



پایه تحصیلی : دهم تجربی و ریاضی

نام درس : سوالات کنکور شیمی ۱ فصل دوم

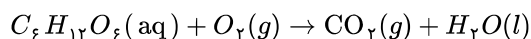
نام آموزشگاه : سامانه جامع آزمونهای

الکترونیکی سجال sejall.ir

سوال ۹۴

سوالات کنکور شیمی فصل دوم

۱ بدن فردی در شبانه روز به طور میانگین، ۴۵۰ گرم گلوکز مصرف می‌کند. اگر هر درخت در سال، ۲۲ کیلوگرم CO_2 مصرف کند، چند درخت لازم است تا ردیای ایجاد شده توسط این فرد را در یک سال از بین ببرد؟ (معادله واکنش موازنه شود و $H = 1, C = 12, O = 16 : g. \text{mol}^{-1}$)



۱۱ (۴)

۹ (۳)

۷ (۲)

۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۲ در کدام مورد، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، ۶ برابر شمار پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس مولکول‌ها است؟

$\text{COCl}_2, \text{CS}_2$ (۴)

SO_2, CS_2 (۳)

$\text{COCl}_2, \text{NOCl}$ (۲)

SO_2, NOCl (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۳ شمار مولکول‌ها در x گرم گاز متان با شمار اتم‌ها در ۰/۲ مول گاز آمونیاک برابر است. x کدام است و مخلوط این دو گاز در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ ($H = 1, C = 12 : g. \text{mol}^{-1}$)

$22/4, 3/2$ (۴)

$22/4, 12/8$ (۳)

$44/8, 3/2$ (۲)

$44/8, 12/8$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۴ اتم عنصر A، دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه p است. اگر بیرونی‌ترین زیرلایه آن، ns^2 باشد، کدام مورد درباره این عنصر، نادرست است؟

۱ محلول نمک‌های آن با عدهای اکسایش مختلف، می‌تواند رنگی باشد.

۲ در اتم آن، شمار الکترون‌های $l = 0$ می‌تواند با شمار الکترون‌های $l = 2$ برابر باشد.

۳ فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش آن با کلر، می‌تواند XCl_2 یا XCl_3 باشد.

۴ در اتم آن، شمار الکترون‌های $l = 0$ می‌تواند دو برابر شمار الکترون‌های $l = 2$ باشد.

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه



۵ درباره واکنش زیر، که در یک ظرف و با یک مول از واکنش‌دهنده در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام مورد درست است؟

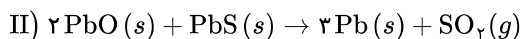
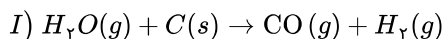
$$2\text{KClO}_3(s) \rightarrow 2\text{KCl}(s) + 3\text{O}_2(g)$$

- ۱ اگر ظرف واکنش، در بسته باشد، جرم محتویات درون ظرف، در طول انجام واکنش، ثابت خواهد بود.
- ۲ اگر ظرف واکنش، در باز باشد، جرم گاز خارج شده از ظرف، $1/5$ برابر جرم KClO_3 مصرفی خواهد بود.
- ۳ جرم محتویات درون ظرف در بسته، با پیشرفت واکنش، افزایش می‌یابد، چون شمار مول‌های فراورده‌ها، بیشتر از واکنش‌دهنده است.
- ۴ در طول انجام واکنش، تغییر جرم گاز اکسیژن، نسبت به تغییر جرم واکنش‌دهنده، به دلیل داشتن ضریب استوکیومتری بزرگ‌تر در معادله، بیشتر است.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۶ با توجه به واکنش‌های داده شده که در دو ظرف جداگانه و به طور کامل انجام می‌شوند، اگر مجموع جرم کربن و PbO مصرف شده، برابر $2/71$ گرم و جرم گاز گوگرد دی‌اکسید در واکنش II، 4 برابر جرم گاز هیدروژن تشکیل شده در واکنش I باشد، چند مول PbO در واکنش II شرکت کرده است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, S = 32, \text{Pb} = 207 : g. \text{mol}^{-1})$$



۴ 0.40

۳ 0.10

۲ 0.02

۱ 0.05

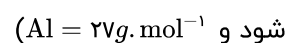
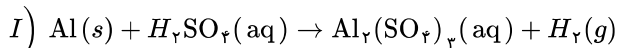
سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۷ کدام مورد درست است؟

- ۱ واکنش‌دهنده‌های فرایند تشکیل اوزون در استراتوسفر و تروپوسفر، مشابه یکدیگرند.
- ۲ دگرشکل‌های هر عنصر، خواص شیمیایی یکسان، اما خواص فیزیکی متفاوت دارند.
- ۳ واکنش تشکیل اوزون از اکسیژن در تروپوسفر، برگشت‌پذیر و تعادلی است.
- ۴ سطح انرژی مولکول اوزون، بالاتر از سطح انرژی مولکول اکسیژن است.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۸ چند گرم آلومینیم برای واکنش با مقدار کافی از سولفوریک اسید (مطابق واکنش I) لازم است تا هیدروژن مورد نیاز برای واکنش کامل آن با $8/96$ لیتر گاز کلر در شرایط STP (مطابق واکنش II)، فراهم شود؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود و $\text{Al} = 27 g. \text{mol}^{-1}$)



۴ $3/6$

۳ $7/2$

۲ $10/8$

۱ $14/4$

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۹ نمونه‌ای از هوا با دمای محیط، تا رسیدن به دمای -90°C (مرحله اول) و پس از آن رسیدن به دمای -200°C (مرحله دوم) سرد می‌شود. کدام مورد درست است؟

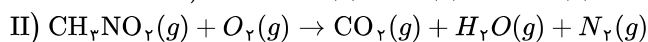
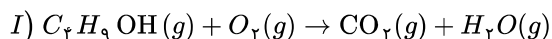
- ۱ هنگام تقطیر جزء جزء هوای مرحله دوم در برج، ارتفاع خروجی نیتروژن از اکسیژن کمتر است.
- ۲ هوای ورودی به مرحله دوم، مخلوطی از گازهاست که تنها بخارات از آن جدا شده است.
- ۳ تهیه هلیوم از هوای مرحله دوم، با استفاده از تقطیر جزء جزء انجام می‌شود.
- ۴ درباره تفاوت خشکی هوای ورودی به هر مرحله، می‌توان اظهار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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۰

دربارهٔ دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادلهٔ 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 واکنش‌دهنده‌ها در دو واکنش، با هم برابر است.

۲

هر دو واکنش، از نوع سوختن است و به ازای تشکیل $1/25$ مول بخار آب در واکنش II، $0/625$ مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود.

۳

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

۴

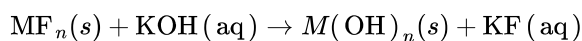
فقط واکنش I از نوع سوختن است و تفاوت ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌های کربن‌دار در دو واکنش، نصف ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌ها در واکنش II است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۱

مطابق معادلهٔ زیر، $3/6$ گرم نمک MF_n در واکنش کامل با مقدار کافی محلول پتاسیم هیدروکسید، $3/44$ گرم رسوب $M(OH)_n$ تشکیل می‌دهد. نسبت n به مقدار عددی جرم مولی M کدام است؟

$$(H = 1, O = 16, F = 19 : g.mol^{-1})$$



$$\frac{1}{32} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{21} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{36} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{26} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۲

در دو ظرف جداگانه، جرم مشخصی از متان و متانول با مقدار کافی گاز اکسیژن به طور کامل می‌سوزد. اگر جرم گاز CO_2 تشکیل شده در دو ظرف برابر باشد، نسبت جرم متانول به متان در ابتدای فرایند، کدام بوده است؟

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

$$0/5 \quad \text{۴}$$

$$4 \quad \text{۳}$$

$$2 \quad \text{۲}$$

$$1 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳

کدام مورد دربارهٔ 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

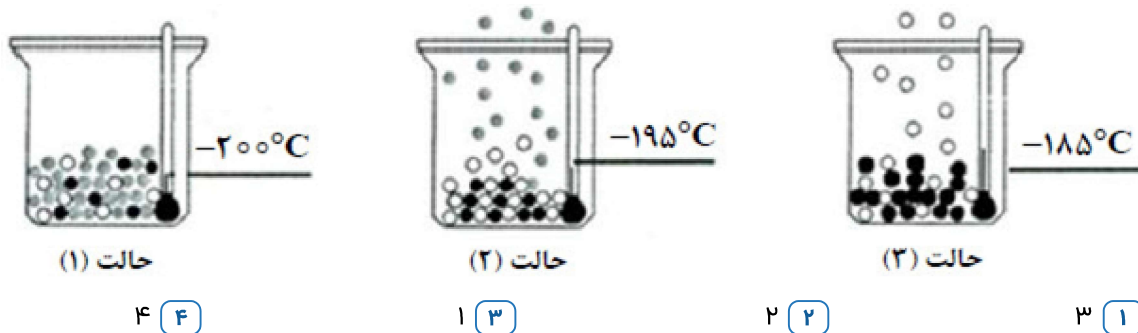
جدا کردن بخار آب و کربن دی‌اکسید با توجه به نقطهٔ ذوب آنها انجام می‌شود.

۴

تفاوت نقطهٔ جوش آرگون و اکسیژن، کمتر از تفاوت نقطهٔ جوش آرگون و نیتروژن است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

- ۱۴ با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر، درست است؟ (در حالت ۱، اکسیژن، نیتروژن و آرگون درون ظرف جای دارند).
- گلوله‌های سیاه‌رنگ، نماینده اکسیژن‌اند.
 - مواد درون ظرف در حالت ۱، حالت فیزیکی مایع دارند.
 - گلوله‌های سفیدرنگ، نماینده نیتروژن‌اند.
 - مواد درون ظرف در حالت ۲، دو حالت فیزیکی متفاوت دارند.



سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

- ۱۵ درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود، $C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)
- I) $C_7H_7N_7O_7(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g) + N_2(g)$
- II) $C_7H_5N_7O_7(s) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g) + CO(g) + C(s)$
- ۱ یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های گازی در واکنش II، دو برابر مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش I است.
- ۲ یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I، با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌های آن برابر است.
- ۳ در واکنش I، به ازای مصرف ۰/۷۲ مول از واکنش‌دهنده‌ها (با نسبت‌های استوکیومتری)، ۱/۹۲ مول فراورده تشکیل می‌شود.
- ۴ در واکنش II، به ازای مصرف ۰/۲۷ مول واکنش‌دهنده، ۱۰/۵ گرم فراورده جامد تشکیل می‌شود.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

- ۱۶ مطابق معادله زیر، $43/2$ گرم MBr_n در واکنش کامل با محلول لیتیم هیدروکسید، ۱۸ گرم رسوب $M(OH)_n$ تشکیل می‌دهد. نسبت عددی جرم مولی M به n کدام است؟ ($H = 1, O = 16, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)
- $MBr_n(s) + LiOH(aq) \rightarrow M(OH)_n(s) + LiBr(aq)$
- ۱ ۳۴/۵
- ۲ ۲۸
- ۳ ۲۵
- ۴ ۲۱/۵

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

- ۱۷ کدام موارد زیر درست است؟
- الف) اگر دمای هوای مایع، به $-192^\circ C$ برسد، دو عنصر با حالت فیزیکی مایع باقی می‌مانند.
- ب) در کشور ما، جداسازی هلیوم و آرگون از گاز طبیعی، آسان‌تر از جداسازی آنها از هواست.
- پ) هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و مقدار آن در هواکره، کمتر از سنگ‌کره است.
- ت) هلیوم موجود در گاز طبیعی، طی فرایند پالایش، در دمای $-200^\circ C$ و با حالت فیزیکی مایع، جدا می‌شود.
- ۱ ب و ت
- ۲ ب و پ
- ۳ الف و پ
- ۴ الف و ت

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

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،

(He = ۴, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, Ne = ۲۰ : g.mol⁻¹)

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	CO	Ne	CO _۲	N _۲	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.

