



جدول تناوبی

دانشگاه

۱ | در جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی عنصرها، روند تغییرات کدام موارد یکسان است؟

- الف) شعاع اتمی در گروه‌ها - خصلت فلزی در گروه‌ها
 ب) شعاع اتمی در دوره‌ها - خصلت فلزی در گروه‌ها
 پ) شعاع اتمی در گروه‌ها - خصلت نافلزی در گروه‌ها
 ت) شعاع اتمی در دوره‌ها - خصلت نافلزی در گروه‌ها
- ۱ الف، ب ۲ الف، ت ۳ ب، پ ۴ پ، ت

۲ | با توجه به عناصر مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

۶C
۱۴Si
۳۲Ge
۵۰Sn
۸۲Pb

- ۱) شمار عناصر شبه‌فلزی دو برابر شمار عناصر نافلزی می‌باشد.
 ۲) در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن‌ها ۲ الکترون وجود دارد.
 ۳) سه عنصر بر اثر ضربه خرد شده و همگی رسانایی الکتریکی دارند.
 ۴) شمار الکترون‌های دومین لایه اتم تنها یکی از این عناصر، دو برابر لایه بعد یا قبل می‌باشد.

۳ | کدام مورد (موارد) از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) در دما و فشار اتاق، در گروه ۱۷ هر سه حالت فیزیکی ماده (جامد، مایع، گاز) وجود دارد.
 ب) به طور کلی در یک دوره از جدول تناوبی، واکنش‌پذیری فلزها از راست به چپ افزایش می‌یابد.
 پ) عنصری با عدد اتمی ۳۲ در جدول تناوبی رسانای گرماست و قابلیت مفتول شدن دارد.
 ت) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های آخرین زیرلایه عنصر مایع گروه ۱۷ برابر ۵ است.
- ۱ الف، ب و ت ۲ الف و ب ۳ الف، ب و پ ۴ فقط الف

۴ | با توجه به جدول زیر، که بخشی از جدول تناوبی است، چند مورد از موارد زیر، درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲		A	D	
۳	E		G	
۴		X		Z

- خصلت فلزی A در مقایسه با E کم تر است.
- تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیش تر است.
- شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگ تر است.
- در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگ ترین شعاع اتمی را دارد.

۴ [۴]

۳ [۳]

۲ [۲]

۱ [۱]

۵ | با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش چهار هالوژن نخست با گاز هیدروژن می باشد، کدام موارد از مطالب زیر

درست است؟

شعاع اتمی (pm)	شرایط واکنش با گاز هیدروژن	هالوژن
***	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.	A
۱۱۴	****	D
***	حتی در دمای ۲۰۰- درجه سلسیوس به سرعت واکنش می دهد.	E
۱۴۰	****	X

- (آ) شمار لایه های الکترونی پر شده در هالوژن A با Cu ۲۹ یکسان است.
- (ب) شعاع اتمی هالوژن E از شعاع اتمی سایر هالوژن ها کوچکتر است.
- (پ) حالت فیزیکی هالوژن X در دمای اتاق با سه هالوژن دیگر متفاوت است.
- (ت) هالوژن D در دمای 200°C با گاز H_2 واکنش می دهد.
- (ث) جرم مولی ترکیب هالوژن D با هیدروژن، از جرم مولی ترکیب های هیدروژن دار سه عنصر دیگر بیشتر است.

۴ [۴] آ، ت، ث

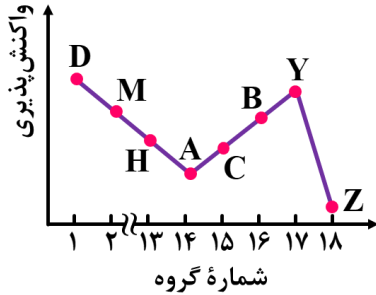
۳ [۳] ب، پ

۲ [۲] ب، پ، ت

۱ [۱] آ، ب، پ

۶ | با توجه به نمودار مقابل که مربوط به عناصر دوره سوم جدول تناوبی است، کدام موارد زیر درست هستند؟ (نماد

عناصر فرضی هستند.)



آ) تفاوت شعاع اتمی D و M بیش تر از تفاوت شعاع اتمی B و Y است.

ب) از چپ به راست خصلت فلزی و خصلت نافلزی به ترتیب افزایش و کاهش می یابد.

پ) عنصر A شکننده است و همانند عنصر C فاقد رسانایی گرمایی است.

ت) بزرگ ترین شعاع اتمی در بین این عناصر مربوط به اتم D است.

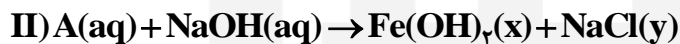
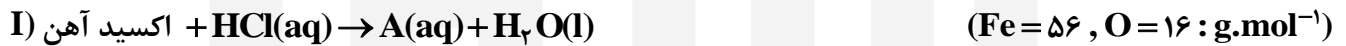
۴) ب، ت

۳) ب، پ

۲) آ، پ

۱) آ، ت

۷ | دو واکنش زیر مربوط به شناسایی کاتیون موجود در اکسیدی آهن است، کدام مطلب درست است؟



۱) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در هر دو ترکیب A و اکسید آهن، یکسان و برابر ۳ است.

۲) x و y به ترتیب aq و s است.

۳) نسبت مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده (I) به این مجموع در معادله موازنه شده (II)، برابر ۱/۲ است.

۴) در هر گرم از این اکسید آهن، ۷/۰ گرم آهن وجود دارد.

۸ | چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• شمار عنصرهای موجود در دوره پنجم جدول دوره‌ای، ۹ برابر شمار عنصرهای موجود در دوره اول است.

• همواره شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عنصرهای موجود در یک گروه یکسان است.

• همه عناصر جدول دوره‌ای که در دسته‌های s، d و f جای دارند جزو فلزها می باشند.

• عنصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.

• عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس خواص و رفتار آن‌ها می توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.

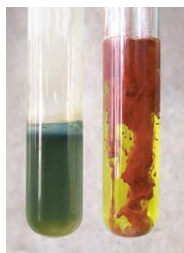
۴) ۴

۳) ۱

۲) ۲

۱) ۳

۹ | با توجه به شکل مقابل که مربوط به واکنش یون‌های $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ و $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ است، کدام گزینه نادرست است؟



۱ | رسوب‌های حاصل در هر دو واکنش شامل آنیون یکسانی هستند.

۲ | رسوب با جرم مولی بیشتر، به رنگ سبز دیده می‌شود.

۳ | اختلاف مجموع شماره اتم‌ها در فرمول شیمیایی دو رسوب تشکیل شده، برابر با ۲ است.

۴ | رنگ دو محلول و رسوب تشکیل شده در آن‌ها متفاوت است.

۱۰ | با توجه به عنصرهای زیر، کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ پاسخ صحیح پرسش‌های زیر است؟

«پتاسیم، سیلیسیم، نیتروژن، سدیم، ژرمانیم، کلر»

آ) چند عنصر رسانایی الکتریکی بالایی دارند؟

ب) چند عنصر از گروه اول جدول تناوبی هستند؟

پ) چه تعداد از این عناصر تمایل به اشتراک‌گذاری الکترون دارند؟

۴) ۲ - ۳ - ۴

۳) ۲ - ۲ - ۲

۲) ۴ - ۲ - ۲

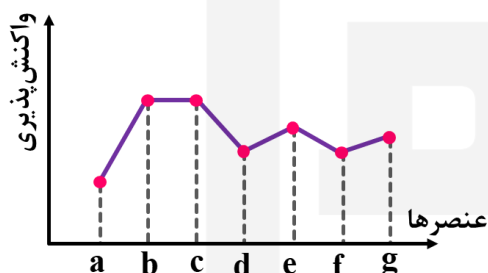
۱) ۱ - ۴ - ۳

۱۴ | کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) معمولاً، هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیش‌تر باشد، استخراج آن، دشوارتر است.
 (ب) واکنش‌پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.
 (پ) در واکنش FeO(s) با Na(s) ، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است.
 (ت) در واکنش $\text{Na}_2\text{O(s)}$ با C(s) ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیش‌تر است.

