

# نوتروکراچی

فصل دوم - شیمی دهم



یہ گاز بڑنی، یہ فصل کنکور می پرہ!



# نوטר وفیل خونه رتبه برترها

## قبولی های کنکور ۱۴۰۳



رتبه ۲



محمدعلی موسی پور

تک رقمی نوטר وفیل

رتبه ۶۸



منیره زمانی

رتبه ۴۸



محمدحسین هاشمی

دو رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۱۹۵



سید حسین تقوی

رتبه ۱۳۴



امیرمحمد ملکشاهی

رتبه ۱۱۲



امیرمحمد شریفی کلوری

سه رقمی و چهار رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۵۷۵



هانیه گنجعلی

رتبه ۵۰۹



علیرضا شهنساری

رتبه ۴۲۸



مهدیه اسدی ارزنده

رتبه ۳۵۷



فاطمه مروت بلسی

رتبه ۶۶۸



فائزه حیدری دهکردی

رتبه ۶۳۹



هلیا رضایی

رتبه ۶۲۷



فریما آقاپور

رتبه ۶۰۳



ریحانه فلاح امینی

رتبه ۸۸۱



حلما ناصری

رتبه ۸۰۵



لعیا زنگنه قاسم آبادی

رتبه ۷۹۳



سارینا تقی زاده

رتبه ۶۷۴



علی اسدی

رتبه ۱۰۲۰



مهسا پیری

رتبه ۱۰۲۰



سارا دهقان

رتبه ۹۹۵



جواد فلاحتی

رتبه ۹۱۴



کیانا شیرین فر

رتبه ۱۱۲۵



سمیرا تباوار

رتبه ۱۱۱۱



رضا نصیری مدیسه

رتبه ۱۰۴۹



محمد خرم آبادی

رتبه ۱۰۲۴



ژینو نادری

رتبه ۱۲۶۷



مهدی آزادبخت

رتبه ۱۲۲۵



سید مهدی حیات غیبی

رتبه ۱۲۲۵



مهدی فیض زاده

رتبه ۱۲۰۴



یکتا سلیمانی پور

رتبه ۱۴۰۹



غزل قبادی

رتبه ۱۳۱۶



یسری ابوالمحمدی مله

رتبه ۱۳۰۶



مهتاب کامل

رتبه ۱۲۷۲



نرگس جوانی

رتبه ۱۵۹۸



محمد رضا دادپور

رتبه ۱۵۸۷



مهدی تیموری

رتبه ۱۴۳۹



ریحانه جعفری خیرخواه

رتبه ۱۴۱۶



زینب پارسا صفت

رتبه ۱۷۲۹



علی عزیززاده

رتبه ۱۷۲۹



علیرضا انصاری

رتبه ۱۶۶۹



مائده سادات حسینی

رتبه ۱۶۱۹



مehشید خانی

رتبه ۱۷۸۲



یاسین رئیسی زیدآبادی

رتبه ۱۷۷۶



علی عرب خانی

رتبه ۱۷۴۲



الهه فکاری



مشاوره کنکور نوتروفیل

سوالات کنکور فصل دوم شیمی

دهم - نوتروفیل بهار ۱۴۰۴

مناسب تمام کنکوری های

رشته تجربی





۱ دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه  $\theta(^{\circ}C) = -6 - 2\sqrt{h}$  پیروی می کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، بر حسب کلونین، کدام است؟ ( $h$  بر حسب کیلومتر است).

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

۲۸۷ (۴)

۲۸۳ (۳)

۲۶۳ (۲)

۲۵۹ (۱)

۲ در لایه استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه سلسیوس افزایش دما رخ می دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۱۷ کلونین و در انتهای آن، برابر ۷ درجه سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

۲۵ (۴)

۲۳ (۳)

۱۲٫۶ (۲)

۱۱٫۶ (۱)

۳ چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.
- میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.
- برخی از جانداران ذره بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می کنند.
- نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ نمونه ای از هوا با دمای محیط، تا رسیدن به دمای  $-90^{\circ}C$  (مرحله اول) و پس از آن رسیدن به دمای  $-200^{\circ}C$  (مرحله دوم) سرد می شود. کدام مورد درست است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳

- ۱ هنگام تقطیر جزء به جزء هوای مرحله دوم در برج، ارتفاع خروجی نیتروژن از اکسیژن کمتر است.
- ۲ هوای ورودی به مرحله دوم، مخلوطی از گازهاست که تنها بخارات از آن جدا شده است.
- ۳ تهیه هلیوم از هوای مرحله دوم، با استفاده از تقطیر جزء به جزء انجام می شود.
- ۴ درباره تفاوت خشکی هوای ورودی به هر مرحله، می توان اظهار نظر کرد.

۵ کدام موارد زیر درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

- الف: اگر دمای هوای مایع، به  $-192^{\circ}C$  برسد، دو عنصر با حالت فیزیکی مایع باقی می ماند.
- ب: در کشور ما، جداسازی هلیوم و آرگون از گاز طبیعی، آسان تر از جداسازی آنها از هواست.
- پ: هلیوم از واکنش های هسته ای در ژرفای زمین تولید می شود و مقدار آن در هواکره، کمتر از سنگ کره است.
- ت: هلیوم موجود در گاز طبیعی، طی فرایند پالایش، در دمای  $-200^{\circ}C$  و با حالت فیزیکی مایع، جدا می شود.

(۴) «الف» و «ت»

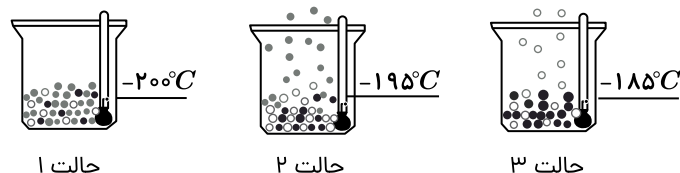
(۳) «الف» و «پ»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «ب» و «ت»

۶ با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (در حالت (۱)، اکسیژن، نیتروژن و آرگون درون ظرف جای دارند).

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳



حالت ۱

حالت ۲

حالت ۳

- گلوله های سیاه رنگ، نماینده اکسیژن اند.
- مواد درون ظرف در حالت (۱)، حالت فیزیکی مایع دارند.
- گلوله های سفید رنگ، نماینده نیتروژن اند.
- مواد درون ظرف در حالت (۲)، دو حالت فیزیکی متفاوت دارند.

۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)





مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۷ کدام مورد درباره ویژگی‌های هوای مایع، درست است؟

- ۱ در دمای  $185^{\circ}C$ ، هلیوم به شکل مایع در ظرف باقی می‌ماند.
- ۲ با گرم کردن هوای مایع، ابتدا گاز اکسیژن و سپس گاز آرگون از آن جدا می‌شوند.
- ۳ جدا کردن بخار آب و کربن دی‌اکسید با توجه به نقطه ذوب آنها انجام می‌شود.
- ۴ تفاوت نقطه جوش آرگون و اکسیژن، کمتر از تفاوت نقطه جوش آرگون و نیتروژن است.

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۷

۸ کدام مطلب درباره عنصر  $X$  که در خانه شماره ۱۶ جدول تناوبی جای دارد، نادرست است؟

- ۱ در واکنش با اکسیژن، اکسیدی اسیدی و انحلال‌پذیر در آب می‌دهد.
- ۲ آخرین زیرلایه اشغال‌شده اتم آن، دارای ۶ الکترون است.
- ۳ در جدول تناوبی با عنصر ۳۴، هم‌گروه و با عنصر ۱۲ هم‌دوره است.
- ۴ در واکنش با اکسیژن می‌تواند اکسیدهایی با فرمول  $XO_2$  و  $XO_3$  تشکیل دهد.

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

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



- ۱ منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلوئورید، مس (II) اکسید، دی کروم تری‌اکسید، نیتروژن اکسید
- ۲ تری منیزیم دی‌نیتريد، نیتروژن فلوئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید
- ۳ منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی نیتروژن تری‌اکسید
- ۴ دی‌منیزیم تری‌نیتريد، نیتروژن فلوئورید، مس (I) اکسید، دی کروم تری‌اکسید، دی نیتروژن تری‌اکسید

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

مرجع: 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 دی فلوئورید، منگنز (II) اکسید | $MnO, CrF_2, PCl_5$      | ۳ |
| سیلیسیم دی‌اکسید، باریم یدید، کربونیل کلرید         | $COCl_2, BaI_2, SiO_2$   | ۴ |

۴،۲ (۴)

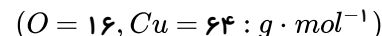
۳،۲ (۳)

۴،۱ (۲)

۳،۱ (۱)

۱۱ فرمول شیمیایی مس (I) اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم اکسیژن به جرم مس در آن، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۰،۲۵،  $FeO$  (۴)۰،۲۵،  $Ag_2O$  (۳)۰،۱۲۵،  $FeO$  (۲)۰،۱۲۵،  $Ag_2O$  (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱۲ 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  $X$  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  $Z$  است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)





۱۳ فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- واندیم کربنات:  $VCO_3$
- سیلیسیم کریید:  $SiC$
- کلو فرم:  $CHCl_3$
- مس (I) نیترات:  $CuNO_3$
- اسکاندیم فسفات:  $ScPO_4$

۴ پنج

۳ چهار

۲ سه

۱ دو

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۱۴ کربن مونوکسید، فاقد کدام ویژگی است؟

- ۱ از راه خون و به واسطه مسمومیت، سامانه عصبی بدن انسان را فلج می‌کند.
- ۲ ترکیبی پایدارتر از کربن دی‌اکسید و گازی بسیار سمی و کشنده است.
- ۳ گازی بی‌رنگ و سبک است و به سرعت در همه فضای اتاق پخش می‌شود.
- ۴ میل ترکیبی آن با هموگلوبین، در مقایسه با اکسیژن، بیش از ۲۰۰ برابر است.

۱۵ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- در مولکول  $HCN$ ، کربن، اتم مرکزی به‌شمار می‌آید.
- در واکنش‌های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند.
- در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، انرژی می‌تواند به‌صورت نور و گرما آزاد شود.
- در یک واکنش مشخص، برای جلوگیری از انجام واکنش‌های جانبی ناخواسته، استفاده از جو نیتروژن نسبت به جو اکسیژن مناسب‌تر است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۱۶ در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از  $p \cdot e$ ، جفت الکترون‌های پیوندی و  $n \cdot e$ ، جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است).

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

| 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 دی‌اکسید     | $N_2O$        | ۳                | $\frac{2}{3}$                 |
| ۴    | آرسنیک تری‌برمید     | $AsBr_3$      | ۳                | $\frac{3}{10}$                |

۴، ۱ ۴

۳، ۲ ۳

۴، ۲ ۲

۳، ۱ ۱

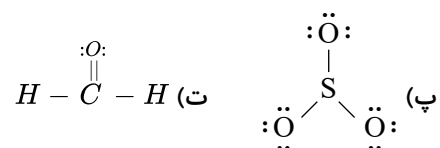
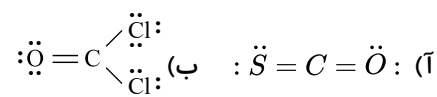
مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

۱۷ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول کدام دو گونه، نابرابر است؟

- ۱  $SO_3$ ،  $HCN$
- ۲  $PF_5$ ،  $HNO_3$
- ۳  $HCOOH$ ،  $CH_3OH$
- ۴  $H_2CO_3$ ،  $N_2O_4$

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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰



۴ پ، ت

۳ آ، ت

۲ ب، پ

۱ آ، ب





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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱



مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

۲۰ کدام مطلب زیر، نادرست است؟

۱ ساختار لوویس مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد دی اکسید مشابه هم است.