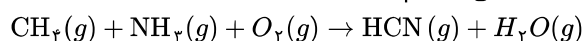
سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

کدام دو مورد با یکدیگر رابطه مستقیم ندارند؟

- ۱) «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین» و «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هواکره»
- ۲) «میانگین جهانی دمای سطح زمین» و «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین»
- ۳) «مساحت برف در نیمکره شمالی زمین» و «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هواکره»
- ۴) «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هواکره» و «میانگین جهانی دمای سطح زمین»

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

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



- ۱) ۱۲ ۲) ۱۳ ۳) ۱۴ ۴) ۱۵

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

کدام مورد درست است؟

- ۱) مجموع انرژی گسیل شده از خورشیده 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.

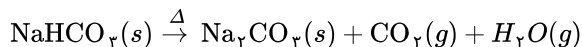
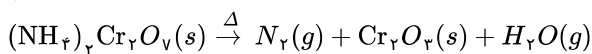
سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت



۲۲

اگر x گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ بر اثر گرما تجزیه شود، مجموع جرم گازهای تشکیل شده، با مجموع جرم گازهای تشکیل شده از تجزیه $25/2$ گرم سدیم هیدروژن کربنات برابر می‌شود. x به تقریب برابر چند گرم است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

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



۲۳/۴ (۴)

۱۸/۶ (۳)

۱۱/۷ (۲)

۹/۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۳

کدام مورد درست است؟

۱) یک معادله موازنه شده، شمار مول‌ها یا مولکول‌های مورد نیاز از واکنش‌دهنده(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: $A_2(g) + \frac{1}{2}X_2(g) \rightarrow A_2X(g)$ ، یک معادله موازنه شده به شمار می‌آید.

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۴

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.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۵

کدام مورد درست است؟

۱) گازها برخلاف جامدها و مانند مایع‌ها، حجم و شکل معینی ندارند.

۲) با افزایش فشار بر یک نمونه گاز، حجم مولکول‌های آن کمتر می‌شود.

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.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۶

گازهای N_2 و O_2 در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش کامل می‌دهند. اگر تفاوت جرم دو گاز در آغاز واکنش، برابر $12/5$ گرم باشد، چند گرم گاز NO (به عنوان تنها فراورده واکنش) تشکیل می‌شود و از واکنش این مقدار گاز NO با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تشکیل می‌شود؟

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

۱/۴، ۱/۸۷۵ (۴)

۲/۸، ۱/۸۷۵ (۳)

۱/۴، ۳/۷۵ (۲)

۲/۸، ۳/۷۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه



۲۷ 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 ۹۵/۰ است.
- ۴ گاز نیتروژن، فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره است که واکنش‌پذیری و کاربرد صنعتی ناچیزی دارد.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۸ شمار مول‌های گاز اکسیژن تولید شده به ازای تجزیه ۵ گرم از کدام ترکیب (های) داده شده، بیشتر از ترکیب (های) دیگر است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

- a) $\text{NaNO}_3(s) \rightarrow \text{NaNO}_2(s) + \text{O}_2(g)$ ($\text{NaNO}_3 = 85 \text{ g.mol}^{-1}$)
- b) $\text{KClO}_3(s) \rightarrow \text{KCl}(s) + \text{O}_2(g)$ ($\text{KClO}_3 = 122.5 \text{ g.mol}^{-1}$)
- c) $\text{N}_2\text{O}_5(s) \rightarrow \text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g)$ ($\text{N}_2\text{O}_5 = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

a ۱ b ۲ a, c ۳ b, c ۴

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

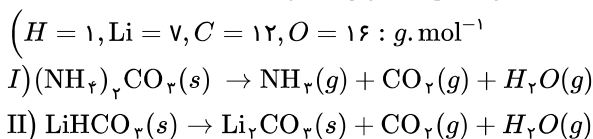
۲۹ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اوزون در لایه‌های مختلف هواکره، عملکردی دوگانه دارد.
- در دمای $-150^{\circ}C$ و فشار ۱ atm، اوزون مایع و اکسیژن گاز است.
- بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری، در طول روز تشکیل می‌شود.
- نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است.

۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۳۰ در واکنش‌های زیر اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن)، برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP)، برابر ۱۱/۲ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فراورده جامد واکنش (II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد بر جای مانده از واکنش (II) به واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود،



۱ ۱۵، ۱۸/۳ ۲ ۱۵، ۵۴/۱ ۳ ۷۵، ۱۸/۳ ۴ ۷۵، ۵۴/۱

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۳۱ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در مولکول HCN، کربن، اتم مرکزی به شمار 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 به صورت 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.

۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۳۲ اگر در واکنش سوختن اوکتان، $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید، به کربن مونوکسید تبدیل شود، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها 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؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$)

- ۱ ۴/۲۲، ۱۵ ۲ ۳/۲۴، ۱۵ ۳ ۴/۲۲، ۱۷ ۴ ۳/۲۴، ۱۷

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۳ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O = ۱۶ : g. mol^{-1}$)

- علت آلاینده و سمی بودن اوزون، واکنش‌پذیری زیاد آن است.
- در تبدیل ۱۹/۲ گرم اوزون به اکسیژن، ۰/۶ مول فراورده تشکیل می‌شود.
- لایه اوزون با حذف تابش فرسرخ، تابش فرابنفش را به سطح زمین گسیل می‌دارد.
- در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فرابنفش آزاد می‌شود.
- دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر، برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.

- ۱ دو ۲ سه ۳ چهار ۴ پنج

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۴ 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 هریک 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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۵ مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به طور کامل واکنش می‌دهند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$)

- ۱ ۱۶/۸ ۲ ۱۲/۶ ۳ ۱۱/۲ ۴ ۵/۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۶ ۰/۳ مول پروپان با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد و از واکنش گاز کربن دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به عنوان تنها فراورده واکنش) می‌توان به دست آورد؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, Mg = ۲۴ : g. mol^{-1}$)

- ۱ ۶۴/۲، ۱/۵ ۲ ۶۴/۲، ۲/۵ ۳ ۷۵/۶، ۱/۵ ۴ ۷۵/۶، ۲/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۷ چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله «..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است» گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را در برخواهد داشت؟

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

- ۱ دو ۲ سه ۳ چهار ۴ پنج

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱



نام چند ترکیب شیمیایی زیر، درست است؟ **۳۸**

- ZnF_2 : روی دی‌فلوئورید
- FeO : آهن (II) اکسید
- ScP : اسکاندیم (III) فسفید
- $CuCl$: مس (I) کلرید
- N_2O_3 : دی‌نیتروژن تری‌اکسیژن
- $Al_2(CO_3)_3$: آلومینیم کربنات

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

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۳۹ اگر هر لیتر هگزان (مایع) 0.645 گرم جرم داشته باشد، 40 لیتر از آن، شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۱ **۱** ۲ **۲** ۳ **۳** ۴ **۴**

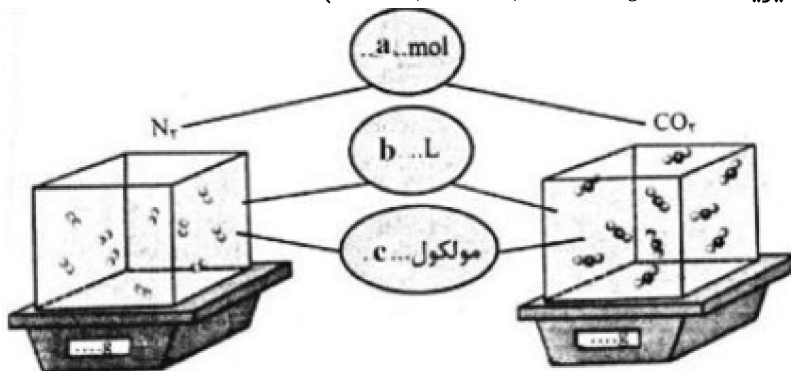
سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۴۰ ساختار مولکولی کدام ترکیب، فاقد پیوند سه‌گانه است؟

۱ **۱** ۲ **۲** ۳ **۳** ۴ **۴**

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۴۱ با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی دو نوع گاز، نادریست است؟ (هر ذره را هم‌ارز 0.5 مول در نظر بگیرید. $C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- نسبت c به a برای هر دو یکسان است.
- برای b آن‌ها، در شرایط STP، برابر $22/4$ لیتر است.
- نسبت جرم گاز سبک‌تر به گاز سنگین‌تر، برابر 0.58 است.
- اگر $b = 1L$ باشد، نسبت غلظت مولی گاز سنگین‌تر به گاز سبک‌تر، به تقریب برابر $1/57$ است.

