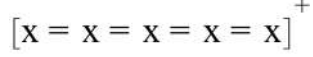


۷۱-

در ساختار رسم شده زیر با فرض آن که همه اتم‌ها از آرایش هشتایی پیروی می‌کنند، X متعلق به کدام یک از گروه‌های



جدول تناوبی است؟

- ۱۷ (۴)
- ۱۶ (۳)
- ۱۵ (۲)
- ۱۴ (۱)

۷۲-

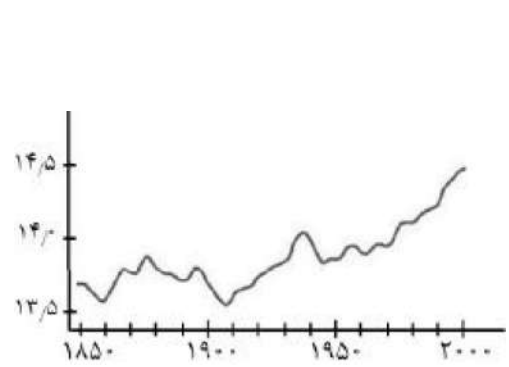
از میان اکسیدهای داده شده چه تعداد از آن‌ها اکسید اسیدی است؟



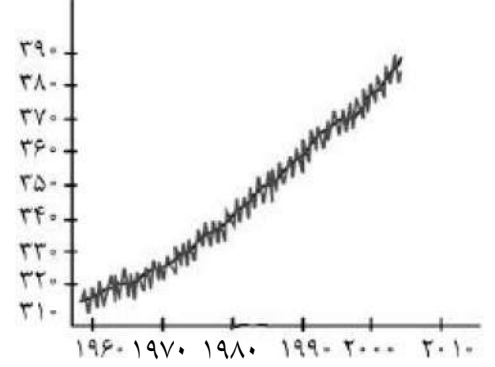
- ۱ (۴)
- ۲ (۳)
- ۳ (۲)
- ۴ (۱)

۷۳-

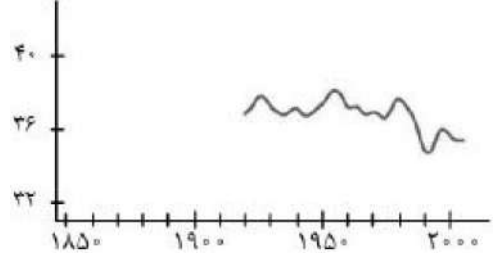
کدام یک از نمودارهای زیر تغییرات کمیت داده شده را به درستی نشان می‌دهد؟



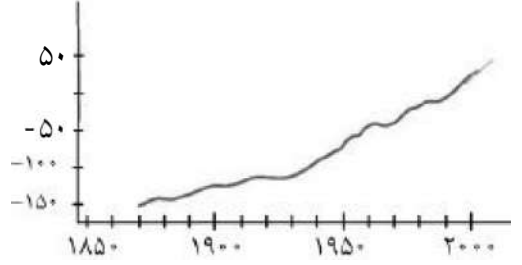
(۲) میانگین تغییرات کربن دی‌اکسید در هواکره



(۱) میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد



(۴) مساحت برف در نیم کره شمالی



(۳) میانگین جهانی دمای سطح زمین

۷۴-

کدام یک از مقایسه‌های داده شده در مورد مقایسه کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه به ازای تولید مقدار معینی برق

از منابع داده شده به درستی انجام شده است؟

- (۱) نفت خام < زغال‌سنگ < گاز طبیعی
- (۲) انرژی خورشید < گرمای زمین < باد
- (۳) گاز طبیعی < گرمای زمین < انرژی خورشید
- (۴) زغال‌سنگ < گرمای زمین < انرژی خورشید

۷۵-

در واکنش‌های مربوط به تولید اوزون تروپوسفری با فرض آن که فرآورده هر واکنش به‌طور کامل در واکنش بعد

