



فرزاد سروانی

۱ در کدام ردیف از ردیف‌های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب‌ها درست نوشته شده است؟

سراسری - ۱۴۰۰

مس (I) اکسید، نیتروژن دی‌اکسید، سدیم نیتريد	Na_3N, NO_2, CuO	۱
لیتیم کربنات، کربن دی‌سولفید، کلسیم سولفات	$CaSO_4, CS_2, Li_2CO_3$	۲
فسفر پنتا کلرید، کروم دی‌فلوئورید، منگنز (II) اکسید	MnO, CrF_2, PCl_5	۳
سیلیسیم دی‌اکسید، باریم یدید، کربونیل کلرید	$COCl_2, BaI_2, SiO_2$	۴

۱ ۳، ۱

۲ ۴، ۱

۳ ۳، ۲

۴ ۴، ۲

۲ نام ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

خارج از کشور - ۱۳۹۹



۱ منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (II) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، نیتروژن اکسید

۲ تری‌منیزیم دی‌نیتريد، نیتروژن دی‌اکسید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید

۳ منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

۴ دی‌منیزیم تری‌نیتريد، نیتروژن دی‌اکسید، مس (I) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

خارج از کشور - ۱۴۰۰

۳ اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $3d^5 4s^1$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

• اغلب به صورت کاتیون با بار $2+$ یا $3+$ در ترکیب‌های خود شرکت دارد.

• شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ${}_6X$ برابر است.

• با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می‌شود.

• آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم ${}_8Z$ است.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴



۴ فرمول شیمیایی مس (I) اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم اکسیژن به جرم مس در آن، کدام است؟
($O = 16, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱ $Ag_2O, 125$ ۲ $FeO, 125$ ۳ $Ag_2O, 25$ ۴ $FeO, 25$

۵ فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟

خارج از کشور - ۱۴۰۱

• سیلیسیم کربید: SiC • وانادیم کربنات: VCO_2 • مس (I) نیترات: $CuNO_3$ • کلروفرم: $CHCl_3$ • اسکاندیم فسفات: $ScPO_4$

۱ دو

۲ سه

۳ چهار

۴ پنج

۶ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

سراسری - ۱۴۰۲

- در مولکول HCN ، کربن، اتم مرکزی به شمار می آید.

- در واکنش های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند.

- در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، انرژی می تواند به صورت نور و گرما آزاد شود.

- در یک واکنش مشخص، برای جلوگیری از انجام واکنش های جانبی ناخواسته، استفاده از جو نیتروژن نسبت به جو اکسیژن مناسب تر است.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

۷ در کدام ردیف های جدول زیر، داده های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از $p \cdot e$ جفت الکترون های پیوندی و $n \cdot e$ جفت الکترون های

سراسری - ۱۳۹۹

ناپیوندی روی اتم ها است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار $p \cdot e$	$\frac{p \cdot e}{n \cdot e}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF_4	۴	$\frac{1}{12}$
۳	نیتروژن دی اکسید	N_2O	۳	$\frac{2}{3}$
۴	آرسنیک تری برمید	$AsBr_3$	۳	$\frac{3}{10}$

۱ ۳, ۱

۲ ۴, ۲

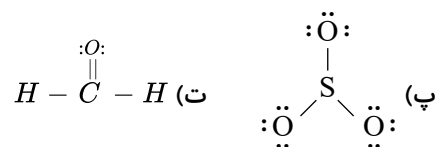
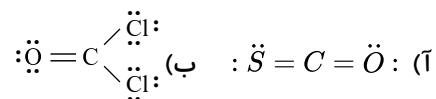
۳ ۳, ۲

۴ ۴, ۱



۸ با توجه به قاعده هشتایی، ساختار لوویس کدام مولکول‌های زیر، درست است؟

سراسری - ۱۴۰۰



- ۱ آ، ب
۲ ب، پ
۳ آ، ت
۴ پ، ت

۹ ساختار مولکولی کدام ترکیب، فاقد پیوند سه گانه است؟

سراسری - ۱۴۰۱

- ۱ O_2
۲ CO
۳ HCN
۴ N_2

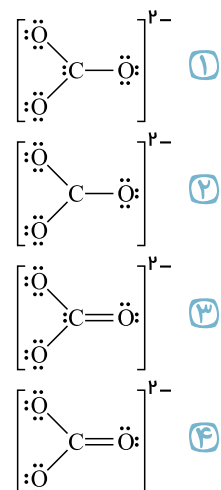
۱۰ کدام مطلب زیر، نادرست است؟

خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱ ساختار لوویس مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد دی اکسید مشابه هم است.
۲ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_3O و HCN برابر است.
۳ در مولکول کربن تتراکلرید همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است.
۴ مجموع شمار اتم‌های در فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن تری اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید برابر است.