۱ **۱** ۲ **۲** ۳ **۳** ۴ **۴**

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۲ در $17/1$ 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؟

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

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

۱ **۱** ۲ **۲** ۳ **۳** ۴ **۴**

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۴۳) اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $3d^5 4s^1$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی 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 ${}_{16}X$ برابر است.
 - با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می‌شود.
 - آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم ${}_{20}Z$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

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

۴ (۴) $FeO, 25/$

۳ (۳) $Ag_2O, 25/$

۲ (۲) $FeO, 125/$

۱ (۱) $Ag_2O, 125/$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۴۵) پس از موازنه‌ی معادله‌ی واکنش‌های زیر:
- $P_4O_{10}(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq)$
 - $SF_4(g) + H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + HF(g)$
 - $FeS_2(s) + O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s) + SO_2(g)$
 - $HNO_3(aq) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g) + H_2O(g)$
- نسبت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c و تفاوت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در واکنش‌های d و b، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

۴ (۴) $24/0, 6$

۳ (۳) $24/0, 3$

۲ (۲) $24/0, 6$

۱ (۱) $24/0, 3$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۴۶) اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)، $1.0 \times 10^3 / 18$ الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ($O = 16 g. mol^{-1}$)

۴ (۴) $5/1$

۳ (۳) $25/1$

۲ (۲) $75/0$

۱ (۱) $25/0$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۴۷) در معادله‌ی موازنه شده‌ی کدام دو واکنش زیر، مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد، به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

- $Cr(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(aq) + SO_2(g) + H_2O(l)$
- $Ag(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Ag_2SO_4(aq) + SO_2(g) + H_2O(l)$
- $H_3PO_4(aq) + Zn(OH)_2(s) \rightarrow Zn_3(PO_4)_2(s) + H_2O(l)$
- $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(l)$

۴ (۴) a, d

۳ (۳) c, b

۲ (۲) b, d

۱ (۱) a, c

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

- ۴۸) $72/5$ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یک‌بار به صورت ناقص و یک‌بار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می‌شود، $H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)

۴ (۴) $89/6$

۳ (۳) $86/9$

۲ (۲) $65/0$

۱ (۱) $56/0$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



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

۴۹

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

۴، ۲ (۴)

۳، ۲ (۳)

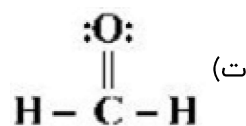
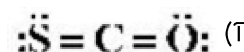
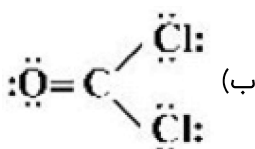
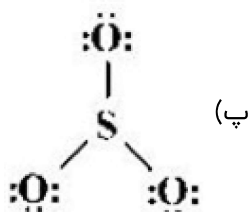
۴، ۱ (۲)

۳، ۱ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

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

۵۰



۴، پ، ت (۴)

۳، آ، ت (۳)

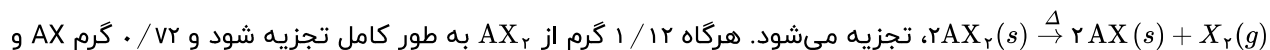
۲، ب، پ (۲)

۱، آ، ب (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

فلز A با هالوژن X، ترکیبی با فرمول شیمیایی AX_2 تشکیل می‌دهد. این ترکیب بر اثر گرما، مطابق واکنش:

۵۱



تجزیه می‌شود. هرگاه از ۱/۱۲ گرم از AX_2 به طور 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.)

۱/۷۵ (۴)

۱/۵ (۳)

۱/۲۵ (۲)

۱/۱۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

با توجه به جایگاه عنصرهای A ، M ، E و X در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن‌ها، در کدام گزینه

۵۲

تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

X_2A_3 , EM (۴)

EX_2 , M_2A_5 (۳)

EA, MX_2 (۲)

MX_5 , E_2A_3 (۱)

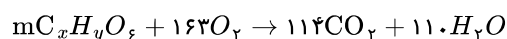
سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

در اثر سوختن کامل ۸۹ گرم از یک نوع چربی ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$) مطابق واکنش زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند لیتر

۵۳

اکسیژن مصرف و چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، برابر ۲۵L فرض شود:

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



۷/۵، ۲۰۳/۷۵ (۴)

۵/۷، ۲۰۳/۷۵ (۳)

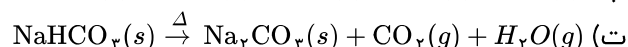
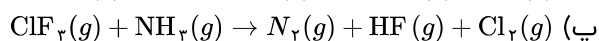
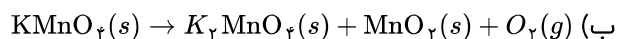
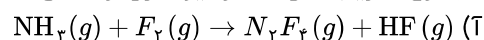
۷/۵، ۳۰۲/۷۵ (۲)

۵/۷، ۳۰۲/۷۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۴

در کدام واکنش‌های زیر، پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن‌ها، مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها، ۱/۵ برابر مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها است؟



۱) ب، ت

۲) آ، پ

۳) آ، ب

۴) پ، ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۵

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین‌کننده‌ی خواص و رفتار آن است.
- افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، سبب افزایش pH آب‌ها می‌شود.
- میزان اثرگذاری هریک از انسان‌ها روی قسمت‌های مختلف کره‌ی زمین را ردپا می‌نامند.
- روغن‌های گیاهی مانند پلاستیک‌های سبز، به وسیله‌ی جانداران ذره‌بینی در طبیعت تجزیه می‌شوند.

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۶

شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چند گونه‌ی زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

- اتین
- کربن دی‌سولفید
- کربن مونوکسید
- گوگرد تری‌اکسید
- هیدروژن سیانید
- یون سولفات

۱) ۴، ۳

۲) ۴، ۴

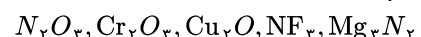
۳) ۳، ۳

۴) ۴، ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۷

نام ترکیب‌های زیر به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- ۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (II) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، نیتروژن اکسید
- ۲) تری‌منیزیم دی‌نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید
- ۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید
- ۴) دی منیزیم تری‌نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (I) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۸

در لایه‌ی استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه‌ی سلسیوس افزایش دما رخ می‌دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن، برابر ۷ درجه‌ی سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

۱) ۱۱/۶

۲) ۱۲/۶

۳) ۲۳

۴) ۲۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۹ دو ظرف در بسته‌ی یکسان، با دمای برابر، یکی دارای ۰/۲۴ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای ۱۱/۲ گرم گاز بوتن (ظرف II) است، کدام مطلب درباره‌ی آن‌ها، نادرست است؟

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

(معادله‌ی واکنش موازنه شود.) $C_4H_{10}(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$

- 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 سازنده‌ی 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.

سراسری-ریاضی-۹۹

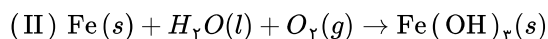
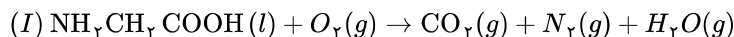
۶۰ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- 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.
- توسعه‌ی پایدار، یعنی برای تولید هر فراورده، همه‌ی هزینه‌های اقتصادی و زیست محیطی 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)

سراسری-تجربی-۹۹

۶۱ پس از موازنه‌ی معادله‌ی واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، ۱۰/۷ گرم ماده‌ی نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟



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

۱ (۱) ۲/۲۸، ۰/۶۵ (۲) ۱/۶۸، ۰/۶۵ (۳) ۱/۴۵، ۰/۶۰ (۴) ۱/۲۵، ۰/۶۰

سراسری-تجربی-۹۹

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

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار $p.e$	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲		SiF _۴	۴	$\frac{1}{12}$
۳		N _۲ O	۳	$\frac{2}{3}$
۴		AsBr _۳	۳	$\frac{3}{10}$

۱ (۱) ۳، ۱ (۲) ۴، ۲ (۳) ۳، ۲ (۴) ۴، ۱

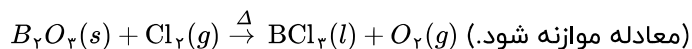


سراسری-تجربی-۹۹



۶۳

با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بور اکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP، تولید می‌شود؟



۶۷/۲ (۴)

۴۴/۸ (۳)

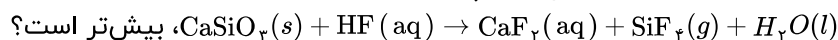
۳۹/۲ (۲)

۳۳/۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۴

ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه‌ی معادله‌ی واکنش:

CaF₂ (۴)

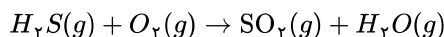
HF (۳)

CaSiO₃ (۲)H₂O (۱)

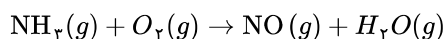
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۵

با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن‌ها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها،



کدام است؟



۱۰ (۴)

۸ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۶

در کدام گونه به شرط رعایت قاعده‌ی هشتایی، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است؟

(عدد اتمی N، S، Br و Sn به ترتیب ۷، ۱۶، ۳۵ و ۵۰ است.)

N₂O (۴)BrO₃⁻ (۳)SnCl₄ (۲)SOCl₂ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۶۷

یون‌های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده‌ی هشتایی در چند مورد، با هم تفاوت دارند؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی
- قطبیت و شکل هندسی
- شمار جفت الکترون‌های پیوندی
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

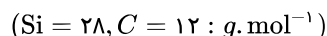
۱ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۶۸

سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود.) $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + CO(g)$ ، تولید می‌شود. به

ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟



۲۲۴۰ (۴)

۱۶۸۰ (۳)

۱۱۲۰ (۲)

۵۶۰ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۶۹

دمای اتمسفر در یک سیاره‌ی فرضی، از رابطه‌ی $\theta(^{\circ}C) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از

سطح سیاره، برحسب درجه‌ی کلین، کدام است؟ (h برحسب کیلومتر است.)

۲۸۷ (۴)

۲۸۳ (۳)

۲۶۳ (۲)

۲۵۹ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

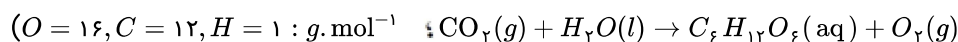
۷۰ چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.
- انبیهی، وسیله‌ی تقطیر مواد بود که توسط جابر بن حیان نوآوری شده است.
- برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.
- نسبت گازهای سازنده‌ی هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سراسری-ریاضی-۹۸

۷۱ درختان با جذب $\text{CO}_2(g)$ ، می‌توانند آن‌را به قند گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه ۶۶ kg گاز CO_2 جذب کند، چند کیلوگرم از این قند در آن ساخته می‌شود؟ (معادله موازنه شود.)



۱ (۱) ۲۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴)

سراسری-ریاضی-۹۸

۷۲ مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله‌ی واکنش: $\text{Na}_2\text{O}_2(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{NaOH}(aq) + \text{O}_2(g)$ پس از موازنه، کدام است؟

۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

سراسری-ریاضی-۹۸

۷۳ مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در معادله‌ی واکنش: $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ پس از موازنه، کدام است؟

۲۳ (۱) ۲۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۲ (۴)

سراسری-ریاضی-۹۷

۷۴ در فرمول شیمیایی آمونیوم فسفات، چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند و چند پیوند کووالانسی (از هر دو نوع) وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱۴ ، ۸ (۱) ۱۶ ، ۸ (۲) ۱۴ ، ۱۰ (۳) ۱۶ ، ۱۰ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۵ برای سوختن کامل یک مول از ۱- بوتانول چند لیتر هوا لازم است؟ (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵L است.)