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

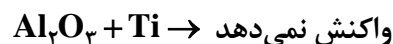
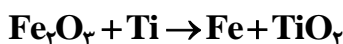
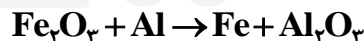
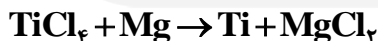
۱۵ | با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش‌پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب



نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که است.

- ۱) a: کربن، c: فلئور، g: اکسیژن
 ۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن
 ۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلئور
 ۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم

۱۶ | با توجه به واکنش‌های موازنه نشده زیر کدام گزینه نادرست است؟



۱) واکنش $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Mg} \rightarrow$ انجام‌پذیر بوده و مجموع ضرایب استوکیومتری در آن برابر ۹ است.

۲) ترتیب $\text{Al} > \text{Ti} > \text{Fe}$ ، واکنش‌پذیری این عناصر را به درستی نشان می‌دهد.

۳) در واکنش $\text{TiO}_2 + \text{Al} \rightarrow \text{Ti} + \text{Al}_2\text{O}_3$ ، واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر از فرآورده‌ها هستند.

۴) در واکنش $\text{Ti} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{TiO}_2 + \text{Fe}$ پس از موازنه، به ازای مصرف هر ۳ مول Ti ، ۴ مول Fe تولید می‌شود.

۱۷ | کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) در تأسیسات مس سرچشمه و فولاد مبارکه برای استخراج فلزهای مس و آهن، از واکنش سنگ معدن این فلزها با کربن استفاده می‌شود.

ب) در میان فلزهای «Zn, Cu, Ni, Au» بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه، متعلق به فلز روی است و روش گیاه پالایی برای استخراج فلز روی، مقرون به صرفه نیست.

پ) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، ردپای کربن دی اکسید را کاهش می‌دهد.

ت) شرایط نگهداری فلز طلا، سخت‌تر از فلز آهن است.

۱) آ و ب ۲) پ و ت ۳) ب و پ ۴) آ و ت

۱۸ | با توجه به جدول زیر کدام یک از مطالب داده شده درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷
دوره ۲	A			X			
دوره ۳		B		E	F		G

۱) عنصر F در دما و فشار محیط، به صورت گازی وجود دارد و یک عنصر نافلزی است.

۲) عنصر B همانند عنصر X در واکنش‌ها یون پایدار تشکیل می‌دهد.

۳) در هنگام واکنش شیمیایی میان عنصر A با عنصر G، نور قرمز رنگ گسیل می‌شود.

۴) عنصر E رسانای قوی الکتریکی بوده و فاقد خاصیت چکش‌خواری است.

۱۹ | در دوره سوم جدول تناوبی (با صرف نظر از گاز نجیب)، اختلاف شعاع اتمی به ترتیب بین کدام دو عنصر متوالی از

بقیه بیشتر و بین کدام دو عنصر متوالی از بقیه کمتر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

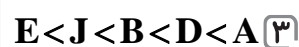
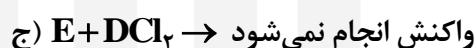
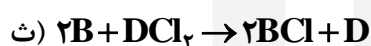
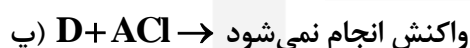
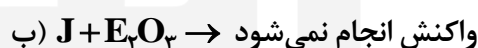
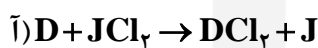
۱) ^{11}Na ، ^{12}Mg ، ^{15}P ، ^{16}S ۲) ^{11}Na ، ^{12}Mg ، ^{13}Al ، ^{17}Cl

۳) ^{13}Al ، ^{16}S ، ^{17}Cl ۴) ^{13}Al ، ^{15}P ، ^{16}S

۲۰ | کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) اگر آرایش X^{3+} به $3d^5$ ختم شود، در واکنش XCl_3 با $NaOH$ رسوب قهوه‌ای رنگ تولید می‌شود.
- ۲) اگر آرایش الکترونی کاتیون MSO_4 به $3d^9$ ختم شود، محلول این نمک با آهن واکنش می‌دهد.
- ۳) واکنش‌پذیری در نافلزات برخلاف فلزات در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
- ۴) تعداد فلزات در دوره سوم یک واحد بیشتر از تعداد شبه فلزهای گروه ۱۴ است.

۲۱ | با توجه به واکنش‌های زیر، در کدام گزینه مقایسه واکنش‌پذیری عنصرها به درستی انجام شده است؟



۲۲ | کدام گزینه درست است؟

- ۱) با قرار دادن فلز مس درون محلول آهن (II) سولفات، پس از مدتی رنگ محلول تغییر کرده و رسوب تشکیل می‌شود.
- ۲) به دلیل واکنش‌پذیری بیشتر کربن نسبت به سدیم، در فولاد مبارکه از کربن برای استخراج آهن استفاده می‌شود.
- ۳) هر چه فلزی فعال‌تر باشد، میل بیش‌تری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش پایداری بیش‌تری نسبت به حالت عنصری خود دارند.
- ۴) با توجه به چرخه استخراج فلز و برگشت آن به طبیعت، می‌توان گفت فلزها منابعی تجدیدپذیرند.

۲۳ | چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- شعاع هر عنصر قلیایی ردیف n ام از شعاع عنصر قلیایی خاکی ردیف $(n+1)$ ام جدول تناوبی، کوچکتر است.
- در ردیف سوم جدول تناوبی از چپ به راست، شیب کاهش شعاع اتمی فلزها کمتر از نافلزها است.
- شمار عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی با شمار الکترونهای ظرفیتی X برابر است.
- روند واکنشپذیری فلزها در جدول تناوبی از بالا به پایین مشابه روند تغییر شعاع اتمی از راست به چپ است.

۱ [۴]

۲ [۳]

۴ [۲]

۳ [۱]

۲۴ | با توجه به جدول داده شده، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟ (نماد عناصر فرضی می باشد).

گروه \ دوره	۱۵	۱۶	۱۷
۲		T	U
۳	V	W	X
۴	Y		Z

- شعاع اتمی T از U بزرگتر بوده و U شعاع اتمی کوچکتری نسبت به W دارد.
- عنصر W واکنشپذیرتر از عنصر X است.
- شعاع اتمی Y از V کمتر است.
- بیشترین شعاع اتمی در بین عناصر داده شده به Z تعلق دارد.

۲ [۲]

۱ [۱]

۴ [۴]

۳ [۳]

۲۵ | چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- سیلیسیم یک شبه فلز است که مانند فلزات، درخشان و مانند نافلزات، شکننده است.
- مقایسه $K > Mg > Al > Cl > F$ را می‌توان به شعاع اتمی این عناصر نسبت داد.
- اتم کربن از طریق به اشتراک گذاشتن همه الکترون‌های خود با اتم‌های دیگر و رسیدن به آرایش هشت‌تایی، پایدار می‌شود.
- ترکیب اصلی کانه هماتیت، در هیدروکلریک اسید حل می‌شود و محلول آن با سدیم هیدروکسید، تولید رسوب می‌کند.
- سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، به عنوان ضدبید در نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

۲۶ | عنصر X به حالت جامد، شکننده بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود. چه تعداد از عنصرهای «کربن، فسفر،

سیلیسیم، ژرمانیم، ید، سلنیم»، می‌توانند جای عنصر X باشند؟ (عدد اتمی سلنیم برابر ۳۴ است.)

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۲۷ | چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با عنصرهای گروه ۱۴ (با چشم‌پوشی از دوره هفتم) جدول دوره‌ای درست است؟

(برای عنصر یا عنصرهایی که دارای چندین آلوتروپ هستند، پایدارترین آن‌ها مدنظر است.)

