

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	۱	۲	۳	۴
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۵۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۵۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۵۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	۱	۲	۳	۴
۶۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۷۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) گازهای CO_2 ، H_2O و CH_4 گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شوند و تمایل زیادی به برهم کنش با پرتوهای خورشید دارند.

(۲) سوخت‌های سبز، در ساختار خود علاوه بر کربن و هیدروژن اتم اکسیژن دارند.

(۳) اوزون در استراتوسفر، مفید و در تروپوسفر زیان‌بار است.

(۴) تولید H_2SO_4 و HNO_3 در صنعت، شامل چندین مرحله واکنش، میان مواد مختلف است.

۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$22(12) + 24 + 14x + 16y = 444 \Rightarrow 14x + 16y = 156$$

$$22 + 24 + x + y = 56 \Rightarrow x + y = 10 \Rightarrow \begin{cases} 14x + 16y = 156 \\ x + y = 10 \end{cases}$$

$$y = 8, x = 2 \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{8}{2} = 4 \text{ و در ادامه داریم:}$$

$$13/32 \text{ g تتراسایکلین} \times \frac{1 \text{ mol تتراسایکلین}}{444 \text{ g تتراسایکلین}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol تتراسایکلین}} \times \frac{2 \text{ اتم نیتروژن}}{1 \text{ مولکول تتراسایکلین}} = 3/612 \times 10^{23}$$

۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمول شیمیایی یون کرومات به صورت CrO_4^{2-} و فرمول شیمیایی یون کلرات به

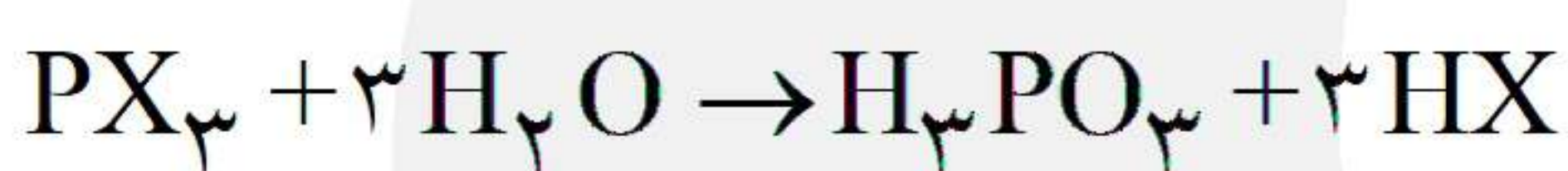
صورت ClO_3^- است.

- سدیم کلرات: NaClO_3

- آمونیوم کرومات: $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$

- آمونیوم کلرات: NH_4ClO_3

۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$22 \text{ g PX}_3 \times \frac{1 \text{ mol PX}_3}{(31 + 3x) \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol HX}}{1 \text{ mol PX}_3} \times \frac{(1 + x) \text{ g HX}}{1 \text{ mol HX}} = 15 \text{ g} \Rightarrow x = 19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

پس PX_3 همان PF_3 و HX همان HF است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است. بین مولکول‌های HF ، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد و HF با آب هم پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(۲) درست است. F_2 و H_2 حتی در دمای 200°C - هم با هم واکنش می‌دهند و HF تولید می‌کنند، بنابراین در دمای اتاق هم این واکنش انجام‌پذیر است.

(۳) نادرست است. HF ، اسیدی ضعیف است و در محلول آبی آن بیشتر ذرات، مولکول‌های HF یونیده نشده است. البته به مقدار کم H^+ و F^- هم وجود دارد.

(۴) درست است. آنتالپی پیوند HF از آنتالپی پیوند $\text{F}-\text{F}$ بیشتر است.



۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) اکسیژن می‌تواند در هر چهار حالت داده شده، شرکت کند.

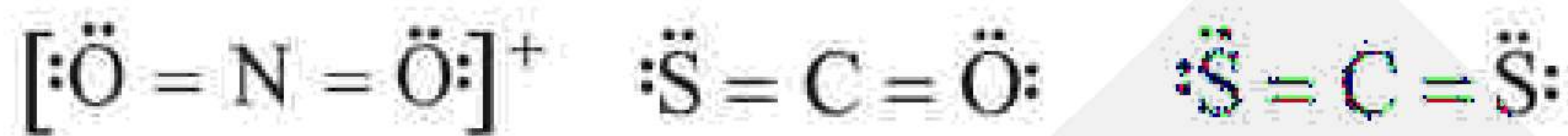


ب) در فرآیند هابر برای جداسازی NH_3 از مخلوط به تفاوت نقطه جوش آن با گازهای H_2 و N_2 توجه می‌شود.

۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

عبارت اول درست است. اسیدها باعث از بین رفتن رنگ سبز در برگ درختان می‌شوند.

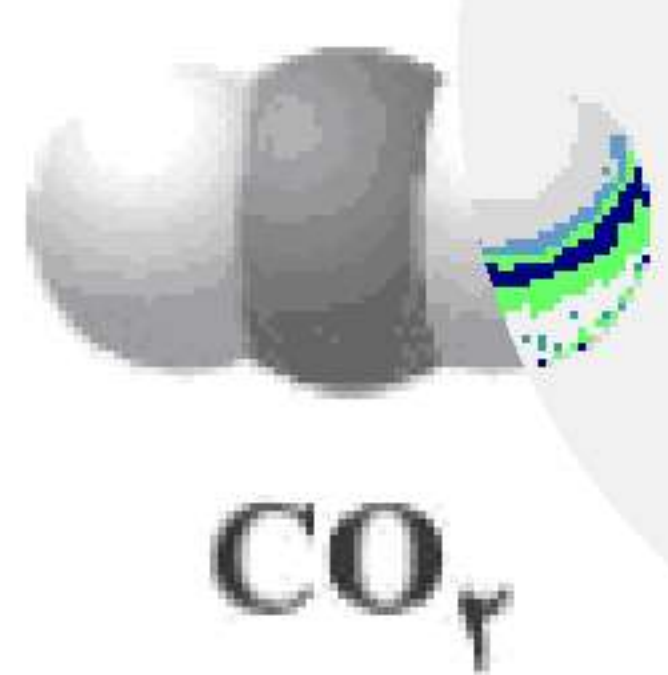
عبارت دوم درست است. ساختار لوویس سه گونه به صورت زیر است:



عبارت سوم درست است. پیوند $\text{N} \equiv \text{N}$ در N_2 استحکام زیادی دارد که یکی از مهم‌ترین دلایل واکنش‌پذیری کم گاز نیتروژن است.

عبارت چهارم درست است. تفاوت نقطه جوش O_2 (-183°C) و O_3 (-112°C) در شرایط یکسان بیشتر از تفاوت نقطه جوش Ar (-186°C) و O_2 است.

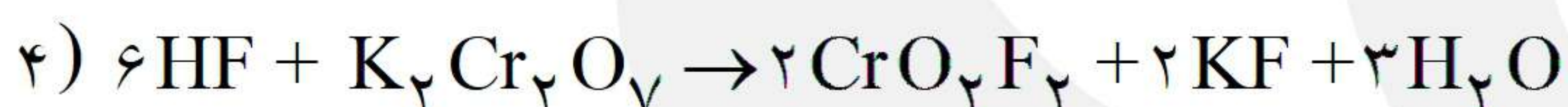
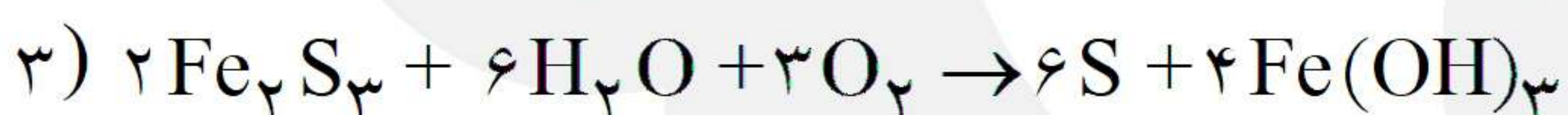
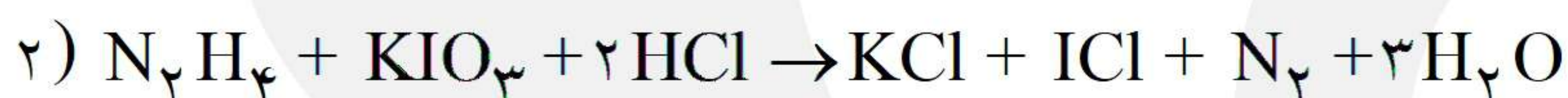
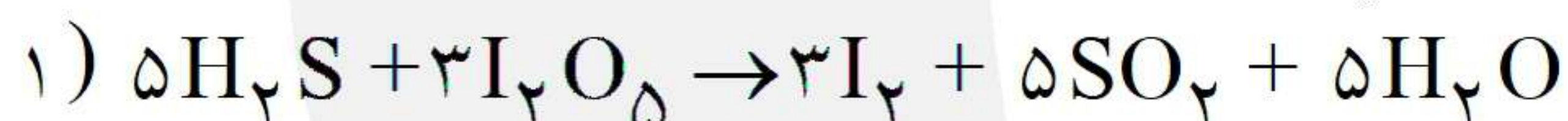
۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های دوم و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:



