

۱. ۴۰ گرم گاز اکسیژن دارای حجمی برابر ۱۶ لیتر و فشار برابر 0.2 atm می باشد. اگر با ثابت ماندن دما، گاز را به ظرفی به حجم ۸۰ لیتر انتقال دهیم، فشار چند اتمسفر و چگونه تغییر می کند؟ **حجم و فشار رابطه عکس دارند.**

۱) افزایش - ۰٫۱۶ ۲) کاهش - ۰٫۱۶ ۳) افزایش - ۰٫۴ ۴) کاهش - ۰٫۴

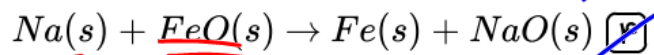
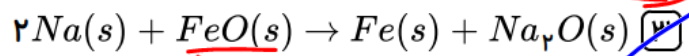
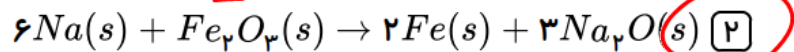
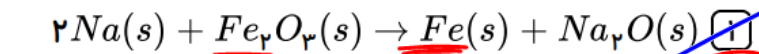
$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 0.2 \times 16 = P_2 \times 80 \Rightarrow P_2 = \frac{0.2 \times 16^2}{80 \times 10} = 0.04$$

$$\Delta P = 0.2 - 0.04 = 0.16$$

$\downarrow P \leftarrow \uparrow V$

۲. کدام گزینه معادله نمادی واکنش زیر را به درستی نشان می دهد و قانون پایستگی جرم نیز در آن رعایت شده است؟

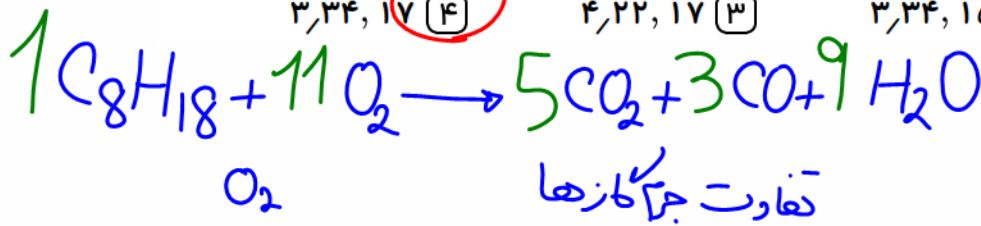
سدیم اکسید جامد + آهن جامد \rightarrow آهن (III) اکسید جامد + سدیم جامد



آهن (II) اکسید

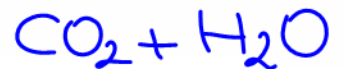
۳. اگر در واکنش سوختن اوکتان، $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی اکسید به کربن مونوکسید تبدیل می‌شود. مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰٫۲۷ مول گاز اکسیژن، تفاوت جرم گازهای کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید تشکیل شده، به تقریب کدام است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)

- ۳٫۳۴، ۱۷ (۴) ۴٫۲۲، ۱۷ (۳) ۳٫۳۴، ۱۵ (۲) ۴٫۲۲، ۱۵ (۱)



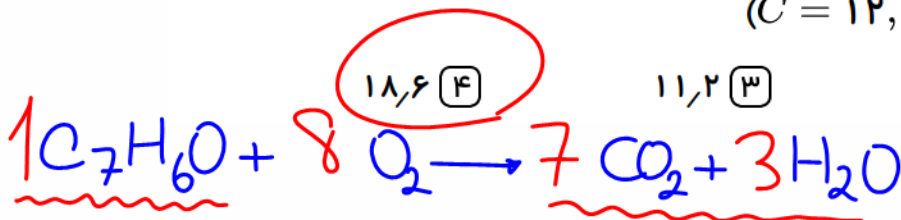
$$\frac{0.27}{11} = \frac{x}{(5 \times 44) - (3 \times 28)} \Rightarrow x = \frac{136 \times 0.27}{11}$$