۲ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های  $CH_2O$  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.

۲۱ با توجه به این که در یون  $[N \equiv N - N \equiv N - N]^q$ ، همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند، بار الکتریکی این یون ( $q$ ) کدام

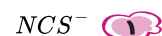
مرجع: سراسری - ۱۳۸۸

است؟



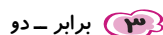
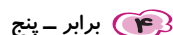
۲۲ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در کدام گونه با شمار آن‌ها در اتم مرکزی یون  $BrO_3^-$  برابر است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷



۲۳ شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول نیتروژن تری‌فلوئورید ..... شمار الکترون‌های پیوندی در یون سیانید ( $CN^-$ ) و شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در آن، ..... برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در یون سیانید است.

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷



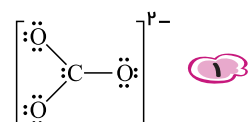
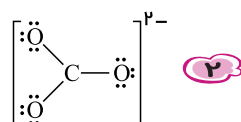
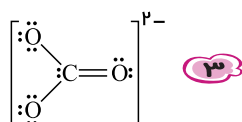
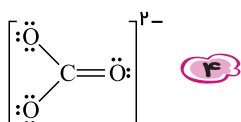
۲۴ مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در فسفر تری کلرید با مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در کدام یون، برابر است؟ (عدد اتمی هیدروژن، کربن، نیتروژن، اکسیژن، فسفر، گوگرد و کلر به ترتیب، برابر ۱، ۶، ۷، ۸، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ است.)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷



مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۲۵ ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟



مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۲۶ کدام مورد، نادرست است؟

۱ در ساختار لوویس مولکول  $COCl_2$ ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

۲ آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم همه عناصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.

۳ ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید، متفاوت است.

۴ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون‌های  $NO_3^-$  و  $CN^-$  برابر است.

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۲۷ کدام مورد درست است؟

۱ ساختار لوویس گونه‌های  $NO_3^-$  و  $Cl_2O$ ، مشابه است.

۲ در یون‌های  $SO_3^{2-}$  و  $NO_3^-$ ، اتم مرکزی، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

۳ اگر فرمول شیمیایی یون پرمنگنات،  $MnO_4^x$  باشد،  $x$  با بار یون سولفات یکسان است.

۴ در یون‌های  $NH_4^+$  و  $PCl_4^+$ ، همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند.



مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۲۸ کدام مورد درست است؟

۱ یک معادله موازنه شده، شمار مول‌های یا مولکول‌ها مورد نیاز از واکنش دهنده (ها) برای انجام یک واکنش را نشان می‌دهد.

۲ مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار مولکول‌ها در دو سوی معادله یک واکنش شیمیایی، برابر است.

۳ معادله واکنش:  $A_p(g) + \frac{1}{p} X_p(g) \rightarrow A_p X(g)$ ، یک معادله موازنه شده به شمار می‌آید.

۴ قهوه‌ای شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه‌ای از تغییر فیزیکی به شمار می‌آید.

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

مرجع: سراسری - ۱۳۷۰

۴ به ۵

۳ به ۵

۲ به ۴

۱ به ۳

۳۰ با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸  $H_2S(g) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) + H_2O(g)$

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

۴ به ۱۰

۳ به ۸

۲ به ۵

۱ به ۳

۳۱ مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش:  $Na_2O_p(s) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + O_2(g)$ ، پس از موازنه، کدام

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

است؟

۴ به ۱۱

۳ به ۱۰

۲ به ۹

۱ به ۸

۳۲ ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه معادله واکنش:

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

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

۴ به  $CaF_2$

۳ به  $HF$

۲ به  $CaSiO_3$

۱ به  $H_2O$

۳۳ در کدام واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها، ۱٫۵ برابر مجموع ضریب‌های

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

استوکیومتری واکنش دهنده‌ها است؟

آ  $NH_3(g) + F_2(g) \rightarrow N_2F_4(g) + HF(g)$

ب  $SOCl_2(l) + H_2O(l) \xrightarrow{\Delta} SO_2(g) + HCl(g)$

پ  $ClF_3(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + HF(g) + Cl_2(g)$

ت  $NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$

۴ پ، ت

۳ آ، ب

۲ آ، پ

۱ ب، ت

۳۴ نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های  $O_2$  در معادله واکنش سوختن:  $PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_2O_5(s) + H_2O(g)$ ، پس از

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

موازنه کدام است؟

۴ به  $\frac{2}{5}$

۳ به  $\frac{1}{2}$

۲ به  $\frac{3}{5}$

۱ به  $\frac{3}{4}$

۳۵ مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها در معادله واکنش:  $C_2H_5NH_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$ ، پس از موازنه، کدام

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

است؟

۴ به ۱۲

۳ به ۱۵

۲ به ۲۴

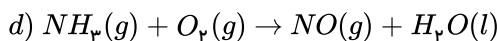
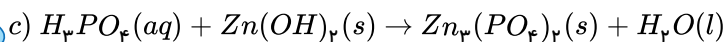
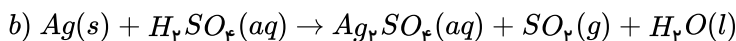
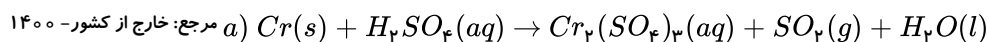
۱ به ۲۳







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



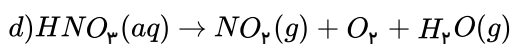
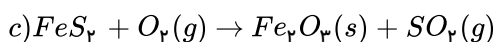
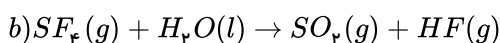
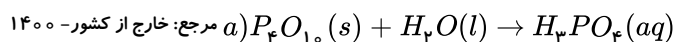
d.a ۴

c.b ۳

b.d ۲

a.c ۱

۳۷ 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؟

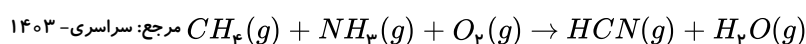
۶,۰,۴۴ ۴

۳,۰,۴۴ ۳

۶,۰,۲۴ ۲

۳,۰,۲۴ ۱

۳۸ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است؟



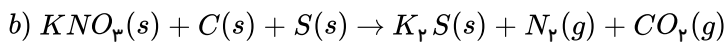
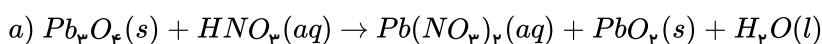
۱۵ ۴

۱۴ ۳

۱۳ ۲

۱۲ ۱

۳۹ تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های a و b، پس از موازنه معادله آنها کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۳



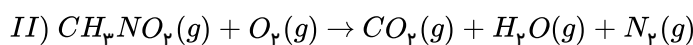
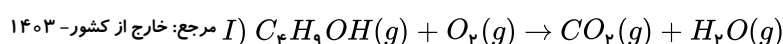
۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۴۰ درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود، هر دو واکنش، سرعت انجام بالایی دارند و گرما تولید می‌کنند.)



۱ فقط واکنش I از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در دو واکنش، با هم برابر است.

۲ هر دو واکنش، از نوع سوختن است و به ازای تشکیل ۱٫۲۵ مول بخار آب در واکنش II، ۶٫۲۵ مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود.

۳ هر دو واکنش از نوع سوختن است و به ازای مصرف مول‌های برابر از واکنش دهنده کربن‌دار در آنها، مقدار برابر از کربن دی‌اکسید تشکیل می‌شود.

۴

فقط واکنش I از نوع سوختن است و تفاوت ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌های کربن‌دار در دو واکنش، نصف ضرایب استوکیومتری یکی از فراورده‌ها در واکنش II است.

۴۱ کدام دو مورد با یکدیگر رابطه مستقیم ندارند؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۱ «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین» و «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هوا کره»

۲ «میانگین جهانی دمای سطح زمین» و «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین»

۳ «مساحت برف در نیمکره شمالی زمین» و «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هوا کره»

۴ «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هوا کره» و «میانگین جهانی دمای سطح زمین»



مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۴۲ کدام مورد درست است؟

۱. مجموع انرژی گسیل شده از خورشید به سمت زمین، کمتر از مجموع انرژی گسیل شده از سطح زمین است.
۲. سهم گرمای گسیل شده از سطح زمین به خارج از جو، در مقایسه با گرمای برگشت داده شده به سطح زمین، اندک است.
۳. سهم پرتوهای خورشیدی جذب شده توسط هواکره در مقایسه با پرتوهای جذب شده توسط کره زمین، اندک است.
۴. میزان ورود انرژی ناشی از تابش پرتوهای خورشیدی به هواکره و خروج انرژی گسیل شده از زمین به هواکره، به مقدار گازهای گلخانه‌ای وابسته است.

۴۳ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است.
- افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، سبب افزایش  $pH$  آب‌ها می شود.
- میزان اثرگذاری هر یک از انسان‌ها روی قسمت‌های مختلف کره زمین را ردپا می نامند.
- روغن‌های گیاهی مانند پلاستیک‌های سبز، به وسیله جانداران ذره‌بینی در طبیعت تجزیه می شوند.

۱. یک      ۲. دو      ۳. سه      ۴. چهار

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

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

- 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 فرورسرخ، 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

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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

درستی را در بر خواهد داشت؟

- شمار الکترون‌های ناپیوندی
- شمار الکترون‌های پیوندی
- پایداری
- واکنش پذیری
- گشتاور دوقطبی

۱. دو      ۲. سه      ۳. چهار      ۴. پنج

۴۶ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- اوزون در لایه‌های 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

۴۷ کدام مورد درست است؟

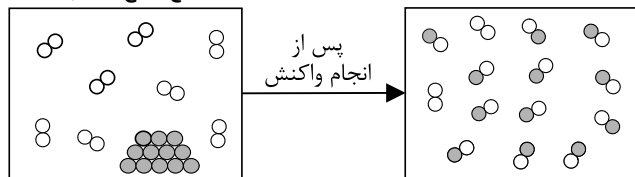
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۱. گازها برخلاف جامدها و مانند مایع‌ها، حجم و شکل معینی ندارند.
- ۲. با افزایش فشار بر یک نمونه گاز، حجم مولکول‌های آن کمتر می شود.
- ۳. فاصله بین مولکول‌های یک نمونه گازی، تابعی از فشار وارد بر آن است.
- ۴. در دما و فشار ثابت، حجم یک گرم گاز  $CO$ ، با حجم یک گرم گاز  $CO_2$ ، برابر است.



