

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) پرتوهای الکترومغناطیس خورشید، تمایل چندانی به برهم کنش و یا انتقال انرژی با گازهای N_2 و O_2 هواکره ندارند.
- (۲) سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، نیتروژن هم دارند.
- (۳) اوزون مولکولی ۳ اتمی است که در استراتوسفر و تروپوسفر به ترتیب با نقش‌های زیان‌بار و مفید آن مواجه هستیم.
- (۴) فرآیند تهیه نیتریک اسید در صنعت، تنها شامل یک واکنش یک مرحله‌ای میان واکنش‌دهنده‌های گاز است.

۲- تتراسایکلین ($C_{22}H_{24}N_xO_y$) دارویی است که برای درمان برخی عفونت‌ها تجویز می‌شود. اگر جرم مولی این مولکول ۵۶ اتمی برابر 444 g باشد، نسبت $\frac{y}{x}$ کدام است و در $13/32$ گرم از این ترکیب چه تعداد اتم نیتروژن به کار

رفته است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۴ و $3/612 \times 10^{22}$ (۲) ۸ و $1/44 \times 10^{23}$ (۳) ۸ و $3/612 \times 10^{23}$ (۴) ۴ و $1/44 \times 10^{22}$

۳- کرومات و کلرات، آنیون‌های چند اتمی اکسیژن‌داری هستند که دارای اتم‌های کروم و کلر می‌باشند. اگر شمار اتم‌های اکسیژن و بار الکتریکی کرومات شبیه سولفات و کلرات شبیه نترات باشد، فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر درست است؟

- سدیم کلرات: Na_2ClO_3
- آمونیوم کرومات: $(NH_4)_2CrO_3$
- کروم (II) کرومات: $CrCrO_4$
- مس (I) کرومات: Cu_2CrO_4
- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۴- مطابق معادله $PX_3(g) + H_2O(l) \rightarrow HX(aq) + H_3PO_3(aq)$ (X نافلز است و معادله واکنش موازنه شود). اگر از واکنش ۲۲ گرم PX_3 با مقدار کافی آب، ۱۵ گرم HX تولید شود، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) HX ، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد.
- (۲) $HX(g)$ را می‌توان از واکنش گازهای H_2 و X_2 در دمای اتاق تهیه کرد.
- (۳) در محلول آبی HX ، تنها یون‌های H^+ و X^- وجود دارد.
- (۴) آنتالپی پیوند HX بیشتر از آنتالپی پیوند X_2 است.

۵- پاسخ درست پرسش‌های الف و ب در کدام گزینه، آورده شده است؟

الف) در چه تعداد از ساختارهای لوویس زیر، X می‌تواند اتم اکسیژن در یک مولکول باشد؟



- ب) در فرآیند هابر، برای جدا کردن آمونیاک از مخلوط واکنش، از تفاوت در کدام ویژگی گازها کمک گرفته می‌شود؟
- (۱) چهار - واکنش‌پذیری (۲) چهار - نقطه جوش (۳) سه - واکنش‌پذیری (۴) سه - نقطه جوش



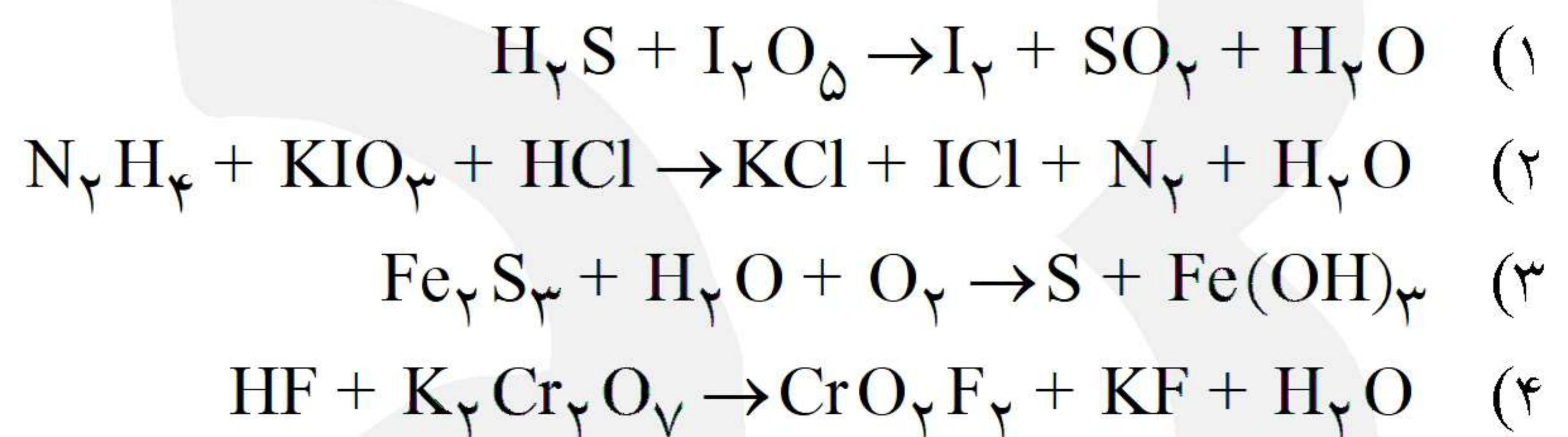
۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- کلروفیل، ماده سبز رنگی که در برگ گیاهان وجود دارد با هیدروکلریک اسید واکنش می دهد و رنگ آن تغییر می کند.
 - ساختار لوویس گونه های CS_2 ، CSO و NO^+ شباهت زیادی به یکدیگر دارند.
 - واکنش ناپذیری فراوان ترین جزء هوای پاک و خشک را می توان به وجود پیوند سه گانه قوی میان اتم های آن نسبت داد.
 - در شرایط یکسان، تفاوت نقطه جوش اوزون با اکسیژن، بیشتر از تفاوت نقطه جوش آرگون با کسیتژن است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با اوزون و اکسیژن درست است؟

- مدل فضاپرکن اوزون مشابه مولکول کربن دی اکسید است.
 - اگر مخلوطی مایع شامل O_2 و O_3 را به تدریج گرم کنیم، نخست O_2 از مخلوط جدا می شود.
 - اوزون در مقایسه با اکسیژن، واکنش پذیری بیشتری دارد.
 - هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول اوزون می رسد به دو اتم اکسیژن و نصف مولکول اکسیژن تبدیل می شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

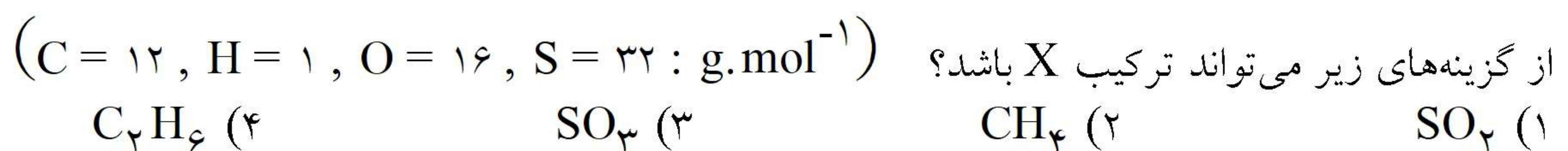
۸- در کدام یک از واکنش های زیر، پس از موازنه با کوچک ترین ضرایب صحیح، ضریب H_2O عدد بزرگتری است؟



۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در ساختار مولکول های آمونیاک و متان به ترتیب ۳ و ۴ جفت الکترون بین ۴ و ۵ اتم اشتراک گذاشته شده است.
 - ترکیب های NaF و $SiCl_4$ برخلاف Li_2CO_3 جزو ترکیب های یونی دوتایی هستند.
 - الکترون ها در اتم برای گرفتن یا از دست دادن انرژی هنگام انتقال بین لایه ها با یک محدودیتی روبه رو هستند.
 - در اثر انتقال الکترون اتم هیدروژن از لایه ششم به لایه دوم نورری با طول موج بیشتر از ۶۰۰ نانومتر منتشر می شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰- اگر شمار اتم ها در $13/68$ گرم شکر ($C_{12}H_{22}O_{11}$)، سه برابر شمار اتم های 12 گرم از ترکیب X باشد، کدام یک





«بانک سوال یاوران دانش»

۱۱- در مخلوطی از بخارهای متان (CH_4) و اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)، شمار اتم‌های کربن و اکسیژن به ترتیب برابر با $10^{23} \times 1/204$ و $10^{22} \times 2/408$ است. جرم این مخلوط چند گرم است؟

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

۵/۶۰ (۴)

۶/۸۰ (۳)

۳/۷۶ (۲)

۶/۱۶ (۱)

۱۲- اگر نسبت شمار اتم‌های اکسیژن در سولفاتی از فلز آهن (ترکیب X) به شمار اتم‌های اکسیژن در نیتراتی از فلز مس (ترکیب Y) برابر با ۲ باشد، نسبت شمار کاتیون X به شمار آنیون‌های Y کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۱۳- نسبت تفاوت شمار الکترون و نوترون در یون آمونیوم به تفاوت شمار الکترون و نوترون در کدام یون برابر ۱/۵ است؟

($^{32}_{16}\text{S}, ^{16}_8\text{O}, ^{14}_7\text{N}, ^{12}_6\text{C}, ^1_1\text{H}$)

کربنات (۴)

نیتريد (۳)

آمونیاک (۲)

سیانید (۱)

۱۴- نسبت شمار آنیون به کاتیون، در فرمول شیمیایی آهن (II) هیدروکسید با نسبت شمار کاتیون به آنیون در فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیبات زیر، برابر است؟

* آمونیوم کربنات

* آلومینیم نیترات

* منیزیم کلرید

* سدیم فسفید

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵- برای شناسایی هریک از محلول‌های حاوی یون‌های کلسیم و باریم به ترتیب از محلول‌های و استفاده می‌شود. نتیجه این شناسایی، به ترتیب ترکیب‌هایی به رنگ و است.

(۲) سدیم فسفات - سدیم سولفات - زرد - سفید

(۱) سدیم سولفات - سدیم فسفات - زرد - سفید

(۴) سدیم سولفات - سدیم فسفات - سفید - سفید

(۳) سدیم فسفات - سدیم سولفات - سفید - سفید

۱۶- در اثر تجزیه کامل X گرم از ماده واکنش دهنده مطابق واکنش موازنه نشده



۱۵۰ گرم کاهش می‌یابد؛ X برحسب گرم کدام است؟

($\text{Cr} = 52, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۴۱۶ (۴)

۳۹۲ (۳)

۳۷۸ (۲)

۳۴۷ (۱)

۱۷- چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ مولکول اوزون، درست است؟

• دگرشکلی از اکسیژن است و از مولکول اکسیژن ناپایدارتر است.

• امکان جهت‌گیری در میدان الکتریکی برای آن وجود ندارد.

• در ساختار لوویس آن سه جفت الکترون پیوندی و شش الکترون ناپیوندی وجود دارد.

• نقطهٔ جوش آن از اکسیژن، بیشتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

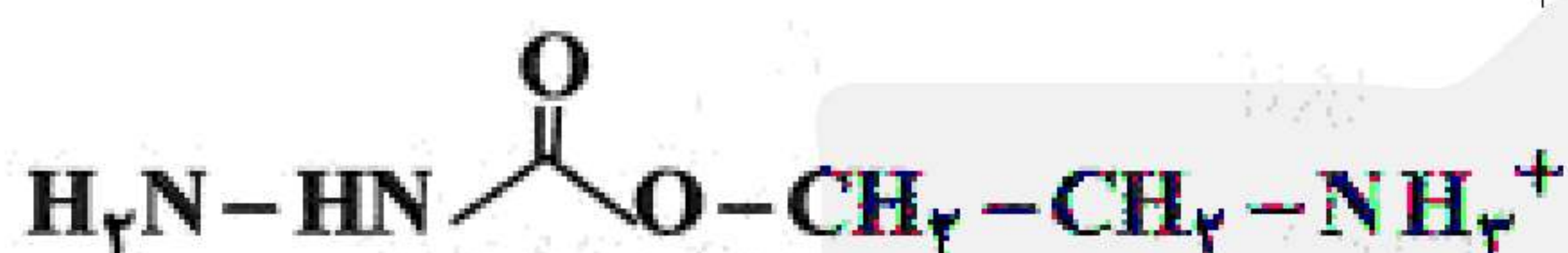


- ۱۸- شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی سولفات کدام عنصر با عدد اتمی داده شده، بیشتر است؟
 ۱) ۱۱ (۲) ۱۳ (۳) ۲۰ (۴) ۲۹ (۴)

«بانک سوال یاوران دانش»

- ۱۹- نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر واحد فرمولی آمونیوم سولفات، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی در چه تعداد از گونه‌های زیر است؟
 • منیزیم کربنات ۱ (۱)
 • آهن (II) فسفید ۲ (۲)
 • پتاسیم نترات ۳ (۳)
 • کلسیم برمید ۴ (۴)

- ۲۰- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در یون زیر، کدام هستند؟



- ۱) ۲/۷۵ (۲) ۲/۸۸ (۳) ۳ (۴) ۳/۲۵ (۴)

- ۲۱- مجموع ضریب‌های استوکیومتری ترکیبات اکسیژن‌دار در معادله‌ی واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟
 $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$
 ۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۴ (۴)

- ۲۲- همه‌ی مطالب زیر درباره‌ی لیتیم سولفات درست‌اند؛ به جز:

- ۱) از انحلال هر مول از آن در آب، ۳ مول یون تولید می‌شود.
 ۲) در آرایش الکترون نقطه‌ای آنیون آن ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 ۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی آن برابر ۲ است.
 ۴) در هر واحد فرمولی از آن سه نوع عنصر وجود دارد.