سراسری - ۱۴۰۲

۱۱ ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟



۱۲ اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷٫۶ گرم گاز کربن‌دی‌اکسید و ۴۶٫۸ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم

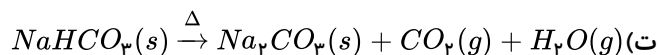
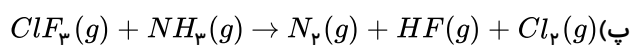
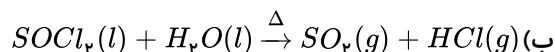
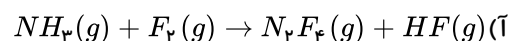
سراسری - ۱۴۰۲

هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ ۲۳
۲ ۵۲
۳ ۳۲
۴ ۲۵



۱۳) در کدام واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها، ۱٫۵ برابر مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها است؟



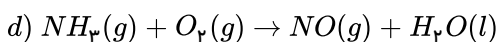
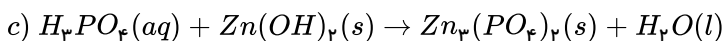
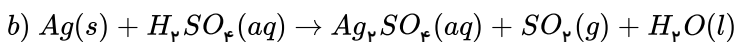
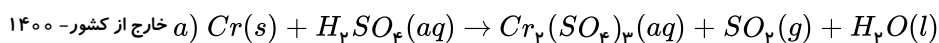
۱) ب، ت

۲) آ، پ

۳) آ، ب

۴) پ، ت

۱۴) در معادله موازنه‌شده کدام دو واکنش زیر، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد، به ترتیب بیشترین و کمترین است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



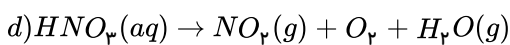
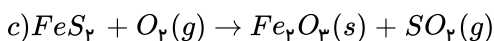
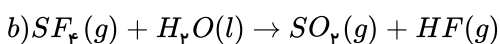
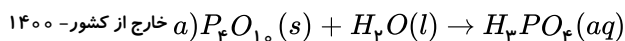
۱) a، c

۲) b، d

۳) c، b

۴) d، a

۱۵) پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر:



نسبت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c و تفاوت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در واکنش d و b، (به ترتیب از راست به چپ)، کدام است؟

۱) ۳۰٫۲۴

۲) ۶۰٫۲۴

۳) ۳۰٫۴۴

۴) ۶۰٫۴۴



۱۶) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

خارج از کشور - ۱۳۹۹

- ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است.
- افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، سبب افزایش pH آب ها می شود.
- میزان اثر گذاری هر یک از انسان ها روی قسمت های مختلف کره زمین را ردپا می نامند.
- روغن های گیاهی مانند پلاستیک های سبز، به وسیله جانداران ذره بینی در طبیعت تجزیه می شوند.

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار

۱۷) چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله « مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است.» گذاشته شود، مفهوم علمی

سراسری - ۱۴۰۱

درستی را در بر خواهد داشت؟

- شمار الکترون های ناپیوندی
- شمار الکترون های پیوندی
- پایداری
- واکنش پذیری
- گشتاور دوقطبی

۱) دو

۲) سه

۳) چهار

۴) پنج

۱۸) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O = 16g \cdot mol^{-1}$)

خارج از کشور - ۱۴۰۱

- علت آلاینده و سمی بودن اوزون، واکنش پذیری زیاد آن است.
- در تبدیل 19.2 گرم اوزون به اکسیژن، 6 مول فرآورده تشکیل می شود.
- لایه اوزون با حذف تابش فروسرخ، تابش فرابنفش را به سطح زمین گسیل می دارد.
- در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فرابنفش آزاد می شود.
- دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر، برگشت پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.

۱) دو

۲) سه

۳) چهار

۴) پنج

۱۹) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

سراسری - ۱۴۰۲

- اوزون در لایه های مختلف هواکره، عملکردی دوگانه دارد.
- در دمای $15^{\circ}C$ و فشار $1 atm$ ، اوزون مایع و اکسیژن گاز است.
- بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری، در طول روز تشکیل می شود.
- نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است.

