

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (۲ نمره)

الف) سیلیسیم در طبیعت به صورت (SiO_2 , SiC) وجود دارد.

ب) انتقال الکترون در اتم هیدروژن از لایه ۳ به ۱ نوری در ناحیه (فروسرخ - فرابنفش) تولید می‌کند.

پ) پتاسیم اکسید در آب خاصیت (اسیدی - بازی) دارد.

ت) در طی واکنش تولید سدیم کلرید از اتم‌های مربوطه شعاع (فلز - نافلز) افزایش می‌یابد.

ث) از گاز (نیتروژن - هلیوم) برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

ج) مجموع ($n + l$) الکترون‌های ظرفیت در اتم ^{28}Ni برابر ۴۸ است.

چ) رنگ شعله $Cu(NO_3)_2$ سبز است.

ح) باران معمولی به دلیل حل شدن گاز CO_2 ... در آن، دارای اندکی خاصیت اسیدی می‌باشد.

۲- صحیح یا غلط بودن هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در موارد نادرست، عبارت درست را نیز بنویسید. (۱/۲۵ نمره)

توجه کنید که تغییر فعل جمله به معنای نوشتن شکل صحیح نبوده و هیچ نمره‌ای نخواهد داشت.

الف) سوختن سوخت‌های فسیلی همواره با آزاد سازی کربن مونو اکسید همراه است. غ

CO در صورت سوختن ناقص تولید می‌شود

ب) یون Mn^{2+} دارای ۵ الکترون در زیر لایه‌هایی با $n + l > 4$ است. ص

۵ الکترون؛ $n+l > 4$ دارد →

$^{25}Mn^{2+} : 1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^2 \quad 3p^6 \quad 3d^5$

$\frac{1}{1} \quad \frac{2}{2} \quad \frac{6}{6} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{6}{4} \quad \frac{5}{n+l=5}$ ✓

پ) علامت $\Delta \rightarrow$ در یک واکنش به معنای گرماگیر بودن واکنش است. غ

به معنای این است که واکنش در حضور گرما انجام می‌شود

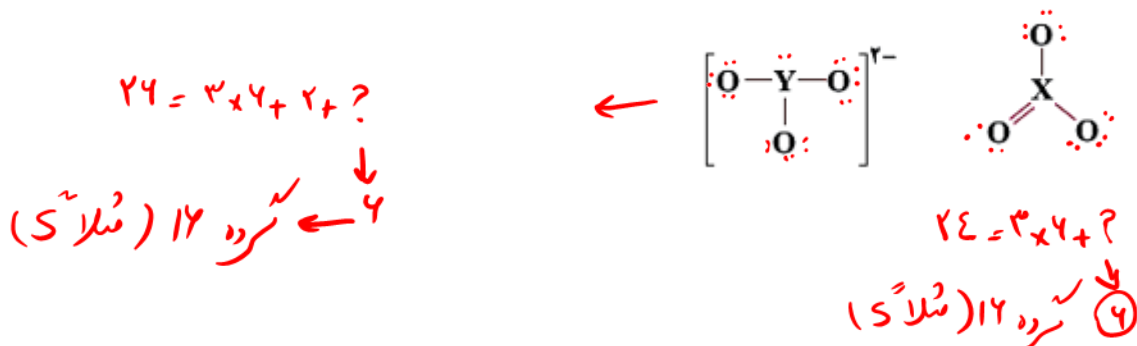
۳- ۸۰٪ عنصری به صورت A_X و مابقی به صورت ${}^{A+2}_X$ در طبیعت وجود دارد. اگر بدانیم که جرم اتمی میانگین این عنصر 20.4 است، عدد جرمی ایزوتوپ که فراوانی کمتری در طبیعت دارد را بیابید. (۱/۵ نمره)

$$20.4 = A + \frac{2}{100}(2) = A + 0.14 \rightarrow A = 20 \rightarrow A + 2 = \boxed{22}$$

۴- روند جداسازی گازهای اکسیژن، نیتروژن و آرگون از هواکره را مختصر اما دقیق توضیح دهید. مرحله به مرحله از جدا سازی گرد و غبار تا انتها بنویسید. (از نوشتن داستان به شدت پرهیز کنید و فقط کلمات اصلی و کلیدی را بنویسید.) (۲ نمره)

ابتدا با عبور از فیلتر گرد و غبار گرفته می شود. سپس با استفاده از ترانک های جدا کننده با دما 0°C که خارج از صورت یخ جدا شود سپس با دما 78°C کربن دی اکسید جدا می شود خارج می گردد سپس با 200°C سرد می شود تا هوای مایع تشکیل شود. سپس با گرم کردن تا 194°C (کربن 2°C جدا می شود خارج می شود. بعد با گرم کردن تا 184°C (کربن 185°C جدا می شود و تنها ماده باقی مانده 52 است که در صورت نیاز برای تبدیل آن به گاز تا 185°C بالا می بردیم تا 52 به صورت گازی خارج شود.

۵- با توجه به اینکه در ترکیبات زیر قاعده هشت تایی رعایت می شود، در هر کدام شماره گروه اتم مرکزی را تعیین کنید. (۱ نمره)



۶- اگر نیم عمر عنصر فرضی X ، 20 دقیقه باشد و پس از گذشت 1 ساعت جرم هسته های تجزیه شده از عنصر X برابر با جرم هسته های باقیمانده عنصر Y باشد، نیم عمر عنصر فرضی Y چند دقیقه است؟ (جرم اولیه عنصر Y ، 89.7 برابر جرم اولیه عنصر X است.) (۱ نمره)

نیم عمر $X = 20$ دقیقه

$X: A_0 \xrightarrow{20} \frac{A_0}{2} \xrightarrow{20} \frac{A_0}{4} \xrightarrow{20} \frac{A_0}{8} \rightarrow \text{تجزیه شده } X = \frac{VA_0}{8}$

$Y: 89.7 A_0 \xrightarrow{20} 44.85 A_0 \xrightarrow{20} 22.425 A_0 \xrightarrow{20} 11.2125 A_0 \xrightarrow{20} 5.60625 A_0 \xrightarrow{20} 2.803125 A_0 \xrightarrow{20} 1.4015625 A_0 \xrightarrow{20} 0.70078125 A_0$

با مقایسه Y با X در 120 دقیقه: $0.70078125 A_0 = \frac{VA_0}{8} \rightarrow V = 5.60625$

۷- آرایش فشرده هر یک از گونه های زیر را بنویسید. (۱ نمره)



۸- تعداد اتم‌های ۲۷ گرم از ترکیب C_4H_6 با تعداد اتم‌های چند گرم $C_2H_4(OH)_2$ برابر است؟ (۱/۵ نمره)

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

$A = 84 \text{ g.mol}^{-1}$, $B = 42 \text{ g.mol}^{-1}$

هر راه حل قابل قبول است.

$$27 \times \frac{1}{84} \times N_A \times 10 = m \times \frac{1}{42} \times N_A \times 10 \rightarrow m = 31$$

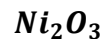
۹- نام ترکیبات زیر را بنویسید. (۲ نمره)



آلومینوم فلورید
دی‌نیتروژن مونوکسید

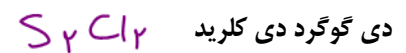
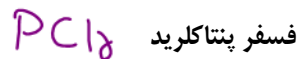
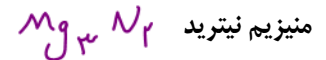
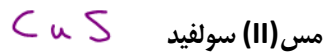


دی‌کلرو پنتاکسید

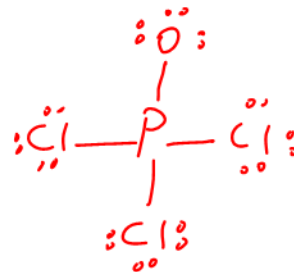
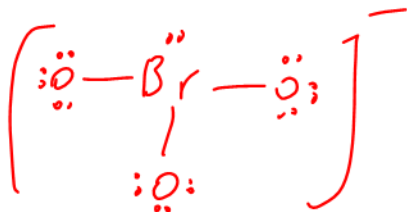
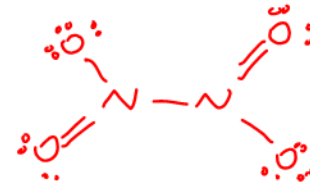
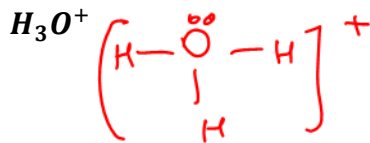


نیکل (III) آکسید

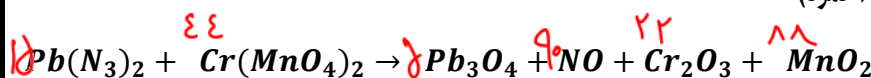
۱۰- فرمول شیمیایی ترکیبات زیر را بنویسید. (۲ نمره)



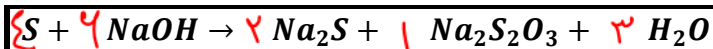
۱۱- ساختار لوویس ترکیبات زیر را به درستی و کامل رسم کنید. (جفت الکترون‌های ناپیوندی فراموش نشود!) (۲ نمره)



۱۲- واکنش‌های زیر را به صورت کامل موازنه کنید. (۲/۵ نمره)



جواب: آخر تصحیح می‌شود



جواب: آخر تصحیح می‌شود

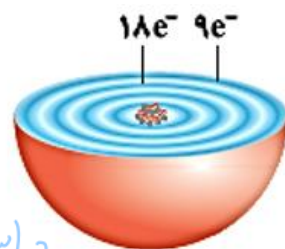
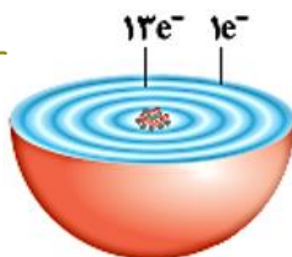
۱۳- با توجه به شکل‌های زیر که برشی از یک اتم یا یون است، آرایش الکترونی فشرده هر کدام را نوشته و مشخص کنید که این گونه اتم خنثی است یا آنیون یا کاتیون؟ (۱/۲۵ نمره)

← لایه سوم ۱۳، لایه چهارم یک الکترون دارد



آرایش اتم فشرده ۲۷ است

دقت کنید که Mn^{2+} داریم که حرکت کنیم به آنیون صقلین است متعلق به Mn^{2+} باشد.



(الف) (ب) بریده است

لایه سوم ۱۸ و

لایه چهارم ۹ الکترون دارد



۵ وجود ندارد در حالی که $4d^5$ داریم صفاً کاتیون است.

*آزمون دارای ۱ نمره اضافی می‌باشد

موفق باشید