- ۲۳- با افزودن کدام ماده به محلول باریم کلرید، رسوب سفید رنگی تشکیل می‌شود که با آن می‌توان به وجود کاتیون باریم در محلول پی برد و مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در این واکنش در معادله‌ی موازنه شده‌ی آن کدام است؟
 ۱) سدیم فسفات - ۴ (۲) سدیم سولفات - ۴ (۳) سدیم فسفات - ۵ (۴) سدیم سولفات - ۵

- ۲۴- با مقایسه ساختار آمونیوم و یون فسفات، کدام مورد درست است؟

- ۱) بار منفی در یون فسفات روی اتم فسفر قرار دارد.
 ۲) اتم مرکزی در هر دو یون، فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
 ۳) اتم مرکزی آن‌ها در گروه‌های متفاوت در جدول دوره‌ای قرار دارند.
 ۴) آمونیوم و فسفات به ترتیب شامل ۳ و ۴ جفت الکترون پیوندی است.

- ۲۵- در جدول زیر، نام و فرمول شیمیایی چند ماده به درستی بیان شده است؟

نام	$\text{Pb}(\text{OH})_2$	NH_4NO_3	CaHCO_3	FePO_4
فرمول شیمیایی	سرب هیدروکسید	آمونیاک نترات	کلسیم هیدروژن کربنات	آهن (III) فسفات

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۴)



- ۲۶- چند مورد از موارد زیر در مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است؟
* واکنش پذیری
* گشتاور دوقطبی
* پایداری
* شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی
* شمار جفت الکترون‌های پیوندی

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۲

- ۲۷- چه تعداد از فرآیندهای زیر برگشت پذیرند؟

- * تبدیل O_2 به O_3 در استراتوسفر
* سوختن متان
* حل شدن گاز اکسیژن در آب
* تبخیر آب
* تولید آمونیاک به روش هابر

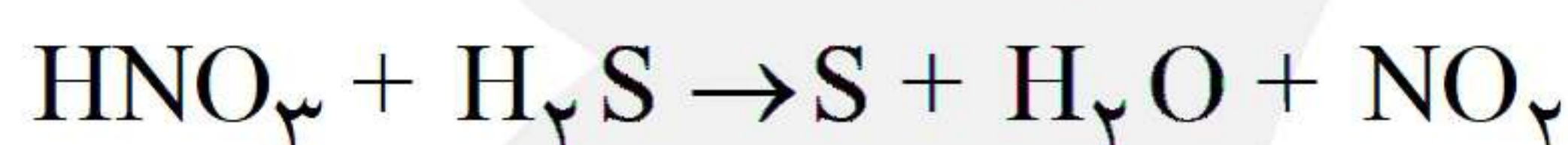
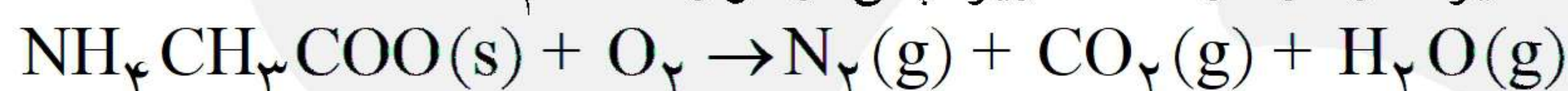
(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۸- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، در اوزون نسبت به اکسیژن، بیش تر است؟

- * نقطه جوش
* واکنش پذیری
* انحلال پذیری در آب
* جرم مولی
* شدت رنگ در حالت مایع

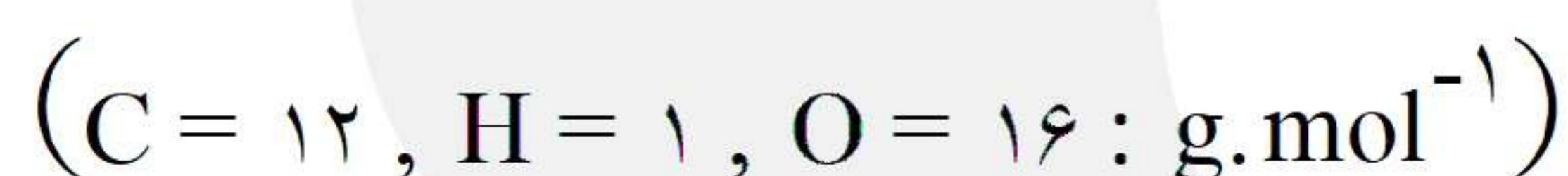
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۲۹- مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌های اکسیژن‌دار در دو معادله زیر، پس از موازنه، کدام است؟



(۱) ۲۴ (۲) ۲۶ (۳) ۲۸ (۴) ۳۲

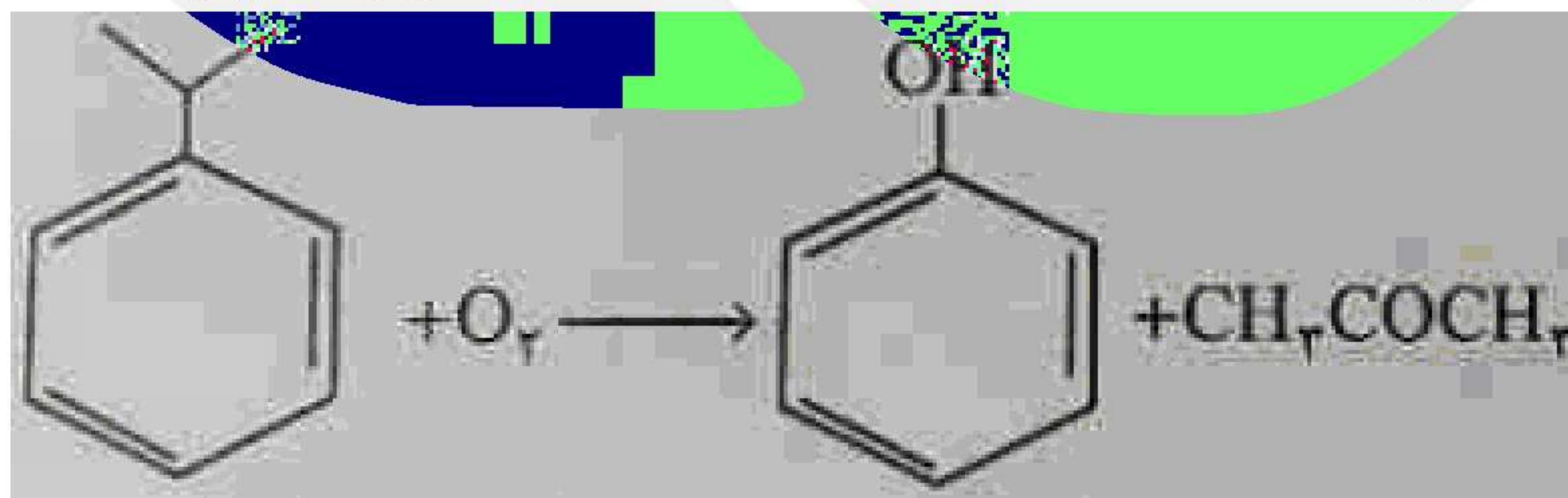
- ۳۰- چگالی بخار استون C_3H_6O در شرایط STP، به تقریب چند گرم بر لیتر است؟



(۱) ۱/۹ (۲) ۲/۱ (۳) ۲/۳ (۴) ۲/۶

- ۳۱- برای واکنش زیر که در صنعت انجام می‌گیرد، به ازای هر کیلوگرم از ماده اولیه آلی، به تقریب چند گرم اکسیژن

خالص لازم است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$ معادله موازنه شود)



(۱) ۱۳۸ (۲) ۱۹۵ (۳) ۲۵۱ (۴) ۲۶۷



۳۲- برای سوختن کامل ۰/۲ مول گوگرد، اکسیژن موردنیاز از تجزیه به تقریب چند گرم پتاسیم نیترات به دست می آید؟
(معادلات موازنه شوند، g.mol^{-1} : $\text{K} = ۳۹$, $\text{N} = ۱۴$, $\text{O} = ۱۶$)

- ۱) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ ۹/۵ (۱)
۲) $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$ ۱۲/۶ (۲)
۱۴/۷ (۳)
۱۶/۲ (۴)

۳۳- مجموع ضرایب اجزای واکنش زیر، پس از موازنه با کوچک ترین اعداد صحیح، کدام است؟
 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HF} + \text{CaSO}_4 + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

- ۱۷ (۱) ۱۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۴ (۴)

«بانک سوال یاوران دانش»

۳۴- ارزش سوختی اتان ۵۲kJ.g^{-1} است. به تقریب چند مول اتان باید در مقدار کافی اکسیژن بسوزد تا با گرمای حاصل بتوان دمای یک کیلوگرم آب ۲۰°C را به ۹۵°C رساند؟ (فرض کنید ۲۰٪ از گرمای حاصل از سوختن اتان، تلف شود.)
($\text{C}_{\text{H}_7}\text{O} = ۴/۲\text{J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$, $\text{C} = ۱۲$, $\text{H} = ۱$: g.mol^{-1})

- ۰/۲۵ (۱) ۰/۳۰ (۲) ۰/۳۵ (۳) ۰/۴۰ (۴)

۳۵- تبدیل گاز نیتروژن به اوزون تروپوسفری طی سه مرحله انجام می شود. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با این سه مرحله درست است؟

- گاز O_2 در مرحله های اول و مرحله ی سوم مصرف می شود.
- گاز NO_2 ابتدا تولید و سپس مصرف می شود.
- گاز NO در مرحله های اول و مرحله ی سوم تولید می شود.
- در مرحله ی دوم گاز O_2 همانند گاز NO مصرف می شود.

- ۱ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۳۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با گاز NO_2 نادرست است؟

- جزو آلاینده هایی است که بر اثر سوختن سوخت خودروها وارد هواکره می شود.
- بر اثر ایجاد رعد و برق، این گاز در هواکره تشکیل می شود.
- اتم نیتروژن در ساختار لوویس آن دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.
- علت این که هوای آلوده کلان شهرها اغلب به رنگ قهوه ای روشن دیده می شود، وجود همین گاز است.

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)



۳۷- نسبت کدام ویژگی‌های زیر در اوزون در مقایسه با اکسیژن مولکولی برابر با $\frac{3}{2}$ است؟

- (آ) جرم مولی
(ب) شمار جفت الکترون‌های پیوندی
(پ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی
(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «آ»، «ب» و «پ»

۳۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در صنعت از مخلوط اوزون و اکسیژن برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.
- تفاوت رفتار اوزون و اکسیژن را می‌توان به تفاوت ساختار این دو ماده نسبت داد.
- نقطه‌ی جوش اوزون بالاتر از نقطه‌ی جوش اکسیژن است.
- اوزون در مقایسه با اکسیژن، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با اوزون درست است؟

- اوزون در هواکره (لایه‌ی تروپوسفر) مانند پوششی کره‌ی زمین را احاطه کرده است.
- مقدار اوزون در هواکره ناچیز است.
- در حال مایع، آبی‌رنگ دیده می‌شود.
- مدل فضا پرکن مولکول آن به شکل مقابل است:

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۰- بر اثر تجزیه‌ی کامل $\frac{6}{8}$ گرم آمونیاک (NH_3) ، $10^{23} \times \frac{1}{204}$ مولکول نیتروژن و مقداری گاز هیدروژن به دست آمده است. شمار اتم‌های موجود در گاز هیدروژن تولید شده کدام است؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $10^{23} \times \frac{7}{224}$ (۲) $10^{23} \times \frac{3}{612}$ (۳) $10^{23} \times \frac{2}{408}$ (۴) $10^{23} \times \frac{4}{816}$

۴۱- در معادله‌ی واکنش مقابل پس از موازنه، نسبت به ضریب HCl به ضریب آب کدام است؟



- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۲- در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر با مجموع ضرایب فراورده‌ها است؟





۴۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با واکنش $2O_3(g) \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} 3O_2(g)$ درست است؟ (این واکنش در لایه‌ی

اوزون انجام می‌شود.)

- در جهت (۱) اکسیژن اتمی، ابتدا تولید و سپس مصرف می‌شود.
- اگر فقط واکنش در جهت (۱) انجام شود، پرتوهایی با طول موج کم‌تر از 400nm به زمین می‌رسد.
- مقدار انرژی مصرف‌شده در جهت (۱) برابر با انرژی آزاد شده در جهت (۲) است.
- اگر فقط واکنش در جهت (۲) انجام شود، غلظت اکسیژن در هواکره کاهش یافته و زندگی موجودات زنده به خطر می‌افتد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

«بانک سوال یاوران دانش»

۴۴- معنی نماد Δ در یک معادله‌ی شیمیایی چیست؟

- (۱) واکنش گرماگیر است و سطح انرژی مواد افزایش می‌یابد.
- (۲) واکنش گرماده است و سطح انرژی مواد کاهش می‌یابد.
- (۳) واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.
- (۴) تجزیه‌ی واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن را نشان می‌دهد.

۴۵- با توجه به فرمول شیمیایی ترکیب معدنی آزوریت که به صورت $Cu_3(CO_3)_x(OH)_y$ می‌باشد، حاصل $x - y$

کدام است؟ (کاتیون مس Cu^{2+} است.)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر (۳)

۴۶- مجموع ضرایب استوکیومتری اجزای واکنش $N_2O_4 + KI \rightarrow KNO_3 + NO + I_2$ پس از موازنه کدام است؟

۱ (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۳ (۴) ۱۶ (۴)

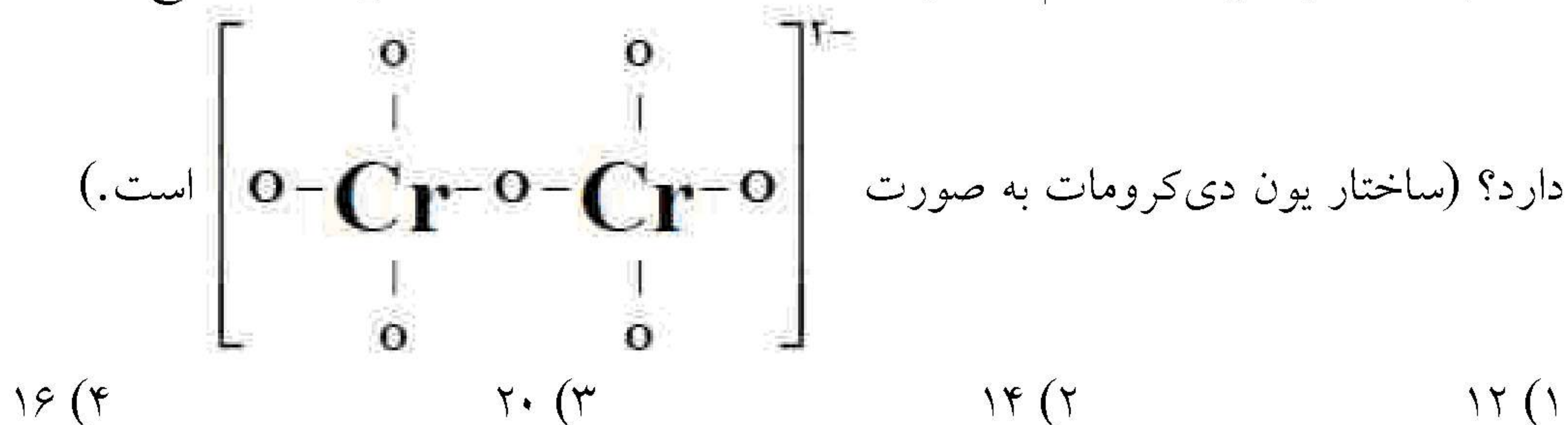
۴۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- باریم سولفات در دمای $25^\circ C$ جزو مواد نامحلول در آب دسته‌بندی می‌شود.
- جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.
- جانداران آبی سالانه در حدود ده میلیون تن کربن دی‌اکسید را وارد هواکره می‌کنند.
- سنگ کره از مواد جامد مانند ماسه، نمک‌ها و ... تشکیل شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

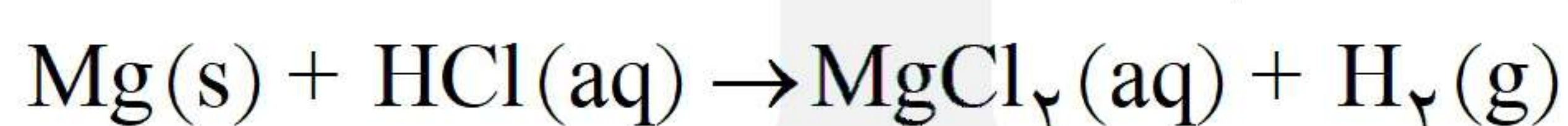
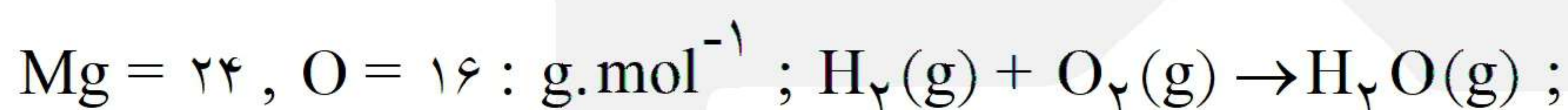


۴۸- در هر واحد فرمولی از آمونیوم دی کرومات با رعایت قاعده هشت تایی، در مجموع، چه تعداد پیوند اشتراکی وجود



«بانک سوال یاوران دانش»

۴۹- گاز به دست آمده از واکنش چند گرم منیزیم با مقدار کافی از HCl با ۸ گرم گاز اکسیژن، به طور کامل واکنش می دهد؟ (معادله واکنش ها موازنه شوند)



(۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۱۲

۵۰- نام ترکیب های زیر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



- (۱) منگنز (II) اکسید، روی (II) سولفات، نیتروژن پنتا اکسید، فسفر دکا اکسید، کبالت (III) نیتريد
- (۲) منگنز (II) اکسید، روی سولفات، دی نیتروژن پنتا اکسید، فسفر دکا اکسید، کبالت (II) نیتريد
- (۳) منگنز (IV) اکسید، روی سولفات، دی نیتروژن پنتا اکسید، تترا فسفر دکا اکسید، کبالت (III) نیتريد
- (۴) منگنز (IV) اکسید، روی (II) سولفات، نیتروژن پنتا اکسید، تترا فسفر دکا اکسید، کبالت (II) نیتريد

«بانک سوال یاوران دانش»

۵۱- اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در اتم ^{89}M برابر ۱۱ باشد. هر واحد فرمولی از سولفات فلز M و فسفات M به ترتیب شامل چند اتم و چند یون است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۱۷, ۵ (۲) ۱۷, ۲ (۳) ۶, ۵ (۴) ۶, ۲

۵۲- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- یون های منیزیم، نترات، هیدروکسید و آهن (II) جزو یون های موجود در آب های آشامیدنی و شیرین هستند.
- برای شناسایی یون های باریم و کلسیم می توان به ترتیب از محلول های سدیم سولفات و سدیم فسفات استفاده کرد.
- فراوان ترین آنیون چند اتمی حل شده در آب دریا یک یون ۵ اتمی است.
- بیشتر آب های روی زمین شور است و فقط مصارف صنعتی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۵۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- حدود ۵ درصد از منابع آبی (اقیانوسی و غیراقیانوسی) کروی زمین مربوط به کوه‌های یخ است.
- در ساختار هر واحد فرمولی از آمونیوم سولفات در مجموع ۹ پیوند یونی و کووالانسی وجود دارد.
- گیاهان برای رشد مناسب، افزون بر CO_2 و H_2O به عنصرهایی مانند Si، N و P نیاز دارند.
- آب باران در هوای پاک صددرصد خالص نیست.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

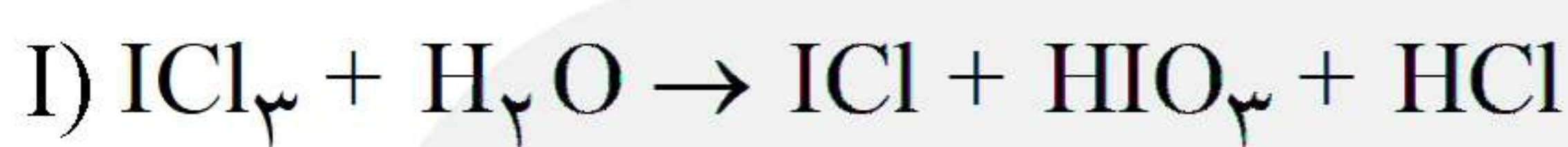
۵۴- تمام پلاتین موجود در نمونه‌ای از پلاتین (IV) نترات به جرم ۱۳/۲۹ گرم طی فرایندهایی به $\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2$