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

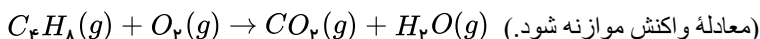
۴) ۴



۲۰ دو ظرف در بسته یکسان، با دمای برابر، یکی دارای ۰٫۲۴ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای ۱٫۲ گرم گاز C_2H_8 (ظرف II) است. کدام مطلب درباره آن‌ها، نادرست است؟

سراسری - ۱۳۹۹

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



۱ فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II بیشتر است.

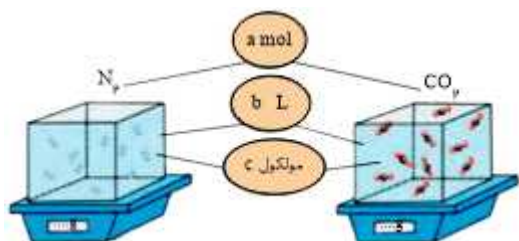
۲ برای واکنش کامل دو گاز با یکدیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد.

۳ شمار اتم‌های سازنده مولکول‌های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آنها در ظرف I است.

۴ مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم ۱۲٫۳۲ گرم گاز CO در همان شرایط است.

۲۱ با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره دو نوع گاز، نادرست است؟ (هر دزه را هم‌ارز ۰٫۵ مول در نظر بگیرید، خارج از کشور - ۱۴۰۰)

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



• نسبت c به a برای هر دو یکسان است.

• b برای آن‌ها، در شرایط STP، برابر ۲۲٫۴ لیتر است.

• نسبت جرم گاز سبک‌تر به گاز سنگین‌تر، برابر ۰٫۵۸ است.

• اگر $b = 1$ باشد، نسبت غلظت مولی گاز سنگین‌تر به گاز سبک‌تر، به تقریب برابر ۱٫۵۷ است.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

۲۲ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• دگرشکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می‌شود.

• فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌ها و یون‌ها را نیز نشان می‌دهد.

• طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

• توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته می‌شود.

• استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت‌کننده در هر واکنش می‌پردازد.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

۲۳ اگر در واکنش سوختن اوکتان، $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید 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؟ ($C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

خارج از کشور - ۱۴۰۱

۱ ۴٫۲۲، ۱۵

۲ ۳٫۳۴، ۱۵

۳ ۴٫۲۲، ۱۷

۴ ۳٫۳۴، ۱۷



۲۴ اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با ۲٫۸ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XZ_3 را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ_3 برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر ۱۲۸ گرم در نظر بگیرید).

سراسری - ۱۴۰۰

۱ ۲۶۹٫۰۷۰

۲ ۲۹۶٫۰۷۰

۳ ۲۶۹٫۰۸۵

۴ ۲۹۶٫۰۸۵

۲۵ اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)، ۱۸۰۶×۱۰^{۲۳} الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ($O = ۱۶ g \cdot mol^{-1}$)

خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱ ۰٫۲۵

۲ ۰٫۷۵

۳ ۱٫۲۵

۴ ۱٫۵

۲۶ در ۱۷٫۱ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد و از واکنش کامل این مقدار از آن با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

خارج از کشور - ۱۴۰۰

($H = ۱, O = ۱۶, Al = ۲۷, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود) $Al_2(SO_4)_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s) + CaSO_4(aq)$

۱ ۷٫۸۰۰۵

۲ ۷٫۸۰۰۱

۳ ۳٫۹۰۰۵

۴ ۳٫۹۰۰۱

۲۷ مقدار گاز SF_6 لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز SCL_2 کافی، می‌توان به دست آورد و در این فرآیند، چند گرم گاز SO_2 تولید می‌شود؟

سراسری - ۱۳۹۹

$SCL_2(g) + NaF(g) \rightarrow SF_6(g) + S_2Cl_2(g) + NaCl(s)$ (معادله واکنش‌ها، موازنه شوند) $\Rightarrow$

$SF_6(g) + H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + HF(g)$

(جرم هر لیتر گاز HF برابر ۰٫۸ گرم در نظر گرفته شود، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

($H = ۱, O = ۱۶, F = ۱۹, Na = ۲۳, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1}$)

۱ ۳۲، ۱۲۶

۲ ۴۲، ۱۲۶

۳ ۴۲، ۸۴

۴ ۳۲، ۸۴

۲۸ در اثر سوختن کامل ۸۹ گرم از یک نوع چربی ($C_xH_yO_z$) مطابق واکنش زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند لیتر اکسیژن مصرف و چند مول CO_2 تولید می‌شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، برابر ۲۵L فرض شود؛ $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