220 84
136



۴. حجم گاز حاصل از سوختن کامل ۵٫۳ گرم C₇H₆O در شرایطی که فشار و دمای محیط به ترتیب برابر ۱atm و ۴۵۵K است، به تقریب چند لیتر است؟

(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)



۵٫۳g / ۱۰۶ = x mol گاز → گازها = ۰٫۵ mol

۱۱٫۶ (۴) ۱۱٫۲ (۳) ۱۳٫۰۶ (۲) ۷٫۸۴ (۱)

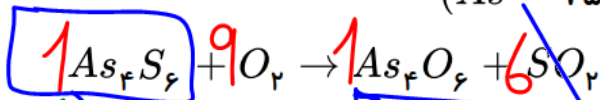
STP مسئله

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2}$$

$$\frac{1 \times 22.4}{1 \times 273} = \frac{1 \times V}{0.5 \times 455}$$

$$V = \frac{455 \times 22.4 \times 0.5}{273 \approx 25} \approx \frac{455}{25} = \frac{1820}{100} \approx 18.2$$

۵. با توجه به واکنش زیر ، با سوزاندن هر ۱۰۰۰ گرم از As_4S_6 خالص، چند گرم As_4O_6 حاصل می‌شود؟ اگر گاز گوگرد دی‌اکسید تولید شده را جمع‌آوری کنیم و در محفظه‌ای دیگر به‌طور کامل بسوزانیم، چند لیتر گاز SO_3 در شرایط STP حاصل می‌شود؟ ($As = 75, S = 32, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



(.معادله واکنش‌ها موازنه شوند) $6SO_2(g) + 3O_2(g) \rightarrow 6SO_3(g)$

۲۷۳ - ۸۰۸ (۲) ۲۷۳ - ۸۰۴ (۳) ۹۱ - ۸۰۸ (۴) ۹۱ - ۸۰۴ (۱)

$$\frac{1000}{492} = \frac{x}{396} \rightarrow x = 804$$

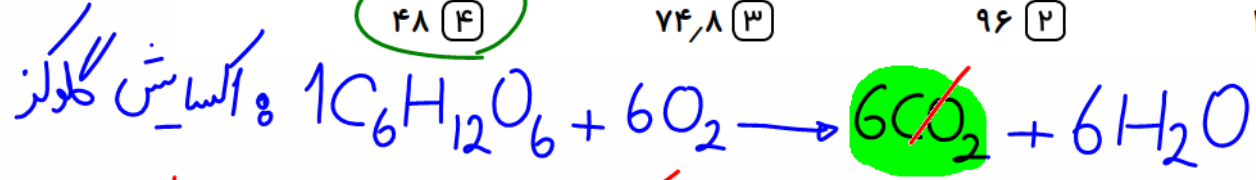
$$\frac{1000}{492} = \frac{2SO_3}{6 \times 22.4} \rightarrow SO_3 = \frac{800}{3}$$

Handwritten notes: 82 41 ≈ 41, 83, 4.2, 16 0.8

۶. اگر طی واکنش $6Li_2O_2 + \cancel{6CO_2} \rightarrow 6Li_2CO_3 + 3O_2$ (معادله موازنه شود)،
 ۱۸۵ گرم لیتیم کربنات تولید شده باشد، کربن دی اکسید مورد نیاز برای انجام این واکنش
 را بر اثر اکسایش چند میلی لیتر گلوکز با چگالی $1,56$ گرم بر میلی لیتر می توان تهیه
 کرد؟ ($O = 16, C = 12, Li = 7, H = 1, : g \cdot mol^{-1}$)

CO₂
 دلال

- ۱۴۴ (۱) ۹۶ (۲) ۷۴,۸ (۳) ۴۸ (۴)



$$\frac{185}{6 \times 74} = \frac{m \times 1,56 \frac{g}{ml}}{1 \times 180} \rightarrow m = \frac{185 \times 10}{0,52 \times 74} \approx 50$$

