۱. در واکنش اکسایش آمونیاک در مجاورت پلاتین، طبق معادلهٔ $aNH_3 + bO_2 \xrightarrow{Pt} cNO + dH_2O$، نسبت b به c کدام است؟

۱) ۳ به ۲ ۲) ۴ به ۳ ۳) ۵ به ۴ ۴) ۶ به ۵

$$2NH_3 + \frac{5}{2}O_2 \longrightarrow 2NO + 3H_2O$$

۴ ۵ ۴ ۶

۲. پس از موازنهٔ واکنش‌های زیر، مجموع ضریب‌های H_2O در دو واکنش برابر کدام عدد است؟

$$I)\ 2KMnO_4 + 16HI \rightarrow 2MnI_2 + 8H_2O + 2KI + 5I_2$$

$$II)\ 4S + 6NaOH \rightarrow 2Na_2S + 1Na_2S_2O_3 + 3H_2O$$

۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

$$4S + 6NaOH \longrightarrow 2Na_2S + 1Na_2S_2O_3 + 3H_2O$$

۳. در کدام واکنش، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها از مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است؟

۹ > ۵

۱) $1CH_4 + 2O_2 \rightarrow 1CO_2 + 2H_2O$

۲) $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

۳) $1CS_2 + 3O_2 \rightarrow 1CO_2 + 2SO_2$

۴) $2Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$

★ نکته موازنه: ترکیبی که ضریب ندارد ۱ در نظر بگیر و تعداد اتم‌هایش را نمی‌شماریم.

★ نکته موازنه: پس از اینکه اتم اول موازنه کردیم به سراغ اتمی برو که فقط یک جای خالی (مجهول) داشته باشد.

آغاز کن

۴. مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش:

$1Na_2O_2(s) + 1H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + \frac{1}{2}O_2(g)$، پس از موازنه، کدام است؟

۱) ۸ (1)

۲) ۹ (4)

۳) ۱۰ (2)

۴) ۱۱ (2)

۵. با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها، کدام است؟

$$H_2S(g) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) + H_2O(g)$$

$$NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$$

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۸ ۴) ۱۰

$$1H_2S + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow 1SO_2 + 1H_2O$$

$$2NH_3 + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow 2NO + 3H_2O$$

۶. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

به $-18^\circ C$ می‌رسید.

- اگر هواکره وجود نداشت میانگین دمای کرهٔ زمین $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.
- فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ فقط شامل CO_2 و H_2O است.
- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های O_2 و O_3 با هم برابر است.
- اتانول که در ساختار خود عناصر C، H و O را دارد، نمونه‌ای از سوخت سبز است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

C_2H_5OH

۷. ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش:

$CaSiO_3(s) + HF(aq) \rightarrow CaF_2(aq) + SiF_4(g) + H_2O(l)$، بیشتر است؟

۱) H_2O ۲) $CaSiO_3$ ۳) HF ۴) CaF_2

$1CaSiO_3 + 6HF \rightarrow 1CaF_2 + 1SiF_4 + 3H_2O$

۸. با توجه به معادلهٔ روبه‌رو، پس از موازنه، کدام رابطه درست است؟

$aS_2F_2 + bH_2O \rightarrow cS_8 + dH_2S_4O_6 + eHF$

۱) $a + b = d + e$ (44 = 44) ۲) $a + d = c + b$ ۳) $a \times c = e$ ۴) $a + e = c \times b$

$5S_2F_2 + 6H_2O \rightarrow \frac{6}{8}S_8 + 1H_2S_4O_6 + 10HF$ ($\frac{3}{4}$)

20 24 3 4 40

۹. با توجه به واکنش‌های روبه‌رو، پس از موازنه، کدام عبارت درست است؟

۱) $Al_2O_3 + NaOH + HF \rightarrow Na_3AlF_6 + H_2O$

۲) $C_8H_{18} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

۱ مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادلهٔ واکنش (۱) برابر ۲۶ است.

۲ اختلاف مجموع ضریب‌های مولی مواد واکنش‌دهنده در دو واکنش برابر ۸ است.

۳ ضریب H_2O در واکنش (۲) سه برابر ضریب این ماده در واکنش (۱) است.

۴ نسبت مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادلهٔ واکنش (۱) به ضریب مولی CO_2 در واکنش (۲) برابر $\frac{۱۵}{۴}$ است.