(موازنة معادله واکنش کامل شود) $mC_xH_yO_z + ۱۶۳O_2 \rightarrow ۱۱۴CO_2 + ۱۱۰H_2O$ خارج از کشور - ۱۳۹۹

۱ ۵٫۷، ۳۰۲٫۷۵

۲ ۷٫۵، ۳۰۲٫۷۵

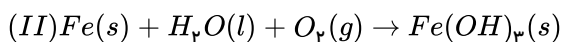
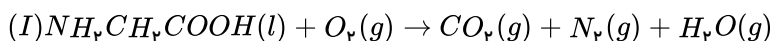
۳ ۵٫۷، ۲۰۳٫۷۵

۴ ۷٫۵، ۲۰۳٫۷۵



۲۹) پس از موازنه معادله واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، ۱۰٫۷ گرم ماده نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟

سراسری - ۱۳۹۹



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۲٫۲۸، ۰٫۶۵

۲) ۱٫۶۸، ۰٫۶۵

۳) ۱٫۴۵، ۰٫۶۰

۴) ۱٫۲۵، ۰٫۶۰

۳۰) فلز A با هالوژن X، ترکیبی با فرمول شیمیایی AX_3 تشکیل می‌دهد. این ترکیب بر اثر گرما، مطابق واکنش:
 $2AX_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2AX(s) + X_2(g)$ تجزیه می‌شود. هرگاه ۱٫۱۲ گرم از AX_3 به‌طور کامل تجزیه شود و ۰٫۷۲ گرم AX و ۷۱٫۲۵ میلی‌لیتر گاز X_2 تشکیل شود، جرم اتمی هالوژن X، چند برابر جرم اتمی فلز A است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش، برابر ۲۸٫۵ لیتر در نظر بگیرید.)

سراسری - ۱۴۰۰

۱) ۱٫۱۵

۲) ۱٫۲۵

۳) ۱٫۵

۴) ۱٫۷۵

۳۱) در یک نمونه سدیم نیتريد، مجموع شمار یون‌ها برابر $10^{24} \times 3,612$ است. از واکنش آن با مقدار کافی آب، چند لیتر گاز آمونیاک (در شرایط STP) و چند گرم سدیم هیدروکسید، تشکیل می‌شود؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

سراسری - ۱۴۰۱

۱) ۱۸۰، ۴۴٫۸

۲) ۱۲۰، ۴۴٫۸

۳) ۱۲۰، ۳۳٫۶

۴) ۱۸۰، ۳۳٫۶

خارج از کشور - ۱۴۰۱

۳۲) با توجه به فرایند هابر، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- چالش بزرگ هابر، انجام نشدن واکنش در فشار و دمای اتاق بود.
- نقطه جوش آمونیاک، از نقطه جوش هر یک از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است.
- نخست آمونیاک، سپس نیتروژن و در مرحله پایانی، هیدروژن را از ظرف واکنش خارج می‌کنند.
- راه‌حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، استفاده از تفاوت نقاط ذوب مواد موجود در واکنش بود.

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار



پاسخنامه تشریحی

موارد نادرست ذکر شده به قرار زیر هستند: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱

ردیف ۱

CuO = مس (II) اکسید

ردیف ۳

CrF_4 = کروم (II) فلورید، MnO_2 = منگنز (IV) اکسید

۱ ۲ ۳ ۴ ۲

Mg_3N_2 : (ترکیب یونی) منیزیم نیتريد

NF_3 : (ترکیب مولکولی) نیتروژن تری فلورید

Cu_2O : مس (I) اکسید

Cr_2O_3 : کروم (III) اکسید

N_2O_5 : (ترکیب مولکولی) دی نیتروژن تری اکسید

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳

• اتم مورد نظر، کروم (Cr) است که در طبیعت اغلب به شکل Cr^{3+} و Cr^{2+} یافت می‌شود.

• شمار الکترون‌های ظرفیتی کروم برابر ۶ است که این تعداد در X_{16} (گوگرد) نیز برابر ۶ است.

$$16X : 1s^2 / 2s^2 / 2p^6 / \underbrace{3s^2 3p^4}_{=6 \text{ الکترون‌های ظرفیتی}}$$

• با جدا شدن ۶ الکترون از اتم Cr ، این اتم به آرایش گاز نجیب Ar می‌رسد.

