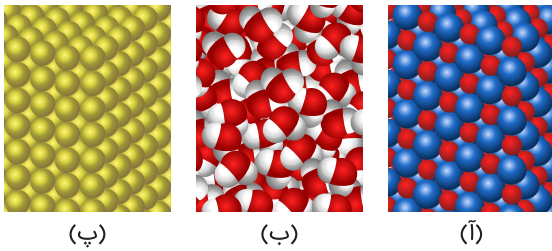




شیمی

۱ شکل‌های "آ"، "ب" و "پ" به ترتیب از راست به چپ چه نوع موادی را نشان می‌دهند؟



(۱) کووالانسی - یونی - فلزی

(۲) یونی - مولکولی - فلزی

(۳) فلزی - مولکولی - یونی

(۴) مولکولی - کووالانسی - فلزی

۲ باتوجه 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؟ ($\text{Al} = ۲۷$, $\text{Si} = ۲۸$, $\text{O} = ۱۶$: g.mol^{-1})

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

$$\frac{۱۱}{۱۰} \quad (۲)$$

$$\frac{۱۰}{۱۱} \quad (۴)$$

$$\frac{۵}{۴} \quad (۱)$$

$$\frac{۴}{۵} \quad (۳)$$

۳ درصد جرمی اکسیژن در کدام ترکیب زیر بیشتر است؟
($\text{C} = ۱۲$, $\text{H} = ۱$, $\text{S} = ۳۲$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{N} = ۱۴$: g.mol^{-1})

(۲) روغن زیتون

(۴) سولفوریک اسید

(۱) اوره

(۳) اتیلن گلیکول

۴ کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

(۱) سیلیس دومین اکسید فراوان پوسته جامد زمین است.

(۲) اکسیژن فراوان‌ترین عنصر زمین است.

(۳) یکی از سازنده‌های اصلی شن و ماسه SiO_2 است.

(۴) Na_2O دارای فراوان‌ترین درصد جرمی در بین ترکیبات یونی تشکیل‌دهنده خاک رس است.

کدام مطلب در مورد گرافن نادرست است؟
 الف) برخلاف الماس و گرافیت از رسانایی الکتریکی برخوردار است.
 ب) مقاومت گرمایی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.
 پ) ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن و در حدود نانومتر است.
 ت) جرم مولی آن با جرم مولی الماس برابر است.

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

در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟
 الف) در گرافیت بین همه اتمهای کربن در سه بعد پیوند کووالانسی وجود دارد.
 ب) گرافیت از لایههایی حاصل شده است که این لایهها از طریق نیروهای واندروالسی به هم متصل هستند.
 پ) در گرافیت هر اتم کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل است، درحالی که در الماس هر اتم کربن به ۴ اتم کربن دیگر متصل است.
 ت) آند و کاتد در سلول هال، جامدی کووالانسی است.
 ث) نحوه چینش اتمهای کربن در گرافن و گرافیت درست مشابه هم است.
 ج) در بین اجزای سازنده خاک رُس، یک جامد کووالانسی حضور دارد.

- ۱) ۱
 ۲) ۶
 ۳) ۴
 ۴) ۵

در چه تعداد از موارد زیر فرمول شیمیایی نشان دهنده واحد مجزا نیست و صرفاً سادهترین نسبت اتمها در ترکیب را نشان می دهد؟

"اتین - سیلیس - کلروفرم - پتاسیم کلرید - یخ خشک - آمونیاک - آلومینیم اکسید"

- ۱) ۲
 ۲) ۳
 ۳) ۴
 ۴) ۵

چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟

الف) در شبکه بلوری یخ مانند سیلیس، حلقههای شش ضلعی وجود دارد و مانند آن یک جامد کووالانسی است.
 ب) در هر مولکول آب در ساختار یخ ۲ پیوند کووالانسی وجود داشته و هر مولکول می تواند ۴ پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
 پ) گرافیت یک جامد کووالانسی بوده و همه اتمها از طریق پیوندهای اشتراکی به هم متصل هستند.
 ت) خواص شیمیایی آب به طور عمده به پیوندهای هیدروژنی موجود در بین مولکولهای آن بستگی دارد.

- ۱) ۴
 ۲) ۳
 ۳) ۲
 ۴) ۱

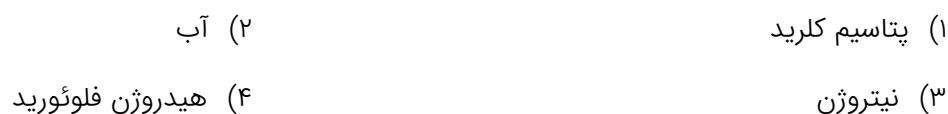
کدامیک از مقایسههای انجام شده درست است؟

- ۱) تعداد پیوند اشتراکی: دی متیل اتر < پروپان
 ۲) تعداد زوج الکترون ناپیوندی: $\text{SO}_3 < \text{CHCl}_3$
 ۳) میزان جزئی بار مثبت اتم مرکزی: $\text{CO}_2 > \text{SCO}$
 ۴) شعاع اتمی اتم دارای جزئی بار منفی: $\text{SO}_3 > \text{SiCl}_4$

در گونه‌های شمار جفت‌الکترون‌های اشتراکی برابر ۴ است و توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی متقارن است.