• مدل فضاپرکن اوزون و کربن دی‌اکسید در مقابل آمده است:

• هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول O_3 می‌رسد به یک اتم O و یک مولکول O_2 تبدیل می‌شود.

۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده هر چهار واکنش در زیر آمده است:



«بانک سوال یاوران دانش»

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند. SiCl_4 یک ترکیب مولکولی است.



۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\left[\frac{13/68}{\text{جرم مولی شکر}} \times \text{شمار اتم های هر مولکول شکر} \right] = 3 \left[\frac{12}{X \text{ جرم مولی}} \times X \text{ هر مولکول} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{13/68}{342} \times (12 + 22 + 11) = 3 \times \frac{12}{X} \times X$$

$$\Rightarrow \frac{\text{شمار اتم های هر مولکول}}{\text{جرم مولی}} = 0/05$$

نسبت موردنظر برای گازهای C_2H_6 , SO_3 , CH_4 , SO_2 به ترتیب برابر با $\frac{5}{16}$, $\frac{3}{64}$, $\frac{4}{80}$ و $\frac{8}{30}$ است.

۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- شمار مول‌های CH_4 و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ در مخلوط موردنظر را به ترتیب با a و b نشان می‌دهیم.
- اعداد موجود در متن سؤال را با تقسیم بر عدد آوگادرو به مول تبدیل می‌کنیم:

$$? \text{ mol C} = \frac{1/204 \times 10^{23}}{6/02 \times 10^{23}} = 0/2 \text{ mol C}$$

$$? \text{ mol O} = \frac{2/408 \times 10^{22}}{6/02 \times 10^{23}} = 0/04 \text{ mol O}$$

با توجه به این که هر مول متان، شامل یک مول اتم کربن و هر مول اتانول شامل ۲ مول اتم کربن و یک مول اتم اکسیژن است، می‌توان معادله زیر را تشکیل داد:

از طرفی $b = 0/04$ است. به این ترتیب مقدار a برابر با $0/12$ به دست می‌آید.

$$\text{جرم مخلوط} = a(\text{جرم مولی متان}) + b(\text{جرم مولی اتانول}) = 0/12(16) + 0/04(46) = 3/76 \text{ g}$$

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول آنیون‌های سولفات (SO_4^{2-}) و نترات (NO_3^-) و فرمول

کاتیون‌های تک‌اتمی آهن و مس (Cu^{2+} , Cu^+ , Fe^{3+} , Fe^{2+}) امکان تشکیل چهار ترکیب زیر وجود دارد:



با توجه به داده‌های سؤال ترکیب‌های X و Y به ترتیب همان $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ و $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ هستند.

$$\frac{\text{شمار کاتیون های } X}{\text{شمار آنیون های } Y} = \frac{2\text{Fe}^{3+}}{2\text{NO}_3^-} = 1$$

۱۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، در یون آمونیوم این تفاوت برابر ۳ و در یون کربنات (CO_3^{2-}) نیز تفاوت

خواسته شده برابر ۲ است.



۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

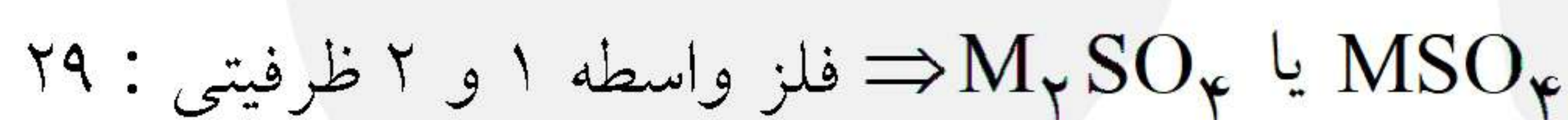
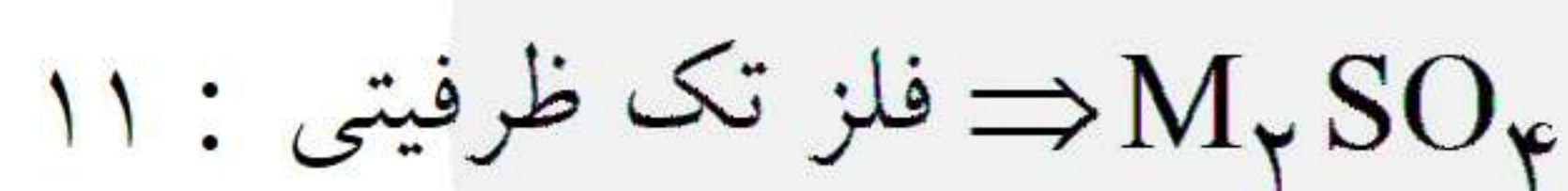


$$\left(1 \text{ mol } N_2(g) \times 28 \frac{g}{mol}\right) + \left(4 \text{ mol } H_2O(g) \times 18 \frac{g}{mol}\right) = 100 \text{ g}$$

$$?g (NH_4)_2Cr_2O_7 = 150 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7}{100 \text{ g}} \times \frac{252 \text{ g } (NH_4)_2Cr_2O_7}{1 \text{ mol}} = 378 \text{ g}$$

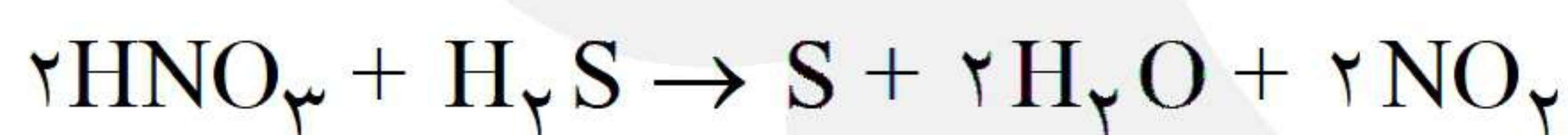
۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، اوزون یک مولکول قطبی است و در ساختار آن ۱۲ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، عنصر با عدد اتمی ۱۳، فلز سه ظرفیتی است و در مورد سایر عددهای اتمی داده شده، داریم:



۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر واحد فرمولی آمونیوم سولفات $(NH_4)_2SO_4$ نیز برابر ۲ است و نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی کلسیم برمید برابر ۲ است.

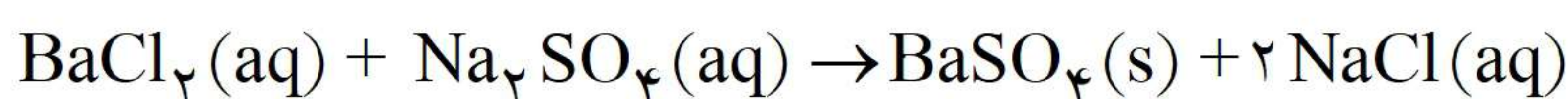
۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا این ترکیب شامل ۱۸ جفت الکترون پیوندی و ۶ جفت الکترون ناپیوندی است.



۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، این نسبت در آن برابر $\frac{1}{4}$ است.

۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



۲۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، تنها در مورد $FePO_4$ به درستی بیان شده است.