۷. تعداد اتمهای اکسیژن در کدام یک از گزینه های زیر بیشتر از همه است؟ (همه گازها در شرایط STP قرار دارند)
 ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

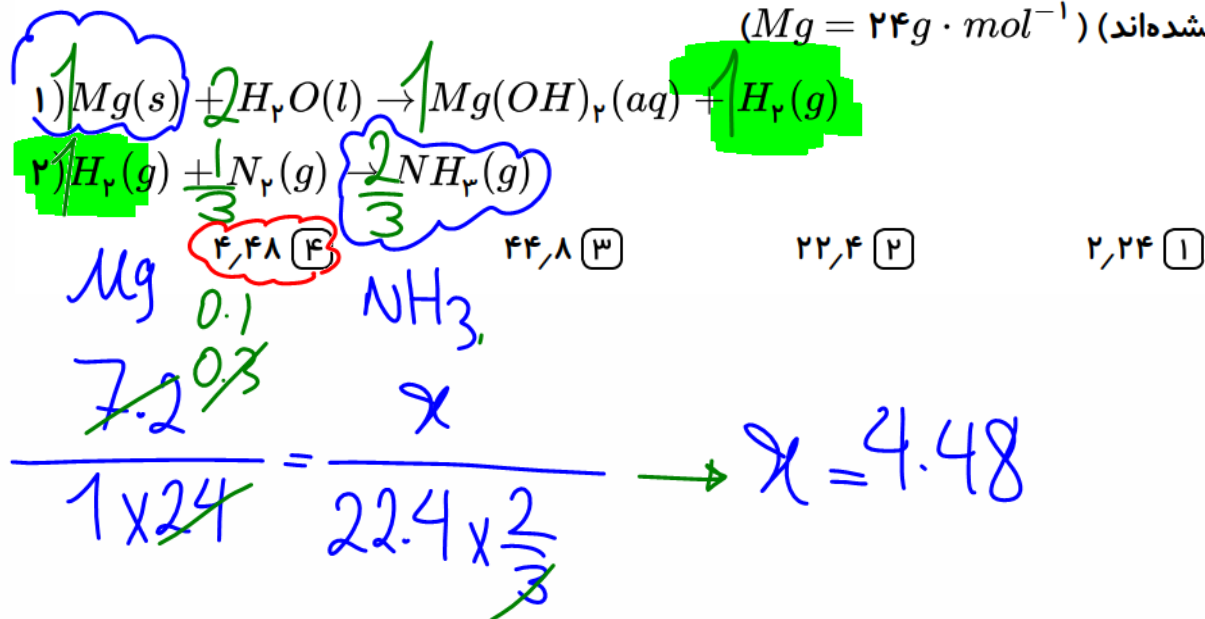
- ۱) $32,4$ گرم گاز دی نیتروژن پنتا اکسید N_2O_5
 ۲) $13,44$ لیتر گاز کربن دی اکسید CO_2
 ۳) $0,3$ مول گلوکز $C_6H_{12}O_6$
 ۴) $27,2$ گرم گاز اوزون O_3

1) $\frac{32,4}{108} = \frac{x}{5} \rightarrow x = 1,5 mol$
 2) $\frac{13,44}{22,4} = \frac{x'}{2} \rightarrow x' = 1,2 mol$
 3) $\frac{0,3}{1} = \frac{y}{6} \rightarrow y = 1,8 mol$

4) $\frac{27,2}{3 \times 16} = \frac{y'}{3} \rightarrow y' = 1,7 mol$

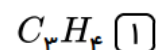
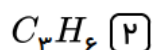
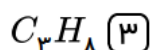
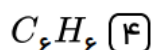
H₂
حلال

۸. با استفاده از گاز هیدروژن حاصل از مصرف ۷٫۲ گرم فلز منیزیم در واکنش (۱) چند لیتر آمونیاک در شرایط استاندارد در واکنش (۲) تولید می‌شود؟ (معادله واکنش‌ها موازنه نشده‌اند) ($Mg = 24g \cdot mol^{-1}$)