کدام ماده در حالت مایع، انرژی گرمایی را بیشتر نگه می‌دارد؟



در فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی،

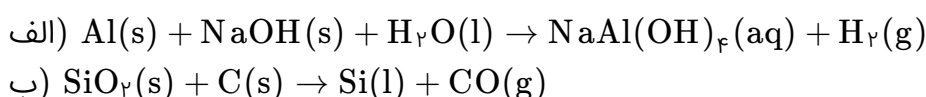
- (۱) دمای بسیار بالا باعث می‌شود که شارژ یونی به بخار تبدیل شود.
 (۲) آینه‌ها انرژی پرتوهای خورشیدی را جذب کرده و به برج گیرنده منتقل می‌کنند.
 (۳) افزایش حجم شارژ مولکولی در اثر تغییر حالت فیزیکی، باعث حرکت توربین می‌شود.
 (۴) دمای شارژ مولکولی توسط پرتوهای خورشیدی افزایش می‌یابد.

با در نظر گرفتن عنصرهای چهار ردیف اول جدول تناوبی کدام گزینه درست است؟

- (۱) همه عنصرهایی که دارای الکترون‌هایی با $l = 2$ هستند جزء جامدهای فلزی محسوب می‌شوند.
 (۲) عنصرهای گروه ۱۴ جزء جامدهای فلزی، کووالانسی و مولکولی هستند.
 (۳) سیلیسیم همانند کربن نمی‌تواند یون تک‌اتمی تشکیل دهد.

(۴) واکنش عنصرهای دسته s هر تناوب با عنصرهای دسته p ترکیبی تولید می‌کنند که جزء جامدهای یونی محسوب می‌شوند.

نسبت مجموع ضرایب مواد یونی در معادله شیمیایی (الف) به مجموع ضرایب مواد مولکولی در معادله شیمیایی (ب) برابر است با:



کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- (۱) تمدن‌های آغازی بر اساس گستره کاربری فلزها نام‌گذاری شده‌اند.
 (۲) امروزه به جای فلزها، نافلزها کلید رشد، گسترش و ارتقای کیفیت زندگی به شمار می‌روند.
 (۳) عنصرهای فلزی در هر چهار دسته s, p, d و f جای داشته، اما رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متنوعی دارند.
 (۴) برخلاف رسانایی گرمایی و رسانایی الکتریکی، تنوع اعداد اکسایش و واکنش‌پذیری از جمله رفتارهای شیمیایی فلزها است.

۱) TiO_2 و Fe_2O_3 رنگدانه‌های معدنی و دوده رنگدانه آلی است.

۲) رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، محلول‌هایی هستند که افزون بر زیبایی، مانع از خوردگی در برابر اکسیژن می‌شوند.

۳) اگر در محیطی، نوری با طول موج بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر نباشد، انسان نمی‌تواند پیرامون خود را ببیند.

۴) در گذشته، انسان مواد رنگی را تنها از منابع طبیعی آلی، مانند گیاهان و جانوران تهیه می‌کرد.

کدام گزینه در مورد فلز Ti نادرست بیان شده است؟

۱) امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می‌کنند.

۲) تنها علت استفاده از تیتانیم در ساخت موتور جت، چگالی کمتر آن نسبت به فولاد است.

۳) آلیاژی از تیتانیم و نیکل که به آلیاژ هوشمند معروف است، نیتینول نامیده می‌شود.

۴) تیتانیم همانند فولاد مقاومت خوبی در برابر سایش دارد.

کدام عبارت برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

"نیتینول، آلیاژی از تیتانیم و"

۱) نیکل است که در ساخت موتور جت به کار رفته است.

۲) نیکل است که به آلیاژ هوشمند معروف است.

۳) نیتروژن است که در ساخت استنت برای رگ‌ها کاربرد دارد.

۴) نیتروژن است که موزه گوگنهایم با پوششی از آن پوشانده شده است.

چند مورد از ویژگی‌های نام برده شده در مورد چهار ماده پتاسیم سولفات، ید، روی و سیلیسیم کربید مشترک است؟

الف) حالت فیزیکی در دمای اتاق (ب) رسانایی الکتریکی

پ) نیروهای بین‌ذره‌ای (ت) خرد شدن بر اثر ضربه

۱) صفر (۲) ۱

۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۳

کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) ترکیب‌هایی که نقطه ذوب کمتر از 25°C دارند جزء مواد مولکولی هستند.

۲) سیلیسیم کربید (SiC) یک جامد کووالانسی است که در تهیه سنباده به کار می‌رود.

۳) مواد یونی در حالت جامد رسانای جریان برق نیستند، زیرا یون‌ها حرکت انتقالی ندارند.

۴) تیتانیم یک جامد فلزی است که واکنش‌پذیری بیشتری از کلسیم دارد.