست – نادرست

۳) درست – درست – نادرست – درست – نادرست

۴) نادرست – درست – درست – درست – نادرست

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۸ M, Z, D, Y, X پنج عنصر متوالی در جدول تناوبی هستند $(Z_X < Z_Y < Z_D < Z_Z < Z_M)$ و مجموع عدد اتمی (Z) این عنصرها برابر ۶۵ است. کدام موارد از عبارت‌های داده شده، در ارتباط با این عنصرها نادرست است؟ (نمادها فرضی‌اند.)

الف) شبکه بلوری عنصری که یون آن بزرگترین مقدار چگالی بار را دارد، به علت وجود دریایی از سست‌ترین الکترون‌های این عنصر پایدار است.

ب) اکسید حاصل از M در مقایسه با اکسید بقیه، در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع است و می‌تواند به عنوان شارهٔ یونی در فناوری خورشید استفاده شود.

پ) $Z(s)$ از نظر ویژگی‌های شیمیایی بیشتر به $X(s)$ شبیه است و از $ZO_2(s)$ سختی و نقطه ذوب بیشتری دارد.

ت) در معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش کاهش یون‌های وانادیم (V) در حضور Y، در صورت تغییر رنگ محلول به بنفش، $۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۴}$ الکترون مبادله می‌شود.

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) الف و ت

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹۹ چه تعداد از مقایسه‌های بیان شده میان جامدات کووالانسی درست است؟

الف) آنتالپی پیوند: سیلیس > الماس > سیلیسیم کربید

ب) سختی: گرافیت > سیلیسیم > سیلیس > الماس

ج) تعداد اضلاع حلقه‌ها: سیلیس > گرافیت = گرافن

د) سطح انرژی: سیلیسیم > الماس > گرافیت

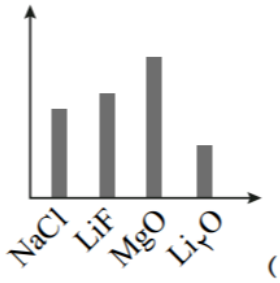
هـ) نقطه ذوب: سیلیس > سیلیسیم کربید > سیلیسیم

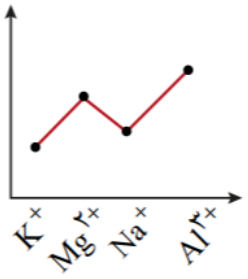
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

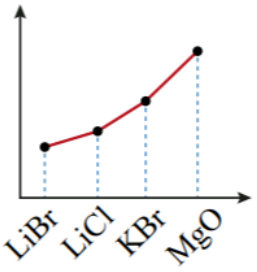
(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

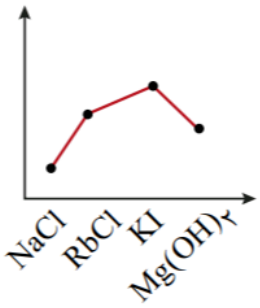
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۰۰ با توجه به ویژگی اشاره شده کدام نمودار درست رسم شده است؟

۱) انرژی شبکهٔ بلور


۲) چگالی بار


۳) دمای ذوب


۴) میزان انحلال‌پذیری در آب


(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۱ کدامیک از موارد زیر نادرست است؟

۱) سیلیسیم‌کربید سختی کمتری از الماس و سختی بیشتری از سیلیسیم خالص دارد.

۲) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.

۳) در یون سیلیکات، نسبت اندازه بار به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر $\frac{۱}{۶}$ است.

۴) تنوع و شمار مواد کووالانسی کمتر از مواد مولکولی است.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۲ کدام‌یک از گزینه‌های زیر مقایسه درستی از چگالی بار یون‌ها را نشان می‌دهد؟

۱) $Mg^{۲+} > F^- > Na^+ > O^{۲-}$

۲) $I^- > Br^- > Cl^- > F^-$

۳) $Al^{۳+} > N^{۳-} > Na^+ > F^-$

۴) $P^{۳-} > S^{۲-} > Cl^- > K^+$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۳ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- در مولکول خمیده آب همانند مولکول خطی $CO_۲$، تراکم بار الکتریکی منفی اطراف هسته اتم اکسیژن بیشتر است ولی این مولکول برخلاف $CO_۲$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
- در مولکول‌های سه اتمی اگر هسته اتم‌ها بر روی یک خط راست قرار داشته باشند، توزیع بار متقارن بوده و مولکول ناقطبی است.
- در مولکول کربن‌تتراکلرید، بار جزئی اتم مرکزی منفی بوده اما مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- تمام مولکول‌هایی که از اتم‌های یکسان تشکیل شده‌اند، دارای گشتاور دوقطبی صفر هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۴ در پایان واکنش ۱۳ گرم فلز روی با ۵۰۰mL محلول ۰/۴ مولار از نمک وانادیم (V) شاهد چه رنگی خواهیم بود؟ $(Zn = ۶۵ g.mol^{-۱})$