تبدیل می‌شود. جرم فراورده‌ی حاصل چند گرم است؟

(Pt = ۱۹۵, N = ۱۴, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, H = ۱)

۱۰ (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴)

۵۵- پس از موازنه با کوچک‌ترین اعداد صحیح، نسبت ضریب آب در واکنش (I) به ضریب این ماده در واکنش (II) کدام است؟



۳ (۱) ۳/۲ (۲) ۴/۳ (۳) ۲/۳ (۴)

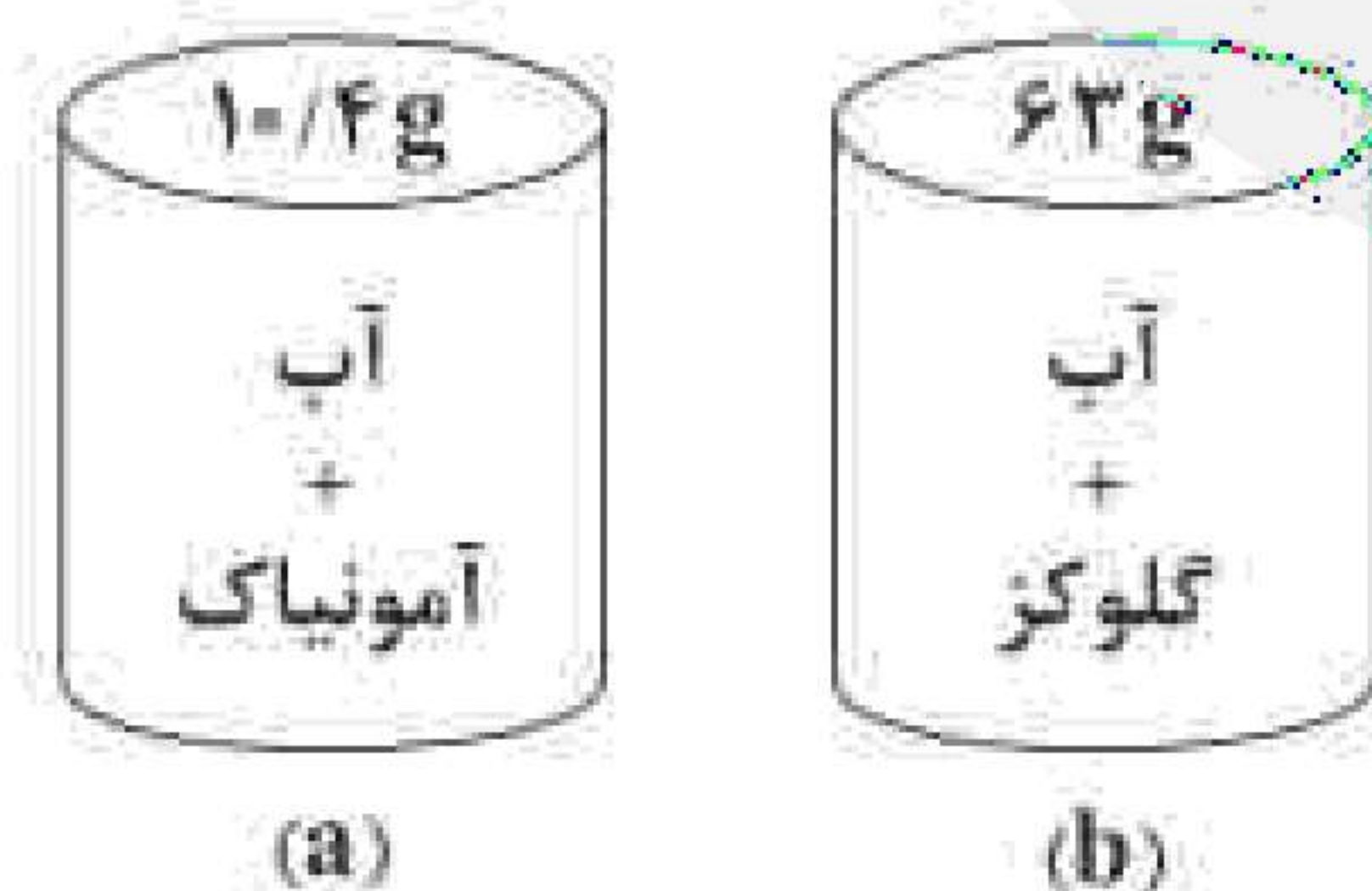
۵۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- فشار گاز اکسیژن زمین کم‌تر از ۰/۲۵atm بوده و با افزایش ارتفاع، کاهش می‌یابد.
- فراوان‌ترین ترکیب سازنده‌ی هوای پاک و خشک تروپوسفر، یک گاز با مولکول‌های سه اتمی است.
- ارزش اقتصادی هر لیتر گاز متان کم‌تر از هر لیتر گاز کربن دی‌اکسید است.
- یکی از چالش‌های فرایند هابر این بود که حتی در دما و فشار بالا واکنش مورد نظر انجام نمی‌شد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۷- با توجه به شکل‌های زیر اگر شمار اتم‌های هیدروژن نمونه‌ی a و شمار اتم‌های اکسیژن نمونه‌ی b به ترتیب

$۱۰^{۲۳} \times ۹/۶$ و $۱۰^{۲۴} \times ۱/۳۸$ باشد، جرم آب در نمونه‌ی a چند برابر جرم این ماده در نمونه‌ی b است؟



($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۶۶ (۱)
۰/۴۰ (۲)
۰/۶۰ (۳)
۰/۵۰ (۴)

۵۸- عنصری متشکل از سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۵۶/۲، ۵۸/۰ و ۵۸/۴ در مقیاس amu است. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۵۷/۶ amu و فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ ۸ درصد باشد، درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ کدام است؟

۲۴ (۱) ۱۲ (۲) ۳۲ (۳) ۲۸ (۴)



۵۹- تبدیل گاز نیتروژن به اوزون تروپوسفری طی سه مرحله انجام می‌شود. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با این سه مرحله درست است؟

- گاز اکسیژن در مرحله‌های دوم و سوم مصرف می‌شود.
 - به ازای مصرف هر مول گاز نیتروژن، ۲ مول اوزون تروپوسفری تولید می‌شود.
 - به ازای تولید هر مول اوزون تروپوسفری، ۲ مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود.
 - گاز قهوه‌ای‌رنگ نیتروژن دی‌اکسید در یک مرحله تولید و بلافاصله در مرحله‌ی بعد، مصرف می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با واکنش $3O_2(g) \xrightleftharpoons{(1)} 2O_3(g) \xrightleftharpoons{(2)}$ که در لایه‌ی اوزون انجام می‌شود، درست است؟