• آرایش الکترونی Z_{28} به $3d^5 4s^2$ ختم می‌شود.

فرمول شیمیایی مس (I) اکسید به صورت Cu_2O است که مشابه Ag_2O است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴

$$\frac{\text{جرم } O}{\text{جرم } Cu} = \frac{1 \times 16}{2 \times 64} = 0,125$$

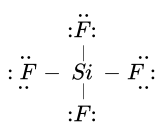
تنها نام VCO_3 به نادرستی آورده شده است. نام درست آن «وانادیم (II) کربنات» است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

هر ۴ مورد درست است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۶

ردیف ۱) هیدروژن سیانید HCN : $H - C \equiv N$ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

$$p \cdot e = 4 \quad \frac{p \cdot e}{n \cdot e} = \frac{4}{1} = 4$$

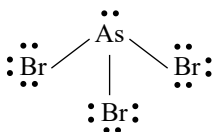
ردیف ۲) سیلیسیم تترا فلورید SiF_4



$$p \cdot e = 4 \quad \frac{p \cdot e}{n \cdot e} = \frac{4}{12}$$

ردیف ۳) فرمول شیمیایی نیتروژن دی اکسید به صورت NO_2 است.

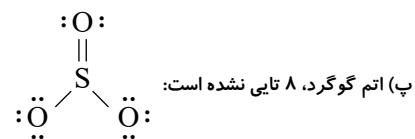
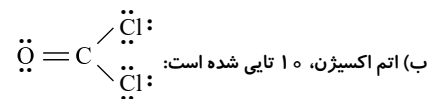
ردیف ۴) آرسنیک تری برمید $AsBr_3$



$$p \cdot e = 3 \quad \frac{p \cdot e}{n \cdot e} = \frac{3}{10}$$

مورد (آ) و (ت) درست‌اند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

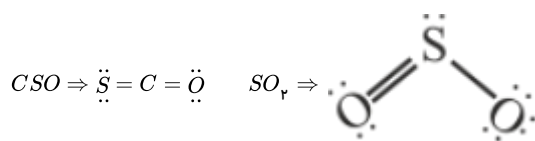
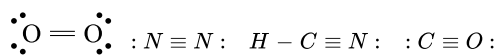
بررسی موارد نادرست:



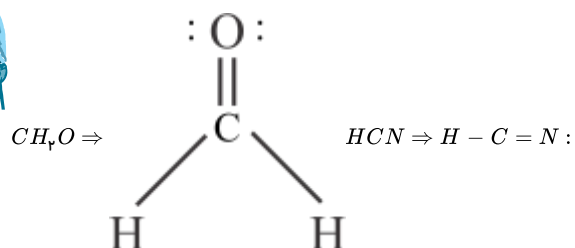
۱ ۲ ۳ ۴ ۹

۱۰ بررسی همه گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴

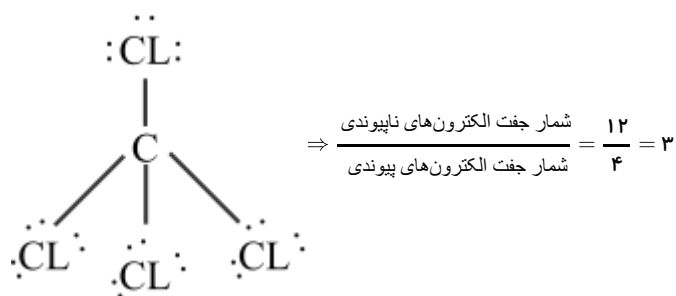
گزینه ۱: خیر! ببینید:



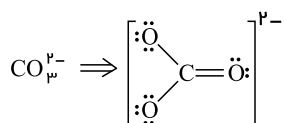
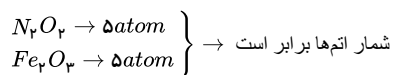
گزینه ۲: دقیقاً! ببینید:



گزینه ۳:

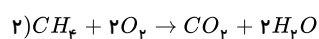
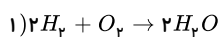


گزینه ۴:



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲



ابتدا گرم آب تولیدشده در واکنش (۲) را حساب می‌کنیم:



$$?gH_2O = 17,6gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{2molH_2O}{1molCO_2} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 14,4gH_2O$$

پس در واکنش اول $32,4 - 14,4 = 18,0$ گرم آب تولید شده است و داریم:

$$?gH_2 = 32,4gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{2molH_2}{1molH_2O} \times \frac{2gH_2}{1molH_2} = 7,2gH_2$$