$$Zn(s) + V^{۵+}(aq) \rightarrow Zn^{۲+}(aq) + V^{x+}(aq)$$

۱) آبی ۲) سبز ۳) زرد ۴) بنفش

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۰۵ اگر شمار الکترون‌ها با عددهای کوانتومی $n = ۳$ و $l = ۲$ در گونهٔ A، دو برابر شمار همین الکترون‌ها در اتم فلز سبک‌تر مورد استفاده در آلیاژ هوشمند باشد، کدام عبارت(ها) در رابطه با گونهٔ A درست است؟

الف) A می‌تواند یون دو بار مثبت فلزی باشد که در آرایش الکترونی اتم آن یک زیرلایهٔ نیم پر دیده می‌شود.

ب) A با یون‌های سولفات و فسفات می‌تواند ترکیب‌های یونی با فرمول $A_۲(SO_۴)_۳$ و $APO_۴$ تشکیل دهد.

پ) A اتم عنصری متعلق به گروه ۶ جدول تناوبی است و با $_{۳۲}Ge$ هم دوره است.

ت) در آرایش الکترونی A، شمار الکترون‌های با $l = ۰$ به یقین نصف شمار الکترون‌های با $l = ۱$ است.

۱) الف و ب ۲) ب ۳) پ و ت ۴) ب و ت

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۰۶ در چند مورد زیر، مقایسه انجام شده درست نیست؟

آ) شعاع یونی: $Mg^{۲+} > Na^{+}$

ب) چگالی بار: $O^{۲-} > Mg^{۲+}$

پ) آنتالپی فروپاشی شبکه یونی: $KCl > LiBr$

ت) نقطه ذوب: $MgF_۲ > MgO$

۱ (۱ ۲ (۲ ۳ (۳ ۴ (۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۰۷ از میان عبارت‌های زیر، چند مورد درست است؟

- سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر در پوستهٔ جامد زمین است.
- در ساختار ذره‌ای سیلیس $(SiO_۲)$، هر اتم Si به دو اتم O متصل است.
- برای ذوب کردن یا تبخیر هر دو نوع جامد کووالانسی و مولکولی، لازم است پیوندهای کووالانسی میان اتم‌ها از بین بروند.
- تاکنون یون تک‌اتمی از عنصرهای کربن و سیلیسیم در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.
- میانگین آنتالپی پیوند $Si-O$ در مقایسه با پیوند $Si-Si$ بیشتر است.

۱ (۱ ۲ (۲ ۳ (۳ ۴ (۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۰۸ چند مورد از عبارت‌های زیر، درست است؟

- مولکول دو ترکیب $SF_۲$ و $H_۲O$، قطبی بوده و نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی یکسانی دارند.
- در مولکول‌های $SO_۳$ و $PCl_۳$، اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی $(-\delta)$ است.
- رفتار شیمیایی مولکول‌ها به‌طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.
- با افزایش غلظت مولی اتانول در آب، می‌توان رسانایی آن را به محلول HF نزدیک کرد.
- اگر مولکول $AD_۲$ ساختار خمیده داشته باشد، اتم مرکزی آن، به یقین دارای الکترون ناپیوندی است.

۱ (۱ ۲ (۲ ۳ (۳ ۴ (۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۰۹ فرمول شیمیایی کلسیم سیانامید به صورت $CaCN_2$ است. درصد جرمی نیتروژن در ترکیب آمونیوم سیانامید به تقریب برابر چند است؟

$(H=1, C=12, N=14 : g.mol^{-1})$

۱) ۳۸ ۲) ۵۵ ۳) ۷۳ ۴) ۸۰

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۰ درصد جرمی آب و سیلیس در نوعی خاک رس به ترتیب برابر ۱۲ و ۴۸ است. اگر بر اثر جذب رطوبت درصد جرمی آب در نمونهٔ جدید برابر ۲۰ درصد شود، درصد جرمی سیلیس در این نمونه به تقریب برابر چند خواهد شد؟

۱) ۴۶/۳ ۲) ۴۳/۶

۳) ۴۴/۴ ۴) ۴۵/۵

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۱۱ چند مورد از مطالب زیر در مورد تمامی جامدهای کووالانسی درست است؟