۴۸ \* با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (با تغییر) • همهٔ مولکول‌های واکنش‌دهنده‌ها، در واکنش شرکت کرده‌اند.

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷



• به سامانهٔ واکنش فرضی:  $A_2(g) + X(g) \rightarrow 2AX(g)$ ، مربوط است.

• انجام واکنش در ظرف دربسته، موجب افزایش فشار درون ظرف می‌شود.

۴ صفر

۳

۲

۱

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۴۹ \* کدام مورد دربارهٔ توصیف یک نمونه گاز، درست است؟

۲ ۱/۴ گرم گاز کربن دی‌اکسید با چگالی  $1.9 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

۱ ۱/۶ گرم گاز اکسیژن در دمای  $200^\circ \text{C}$  و فشار یک اتمسفر

۴ ۰/۲ مول گاز نیتروژن در دمای  $400 \text{ K}$

۳ ۱۰ لیتر مخلوط گازی در عمق ۱۰۰ متری دریا

۵۰ \* شمار اتم‌های کلر در ۰/۵۶ لیتر گاز کلر در شرایط  $STP$ ، برابر شمار اتم‌ها در چند گرم نئون است؟ ( $Ne = 20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۲

۴ ۱/۵

۳ ۰/۵

۲

۱

۵۱ \* دو ظرف دربستهٔ یکسان، با دمای برابر، یکی دارای ۰/۲۴ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای ۱/۲ گرم گاز  $C_2H_4$  (ظرف II) است. کدام مطلب دربارهٔ آنها، نادرست است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

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

(معادلهٔ واکنش موازنه شود.)  $C_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$

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 سازندهٔ مولکول‌های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آنها در ظرف I است.

۴ مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط  $STP$ ، برابر حجم  $12.32$  گرم گاز  $CO$  در همان شرایط است.

۵۲ \* با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ دو نوع گاز، نادرست است؟ (هر دزه را هم‌ارز ۰/۵ مول در نظر بگیرید.)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

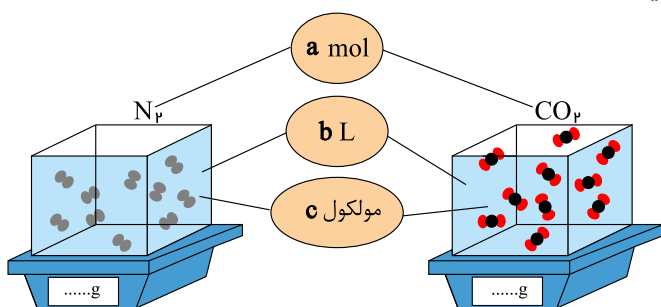
• نسبت  $c$  به  $a$  برای هر دو یکسان است. ( $C = 12, N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

•  $b$  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.

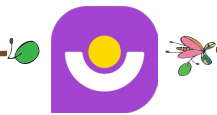


۴

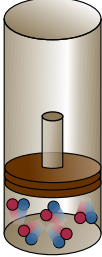
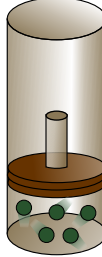
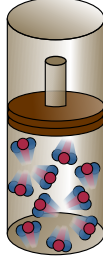
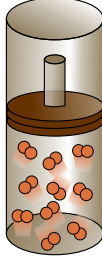
۳

۲

۱



۵۳ با توجه به شکل داده شده که ظرف‌های محتوی گازهای مختلف را در دما و فشار یکسان نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟ (هر ذره، معادل ۱/۰ مول است،  $g \cdot mol^{-1}$  :  $He = 4$ ,  $C = 12$ ,  $N = 14$ ,  $O = 16$ ,  $Ne = 20$ ) مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

| شماره نمونه   | ۱                                                                                 | ۲                                                                                 | ۳                                                                                  | ۴                                                                                   | ۵                                                                                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| گاز           | $CO$                                                                              | $Ne$                                                                              | $CO_2$                                                                             | $N_2$                                                                               | $He$                                                                                |
| ظرف محتوی گاز |  |  |  |  |  |

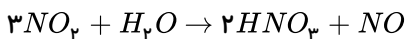
۱ شمار اتم‌های نمونه ۴، دو برابر شمار مولکول‌های نمونه ۱ است.

۲ حجم گاز نمونه ۴، دو برابر حجم گاز نمونه ۱ و برابر ۲۲٫۴ لیتر است.

۳ مجموع جرم گاز در نمونه‌های ۱ و ۳، ۲٫۹ برابر جرم گاز در نمونه ۲ است.

۴ جرم گاز نمونه ۵، ۸۰ درصد جرم گاز نمونه ۲ و حجم آن، ۴ برابر حجم گاز نمونه ۱ است.

۵۴ در واکنش ۶ مول گاز نیتروژن دی‌اکسید با آب، مطابق معادله زیر چند گرم اسید تشکیل می‌شود؟  
( $H = 1$ ,  $N = 14$ ,  $O = 16$  :  $g \cdot mol^{-1}$ )



۳۱۵ (۴)

۲۵۲ (۳)

۱۸۹ (۲)

۱۲۶ (۱)

۵۵ 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.

۴ (۴)

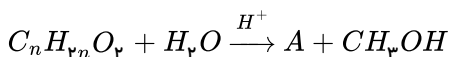
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۶ ۵/۱ گرم از ماده اصلی تولیدکننده بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به همراه ۰/۸ گرم متانول تولید می‌کند. در صورتی که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی ماده A و فرمول مولکولی ماده اولیه کدام است؟

( $H = 1$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$  :  $g \cdot mol^{-1}$ ) مرجع: سراسری - ۱۳۹۹



$C_7H_{14}O_2$ , ۱۱۶ (۴)

$C_6H_{12}O_2$ , ۱۱۶ (۳)

$C_7H_{14}O_2$ , ۸۸ (۲)

$C_5H_{10}O_2$ , ۸۸ (۱)

۵۷ به مخلوطی از  $Na_2O$  و  $FeO$  به وزن ۶٫۵ گرم با کربن گرما داده می‌شود. اگر گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده در شرایط STP، برابر ۳۳۶ میلی‌لیتر حجم داشته باشد، مقدار  $FeO$  و نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مخلوط اولیه کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹)

( $O = 16$ ,  $Na = 23$ ,  $Fe = 56$  :  $g \cdot mol^{-1}$ )

۱٫۷، ۳٫۱۶ (۴)

۲٫۳، ۳٫۱۶ (۳)

۲٫۳، ۲٫۱۶ (۲)

۱٫۷، ۲٫۱۶ (۱)







۵۸ اگر در واکنش سوختن اوکتان،  $\frac{3}{8}$  اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی اکسید به کربن مونوکسید تبدیل می‌شود. مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰٫۲۷ مول گاز اکسیژن، تفاوت جرم گازهای کربن دی اکسید و کربن مونوکسید تشکیل شده، به تقریب کدام است؟ ( $C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )  
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

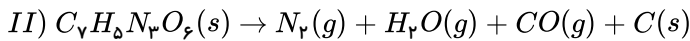
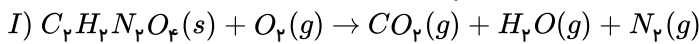
۳٫۳۴، ۱۷ (۴)

۴٫۲۲، ۱۷ (۳)

۳٫۳۴، ۱۵ (۲)

۴٫۲۲، ۱۵ (۱)

۵۹ درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود،  $(C = 12 \frac{g}{mol^{-1}})$ )  
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳



(۱)

یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌های گازی در واکنش II، دو برابر مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌های واکنش I است.

یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I، با ضریب استوکیومتری یکی از فرآورده‌های آن برابر است.

در واکنش I، به ازای مصرف ۰٫۷۲ مول از واکنش‌دهنده‌ها (با نسبت‌های استوکیومتری)، ۱٫۹۲ مول فرآورده تشکیل می‌شود.

در واکنش II، به ازای مصرف ۰٫۲۷ مول واکنش‌دهنده، ۱٫۰۵ گرم فرآورده جامد تشکیل می‌شود.

۶۰ ۹۰ گرم گلوکز برای سوختن کامل، به چند گرم گاز اکسیژن نیاز دارد؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 g \cdot mol^{-1}$ )

مرجع: سراسری - ۱۳۸۴

۴۴ (۴)

۹۶ (۳)

۸۶ (۲)

۷۲ (۱)

۶۱ درختان با جذب  $CO_2(g)$  می‌توانند آن را به قند گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ ) تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه ۶۶kg گاز  $CO_2$  جذب کند، چند کیلوگرم از این قند در آن ساخته می‌شود؟  
مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

(معادله موازنه شود.  $(O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1} ; CO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g)$ )

۲۱ (۴)

۱۸ (۳)

۲۵ (۲)

۴۵ (۱)

۶۲ 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.)  
مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۹۶٫۰۵۸۵ (۴)

۲۶۹٫۰۵۸۵ (۳)

۲۹۶٫۰۵۷۰ (۲)

۲۶۹٫۰۵۷۰ (۱)

۶۳ 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؟  
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

( $H = 1, O = 16, Al = 27, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$ )

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

۳٫۹۰۵۰۱ (۴)

۳٫۹۰۵۰۵ (۳)

۷٫۸۰۵۰۱ (۲)

۷٫۸۰۵۰۵ (۱)

۶۴ اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)،  $18.06 \times 10^{23}$  الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ( $O = 16 g \cdot mol^{-1}$ )  
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱٫۵ (۴)

۱٫۲۵ (۳)

۰٫۷۵ (۲)

۰٫۲۵ (۱)

۶۵ در یک واحد صنعتی، از سنگ معدنی که دارای ۶۴٪  $Cr_2O_3$  است، برای استخراج کروم استفاده می‌شود. برای تولید ۸۸۴ کیلوگرم کروم، به تقریب چند تن از این سنگ معدن، نیاز است؟  
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷

( $O = 16, Cr = 52 : g \cdot mol^{-1}$ )

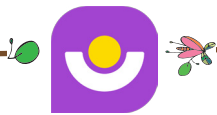
۴٫۲۵ (۴)

۳٫۲۵ (۳)

۲٫۰۱۹ (۲)

۱٫۲۹۲ (۱)





۶۶ اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷٫۶ گرم گاز کربن دی اکسید و ۴۶٫۸ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ ) مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۲۵ (۴)

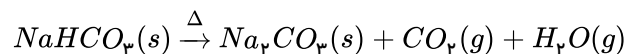
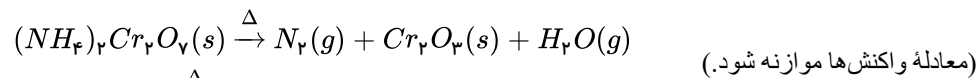
۳۲ (۳)

۵۲ (۲)

۲۳ (۱)

۶۷ اگر  $x$  گرم  $(NH_4)_2Cr_2O_7$  بر اثر گرما تجزیه شود، مجموع جرم گازهای تشکیل شده، با مجموع جرم گازهای تشکیل شده از تجزیه ۲۵٫۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات برابر می شود.  $x$  به تقریب برابر چند گرم است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Cr = 52 : g \cdot mol^{-1}$ )



۲۳٫۴ (۴)

۱۸٫۶ (۳)