مصرف شده باشد، برای تولید هر مول گاز اوزون به ترتیب چند مول از گازهای اکسیژن و نیتروژن مصرف می‌شود؟

- ۱ و ۴ (۱)
- ۲ و ۱ (۲)
- ۲ و ۰/۵ (۳)
- ۱ و ۰/۵ (۴)

۷۶-

در کدام یک از ترکیبات زیر همه اتم‌ها از آرایش هشتایی پیروی می‌کنند؟

- $CH_2O_2$  (۴)
- $CO$  (۳)
- $CH_2O$  (۲)
- $HCN$  (۱)

۷۷- کدام یک از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) در فرمول مولکولی ترکیب، اتم مرکزی در سمت چپ نوشته شده و تعداد پیوندهای اشتراکی کمتری نسبت به اتمهای پیرامونی خود دارد.
- (۲) تعداد جفت الکترون ناپیوندی در ساختار دو ترکیب  $\text{SO}_2$  و  $\text{CO}_2$  برابر است.
- (۳) ساختار لوویس ترکیبات  $\text{NH}_3^-$  و  $\text{Cl}_2\text{O}$  مشابه هم و همانند ترکیب  $\text{SF}_6$  می باشد.
- (۴) در مدل فضا پرکن همانند ساختار لوویس مولکول، تعداد جفت الکترونهای پیوندی مشخص است.

۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- الف- اکسیدی از فلز گروه دوم جدول دوره‌ای، هنگام افزودن به خاک می تواند نوع و مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه را تغییر دهد.
- ب- رنگ کاغذ pH هنگامی که چند قطره محلول آمونیاک یا محلول لوله بازکن به آن افزوده می شود، مشابه هم خواهد بود.
- پ- اغلب اکسیدهای نافلزی با حل شدن در آب باعث افزایش pH آب می شوند.
- ت- گچ و سیمان هنگامی که بر روی خاک به جای می ماند، pH محیط را مشابه هنگامی که مخلوط آب و قهوه تهیه می شود، تغییر خواهند داد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۹- کدام یک از عبارتهای زیر نا درست است؟

- (۱) در باران اسیدی برخلاف باران طبیعی، اسیدهایی چون  $\text{HNO}_3$  یا  $\text{H}_2\text{SO}_4$  به صورت محلول در آب وجود دارند.
- (۲) اکسیدهای نیتروژن از صنایع یا آتشفشانها تولید شده و باعث ایجاد باران اسیدی می شوند.
- (۳) افزودن چند قطره آب باران در هوای پاک یا آلوده باعث تغییر رنگ کاغذ pH می شود.
- (۴) اسکلت آهکی مرجانها با کاهش pH آب از بین خواهند رفت.

۸۰- کدام یک از گزینههای زیر توصیف درستی از «اثر گلخانه‌ای» می باشد؟

- (۱) پرتوهای بازتابیده شده از گازهای گلخانه‌ای به سمت زمین، همگی طول موج بیش از ۷۰۰ نانومتر دارند.
- (۲) با بازتابش پرتوهای خورشیدی توسط زمین یا گازهای گلخانه‌ای، طول موج پرتوها برخلاف انرژی آنها ثابت می ماند.

(۳) زمین بخش قابل توجهی از پرتوهای خورشید که همگی طول موج بیش از ۴۰۰ نانومتر دارند را از دست می دهد.

(۴) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده از زمین، به دلیل وجود گازهای گلخانه‌ای به فضا بازمی گردد.

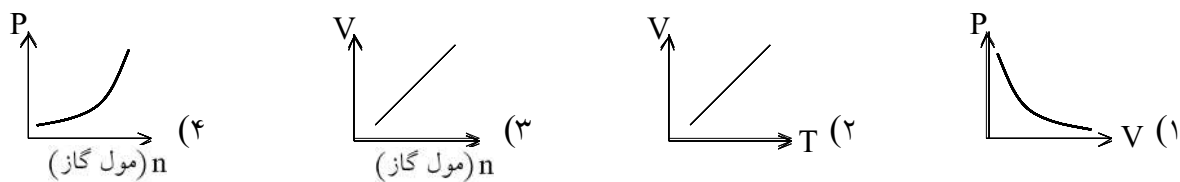
۸۱- در بررسی مفهوم «شیمی سبز» کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ۱) کمترین تأثیر در کاهش ردپای کربن دی‌اکسید بر روی طبیعت، هنگامی است که این گاز به مواد معدنی تبدیل می‌شود.
- ۲) هزینه تولید پلاستیک سبز بیش‌تر از پلاستیک‌های بر پایه مواد نفتی بوده، اما مدت بازگشت دوباره آن‌ها به طبیعت کم‌تر است.
- ۳) هدف از این مفهوم، جست‌وجوی فرآیندها یا فرآورده‌هایی است که بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داده و هم‌زمان از محیط‌زیست محافظت کرد.
- ۴) سوخت سبز در مقایسه با سوخت‌های فسیلی، انرژی کم‌تری تولید کرده و گران‌تر است، اما آلاینده‌های کم‌تری تولید می‌کند.

۸۲- در مقایسه دو ترکیب اوزون و اکسیژن، چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- الف- جاذبه‌های بین مولکولی در ترکیبی بیش‌تر است که چگالی کم‌تری دارد.
  - ب- دو ترکیب، شکل‌های متفاوت بلوری از یک مولکول می‌باشند.
  - پ- رنگ دو ترکیب در حالت گازی برخلاف حالت مایع متفاوت از هم می‌باشد.
  - ت- با افزایش تدریجی دمای مخلوط مایعی از دو ترکیب، ابتدا ترکیبی جدا می‌شود که پایدارتر است.
- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۸۳- کدام یک از نمودارهای زیر نمی‌تواند برای یک نمونه گازی (در شرایطی که سایر متغیرهای تأثیرگذار ثابت است) درست باشد؟



۸۴- بر اساس معادله موازنه شده  $\text{Li}_2\text{O}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$  از واکنش ۹/۲ گرم لیتیم پراکسید با مقدار کافی گاز کربن دی‌اکسید، چند لیتر گاز اکسیژن در فشار ۷۶۰ میلی‌متر جیوه و دمای صفر درجه سلسیوس به دست می‌آید؟

- ۱) ۴/۴۸      ۲) ۲/۲۴      ۳) ۰/۴۴۸      ۴) ۰/۲۲۴

۸۵- کدام یک از موارد زیر درباره فرآیند هابر درست است؟

- الف- در ظرف واکنش، پس از پایان واکنش مخلوطی از هر سه گاز  $\text{N}_2$ ،  $\text{H}_2$  و  $\text{NH}_3$  وجود دارد.
  - ب- در این فرآیند نقطه جوش فرآورده از نقطه جوش واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است.
  - پ- برای جدا کردن آمونیاک، مخلوط واکنش را به مایع تبدیل می‌کنند تا آمونیاک را به وسیله تقطیر جزء به جزء از مخلوط جدا کنند.
  - ت- بزرگ‌ترین چالش هابر، جدا کردن آمونیاک از مخلوط واکنش بود.
- ۱) الف، ب      ۲) ب، پ، ت      ۳) الف، پ، ت      ۴) الف، ب، ت

۸۶- خواص ..... شبه فلزها ..... فلزهاست در حالی که خواص ..... آن‌ها ..... نافلزها است.

(۱) شیمیایی - همانند - فیزیک - شبیه

(۲) شیمیایی - شبیه - فیزیکی - همانند

(۳) فیزیکی - همانند - شیمیایی - شبیه

(۴) فیزیکی - شبیه - شیمیایی - همانند

۸۷- حجم معینی از یک گاز در دمای ( $-5^{\circ}\text{C}$ ) برابر ۲۰ لیتر می‌باشد. این گاز را به ظرفی که حجمی سه برابر حجم اولیه دارد منتقل می‌کنیم. تغییر دمای اعمال شده باید معادل چند درجه سانتی‌گراد باشد تا فشار گاز ثابت بماند؟

(۱) ۵۳۶ (۲) ۵۳۱ (۳) ۵۰۰ (۴) ۴۸۶

۸۸- از تجزیه ۰/۲ مول نیتروگلیسیرین مطابق واکنش زیر چند لیتر گاز نیتروژن با چگالی  $\frac{1}{4} \frac{\text{g}}{\text{L}}$  تولید می‌شود؟ (واکنش

موازنه نشده است.) ( $N = 14 \text{ g. mol}^{-1}$ )



(۱) ۰/۴ (۲) ۰/۶ (۳) ۴ (۴) ۶

۸۹- کدام یک از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) اجزای اصلی سازنده شیشه و سرامیک، ترکیبات غیرآلی می‌باشند.

(۲) میزان تولید و مصرف نسبی مواد معدنی، بیش‌تر از فلزات و کم‌تر از سوخت‌های فسیلی است.

(۳) هیچ‌کدام از نافلزات دوره دوم توانایی عبور جریان الکتریسیته را ندارند.

(۴) تمامی مواد طبیعی همانند اغلب مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

۹۰- کدام یک از عبارتهای زیر در بررسی جدول دوره‌ای عناصر نادرست است؟

(۱) در این جدول زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی ( $l = 4$ ) پس از زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی ( $l = 3$ )، از الکترون پر می‌شود.

(۲) در یک دوره و از راست به چپ، خاصیت فلزی بیش‌تر و خاصیت نافلزی کم‌تر می‌شود.

(۳) بزرگ‌ترین دسته عناصر در این جدول در گروه‌های سوم تا دوازدهم جای گرفته است.

(۴) عناصری که با شرکت در واکنش‌ها الکترون از دست می‌دهند در سمت چپ و میانه جدول قرار دارند.

۹۱- نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در کدام ترکیب،  $\frac{1}{3}$  نسبت شمار الکترون‌های پیوندی

به شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول HCN است؟

(۱) CO (۲)  $\text{PCl}_3$  (۳)  $\text{CH}_2\text{O}$  (۴)  $\text{SO}_2$

۹۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف- pH باران طبیعی کم تر از ۷ است.

ب- آلاینده‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند، به‌طور عمده شامل NO و SO<sub>۳</sub> هستند.

پ- آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها در درازمدت قابل تشخیص است.

ت- pH قهوه کم تر از ۷ و pH محلول تمیزکننده اجاق‌گاز، بیش تر از ۷ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۳- کدام یک از رابطه‌های زیر بین کمیت‌های مشخص شده به درستی بیان شده است؟

(۱) رابطه عکس: میانگین جهانی دمای سطح زمین با مقدار میانگین کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین.

(۲) رابطه مستقیم: مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین با مساحت برف در نیم کره شمالی.

(۳) رابطه عکس: مقایسه گاز طبیعی و بنزین در گرمای سوختن به ازای یک گرم و قیمت تولید به ازای یک گرم ماده اولیه.

(۴) رابطه مستقیم: مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین با مقدار بازتابش پرتوهای فروسرخ از زمین به سمت فضا.

۹۴- در بررسی «ردپای کربن‌دی‌اکسید» کدام یک از عبارات‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) این مفهوم بیان می‌کند که زمان لازم برای از بین رفتن کربن‌دی‌اکسید تولید شده بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار می‌باشد.

(۲) با افزایش ردپای کربن‌دی‌اکسید در طبیعت، زمان لازم برای تعدیل اثر آن به وسیله پدیده‌های طبیعی کاهش می‌یابد.