$1\,Al_2O_3 + 6NaOH + 12HF \rightarrow 2Na_3AlF_6 + 9H_2O$

$2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$

۱۰. در واکنش زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضریب‌های فرآورده‌ها به ضریب هیدروکلریک‌اسید کدام است؟

$1K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 3Cl_2 + 7H_2O$

۱) ۲ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۱۴}{۱۵}$ ۴) ۱

$\frac{14}{14} = 1$

۱۱. در کدام‌یک از واکنش‌های داده شده، پس از موازنه تعداد موادی که دارای ضریب استوکیومتری یکسان هستند، بیشتر است؟

۱) $HCl + Na_2CO_3 \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$

۲) $FeCl_3 + KI \rightarrow FeCl_2 + I_2 + KCl$

۳) $Li_2O_2 + CO_2 \rightarrow Li_2CO_3 + O_2$

۴) $KBr + KBrO_3 + HCl \rightarrow Br_2 + KCl + H_2O$

۱۲. در واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟

$$1P_4 + 3NaOH + 3H_2O \rightarrow 3NaH_2PO_2 + 1PH_3$$

۱) $\frac{7}{4}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{4}{7}$ ۴) ۳

$\frac{6}{9} = \frac{4}{7}$

۱۳. پلاستیک‌های سبز، ..... هستند که بر پایهٔ مواد گیاهی (مانند .....) ساخته شده و در ساختار آن‌ها، اتم ..... وجود دارد و این نوع پلاستیک‌ها در مدت زمان ..... تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.

۱) پلیمرهایی – نشاسته – کربن – کوتاه

۲) مواد آلی – روغن‌های گیاهی – هیدروژن – نسبتاً کوتاهی

۳) پلیمرهایی – نشاسته – اکسیژن – نسبتاً کوتاهی

۴) مواد آلی – نشاسته – کربن – بسیار کوتاهی

۱۴. اگر در واکنش $N_2O_4 + N_2H_4 \rightarrow X + H_2O$ یک‌بار به جای X، NO و بار دیگر N_2 را قرار دهیم، اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این دو حالت چند است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

$2N_2O_4 + 1N_2H_4 \rightarrow 6NO + 2H_2O$

اگر دو تا جای خالی داشتی با عددگذاری حل کن.

$1N_2O_4 + 2N_2H_4 \rightarrow 3N_2 + 4H_2O$

۱۵. در واکنش $3Ca(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow 1Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$ بعد از موازنه کامل، مجموع ضرایب مواد کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۱ ۳) ۸ ۴) ۶

۱۶. نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های O_2 در معادلهٔ واکنش سوختن:

$4PH_3(g) + 8O_2(g) \rightarrow 1P_4O_{10}(s) + 6H_2O(g)$، پس از موازنه کدام است؟

۱) $\frac{3}{4}$ ۲) $\frac{3}{5}$ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{2}{5}$

$$\frac{H_2O}{O_2} = \frac{6}{8}$$

۱۷. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.

ب) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین گسیل می‌شوند، توسط هواکره جذب می‌شوند.

پ) در صورت نبود لایهٔ هواکره در اطراف زمین، میانگین دمای کرهٔ زمین به $-۱۸^{\circ}C$ کاهش می‌یافت.

ت) هر چه مقدار گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.

ث) زمین بخش اندکی از گرمای جذب شده از پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۱ [۱]　　۲ [۲]　　۳ [۳]　　۴ [۴]

۱۸. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

$C\equiv O$ $\quad$ $O=O-O$

- شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار لوویس مولکول‌های کربن مونوکسید و اوزون، یکسان است.
- واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow N_2O(g) + O_3(g)$، جزء واکنش‌های مربوط به تشکیل اوزون تروپوسفری است.

$N_2+O_2 \rightarrow 2NO$ $\quad$ $2NO+O_2 \rightarrow 2NO_2$

- با سرد کردن مخلوط گازی حاوی مولکول‌های اکسیژن و اوزون، ابتدا O_3 به حالت مایع درمی‌آید.

$NO_2+O_2 \rightarrow NO+O_3$

- پایداری مولکول‌های اکسیژن از مولکول‌های اوزون بیشتر است.

۱) یک $\quad$ ۲) دو $\quad$ ۳) سه $\quad$ ۴) چهار

۱۹. با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟

آ) $PCl_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HCl$

ب) $Fe_3O_4 + CO \rightarrow Fe + CO_2$

پ) $H_3PO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + H_2O$

ت) $NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

۱) ضریب HCl در معادلهٔ موازنه شده واکنش (آ)، برابر **۵** است.