۶۲۵ (۱) ۶۸۷/۵ (۲) ۷۵۰ (۳) ۸۱۲/۵ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۶ یک مول گاز متان با ده مول گاز شامل ۲۰٪ اکسیژن و ۸۰٪ نیتروژن وارد موتور خودرو شده و به طور کامل می‌سوزد. اگر تمامی فراورده‌ها گاز باشند، چند درصد حجم گازهای خارج شده از اکزوز را به تقریب کربن دی‌اکسید تشکیل می‌دهد؟

۶۴/۶ (۱) ۳۳/۳ (۲) ۱۸/۲ (۳) ۹/۱ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۷ در واکنش: $4\text{KNO}_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2\text{K}_2\text{O}(s) + 2\text{N}_2(g) + 5\text{O}_2(g)$ ، اگر مقدار ۵/۰۵ گرم پتاسیم نیترات ناخالص تجزیه شود، ۱/۵۶۸ لیتر از فراورده‌های گازی در شرایط STP آزاد می‌شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات، کدام است؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 : g. \text{mol}^{-1}$)

۹۵ (۱) ۹۳ (۲) ۸۰ (۳) ۸۵ (۴)



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۷۸ بر اساس واکنش: $2\text{NH}_3(g) + 2\text{N}_2\text{O}(g) \rightarrow 4\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2\text{O}(g)$ ، اگر مخلوطی از گازهای NH_3 و N_2O باهم واکنش کامل دهند و $2/8$ لیتر فراورده‌های گازی در شرایط STP تشکیل شود، مخلوط دو گاز اولیه در همین شرایط، چند لیتر حجم داشت و چند درصد حجمی آن را آمونیاک تشکیل می‌داد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱) ۶، ۲ ۲) ۴۰، ۲ ۳) ۶۰، ۳/۹۲ ۴) ۴۰، ۳/۹۲

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۹ در واکنش: $3\text{Cu}(s) + a\text{HNO}_3(aq) \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(aq) + b\text{A}(g) + 4\text{H}_2\text{O}$ ، a و b به ترتیب (از راست به چپ) برابر و و گاز A است.

- ۱) NO ، ۲، ۸ ۲) NO_2 ، ۲، ۸ ۳) NO ، ۴، ۱۰ ۴) NO_2 ، ۴، ۱۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۰ براساس واکنش: $2\text{Na}_2\text{O}_2(s) + 2\text{CO}_2(g) \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{O}_2(g)$ ، اگر هر لیتر هوا، دارای ۰/۰۸۸ گرم CO_2 باشد، $31/2$ گرم سدیم پراکسید برای جذب گاز CO_2 موجود در چند لیتر هوا، کفایت می‌کند؟ ($C = 12, O = 16, Na = 23 : g. \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۱۰۰ ۲) ۱۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۲۵۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۱ در کدام دو مولکول، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است؟

- ۱) COCl_2 و NOCl ۲) NO_2Cl و SOCl_2 ۳) PCl_3 و ClF_3 ۴) SOCl_2 و COCl_2

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۲ کدام مطلب درباره یون $[\text{N} \equiv \text{N} - \text{N} \equiv \text{N} - \text{N}]^q$ (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)، درست است؟ (همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند).

- ۱) مقدار بار الکتریکی آن (q) برابر ۲- است.
۲) اتم نیتروژن شماره‌ی ۵، دارای بار الکتریکی ۱- است.
۳) اتم نیتروژن شماره‌ی ۳، دارای بار الکتریکی ۲+ است.
۴) پیوندهای یگانه بین اتم‌های نیتروژن ۲ و ۳ و نیز ۴ و ۵ از نوع داتیو است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۳ با توجه به واکنش $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ از تجزیه‌ی ۱/۰ مول سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط استاندارد به دست می‌آید؟ ($Na = 23, H = 1, C = 12, O = 16$)

- ۱) ۵۶۰ ۲) ۲۲/۴ ۳) ۴۴۸ ۴) ۱۱۲۰

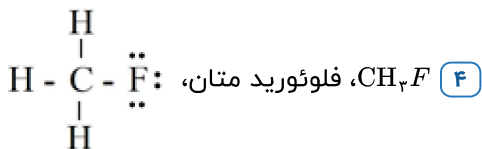
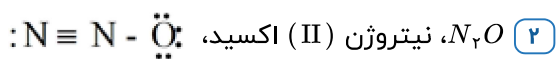
کنکورهای خارج از کشور - آزاد-تجربی

- ۸۴
۱) در دمای 0°C و فشار ۱ atm، هر مول از گازها، $22/4$ لیتر حجم دارد.
۲) در شرایط استاندارد، ۱۰ گرم گاز هیدروژن حجمی برابر حجم ۱۰ گرم اکسیژن دارد.
۳) براساس قانون آووگادرو، در فشار و دمای ثابت، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری دارند.
۴)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



نام کدام ترکیب درست است و ساختار لوویس آن، نادرست رسم شده است؟ ۸۵



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۸۶ مجموع ضرایب واکنش $CS_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + SO_2$ بعد از موازنه‌ی کامل چقدر می‌شود؟

۶ ۴

۱۲ ۳

۷ ۲

۹ ۱

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۸۷ به فرض کامل بودن واکنش، اگر ۵۶ لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد با گاز هیدروژن ترکیب شود، چند گرم گاز آمونیاک حاصل می‌شود؟ ($N = ۱۴, H = ۱$)

۸۵ ۴

۷۲ ۳

۵۶ ۲

۳۴ ۱

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۸۸ در مولکول SO_2 چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ (S, O)

سه ۴

چهار ۳

پنج ۲

شش ۱

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۸۹ در دو ظرف یک لیتری در دمای یکسان، وزن‌های مساوی از گازهای اکسیژن و متان (CH_4) به‌طور جداگانه وجود دارد. در این حالت ($C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱$)

۲ عده مول‌های اکسیژن نصف متان است. ۴

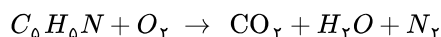
۱ عده مول‌های دو گاز برابر است. ۲

۴ چگالی ظروف متفاوت است. ۴

۳ فشار دو گاز یکسان است. ۳

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۹۰ جمع ضرایب مول‌های مواد واکنش مقابل پس از موازنه کدام است؟



۶۱ ۴

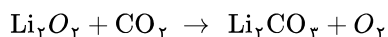
۵۵ ۳

۴۳ ۲

۳۳ ۱

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۹۱ اگر از لیتیم پراکسید برای تصفیه‌ی هوای درون فضاپیما استفاده شود و فضاورد در شبانه‌روز، ۲۱ مول گاز CO_2 تولید کند و با فرض این‌که تمام این گاز در واکنش وارد شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شبانه‌روز تولید می‌شود؟ (چگالی گاز اکسیژن را برابر $۱/۴ g \cdot L^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($O = ۱۶ g \cdot mol^{-1}$)



۲۵۰ ۴

۲۴۵ ۳

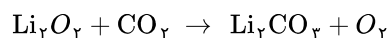
۲۴۰ ۲

۲۲۵ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۲

مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش کربن دی اکسید با لیتیم پراکسید کدام است و به ازای مصرف ۱۱۵ گرم لیتیم پراکسید، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌شود؟



(Li = ۷, O = ۱۶ : g. mol⁻¹)

۲/۸, ۷ (۴)

۲/۴, ۸ (۳)

۲/۸, ۷ (۲)

۲/۳, ۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۳

شمار اتم‌های کلر در ۰/۵۶ لیتر گاز کلر در شرایط STP، برابر شمار اتم‌ها در چند گرم نئون است؟ (Ne = ۲۰ : g. mol⁻¹)

۱/۵ (۴)

۰/۵ (۳)

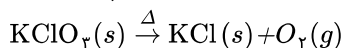
۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۴

برای تهیه‌ی ۷/۶۸ لیتر گاز اکسیژن، چند گرم پتاسیم کلرات در مجاورت منگنز دی‌اکسید لازم است؟ (چگالی گاز اکسیژن را در شرایط آزمایش، برابر ۱/۲۵ g. L⁻¹ در نظر بگیرید).



۷۳/۵ (۴)

۳۶/۵ (۳)

۲۴/۵ (۲)

۱۲/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



پاسخنامه تشریحی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

$$\frac{450}{180 \times 1} = \frac{x}{6 \times 44} \Rightarrow x = 660 \text{ g}$$

$$\frac{660 \times 365}{1000} = 240/9 \text{ kg} \leftarrow \text{تبدیل به kg}$$

$$\frac{240/9}{22} = 10/95 \text{ تقریباً ۱۱ درخت}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر مول آمونیاک (NH_3) ۴ اتم دارد.

۳

$$\frac{NH_3}{0.2 \times 4 \times N_A} = \frac{CH_4}{\frac{X}{16} \times N_A} \rightarrow X = 16 \times 0.8 = 12.8, CH_4$$

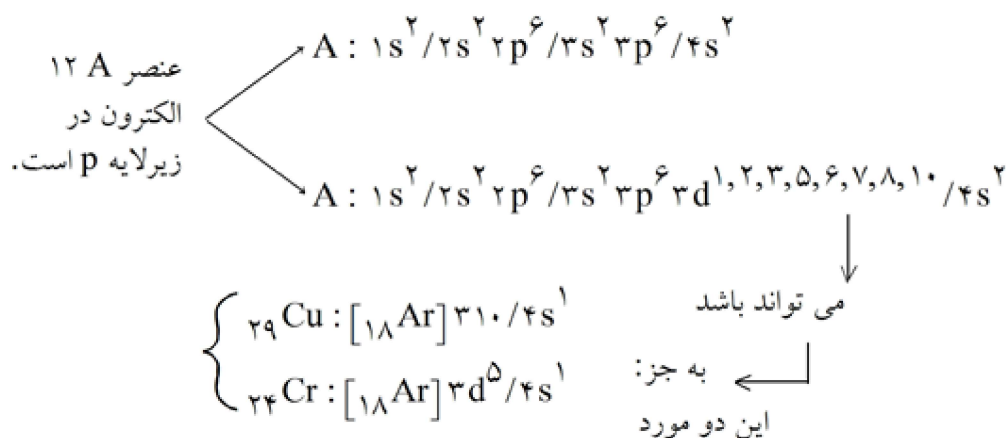
$$(0.2 + 0.8) = 1 \text{ mol}$$

NH_3 مول ۰/۸ و CH_4 داریم:

$$1 \times 22/4 = 22/4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴

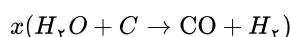


چون عناصر واسطه هستند می توانند با عدد اکسایش مختلف رنگی باشند ولی تعداد e^- ها $l = 0$ نمی تواند ۲ برابر تعداد e^- های $l = 2$ باشد چون d^f نداریم.

$$\text{در عنصر Ni } \begin{cases} (l = 0) \text{ تعداد } e^- = 8 \\ (l = 2) \text{ تعداد } e^- = 8 \end{cases} \rightarrow x \begin{cases} Fe^{2+} \\ Fe^{3+} \end{cases} \rightarrow XCl_2 \text{ و } XCl_3$$

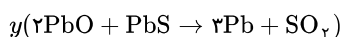
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قانون پایستگی جرم با بسته بودن در ظرف، جرم محتویات ظرف ثابت خواهد ماند.

۵



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۶



$$x(12) + 2y(223) = 2/71 \Rightarrow 108y + 446y = 2/71 \Rightarrow y = 0.005$$

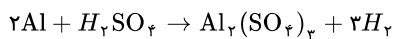
$$72y = 4(x) \times 2 \Rightarrow x = 9y$$

پس مقدار ۰/۰۱ مول در واکنش شرکت کرده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پایداری با سطح انرژی رابطه عکس دارد.

۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸



ضرایب را یکسان می‌کنیم $3H_2 + 3Cl_2 \rightarrow 6HCl$

$$\frac{x}{2 \times 27} = \frac{1/96}{3 \times 22/4} \Rightarrow x = 7/2$$

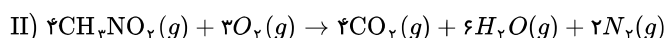
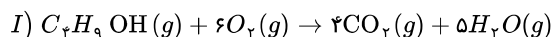
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹

(۱) نیتروژن که نقطه جوش کمتری دارد، ارتفاع بالاتری دارد.

(۲) بخار آب و کربن دی‌اکسید جدا شده است.

(۳) هلیوم به صورت گاز در مرحله دوم جدا می‌شود و نیازی به فرآیند تقطیر جزء به جزء ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر دو واکنش سوختن هستند زیر سرعت بالایی دارند و گرما تولید می‌کنند. ۱۰



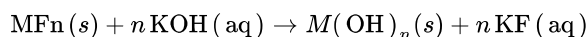
(۱) هر دو واکنش از نوع سوختن هستند.

$$1/25 \text{ mol } H_2O \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{6 \text{ mol } H_2O} = 0.125 \text{ mol} \quad (2)$$

(۳) به ازای مصرف مول‌های برابر از واکنش‌دهنده کربن‌دار، مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده در واکنش I چهار برابر واکنش II خواهد بود.

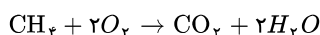
(۴) تفاوت واکنش‌دهنده کربن‌دار در آنها $3 - 1 = 2$ نصف ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش II است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱

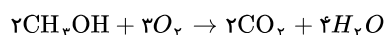


$$3/44 M(OH)_n \times \frac{1 \text{ mol } M(OH)_n}{(M + 17n)g} \times \frac{1 \text{ mol } MF_n}{1 \text{ mol } M(OH)_n} \times \frac{(M + 17n)g}{1 \text{ mol } MF_n} = 3/6$$

$$\frac{(M + 17n)g}{(M + 17n)g} = \frac{3/6}{3/44} \Rightarrow \frac{n}{M} = \frac{1}{26}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲



$$\frac{\text{گرم متان}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم } CO_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x}{1 \times 16} = \frac{1}{1 \times 44} \Rightarrow x = 0.36g CH_4$$

$$\frac{\text{گرم متان}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم } CO_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x}{2 \times 32} = \frac{1}{2 \times 44} \Rightarrow x = 0.72g CH_3OH$$

$$\Rightarrow \frac{\text{گرم } CH_3OH}{\text{گرم } CH_4} = \frac{0.72}{0.36} = 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳

گزینه ۱: نادرست. نقطه جوش هلیوم $-269^\circ C$ است پس در دماهای بالاتر از آن یعنی در $-185^\circ C$ همچنان گاز است و در

$-270^\circ C$ به پایین مایع است.

گزینه ۲: با گرم کردن هوای مایع، ابتدا گاز نیتروژن و سپس آرگون و بعد اکسیژن خارج می‌شود.

گزینه ۳: نادرست. جدا کردن براساس نقطه جوش می‌باشد.

$$\begin{cases} Ar = -186^\circ C \\ O_2 = -183^\circ C \end{cases} \Rightarrow -186 - (-183) = -3 \quad \text{گزینه ۴: درست.}$$

$$\begin{cases} Ar = -186^\circ C \\ N_2 = -196^\circ C \end{cases} \Rightarrow -186 - (-196) = +10$$

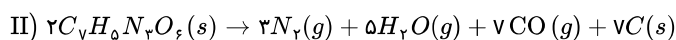
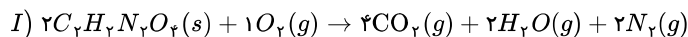


۱۴

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در فرایند تقطیر جز به جز هوای مایع با دمای $-200^{\circ}C$ ، ابتدا نیتروژن، سپس آرگون و در نهایت اکسیژن از ظرف خارج می‌شود، پس می‌توان گفت عبارت‌های اول، دوم و چهارم. بررسی عبارت‌ها:
- گلوله‌های سیاه رنگ، نماینده اکسیژن است، زیرا آخرین عنصر باقی مانده است.
 - هوای مایع با دمای $-200^{\circ}C$ ، حالت مایع دارند.
 - گلوله‌های سفید رنگ، نماینده گاز آرگون (Ar) بوده و گلوله‌های خاکستری نماینده گاز نیتروژن (N_2) هستند.
 - در حالت ۲، مولکول‌های N_2 به حالت گازی و مولکول‌های اکسیژن و اتم آرگون به حالت مایع هستند.

۱۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$\text{فراورده } 1/92 \text{ mol} = \frac{\text{فراورده } 8 \text{ mol}}{\text{واکنش دهنده } 3 \text{ mol}} \times \text{واکنش دهنده } 0.72 \text{ mol} = ? \text{ mol}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: واکنش ۱ از نوع سوختن است. مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های گازی در واکنش ۱۱ برابر با ۱۵ و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش ۱ برابر ۸ است.

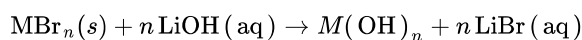
گزینه ۲: واکنش ۱ از نوع سوختن است. مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش ۱ برابر ۳ و ضریب استوکیومتری فراورده‌ها به ترتیب ۴، ۲ و ۲ است.

گزینه ۴: برای واکنش ۱۱ می‌توان نوشت:

$$?gC = 0.72 \text{ mol} \times \frac{\text{واکنش دهنده } 7 \text{ mol}}{\text{واکنش دهنده } 3 \text{ mol}} \times \frac{12gC}{1 \text{ mol C}} = 11/24gC$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۶



$$43/2g \times \frac{1 \text{ mol}}{(M + 80n)g} \times \frac{1 \text{ mol } M(OH)_n}{1 \text{ mol } MBr_n} \times \frac{M + 17ng}{1 \text{ mol}} = 18g \Rightarrow \frac{M + 80n}{M + 17n} = \frac{43/2}{18} = 2/4$$

$$\Rightarrow M + 80n = 2/4M + 40/8n \Rightarrow 1/4M = 39/2n \Rightarrow \frac{M}{n} = \frac{39/2}{1/4} = 78$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۷

الف) درست. در $-192^{\circ}C$ ، Ar و O_2 مایع هستند.

ب) نادرست. در ایران هلیوم تهیه نمی‌شود.

پ) درست

ت) نادرست. تقطیع و در دمای $-269^{\circ}C$



۱۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دما و فشار یکسان است پس حجم مولی گازها برابر است ولی لزوماً شرایط STP نیست.

۱	۲	۳	۴	۵
CO	Ne	CO _۲	N _۲	He
۵ × ۰/۱ = ۰/۵ mol	۵ × ۰/۱ = ۰/۵ mol	۱۰ × ۰/۱ = ۱ mol	۱۰ × ۰/۱ = ۱ mol	۲۰ × ۰/۱ = ۲ mol
۰/۵ × ۲۸ = ۱۴ g	۰/۵ × ۲۰ = ۱۰ g	۱ × ۴۴ = ۴۴ g	۱ × ۲۸ = ۲۸ g	۲ × ۴ = ۸ g

بررسی عبارت‌ها:

$$\frac{\text{شمار اتم های ۲}}{\text{شمار مولکول های ۱}} = \frac{۱۰ \times ۲}{۵} = ۴ \text{ برابر}$$

(۱) غلط

$$\frac{V_۲}{V_۱} = \frac{n_۲}{n_۱} = \frac{۱}{۰/۵} = ۲ \text{ برابر}$$

ولی لزوماً ۱ مول از گاز N_۲ حجم ۲۲/۴ L نیست

(۲) غلط

$$\frac{m_۲ + m_۱}{m_۲} = \frac{۴۴ + ۱۴}{۱۰} = ۵/۸ g$$

(۳) غلط

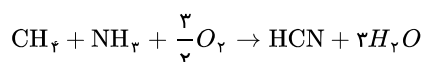
$$\frac{m_۵}{m_۲} = \frac{۸}{۱۰} = ۰/۸ \quad \frac{V_۵}{V_۱} = \frac{۲}{۰/۵} = ۴ \text{ برابر}$$

(۴) درست

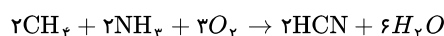
۱۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر چه CO_۲ بیشتر شود، دمای زمین بالاتر می‌رود و گرما باعث می‌شود مساحت برف‌ها کمتر شود. پس رابطه عکس دارند نه مستقیم.

۲۰



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

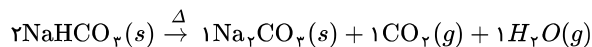
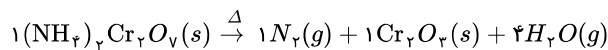


۲۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اثر گلخانه‌ای



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۲



$$\frac{25/2}{2 \times 84} = \frac{(H_2O + CO_2)_{\text{جرم}}}{44 + 18} \Rightarrow \text{جرم گازها} = 9/3g$$

$$\frac{xg(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{252} = \frac{9/3}{28 + 72} \Rightarrow x = 23/4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها: ۲۳

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

(۳) معادله واکنش: $A_r(g) + X_r(g) \rightarrow A_rX(g)$ ، یک معادله موازنه شده به شمار می‌آید. معادله موازنه شده: کوچکترین اعداد طبیعی ممکن

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۴

گزینه ۲: میل ترکیبی و واکنش‌پذیری بیشتر از CO_2 و ناپایداری از آن

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۵

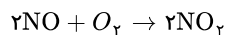
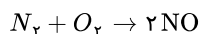
مورد اول: غلط. جامدات شکل و حجم معین دارند و مایعات حجم معین دارند.

مورد دوم: با افزایش فشار فاصله بین مولکول‌ها کمتر می‌شود.