- در ساختار آن‌ها اتم‌ها با پیوندهای اشتراکی در یک چینش سه‌بعدی به هم متصل هستند.
- در ساختار آن‌ها یکی از دو اتم C و یا Si وجود دارد.
- موادی دیرگداز و سخت هستند.
- در مقایسه با سایر جامدها از تنوع کمتری برخوردارند.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۲ چه تعداد از ویژگی‌های زیر میان دگرشکل طبیعی ناپایدارتر عنصر کربن (A) و دگرشکل طبیعی پایدارتر این عنصر (B) به‌درستی مقایسه شده است؟

- جرم مولی: $A < B$
- چگالی: $A < B$
- سختی: $A > B$
- رسانای الکتریکی: $A < B$
- مقدار گرمای آزادشده در واکنش سوختن: $B > A$

۱) ۲ ۲) ۳

۳) ۴ ۴) ۵

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۳ در کدام گزینه همهٔ مولکول‌ها قطبی و از نظر شکل هندسی مشابه هستند؟

۱) NO_2, HCN, SCO ۲) H_2S, SO_2, NO_2

۳) $CF_4, CCl_4, CHCl_3$ ۴) SO_3, NH_3, BCl_3

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱۴ مقایسه‌ی نقطهٔ ذوب در کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) $CaO > Na_2O > MgO$
۲) $Na_2O > CaO > MgO$
۳) $MgO > CaO > Na_2O$
۴) $CaO > MgO > Na_2O$

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۵ مجموع عدد اتمی چهار عنصر متوالی از دورهٔ سوم جدول تناوبی که با نمادهای فرضی A، B، C و D نشان داده شده‌اند (عدد اتمی D از بقیه بزرگ‌تر است) برابر عدد اتمی فلزی از گروه چهاردهم جدول تناوبی است. کدام مطلب در مورد این عنصرها درست است؟

۱) مقایسه نقطهٔ ذوب اکسید آن‌ها به صورت: $A > B > C > D$ است.
۲) ساختار بلوری هر چهار عنصر مشابه است.
۳) عنصر D برخلاف سه عنصر دیگر به شکل خالص در طبیعت یافت نمی‌شود.
۴) بیش‌ترین چگالی بار مربوط به یون پایدار عنصر C است.

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۶ چند مورد از مطالب زیر در مورد مدل دریای الکترونی نادرست است؟

- برای توجیه برخی خواص فیزیکی فلزها همانند مشابهت در عدد اکسایش، کاربرد دارد.
- براساس آن شبکه بلور فلز شامل کاتیون‌هایی است که آزادانه در دریای الکترونی شناور هستند.
- در اتم فلزهای واسطه، فقط الکترون‌هایی با $l = 2$ در ساخت دریای الکترونی نقش دارند.
- مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی الکترون‌ها در دریای الکترونی از نظر مقداری برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۷ کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت بیان شده است؟ $(O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1})$

«TiO_2 رنگدانه‌ای است که تمام طول موج‌های مربوط به نور مرئی را جذب می‌کند.»

۱) وانادیم (V) در واکنش‌های اکسایش ـ کاهش همواره نقش اکسندگی را دارد.
۲) دی‌متیل‌اتر برخلاف اتانول در دمای اتاق گازی‌شکل است، زیرا جرم مولی کمتری در مقایسه با اتانول دارد.
۳) در نمک‌های محلول و رنگی وانادیم با افزایش عدد اکسایش کاتیون فلز، طول موج نور بازتاب شده توسط کاتیون فلز هم افزایش و هم کاهش می‌یابد.
۴) در فرمول شیمیایی اکسیدی از آهن که به عنوان رنگدانه قرمز استفاده می‌شود، نسبت درصد جرمی آهن به درصد جرمی اکسیژن کوچک‌تر از ۳ است.

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۸ پاسخ درست سه پرسش زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آورده شده است؟

آ) مجموع عدد اتمی دو فلز به کار رفته در ساختار آلیاژی که به هوشمند بودن معروف است، برابر چند است؟

ب) مجموع بار الکتریکی آنیون‌های سیلیکات و نیتریت چند برابر بار الکتریکی آنیون کربنات است؟

پ) آیا عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در بلور منیزیم کلرید برابر است؟

۱) ۵۲، ۲/۵، خیر ۲) ۵۲، ۲، بلی ۳) ۵۰، ۲/۵، خیر ۴) ۵۰، ۲/۵، بلی

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir