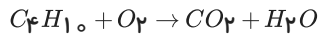
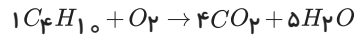


۳۱. گزینه ۴

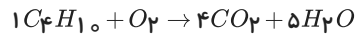
واکنش مربوط به سوختن هیدروکربن هاست که در آن CO_2 و H_2O تولید می شود.



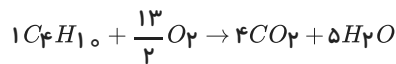
گام اول: آغازگر موازنه، کربن است و چون زیروند آن در سمت واکنش دهنده بیش تر است پس ضریب آن را یک قرار داده و کربن در سمت فرآورده را موازنه می کنیم:



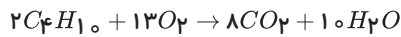
گام دوم: حالا نوبت موازنه ی هیدروژن در طرف راست می باشد:



گام سوم: حال که موازنه اکسیژن در سمت راست به پایان رسیده است پس اکسیژن را در سمت چپ موازنه می کنیم:

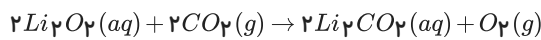


حالا مخرج کسر را در کل ترکیبات موازنه شده ضرب می کنیم تا ضریب کسری از بین برود:

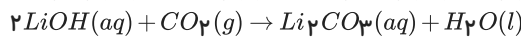


$$\text{مجموع ضرایب فرآورده} = 8 + 10 = 18$$

۳۲. گزینه ۱



مجموع ضرایب: ۷



مجموع ضرایب: ۵

$$\frac{\text{مجموع ضرایب اولی}}{\text{مجموع ضرایب دومی}} = \frac{7}{5} = 1,4$$

۳۳. گزینه ۳ روش اول:

$$?gCl_2O_7 = 17,75gCl \times \frac{1molCl}{35,5gCl} \times \frac{1molCl_2O_7}{2molCl} \times \frac{183gCl_2O_7}{1molCl_2O_7} = 45,75gCl_2O_7$$

باتوجه به محاسبه ی انجام شده در ۴۵,۷۵ گرم مولکول Cl_2O_7 ، ۱۷,۷۵ گرم اتم کلر وجود دارد.

روش دوم:

$$\frac{2Cl}{Cl_2O_7} = \frac{2 \times 35,5}{2(35,5) + 7(16)} = \frac{71}{183} = \frac{17,75}{45,75}$$

به ازای ۱۷,۷۵ گرم کلر، ۴۵,۷۵ گرم Cl_2O_7 است.

۳۴. گزینه ۳ ماده ی A, B, C به ترتیب متیل سالیسیلات، سالیسیلیک اسید و آسپرین است که ماده A از واکنش ماده B با متانول

(الکل چوب) در حضور HCl به دست می آید، بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: مطابق فرمول آسپرین $C_9H_8O_4$ این گزینه درست است.

گزینه ی «۴»: درصد جرمی کربن و اکسیژن در آسپرین برابر است با:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{9 \times 12g}{180g} \times 100 = 60\%$$

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{4 \times 16g}{180g} \times 100 \approx 35,56\%$$

- آسپرین نیز از واکنش سالیسیلیک اسید با استیک انیدرید به دست می آید.

۳۵. گزینه ۲ در همه ی گزینه ها بار آنیون (-۲) است. پس اگر آنیون را A^{2-} فرض کنیم فرمول ترکیب آن با منیزیم به صورت

MgA می شود. در این صورت در فرمول حاصل، ۲۰ درصد جرمی Mg^{2+} و ۸۰ درصد جرمی A^{2-} است:

$$\frac{Mg^{2+}}{A^{2-}} = \frac{20}{80} \Rightarrow \frac{24}{A^{2-}} = \frac{20}{80} \Rightarrow A^{2-} = 96$$

پس باید جرم مولی آنیون مورد نظر ۹۶ گرم بر مول باشد که فقط با SO_4^{2-} مطابقت دارد.

$$SO_4^{2-} = 32 + 4(16) = 96g \cdot mol^{-1}$$

۳۶. گزینه ۴ کاهش جرم به خاطر آزاد شدن و خروج گاز کربن دی اکسید از سامانه می باشد:

$$?gC_6H_8O_7 = 7,7gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{2molC_6H_8O_7}{1molCO_2} \times \frac{192gC_6H_8O_7}{1molC_6H_8O_7} = 67,2gC_6H_8O_7$$

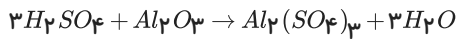
روش دوم:

$$\frac{7,7gCO_2}{44g} = \frac{xgC_6H_8O_7}{2 \times 192} \Rightarrow x = 67,2g$$

۳۷. گزینه ۱ در گزینه‌ی ۱ با محاسبه‌ی تعداد اتم‌ها عدد $1,5055 \times 10^{23}$ حاصل می‌شود و عدد عنوان شده نادرست است.

$$x \text{ اتم } Fe = 14gFe \times \frac{6,022 \times 10^{23}}{56gFe} = 1,5055 \times 10^{23} \text{ اتم}$$

بررسی گزینه‌ی ۴:



۸ = مجموع ضریب‌های مولی

۳۸. گزینه ۳

$$molH_2O = 1000mL \times 1,1 \frac{g}{mL} \times \frac{90gH_2O}{100g} \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} = 55molH_2O$$

توجه کنید که ده درصد ناخالصی به معنای درصد خلوص ۹۰٪ برای آب می‌باشد.

روش دوم:

$$\frac{1000mL \times 1,1 \frac{g}{mL} \times 90}{1 \times 18 \times 100} = \frac{xmolH_2O}{1} \quad x = 55mol$$

۳۹. گزینه ۳

$$?LNO = 9molNO_2 \times \frac{1molNO}{3molNO_2} \times \frac{22,4LNO}{1molNO} = 67,2LNO$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مطابق داده‌های این گزینه NO_2 محدود کننده است که از $4,5$ مول NO_2 در پایان، 3 مول NO_2 و $1,5$ مول NO تولید می‌شود. (در مجموع $4,5$ مول فراورده تولید می‌شود.)

گزینه‌ی «۲»: مطابق واکنش به ازای هر 4 مول واکنش دهنده یک مول NO تولید می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: هر دو واکنش دهنده به نسبت استوکیومتری در واکنش موازنه شده انتخاب شده‌اند و واکنش دهنده محدود کننده وجود ندارد.

۴۰. گزینه ۳ هسته‌ی سنگین و دارای بار مثبت پرتوهای آلفا را منحرف می‌کند.

گزینه‌ی «۱»: نادرست است. زیرا شکل به مدل اتمی رادرفورد مربوط است.

گزینه‌ی «۲»: نادرست است. زیرا قطر اتم طلا به تقریب 10^5 برابر قطر هسته‌ی آن است.

گزینه‌ی «۴»: نادرست است. زیرا اتم طلا، هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد.

۴۱. گزینه ۱ فراوانی کربن $12 - 98,89\%$ است. ضمناً همهی (نه برخی!) هسته‌هایی که 84 یا بیش از این تعداد پروتون دارند ناپایدار هستند، قلع نیز ده ایزوتوپ پایدار (نه ناپایدار) دارد.

۴۲. گزینه ۳ با استفاده از رابطه‌ی محاسبه‌ی جرم اتمی میانگین می‌توان نوشت:

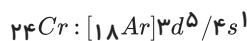
$$\frac{70a + 20(a+1) + 10(a+2)}{100} = 24,4 \Rightarrow 100a + 40 = 2440$$

$$a = 24 \Rightarrow n = 26 - 12 = 14 \Rightarrow n = 26 \text{ (عدد جرمی)} : a + 2 = 26 \text{ ایزوتوپ سنگین تر}$$

۴۳. گزینه ۴ پرتوی حاصل از انتقال الکترونی $n = 6$ به $n = 2$ پرتو بنفش است که دارای کم‌ترین طول موج است.

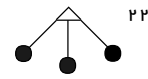
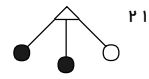
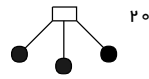
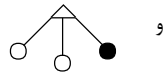
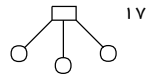
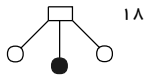
۴۴. گزینه ۳ چرخش الکترون در مدار دایره‌ای، با مدل تامسون و مدل امروزی هماهنگی ندارد.

۴۵. گزینه ۴



اولین یونش از تراز $4s$ انجام می‌شود و سطح انرژی الکترون موجود در $4s$ از $3d$ بالاتر بوده و ناپایدارتر است.

۴۶. گزینه ۲ زیرا انواع جرم مولی قابل تعریف به شرح زیر است:



$$\text{جرم مولی میانگین} = \frac{18 + 17 + 2(20) + 21 + 22}{6} = 19,66$$