مورد سوم: صحیح

مورد چهارم: در دما و فشار ثابت یک مول از گازهای مختلف حجم یکسان دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۶



$$\frac{\cdot / 125g}{(32 \times 1) - (28 \times 1)} = \frac{?g\text{NO}}{30 \times 2} = \frac{?L\text{NO}_2}{22/4 \times 2}$$

$$g\text{NO} = 1/175 \quad \text{Li} + \text{NO}_2 = 1/4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۷

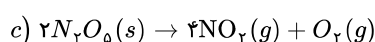
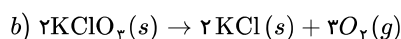
مورد اول: درست

مورد دوم: آمونیاک را از N_2 و H_2 جدا می‌کنند. (غلط)

مورد سوم: غلط

مورد چهارم: (غلط) کاربرد صنعتی ناچیز ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به ضرایب استوکیومتری، در شرایط بیان شده واکنش b گاز اکسیژن بیشتری تولید می‌کند. ۲۸



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۹

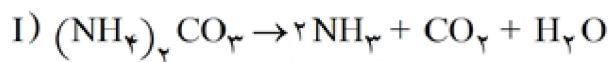
مورد اول: صحیح. در لایه استراتوسفر نقش حفاظتی و مفید و در لایه تروپوسفر نقش مضر و زیان‌بار

مورد دوم: صحیح. با توجه به نقطه جوش $O_2 = -112^\circ C$ و $O_3 = -183^\circ C$

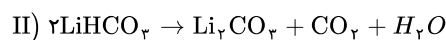
مورد سوم: صحیح. $NO_2 + O_3 \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO + O_2$

مورد چهارم: غلط

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۰



۱۱/۲L STP



در واکنش I از روی حجم گاز آمونیاک، جرم H_2O تولیدی به دست می‌آید.

$$\frac{11/2}{2 \times 22/4} = \frac{\text{جرم آب}}{1 \times 18} \Rightarrow \text{جرم آب} = 4/5g$$

$$\frac{\text{جرم آب (II)}}{\text{جرم آب (I)}} = 5 \Rightarrow \text{جرم آب (II)} = 22/5g$$

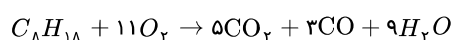
$$\frac{22/5}{1 \times 18} = \frac{\text{جرم } CO_3^{2-}}{1 \times 60} \Rightarrow \text{جرم کربنات} = 75g$$

$$(NH_4)_2CO_3 \text{ جرم باقی مانده} = \frac{20}{100} \times 17 = 3/4g$$

$$\frac{17 \times \frac{100}{100}}{2 \times 68} = \frac{\text{جرم } Li_2CO_3}{74} \Rightarrow \text{جرم } Li_2CO_3 = 7/4$$

$$\frac{7/4 + 3/4}{3/4} = 3/18$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار مورد صحیح می‌باشد. ۳۱



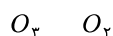
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۲

$$5 + 3 + 9 = 17$$

$$\frac{11 \text{ mol } O_2}{0/27} \left| \begin{array}{l} (5 \times 44) - (3 \times 28) \\ \hline x = 3/24g \end{array} \right. \leftarrow \text{اختلاف جرم}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۳

اول درست



دوم درست

$$\frac{19/2}{2 \times 28} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 0/6 \text{ mol}$$

سوم (عکس آن صحیح است. (نادرست)

چهارم تابش فروسرخ (نادرست)

پنجم درست

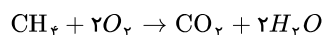
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد سوم و چهارم نادرست است. بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: نیتروژن و هیدروژن مجدداً به ظرف واکنش بازگردانده می‌شوند.

مورد چهارم: راه‌حل‌های برای جداسازی آمونیاک، استفاده از تفاوت در نقطه جوش مواد بود.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش انجام شده به صورت زیر است:

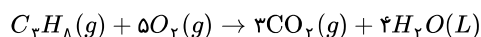


$$60g \text{ مخلوط} \times \frac{2 \text{ mol مخلوط}}{[16 + 2(32)]g \text{ مخلوط}} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol مخلوط}} \times \frac{22/4 LO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 33/6 LO_2$$

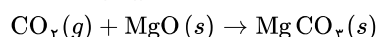
$$60g \text{ مخلوط} \times \frac{2 \text{ mol مخلوط}}{[16 + 2(32)]g \text{ مخلوط}} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{2 \text{ mol مخلوط}} \times \frac{22/4 LCH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = 16/8 LCH_4$$

تفاوت حجم دو گاز برابر است با: $33/6 - 16/8 = 16/8L$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قسمت اول: با توجه به واکنش سوختن کامل پروپان داریم:



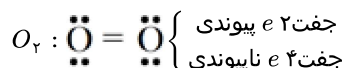
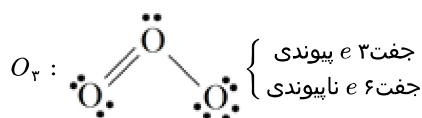
$$1/3 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 5/3 \text{ mol } O_2$$



قسمت دوم: واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$1/3 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{1 \text{ mol } MgCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{84gMgCO_3}{1 \text{ mol } MgCO_3} = 70/6gMgCO_3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



- طبق ساختارهای رسم شده، شمار e های پیوندی و ناپیوندی در O_3 بیشتر از O_2 است.
- اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است و در نتیجه پایداری اوزون نسبت به اکسیژن کمتر است.
- مولکول O_3 ناقطبی و O_2 قطبی است.
- در نتیجه گشتاور دو قطبی O_3 بیشتر از O_2 است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نام صحیح به صورت زیر است:

ScP: اسکاندیم

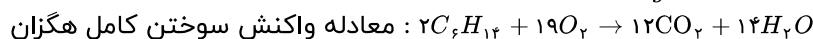
N_2O_3 : دی نیتروژن تری اکسید

ZnF_2 : روی فلوئورید

فسفید

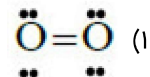
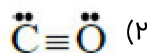
توجه: برای نام گذاری یون اسکاندیم نباید از عدد یونانی استفاده کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $? \text{ mol } C_6H_{14} = 40L \times \frac{1/645g}{1L} \times \frac{1 \text{ mol}}{86g} = 1/3 \text{ mol}$



$$? \text{ mol } O_2 = 1/3 \text{ mol } C_6H_{14} \times \frac{19 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_6H_{14}} = 11/6 \text{ mol}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شمار مول N_2 و CO_2 برابر است با:

۴۱

$$10 \text{ ذره } N_2 \times \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 0.5 \text{ mol } N_2$$

$$10 \text{ ذره } CO_2 \times \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 0.5 \text{ mol } CO_2$$

همچنین شمار مولکول‌ها نیز در دو نمونه گاز با هم برابر است. بنابراین نسبت a به c در هر دو با هم برابر است.

$$0.5 \text{ mol گاز} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} = 11.2 \text{ L}$$

• در شرایط STP حجم هر دو نمونه گاز برابر است با:

$$\frac{N_2 \text{ جرم}}{CO_2 \text{ جرم}} = \frac{0.5 \times 28}{0.5 \times 44} \approx 0.63$$

$$CO_2 \text{ غلظت مولی} = \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol. L}^{-1}$$

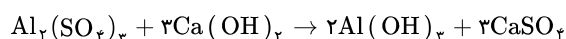
$$N_2 \text{ غلظت مولی} = \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol. L}^{-1} \Rightarrow \text{با هم برابر است}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۲

$$17/1 \text{ g } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{2 \text{ mol } Al^{3+}}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} = 0.1 \text{ mol}$$

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



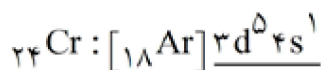
$$17/1 \text{ g } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{2 \text{ mol } Al(OH)_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{78 \text{ g } Al(OH)_3}{1 \text{ mol } Al(OH)_3} = 7.8 \text{ g } Al(OH)_3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی $3d^5 4s^1$ مربوط به کروم است.

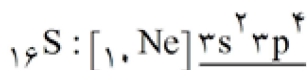
۴۳

• کروم اغلب در طبیعت به شکل Cr^{3+} و Cr^{2+} یافت می‌شود.

• شمار الکترون‌های ظرفیتی کروم برابر ۶ است که با این شمار در گوگرد برابر است:



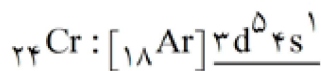
۶ الکترون ظرفیتی



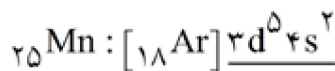
۶ الکترون ظرفیتی

• با توجه به آرایش الکترونی کروم با از دست دادن ۶ الکترون (الکترون‌های زیرلایه‌های $3d$ و $4s$) به آرایش الکترونی آرگون می‌رسد.

• آرایش الکترونی لایه ظرفیت $Z_{\text{و}}$ به صورت زیر است که متفاوت با آرایش الکترونی لایه ظرفیت کروم است:



آرایش الکترونی لایه ظرفیت

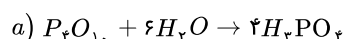


آرایش الکترونی لایه ظرفیت

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرمول شیمیایی مس ا اکسید به صورت Cu_2O بوده که مشابه Ag_2O است.

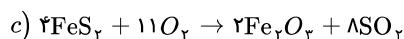
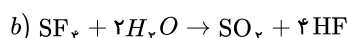
۴۴

$$\frac{O \text{ جرم}}{Cu \text{ جرم}} = \frac{1 \times 16}{2 \times 64} = 0.125$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

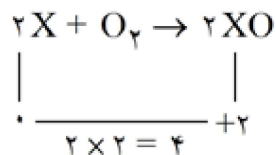
۴۵



$$\frac{a \text{ مجموع ضریب های مواد در } a}{c \text{ مجموع ضریب های مواد در } c} = \frac{11}{25} = 0.44$$

$$[d \text{ مجموع ضریب های مواد در } d] - [b \text{ مجموع ضریب های مواد در } b] = 11 - 8 = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اتم موردنظر را X فرض می‌کنیم:



$$18 / 0.6 \times 10^{-22} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6 / 0.2 \times 10^{-22} e^-} \times \frac{2 \text{ mol } XO}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{xg XO}{1 \text{ mol } XO} = 6.0g XO \Rightarrow XO = 4.$$

$$\Rightarrow X + 16 = 40 \Rightarrow X = 24g \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{X}{O} = \frac{24}{16} = 1/2$$

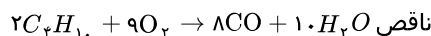
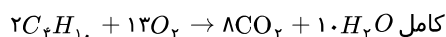
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- a) $3Cr(s) + 4H_2SO_4(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(aq) + SO_2(g) + 4H_2O(l) \rightarrow 13$
 b) $2Ag(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightarrow Ag_2SO_4(aq) + SO_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 8$
 c) $2H_3PO_4(aq) + 3Zn(OH)_2(s) \rightarrow Zn_3(PO_4)_2 + 6H_2O(l) \rightarrow 12$
 d) $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O \rightarrow 19$

کم‌ترین: b

بیش‌ترین: d

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\text{سوختن کامل} \Rightarrow \frac{V_{O_2}}{2 \times 58} = \frac{V_{O_2}}{13 \times 22/4} \Rightarrow V_{O_2} = 182 \text{ Lit}$$

$$\text{سوختن ناقص} \Rightarrow \frac{V_{O_2}}{2 \times 58} = \frac{V_{O_2}}{9 \times 22/4} \Rightarrow V_{O_2} = 126 \text{ Lit}$$

$$\text{اختلاف حجمها} = 182 - 126 = 56 \text{ Lit}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد نادرست:

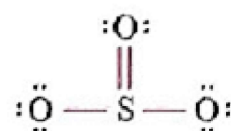
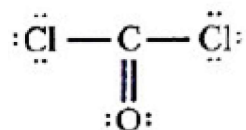
ردیف ۲: همه درست

ردیف ۱: مس (II) اکسید

ردیف ۴: همه درست

ردیف ۳: کروم (II) فلوئورید

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساختار $COCl_2$ و SO_2 به صورت زیر است:



با توجه به تصاویر بالا، ساختار لوویس دو گونه به صورت نادرست رسم شده است.