- هیچ کدام از آن‌ها عایق جریان الکتریکی نیستند.
- تمامی آن‌ها جریان گرما را از خود عبور می‌دهند.
- هیچ کدام از آن‌ها آنیون تک اتمی تشکیل نمی‌دهند.
- مجموع اعداد اتمی آن‌ها برابر با ۱۸۴ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۸ | چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- دو عنصر نخست گروه پانزدهم جدول دوره‌ای جزو عنصرهای اصلی سازنده اغلب کودهای شیمیایی هستند.
- شعاع اتمی ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر، یکسان نیست.
- خصلت فلزی برخلاف خصلت نافلزی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
- هر چند طلا به صورت عنصری در طبیعت یافت می‌شود اما استخراج آن با اهداف شیمی سبز در تضاد است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۹ | با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه هریک از اتم‌های داده شده، چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

• مقاومت در برابر ضرب: $3s^2 > 4p^2$

• واکنش‌پذیری: $3s^1 > 3p^1$

• رسانایی الکتریکی: $4p^2 > 3p^3$

• شعاع اتمی: $3s^1 > 3s^2$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۳۰ | چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- رسانایی الکتریکی کم، خرد شدن در اثر ضربه و تمایل به اشتراک الکترون، از جمله ویژگی‌های ژرمانیم است.
- بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.
- خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.
- در دوره سوم جدول دوره‌ای، ۴ نافلز وجود دارد که نماد شیمیایی دوتای آن‌ها، تک حرفی است.

۱ [۴]

۲ [۳]

۳ [۲]

۴ [۱]

۳۱ | اگر مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم یک هالوژن برابر با ۳۳ باشد، کدام موارد

از مطالب زیر درباره این عنصر درست است؟

- الف) در دمای 298K به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- ب) حالت فیزیکی آن در دمای اتاق، مشابه با عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است.
- پ) تفاوت عدد اتمی آن با نخستین عنصر دسته p جدول دوره‌ای، برابر با ۳۰ است.
- ت) شعاع اتمی آن کوچکتر از شعاع اتمی عنصری دارای ۱۶ الکترون با $l=1$ است.

۱ [۴] ب و ت

۲ [۳] الف و پ

۳ [۲] پ و ت

۴ [۱] الف و ب

۳۲ | کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) فلز قلیایی دوره سوم جدول دوره‌ای، فلزی نرم است و با چاقو بریده می‌شود.
- ۲) فلزهای دسته d ، به فلزهای واسطه معروف‌اند، در حالی که فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند.
- ۳) نخستین و آخرین عنصر واسطه تناوب چهارم جدول دوره‌ای، در تعداد الکترون با $l=0$ تشابه و در تعداد الکترون با $l=1$ تفاوت دارند.
- ۴) سومین فلز قلیایی خاکی جدول دوره‌ای (A) می‌تواند با عنصری که بیشترین خصلت نافلزی را در جدول دارد (X)، ترکیب یونی با فرمول AX_2 تشکیل دهد.



۳۳ | چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف) رسانایی الکتریکی طلا در دماهای بالا از بین می‌رود.

ب) مقدار طلای موجود در معادن طلا به شکل عنصری، ناچیز است.

پ) طلا می‌تواند پرتوهای فرابنفش خورشید را به میزان زیادی جذب کند.

ت) در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زردرنگ لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

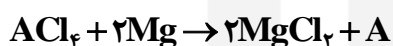
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۴ | با توجه به واکنش‌های زیر، X ، A و E به ترتیب کدام یک از عنصرهای زیر می‌توانند باشند؟



واکنش انجام نمی‌شود $FeSO_4 + X \rightarrow$

واکنش انجام نمی‌شود $NaCl + E \rightarrow$

Br_2, Na, Ti (۴)

I_2, Ag, Ti (۳)

F_2, Cu, Sn (۲)

Br_2, Na, Sn (۱)



دانشگاه
تبریز

آماد
باشید
حاجت
...

دانشگاه

حامد اسماعیلی



دانشگاه



حامد اسماعیلی



دانشگاه
تبریز



احمد اسماعیلی

دانشگاه



مقایسه نقطه جوش ترکیبات مولکولی

دانشگاه



اسم
حامد

دانشگاه



حلالیت مواد در یکدیگر و آب

دانشگاه

۳۵ | کدام موارد زیر درست است؟

- (آ) شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های HCN و CH_2O برابر است.
 (ب) در مولکول CO هر کدام از اتم‌ها دارای یک جفت الکترون ناپیوندی هستند.
 (پ) در مولکول SO_2 شمار الکترون‌های ناپیوندی هر سه اتم با هم متفاوت است.
 (ت) مولکول‌های HCN ، CO و SO_2 هر کدام دارای یک پیوند سه‌گانه هستند.

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

۳۶ | اگر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی گونه‌های CH_2O و OF_2 ، N_2O ، ICl_3^+ به ترتیب برابر با a ، b ، c و d باشد، کدام رابطه درست است؟

(۱) $a=c>b>d$ (۲) $a>c>d>b$ (۳) $a=b>c>d$ (۴) $c>a>d>b$

۳۷ | چند مورد از عبارتهای زیر جمله داده شده را به نادرستی کامل می‌کند؟

(${}^6\text{C}$ ، ${}^7\text{N}$ ، ${}^8\text{O}$ ، ${}^9\text{F}$ ، ${}^{15}\text{P}$ ، ${}^{16}\text{S}$ ، ${}^{17}\text{Cl}$)

«در ساختار لوویس نسبت به برابر است.»

• COCl_2 - شمار الکترون‌های پیوندی - شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی - $\frac{1}{4}$

• NO_2Cl - شمار پیوندهای دوگانه - شمار پیوندهای یگانه - ۱

• SO_2Cl_2 - شمار الکترون‌هایی که به اشتراک گذاشته شده‌اند - شماره گروه اتم مرکزی - ۲

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۸ | چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) در ساختار لوویس هر کدام از ترکیبهای COCl_2 و HCN چهار جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(ب) در SF_6 و ICl_4^+ در مجموع ۱۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پ) در یون PF_4^+ ، ۳۲ الکترون ظرفیتی و ۱۸ الکترون درونی وجود دارد.

(ت) در یون XO_3^- با رعایت قاعده هشت تایی، عنصر X می تواند عنصری از گروه ۱۵ یا ۱۷ باشد.

۲ (۴)

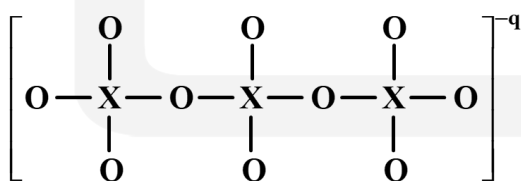
۱ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۹ | در ساختار یون زیر تمامی اتمها قاعده هشت تایی را رعایت کرده اند و بار الکتریکی یون (q) برابر با جمع جبری

بار الکتریکی یونهای فسفات، سولفات، کربنات و نیترات است. اتم X به کدام گروه جدول دوره های تعلق دارد؟



۶ (۱)

۱۴ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

۴۰ | رفتار چه تعداد از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی مشابه رفتار مولکول اوزون است؟

- کربن دی‌اکسید
 - گوگرد دی‌اکسید
 - آمونیاک
 - کربن تتراکلرید
 - نیتروژن
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۴۱ | گشتاور دوقطبی چه تعداد از مولکول‌های زیر بزرگ‌تر از صفر است؟



- ۴ (۴)
۵ (۳)
۶ (۲)
۷ (۱)

۴۲ | در مولکول PF_4Cl با جانشین کردن Cl به وسیله اتم F ، مقدار گشتاور دوقطبی مولکول

۱ | افزایش یافته و از یک عدد مثبت به یک عدد مثبت‌تر می‌رسد.

۲ | افزایش یافته و از صفر به یک عدد مثبت می‌رسد.

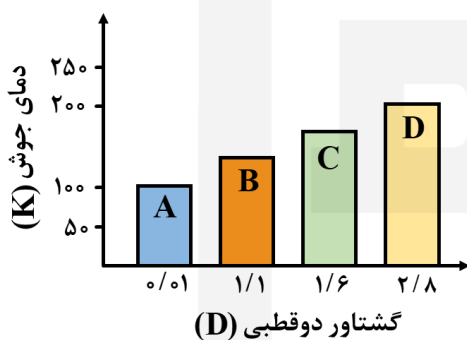
۳ | کاهش یافته و از یک عدد مثبت به صفر می‌رسد.

۴ | کاهش یافته ولی به صفر نمی‌رسد.