(۳) با کاهش ردپای کربن‌دی‌اکسید، مقدار بیش‌تری از پرتوها که طول موج بلندتری نسبت به پرتوهای خورشیدی دارند، بدون برخورد با گازهای گلخانه‌ای، از سطح زمین دور می‌شوند.

(۴) ردپای کربن‌دی‌اکسید هنگام تولید انرژی از گرمای زمین بیش‌تر از هنگامی است که از باد یا انرژی خورشیدی بهره می‌گیریم.

۹۵- با توجه به جدول زیر، اگر برای تولید یک کیلووات ساعت برق، به‌جای استفاده از زغال‌سنگ از نفت خام و گاز طبیعی استفاده شود. اختلاف کاهش مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده از دو سوخت جدید برحسب کیلوگرم کدام است؟

| نوع سوخت استفاده شده | مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق |
|----------------------|---|
| گاز طبیعی            | ۰/۳۶ kg   |
| نفت خام              | ۰/۷ kg  |
| زغال‌سنگ             | ۰/۹ kg  |

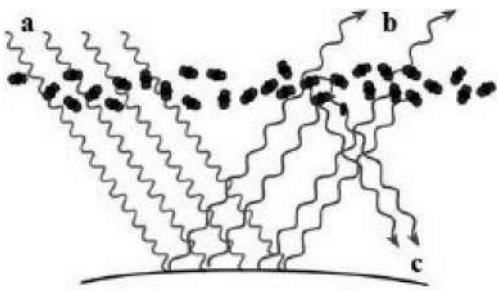
۰/۲ (۱)

۰/۵۴ (۲)

۰/۳۴ (۳)

۰/۹ (۴)

۹۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد شکل مقابل به درستی ارائه شده است؟



- اختلاف طول موج تابش a با امواج رادیویی کم‌تر از اختلاف طول موج تابش‌های b و c با امواج رادیویی است.
- از شکل مقابل برای بیان مقایسه هواکره زمین و لایه محافظ گلخانه استفاده می‌شود.
- هر سه پرتو a، b و c از نوع فرسرخ هستند.
- زمین‌بخش عمده‌ای از پرتوهای a را جذب می‌کند و بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرسرخ از دست می‌دهد.

۹۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد پلاستیک‌های سبز به درستی بیان شده است؟

- الف- دارای ساختار پلیمری هستند.  
ب- بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.  
پ- در ساختار آن‌ها علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.  
ت- در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.  
ث- از این نوع پلاستیک‌ها برای ساخت ظروف یک‌بار مصرف و کیسه‌های زباله استفاده می‌شود.
- (۱) ۵      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۹۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- هر کالایی به اقتصاد کشور هزینه‌هایی را تحمیل می‌کند که به قیمت نوشته شده روی کالا اضافه شده است.
- تولید گاز هیدروژن به دلیل سرمایه‌گذاری‌های هنگفت، با توسعه پایدار مغایرت دارد.
- در یک کارخانه، هزینه تولید پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیر بسیار بیش‌تر از هزینه تولید پلاستیک‌های با پایه نفتی است.
- تولید خودرو و هواپیما با موتورهای تولیدکننده کم‌ترین مقدار  $CO_2$  با دیدگاه رسیدن به توسعه پایدار صورت نمی‌گیرد.

۹۹- در مقایسه سه سوخت بنزین، زغال‌سنگ و هیدروژن، کدام عبارت زیر به درستی بیان نشده است؟

- با سوختن یکی از این سه نوع سوخت، گازی حاصل می‌شود که pH آب باران را به میزان زیادی کاهش می‌دهد.
- با سوختن هر سه گاز، محصولی مشترک تولید می‌شود که در ساختار آن برخی از اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.
- به ازای یک گرم سوخت، ترتیب گرمای آزاد شده و قیمت سوخت مشابه هم می‌باشد.
- از نظر توسعه پایدار تولید یکی از سه نوع سوخت به صرفه بوده و از نظر اقتصادی (بدون در نظر گرفتن توسعه پایدار) تولید دو نوع سوخت دیگر به صرفه نیست.