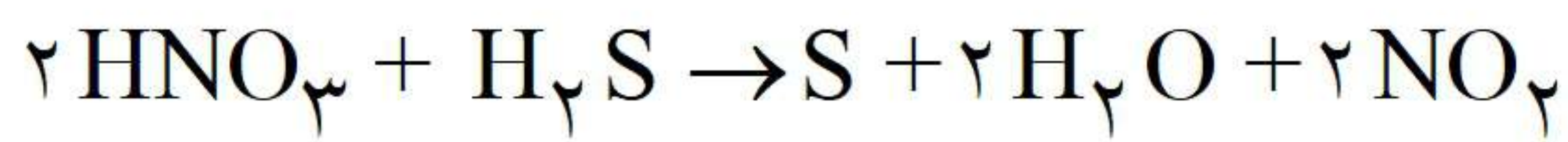
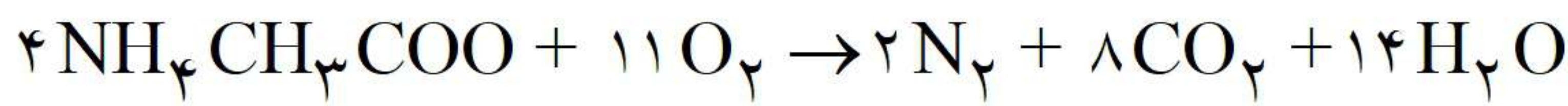
۲۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا پایداری اکسیژن بیشتر از اوزون است.



۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، واکنش سوختن، برگشتناپذیر است.

۲۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



«بانک سوال یاوران دانش»

$$\text{C}_3\text{H}_6\text{O} = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

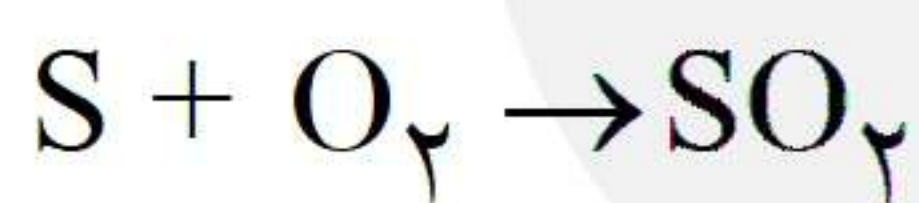
۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{58 \text{ g}}{22/4 \text{ L}} = 2/6 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$



۳۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا داریم: (به طور خلاصه)

$120 \text{ g C}_9\text{H}_{12}$	32 g O_2	$x \approx 267 \text{ g O}_2$
$1000 \text{ g C}_9\text{H}_{12}$	x	



۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



پس ۰/۲ مول O_2 لازم است.

$4 \times 101 \text{ g KNO}_3$	5 mol O_2	$\Rightarrow x = 16/16 \Rightarrow x \approx 16/2$
x	$0/2 \text{ mol O}_2$	

۳۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش داده‌شده به صورت زیر است:



$$21 = 2 + 7 + 2 + 7 + 3 : \text{مجموع ضرایب}$$

۳۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta = 1 \text{ kg} \times 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times (95 - 20)^\circ\text{C} = 315 \text{ kJ}$$

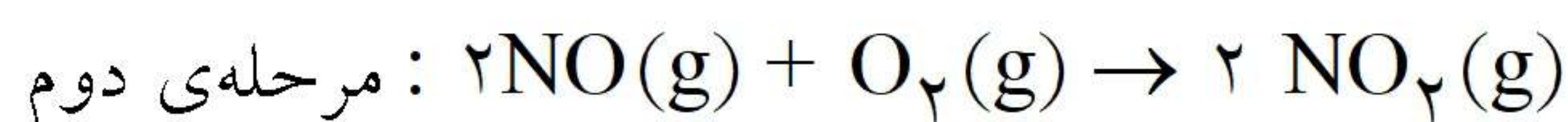
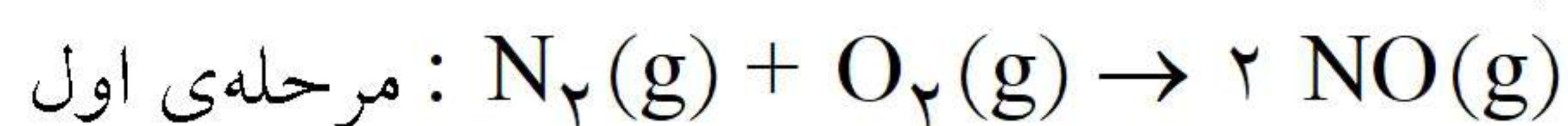
مطابق داده‌های سؤال مقدار گرمای حاصل از سوختن اتان برابر است با:

$$315 \times \frac{100}{80} = 393/75 \text{ kJ}$$

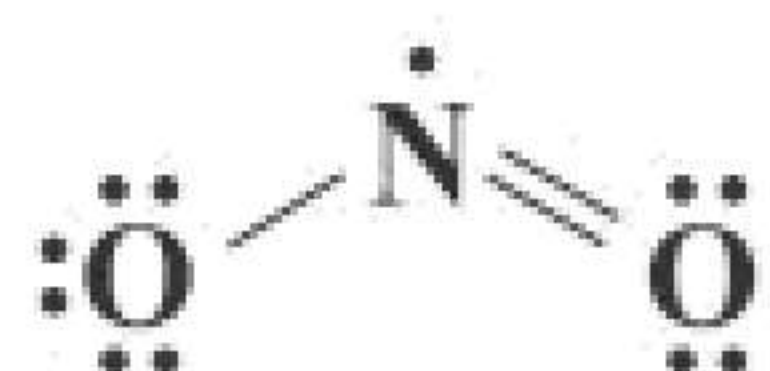
$$? \text{ mol C}_2\text{H}_6 = 393/75 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ g C}_2\text{H}_6}{52 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \approx 0/25 \text{ mol C}_2\text{H}_6$$



۳۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش‌های سه‌گانه‌ی زیر هر چهار عبارت درست هستند:



۳۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فقط عبارت سوم نادرست است.

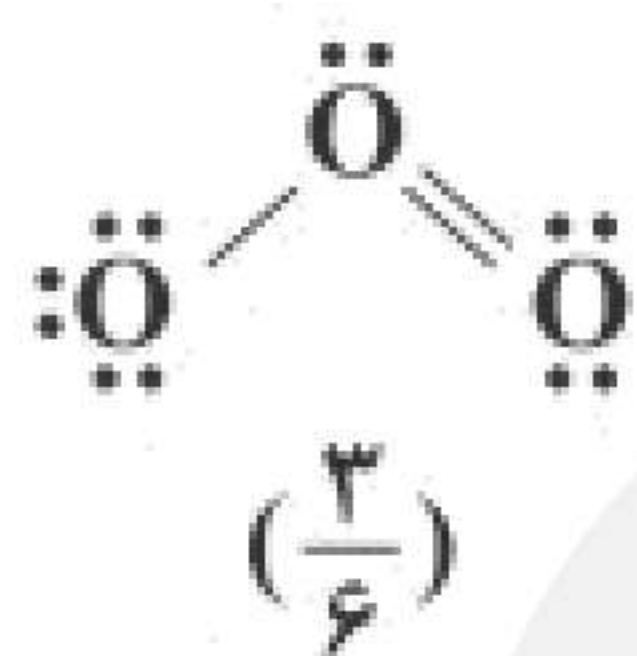


در ساختار لوویس NO_2 ، اتم نیتروژن دارای یک تک‌الکترون ناپیوندی است:

۳۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جرم مولی اوزون (O_3) به طور واضح $\frac{3}{2}$ برابر جرم مولی اکسیژن مولکولی (O_2) است.

ساختار لوویس مولکول‌های اوزون و اکسیژن به همراه نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت

الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها در زیر آمده است:



۳۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت نخست، سایر عبارات‌ها درست هستند.

در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارات‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارات‌های نادرست:

اوزون در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) مانند پوششی کره‌ی زمین را احاطه کرده است.