۴۳ | کدام عبارت درست است؟

- ۱) مولکول‌های H_2O در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؛ زیرا گونه‌هایی باردار هستند.
- ۲) در مولکول‌های CO ، CO_2 و CS_2 ، با افزایش جرم مولی، میزان گشتاور دوقطبی آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.
- ۳) نقطه جوش بیش از نیمی از مولکول‌های HBr ، C_2H_5OH ، AsH_3 ، C_3H_8O و H_2S پایین‌تر از $0^\circ C$ است.
- ۴) قدرت نیروهای بین مولکولی و حالت فیزیکی در دمای اتاق در مولکول‌های NH_3 و HF متفاوت است.

۴۴ | نمودار زیر رابطه گشتاور دوقطبی چند ترکیب آلی با جرم مولی یکسان را با نقطه جوش (K) آن‌ها نشان می‌دهد.



عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در میدان الکتریکی، مولکول‌های ترکیبات A و D به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین جهت‌گیری را دارند.
- ۲) انحلال‌پذیری ماده A در هگزان و انحلال‌پذیری ماده D در آب بیشتر است.
- ۳) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها به صورت $D > C > B > A$ است.
- ۴) مخلوطی از دو ماده A و D تقریباً مشابه مخلوطی از ید و کربن دی‌سولفید است.

۴۵ | کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- آ) در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد.
- ب) با این که جرم مولی گازهای N_2 و CO برابر است، CO زودتر از N_2 به مایع تبدیل می‌شود.
- پ) آب و هیدروژن سولفید، هر دو مولکول‌های خمیده، قطبی و نقطه جوش نزدیک به یکدیگر دارند.
- ت) چون جرم مولی F_2 از جرم مولی HCl بیشتر است، نقطه جوش آن از نقطه جوش HCl بالاتر است.

۴) ب، ت

۳) ب، پ

۲) آ، ت

۱) آ، ب

| ۴۶ | کدام عبارت در رابطه با پیوندهای مختلف آب، درست است؟

- ۱) در حالت بخار، مولکول‌های H_2O ، آزادانه و منظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند.
- ۲) در ساختار یخ، پیرامون هر اتم اکسیژن، دو پیوند اشتراکی و دو پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- ۳) تا لحظه‌ی به جوش آمدن آب، ابتدا پیوندهای هیدروژنی و سپس پیوندهای اشتراکی می‌شکنند.
- ۴) پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب از پیوند اشتراکی بین اتم‌های آن قوی‌تر است.

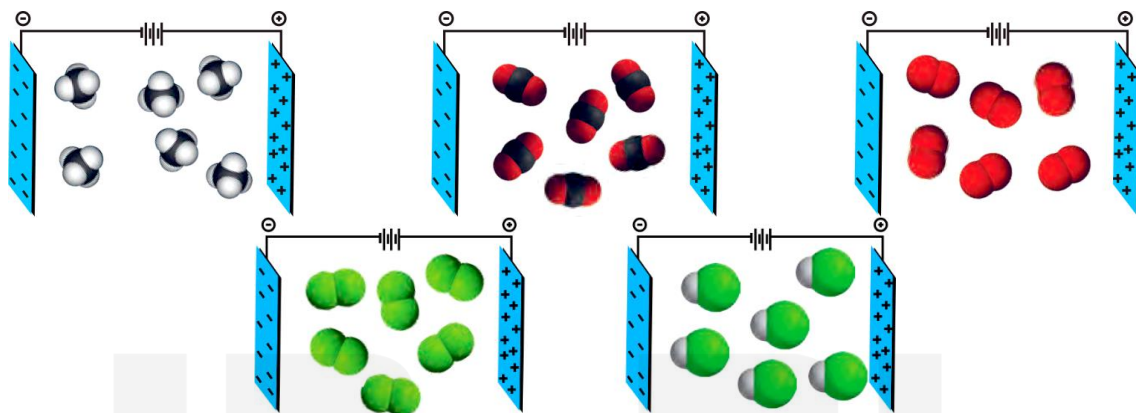
| ۴۷ | کدام مورد، جمله‌ی داده شده را به درستی کامل می‌کند؟ ($N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

«..... از فرآرتر است؛ زیرا»

- ۱) $CH_3COCH_3 - C_2H_5OH$ - جرم و حجم مولکول‌های C_2H_5OH کمتر است.
- ۲) $PH_3 - AsH_3$ - نیروهای واندروالسی بین مولکول‌های AsH_3 ضعیف‌تر است.
- ۳) $H_2O - HF$ - شمار پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های HF کمتر است.
- ۴) $N_2 - O_3$ - مولکول‌های O_3 برخلاف مولکول‌های N_2 قطبی هستند.



۴۸ | چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره شکل‌های داده شده درست است؟



- در ساختار لوویس مولکول‌های شکل A، اتم مرکزی می‌تواند یک جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد.
- نیروی بین مولکولی در شکل E قوی‌تر از نیروی بین مولکولی در شکل D است.
- اگر اتم‌های غیرمرکزی شکل B با اتم‌های شکل C یکسان باشد، آنگاه گاز موجود در شکل C نسبت به گاز موجود در شکل B آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
- گشتاور دوقطبی مولکول شکل E بزرگ‌تر از صفر، اما گشتاور دوقطبی بقیه مولکول‌ها، به تقریب برابر صفر است.
- انحلال‌پذیری گاز A در آب بیشتر از انحلال‌پذیری آن در هگزان مایع است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۹ | مقایسه قدرت پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب (A)، مولکول‌های اتانول (B) و محلول آب - اتانول (C)

چگونه است؟

$C > A > B$ (۴)

$C < \frac{A+B}{2}$ (۳)

$C < B < A$ (۲)

$A = B < C$ (۱)

۵۰ | رابطه زیر در مورد چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب صدق می‌کند؟

«میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول»

الف) منیزیم سولفات	ب) نقره نیترات	پ) اتانول
ت) باریم سولفات	ث) شکر (ساکارز)	ج) سدیم کلرید
۳ [۱]	۴ [۲]	۵ [۳]
		۶ [۴]

۵۱ | اگر نیروی جاذبه بین مولکولی در حلال خالص با $A \cdots A$ ، در حل‌شونده خالص با $B \cdots B$ و در مخلوط حاصل از

آن‌ها با $A \cdots B$ نشان داده شود، در چند مورد از مخلوط‌های زیر رابطه $A \cdots B < \frac{A \cdots A + B \cdots B}{2}$ برقرار است؟

آ) باریم سولفات در آب	ب) آمونیوم سولفات در آب
پ) ید در هگزان	ت) نقره کلرید در آب
ث) پتاسیم هیدروکسید در آب	
۵ [۱]	۳ [۳]
۴ [۲]	۲ [۴]

۵۲ | نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها، در فرمول شیمیایی از بقیه بزرگ‌تر و این نسبت در از

بقیه کوچک‌تر است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

(a: سدیم فسفید، b: باریم سولفید، c: پتاسیم اکسید، d: کلسیم برمید)

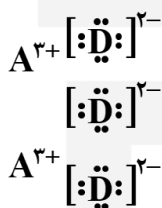
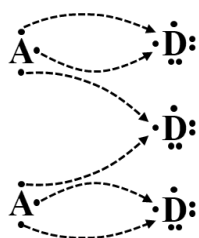
d, a (۴)

d, c (۳)

c, b (۲)

b, a (۱)

۵۳ | شکل زیر مربوط به چگونگی تشکیل یک ترکیب یونی است. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟



(۱) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل به صورت A_3D_3 است.

(۲) عنصر A می‌تواند عنصری فلزی مانند Fe، Al یا Cr باشد.

(۳) در ترکیب یونی حاصل، آنیون و کاتیون می‌توانند آرایش الکترونی

یکسانی داشته باشند.

(۴) به ازای دادوستد ۶ مول الکترون، یک مول ترکیب یونی تشکیل می‌شود.

۵۴ | کدام مورد (موارد) از عبارتهای زیر جای خالی داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

(Cu = ۶۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

«در فرمول شیمیایی ،»

(آ) مس (I) اکسید - نسبت جرم اکسیژن به جرم مس برابر ۱۲۵/۰ است.

(ب) باریم برمید - نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها با این نسبت در کلسیم اکسید متفاوت است.

(پ) سدیم نیتريد - مجموع شمار یون‌ها در واحد سازنده آن با مجموع یون‌ها در واحد سازنده آلومینیم فلئوئورید برابر است.

(۴) فقط ب

(۳) ب، پ

(۲) آ، پ

(۱) آ، ب، پ

| ۵۵ | نام چند ترکیب زیر به درستی نوشته نشده است؟

• P_4O_6 : هگزا فسفر تترا اکسید

• NiO : نیکل اکسید

• Sr_3P_4 : استرانسیم فسفید

• ZnS : روی (II) سولفید

• N_2O : دی نیتروژن اکسید

• CrO_2 : کروم (II) اکسید

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

حامد اسماعیلی

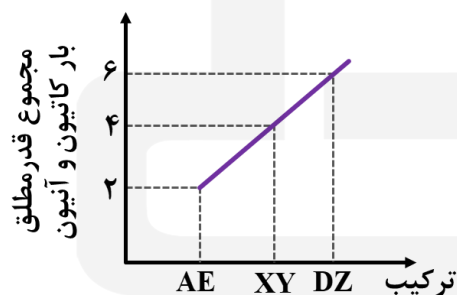
تکلیف در منزل



۵۶ | درباره دو عنصر X و Y کدام مطلب نادرست است؟

- ۱ | شمار الکترون‌های لایه ظرفیت X و Y ، به ترتیب برابر ۳ و ۲ است.
- ۲ | فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش دو عنصر، Y_3X_2 است.
- ۳ | هنگام تشکیل پیوند یونی بین اتم‌های X و Y به ازای تولید ۱ مول، شش مول الکترون داد و ستد می‌شود.
- ۴ | X و Y هنگام تشکیل پیوند، به ترتیب یون‌های X^{3-} و Y^{2+} را تشکیل می‌دهند.

۵۷ | نمودار زیر مجموع اندازه بار کاتیون و آنیون ترکیب‌های یونی حاصل از عنصرهای اصلی چهار دوره اول جدول تناوبی را نشان می‌دهد. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



- تناوبی را نشان می‌دهد. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟
- در ترکیب AE کاتیون و آنیون قطعاً به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
- ترکیب XY می‌تواند کلسیم فسفید باشد.
- اگر کاتیون و آنیون DZ هم الکترون باشند، بین عناصر D و Z در جدول تناوبی، ۵ عنصر وجود دارد.

• در تمام این ترکیب‌های یونی، مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع قدر مطلق بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.

۱ | ۴

۲ | ۳

۳ | ۲

۴ | ۱



۵۸ | کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Br} = ۸۰, \text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱ | مجموع زیروندها در فرمول شیمیایی دو ترکیب دی نیتروژن پنتاکسید و گوگرد هگزاfluorید، با هم برابر است.
- ۲ | در جرم‌های برابر، شمار مول‌های آهن (III) اکسید و مولکول برم، با هم برابر است.
- ۳ | نسبت شمار اتم‌های نیتروژن به اکسیژن در دو ترکیب نیتروژن دی اکسید و دی نیتروژن تترااکسید با هم برابر است.
- ۴ | شمار پیوندهای کووالانسی در دو ترکیب HCN و CH_2O ، با هم نابرابر است.

۵۹ | پاسخ صحیح هر چهار پرسش زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

- الف) نسبت شمار جفت الکترون پیوندی در مولکول SOCl_2 به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در NO_2^+ چند است؟
- ب) در نام گذاری ترکیب SiCl_4 از پیشوندهای یونانی استفاده می‌شود یا اعداد رومی؟
- پ) H_2SO_4 موجود در باران اسیدی به دلیل تولید چه گازی در صنعت به وجود می‌آید؟
- ت) در واکنش‌های شیمیایی برابر بودن کدام عامل در دو سمت معادله واکنش، بیانگر رعایت قانون پایستگی جرم است؟
- ۱ | ۵/۰ - پیشوند یونانی - SO_2 - برابر بودن تعداد کل اتم‌ها در دو طرف معادله
- ۲ | ۵/۰ - اعداد رومی - SO_2 - برابر بودن تعداد مولکول‌ها
- ۳ | ۷۵/۰ - اعداد رومی - SO_2 - برابر بودن تعداد اتم‌های هر عنصر
- ۴ | ۷۵/۰ - پیشوند یونانی - SO_2 - برابر بودن مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها



۶۰ | چه تعداد از ویژگی‌های زیر، بین اتانول و استون مشترک است؟

- محلول بودن در آب
- داشتن نقطه جوش پایین‌تر از آب
- داشتن گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر
- قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با آب
- شمار اتم‌های کربن

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۶۱ | کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ | حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط بنفش رنگ ید در هگزان یکسان و یکنواخت است.
- ۲ | در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.
- ۳ | گشتاور دوقطبی اغلب ترکیب‌های آلی ناچیز و در حدود صفر است؛ از این رو مخلوط این ترکیب‌ها با آب، یک مخلوط ناهمگن است.
- ۴ | در ساختار استون، تمامی اتم‌ها به غیر از هیدروژن، بیش از یک الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.

۶۲ | جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر،

درست است؟

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.
- با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۳ | کدام دو مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) پیوند هیدروژنی بین یک مولکول آب و یک مولکول اتانول، قوی‌تر از پیوند هیدروژنی بین دو مولکول آب است.
- (ب) طبق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها با افزایش دما کاهش می‌یابد.
- (پ) انحلال‌پذیری گاز CO_2 به دلیل گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر و جرم مولی بیشتر، در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی بیشتر از گاز NO است.

(ت) چگالی یخ به دلیل وجود فضاهای خالی بین آرایش منظم شش‌ضلعی مولکول‌های H_2O ، کمتر از چگالی آب است.

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

۶۴ | چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- در مخلوط آب و هگزان، برخلاف محلول استون و آب، اجزای مخلوط، هیچ اختلاطی با یکدیگر ندارند.
- در حالت مایع، مولکول‌های آب، پیوندهای هیدروژنی ضعیفی دارند و به همین علت روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.
- در انحلال ید در هگزان، رنگ مخلوط بنفش است و مولکول‌های حل‌شونده، ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.
- با اضافه کردن سدیم سولفات به آب، قدرت نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول بیشتر از میانگین قدرت پیوند یونی در سدیم سولفات و پیوندهای هیدروژنی در آب خواهد بود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۵ | چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- اغلب واکنش‌های شیمیایی درون بدن انسان، در محلول‌های آبی انجام می‌شود.
- در اثر انحلال نیمی از ترکیب‌های «شکر، اوزون، اتیلن گلیکول و سدیم هیدروکسید» در آب، ماهیت ساختاری ماده تغییر نمی‌کند.

- نیروی غالب در فرایند انحلال چربی در هگزان و سدیم کلرید در آب، به ترتیب از نوع واندروالسی و یون - دوقطبی است.
- با انحلال یک مول از هر یک از ترکیب‌های آمونیوم نترات و پتاسیم سولفات در آب، چهار مول یون آزاد می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۶ | چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ردپای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار از آب‌های قابل استفاده و در دسترس را مصرف می‌کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آبی کاسته می‌شود.
- از آمونیوم نترات در کودهای شیمیایی و از کلسیم سولفات برای گچ گرفتن اندام‌های شکسته شده استفاده می‌شود.
- هر چه میزان نمک حل شده در آب بیشتر باشد، گاز کمتری در آن محلول حل می‌شود.
- با افزایش گشتاور دوقطبی در مواد آلی، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر شده و نقطه جوش افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۷ | چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) نسبت شمار آنیون به کاتیون در یکی از اکسیدهای آهن با یکی از اکسیدهای مس یکسان است.
- (ب) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی دی‌نیتروژن تترااکسید دو برابر این شمار در فرمول مولکولی گوگرد دی‌اکسید است.

(پ) شمار پیوندهای کووالانسی در SO_2 ، CH_2O و CS_2 یکسان و برابر ۴ است.