۵۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول شیمیایی ترکیب داده شده، فلز A یونی با بار الکتریکی ۲+ تشکیل می‌دهد. با توجه به حجم گاز تولید شده، مقدار مول AX حاصل از واکنش موردنظر را محاسبه می‌کنیم:

$$x \text{ mol } AX_r = V_1 / V_2 \text{ mL } X_r \times \frac{1 \text{ L } X_r}{1000 \text{ mL } X_r} \times \frac{1 \text{ mol } X_r}{28 / 5 \text{ L } X_r} \times \frac{2 \text{ mol } AX_r}{1 \text{ mol } X_r} = 0.005 \text{ mol}$$

جرم ۰/۰۰۵ مول از ترکیب AX_r برابر با ۱/۱۲ گرم است، پس می‌توان گفت جرم مولی این ماده برابر با ۲۲۴ گرم بر مول است. از طرفی، از تجزیه ۱/۱۲ گرم ترکیب AX_r در واکنش موردنظر، ۰/۷۲ گرم ترکیب AX به همراه ۰/۰۰۲۵ مول گاز X_r تولید شده است، پس با توجه به قانون پایستگی جرم، می‌توان گفت جرم ۰/۰۰۲۵ مول گاز X_r برابر با ۰/۴ گرم است. بر این اساس، جرم مولی گاز X_r برابر با ۱۶۰ گرم بوده و جرم مولی عنصر X نیز برابر با ۸۰ گرم بر مول می‌شود. جرم مولی ترکیب AX_r برابر با ۲۲۴ گرم بر مول است، پس جرم مولی عنصر A نیز برابر با ۶۴ گرم می‌شود. با توجه به توضیحات داده شده، جرم مولی عنصر X معادل ۱/۲۵ برابر جرم مولی عنصر A خواهد بود.

۵۲

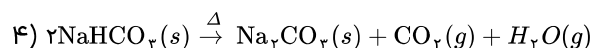
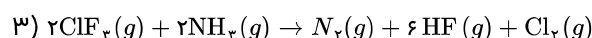
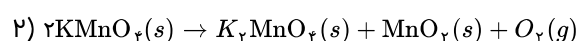
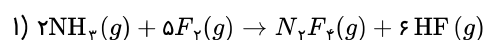
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عناصر E, M, A و X به ترتیب معادل با اکسیژن، فسفر، اسکاندیم و برم هستند. فسفر در ترکیب با برم، ماده‌ای با فرمول شیمیایی PBr_3 تشکیل داده و اسکاندیم نیز در ترکیب با اکسیژن ترکیبی با فرمول شیمیایی Sc_2O_3 تشکیل می‌دهد.

۵۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



۵۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵۷

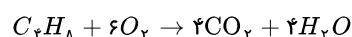
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



گزینه ۱: تعداد مول گازی بیش‌تر $\Leftarrow$ فشار گاز بیش‌تر

$$\text{مول } 0.2 = \frac{11/2}{56} \quad \text{مول } 0.24$$

گزینه ۲: $0.4 = \frac{0.24}{6} = O_2$ کم‌تر از 0.2 ، C_2H_8 است.

گزینه ۳: $2/4 = 5 \Leftarrow C_2H_8 : 0.2 \times 12 = 2/4, O_2 = 0.24 \times 2 = 0.48$

گزینه ۴: به جای مقایسه حجم، مول گازها را مقایسه می‌کنیم.

$$\text{مول گازهای مواد اولیه} = 0.24 + 0.2 = 0.44, \text{mol}_{CO} = \frac{12/32}{28} = 0.44$$



۶۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزاره‌ها:

۱- غلط

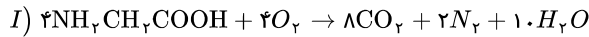
۲- غلط - برای ترکیبات یونی فرمول مولکولی نمی‌توان نوشت زیرا در این ترکیبات مولکول نداریم.

۳- صحیح

۴- غلط - هزینه‌های اجتماعی (ملاحظات اجتماعی) نیز در نظر گرفته می‌شود.

۵- صحیح

۶۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



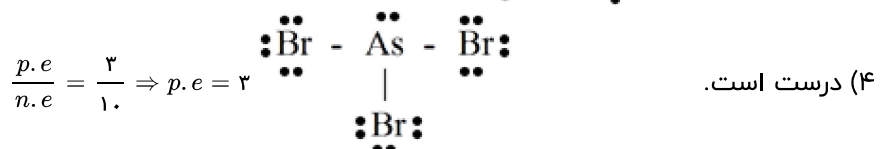
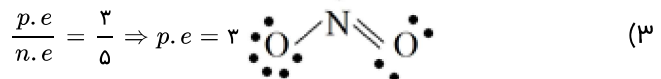
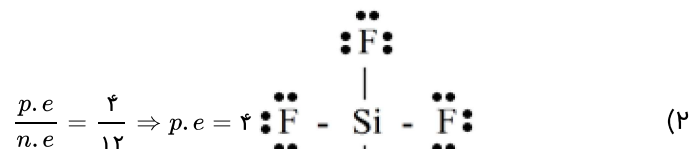
$$II) \text{Fe} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \quad \frac{\text{ضریب واکنش دهنده}}{\text{ضریب فراورده}} = \frac{12}{20} = 0.6$$

$$\frac{10/1}{10 \times 4} = \frac{x}{22/4 \times 3} \Rightarrow x = 1/6 \text{ lit O}_2$$

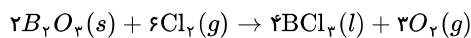
۶۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{p.e}{n.e} = \frac{4}{1} = 4 \Rightarrow p.e = 4 \quad \text{H} - \text{C} \equiv \text{N} : \quad (1) \text{ درست است.}$$

شکل صحیح گزینه‌های ۲ و ۳

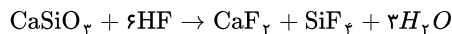


۶۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

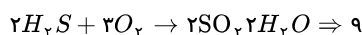


$$? \text{LO}_2 = 1 \text{ mol B}_2\text{O}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol B}_2\text{O}_3} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 33/6 \text{ LO}_2$$

۶۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۶۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

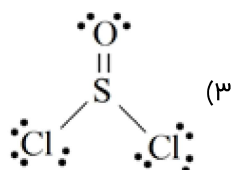
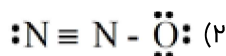
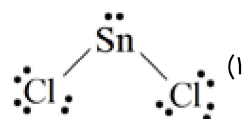


$$19 - 9 = 10$$

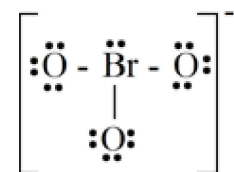


۶۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساختار لوویس گونه‌های داده شده به صورت زیر است:



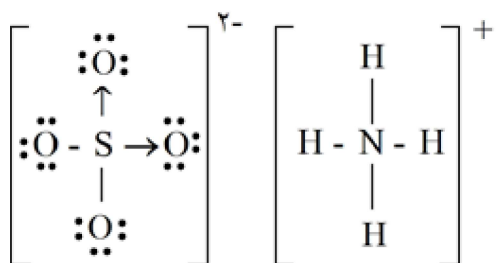
(۴)



بنابراین اتم مرکزی در N_2O جفت الکترون ناپیوندی ندارد.

۶۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۴

ناقطبی

۱۲

۴

ناقطبی

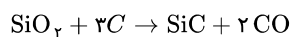
صفر

✓

✓

۶۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



← مقدار مول SiC

$$\frac{\frac{1000}{40}}{1} = \frac{V}{2 \times 22.4 / 4} \Rightarrow V = 1120 \text{ L}$$

۶۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h} \Rightarrow \theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{4} = -10^{\circ}\text{C}$$

$$T = 273 + (-10) = 263 \text{ K}$$

۷۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر ۴ مورد دست هستند.

۷۱

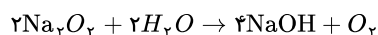
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل موازنه‌ی شده‌ی واکنش به صورت $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

$$\frac{\text{جرم}}{\text{ضرب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{جرم}}{\text{ضرب} \times \text{جرم مولی}} \rightarrow \frac{66 \text{ kg CO}_2}{44 \times 6} = \frac{\text{گلوکز}}{180} \rightarrow x = 45 \text{ kg گلوکز}$$

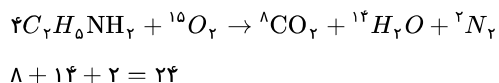
است:



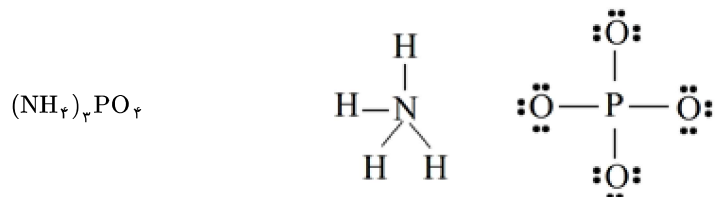
۷۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



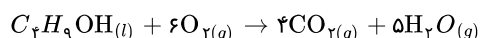
۷۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۸ = اتم قلمروی ۴۵ + اتم چهار قلمروی ۳

۱۶ = پیوند کووالانسی ۴ + ۲ × ۴ پیوند کووالانسی

۷۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یک مول بوتانول با ۶ مول O_2 ترکیب می‌شود.

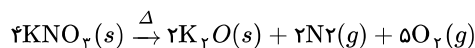


$$\text{LO}_2 = 6\text{mol O}_2 \times \frac{25\text{LO}_2}{1\text{mol O}_2} \times \frac{100\text{ L هوا}}{20\text{ LO}_2} = 750\text{ L هوا}$$

۷۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مول گاز شامل ۲ مول O_2 (۲۰٪) و ۸ مول N_2 (۸۰٪) می‌باشد و یک مول CH_4 به طور

کامل با دو مول اکسیژن ترکیب $\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ می‌شود. پس در کل ۱۱ مول گاز خروجی داریم (۱ مول CO_2 ، ۲ مول H_2O و ۸ مول N_2) که درصد حجم گاز CO_2 خروجی برابر است با: $\frac{1}{11} \times 100 = 9.09\%$

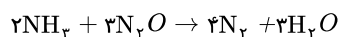
۷۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$2 \times 101\text{ g} \quad (2 + 5) \times 22/4\text{Lit} \quad \rightarrow x = 1/96\text{Lit} \quad \text{فراورده‌ی گازی}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{1/56}{1/96} \times 100 = 80\%$$

۷۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



(g) (g) (g) (g)

$$\frac{5\text{Lit}}{x} \quad \frac{2\text{Lit}}{2/8\text{L}} \rightarrow x = \frac{2/8 \times 5}{2} = 2\text{Lit}$$

$$\text{درصد NH}_3 = \frac{2\text{mol NH}_3}{5\text{mol}} \times 100 = 40\%$$

۷۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در سمت راست ۸ تا H داریم. سپس در سمت چپ $a = 8$ می‌شود تا H ها موازنه شوند.

در سمت چپ ۸ نیتروژن داریم که ۶ تا آن در نیترات است پس $b = 2$ حالا در سمت چپ ۲۴ اکسیژن داریم و در سمت راست ۲۲، اکسیژن داریم پس 2NO .