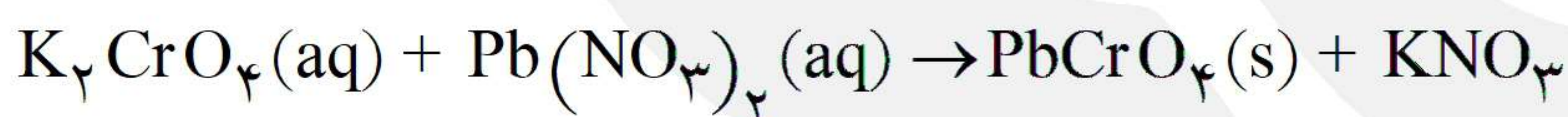
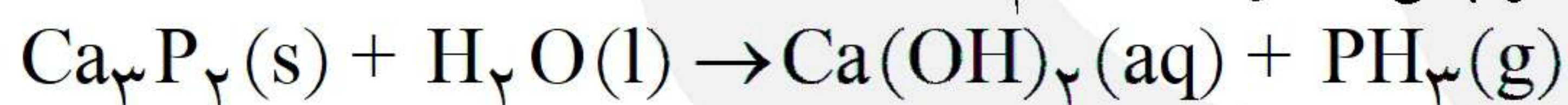
- مقدار انرژی مصرف‌شده در جهت (۱) بیشتر از مقدار انرژی آزاد شده در جهت (۲) است.
 - با انجام واکنش در جهت (۱)، اکسیژن اتمی، ابتدا تولید و سپس مصرف می‌شود.
 - در جهت (۱)، پرتویی با طول موج کمتر از ۴۰۰nm و در جهت (۲) پرتویی با طول موج بیشتر از ۷۰۰nm مصرف می‌شود.
 - عامل طبیعی انجام واکنش در جهت (۱)، رعد و برق است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

«بانک سوال یاوران دانش»

۶۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست هستند؟

- اگر فرمول فسفید فلز اصلی M به صورت MP باشد، فرمول کربنات آن به صورت MCO_۳ است.
 - برای شناسایی محلول حاوی یون کلسیم، از محلول باریم کلرید استفاده می‌شود.
 - دریاها مخلوطی همگن از انواع یونها و مولکول‌ها در آب هستند.
 - مقدار یون حل شده پتاسیم در هر کیلوگرم آب دریا کمتر از منیزیم است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- مجموع ضرایب استوکیومتری فراآورده‌ها در دو واکنش زیر پس از موازنه، کدام است؟



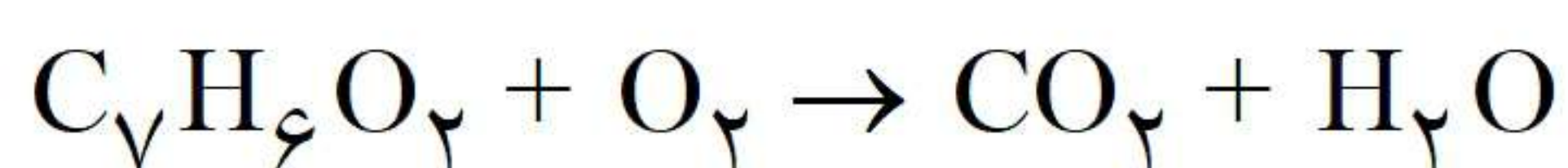
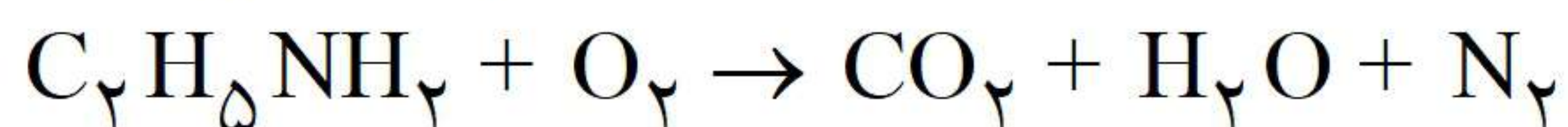
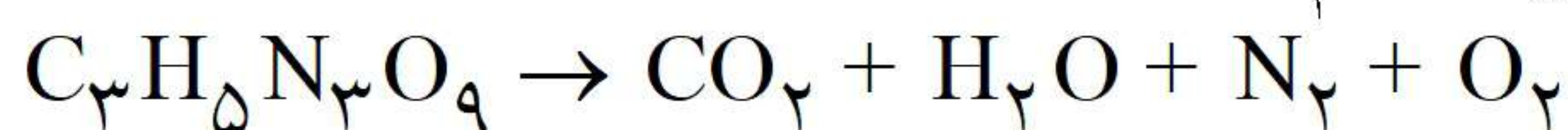
۴ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴)

۶۳- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف) در واکنش‌هایی که در زیست‌کره انجام می‌شود، کوچک مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
 - ب) برای شناسایی هریک از محلول‌های حاوی یون‌های باریم از محلول سدیم سولفات استفاده می‌شود.
 - پ) نیتروژن به جو بی‌اثر مشهور است و در صنعت برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.
 - ت) برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی، می‌توان آنرا با کلسیم کربنات واکنش داد.
- الف و ب (۱) ب و پ (۲) پ و ت (۳) الف و ت (۴)



۶۴- مجموع ضریب‌های مولکول اکسیژن در سه واکنش زیر پس از موازنه، کدام است؟



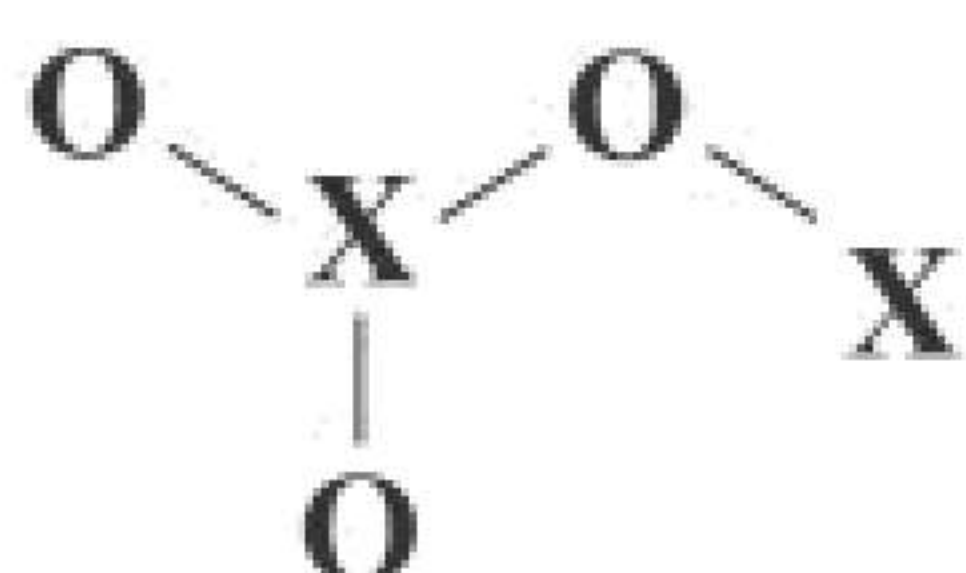
۴۱ (۴)

۳۸ (۳)

۳۱ (۲)

۲۷ (۱)