۱۰۰- کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد مولکول‌های اوزون و اکسیژن به درستی انجام شده است؟

- رنگ اوزون مایع آبی تیره و رنگ اکسیژن مایع آبی کم‌رنگ است.
- گازهای اوزون و اکسیژن، آلوتروپ یا هم‌شکل‌های هم هستند.
- گاز اکسیژن به دلیل نقطه جوش پایین‌تر، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
- اگر مخلوطی شامل دو مایع اوزون و اکسیژن را گرم کنیم، ابتدا اوزون به حالت گاز تبدیل می‌شود.

۱۰۱- در مقایسه دو نوع واکنش متفاوت «برگشت‌پذیر» و «برگشت‌ناپذیر» کدام عبارت زیر درست است؟

(۱) در واکنش‌های برگشت‌ناپذیر برخلاف واکنش‌های برگشت‌پذیر، مبادله انرژی انجام می‌شود.

(۲) سرعت واکنش در هر دو سمت انجام همه واکنش‌های برگشت‌پذیر برابر هم می‌باشد.

(۳) هر دو واکنش می‌توانند تا مصرف کامل همه یا یکی از مواد واکنش‌دهنده پیش بروند.

(۴) فرآیندهایی چون زنگ زدن آهن از نظر برگشت‌پذیر بودن در مقایسه با واکنش انجام شده در لایه اوزون متفاوت است.

۱۰۲- اگر در فشار ثابت، دمای نمونه داده شده از گاز اکسیژن در شکل زیر را به صفر درجه سلسیوس برسانیم، حجم سیلندر

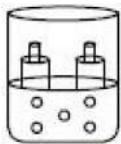
چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۱) ۱۵

(۲) ۹

(۳) ۱۸

(۴) ۳۰



$$V = \Delta L$$

$$T = 27^{\circ}\text{C}$$

۱۰۳- برای تولید ۵۱ کیلوگرم آمونیاک به روش هابر (با فرض انجام واکنش یک‌طرفه)، به چه حجمی از گاز نیتروژن در

شرایط STP نیاز داریم؟ ( $H = 1, N = 14: \text{g. mol}^{-1}$ )

(۴) ۴۴/۸ متر مکعب

(۳) ۳۳/۶ متر مکعب

(۲) ۴۴/۸ لیتر

(۱) ۳۳/۶ لیتر

۱۰۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

الف- واکنش نیتروژن‌دی‌اکسید با گاز اکسیژن، گازهایی تولید می‌کند که در ساختار آن‌ها همه اتم‌ها به آرایش هشتایی پایدار رسیده‌اند.

ب- گازها برخلاف مواد جامد و مایع، تراکم‌پذیر بوده و همانند مواد مایع فاقد شکل معین می‌باشند.

پ- همه اکسیدهای نیتروژن قهوه‌ای رنگ بوده و به همین دلیل هوای آلوده شهرها به رنگ قهوه‌ای روشن می‌باشد.

ت- به‌طور کلی در هر سه حالت فیزیکی مختلف یک ماده، با افزایش دما، فاصله میان ذرات تشکیل‌دهنده ماده بیشتر می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۵- کدام یک از عبارت‌های زیر در بررسی فرآیند هابر به درستی بیان شده است؟

(۱) واکنشی برگشت‌پذیر که بزرگ‌ترین چالش آن، جدا کردن محصول از مخلوط گازی است.

(۲) محصول جدا شده از این واکنش حالت فیزیکی متفاوتی نسبت به حالت پایدار آن در دمای اتاق دارد.

(۳) در دمای  $200^{\circ}\text{C}$  و فشار ۴۵۰ اتمسفر در حضور ورقه آهنی به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

(۴) با افزایش مقدار کاتالیزگر مناسب، این واکنش در شرایط STP، انجام‌پذیر خواهد بود.