۱۱٫۷ (۲)

۹٫۳ (۱)

۶۸ گازهای  $N_2$  و  $O_2$  در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش کامل می دهند. اگر تفاوت جرم دو گاز در آغاز واکنش، برابر ۱۲۵٫۰ گرم باشد، چند گرم گاز  $NO$  (به عنوان تنها فراورده واکنش) تشکیل می شود و از واکنش این مقدار گاز  $NO$  با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند لیتر گاز  $NO_2$  در شرایط  $STP$  تشکیل می شود؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

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

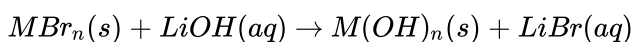
۱٫۴۰۱٫۸۷۵ (۴)

۲٫۸۰۱٫۸۷۵ (۳)

۱٫۴۰۳٫۷۵ (۲)

۲٫۸۰۳٫۷۵ (۱)

۶۹ مطابق معادله زیر، ۴۳٫۲ گرم  $MBr_n$  در واکنش کامل با لیتیم هیدروکسید، ۱۸ گرم رسوب  $M(OH)_n$  تشکیل می دهد. نسبت عددی جرم مولی  $M$  به  $n$  کدام است؟ ( $H = 1, O = 16, Br = 80 : \frac{g}{mol}$ ) مرجع: سراسری - ۱۴۰۳



۲۱٫۵ (۴)

۲۵ (۳)

۲۸ (۲)

۳۴٫۵ (۱)

۷۰ سیلیسیم کاربید ( $SiC$ ) از واکنش:  $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + CO(g)$  (معادله موازنه شود)، تولید می شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط  $STP$ ) تولید می شود؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

( $Si = 28, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )

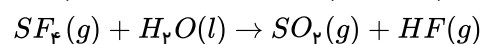
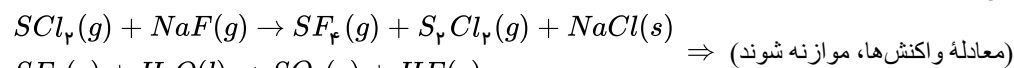
۲۲۴۰ (۴)

۱۶۸۰ (۳)

۱۱۲۰ (۲)

۵۶۰ (۱)

۷۱ مقدار گاز  $SF_6$  لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز  $HF$  را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز  $SCl_2$  کافی، می توان به دست آورد و در این فرآیند، چند گرم گاز  $SO_2$  تولید می شود؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۹



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

( $H = 1, O = 16, F = 19, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$ )

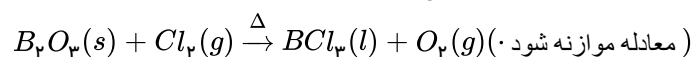
۳۲٫۸۴ (۴)

۴۲٫۸۴ (۳)

۴۲٫۱۲۶ (۲)

۳۲٫۱۲۶ (۱)

۷۲ با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بوراکسید، چند لیتر گاز در شرایط  $STP$ ، تولید می شود؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸



۶۷٫۲ (۴)

۴۴٫۸ (۳)

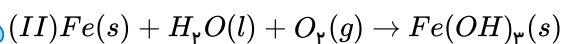
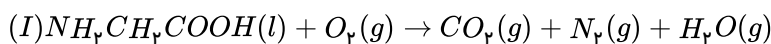
۳۹٫۲ (۲)

۳۳٫۶ (۱)





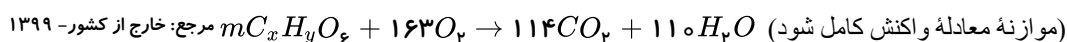
۷۳ پس از موازنه معادله واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، ۱۰۷ گرم ماده نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟



(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، ۰٫۶۵    ۴) ۱٫۲۵، ۰٫۶۵

۷۴ 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 گاز  $CO_2$  تولید می‌شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، برابر ۲۵L فرض شود؛  $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



(موازنه معادله واکنش کامل شود) مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- ۱) ۵٫۷، ۳۰۲٫۷۵    ۲) ۷٫۵، ۳۰۲٫۷۵    ۳) ۵٫۷، ۲۰۳٫۷۵    ۴) ۷٫۵، ۲۰۳٫۷۵

۷۵ 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.)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

- ۱) ۱٫۱۵    ۲) ۱٫۲۵    ۳) ۱٫۵    ۴) ۱٫۷۵

۷۶ در یک نمونه سدیم نیتريد، مجموع شمار یون‌ها برابر  $10^{24} \times 3612$  است. از واکنش آن با مقدار کافی آب، چند لیتر گاز آمونیاک (در شرایط STP) و چند گرم سدیم هیدروکسید، تشکیل می‌شود؟ ( $H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$ )

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- ۱) ۱۸۰، ۴۴٫۸    ۲) ۱۲۰، ۴۴٫۸    ۳) ۱۲۰، ۳۳٫۶    ۴) ۱۸۰، ۳۳٫۶

۷۷ در یک ظرف دربسته، مخلوطی شامل ۱٫۸ مول متانول و اتانول با اکسیژن به‌طور کامل سوزانده می‌شود. اگر حجم گاز  $CO_2$  تشکیل شده از سوختن متانول ۰٫۴ حجم گاز  $CO_2$  تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش، به تقریب کدام بوده است و در شرایط STP، چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲



- ۱) ۶۲٫۷۲ و ۳۵٫۷    ۲) ۶۲٫۷۲ و ۶۴٫۳    ۳) ۱۶۵٫۷۶ و ۳۵٫۷    ۴) ۱۶۵٫۷۶ و ۶۴٫۳

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

۷۸ 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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۷۹ کدام مورد درست است؟

- ۱) بیش از ۷۵ درصد تابش فرابنفش گسیل شده از خورشید به زمین، توسط لایه اوزون در استراتوسفر جذب می‌شود.
- ۲) در فرایند هابر، برای جداسازی نیتروژن از هیدروژن، مخلوط شامل فراورده(ها) را تا حدود  $200^\circ C$  - سرد می‌کنند.
- ۳) نسبت درصد جرمی گاز نیتروژن در هوا به درصد جرمی این گاز در تایر خودرو، به تقریب برابر ۰٫۹۵ است.
- ۴) گاز نیتروژن، فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره است که واکنش‌پذیری و کاربرد صنعتی ناچیزی دارد.



## پاسخنامه تشریحی

گزینه ۱

$$\theta(^{\circ}C) = -6 - 2\sqrt{h} \xrightarrow{h=4km} \theta(^{\circ}C) = -6 - 2\sqrt{4} \\ = -6 - 4 = -10 \rightarrow T(K) = -10 + 273 = 263K$$

۲۸-۲۷-۴۶

گزینه ۲

$$^{\circ}C + 273 = K$$

$$^{\circ}C + 273 = 280K$$

اختلاف دما  $280 - 217 = 63$

$$\frac{63}{5} = 12.6km$$

۳۰-۲۲-۴۸

گزینه ۳ هر چهار مورد درست هستند.

۲۶-۳۳-۴۱

گزینه ۴ در مرحله اول، بخار آب به صورت یخ جدا می‌شود پس درباره خشکی هوای ورودی در هر مرحله می‌توان اظهارنظر کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) ارتفاع خروجی نیتروژن از اکسیژن بیشتر است.

گزینه ۲) هوای ورودی به مرحله دوم، مخلوطی از آب به صورت یخ،  $CO_2$  به صورت یخ خشک و دیگر گازهاست.

گزینه ۳) ما در دمای  $200^{\circ}C$  درجه هلیوم مایع نداریم چون نقطه جوش هلیوم در دمای  $269^{\circ}C$  - درجه سانتی‌گراد است.

۴۸-۲۶-۲۵

گزینه ۵ موارد «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) با توجه به اینکه مقدار هلیوم در منابع زمینی آن بیشتر است، استخراج این گاز از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نسبت به تقطیر هوای مایع از بازده بهتری برخوردار است، گاز آرگون برخلاف هلیوم در هواکره فراوان‌تر است و از تقطیر جزء به جزء هوای مایع جداسازی می‌شود

ت) هلیوم از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه نمی‌شود، هلیوم به علت نقطه جوش پایین‌تر از  $200^{\circ}C$  - درجه سانتی‌گراد، طی فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، به حالت مایع درنیامده و با این روش جداسازی نمی‌شوند.

۴۰-۱۷-۴۲

گزینه ۶ تنها مورد سوم نادرست است:

گلوله‌های سفیدرنگ، نشان‌دهنده آرگون هستند.

۴۶-۱۷-۳۸

گزینه ۷ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) نادرست - نقطه جوش  $He$ ،  $269^{\circ}C$  - است، پس در دمای  $185^{\circ}C$  - همچنان گاز است.

گزینه ۲) نادرست - با گرم کردن هوای مایع، ابتدا گاز  $N_2$  (نقطه جوش  $196^{\circ}C$  -) سپس گاز آرگون (نقطه جوش  $186^{\circ}C$  -) و بعد گاز  $O_2$  (نقطه جوش  $183^{\circ}C$  -) از آن جدا می‌شود.

گزینه ۳) نادرست - جدا کردن بخار آب و کربن دی‌اکسید با توجه به نقطه جوش می‌باشد.

گزینه ۴) درست - نقطه جوش  $Ar$ :  $186^{\circ}C$  - / نقطه جوش  $O_2$ :  $183^{\circ}C$  - / نقطه جوش  $N_2$ :  $196^{\circ}C$  -

$$O_2, Ar \text{ : تفاوت نقطه جوش } |186 - 183| = 3$$

$$N_2, Ar \text{ : تفاوت نقطه جوش } |196 - 186| = 10$$

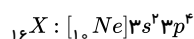
۳۴-۱۷-۴۹

گزینه ۸

آخرین زیرلایه اشغال شده  $X$ ؛ یعنی زیرلایه  $3p$  دارای ۴ الکترون است.

۲۶-۲۱-۵۳

گزینه ۹



$Mg, N_2$  : ترکیب یونی (منیزیم نیتريد)

$NF_3$  : ترکیب مولکولی (نیتروژن تری‌فلورید)

$Cu_2O$  : مس (I) اکسید

$Cr_2O_3$  : کروم (III) اکسید



(ترکیب مولکولی) دی نیتروژن تری اکسید :  $N_2O_3$

۵۹-۲۴-۱۷

۱۰ گزینه ۴ موارد نادرست ذکر شده به قرار زیر هستند:

ردیف (۱)

$CuO$  = مس (II) اکسید

ردیف (۳)

$CrF_6$  = کروم (II) فلورید,  $MnO_2$  = منگنز (IV) اکسید

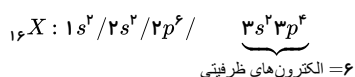
۵۲-۲۷-۲۱

۱۱ گزینه ۱ فرمول شیمیایی مس (I) اکسید به صورت  $Cu_2O$  است که مشابه  $Ag_2O$  است.

۴۰-۱۸-۴۲

۱۲ گزینه ۳ عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند.

- 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  $1s^2$  (گوگرد) نیز برابر ۶ است.



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

• آرایش الکترونی  $Z$  به  $3d^5 4s^2$  ختم می‌شود.