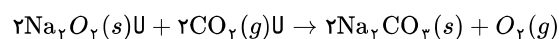


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روش اول: روابط استوکیومتری

$$?L_{\text{هو}} = \frac{31}{2} \cancel{\text{g Na}_2\text{O}_2} \times \frac{1 \cancel{\text{mol Na}_2\text{O}_2}}{78 \cancel{\text{g Na}_2\text{O}_2}} \times \frac{2 \cancel{\text{mol CO}_2}}{2 \cancel{\text{mol Na}_2\text{O}_2}} \times \frac{44 \cancel{\text{g CO}_2}}{1 \cancel{\text{mol CO}_2}} \times \frac{1 L_{\text{هو}}}{0.88 \cancel{\text{g CO}_2}} = 20. L_{\text{هو}}$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز

ابتدا باید ببینیم، گرم $\frac{31}{2}$ گرم سدیم پراکسید برای جذب چند گرم CO_2 کفایت می‌کند.



$$\frac{31}{2} \text{g} \quad x \text{g}$$

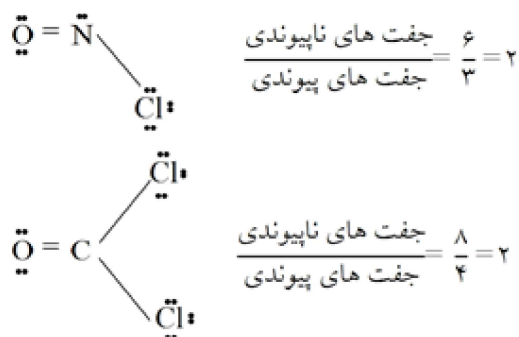
$$2 \times 78 \quad 2 \times 44 \rightarrow x = 17.6 \text{g CO}_2(g)$$

مطابق صورت تست، هر لیتر هوا دارای ۰/۰۸۸ گرم CO_2 می‌باشد، اکنون می‌توان حجم هوای موردنظر را به دست آورد.

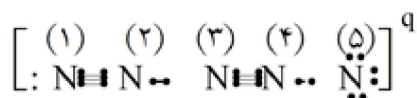
$$0.88 \text{g CO}_2 \approx 1 L_{\text{هو}}$$

$$\frac{17.6}{0.88} \quad x \rightarrow x = 20. L_{\text{هو}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مولکول‌های NOCl و COCl_2 شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. از آن‌جا که همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشتایی رسیده‌اند، پس حتماً اتم N شماره‌ی (۵) دارای سه جفت الکترون ناپیوندی است.



(۱) گونه‌ی مورد نظر، ۵ اتم نیتروژن دارد و هر اتم نیتروژن در لایه‌ی ظرفیت ۵ الکترون دارد، پس در حالت خنثی باید دارای $۵ \times ۵ = ۲۵$ الکترون باشد. اما گونه‌ی مورد نظر ۸ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد، پس در مجموع دارای ۱۲ جفت الکترون یا ۲۴ الکترون است و یک الکترون نسبت به حالت خنثی کم‌تر دارد، پس دارای یک بار مثبت است.

$$+۱ = ۲۵ - ۲۴ = [\text{مجموع الکترون‌های ظرفیت}] - [\text{مجموع شماره گروه اتم‌ها}] = q \text{ (بار یون)}$$

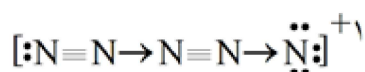
(۲) اتم نیتروژن در گروه VA قرار دارد و در حالت خنثی در لایه‌ی ظرفیت ۵ الکترون دارد. اطراف اتم نیتروژن شماره‌ی (۵)، هفت الکترون مشاهده می‌شود، پس نیتروژن شماره‌ی ۵، دارای بار الکتریکی ۲- است.

$$-۲ = ۵ - ۷ = [\text{مجموع الکترون‌های ظرفیت}] - [\text{شماره گروه}] = \text{بار قراردادی اتم N شماره‌ی (۵)}$$

(۳) اطراف اتم نیتروژن شماره‌ی (۳)، چهار الکترون مشاهده می‌شود، پس نیتروژن شماره‌ی (۳) دارای بار الکتریکی +۱ است.

$$+۱ = ۵ - ۴ = [\text{مجموع الکترون‌های ظرفیت}] - [\text{شماره گروه}] = \text{بار قراردادی اتم N شماره‌ی (۳)}$$

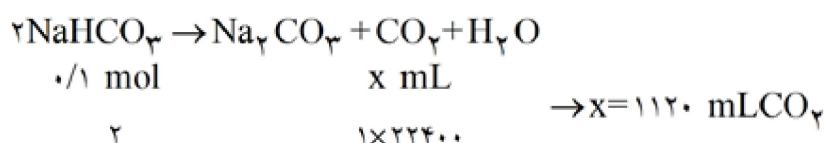
(۴) پیوندهای یگانه‌ی موجود در این گونه از نوع داتیو هستند. به تصویر زیر نگاه کنید.



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. روش اول: روابط استوکیومتری

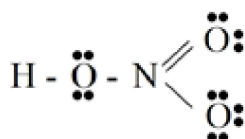
$$\text{xmlCO}_2 = \frac{0.1 \text{ mol NaHCO}_3}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{22.4 \text{ mL CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 112 \text{ mL CO}_2$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز

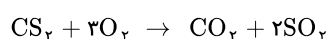


گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در شرایط استاندارد، حجم مولی گازها با هم برابر است. بنابراین، در شرایط استاندارد، ۱ مول گاز هیدروژن حجمی برابر حجم ۱ مول گاز اکسیژن دارد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ساختار لوویس نیتریک اسید (HNO_3) به صورت روبه‌رو رسم می‌شود.



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با دادن ضریب ۲ به SO_2 تعداد اتم‌های گوگرد موازنه می‌شود. سپس با دادن ضریب ۳ برای O_2 تعداد اتم‌های اکسیژن را موازنه می‌کنیم. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش به صورت زیر است:

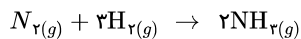


$$\text{مجموع ضرایب واکنش} = ۱ + ۳ + ۱ + ۲ = ۷$$

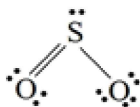


۸۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با استفاده از روابط استوکیومتری:



$$? g NH_3 = 56 \cancel{g N_2} \times \frac{2 \cancel{mol NH_3}}{1 \cancel{mol N_2}} \times \frac{1 \cancel{mol NH_3}}{22/4 \cancel{mol NH_3}} \times \frac{17 g NH_3}{1 \cancel{mol NH_3}} = 85 g NH_3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار لوویس SO_2 که به صورت مقابل است، در مولکول SO_2 جمعاً شش

جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۸۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جرم مولی گاز اکسیژن (O_2) دو برابر متان (CH_4) است.

$$O_2 = 2 \times 16 = 32 g \cdot mol^{-1}$$

$$CH_4 = 12 + 4(1) = 16 g \cdot mol^{-1}$$

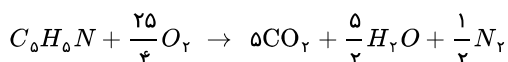
بنابراین عده‌ی مول‌ها در ۳۲ گرم اکسیژن و ۱۶ گرم متان یکسان است.

$$32 g O_2 = 1 mol O_2 \quad 16 g CH_4 = 1 mol CH_4$$

پس در وزن‌های مساوی (برای مثال ۱۶ گرم از هر دو گاز) عده‌ی مول‌های اکسیژن نصف متان خواهد بود.

$$16 g O_2 = 0.5 mol O_2 \quad 16 g CH_4 = 1 mol CH_4$$

۹۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای موازنه کربن به CO_2 ضریب ۵، برای موازنه‌ی هیدروژن به H_2O ضریب $\frac{5}{2}$ و برایموازنه‌ی نیتروژن به N_2 ضریب $\frac{1}{2}$ می‌دهیم. در آخر برای موازنه‌ی اکسیژن به O_2 ضریب $\frac{25}{2}$ خواهیم داد.

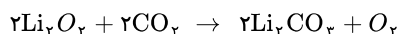
اکنون برای از بین بردن ضرایب کسری، تمام ضرایب را در عدد ۴ ضرب می‌نماییم.



$$4 + 25 + 20 + 10 + 2 = 61 = \text{جمع ضرایب مول‌های مواد}$$

۹۱

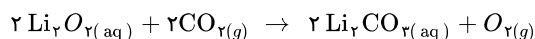
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. استفاده از روابط استوکیومتری



$$? LO_2 = 21 \cancel{mol CO_2} \times \frac{1 \cancel{mol O_2}}{2 \cancel{mol CO_2}} \times \frac{32 \cancel{g O_2}}{1 \cancel{mol O_2}} \times \frac{1 LO_2}{1/4 \cancel{g O_2}} = 240 LO_2$$

۹۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش زیر، مجموع ضرایب‌های مولی مواد برابر ۷

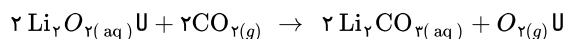


می‌باشد.

اکنون به دوروش می‌توان حجم گاز اکسیژن تولید شده را به دست آورد.

روش اول: استفاده از روابط استوکیومتری

$$? LO_2 = 11/5 \cancel{g Li_2O_2} \times \frac{1 \cancel{mol Li_2O_2}}{46 \cancel{g Li_2O_2}} \times \frac{1 \cancel{mol O_2}}{2 \cancel{mol Li_2O_2}} \times \frac{22/4 LO_2}{1 \cancel{mol O_2}} = 2/8 LO_2$$



روش دوم: استفاده از نسبت تناسب:

$$\frac{11/5 g}{2 \times 46} \times \frac{x L}{1 \times 22/4} \rightarrow x = 2/8 LO_{2(g)}$$

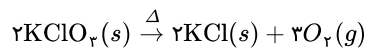


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۳

$$? \text{ mol Cl}_r = . / 56 \text{ LCl}_r \times \frac{1 \text{ mol Cl}_r}{22/4 \text{ LCl}_r} = . / . 25 \text{ molCl}_r$$

$$? \text{ atm Cl}_r = \frac{6 / . 22 \times 1 . 23 \text{ مولکول Cl}_r}{1 \text{ mol LCl}_r} \times \frac{2 \text{ Cl atm}}{1 \text{ Cl}_r \text{ مولکول}} \times . / . 25 \text{ mol Cl}_r = . / 3 . 11 \times 1 . 23$$

$$? \text{ gNe} = . / 3 . 11 \times 1 . 23 \text{ Ne atm} \times \frac{1 \text{ molNe}}{6 / . 22 \times 1 . 23 \text{ atm Ne}} \times \frac{20 \text{ gNe}}{1 \text{ molNe}} = 1 \text{ gNe}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۴

$$dO_r = \frac{m}{v} \rightarrow 1/25 = \frac{m_{O_r}}{V/68} \rightarrow m_{O_r} = 9/68 \text{ g}$$

$$9/68 \text{ gO}_r \times \frac{1 \text{ molO}_r}{32 \text{ gO}_r} \times \frac{2 \text{ molKClO}_3}{3 \text{ molO}_r} \times \frac{122/5 \text{ gKClO}_3}{1 \text{ molKClO}_3} = 22/5 \text{ gKClO}_3$$



پاسخنامه کلیدی

سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir

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

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴

سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir