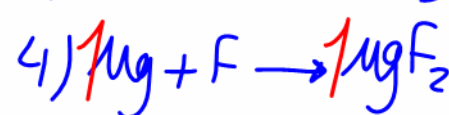
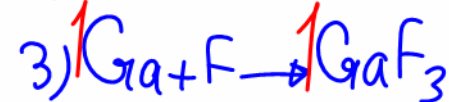
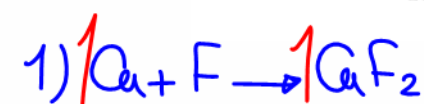
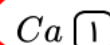
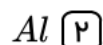
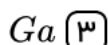
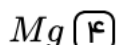
۹. در اثر سوختن کامل یک هیدروکربن، 13.2g گرم گاز کربن دی اکسید و 3.6g بخار آب تولید شده است. فرمول این هیدروکربن کدام است؟

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



۱۰. ۰.۳ مول از یون کدام فلز در واکنش با یون F^- ، ترکیبی به جرم 23.4g گرم تشکیل می‌دهد؟

$$(Ga = 70, Ca = 40, Al = 27, Mg = 24, F = 19 : g \cdot mol^{-1})$$

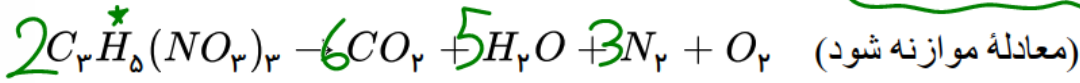


① $\frac{0.3}{1} = \frac{9 CaF_2}{78} \rightarrow CaF_2 = 23.4\text{g}$

② $\frac{0.3}{1} = \frac{9 AlF_3}{84} \rightarrow AlF_3 = 25.2\text{g}$

۱۱. مطابق واکنش زیر در اثر مصرف ۶۸٫۱ گرم نیتروگلیسرین $(C_3H_5(NO_3)_3)$ ،

چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود؟



$(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۸۰٫۶۹ (۴)

۶٫۷۲ (۳)

۲۲٫۴ (۲)

۲۰٫۱۶ (۱)

0.3
68.1

$$\frac{68.1}{2 \times 227} = \frac{2CO_2}{\frac{6 \times 22.4}{3}} \rightarrow CO_2 = 20.16$$

۱۲. در ارتفاع معینی از لایه استراتوسفر، دما و فشار گاز اوزون به ترتیب برابر $250K$ و

$1 \times 10^{-3} atm$ است. در هر لیتر اوزون در این شرایط، به تقریب چند مولکول وجود

دارد؟

5.38×10^{18} (۴)

4.42×10^{19} (۳)

3.85×10^{18} (۲)

2.93×10^{19} (۱)

STP
↑

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \rightarrow \frac{1 \times 22.4}{1 \times 273} = \frac{10^{-3} \times 1}{n_2 \times 250} \Rightarrow n_2 = 48.75 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

$$\frac{48.75 \times 10^{-6}}{1} = \frac{\text{تعداد}}{6.02 \times 10^{23}} \rightarrow \text{تعداد} =$$

۱۳. پس از موازنه واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟



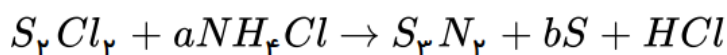
$$\frac{7}{12} \quad (4)$$

$$\frac{12}{7} \quad (3)$$

$$\frac{8}{9} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۴. پس از موازنه معادله روبه‌رو، $\frac{a}{b}$ کدام است؟



$$1 \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

۱۵. در واکنش $KNO_3 + C + S \rightarrow K_2S + CO_2 + N_2$ پس از موازنه نسبت ضریب CO_2 به KNO_3 کدام است؟ (المپیاد شیمی - ۷۵)

$$\frac{5}{2} \quad (4)$$

$$\frac{2}{5} \quad (3)$$

$$\frac{3}{2} \quad (2)$$

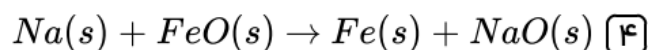
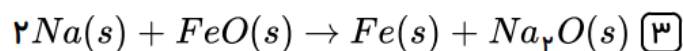
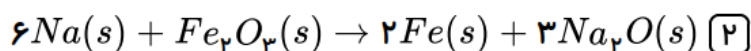
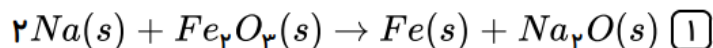
$$\frac{4}{5} \quad (1)$$

۱. ۴۰ گرم گاز اکسیژن دارای حجمی برابر ۱۶ لیتر و فشار برابر 0.2 atm می‌باشد. اگر با ثابت ماندن دما، گاز را به ظرفی به حجم ۸۰ لیتر انتقال دهیم، فشار چند اتمسفر و چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱) ۰٫۱۶ - افزایش
 ۲) ۰٫۱۶ - کاهش
 ۳) ۰٫۴ - افزایش
 ۴) ۰٫۴ - کاهش

۲. کدام گزینه معادلهٔ نمادی واکنش زیر را به درستی نشان می‌دهد و قانون پایستگی جرم نیز در آن رعایت شده است؟

سدیم اکسید جامد + آهن جامد \rightarrow آهن (III) اکسید جامد + سدیم جامد



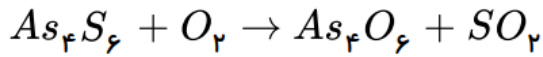
۳. اگر در واکنش سوختن اوکتان، $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی اکسید به کربن مونوکسید تبدیل می‌شود. مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰٫۲۷ مول گاز اکسیژن، تفاوت جرم گازهای کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید تشکیل شده، به تقریب کدام است؟ ($C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۴٫۲۲، ۱۵
 ۲) ۳٫۳۴، ۱۵
 ۳) ۴٫۲۲، ۱۷
 ۴) ۳٫۳۴، ۱۷

۴. حجم گاز حاصل از سوختن کامل ۵٫۳ گرم C_7H_6O در شرایطی که فشار و دمای محیط به ترتیب برابر $1 atm$ و $455 K$ است، به تقریب چند لیتر است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۷٫۸۴
 ۲) ۱۳٫۰۶
 ۳) ۱۱٫۲
 ۴) ۱۸٫۶

۵. با توجه به واکنش زیر ، با سوزاندن هر ۱۰۰۰ گرم از As_4S_6 خالص، چند گرم As_4O_6 حاصل می‌شود؟ اگر گاز گوگرد دی‌اکسید تولیدشده را جمع‌آوری کنیم و در محفظه‌ای دیگر به‌طور کامل بسوزانیم، چند لیتر گاز SO_2 در شرایط STP حاصل می‌شود؟ ($As = ۷۵, S = ۳۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



(.معادله واکنش‌ها موازنه شوند) $SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$

$$۲۷۳ - ۸۰۸ \quad \text{④}$$

$$۲۷۳ - ۸۰۴ \quad \text{③}$$

$$۹۱ - ۸۰۸ \quad \text{②}$$

$$۹۱ - ۸۰۴ \quad \text{①}$$

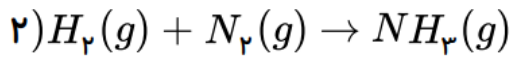
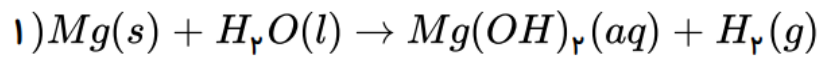
۶. اگر طی واکنش $Li_2O_2 + CO_2 \rightarrow Li_2CO_3 + O_2$ (معادله موازنه شود)،
 ۱۸۵ گرم لیتیم کربنات تولید شده باشد، کربن دی اکسید مورد نیاز برای انجام این واکنش
 را بر اثر اکسایش چند میلی لیتر گلوکز با چگالی ۱٫۵۶ گرم بر میلی لیتر می توان تهیه
 کرد؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, Li = ۷, H = ۱, : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۱۴۴ ۲) ۹۶ ۳) ۷۴٫۸ ۴) ۴۸