۲۷-۲۱-۵۲

۱۳ گزینه ۳ تنها نام  $VCuO_3$  به نادرستی آورده شده است. نام درست آن «وانادیم (II) کربنات» است.

۲۵-۳۱-۴۵

۱۴ گزینه ۲ کربن مونوکسید ناپایدارتر و واکنش پذیرتر از کربن دی‌اکسید است.

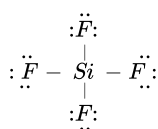
۴۸-۲۸-۲۳

۱۵ گزینه ۴ هر ۴ مورد درست است.

۳۲-۳۵-۳۳

۱۶ گزینه ۴ ردیف (۱) هیدروژن سیانید  $HCN$  :  $H - C \equiv N$

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

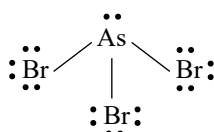


$$p \cdot e = 4 \quad \frac{p \cdot e}{n \cdot e} = \frac{4}{12}$$

ردیف (۲) سیلیسیم تترا فلورید  $SiF_4$

ردیف (۳) فرمول شیمیایی نیتروژن دی‌اکسید به صورت  $NO_2$  است.

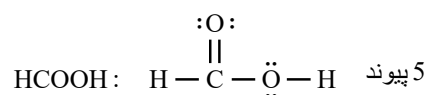
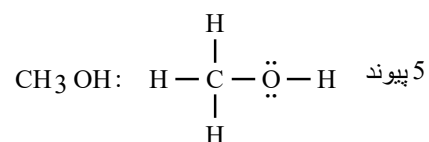
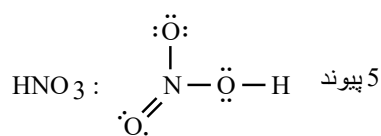
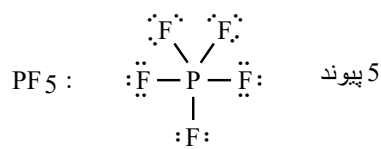
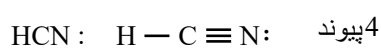
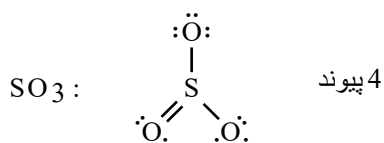
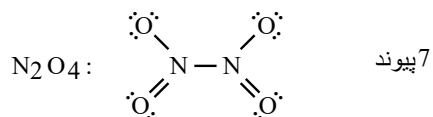
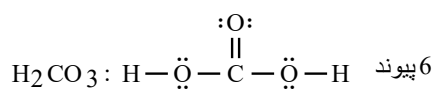
ردیف (۴) آرسنیک تری‌برمید  $AsBr_3$



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

۳۹-۲۸-۳۲





بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱)

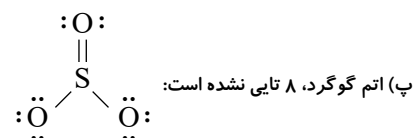
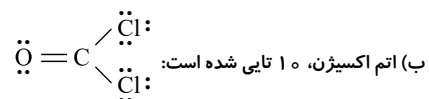
گزینه ۲)

گزینه ۳)

۲۷-۲۲-۵۱

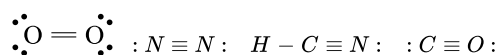
۱۸ گزینه ۳ مورد (آ) و (ت) درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:



۶۰-۲۹-۱۱

۱۹ گزینه ۱

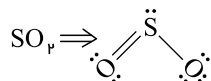
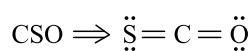


۶۴-۲۰-۱۶

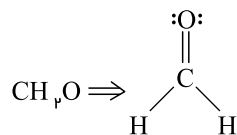
۲۰ گزینه ۱ بررسی همه گزینه‌ها:



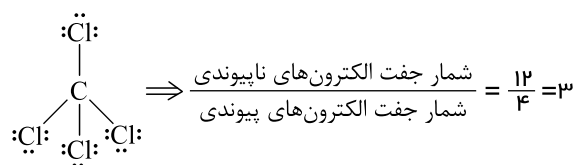
گزینه ۱: خیر! ببینید:



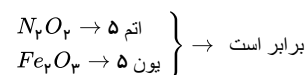
گزینه ۲: دقیقاً! ببینید:



گزینه ۳:

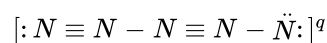


گزینه ۴:



۳۷-۱۹-۴۴

۲۱. ابتدا همه اتم‌ها را هشت تایی می‌کنیم:



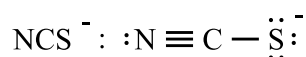
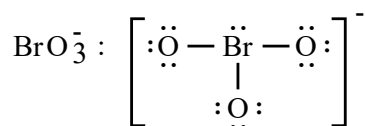
این ترکیب از ۵ اتم نیتروژن (N) تشکیل شده است و هر اتم نیتروژن در حالت خنثی ۵ الکترون در لایه ظرفیت دارد، بنابراین این گونه در حالت خنثی باید دارای  $5 \times 5 = 25$  الکترون باشد. با شمارش تعداد الکترون‌ها، مشاهده می‌شود که این گونه فقط ۲۴ الکترون دارد، بنابراین بار الکتریکی این یون (q) برابر ۱+ است.

$$q = (5 \times 5) - 24 = +1 \Rightarrow \text{مجموع شمار الکترون‌های به کار رفته در ساختار لوویس} - \text{مجموع شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها} = \text{بار یون}$$

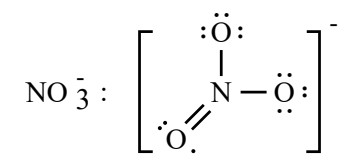
۳۲-۱۸-۵۰

۲۲. گزینه ۳

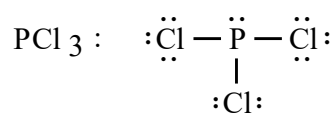
اتم مرکزی در  $BrO_3^-$ ، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.



(۱) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.

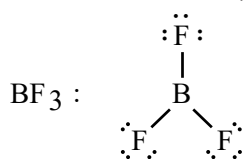


(۲) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.



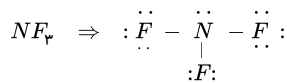
(۳) اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

۴) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.

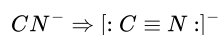


۵۱-۱۳-۳۵

گزینه ۲۳



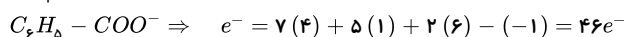
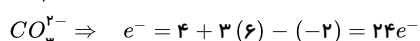
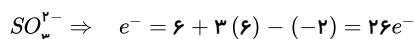
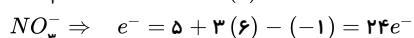
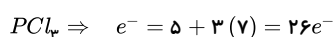
۱. جفت ناپیوندی و ۳ پیوند



۲ جفت ناپیوندی و ۳ پیوند

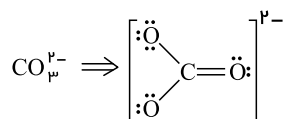
۵۰-۱۱-۳۸

گزینه ۲۴



۶۱-۸-۳۱

گزینه ۲۵



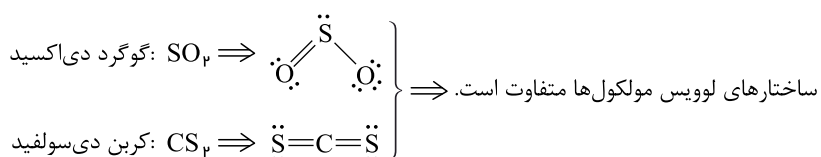
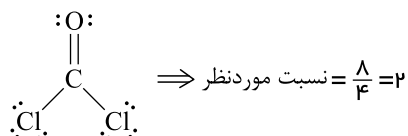
۳۰-۱۰-۶۱

گزینه ۲۶

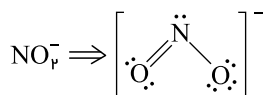
به عنوان مثال آرایش الکترون نقطه‌ای هلیوم و نئون از گروه ۱۸ به ترتیب به صورت He و : $\ddot{\text{Ne}}$ : است که مشابه هم نیستند.

بررسی گزینه‌های درست:

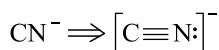
گزینه ۱:



گزینه ۳:



گزینه ۴:

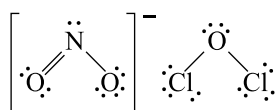


۴۱-۲۰-۳۹

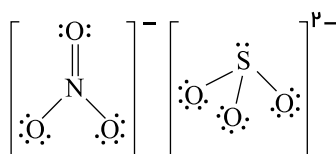
گزینه ۲۷

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱:



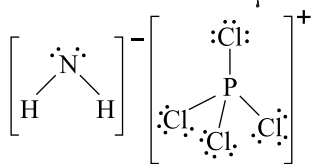
گزینه ۲:



گزینه ۳: فرمول یون‌های پرمنگنات و سولفات به ترتیب به صورت  $MnO_4^-$  و  $SO_4^{2-}$  است.



گزینه ۴:



همه اتم در هر دو یون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند.

۲۷-۳۱-۴۲

گزینه ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:

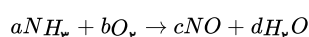
گزینه ۲: در یک واکنش، شمار مولکول‌ها در دو سمت معادله واکنش الزاماً برابر نیست!

گزینه ۳: در یک معادله موازنه‌شده، ضریب کسری و غیر صحیح مشاهده نمی‌شود.

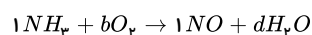
گزینه ۴: قطعاً شیمیایی است نه فیزیکی!

۳۲-۳۰-۳۸

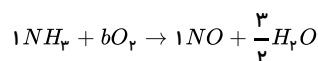
گزینه ۳



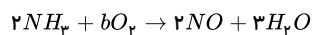
گام اول: آغازگر موازنه، نیتروژن است پس در طرفین واکنش برای ترکیب‌های دارای آن، ضریب ۱ می‌گذاریم:



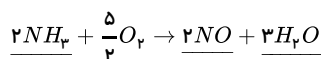
گام دوم: اکنون نوبت موازنه هیدروژن در سمت راست است:



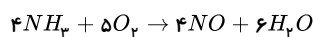
برای از بین بردن مخرج کسر، ضرایب همه ترکیبات موازنه شده را در ۲ ضرب می‌کنیم:



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

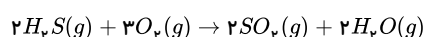


برای از بین بردن ضریب کسری، کافی است همه ضرایب را در ۲ ضرب کنیم:

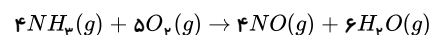


۵۲-۱۲-۳۵

گزینه ۴



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

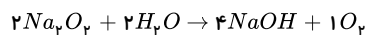


مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد:  $4 + 5 + 4 + 6 = 19$

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

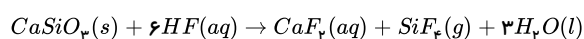
۴۹-۲۸-۲۲

گزینه ۲



۵۷-۲۴-۱۹

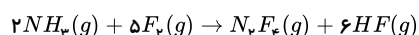
گزینه ۳



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

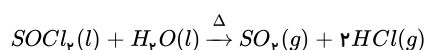
۶۶-۱۸-۱۶

گزینه ۱ (مورد آ)



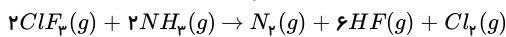
$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{7}{7} = 1$$

(مورد ب)



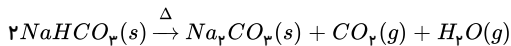
$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{3}{2} = 1,5$$

(مورد پ)



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

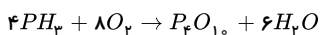
مورد ت)



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

۴۹-۱۱-۳۹

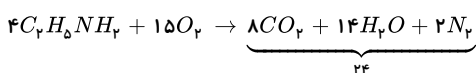
گزینه ۱ ۳۴



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

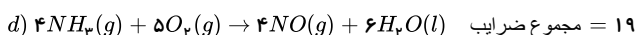
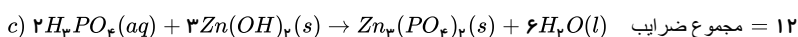
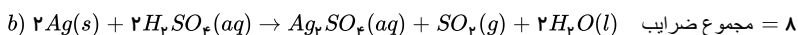
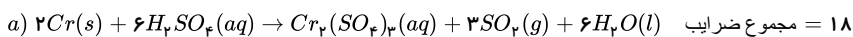
۳۳-۸-۶۰

گزینه ۲ ۳۵



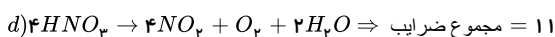
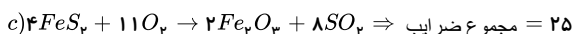
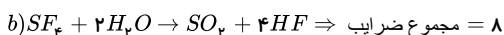
۳۶-۱۵-۵۰

گزینه ۲ ۳۶



۴۳-۳۱-۲۶

گزینه ۳ ۳۷

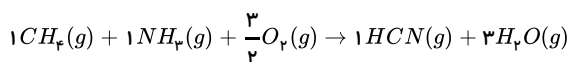


$$\frac{\text{مجموع ضرایب‌ها در } a}{\text{مجموع ضرایب‌ها در } c} = \frac{11}{25} = 0,44 \quad , \quad d - b = 11 - 8 = 3$$

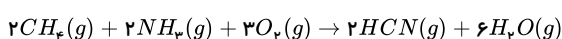
۶۰-۱۰-۲۹

گزینه ۴ ۳۸

اگر موازنه را از ترکیبی که بیشتر انواع عناصر را دارد یعنی هیدروژن سیانید ( $HCN$ ) شروع کنیم و به روش وارسی آن را تکمیل کنیم خواهیم داشت:



برای از بین رفتن ضرایب کسری، همه ضرایب را در ۲ ضرب می‌کنیم.



همان‌طور که مشخص است، مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش برابر ۱۵ است.

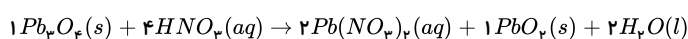
۲۲-۲۲-۵۶

گزینه ۱ ۳۹ در واکنش اول موازنه را با  $Pb(NO_3)_2$  شروع کرده و به آن ضریب ۱ می‌دهیم. برای موازنه شدن نیتروژن به نیتریک اسید ( $HNO_3$ ) ضریب ۲ و سپس برای موازنه شدن هیدروژن به آب ضریب ۱ می‌دهیم. به  $Pb_3O_4$  ضریب مجهول  $x$  و با توجه به موازنه  $Pb$  به  $PbO_2$  ضریب مجهول  $1 - 3x$  می‌دهیم.

حال با استفاده از موازنه اکسیژن برای ادامه موازنه مجهول را می‌یابیم:

$$O : 4x + 6 = 6 + 6x - 2 + 1 \Rightarrow x = 0,5$$

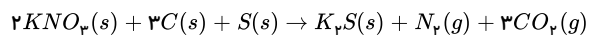
حال همه ضرایب را در ۲ ضرب می‌کنیم:





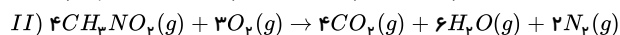
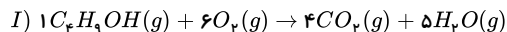


معادله موازنه شده واکنش دوم نیز به صورت زیر است:



۲۸-۳۳-۴۰

۴۰ گزینه ۲ واکنش های I و II هر دو از نوع سوختن هستند و داریم:



$$1,25 \text{ mol } H_2O \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{6 \text{ mol } H_2O} = 0,625 \text{ mol } O_2$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) هر دو واکنش از نوع سوختن هستند.

گزینه ۳) به ازای ۱ مول  $C_4H_9OH$  و ۴ مول  $CH_3NO_2$ ، ۴ مول  $CO_2$  تشکیل می شود.

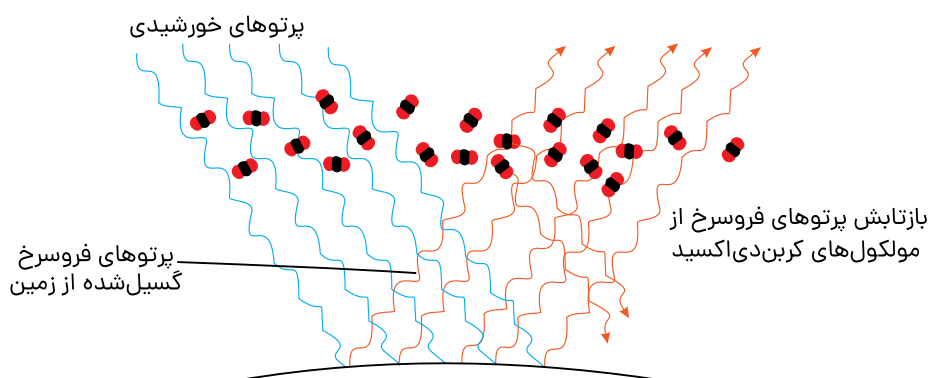
گزینه ۴) هر دو واکنش از نوع سوختن هستند.

۲۵-۱۱-۶۴

۴۱ گزینه ۳ افزایش مقدار گازهای گلخانه ای در جو زمین  $\leftarrow$  افزایش دمای هوا  $\leftarrow$  آب شدن برف در نیمکره شمالی  $\leftarrow$  کم شدن مساحت برف در نیمکره شمالی  $\leftarrow$  افزایش سطح آب های کره زمین

۴۶-۳۴-۲۰

۴۲ گزینه ۳ براساس دو شکل زیر از کتاب دهم گزینه ها را بررسی می کنیم:



مطابق شکل، سهم پرتوهای جذب شده توسط زمین بسیار بیشتر از سهم پرتوهای جذب شده توسط هواکره است.

بررسی گزینه ها:

۱) کره زمین بخشی از انرژی گسیل شده از سمت خورشید را تابش می کند بنابراین انرژی گسیل شده از سطح زمین کمتر است.

۲) بخش عمده گرمای تابش شده از زمین، از جو آن خارج شده و تنها قسمت کوچکی از آن توسط گازهای گلخانه ای بازگردانده می شود.

۴) گازهای گلخانه ای تأثیری روی گرمای ورودی ناشی از تابش خورشید ندارند.

۳۳-۴۳-۲۳

۴۳ گزینه ۲ عبارت های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

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

۳۰-۲۷-۴۳

۴۴ گزینه ۲ عبارت‌های اول، دوم و پنجم درست هستند:

بررسی همه عبارت‌ها:

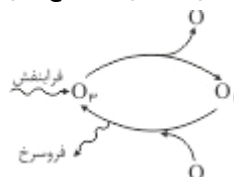
عبارت اول: واکنش‌پذیری زیاد اوزون منجر به وجود مشکلاتی در صورت حضور آن در تروپوسفر می‌شود.

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 می‌کند.

عبارت چهارم:



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

۳۲-۱۷-۵۱

۴۵ گزینه ۳ پایداری کمتر

واکنش‌پذیری بیشتر

شمار الکترون‌های پیوندی بیشتر

شمار الکترون‌های ناپیوندی بیشتر

گشتاور دو قطبی بیشتر

۳۷-۱۹-۴۵

۴۶ گزینه ۳ به‌جز مورد چهارم، بقیه موارد درست‌اند.

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

مورد دوم: در دما و فشار داده‌شده، 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 فعال‌سازی واکنش تولید اوزون تروپوسفری توسط نور خورشید تامین می‌شود، بنابراین اوزون تروپوسفری در طول روز تشکیل شده و غلظت آن در طول شب ثابت باقی می‌ماند.

مورد چهارم: اوزون در لایه استراتوسفر در لایه اوزون تجمع شده ولی تقریباً در تمام لایه تروپوسفر اوزون تولید می‌شود.

۳۰-۱۸-۵۲

۴۷ گزینه ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: مایع‌ها حجم معینی دارند.

گزینه ۲: با افزایش فشار بر یک نمونه گاز، حجم نمونه گازی کمتر می‌شود نه حجم مولکول‌های گاز!

گزینه ۴: در دما و فشار ثابت، حجم یک مول گاز  $CO$  با حجم یک مول گاز  $CO_2$  برابر است.

۴۱-۳۴-۲۴

۴۸ گزینه ۱ فقط عبارت سوم درست است.

• عبارت اول) طبق شکل داده‌شده، همه مولکول‌ها در واکنش شرکت نکرده‌اند.

• عبارت دوم) طبق شکل داده‌شده، یکی از واکنش‌دهنده‌ها جامد است.

• عبارت سوم) در حجم ثابت، شمار مول‌های گازی افزایش یافته‌اند.

۳۴-۲۳-۴۳

۴۹ گزینه ۱ برای توصیف یک نمونه گاز باید مقدار آن را در دما و فشار معین توصیف کرد. (تنها گزینه ۱ صحیح است)

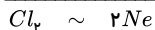
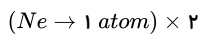
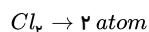
۳۶-۱۴-۵۰

۵۰ گزینه ۱

$$\frac{0.56 L Cl_2}{22.4 L} \times \underbrace{6.02 \times 10^{23}}_{\text{عدد آووگادرو}} \times \underbrace{2}_{\text{تعداد اتم Cl}} = \frac{x Ne gr}{20} \times \underbrace{6.02 \times 10^{23}}_{\text{عدد آووگادرو}} \Rightarrow x = 1g$$

تبدیل به مول      تبدیل به مول      تبدیل به مول

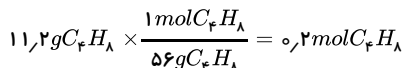
روش دوم:



$$\frac{0.56L}{22.4} = \frac{xg}{2 \times 20} \Rightarrow x = 1g$$

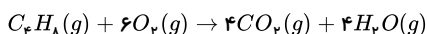
۳۰-۲۹-۴۱

۵۱- گزینه ۳: شمار اتم‌های موجود در ظرف (I) برابر  $0.48N_A = 2N_A \times 0.24$  و شمار اتم‌های موجود در ظرف (II)  $2N_A = 12N_A \times \frac{11.2}{56}$  است، بنابراین نسبت شمار اتم‌های موجود در ظرف (II) به ظرف (I) برابر ۵ =  $\frac{2.4}{0.48}$  است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه ۲: برای واکنش دادن ۰.۲ مول گاز  $C_2H_4$  طبق معادله موازنه شده، ۱.۲ مول گاز اکسیژن لازم است.

گزینه ۴: ۱۲.۳۲ گرم گاز CO معادل  $0.44 = \frac{12.32}{28}$  مول است و مجموع شمار مول‌های 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.

۲۶-۲۹-۴۵

۵۲- گزینه ۳: عبارت‌های دوم تا چهارم نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: در هر دو ظرف ۱۰ ذره وجود دارد؛ بنابراین مول هر دو گاز برابر ۵/۰ است.

مورد دوم: چون مول در هر ظرف برابر ۵/۰ است، پس حجم آن‌ها در شرایط STP برابر ۱۱.۲ 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 می‌باشد.

۱۱-۱۷-۷۲

۵۳- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

۱) نمونه ۴ دارای ۱۰ ذره (معادل ۱ مول) مولکول گاز نیتروژن بوده که هر مولکول در ساختار خود ۲ اتم دارد. (تعداد اتم  $2N_A$ ) نمونه ۱ نیز دارای ۵ ذره (معادل ۵/۰ مول) مولکول گاز کربن مونوکسید است. (تعداد مولکول  $0.5N_A$ ) پس نسبت خواسته شده برابر ۴ است.

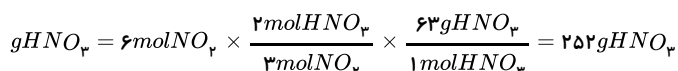
۲) بخش اول این گزینه درست است اما حجم ۱ مول گازهای گوناگون در شرایط استاندارد برابر ۲۲.۴ لیتر است. نه در هر شرایطی!

۳) ظرف ۱، دارای ۵/۰ مول گاز کربن مونوکسید معادل ۱۴ گرم، ظرف ۲ دارای ۵ ذره (معادل ۵/۰ مول) گاز نئون به جرم ۱۰ گرم و ظرف ۳ دارای ۱۰ ذره (معادل ۱ مول) گاز کربن دی‌اکسید به جرم ۴۴ گرم است. بنابراین نسبت خواسته شده برابر  $5.8 = \frac{58}{10} = \frac{14 + 44}{10}$  است.

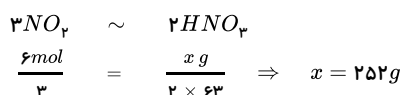
۴) نمونه ۵ دارای ۲۰ ذره (معادل ۲ مول) گاز هلیوم به جرم ۸ گرم است که این مقدار با ۸۰٪ جرم نمونه ۲ (۱۰ گرم) برابر است، نمونه ۱ دارای ۵/۰ مول گاز است پس با توجه به شرایط یکسان ۲ نمونه، نسبت حجم آنها برابر نسبت مول آنها و برابر ۴ =  $\frac{2}{0.5}$  است.

۲۸-۳۶-۳۶

۵۴- گزینه ۳: روش اول:



روش دوم:



۵۴-۹-۳۸

۵۵- گزینه ۲ - عبارت‌های سوم و پنجم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد اول: دگر شکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا مولکولی یک عنصر گفته می‌شود.

مورد دوم: فرمول مولکولی برای مواد مولکولی به کار می‌رود که در ساختار آن‌ها یون وجود ندارد.

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

۳۶-۲۸-۳۶

گزینه ۱ ۵۶

$$C_nH_{2n}O_r + H_rO \xrightarrow{H^+} A + CH_rOH$$

$$?gC_nH_{2n}O_r = 0.8gCH_rOH \times \frac{1molCH_rOH}{32gCH_rOH} \times \frac{1molC_nH_{2n}O_r}{1molCH_rOH} \times \frac{(12n + 2n + 32)g}{1molC_nH_{2n}O_r} \times \frac{100}{50} = 5.1g \Rightarrow n = 5$$

فرمول مولکولی ماده اولیه:  $C_5H_{10}O_r$

$$C_5H_{10}O_r + H_rO \xrightarrow{H^+} A + CH_rOH$$

$$A: C_5H_{10}O_r \quad M_A = (5 \times 12) + 10 + r \times 16 = 88 \frac{g}{mol}$$

۵۵-۲۸-۱۷

گزینه ۱ ۵۷

کربن با  $FeO$  واکنش می‌دهد چون واکنش‌پذیری کربن از  $Na$  کم‌تر است.

$$2FeO + C \rightarrow CO_2 + 2Fe$$

$$\frac{x}{2 \times 72} = \frac{336 \times 10^{-3}}{22.4} \rightarrow x = 2.16g$$

$$gNa_2O = 6.5 - 2.16 = 4.34$$

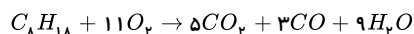
$$4.34gNa_2O \times \frac{1molNa_2O}{62gNa_2O} = 0.07molNa_2O$$

$$2.16gFeO \times \frac{1molFeO}{72gFeO} = 0.03molFeO$$

$$\text{نسبت کاتیون به آنیون} = \frac{0.03Fe^{2+} + 2 \times 0.07Na^+}{(0.03 + 0.07)O^{2-}} = 1.7$$

۸۳-۶-۱۱

معادله واکنش موردنظر به صورت زیر است: گزینه ۴ ۵۸



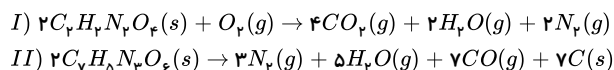
حل قسمت اول: مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر ۱۷ است.

حل قسمت دوم:

$$11O_2 \sim 5CO_2 \sim 2CO \rightarrow \frac{0.27molO_2}{11} = \frac{xg(\text{تفاوت جرم})}{5(44) - 2(28)} \Rightarrow x \simeq 3.34g(\text{تفاوت جرم})$$

۷۷-۵-۱۷

معادله موازنه‌شده دو واکنش به صورت زیر است: گزینه ۳ ۵۹

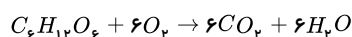


در این واکنش به ازای مصرف ۳ مول واکنش‌دهنده، ۸ مول فرآورده تولید می‌شود. پس داریم:

$$?mol \text{ فرآورده} = 0.72mol \text{ واکنش‌دهنده} \times \frac{8mol \text{ فرآورده}}{3mol \text{ واکنش‌دهنده}} = 1.92mol$$

۷۰-۹-۲۱

گزینه ۳ ۶۰



روش اول:

$$90g \text{ گلوکز} \times \frac{1mol \text{ گلوکز}}{180g \text{ گلوکز}} \times \frac{6molO_2}{1mol \text{ گلوکز}} \times \frac{32gO_2}{1molO_2} = 96gO_2$$

روش دوم:

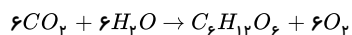
$$C_6H_{12}O_6 \sim 6O_2$$

$$\frac{90g}{180} = \frac{xg}{6 \times 32} \Rightarrow x = 96g$$

۳۸-۱۱-۵۱



گزینه ۱ ۶۱

گلوکز را به اختصار با  $G$  نشان می‌دهیم:

روش اول:

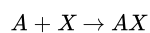
$$66kg CO_2 \times \frac{1mol CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1mol G}{6mol CO_2} \times \frac{180g G}{1mol G} = 45kg G$$

روش دوم:

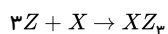
$$\frac{66kg CO_2}{6 \times 44} = \frac{xkg G}{1 \times 180} \Rightarrow x = 45kg G$$

۳۱-۲۹-۴۰

گزینه ۲ ۶۲



$$16g A \times \frac{1mol A}{128g A} \times \frac{1mol X}{1mol A} \times \frac{Mg X}{1mol X} = 1g X \Rightarrow M_X = 56g/mol$$



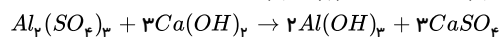
$$178g X \times \frac{1mol X}{56g X} \times \frac{3mol Z}{1mol X} \times \frac{Mg Z}{1mol Z} = 12g Z \Rightarrow M_Z = 80g/mol$$

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

۴۶-۲۷-۲۷

گزینه ۲ ۶۳

$$171g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1mol Al_2(SO_4)_3}{342g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{2mol Al^{3+}}{1mol Al_2(SO_4)_3} = 0.1mol Al^{3+}$$



روش اول:

$$\frac{171}{342} = \frac{g Al(OH)_3}{78 \times 2} \Rightarrow g Al(OH)_3 = 78g$$

روش دوم:

$$171g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1mol Al_2(SO_4)_3}{342g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{2mol Al(OH)_3}{1mol Al_2(SO_4)_3} \times \frac{78g Al(OH)_3}{1mol Al(OH)_3} = 78g Al(OH)_3$$

۶۶-۱۳-۲۱

گزینه ۴ ۶۴



راه اول:

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

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

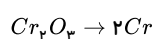
راه دوم:

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

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

۶۳-۱۷-۲۰

گزینه ۲ ۶۵



روش اول:

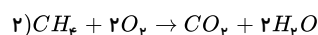
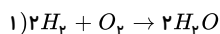
$$\frac{x \text{ kg} \times \frac{64}{100}}{1 \times 152} = \frac{884 \text{ kg}}{2 \times 52} \Rightarrow x \approx 20.19 \text{ kg} = 20.19 \text{ ton}$$

روش دوم:

$$884 \text{ kg Cr} \times \frac{1 \text{ mol Cr}}{52 \text{ g Cr}} \times \frac{1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Cr}} \times \frac{152 \text{ g Cr}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_3} \times \frac{100 \text{ g معدن سنگ}}{64 \text{ g Cr}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^3 \text{ kg}} \approx 20.19 \text{ ton}$$

۷۰-۱۱-۲۰

گزینه ۲ ۶۶



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

$$?gH_2O = 17.6gCO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44gCO_2} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{18gH_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 14.4gH_2O$$

پس در واکنش اول  $32.4 - 14.4 = 18$  گرم آب تولید شده است و داریم:

$$?gH_2 = 32.4gH_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18gH_2O} \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{3 \text{ mol } H_2O} \times \frac{2gH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 3.6gH_2$$

برای متان در مخلوط اولیه داریم:

$$?gH = 14.4gH_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18gH_2O} \times \frac{4 \text{ mol } H}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{1gH}{1 \text{ mol } H} = 1.6gH$$

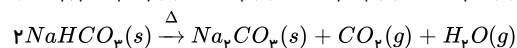
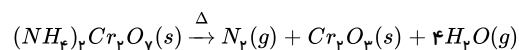
$$\rightarrow ?gCH_4 = 1.6gH \times \frac{16gCH_4}{4gH} = 6.4gCH_4$$

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

$$H \text{ درصد جرمی} = \frac{3.6 + 1.6}{3.6 + 6.4} \times 100 = \frac{5.2}{10} = 52\%$$

۷۹-۷-۱۳

گزینه ۴ ۶۷ معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



ابتدا مجموع جرم گازهای حاصل از تجزیه  $NaHCO_3$  را حساب می‌کنیم:

$$2NaHCO_3 \sim 1[CO_2 + H_2O]$$

$$\Rightarrow \frac{25.2gNaHCO_3}{2 \times 84} = \frac{y \text{ g gas}}{1(44) + 1(18)} \Rightarrow y = 9.3g \text{ gas}$$

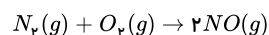
اکنون می‌توان  $x$  را به دست آورد:

$$1(NH_4)_2Cr_2O_7 \sim 1[N_2 + 4H_2O]$$

$$\Rightarrow \frac{xg(NH_4)_2Cr_2O_7}{1 \times 252} = \frac{9.3g \text{ gas}}{1(28) + 4(18)} \Rightarrow x = 23.436g(NH_4)_2Cr_2O_7$$

۷۹-۱۱-۱۰

گزینه ۴ ۶۸ قسمت اول:



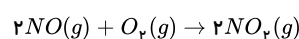
هر مول  $N_2$  (معادل ۲۸ گرم) با یک مول  $O_2$  (معادل ۳۲ گرم) به طور کامل واکنش می‌دهد. بنابراین به ازای تولید ۲ مول گاز  $NO$ ، اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌ها برابر  $32 - 28 = 4$  گرم است.

$$4g \sim 2 \text{ mol } NO$$

(اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌ها)

$$\Rightarrow \frac{0.125 \text{ اختلاف}}{4} = \frac{xgNO}{2 \times 30} \Rightarrow x = \frac{2 \times 30}{4 \times 8} = \frac{15}{8} = 1.875gNO$$

قسمت دوم:



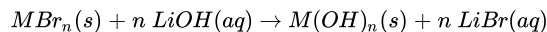




$$2NO \sim 2NO_r \Rightarrow \frac{\frac{1}{8}gNO}{2 \times \frac{30}{2}} = \frac{xLNO_r}{2 \times 22,4} \Rightarrow x = \frac{22,4 \times 2}{32} = \frac{5,6 \times 2}{8} = 0,7 \times 2 = 1,4LNO_r$$

۵۲-۳۰-۱۸

گزینه ۲ معادله موازنه شده به صورت زیر است:



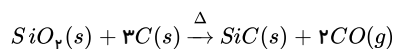
در نتیجه:

$$\frac{33,2}{M + 80n} = \frac{18}{M + 17n} \rightarrow \frac{M}{n} = 28$$

۸۲-۵-۱۳

گزینه ۲

ابتدا واکنش را موازنه می کنیم:



روش اول:

$$?LCO = 1kgSiC \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1molSiC}{40gSiC} \times \frac{2molCO}{1molSiC} \times \frac{22,4LCO}{1molCO} = 1120LCO$$

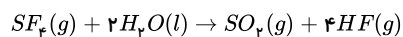
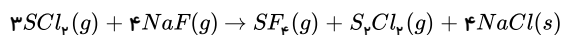
روش دوم:



$$\frac{1000g}{1 \times 40} = \frac{x(L)}{2 \times 22,4} \Rightarrow x = 1120LCO$$

۳۳-۲۵-۴۳

گزینه ۴

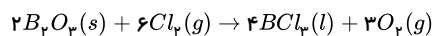


$$?gNaF = 50LHF \times \frac{0,8gHF}{1LHF} \times \frac{1molHF}{20gHF} \times \frac{4molNaF}{4molHF} \times \frac{42gNaF}{1molNaF} = 84gNaF$$

$$?gSO_r = 50LHF \times \frac{0,8gHF}{1LHF} \times \frac{1molHF}{20gHF} \times \frac{1molSO_r}{4molHF} \times \frac{64gSO_r}{1molSO_r} = 32gSO_r$$

۵۳-۲۵-۲۲

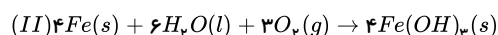
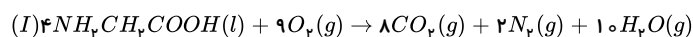
گزینه ۱ ابتدا واکنش را به صورت زیر موازنه می کنیم:



$$\frac{1mol}{2} = \frac{V}{3 \times 22,4} \Rightarrow V = 33,6L$$

۲۵-۳۴-۴۱

گزینه ۲

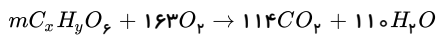


$$\frac{13}{20} = 0,65$$

$$?LO_r = 10,7gFe(OH)_r \times \frac{1molFe(OH)_r}{107gFe(OH)_r} \times \frac{3molO_r}{4molFe(OH)_r} \times \frac{22,4LO_r}{1molO_r} = 1,68LO_r$$

۴۶-۲۷-۲۷

۷۴ - گزینه ۳



موازنه O:

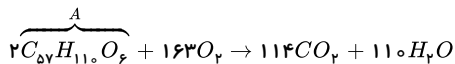
$$6m + (2 \times 163) = (114 \times 2) + 110 \rightarrow m = 2$$

موازنه C:

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

موازنه H:

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



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

$$?LO_2 = 890 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } A}{890 \text{ g}} \times \frac{163 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } A} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol } O_2} = 2037.75 \text{ LO}_2$$

$$?molCO_2 = 890 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } A}{890 \text{ g}} \times \frac{114 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } A} = 57 \text{ mol } CO_2$$

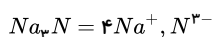
۷۱ - ۸ - ۲۱

۷۵ - گزینه ۲

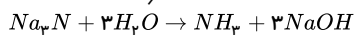
$$\left\{ 1.12 \text{ g } AX_p \times \frac{1 \text{ mol } AX_p}{(a+2x) \text{ g } AX_p} \times \frac{2 \text{ mol } AX}{2 \text{ mol } AX_p} \times \frac{(a+x) \text{ g } AX}{1 \text{ mol } AX} = 0.72 \text{ g } AX \Rightarrow 1.12(a+x) = 0.72(a+2x) \Rightarrow \frac{x}{a} = 1.25 \right.$$

۳۱ - ۵۱ - ۱۸

۷۶ - گزینه ۴



$$\frac{? \text{ mol}}{1} = \frac{3.612 \times 10^{24}}{4 \times 6.02 \times 10^{23}} \rightarrow ? \text{ mol } Na_pN = 1.5$$



$$\frac{1.5 \text{ mol}}{1} = \frac{?L = 33.6}{1 \times 22.4} = \frac{?g = 180}{3 \times 40}$$

۷۲ - ۶ - ۲۲

۷۷ - گزینه ۱



اگر شمار مول‌های متانول و اتانول را به ترتیب برابر  $x$  و  $y$  مول در نظر بگیریم؛ می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} x \text{ mol } CH_3OH \sim x \text{ mol } CO_2 \\ y \text{ mol } C_2H_5OH \sim 2y \text{ mol } CO_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{\text{حاصل از سوختن متانول}}{\text{حاصل از سوختن اتانول}} = \frac{x}{2y} = 0.4 \Rightarrow x = 0.8y (*)$$

از طرفی مجموع شمار مول‌های متانول و اتانول برابر ۱٫۸ مول است:

$$x + y = 1.8 \xrightarrow{(*)} \begin{cases} x = 0.8 \text{ mol } CH_3OH \\ y = 1 \text{ mol } C_2H_5OH \end{cases}$$

قسمت اول:

$$\%m_{(CH_3OH)} = \frac{0.8(32)}{0.8(32) + 1(46)} \times 100 \approx \%35.7$$

قسمت دوم: آب در شرایط STP به صورت مایع است؛ پس فقط  $CO_2$  در ظرف واکنش وجود خواهد داشت:

$$V_{(gas)} = \underbrace{(x + 2y)}_{2.8} \text{ mol } CO_2 \times \frac{22.4 \text{ L gas}}{1 \text{ mol gas}} = 67.72 \text{ L gas}$$

۸۶ - ۴ - ۱۰

۷۸ - گزینه ۲ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

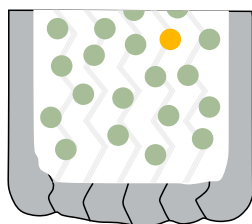
عبارت چهارم: راه کارها بر استفاده از تفاوت در نقطه جوش مواد بود نه نقطه مذاب!

۳۱ - ۲۷ - ۴۳

۷۹ - گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۲: دمای مخلوط واکنش را تا  $4^{\circ}\text{C}$  سرد می‌کنند.  
گزینه ۳:



$$\frac{\%m_{N_2} (Air)}{\%m_{N_2} (تایر)} = \frac{78}{95} \neq 0.95$$

● ۹۵٪ نیتروژن  
● ۵٪ اکسیژن

گزینه ۴: گاز نیتروژن، کاربردهای صنعتی فراوانی دارد.  
 $30^{\circ}\text{C}$  -  $40^{\circ}\text{C}$



## پاسخنامه کلیدی

|    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ۱  | ۲ | ۱۷ | ۴ | ۳۳ | ۱ | ۴۹ | ۱ | ۶۵ | ۲ |
| ۲  | ۲ | ۱۸ | ۳ | ۳۴ | ۱ | ۵۰ | ۱ | ۶۶ | ۲ |
| ۳  | ۴ | ۱۹ | ۱ | ۳۵ | ۲ | ۵۱ | ۳ | ۶۷ | ۴ |
| ۴  | ۴ | ۲۰ | ۱ | ۳۶ | ۲ | ۵۲ | ۳ | ۶۸ | ۴ |
| ۵  | ۳ | ۲۱ | ۲ | ۳۷ | ۳ | ۵۳ | ۴ | ۶۹ | ۲ |
| ۶  | ۱ | ۲۲ | ۳ | ۳۸ | ۴ | ۵۴ | ۳ | ۷۰ | ۲ |
| ۷  | ۴ | ۲۳ | ۴ | ۳۹ | ۱ | ۵۵ | ۲ | ۷۱ | ۴ |
| ۸  | ۲ | ۲۴ | ۲ | ۴۰ | ۲ | ۵۶ | ۱ | ۷۲ | ۱ |
| ۹  | ۳ | ۲۵ | ۴ | ۴۱ | ۳ | ۵۷ | ۱ | ۷۳ | ۲ |
| ۱۰ | ۴ | ۲۶ | ۲ | ۴۲ | ۳ | ۵۸ | ۴ | ۷۴ | ۳ |
| ۱۱ | ۱ | ۲۷ | ۴ | ۴۳ | ۲ | ۵۹ | ۳ | ۷۵ | ۲ |
| ۱۲ | ۳ | ۲۸ | ۱ | ۴۴ | ۲ | ۶۰ | ۳ | ۷۶ | ۴ |
| ۱۳ | ۳ | ۲۹ | ۳ | ۴۵ | ۳ | ۶۱ | ۱ | ۷۷ | ۱ |
| ۱۴ | ۲ | ۳۰ | ۴ | ۴۶ | ۳ | ۶۲ | ۲ | ۷۸ | ۲ |
| ۱۵ | ۴ | ۳۱ | ۲ | ۴۷ | ۳ | ۶۳ | ۲ | ۷۹ | ۱ |
| ۱۶ | ۴ | ۳۲ | ۳ | ۴۸ | ۱ | ۶۴ | ۴ |    |   |