برای متان در مخلوط اولیه داریم:

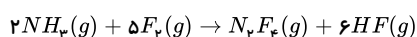
$$?gH = 14,4gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{4molH}{2molH_2O} \times \frac{1gH}{1molH} = 1,6gH$$

$$\rightarrow ?gCH_4 = 1,6gH \times \frac{16gCH_4}{4gH} = 6,4gCH_4$$

بنابراین درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازین برابر است با:

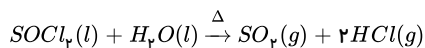
$$H \text{ درصد جرمی} = \frac{3,6 + 1,6}{3,6 + 6,4} \times 100 = \frac{5,2}{10} = 52\%$$

مورد آ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳



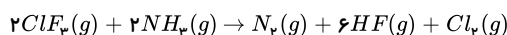
$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{7}{7} = 1$$

مورد ب



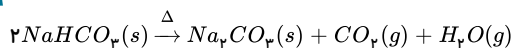
$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{3}{2} = 1,5$$

مورد پ



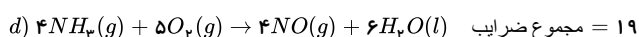
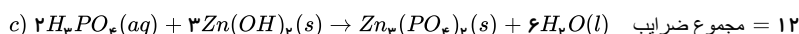
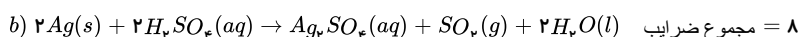
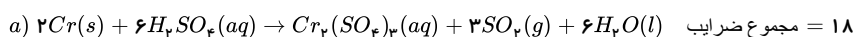
$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{8}{4} = 2$$

مورد ت

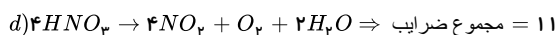
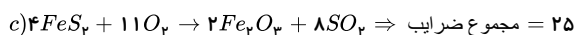
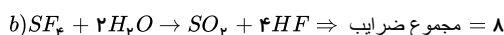
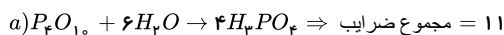


$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{3}{2} = 1,5$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵



$$\frac{\text{مجموع ضرایب‌ها در } a}{\text{مجموع ضرایب‌ها در } c} = \frac{11}{25} = 0,44 \quad , \quad d - b = 11 - 8 = 3$$

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ساختار فیزیکی و شیمیایی هر ماده، تعیین‌کننده خواص و رفتار آن است.

عبارت دوم: افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، سبب اسیدی‌تر شدن باران و در نتیجه کاهش pH آب‌ها می‌شود.

پایداری $\times$ کمتر ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷



واکنش پذیری ← بیشتر

شمار الکترون های پیوندی ← بیشتر

شمار الکترون های ناپیوندی ← بیشتر

گشتاور دو قطبی ← بیشتر

بررسی همه عبارت ها: ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت های اول، دوم و پنجم درست هستند:

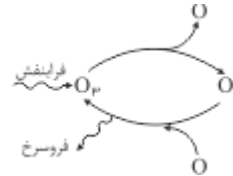
عبارت اول: واکنش پذیری زیاد اوزون منجر به وجود مشکلاتی در صورت حضور آن در تروپوسفر می شود.

عبارت دوم:

$$2O_3 \sim 3O_2 \rightarrow \frac{19.2g O_3}{2 \times 48} = \frac{x mol O_2}{3} \rightarrow x = 0.6 mol O_2$$

عبارت سوم: برعکس! لایه اوزون با حذف تابش فرابنفش، تابش فرابنفش را به سطح زمین گسیل می کند.

عبارت چهارم:



عبارت پنجم: دقیقاً! مطابق واکنش: $2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$ مقدار O_3 در لایه استراتوسفر ثابت باقی می ماند.

۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ به جز مورد چهارم، بقیه موارد درست اند.

مورد اول: اوزون در لایه استراتوسفر نقش مثبت و در لایه تروپوسفر نقش منفی دارد.

مورد دوم: در دما و فشار داده شده، اوزون مایع و اکسیژن به حالت گاز است. توجه داریم که نقطه جوش اوزون به دلیل قطبی بودن و جرم مولی بیشتر، بالاتر از اکسیژن است.

مورد سوم: انرژی فعال سازی واکنش تولید اوزون تروپوسفری توسط نور خورشید تامین می شود، بنابراین اوزون تروپوسفری در طول روز تشکیل شده و غلظت آن در طول شب ثابت باقی می ماند.