۶۵- اگر در ساختار زیر همه ی اتم‌ها قاعده ی هشت تایی را رعایت کنند، کدام عدد اتمی را می توان به X نسبت داد؟



۷ (۱)

۱۷ (۲)

۱۶ (۳)

۲۴ (۴)

۶۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- هر ترکیب یونی، دست کم شامل یک فلز و یک نافلز است.
- اگر آنیون و کاتیون ترکیب B A_۲ هم‌الکترون باشند، می‌توان نتیجه گرفت که فلز A متعلق به دسته ی S است.
- ترکیب‌های یونی دوتایی، ترکیب‌هایی هستند که فقط از دو اتم تشکیل شده‌اند.
- ترکیب یونی، ترکیبی است که یونهای آن دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی برابر باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۷- در چه تعداد از ترکیب‌های یونی زیر، فراوانی کاتیون در آب دریا، در مقایسه با آنیون، بیشتر است؟

- سدیم کلرید
- منیزیم سولفات
- پتاسیم برمید
- کلسیم کربنات

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۸- کدام یک از عبارت‌های زیر در ارتباط با دو ترکیب کلسیم فسفات (a) و باریم سولفات (b) نادرست است؟

- هر دو ترکیب جزو مواد نامحلول در آب هستند.
- نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب a بزرگ‌تر از همین نسبت در ترکیب b است.
- اتم‌های آنیون سازنده ی a همانند اتم‌های آنیون سازنده ی b همگی بر روی یک صفحه، قابل نمایش هستند.
- تفاوت شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از a و b، برابر با شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از آمونیوم هیدروکسید است.

۶۹- برای تولید هر مول اوزون تروپوسفری به چند مول گاز نیتروژن نیاز است؟ (فرض کنید هیچ کدام از اکسیدهای نیتروژن در لایه ی تروپوسفر وجود ندارند.)

۲ (۴)

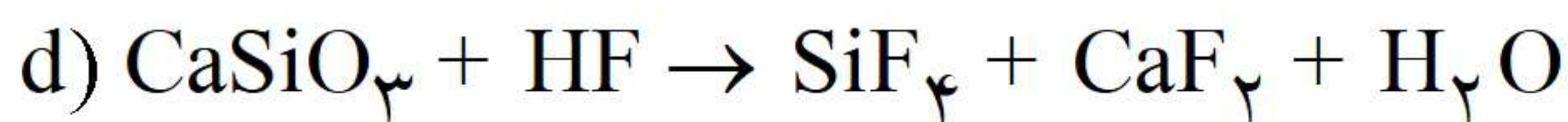
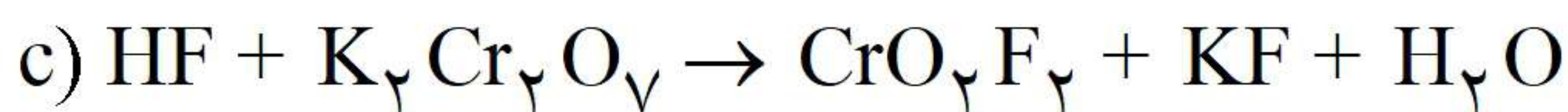
۱/۵ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)



۷۰- در کدام دو معادله، پس از موازنه، مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر است؟



d, c (۴)

d, b (۳)

c, a (۲)

b, a (۱)

۷۱- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم ^{88}A برابر ۱۲ باشد، هر واحد فرمولی از سولفات فلز A و فسفات فلز A به ترتیب شامل چند اتم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱۳, ۷ (۴)

۱۳, ۶ (۳)

۸, ۷ (۲)

۸, ۶ (۱)

«بانک سوال یاوران دانش»

۷۲- در هر کدام از دو ترکیب آلومینیم آرسنات و منیزیم تیوسولفات، شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها با هم برابر است. اگر بدانیم شمار اتم‌های موجود در فرمول شیمیایی این دو ترکیب نیز با هم برابر باشد، فرمول شیمیایی آنیون‌های اکسیژن‌دار آن‌ها به کدام صورت می‌تواند باشد؟



۷۳- کدام مطالب زیر در مورد تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر، درست‌اند؟

(آ) این واکنش در دما و فشار مناسب با حضور ورقه‌هایی از اکسید آهن انجام می‌شود.

(ب) بزرگ‌ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام فرایند موردنظر بود.

(پ) هابر موفق شد همه‌ی واکنش دهنده‌ها را به فراورده (آمونیاک) تبدیل کند.

(ت) نقطه‌ی جوش آمونیاک بالاتر از هر کدام از واکنش دهنده‌های واکنش موردنظر است.

(۴) «پ»، «ت»

(۳) «ب»، «ت»

(۲) «آ»، «پ»

(۱) «آ»، «ب»

۷۴- واکنش‌پذیری، انرژی رنگ آلتروپ در حالت مایع و دمای جوش اکسیژن در مقایسه با اوزون، به ترتیب و است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) کم‌تر - کم‌تر - کم‌تر (۲) کم‌تر - بیشتر - کم‌تر (۳) بیشتر - کم‌تر - بیشتر (۴) بیشتر - بیشتر - کم‌تر

۷۵- چگونه می‌توان در فرایند تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر، همه‌ی واکنش دهنده‌ها را به فراورده تبدیل کرد؟

(۱) واکنش را در دما و فشار مناسب و در حضور کاتالیزگر مناسب انجام داد.

(۲) از آن‌جا که این واکنش برگشت‌پذیر است، نمی‌توان همه‌ی واکنش دهنده‌ها را به فراورده تبدیل کرد.

(۳) مخلوط واکنش را سرد کرد تا فراورده‌ی واکنش به حالت مایع درآید.

(۴) هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده را جمع‌آوری کرد و آن‌ها را به محفظه‌ی واکنش بازگرداند.

۷۶- از اکسایش چند گرم گلوکز می‌توان ۰/۰۳ مول آب تولید کرد؟ $(\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1})$

۰/۵۴ (۴)

۱/۰۸ (۳)

۰/۹۰ (۲)

۰/۴۵ (۱)



۷۷- فرمول شیمیایی یک نوع سنگ معدن به نام اوانسیت بدون در نظر گرفتن مولکول‌های آب موجود در بلور آن به صورت $Al_3(PO_4)(OH)_n$ است. در این صورت n کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۹

۷۸- کدام ترکیب یونی از شمار بیشتری یون تشکیل شده است؟
(۱) آلومینیم سولفات (۲) آهن (III) نیترات (۳) سدیم کربنات (۴) منیزیم هیدروکسید

۷۹- فرمول شیمیایی یک نوع سنگ معدن به نام اوانسیت بدون در نظر گرفتن مولکول‌های آب موجود در بلور آن به صورت $Al_3(PO_4)(OH)_n$ است. در این صورت n کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۹

۸۰- در فرایند سه مرحله‌ای تبدیل گاز نیتروژن به اوزون تروپوسفری، به ازای مصرف یک مول گاز N_2 ، چند مول اوزون تروپوسفری تولید می‌شود؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