

۷۶- در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

- (۱) Z, X (۲) M, J (۳) D, A (۴) G, E
- He Ar Ne He Ne He Ar Ar

۷۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) در تشکیل مواد مولکولی، همه اتم‌ها به آرایش هشت تایی می‌رسند. **شلا H دوتایی می‌بندد**
- (۲) اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چند اتمی بسازند. **فلز به اشتراک نمی‌دهد (البته به جز BC)**
- (۳) مولکول، ترکیبی است که در آن، یک اتم، تک الکترون خود را با تک الکترون اتم دیگر به اشتراک می‌گذارد. **سین است پیوند الکترون - داتینگ**
- (۴) در تشکیل مولکول، اتم با بار جزئی منفی، اتمی است که الکترون(های) اشتراکی را بیش از اتم‌های دیگر به سمت فضای اطراف هسته خود می‌کشد. **الکترون‌های بیشتر**

۷۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه ۵p در حال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه ۳d به یقین پر از الکترون است. **تربیب پر شدن ۴s → ۳d → ۴p → ۳d → ۴d → ۵p**
- (۲) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیم، پرتوهایی با طول موج یکسان گسیل می‌کند. **طیف نوری خطی**
- (۳) در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه d در اتم آنها، خالی از الکترون است. **از ۲۱ شروع می‌شود**
- (۴) در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه ۶s، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه ۴d، است. **۴d در ۶s انرژی کمتر**

۷۹- نام کدام ترکیب، با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

- (۱) CoF_3 : کبالت فلئورید **کهن لیت فلئورید**
- (۲) TiO_2 : تیتانیم (II) اکسید
- (۳) $NH_4C_6H_5COO$: آمونیوم بنزوات **KHCO₃**
- (۴) $KHCO_3$: پتاسیم هیدروژن کربنات **۱۷**

۸۰- کدام موارد زیر درست است؟

- (۱) الف: کره زمین، سامانه‌ای بزرگ متشکل از هواکره، آب کره و سنگ کره است. **زیر کره**
- (۲) بخش مهمی از تبادل جرم میان آب کره و هواکره، از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می‌شود.
- (۳) پ: کاتیون‌های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون‌های حل شده در آب‌های روی زمین را تشکیل می‌دهند.
- (۴) ت: محققان دریافته‌اند که در طول زمان، حجم آب‌های کره زمین کاهش و غلظت مواد حل شده در آن، افزایش یافته است.

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

۸۱- اگر ۲۲/۵ گرم اوره در ۷۲۷/۵ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ (جرم هر میلی لیتر محلول، برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $H=1, C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱/۰ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۱/۲۵

۸۲- عنصر X، نخستین نافلز دوره خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

- (۱) با عنصر ۳۲A در جدول هم‌دوره یا هم‌گروه نیست. **گروه ۱۷ دوره ۵**
- (۲) در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.
- (۳) بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.
- (۴) با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول، هم‌دوره است. **۳۱Ge**

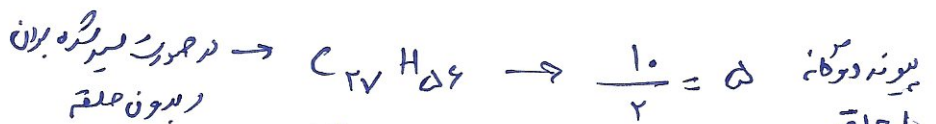
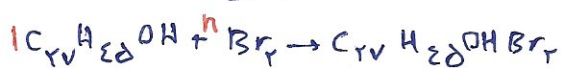
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- ۱/۹۳ گرم از ترکیب آلی $C_{27}H_{45}OH$ و با جرم مولی ۳۸۶ گرم، با ۰/۸ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد.

در ساختار این مولکول، چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه‌گانه است، $Br = 80 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۵

برم با پیوند دوگانه واکنش می‌دهد

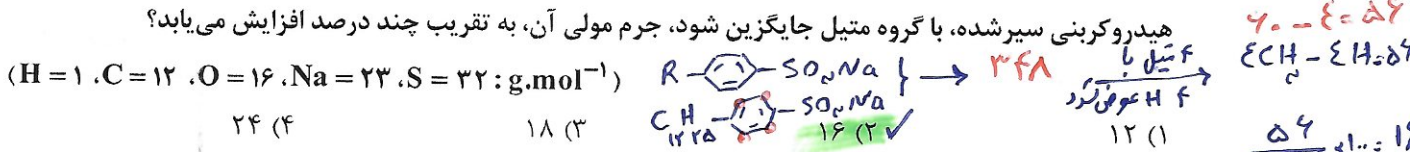


ترکیب ۱ پیوند دوگانه دارد $n=1$
 $\frac{1.93}{386 \times 1} = 0.005$
 $0.005 \times 2 = 0.01$

پیرینه دوگانه یا حلقه
 هر پیرینه دوگانه یا حلقه ۲H کم می‌کند
 یک پیوند دوگانه پس ۲ حلقه

۹۱- کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی سیانو اتن تهیه می شوند. ✓
 ۲) تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرین و مولکول وینیل کلرید، برابر ۳ است. ✓
 ۳) مولکول های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می شوند و نیروی بین مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است. ✓
 ۴) تفاوت شمار اتم ها در ساختار اسید دارای ۴ کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک عاملی موجود در سیب، **غلط** ✓ $14 - 6 = 8$ برابر ۹ است. C_3H_7COOH بوتانول $CH_3CH_2CH_2OH$ متانول CH_3OH 16 $14 - 6 = 8$ **متیل برانزوات**
 ۹۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر اتم های هیدروژن حلقه بنزنی در یک پاک کننده دارای ۱۸ اتم کربن و با زنجیر

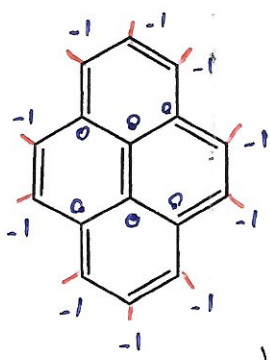


۹۳- کدام مورد درباره یک ترکیب آلی سیرشده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی، نادرست است؟

- ۱) اگر اکسیژن با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است. ✓
 ۲) اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است. ✓
 ۳) اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است. ✓
 ۴) اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است. ✓



۹۴- با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ (H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol⁻¹)



- شمار اتم های هیدروژن، با شمار پیوندهای دوگانه برابر است. C_7H_6O ✓
- شمار اتم های هیدروژن، با شمار اتم های هیدروژن در مولکول بنزالدئید برابر است. ✓
- اگر اتم های هیدروژن آن با گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب، ۵۰ درصد افزایش می یابد. ✓
- شمار اتم های کربن با عدد اکسایش منفی، ۳ برابر شمار اتم های کربن با عدد اکسایش منفی در مولکول اتیل اتانوات است. ✓ $CH_3 - C(=O) - O - C_2H_5$

۹۵- کدام مورد درست است؟

- ۱) هر چه شمار اتم های هیدروژن در ساختار کربوکسیلیک اسید، بیشتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتر است. ✓
 ۲) هر چه $[H^+]$ در محلولی بیشتر باشد، آن محلول بازی تر و هر چه $[H^+]$ در محلولی کمتر باشد، آن محلول اسیدی تر است. ✓
 ۳) مدل آرنیوس، پیش بینی می کند با حل شدن Na_2O و SO_3 در آب (به طور جداگانه)، غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیشتر است. ✓
 ۴) در دمای ثابت، اگر α برای اسید HA، نصف α برای اسید HD باشد، رسانایی الکتریکی محلول 0.2 مولار HD $[H^+] = M \alpha$ با رسانایی الکتریکی محلول 0.1 مولار HA، برابر است. ✓

۹۶- اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0.1$)، برابر $1/3$ باشد، در چند میلی لیتر از این محلول، $18/8$ گرم اسید حل شده



$-pH = -1.3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1.3} = 0.05$
 $\alpha = \frac{[H^+]}{M} = 0.05 = \frac{0.05 \times 10^{-2}}{M} \Rightarrow M = 0.001$
 $\alpha = \frac{[H^+]}{M} = 0.1 \Rightarrow M = \frac{0.05}{0.1} = 0.5$

$0.5 \frac{mol}{L} \times L = \frac{47}{1000} \Rightarrow L = 0.188 L = 188 mL$

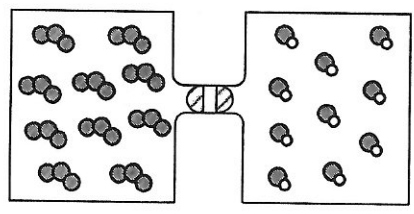
$? L = 0.188 L = 188 mL$

۱۰۳- با توجه به تعادل گازی: $\Delta H > 0$ ، $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ ، که در ظرف ۱۰ لیتری برقرار است، کدام موارد زیر درست است؟
 بی رنگ بنفش رنگ بی رنگ

- الف: با افزایش دما، رنگ مخلوط گازی، تیره تر می شود. \leftarrow به سمت راست از Q دور می شویم پس رنگ تیره تر \leftarrow
 - ب: با انتقال تعادل به یک ظرف ۵ لیتری، غلظت گاز HI، ثابت می ماند. \leftarrow با کاهش حجم از ۱۰ به ۵ لیتر غلظت هم افزایش پیدا می کند \leftarrow
 - پ: با تزریق مقداری گاز HI به ظرف واکنش، غلظت گازهای H_2 و I_2 ، به یک نسبت افزایش می یابد. \checkmark ضریب استوکیومتری \checkmark
 - ت: اگر ۰/۱ مول فراورده از ظرف واکنش خارج شود، میزان تغییر مولی هریک از واکنش دهنده ها کمتر از ۰/۱ خواهد بود. \checkmark
- (۱) «ب» و «ت» (۲) «پ» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «الف» و «ب»

۱۰۴- کدام مورد، نادرست است؟ پلی استر

- (۱) در واحد تکرار شونده PET، از یک سو، گروه عاملی کربونیل و از سوی دیگر، گروه عاملی اتری جای دارد. \checkmark استر \checkmark
 - (۲) ترفتالیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی آروماتیک است که می تواند در ساخت پلی استر به کار رود.
 - (۳) مونومرهای سازنده PET، به صورت غیر مستقیم و طی واکنش های اکسایش - کاهش، از نفت خام به دست می آید.
 - (۴) اضافه کردن اکسیژن و کاتالیزگر می تواند در افزایش بازدهی واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازایلن مؤثر باشد.
- ۱۰۵- اگر گازهای O_3 و NO در دو ظرف یک لیتری مطابق شکل و با باز شدن شیر با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش تعادلی:
 $O_3(g) + NO(g) \rightleftharpoons O_2(g) + NO_2(g)$ ، $K = 9$ ، انجام گیرد، پس از برقراری تعادل، غلظت مولی گاز اکسیژن کدام است و در مجموع، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، معادل ۰/۱ مول ماده است.)

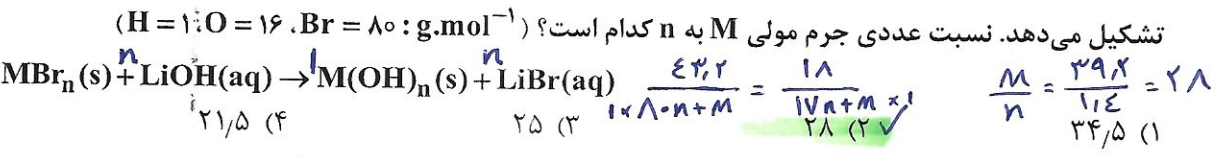


$$O_3 + NO \rightleftharpoons O_2 + NO_2$$

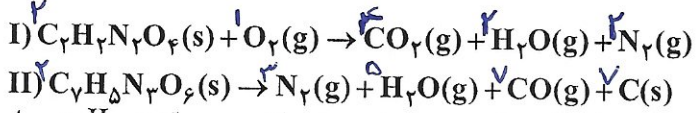
۱ mol	۱ mol	۰	۰	۲۰،۰۷۵ (۱)
۱-n	۱-n	n	n	۲۰،۰۳۷۵ (۲) \checkmark
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱۰،۰۳۷۵ (۳)
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱۰،۰۷۵ (۴)

$Q = \frac{n^2}{(1-n)^2}$ $K = \frac{n}{1-n}$ $n = 0.75$
 $[O_2] = \frac{0.75}{2} = 0.375$

۱۰۶- مطابق معادله زیر، ۴۳/۲ گرم MBr_n در واکنش کامل با محلول لیتیم هیدروکسید، ۱۸ گرم رسوب $M(OH)_n$ تشکیل می دهد. نسبت عددی جرم مولی M به n کدام است؟ ($H = 1; O = 16, Br = 80; g \cdot mol^{-1}$)



۱۰۷- درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود، $C = 12 g \cdot mol^{-1}$)

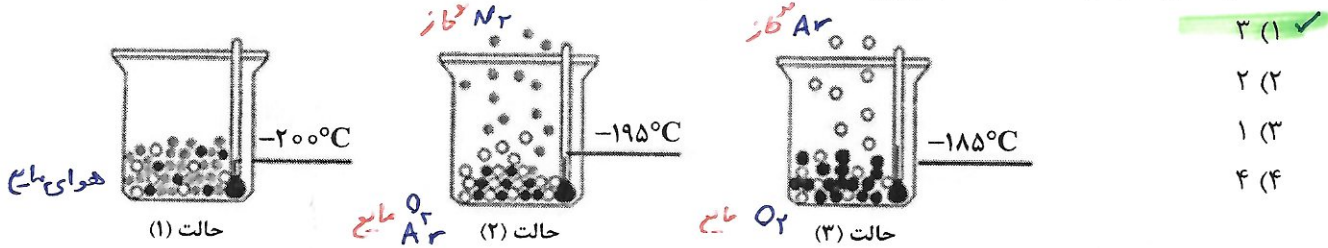


- (۱) یکی از واکنش ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده های واکنش I است. \leftarrow مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده های واکنش I است. \leftarrow
- (۲) یکی از واکنش ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در واکنش I، با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده های آن برابر است. \leftarrow
- (۳) \checkmark در واکنش I، به ازای مصرف ۰/۷۲ مول از واکنش دهنده (با نسبت های استوکیومتری)، ۱/۹۲ مول فراورده تشکیل می شود.
- (۴) در واکنش II، به ازای مصرف ۰/۲۷ مول واکنش دهنده، ۱۰/۵ گرم فراورده جامد تشکیل می شود.

$$\frac{0.72}{3} = \frac{mol}{8} \rightarrow 1.92$$

۱۰۸- با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر، درست است؟ (در حالت (۱)، اکسیژن، نیتروژن و آرگون درون ظرف ظرف جای دارند.)

- گلوله‌های سیاه‌رنگ، نماینده اکسیژن اند. ✓
- مواد درون ظرف در حالت (۱)، حالت فیزیکی مایع دارند. ✓
- گلوله‌های سفیدرنگ، نماینده نیتروژن اند. ✗
- مواد درون ظرف در حالت (۲)، دو حالت فیزیکی متفاوت دارند. ✓



۱۰۹- اگر ۳۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۵۰۰ گرم محلول ۱۲ درصد جرمی پتاسیم نیترات با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی حل‌شونده در محلول جدید کدام است؟

- ۱) ۱۰/۷۵ (۱) ۲) ۱۰/۲۵ (۲) ۳) ۱۱/۵ (۳) ۴) ۱۱/۲۵ (۴) ✓

$$300 \times \frac{10}{100} = 30$$

۱۱۰- کدام مورد همواره درست است؟

- ۱) در هر محلول، حجم حلال بیشتر از حجم حل‌شونده است. ✗
- ۲) ✓ یک مخلوط می‌تواند دارای اجزایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت باشد.

$$500 \times \frac{12}{100} = 60$$

$$11,25 = \frac{90}{800} \times 100$$

- ۳) با کاهش حجم محلول مس (II) سولفات، می‌توان غلظت آن را افزایش داد که باعث پررنگ‌تر شدن آن می‌شود. ✗
- ۴) اگر نصف حجم یک محلول آبی را کم کرده و برابر حجم برداشته‌شده به محلول آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می‌شود.

در صورت سوال که همواره استفاده کرده اما در گزینه ۲ گفته می‌تواند اگر بنا بر می‌تواند باشد
 به یک محلول می‌تواند دارای اجزایی با حالت فیزیکی متفاوت باشد اما اگر همواره را
 در نظر بگیریم می‌توان گزینه ۴ را مورد بررسی قرار داد

به امید موفقیت شما

فرشاد اف