مورد چهارم: اوزون در لایه استراتوسفر در لایه اوزون تجمیع شده ولی تقریباً در تمام لایه تروپوسفر اوزون تولید می شود.

۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ شمار اتم های موجود در ظرف (I) برابر $0.48N_A = 0.24 \times 2N_A$ و شمار اتم های موجود در ظرف (II)، $2.4N_A = \frac{11.2}{56} \times 12N_A$ است، بنابراین

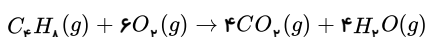
نسبت شمار اتم های موجود در ظرف (II) به ظرف (I) برابر $\frac{2.4}{0.48} = 5$ است.

$$11.2g C_4H_{10} \times \frac{1 mol C_4H_{10}}{58g C_4H_{10}} = 0.2 mol C_4H_{10}$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در دمای یکسان، هر چه تعداد مول های گازی بیشتر باشد، فشار آن نیز بیشتر است.

گزینه ۲: برای واکنش دادن 0.2 مول گاز C_4H_{10} طبق معادله موازنه شده، 1.2 مول گاز اکسیژن لازم است.



گزینه ۴: 12.32 گرم گاز CO معادل $0.44 = \frac{12.32}{28}$ مول است و مجموع شمار مول های گازی در دو ظرف نیز برابر $0.44 = 0.24 + 0.2$ مول است، پس در شرایط STP ، حجم

مجموع دو گاز با حجم گاز CO برابر است.

۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت های دوم تا چهارم نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: در هر دو ظرف 10 ذره وجود دارد؛ بنابراین مول هر دو گاز برابر 0.5 است.

مورد دوم: چون مول در هر ظرف برابر 0.5 است، پس حجم آن ها در شرایط STP برابر 11.2 لیتر است.

مورد سوم:

$$\frac{m(N_2)}{m(CO_2)} = \frac{0.5 \times 28}{0.5 \times 44} \approx 0.64$$

مورد چهارم: مول گازها و حجم دو ظرف برابر است؛ بنابراین غلظت مولی هر دو گاز نیز برابر می باشد.

۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت های سوم و پنجم درست اند.

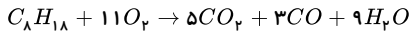
بررسی عبارت های نادرست:

مورد اول: دگرشکل، به شکل های گوناگون بلوری یا مولکولی یک عنصر گفته می شود.

مورد دوم: فرمول مولکولی برای مواد مولکولی به کار می رود که در ساختار آن ها یون وجود ندارد.

مورد چهارم: در توسعه پایدار، هزینه های اجتماعی نیز باید در نظر گرفته شود.

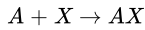
۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ معادله واکنش موردنظر به صورت زیر است:



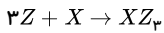
حل قسمت اول: مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر ۱۷ است.
حل قسمت دوم:

$$11O_2 \sim 5CO_2 \sim 3CO \rightarrow \frac{0.27 \text{ mol } O_2}{11} = \frac{xg(\text{تفاوت جرم})}{5(44) - 3(28)} \Rightarrow x \simeq 3.34g(\text{تفاوت جرم})$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴



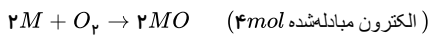
$$16gA \times \frac{1 \text{ mol } A}{128gA} \times \frac{1 \text{ mol } X}{1 \text{ mol } A} \times \frac{MgX}{1 \text{ mol } X} = 7gX \Rightarrow M_X = 56 \text{ g/mol}$$



$$278gX \times \frac{1 \text{ mol } X}{56gX} \times \frac{3 \text{ mol } Z}{1 \text{ mol } X} \times \frac{MgZ}{1 \text{ mol } Z} = 12gZ \Rightarrow M_Z = 80 \text{ g/mol}$$

$$\frac{M_X}{M_Z} = \frac{56}{80} = 0.7, \quad XZ_3 = 56 + 3(80) = 296g/mol$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵



$$\frac{gMO}{2 \times (\text{جرم مولی } MO)} = \frac{\text{تعداد } e^- \text{ مبادله شده}}{N_A \times 4} \Rightarrow \frac{60}{(M + 16) \times 2} = \frac{18.06 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23} \times 4} \Rightarrow M = 24.9g \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{M}{O \text{ جرم مولی}} = \frac{24}{16} = 1.5$$