۲) در واکنش (ب) پس از موازنه، مجموع ضرایب گونه‌های Fe و Fe_3O_4 با ضریب گاز CO برابر است.

۳) در واکنش (پ) پس از موازنه، نسبت حاصل‌ضرب ضرایب فراورده‌ها به حاصل‌ضرب ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر با **۲** است.

۴) مجموع ضرایب گونه‌های واکنش (ت) پس از موازنه، با مجموع ضرایب مواد در معادلهٔ موازنه شده واکنش سوختن هیدروژن برابر است.

۱. در واکنش اکسایش آمونیاک در مجاورت پلاتین، طبق معادلهٔ $aNH_3 + bO_2 \xrightarrow{Pt} cNO + dH_2O$، نسبت b به c کدام است؟

۱) ۳ به ۲ ۲) ۴ به ۳ ۳) ۵ به ۴ ۴) ۶ به ۵

۲. پس از موازنهٔ واکنش‌های زیر، مجموع ضریب‌های H_2O در دو واکنش برابر کدام عدد است؟

$I)\ KMnO_4 + HI \rightarrow MnI_2 + H_2O + KI + I_2$

$II)\ S + NaOH \rightarrow Na_2S + Na_2S_2O_3 + H_2O$

۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

۳. در کدام واکنش، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها از مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است؟

۱) $CH_۴ + O_۲ \rightarrow CO_۲ + H_۲O$

۲) $C_۲H_۶ + O_۲ \rightarrow CO_۲ + H_۲O$

۳) $CS_۲ + O_۲ \rightarrow CO_۲ + SO_۲$

۴) $Cu_۲S + O_۲ \rightarrow Cu_۲O + SO_۲$

۴. مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش: $Na_۲O_۲(s) + H_۲O(l) \rightarrow NaOH(aq) + O_۲(g)$ ، پس از موازنه، کدام است؟

۱) ۸

۲) ۹

۳) ۱۰

۴) ۱۱

۵. با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها، کدام است؟

$$H_۲S(g) + O_۲(g) \rightarrow SO_۲(g) + H_۲O(g)$$
$$NH_۳(g) + O_۲(g) \rightarrow NO(g) + H_۲O(g)$$

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۶. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- اگر هواکره وجود نداشت میانگین دمای کرهٔ زمین $۱۸^\circ C$ کاهش می‌یافت.
- فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ فقط شامل $CO_۲$ و $H_۲O$ است.
- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های $O_۲$ و $O_۳$ با هم برابر است.
- اتانول که در ساختار خود عناصر C، H و O را دارد، نمونه‌ای از سوخت سبز است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷. ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش:

$CaSiO_3(s) + HF(aq) \rightarrow CaF_2(aq) + SiF_4(g) + H_2O(l)$، بیشتر است؟

۱) H_2O ۲) $CaSiO_3$ ۳) HF ۴) CaF_2

۸. با توجه به معادلهٔ روبه‌رو، پس از موازنه، کدام رابطه درست است؟

$$aS_2F_2 + bH_2O \rightarrow cS_8 + dH_2S_4O_6 + eHF$$

۱) $a + b = d + e$ ۲) $a + d = c + b$ ۳) $a \times c = e$ ۴) $a + e = c \times b$

۹. با توجه به واکنش‌های روبه‌رو، پس از موازنه، کدام عبارت درست است؟

$$۱)\ Al_۲O_۳ + NaOH + HF \rightarrow Na_۳AlF_۶ + H_۲O$$

$$۲)\ C_۸H_{۱۸} + O_۲ \rightarrow CO_۲ + H_۲O$$

۱) مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادلهٔ واکنش (۱) برابر **۲۶** است.

۲) اختلاف مجموع ضریب‌های مولی مواد واکنش‌دهنده در دو واکنش برابر **۸** است.

۳) ضریب $H_۲O$ در واکنش (۲) سه برابر ضریب این ماده در واکنش (۱) است.

۴) نسبت مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادلهٔ واکنش (۱) به ضریب مولی $CO_۲$ در واکنش (۲) برابر $\frac{۱۵}{۴}$ است.

۱۰. در واکنش زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضریب‌های فرآورده‌ها به ضریب هیدروکلریک‌اسید کدام است؟

$$K_۲Cr_۲O_۷ + HCl \rightarrow KCl + CrCl_۳ + Cl_۲ + H_۲O$$

۱) ۲ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۱۴}{۱۵}$ ۴) ۱

۱۱. در کدام‌یک از واکنش‌های داده شده، پس از موازنه تعداد موادی که دارای ضریب استوکیومتری یکسان هستند، بیشتر است؟

۱) $HCl + Na_۲CO_۳ \rightarrow NaCl + H_۲O + CO_۲$

۲) $FeCl_۳ + KI \rightarrow FeCl_۲ + I_۲ + KCl$

۳) $Li_۲O_۲ + CO_۲ \rightarrow Li_۲CO_۳ + O_۲$

۴) $KBr + KBrO_۳ + HCl \rightarrow Br_۲ + KCl + H_۲O$

۱۲. در واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟

$$P_۴ + NaOH + H_۲O \rightarrow NaH_۲PO_۲ + PH_۳$$

۱) $\frac{۷}{۴}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۴}{۷}$ ۴) ۳

۱۳. پلاستیک‌های سبز، ..... هستند که بر پایهٔ مواد گیاهی (مانند .....) ساخته شده و در ساختار آن‌ها، اتم ..... وجود دارد و این نوع پلاستیک‌ها در مدت زمان ..... تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.

۱) پلیمرهایی – نشاسته – کربن – کوتاه

۲) مواد آلی – روغن‌های گیاهی – هیدروژن – نسبتاً کوتاهی

۳) پلیمرهایی – نشاسته – اکسیژن – نسبتاً کوتاهی

۴) مواد آلی – نشاسته – کربن – بسیار کوتاهی

۱۴. اگر در واکنش $N_۲O_۴ + N_۲H_۴ \rightarrow X + H_۲O$ یک‌بار به جای X، NO و بار دیگر $N_۲$ را قرار دهیم، اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این دو حالت چند است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵. در واکنش $Ca(OH)_۲ + H_۳PO_۴ \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲ + H_۲O$ بعد از موازنه کامل، مجموع ضرایب مواد کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۱ ۳) ۸ ۴) ۶

۱۶. نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های $O_۲$ در معادلهٔ واکنش سوختن: $PH_۳(g) + O_۲(g) \rightarrow P_۴O_{۱۰}(s) + H_۲O(g)$، پس از موازنه کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۴}$ ۲) $\frac{۳}{۵}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۲}{۵}$

۱۷. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.

ب) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین گسیل می‌شوند، توسط هواکره جذب می‌شوند.

پ) در صورت نبود لایهٔ هواکره در اطراف زمین، میانگین دمای کرهٔ زمین به $-۱۸^{\circ}C$ کاهش می‌یافت.

ت) هر چه مقدار گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.

ث) زمین بخش اندکی از گرمای جذب شده از پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۱ [۱]　　۲ [۲]　　۳ [۳]　　۴ [۴]

۱۸. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار لوویس مولکول‌های کربن مونوکسید و اوزون، یکسان است.
- واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow N_2O(g) + O_3(g)$، جزء واکنش‌های مربوط به تشکیل اوزون تروپوسفری است.
- با سرد کردن مخلوط گازی حاوی مولکول‌های اکسیژن و اوزون، ابتدا O_3 به حالت مایع درمی‌آید.
- پایداری مولکول‌های اکسیژن از مولکول‌های اوزون بیشتر است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۹. با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟

آ) $PCl_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HCl$

ب) $Fe_3O_4 + CO \rightarrow Fe + CO_2$

پ) $H_3PO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + H_2O$

ت) $NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

۱) ضریب HCl در معادلهٔ موازنه شده واکنش (آ)، برابر **۵** است.

۲) در واکنش (ب) پس از موازنه، مجموع ضرایب گونه‌های Fe و Fe_3O_4 با ضریب گاز CO برابر است.

۳) در واکنش (پ) پس از موازنه، نسبت حاصل‌ضرب ضرایب فراورده‌ها به حاصل‌ضرب ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر با **۲** است.

۴) مجموع ضرایب گونه‌های واکنش (ت) پس از موازنه، با مجموع ضرایب مواد در معادلهٔ موازنه شده واکنش سوختن هیدروژن برابر است.

پاسخ‌نامه تشریحی

۱) ۴ **۳** ۲ ۱

$$aNH_3 + bO_2 \rightarrow cNO + dH_2O$$

گام اول: آغازگر موازنه، نیتروژن است پس در طرفین واکنش برای ترکیب‌های دارای آن، ضریب ۱ می‌گذاریم:

$$\underline{1NH_3} + bO_2 \rightarrow \underline{1NO} + dH_2O$$

گام دوم: اکنون نوبت موازنه هیدروژن در سمت راست است:

$$1NH_3 + bO_2 \rightarrow 1NO + \frac{3}{2}H_2O$$

برای از بین بردن مخرج کسر، ضرایب همهٔ ترکیبات موازنه شده را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$\underline{2NH_3} + bO_2 \rightarrow \underline{2NO} + \underline{3H_2O}$$

گام سوم: در پایان، موازنه اکسیژن را در سمت چپ انجام می‌دهیم:

$$\underline{2NH_3} + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow \underline{2NO} + \underline{3H_2O}$$

برای از بین بردن ضریب کسری، کافی است همهٔ ضرایب را در ۲ ضرب کنیم:

$$\underline{4NH_3} + \underline{5O_2} \rightarrow \underline{4NO} + \underline{6H_2O}$$

۲) ۴ ۳ ۲ **۱** برای موازنهٔ واکنش (I)، می‌توان ابتدا به $KMnO_4$ ضریب ۱ داد و بقیهٔ ضرایب را با توجه به آن به‌دست آورد و پس از تبدیل ضریب‌های کسری به عدد صحیح، معادله به صورت زیر موازنه می‌شود:

$$2KMnO_4 + 16HI \longrightarrow 2MnI_2 + 8H_2O + 2KI + 5I_2$$

برای موازنهٔ واکنش (II) ابتدا باید هیدروژن‌ها را موازنه کرد، یعنی به H_2O ضریب ۱ و به $NaOH$ ضریب ۲ داده و در مرحلهٔ بعدی، اکسیژن را موازنه نمود. موازنهٔ معادلهٔ (II) به صورت زیر است:

$$4S + 6NaOH \longrightarrow 2Na_2S + Na_2S_2O_3 + 3H_2O$$

مجموع ضرایب H_2O در واکنش‌های I و II $= 8 + 3 = 11$

۳) ۴ ۳ **۲** ۱

گزینهٔ «۱» : $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O \Rightarrow 3 = 3$ ☒

گزینهٔ «۲» : $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O \Rightarrow 9 < 10$ ☑

گزینهٔ «۳» : $CS_2 + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 2SO_2 \Rightarrow 4 > 3$ ☒

گزینهٔ «۴» : $2Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2 \Rightarrow 5 > 4$ ☒

۴) ۴ ۳ **۲** ۱

$$2Na_2O_2 + 2H_2O \rightarrow 4NaOH + 1O_2$$

۵) **۴** ۳ ۲ ۱

$$2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) + 2H_2O(g)$$

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد: $2 + 3 + 2 + 2 = 9$

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$$

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد: $4 + 5 + 4 + 6 = 19$

تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در دو معادله: $19 - 9 = 10$

۶) ۴ **۳** ۲ ۱ موارد سوم و چهارم صحیح هستند.

شکل درست موارد نادرست:

مورد اول) اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کرهٔ زمین به $-18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

مورد دوم) فراورده های سوختن زغال‌سنگ شامل CO_2، H_2O و $\underline{SO_2}$ است.

۷) ۴ **۳** ۲ ۱

$$CaSiO_3(s) + 6HF(aq) \rightarrow CaF_2(aq) + SiF_4(g) + 3H_2O(l)$$

با توجه به واکنش موازنه‌شده، بیشترین ضریب استوکیومتری مربوط به ترکیب HF است.

۸) ۴ ۳ ۲ **۱** معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش به‌صورت زیر است:

$$20S_2F_2 + 24H_2O \rightarrow 3S_8 + 4H_2S_4O_6 + 40HF$$

بین گزینه‌ها تنها گزینهٔ «۱» درست است.

۹) ۱ **۲** ۳ ۴ معادلهٔ موازنه شدهٔ هر دو واکنش عبارتند از:

$$1)\ Al_2O_3 + 6NaOH + 12HF \rightarrow 2Na_3AlF_6 + 9H_2O$$
$$2)\ 2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$$

مجموع ضریب‌های مولی مواد واکنش‌دهنده در واکنش (۱) برابر ۱۹ و در واکنش (۲) برابر ۲۷ است؛ بنابراین اختلاف آن‌ها برابر ۸ است.

۱۰) **۴** ۳ ۲ ۱ مجموع ضرایب فرآورده‌ها مانند ضریب HCl، برابر با ۱۴ است.

$$K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 3Cl_2 + 7H_2O$$

۱۱) ۴ ۳ **۲** ۱ در واکنش دوم، چهار ماده دارای ضرایب استوکیومتری یکسان هستند.

$$2HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$
$$2FeCl_3 + 2KI \rightarrow 2FeCl_2 + I_2 + 2KCl$$
$$2Li_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2$$
$$5KBr + KBrO_3 + 6HCl \rightarrow 3Br_2 + 6KCl + 3H_2O$$

۱۲) ۴ **۳** ۲ ۱ ۱) ابتدا برای NaH_2PO_2 ضریب ۱ می‌گذاریم.

۲) سپس برای موازنهٔ سدیم، ضریب ۱ پشت $NaOH$ قرار می‌دهیم.

۳) حالا نوبت موازنهٔ اکسیژن رسیده و ضریب ۱ پشت H_2O می‌گذاریم.

۴) حالا نوبت موازنهٔ هیدروژن رسیده که به‌صورت زیر است:

$$P_4 + 1NaOH + 1H_2O \rightarrow 1NaH_2PO_2 + PH_3$$

که برای PH_3 ضریب $\frac{1}{3}$ قرار داده و واکنش را ضرب در عدد ۳ می‌کنیم.

$$3 \times (P_4 + 1NaOH + H_2O \rightarrow 1NaH_2PO_2 + \frac{1}{3}PH_3)$$
$$P_4 + 3NaOH + 3H_2O \rightarrow 3NaH_2PO_2 + 1PH_3$$

۵) پشت P_4 هم عدد ۱ قرار می‌دهیم و موازنه تمام می‌شود.

۱۳) ۴ **۳** ۲ ۱

۱۴) ۴ ۳ ۲ **۱**

$$\left.\begin{array}{l} 2N_2O_4 + N_2H_4 \rightarrow 6NO + 2H_2O \Rightarrow 2+1+6+2=11 \\ N_2O_4 + 2N_2H_4 \rightarrow 3N_2 + 4H_2O \Rightarrow 1+2+3+4=10 \end{array}\right\} \Rightarrow 11-10=1$$

۱۵) ۴ ۳ ۲ **۱**

$$3Ca(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$$

مجموع ضرایب $= (3+2)+(1+6) = 12$

۱۶) ۴ ۳ ۲ **۱**

$$4PH_3 + 8O_2 \rightarrow P_4O_{10} + 6H_2O$$

$$\frac{\text{ضریب } H_2O}{\text{ضریب } O_2} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

۱۷) ۴ **۳** ۲ ۱ عبارت‌های الف، پ و ت درست هستند.

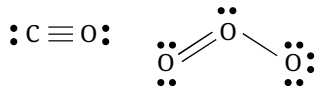
بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) بخش کوچکی نه بخش عمده‌ای.

ث) بخش قابل توجهی نه بخش اندکی.

۱۸) ۴ **۳** ۲ ۱ تنها عبارت دوم نادرست است.

عبارت اول: هر یک از مولکول‌های CO و O_3، دارای سه پیوند اشتراکی هستند.



عبارت دوم: واکنش‌های تشکیل اوزون تروپوسفری:

$$N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$$
$$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$
$$NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$$

N_2O جزو محصولات نیست.

عبارت سوم: نقطهٔ جوش اوزون از اکسیژن بالاتر است؛ بنابراین با سرد کردن مخلوط گازی متشکل از این دو گاز، ابتدا اوزون به حالت مایع در می‌آید.

عبارت چهارم: واکنش‌پذیری اکسیژن (O_2) از اوزون کمتر است؛ درنتیجه اکسیژن پایدارتر است.

۱۹ ۴ **۳** ۲ ۱ واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:

آ)

$$PCl_5 + 4H_2O \rightarrow H_3PO_4 + 5HCl$$

ب)

$$Fe_3O_4 + 4CO \rightarrow 3Fe + 4CO_2$$

پ)

$$2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O \qquad \frac{1 \times 6}{2 \times 3} = 1$$

ت)

$$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O \qquad \text{مجموع ضرایب} = 5$$

مجموع ضرایب مواد در معادلهٔ $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ نیز برابر ۵ است.

اتصال به خدمات reCAPTCHA امکان‌پذیر نبود. برای دریافت چالش reCAPTCHA پس از بررسی اتصال اینترنت بار کردن مجدد کنید.