(ت) سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به طور کامل واکنش می‌دهد.

(ث) کربن مونوکسید گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است و میل ترکیبی آن با هموگلوبین بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۶۸ | مخلوط ماده‌های و یک مخلوط است، چون در آن جاذبه‌های حل‌شونده با حلال از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص است.

- ۱) بنزین - آب - ناهمگن - قوی‌تر
 ۲) وازلین - هگزان - ناهمگن - ضعیف‌تر
 ۳) اوره - اتانول - همگن - قوی‌تر
 ۴) منیزیم کلرید - آب - ناهمگن - ضعیف‌تر

۶۹ | کدام مطلب در مورد پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب نادرست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).
 (آ) در طی انجماد آب، با تشکیل پیوندهای هیدروژنی بیش‌تر و ایجاد فضاهای خالی نامنظم، حجم آن افزایش می‌یابد.
 (ب) بیش‌ترین تعداد پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب مربوط به حالت فیزیکی جامد است.
 (پ) مولکول‌های آب در حالت بخار، به دلیل نبود پیوند هیدروژنی میان مولکول‌ها، حرکت‌های آزادانه و منظم دارند.
 (ت) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به شکل حلقه‌های شش ضلعی مسطح گسترش یافته است.

- ۱) آ - پ - ت ۲) آ - ب ۳) فقط پ ۴) فقط ت

۷۰ | منیزیم اکسید کلسیم نیتريد یک ترکیب یونی دوتایی است و اگر شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل آن‌ها یکسان باشد، جرم کلسیم نیتريد به دست آمده به تقریب چند برابر جرم منیزیم اکسید است؟

(Ca = ۴۰, Mg = ۲۴, N = ۱۶ : g.mol⁻¹)

- ۱) همانند - ۱/۶ ۲) همانند - ۱/۲ ۳) برخلاف - ۱/۶ ۴) برخلاف - ۱/۲

۷۱ | فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

- | | | | |
|--|--|-------|-------|
| • گالیم کلرید: GaCl_2 | • منیزیم نیتريد: Mg_3N_2 | | |
| • کبالت (III) سولفات: $\text{CO}_2(\text{SO}_4)_3$ | • مس (II) سولفيد: Cu_2S | | |
| • روی فسفات: $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ | • باریم سیانید: $\text{Ba}(\text{CN})_2$ | | |
| ۶ (۴) | ۵ (۳) | ۴ (۲) | ۳ (۱) |

۷۲ | اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $\text{X}_3(\text{PO}_4)_2$ باشد، فرمول شیمیایی سولفيد و نیتريد آن، به ترتیب از

راست به چپ کدامند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

- | | |
|---|---|
| ۸, X_2N_3 , XS (۲) | ۸, $\text{X}(\text{NO}_2)_2$, XSO_4 (۱) |
| ۲, X_3N_2 , XS (۴) | ۲, XNO_2 , $\text{X}(\text{SO}_4)_2$ (۳) |

۷۳ | در نامگذاری چند مورد از ترکیب‌های زیر از هیچ کدام از پیشوندهای یونانی و اعداد رومی استفاده نمی‌شود و در

ساختار لوویس چند ترکیب مولکولی، تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی و جفت الکترون‌های پیوندی برابر است؟

(گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید). ZnSO_4 , Cu_2S , AgCl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, N_2O , CS_2 , H_2S , PCl_3

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

۷۴ | چند مورد از موارد داده شده برای پر کردن جمله زیر، مناسب است؟

«در ساختار لوویس شمار از شمار الکترون‌های ناپیوندی ، است.»

• ClO_4^- - جفت الکترون‌های پیوندی - CS_2 - بیشتر

• CH_2Br_2 - الکترون‌های ناپیوندی - HNO_2 - کمتر

• Cl_2O - الکترون‌های پیوندی - CO - بیشتر

• COCl_2 - پیوندها - HF - کمتر

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۷۵ | چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به اتم‌های نیتروژن در نیتروژن دی‌اکسید و دی‌نیتروژن تترااکسید برابر است.

• در ساختار لوویس مولکول CO_2 ، شمار جفت الکترون‌های پیوندی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با یکدیگر برابر است.

• نماد Δ روی پیکان در یک واکنش به معنای گرماگیر بودن واکنش شیمیایی است.

• در یک واکنش نمادی، حالت فیزیکی مواد و شرایط انجام واکنش مشخص می‌شود.

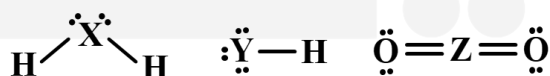
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۷۶ | کدام گزینه درباره مولکول‌هایی با ساختار لوویس زیر نادرست است؟



۱ | اگر به جای Y، فلوئور و به جای X، اکسیژن قرار گیرد، آن‌گاه نقطه جوش H_2X از نقطه جوش HX بیشتر خواهد بود.

۲ | اگر Z، نخستین عضو گروه چهاردهم جدول دوره‌ای عنصرها باشد، آن‌گاه ZO_2 همانند CH_4 در میدان الکتریکی

جهت‌گیری نخواهد کرد.

۳ | قرار گرفتن تنها نافلز مایع جدول تناوبی به جای Y، سبب جهت‌گیری HY در میدان الکتریکی می‌شود.

۴ | با قرار گرفتن هر یک از دو عضو اول گروه شانزدهم جدول دوره‌ای عنصرها به جای X، H_2X توانایی برقراری پیوند

هیدروژنی با مولکول‌های اتانول را خواهد داشت.

۷۷ | نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول با نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول یکسان است و شمار پیوندها در مولکول کربن دی‌اکسید با شمار پیوندها در مولکول یکسان است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- | | |
|--|--|
| $\text{SO}_3, \text{SO}_2, \text{O}_3$ [۲] | $\text{HCN}, \text{SO}_2, \text{CH}_2\text{O}$ [۱] |
| $\text{HCN}, \text{SO}_3, \text{SO}_2$ [۴] | $\text{NCl}_3, \text{SO}_3, \text{CH}_2\text{O}$ [۳] |

۷۸ | عنصر X واقع در دوره و گروه جدول دوره‌ای، در لایه ظرفیت خود الکترون دارد و یون پایدار را در ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهد.

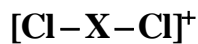
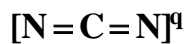
- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| X^{3-} - چهارم - ۱۵ - سه [۲] | X^{3+} - سوم - ۱۳ - سه [۱] |
| X^{3-} - چهارم - ۱۳ - سه [۴] | X^{2+} - سوم - ۱۵ - پنج [۳] |

۷۹ | کدام مطلب درست است؟

- [۱] شمار الکترون‌های مبادله شده به ازای تشکیل یک مول آلومینیم اکسید برابر با ۵ مول است.
- [۲] در ترکیب‌های یونی دوتایی، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون همواره مشابه یکدیگر است.
- [۳] کاتیون ترکیب‌های یونی دوتایی تشکیل شده از عنصرهای گروه اول جدول دوره‌ای همواره به آرایش پایدار هشت‌تایی می‌رسند.
- [۴] نسبت کاتیون به آنیون در کلسیم برمید با نسبت آنیون به کاتیون در سدیم سولفید برابر است.

۸۰ | در دو یون زیر همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند. اتم X در گروه جدول دوره‌ای جای دارد و بار

q در ترکیب (III) برابر است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (X نماد فرضی است.)



$$+2, 15 \quad \text{[۴]}$$

$$-2, 17 \quad \text{[۳]}$$

$$+2, 17 \quad \text{[۲]}$$

$$-2, 15 \quad \text{[۱]}$$

۸۱ | اگر A, B, C, D و E به ترتیب از راست به چپ پنج عنصر متوالی جدول دوره‌ای عنصرها بوده و عنصر D یک

گاز نجیب باشد، آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر E و نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب BC_۲ به جفت

الکترون‌های پیوندی در AC_۲ به تقریب کدام است؟ (نمادها فرضی هستند.)

$$0/8, \dot{E} \quad \text{[۴]}$$

$$0/8, \ddot{E} \quad \text{[۳]}$$

$$2/66, \dot{E} \quad \text{[۲]}$$

$$2/66, \ddot{E} \quad \text{[۱]}$$

۸۲ | در کدام ردیف از جدول زیر همه ویژگی‌های بیان شده نادرست است؟

ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون‌های ظرفیت	تعداد پیوندهای کووالانسی	تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی
۱	N _۲ O	۱۶	۴	۴
۲	NF _۳	۲۶	۳	۱۰
۳	SiCl _۴	۳۰	۶	۲۰
۴	NH _۳	۷	۳	۱

$$4 \quad \text{[۴]}$$

$$3 \quad \text{[۳]}$$

$$2 \quad \text{[۲]}$$

$$1 \quad \text{[۱]}$$

۸۳ | چند مورد از موارد زیر درباره اتانول و استون درست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

- الف) جرم مولی اتانول بیشتر از استون است.
 ب) تعداد پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار آن‌ها با یکدیگر برابر است.
 پ) هر دو قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود را دارند.
 ت) گشتاور دوقطبی آن‌ها بزرگتر از صفر است در نتیجه مولکول‌هایی قطبی هستند.

۴ [۴]

۳ [۳]

۲ [۲]

۱ [۱]

۸۴ | چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) با حل شدن سدیم کلرید در آب، مولکول‌های آب از سمت اتم اکسیژن با یون‌های سدیم جاذبه برقرار می‌کنند.
 ب) تغییر انحلال‌پذیری گازها در آب در صورت افزودن نمک به محلول و افزایش فشار مشابه یکدیگر است.
 پ) در ساختار یخ، اتم‌های هیدروژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار می‌گیرند.
 ت) از آنجایی که بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم هستند، کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.

۳ [۴]

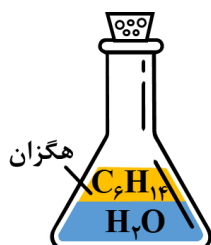
۲ [۳]

۱ [۲]

صفر [۱]

۸۵ | چند مورد از موارد زیر درست است؟

- الف) قدرت نیروهای بین مولکولی در استون از اتانول بیشتر است به همین دلیل نقطه جوش بالاتری نسبت به اتانول دارد.
 ب) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن با دو پیوند هیدروژنی و دو پیوند اشتراکی در مجموع به چهار اتم هیدروژن متصل است.
 پ) نیاز روزانه هر فرد بالغ به یون سدیم، دو برابر یون پتاسیم است.



- ت) در مخلوط مقابل می‌توان گفت، میانگین جاذبه‌ها در حلال و حل‌شونده خالص بیشتر از جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول است.
 ث) تعداد مول یون‌های آب پوشیده حاصل از انحلال هر مول آلومینیم نیترات، دو برابر این تعداد از انحلال هر مول سدیم هیدروکسید است.

۲ [۴]

۳ [۳]

۴ [۲]

۵ [۱]

۸۶ | شمار مول یون‌های موجود در کدام محلول، بیشتر است؟

- ۱) ۰/۲ لیتر محلول ۰/۲ مولار آلومینیم سولفات ۲) ۰/۴ لیتر محلول ۰/۱ مولار پتاسیم فسفات
 ۳) ۰/۳ لیتر محلول ۰/۴ مولار سدیم برمید ۴) ۰/۲۵ لیتر محلول ۰/۴ مولار لیتیم سولفات

۸۷ | چند مورد از مطالب زیر می‌تواند عبارت زیر را به درستی کامل کند؟

«آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم X به صورت $\cdot\dot{X}\cdot$ است. این اتم می‌تواند»

آ) در واکنش‌های شیمیایی با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش هشت‌تایی برسد.

ب) عنصری با عدد اتمی ۳۲ باشد.

پ) در واکنش با اتم‌های هیدروژن ترکیبی مولکولی به فرمول XH_4 ایجاد کند.

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۸۸ | کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«تعداد جفت الکترون‌های در ترکیب با تعداد جفت الکترون‌های در ترکیب برابر است.»

۱) پیوندی - ICl_4^+ - ناپیوندی - کربن مونوکسید ۲) پیوندی - CO_3^{2-} - پیوندی - $COCl_2$

۳) ناپیوندی - HOF - پیوندی - ClO_3^- ۴) ناپیوندی - دی‌نیتروژن مونوکسید - ناپیوندی - NH_4Cl

۸۹ | کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا در واکنش با یون نقره، رسوب سفیدرنگی تولید می‌کند.
 (ب) نسبت شمار مجموع اتم‌ها به شمار پیوندهای کووالانسی در آمونیوم سولفات برابر ۱/۲۵ است.
 (پ) در دمای 25°C ، انحلال‌پذیری سدیم نیترات در آب از شکر بیشتر است.
 (ت) در بین مولکول‌های استون، آمونیاک و آب کمترین نقطه جوش مربوط به آمونیاک می‌باشد.
 (ث) برای کلسیم فسفات نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول از میانگین نیروی پیوند یونی در کلسیم فسفات و پیوندهای هیدروژنی در آب کمتر است.

۱ فقط آ، ب، ث ۲ ب، پ، ت ۳ آ، ب، ت، ث ۴ آ، پ، ت

۹۰ | همه عبارتهای زیر نادرست‌اند، به جز ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱ نسبت شمار آنیون به کاتیون در منیزیم نیتريد با این نسبت در آلومینیم اکسید یکسان است.
 ۲ در تشکیل ۱۱/۲ گرم کلسیم اکسید، مقدار $2/408 \times 10^{23}$ الکترون داد و ستد می‌شود.
 ۳ نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول‌های H_2O و O_2 یکسان است.
 ۴ فرمول ترکیب یونی حاصل از واکنش بین اتم 37A و اتم 15M به صورت AM_3 می‌باشد.

۹۱ | اگر A، B، C، D و E به ترتیب از راست به چپ پنج عنصر متوالی جدول دوره‌ای عنصرها بوده و عنصر D یک گاز نجیب باشد، آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر E و نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب BC_3 به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب AC_3 به تقریب کدام است؟

۱ $2/67, : \ddot{\text{E}}:$ ۲ $2/67, \dot{\text{E}}$ ۳ $0/8, : \ddot{\text{E}}:$ ۴ $0/8, \dot{\text{E}}$

۹۲ | در کدام گزینه نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو ترکیب داده شده با هم برابر است؟

- ۱ $\text{CH}_2\text{O}, \text{CS}_2$
 ۲ $\text{N}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}$
 ۳ SO_2, HCN
 ۴ PCl_3, CO

۹۳ | اگر عنصر X ، ۴ الکترون با $I=1$ داشته باشد و آرایش الکترونی لایه ظرفیت یون Y^{2-} به صورت $3s^2 3p^6$ باشد، کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- ۱ مولکول YX_2 ، یکی از فراورده‌های سوختن زغال سنگ است.
 ۲ نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار مولکول YX_2 برابر ۲ است.
 ۳ از واکنش CX_2 با کلسیم اکسید، کلسیم کربنات حاصل می‌شود.
 ۴ در صنعت برای تهیه سولفوریک اسید، نخست Y را با گاز X_2 واکنش می‌دهند.

۹۴ | چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- از انحلال هر مول آمونیوم سولفات در آب، ۲ مول یون تولید می‌شود.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی یون نیترات به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی یون سولفات برابر $\frac{2}{3}$ است.
- انحلال پذیری نمک‌ها در آب، تنها به دما وابسته است.
- هنگام تشکیل هر مول منیزیم هیدروکسید، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴



۹۵ | اگر فرمول نمک سولفات و هیدروکسید عنصر X (که یکی از عنصرهای موجود در ۴ ردیف اول جدول دوره‌ای

است) به صورت XSO_4 و XOH باشد، چند مورد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست خواهند بود؟

- عنصر X می‌تواند در گروه ۱۲ جدول دوره‌ای جای داشته باشد.
- این عنصر در لایه سوم الکترونی خود، دارای ۱۷ الکترون است.
- یون X در این دو ترکیب فاقد آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب است.
- سه لایه الکترونی اول این عنصر، از الکترون پر شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۶ | در ۹/۲ گرم از ترکیب کروم (II) نیتريد، اختلاف شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها کدام است و اگر در این ترکیب یون

کروم (II) را با دیگر کاتیون پایدار عنصر کروم جایگزین کنیم، جرم مولی این ترکیب چند واحد تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها

را از راست به چپ بخوانید؛ $N = 14$ ، $Cr = 52$ ، $g \cdot mol^{-1}$)

۱۴ - ۳/۰۱ × ۱۰^{۲۲} (۲)۱۴ - ۱/۵۰۵ × ۱۰^{۲۳} (۱)۱۱۸ - ۳/۰۱ × ۱۰^{۲۲} (۴)۱۱۸ - ۱/۵۰۵ × ۱۰^{۲۳} (۳)

۹۷ | همه عبارت‌های زیر درست‌اند. به جز

- ۱ فراوان‌ترین آنیون در آب دریا یون سدیم می‌باشد و از آن برای تهیه سود سوزآور استفاده می‌شود.
- ۲ مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی آمونیوم کربنات برابر ۱۴ می‌باشد و آنیون و کاتیون در آن، چند اتمی است.
- ۳ بین مولکول‌های H_2O ، NH_3 و HF امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد و نقطه جوش NH_3 از ۳۷۳ کلوین کمتر است.

۴ نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است و کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.

۹۸ | با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصرها را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصرها فرضی هستند).

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	D			A		C	
۳		E	F				B

- ۱ | عنصر A، یون پایدار تشکیل نمی‌دهد.
- ۲ | دو عنصر C و E، ترکیب یونی با فرمول شیمیایی CE تشکیل می‌دهند.
- ۳ | آرایش الکترونی یون پایدار F، همانند آرایش الکترونی گاز نجیب نئون است.
- ۴ | در ترکیب حاصل از یون‌های عناصر D و B، شعاع کاتیون از شعاع آنیون کوچک‌تر است.

۹۹ | نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در کدام دو گونه با یکدیگر برابر

است؟ ($^{12}_6\text{C}$, $^{14}_7\text{N}$, $^{16}_8\text{O}$, $^{19}_9\text{F}$, $^{32}_{16}\text{S}$, $^{80}_{35}\text{Br}$)

- ۱ | SO_2 , N_2O ۲ | OF_2 , CO ۳ | NOBr , NO_3^- ۴ | CO , N_2O

۱۰۰ | هر واحد فرمولی از ترکیب عنصر X با عنصرهای و به ترتیب دارای و یون است.

- ۱ | گوگرد - کلر - پنج - سه ۲ | نیتروژن - برم - دو - چهار
- ۳ | نیتروژن - برم - پنج - چهار ۴ | گوگرد - کلر - دو - چهار

۱۰۱ | اگر در ترکیب یونی ، آنیون و کاتیون به ترتیب دارای آرایش الکترونی گازهای نئون و آرگون باشند، تفاوت عدد اتمی M و X برابر خواهد بود.



۱۰۲ | فرمول مولکولی اکسید عنصر X به صورت XO_2 است. چه تعداد از آرایش‌های الکترون - نقطه‌ای زیر را می‌توان به عنصر X نسبت داد؟



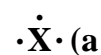
۴ [۴]



۳ [۳]

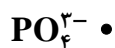


۲ [۲]

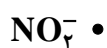


۱ [۱]

۱۰۳ | در ساختار چه تعداد از گونه‌های زیر، تمامی پیوندها یگانه (ساده) است؟



۳ [۴]



۲ [۳]



۱ [۲]



صفر [۱]

۱۰۴ | کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با دو ترکیب کلسیم فسفات (a) و باریم سولفات (b) نادرست است؟

- ۱) هر دو ترکیب جزو مواد نامحلول در آب هستند.
- ۲) نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب a بزرگ‌تر از همین نسبت در ترکیب b است.
- ۳) اتم‌های آنیون سازنده a همانند اتم‌های آنیون سازنده b همگی بر روی یک صفحه، قابل نمایش هستند.
- ۴) تفاوت شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از a و b، برابر با شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از آمونیوم هیدروکسید است.

۱۰۵ | چه تعداد از ویژگی‌های زیر در مورد اتانول، بیشتر از استون است؟

- | | |
|----------------------|--|
| • انحلال‌پذیری در آب | • دمای جوش |
| • جرم مولی | • مقدار اکسیژن لازم برای سوختن کامل یک مول |
| ۱) ۱ | ۲) ۲ |
| ۳) ۳ | ۴) ۴ |

۱۰۶ | کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) گشتاور دوقطبی آلکانی که به عنوان رقیق‌کننده رنگ به کار می‌رود در مقایسه با هالوژن دوره پنجم جدول دوره‌ای کمی بیشتر است.
- ۲) مولکول‌های H_2O در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان آن‌ها وجود ندارد.
- ۳) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های بزرگ‌تر در رأس حلقه‌های شش‌وجهی قرار دارند.
- ۴) در شرایط یکسان، گاز PH_3 سخت‌تر از گاز AsH_3 به مایع تبدیل می‌شود.



۱۰۷ | مقایسه میان نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به الکترون‌های پیوندی سه گونه (a) N_2O_4 ، (b) C_2F_2 و

(c) $C_2O_4^{2-}$ به کدام صورت درست است؟

$b < c < a$ (۴)

$c < b < a$ (۳)

$a = c < b$ (۲)

$b < c < a$ (۱)

۱۰۸ | در بین چهار ترکیب آمونیاک، اتانول، استون و هیدروژن سولفید، نقطه جوش آب با نقطه جوش کدام ترکیب‌ها به

ترتیب بیشترین و کم‌ترین اختلاف را دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۲) آمونیاک، اتانول

(۱) آمونیاک، استون

(۴) هیدروژن سولفید، اتانول

(۳) هیدروژن سولفید، استون

۱۰۹ | ترتیب $O_2 > N_2 > H_2$ را به کدام ویژگی‌های زیر می‌توان نسبت داد؟

(b) انحلال‌پذیری در آب

(a) نقطه جوش

(۴) هیچ کدام

(۳) a و b

(۲) فقط b

(۱) فقط a

۱۱۰ | عنصرهای A، X، D و E در آخرین زیرلایه اتم خود به ترتیب ۲، ۳، ۴ و ۵ الکترون دارند. اگر نوع زیرلایه‌ها یکسان باشد، برای نام‌گذاری ترکیب حاصل از کدام دو عنصر از پیشوند «تری» استفاده می‌شود؟ (هر چهار عنصر در دوره سوم جدول دوره‌ای جای دارند).

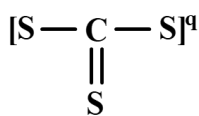
X, A (۴)

E, X (۳)

E, D (۲)

X, D (۱)

۱۱۱ | اگر در هر کدام از یون‌های زیر، تمامی اتم‌ها قاعده هشت تایی را رعایت کنند، تفاوت بار الکتربیکی دو یون کدام است؟



۲ (۲)

۱ (۱) صفر

۳ (۴)

۱ (۳)

۱۱۲ | بین چهار ماده آمونیاک (a)، اتانول (b)، استون (c) و هیدروژن فلئورید (d)، نقطه جوش کدام دو ترکیب تفاوت بیشتری با هم دارد؟

c, b (۴)

b, a (۳)

c, a (۲)

c, d (۱)

۱۱۳ | چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- آرایش الکترون - نقطه‌ای هر عنصری که اتم آن دارای ۲ الکترون ظرفیتی است به صورت X_0 می‌باشد.
- در ساختار لوویس مولکول هیچ کدام از هیدروکربن‌ها الکترون (های) ناپیوندی وجود ندارد.
- فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از A_7 و X_5 به صورت AX_3 است.
- پس از آهن، منیزیم فراوان‌ترین فلز سازنده سیاره زمین است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۴ | در چه تعداد از گونه‌های زیر تمامی پیوندها یگانه (ساده) است؟ (Se_3)



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۱۵ | نقطه جوش کدام یک از ترکیب‌های زیر، بالاتر از بقیه است؟