مدل فضا پرکن اوزون به شکل مقابل است:

۴۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تعداد مولکول‌های N_2 را به گرم تبدیل می‌کنیم:

$$?g N_2 = \frac{1}{20.4} \times 10^{23} \text{ molecule } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule } N_2} \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = \frac{5}{6} \text{ g } N_2$$

مطابق قانون پایستگی ماده، جرم H_2 تولید شده برابر است با:

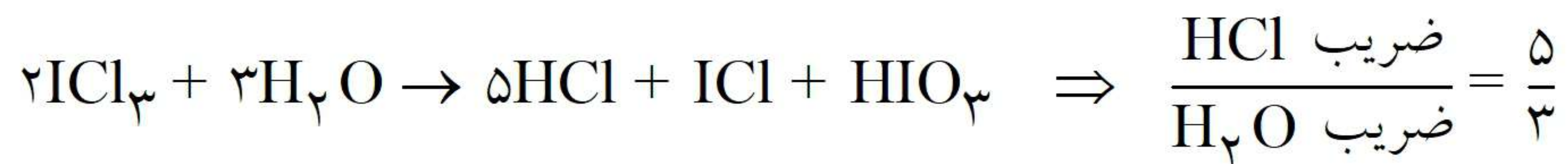
$$?g H_2 = \frac{6}{8} - \frac{5}{6} = \frac{1}{2} \text{ g } H_2$$

$$? \text{ atom H} = \frac{1}{2} \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule } H_2}{1 \text{ mol } H_2}$$

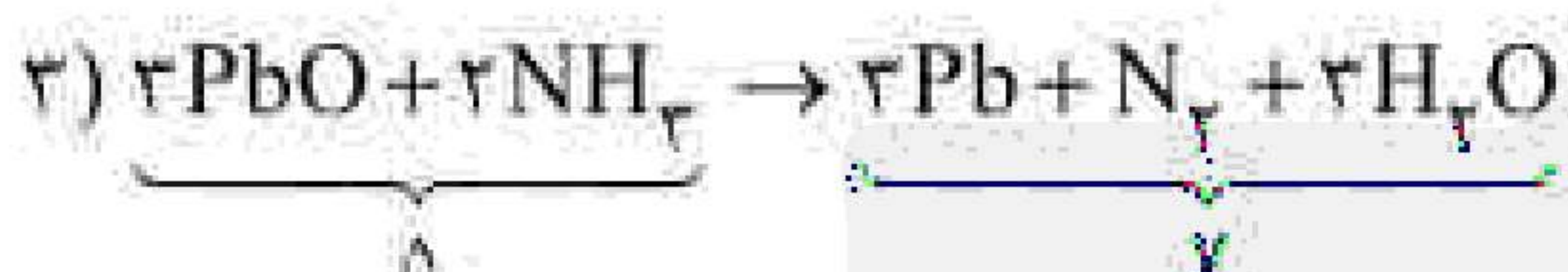
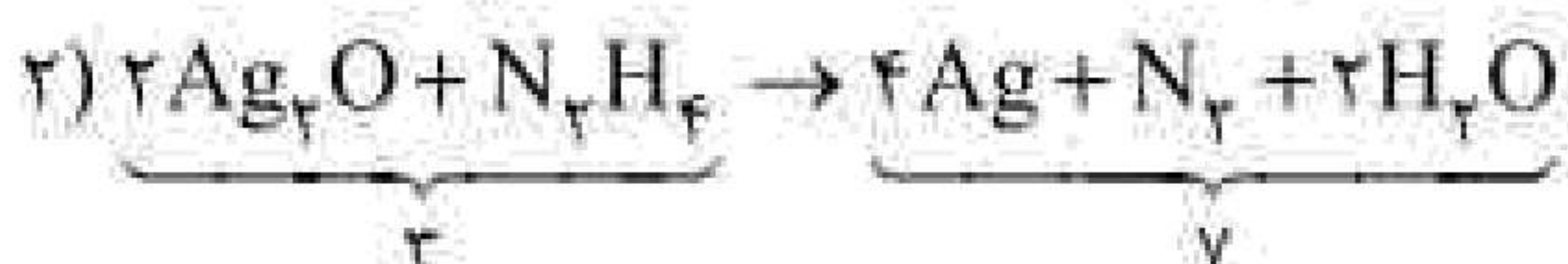
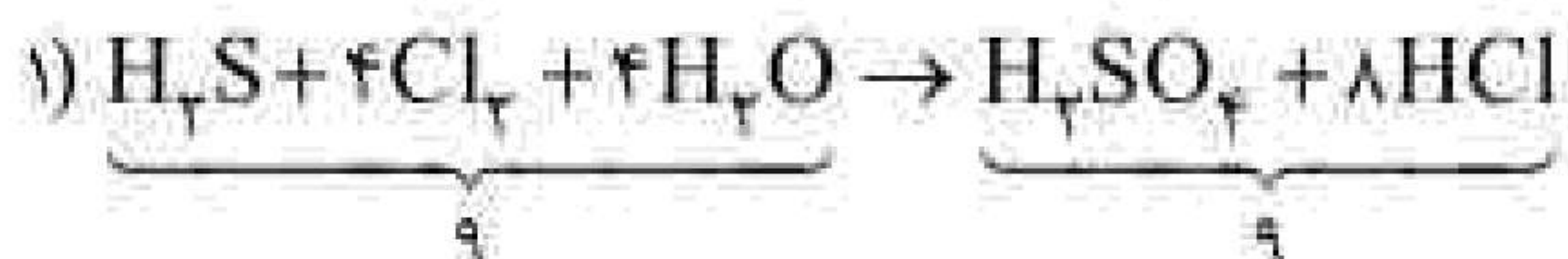
$$\times \frac{2 \text{ atom H}}{1 \text{ molecule } H_2} = \frac{7}{224} \times 10^{23} \text{ atom H}$$



۴۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



۴۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی هر چهار واکنش در زیر آمده است:

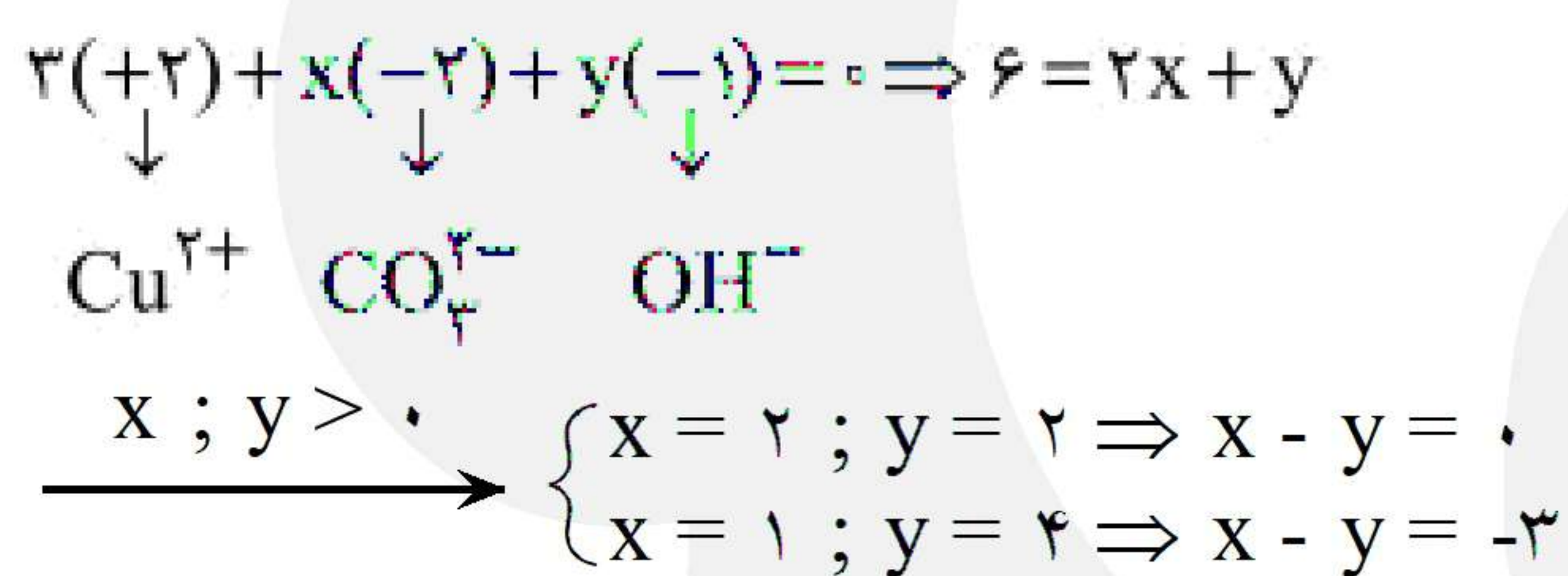


۴۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

«بانک سوال یاوران دانش»

۴۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نماد Δ در یک معادله‌ی شیمیایی به این معناست که واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

۴۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به خشتی بودن آرزویت می‌توان نوشت:



۴۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



مجموع ضرایب: $2 + 2 + 2 + 2 + 1 = 9$

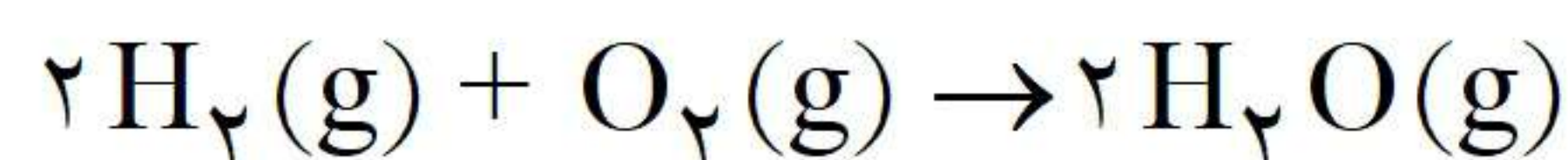
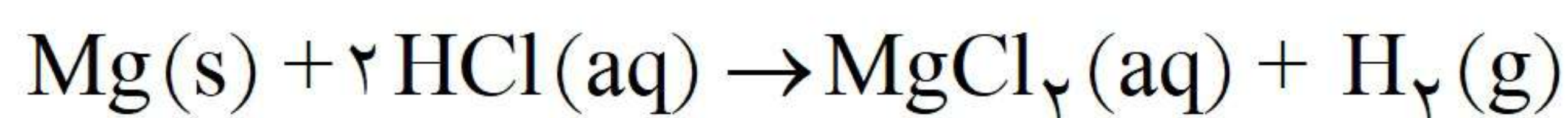
«بانک سوال یاوران دانش»

۴۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، جانداران آبی سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید را وارد هواکره می‌کنند.

۴۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، در یون دی‌کرومات ۸ پیوند کووالانسی و در هر یون آمونیوم نیز ۴ پیوند کووالانسی وجود دارد.



۴۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

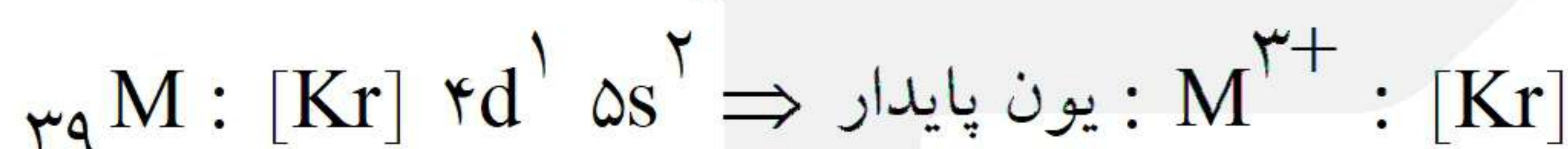


$$? \text{ g O}_2 = 8 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 12 \text{ g Mg}$$

۵۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$^{89}_{\text{M}} \begin{cases} p + n = 89 \\ n - e = n - p = 11 \end{cases} \Rightarrow n = 50, p = 39$$



۵۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت آخر سایر عبارات درست هستند.

بیشتر آب‌های روی زمین شور است و نمی‌توان از آن‌ها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

۵۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

حدود ۲/۱۵ درصد از منابع آبی کره‌ی زمین مربوط به کوه یخ است.

در ساختار هر واحد فرمولی از $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ، ۱۲ پیوند کووالانسی وجود دارد.

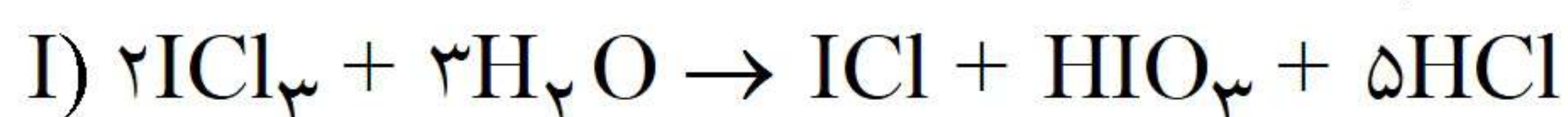
گیاهان برای رشد مناسب، افزون بر CO_2 و H_2O به عنصرهای مانند S، N و P نیاز دارند.

۵۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ g PtCl}_2(\text{NH}_3)_2 = 13/29 \text{ g Pt(NO}_3)_4 \times \frac{1 \text{ mol Pt(NO}_3)_4}{443 \text{ g Pt(NO}_3)_4} \times \frac{1 \text{ mol Pt}}{1 \text{ mol Pt(NO}_3)_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol PtCl}_2(\text{NH}_3)_2}{1 \text{ mol Pt}} \times \frac{300 \text{ g PtCl}_2(\text{NH}_3)_2}{1 \text{ mol PtCl}_2(\text{NO}_3)_2} = 9 \text{ g PtCl}_2(\text{NH}_3)_2$$

۵۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی هر دو واکنش در زیر آمده است:





۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت آخر نادرست است.
واکنش مربوط به فرایند هابر در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شد.

۵۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
شمار مول‌های H_2O و NH_3 در نمونه‌ی a را به ترتیب با x و y نشان می‌دهیم:
 $18x + 17y = 10/4$
شمار مول‌های H_2O و $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ در نمونه‌ی b را به ترتیب با m و n نشان می‌دهیم:
 $18m + 180n = 63$
از طرفی مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(2x + 3y) \times 10^{-23} = 9/6 \times 10^{-23}$$

$$(m + 6n) \times 10^{-23} = 1/38 \times 10^{-24}$$

از حل معادله‌های بالا، مقادیر x، y، m و n به ترتیب برابر با $0/2$ ، $0/4$ ، $0/5$ و $0/3$ به دست می‌آید.

$$\frac{\text{جرم آب در a}}{\text{جرم آب در b}} = \frac{x}{m} = \frac{0/2}{0/5} = 0/4$$

«بانک سوال یاوران دانش»

۵۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

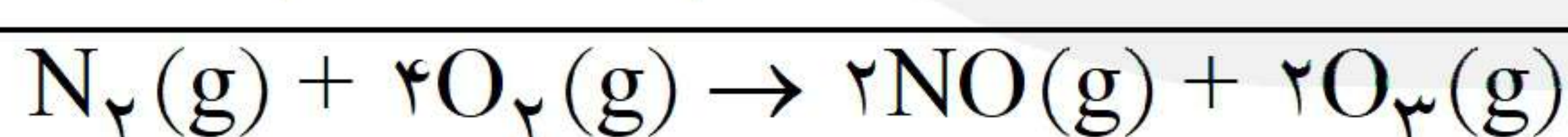
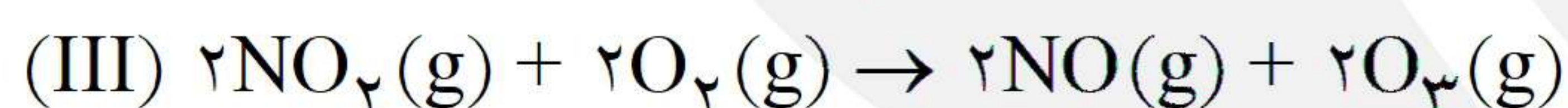
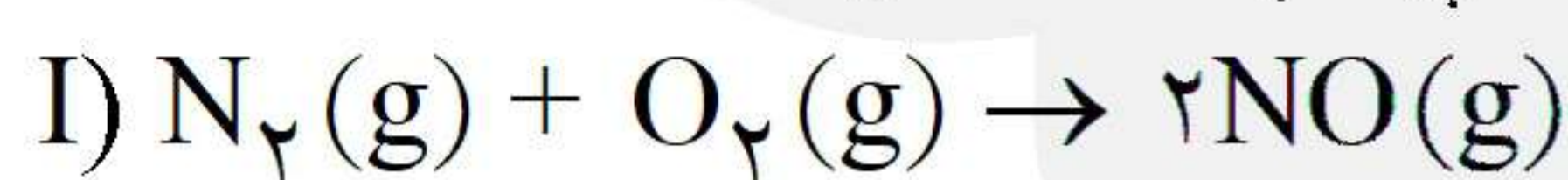
$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1)$$

$$57/6 = 56/2 + \frac{F_2}{100}(58/0 - 56/2) + \frac{8}{100}(58/4 - 56/2)$$

$$1/4 = \frac{1/8 F_2 + 8(2/2)}{100} \Rightarrow 140 = 1/8 F_2 + 17/6 \Rightarrow F_2 = 68$$

$$F_1 = 100 - (8 + 68) = 24$$

۵۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش‌های سه‌گانه‌ی زیر، هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.



۶۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

مقدار انرژی مصرف شده در جهت (۱)، برابر با مقدار انرژی آزاد شده در جهت (۲) است.

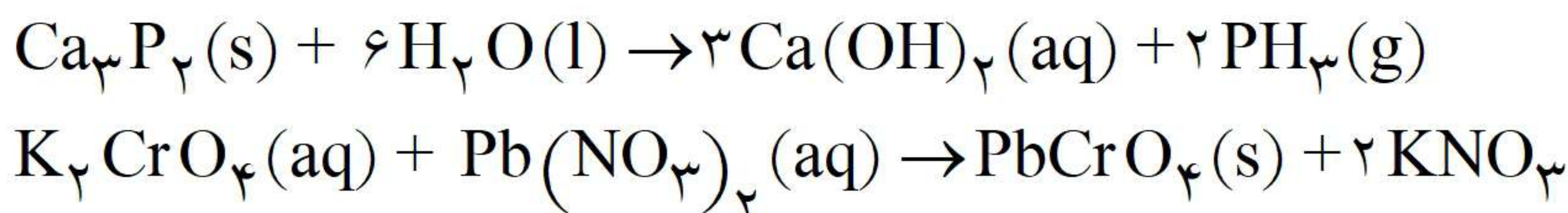
در جهت (۲) پرتویی مصرف نمی‌شود، در واقع واکنش در جهت (۲) با مصرف انرژی همراه نیست.

وجود رعد و برق در طبیعت، ارتباطی به این واکنش ندارد. رعد و برق موجب واکنش میان گازهای اکسیژن و نیتروژن و تولید اکسیدهای نیتروژن می‌شود.



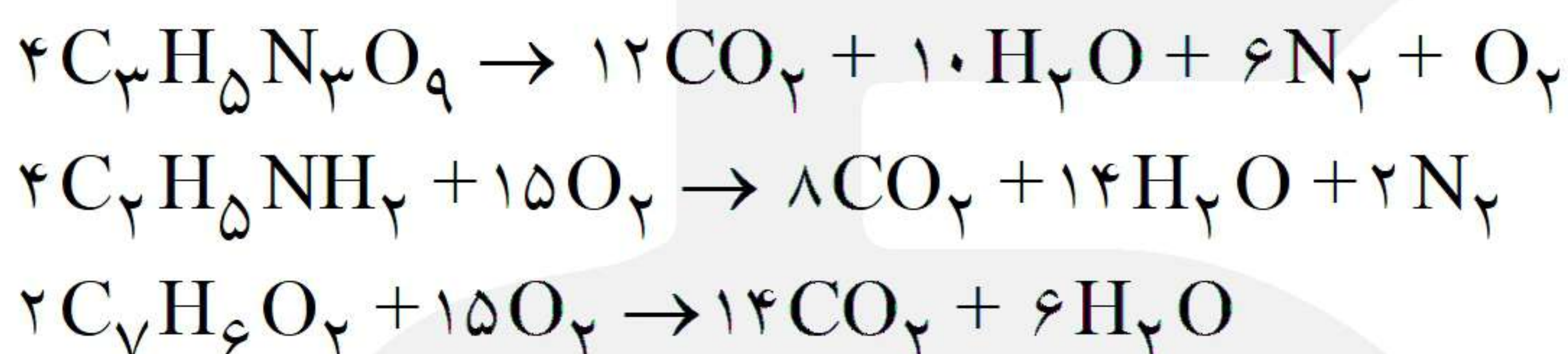
۶۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا فرمول کربنات آن به صورت $M_2(CO_3)_3$ است و برای شناسایی محلول حاوی یون کلسیم، از محلول سدیم فسفات استفاده می‌شود.

۶۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

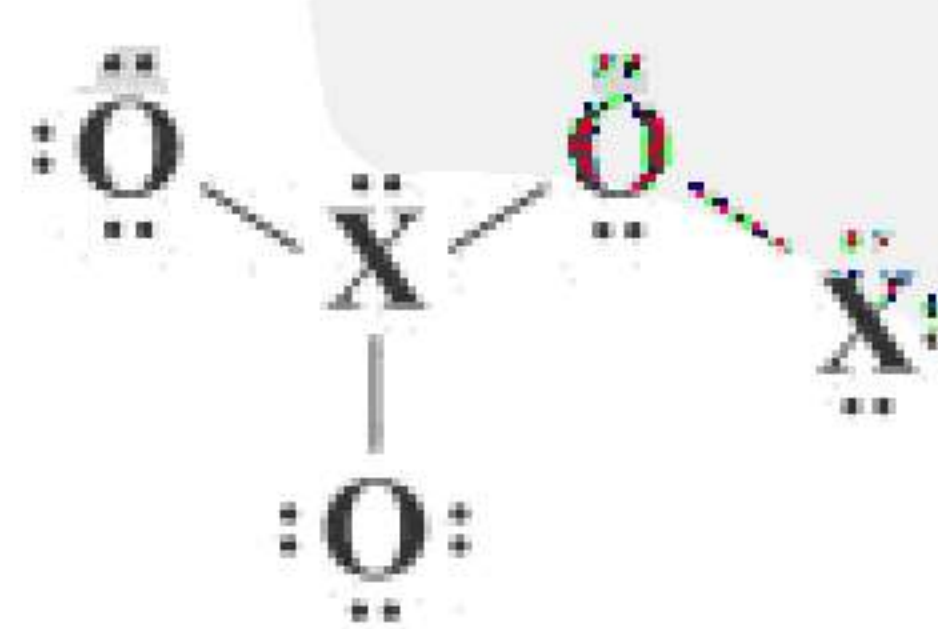


۶۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا در واکنش‌هایی که در زیست‌کره انجام می‌شود، درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند و برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی می‌توان آن‌را با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید واکنش داد.

۶۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:



۶۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با قرار دادن جفت الکترون‌های ناپیوندی، ساختار لوویس مولکول X_2O_3 به صورت زیر خواهد بود:



مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در ساختار برابر با ۳۲ الکترون است.

$$32 = (\text{شمار الکترون‌های ظرفیتی O}) + (\text{شمار الکترون‌های ظرفیتی X})$$

$$\Rightarrow 32 = (3 \times 6) + (2 \times X) \Rightarrow X = 7$$

اتم X دارای ۷ الکترون ظرفیتی است و عدد اتمی ۱۷ را می‌توان به آن نسبت داد.

۶۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارت‌ها:

شماری از ترکیب‌های یونی NH_4Cl ، NH_4NO_3 و ... فاقد عنصر فلزی هستند.

از آن‌جا که آنیون‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود می‌رسند، پس فرمول آنیون این ترکیب به صورت B^{2-} و در نتیجه فرمول کاتیون ترکیب به صورت A^+ است. از طرفی چون کاتیون و آنیون، هم‌الکترون هستند، فلز A متعلق به گروه ۱ بوده و جزو دسته‌ی S محسوب می‌شود.

ترکیب‌های یونی دوتایی، ترکیب‌هایی هستند که فقط از دو عنصر تشکیل شده‌اند.

ترکیب‌های یونی، خنثی هستند، زیرا مجموع بار مثبت کاتیون‌ها با مجموع بار منفی آنیون‌های آن‌ها برابر است.

۶۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در دو ترکیب KBr و $CaCO_3$ فراوانی کاتیون در آب دریا، در مقایسه با آنیون، بیشتر است.

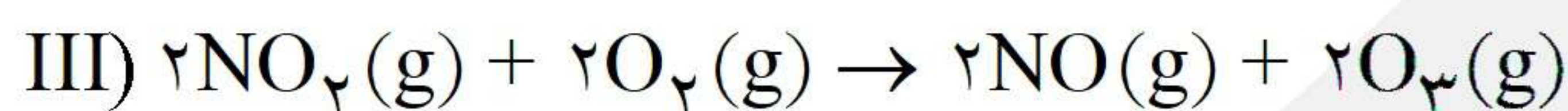
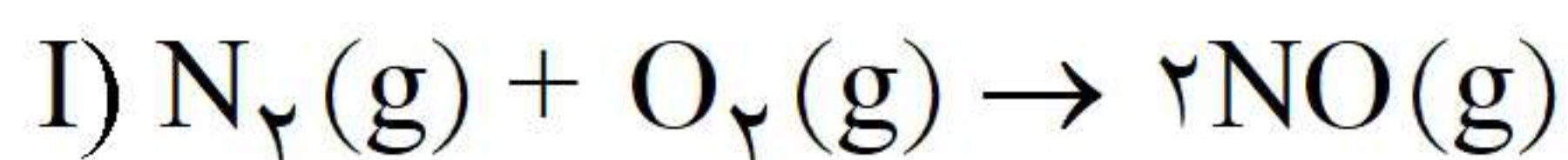


۶۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

فرمول شیمیایی ترکیب‌های کلسیم فسفات و باریم سولفات به ترتیب به صورت $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ و BaSO_4 است.

اتم‌های آنیون‌های فسفات (PO_4^{3-}) و سولفات (SO_4^{2-}) بر روی یک صفحه قابل نمایش نیستند. زیرا شکل فضایی آن‌ها، سه بعد را اشغال می‌کند.

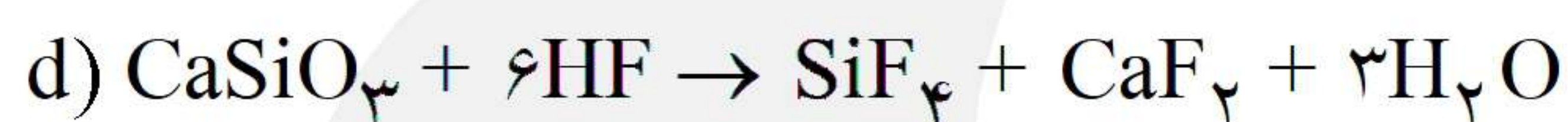
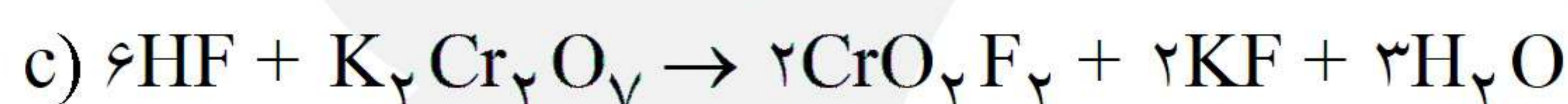
۶۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



دقت کنید که ضرایب ماده‌های مشترک واکنش‌های (I) و (II) و نیز واکنش‌های (II) و (III) را یکسان کردیم. معادله‌های بالا نشان می‌دهند که برای تولید ۲ مول اوزون تروپوسفری، یک مول گاز نیتروژن مصرف می‌شود. بنابراین برای تولید هر مول اوزون تروپوسفری به ۰/۵ مول گاز N_2 نیاز است.

«بانک سوال یاوران دانش»

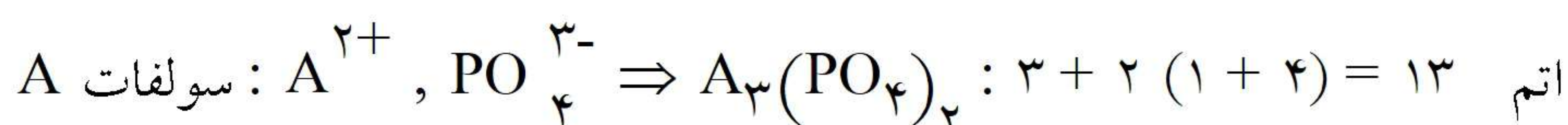
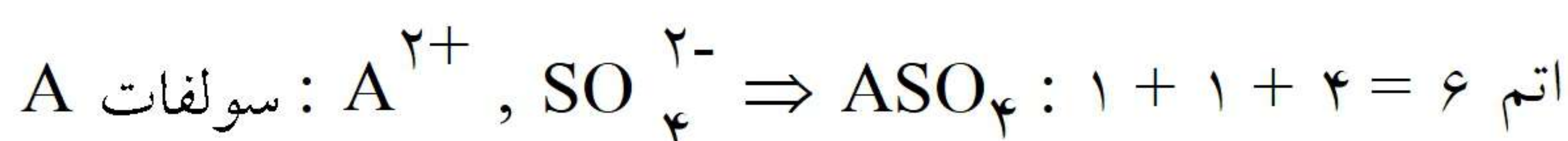
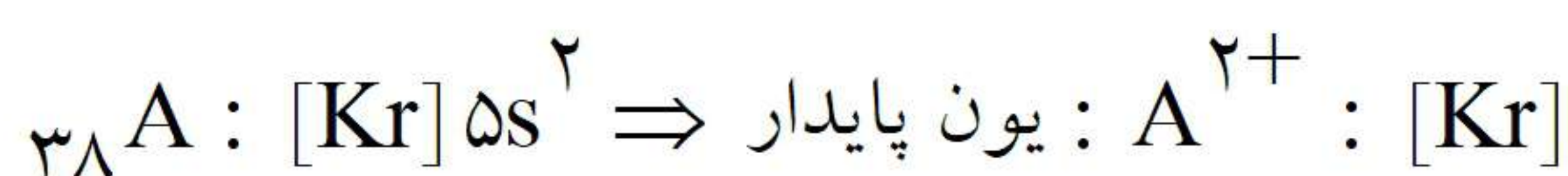
۷۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی هر چهار واکنش در زیر آمده است:



۷۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$${}^{88}_{\text{A}} \begin{cases} p + n = 88 \\ n - e = n - p = 12 \end{cases} \Rightarrow p = 38, n = 50$$

آرایش الکترونی اتم ${}^{38}_{\text{A}}$ به صورت زیر است:





۷۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آنجا که شمار کاتیون‌ها و آنیون‌های هر کدام از دو ترکیب آلومینیم آرسنات و منیزیم تیوسولفات با هم برابر است، می‌توان نتیجه گرفت که اندازه‌ی بار یون‌ها در این دو ترکیب یکسان است. یعنی آرسنات و تیوسولفات همانند Al^{3+} و Mg^{2+} ، آنیون‌هایی با سه بار منفی و دو بار منفی هستند (حذف گزینه‌های (۱) و (۲)). از طرفی مطابق اطلاعات سؤال، شمار اتم‌های موجود در فرمول شیمیایی این دو ترکیب نیز با هم برابر است. با توجه به این که هر کدام از این دو ترکیب دارای یک اتم فلزی هستند، پس باید شمار اتم‌های تشکیل‌دهنده‌ی دو آنیون آرسنات و تیوسولفات نیز با هم برابر باشد. به این ترکیب گزینه‌ی (۳) نیز حذف می‌شود.

۷۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:
(آ) این واکنش در دما و فشار مناسب با حضور ورقه‌ی آهنی انجام می‌شود.
(پ)

در فرایند هابر، همه‌ی واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نمی‌شود، زیرا واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ برگشت‌پذیر است.

۷۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اوزون از اکسیژن، واکنش‌پذیرتر است. شدت رنگ آبی اوزون مایع بیشتر از اکسیژن مایع است. بنابراین انرژی رنگ اوزون مایع از اکسیژن مایع بیشتر خواهد بود.
دمای جوش اکسیژن ($-183^\circ C$) کم‌تر از دمای جوش اوزون ($-112^\circ C$) است.

۷۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در فرایند تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر، هرگز همه‌ی واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نخواهد شد، زیرا واکنش موردنظر برگشت‌پذیر است.

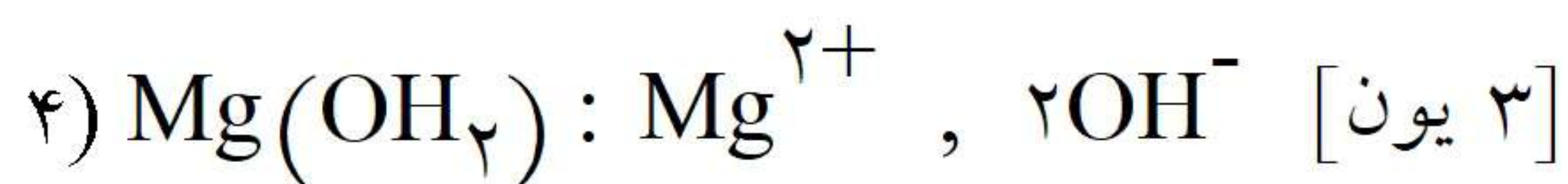
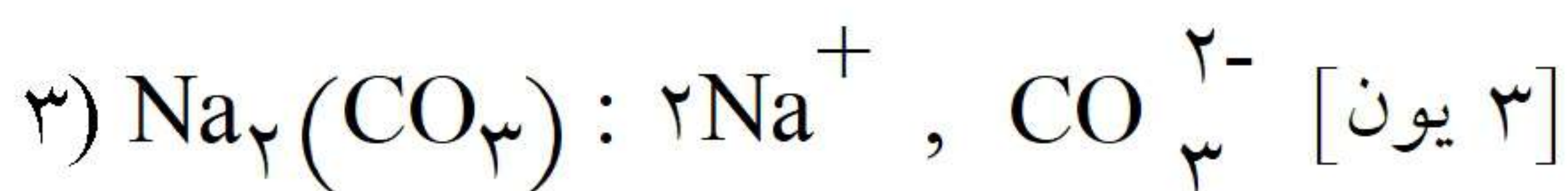
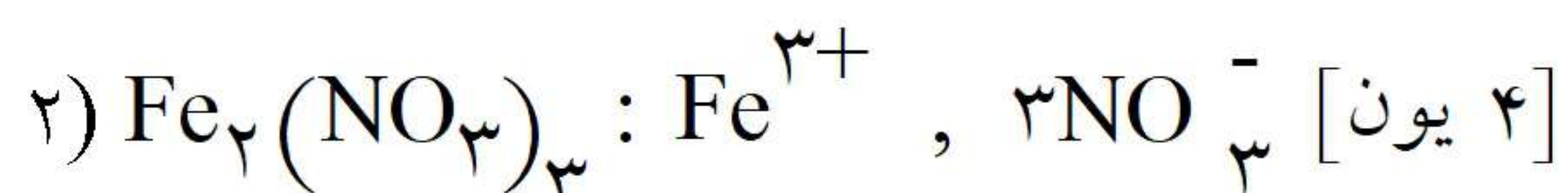
۷۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:
 $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
 $? g C_6H_{12}O_6 = 0.03 mol H_2O \times \frac{1 mol C_6H_{12}O_6}{6 mol H_2O} = \frac{180 g C_6H_{12}O_6}{1 mol C_6H_{12}O_6} = 0.9 g C_6H_{12}O_6$

۷۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واضح است که باید در این ترکیب یونی همانند سایر ترکیب‌های یونی، مجموع بارهای مثبت و منفی با هم برابر باشد.

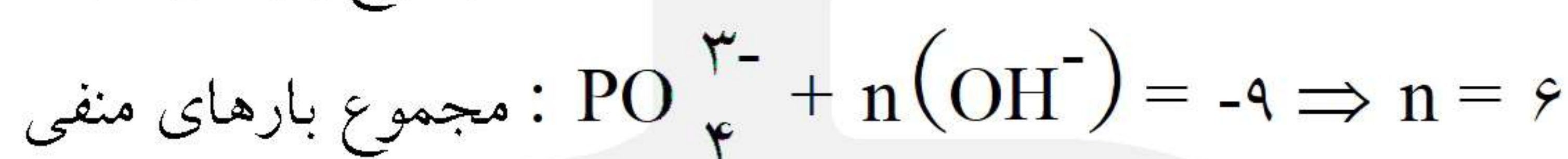
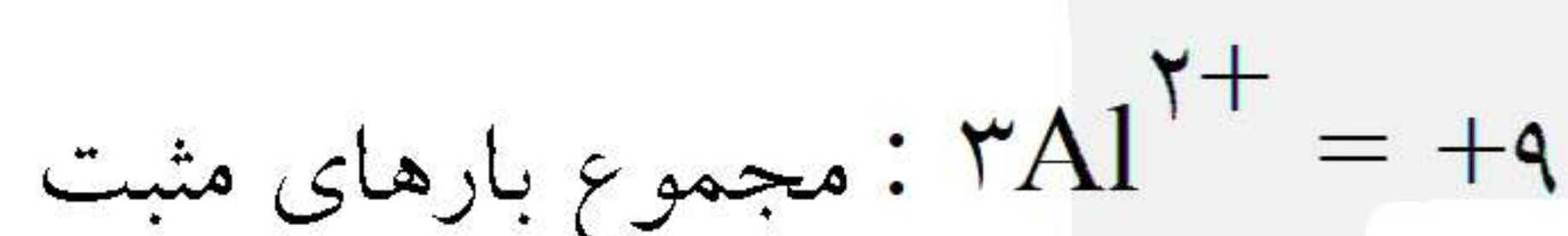
مجموع بارهای مثبت: $3Al^{3+} = +9$
مجموع بارهای منفی: $PO_4^{3-} + n(OH^-) = -9 \Rightarrow n = 6$



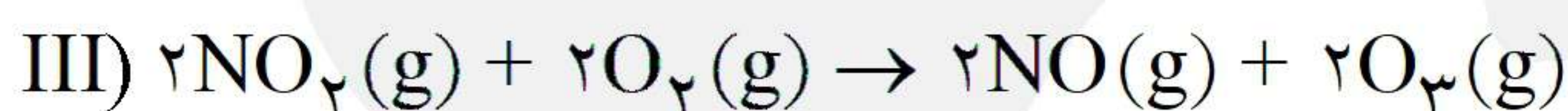
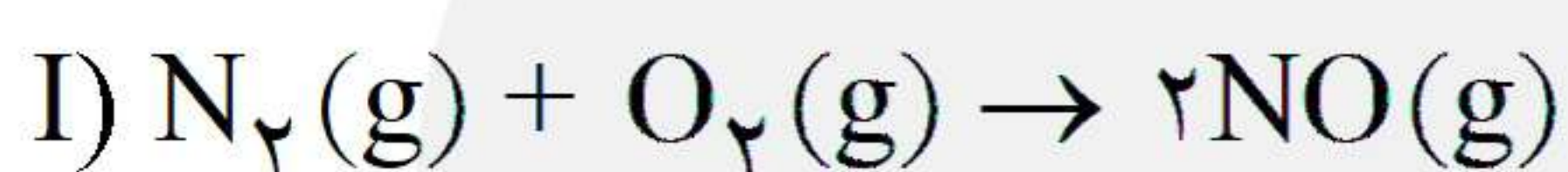
۷۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی هر چهار ترکیب:



۷۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واضح است که باید در این ترکیب یونی همانند سایر ترکیب‌های یونی خنثی، مجموع بارهای مثبت و منفی با هم برابر باشد.



۸۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرایند سه مرحله‌ای تبدیل گاز N_2 به O_3 شامل واکنش‌های زیر است:



مشاهده می‌کنید که به ازای مصرف یک مول گاز N_2 ، در نهایت ۲ مول اوزون تولید می‌شود.