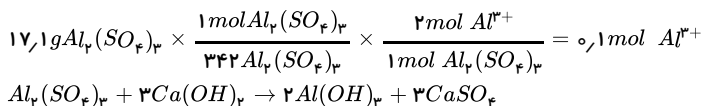
راه اول:

راه دوم:

$$18.06 \times 10^{23} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} e} \times \frac{2 \text{ mol } MO}{4 \text{ mol } e} \times \frac{(m + 16)gMO}{1 \text{ mol } MO} = 60 \rightarrow m = 24g$$

$$\frac{M}{O \text{ جرم مولی}} = \frac{24}{16} = 1.5$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶



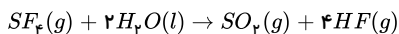
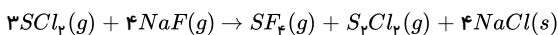
روش اول:

$$\frac{17.1}{342} = \frac{gAl(OH)_3}{78 \times 2} \Rightarrow gAl(OH)_3 = 7.8g$$

روش دوم:

$$17.1gAl_2(SO_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342gAl_2(SO_4)_3} \times \frac{2 \text{ mol } Al(OH)_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{78gAl(OH)_3}{1 \text{ mol } Al(OH)_3} = 7.8gAl(OH)_3$$

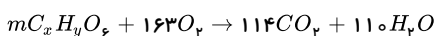
۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷



$$?gNaF = 50LHF \times \frac{0.8gHF}{1LHF} \times \frac{1 \text{ mol } HF}{20gHF} \times \frac{4 \text{ mol } NaF}{4 \text{ mol } HF} \times \frac{42gNaF}{1 \text{ mol } NaF} = 84gNaF$$

$$?gSO_2 = 50LHF \times \frac{0.8gHF}{1LHF} \times \frac{1 \text{ mol } HF}{20gHF} \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{4 \text{ mol } HF} \times \frac{64gSO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 32gSO_2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸



موازنه O:

$$6m + (2 \times 163) = (114 \times 2) + 110 \rightarrow m = 2$$

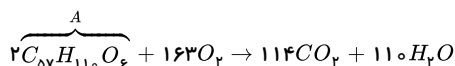
موازنه C:



$$2x = 114 \rightarrow x = 57$$

موازنه H:

$$2y = 2 \times 110 \rightarrow y = 110$$

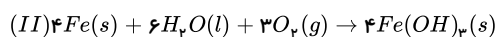
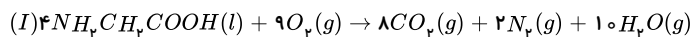


$$A \text{ جرم مولی} = (57 \times 12) + 110 + (6 \times 16) = 890 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$?LO_2 = 890 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } A}{890 \text{ g} A} \times \frac{163 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } A} \times \frac{25 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 203,75 \text{ L } O_2$$

$$? \text{ mol } CO_2 = 890 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } A}{890 \text{ g} A} \times \frac{114 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } A} = 57 \text{ mol } CO_2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹



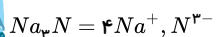
$$\frac{13}{20} = 0,65$$

$$?L O_2 = 10,7 \text{ g } Fe(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_3}{107 \text{ g } Fe(OH)_3} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol } Fe(OH)_3} \times \frac{22,4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 1,68 \text{ L } O_2$$

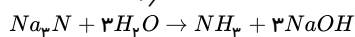
۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰

$$\left\{ 1,12 \text{ g } AX \times \frac{1 \text{ mol } AX}{(a+2x) \text{ g } AX} \times \frac{2 \text{ mol } AX}{2 \text{ mol } AX} \times \frac{(a+x) \text{ g } AX}{1 \text{ mol } AX} = 0,72 \text{ g } AX \Rightarrow 112(a+x) = 72(a+2x) \Rightarrow \frac{x}{a} = 1,25 \right.$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱



$$\frac{? \text{ mol}}{1} = \frac{3,612 \times 10^{23}}{4 \times 6,02 \times 10^{23}} \rightarrow ? \text{ mol } Na_3N = 1,5$$



$$\frac{1,5 \text{ mol}}{1} = \frac{?L = 33,6}{1 \times 22,4} = \frac{?g = 180}{3 \times 40}$$

عبارت‌های اول و دوم درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: N_2 و H_2 در مراحل پایانی از ظرف واکنش خارج نمی‌شوند بلکه به سمت محفظه انجام واکنش هدایت می‌شوند.

عبارت چهارم: راه‌کارها بر استفاده از تفاوت در نقطه جوش مواد بود نه نقطه مذاب!

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴

۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴

۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