۷. تعداد اتم های اکسیژن در کدام یک از گزینه های زیر بیشتر از همه است؟ (همه گازها
 در شرایط STP قرار دارند،
 $(O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$)

۱) ۳۲٫۴ گرم گاز دی نیتروژن پنتا اکسید ۲) ۱۳٫۴۴ لیتر گاز کربن دی اکسید
 ۳) ۰٫۳ مول گلوکز ۴) ۲۷٫۲ گرم گاز اوزون

۸. با استفاده از گاز هیدروژن حاصل از مصرف ۷٫۲ گرم فلز منیزیم در واکنش (۱) چند لیتر آمونیاک در شرایط استاندارد در واکنش (۲) تولید می‌شود؟ (معادله واکنش‌ها موازنه نشده‌اند) ($Mg = 24g \cdot mol^{-1}$)



۴٫۴۸ (۴)

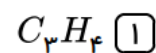
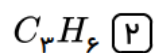
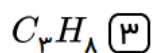
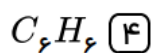
۴۴٫۸ (۳)

۲۲٫۴ (۲)

۲٫۲۴ (۱)

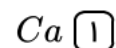
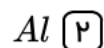
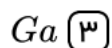
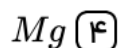
۹. در اثر سوختن کامل یک هیدروکربن، $13.2g$ گرم گاز کربن دی‌اکسید و $3.6g$ بخار آب تولید شده است. فرمول این هیدروکربن کدام است؟

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

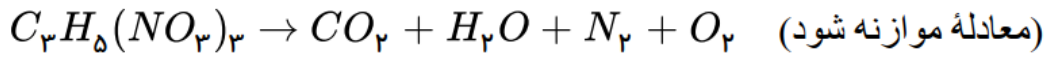


۱۰. ۳ مول از یون کدام فلز در واکنش با یون F^- ، ترکیبی به جرم 23.4 گرم تشکیل می‌دهد؟

$$(Ga = 70, Ca = 40, Al = 27, Mg = 24, F = 19 : g \cdot mol^{-1})$$



۱۱. مطابق واکنش زیر در اثر مصرف ۶۸٫۱ گرم نیتروگلیسیرین $(C_3H_5(NO_3)_3)$ ، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟



$(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۸۰٫۶۹ (۴)

۶٫۷۲ (۳)

۲۲٫۴ (۲)

۲۰٫۱۶ (۱)

۱۲. در ارتفاع معینی از لایه استراتوسفر، دما و فشار گاز اوزون به ترتیب برابر $250 K$ و $1 \times 10^{-3} atm$ است. در هر لیتر اوزون در این شرایط، به تقریب چند مولکول وجود دارد؟

$5,38 \times 10^{18}$ (۴)

$4,42 \times 10^{19}$ (۳)

$3,85 \times 10^{18}$ (۲)

$2,93 \times 10^{19}$ (۱)

۱۳. پس از موازنه واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟



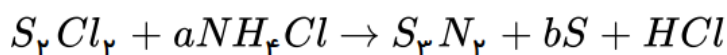
$$\frac{7}{12} \quad (4)$$

$$\frac{12}{7} \quad (3)$$

$$\frac{8}{9} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۴. پس از موازنه معادله روبه‌رو، $\frac{a}{b}$ کدام است؟



$$1 \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

۱۵. در واکنش $KNO_3 + C + S \rightarrow K_2S + CO_2 + N_2$ پس از موازنه نسبت ضریب CO_2 به KNO_3 کدام است؟ (المپیاد شیمی - ۷۵)

$$\frac{5}{2} \quad (4)$$

$$\frac{2}{5} \quad (3)$$

$$\frac{3}{2} \quad (2)$$

$$\frac{4}{5} \quad (1)$$