



## شیمی

۱ کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- الف) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در نزدیک‌ترین لایه به زمین قرار دارد.  
 ب) گاز کربن دی‌اکسید در میان اجزای هواکره در رتبه چهارم قرار دارد.  
 پ) در  $200^{\circ}\text{C}$  - هلیوم به مایع تبدیل می‌شود.  
 ت) به گازهای نجیب گازهای کمیاب نیز گفته می‌شود.

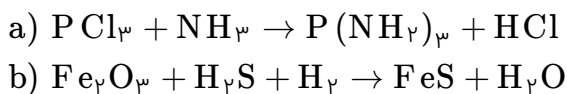
- ۱) الف - ب - ت  
 ۲) ب - پ - ت  
 ۳) ب - ت  
 ۴) پ - ت

۲ چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- الف) مهم‌ترین عنصرهای سازنده هوای پاک و خشک، نیتروژن، اکسیژن، آرگون و کربن دی‌اکسید است.  
 ب) انبیب وسیله ساده‌ای برای تقطیر مواد است و برای سرد کردن مخلوطها و جمع‌آوری و هدایت بخارهای حاصل به کار می‌رفت.  
 پ) خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI مهم‌ترین کاربرد گاز آرگون است.  
 ت) جهت تهیه هوای مایع، با کاهش دمای هوا، در دمای ۱۹۵ کلوین، گاز کربن دی‌اکسید هوا به حالت جامد درمی‌آید.  
 ث) تهیه گاز هلیوم از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی، مقرون به صرفه‌تر است.

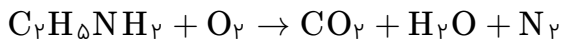
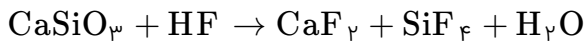
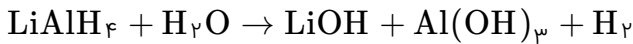
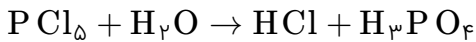
- ۱) ۱  
 ۲) ۲  
 ۳) ۳  
 ۴) ۴

۳ پس از موازنه کردن دو واکنش زیر، تعیین کنید که چند مورد از موارد مطرح شده نادرست هستند؟



- الف) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش a برابر ۴ است.  
 ب) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در دو واکنش a و b باهم برابرند.  
 پ) در واکنش b ضریب  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  و  $\text{H}_2$  یک است.

- ۱) صفر  
 ۲) ۱  
 ۳) ۲  
 ۴) ۳



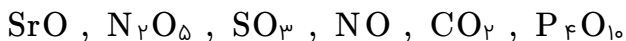
۱۷ (۲)

۱۸ (۱)

۲۴ (۴)

۲۵ (۳)

در میان ترکیبات زیر، ..... اکسید نافلزی وجود دارد که برای نام‌گذاری ..... مورد از آن‌ها نیاز به استفاده از دو پیشوند است.



۳، ۴ (۲)

۲، ۴ (۱)

۳، ۵ (۴)

۲، ۵ (۳)

کدامیک از گزینه‌های زیر دربارهٔ فلز، آلومینیم نا درست است؟

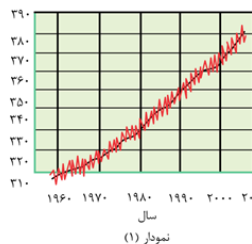
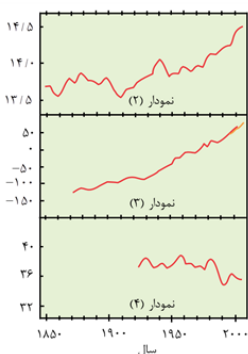
(۱) دو ویژگی اصلی آلومینیم مقاومت در برابر خوردگی و کم‌چگالی بودن آن است.

(۲) به سنگ معدن طبیعی آلومینیم، بوکسیت گفته می‌شود.

(۳) اکسید آلومینیم می‌تواند از آلومینیم در برابر خوردگی بیشتر محافظت کند.

(۴) لایهٔ اکسیدی که در سطح آلومینیم ایجاد می‌شود چسبنده و بسیار ضخیم است.

نمودار ۱، ۲ و ۳ و ۴ به ترتیب نمودار تغییر چه چیزی را نسبت به سال نشان می‌دهند؟



(۱) میانگین جهانی دمای سطح زمین - کربن دی‌اکسید - مساحت برف در

نیم‌کره شمالی - میانگین سطح آب‌های آزاد

(۲) کربن دی‌اکسید - میانگین جهانی دمای سطح زمین - مساحت برف در

نیم‌کره شمالی - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد

(۳) کربن دی‌اکسید - میانگین جهانی دمای سطح زمین - میانگین جهانی

سطح آب‌های آزاد - مساحت برف در نیم‌کره شمالی

(۴) مساحت برف در نیم‌کره شمالی - کربن دی‌اکسید - میانگین جهانی

دمای سطح زمین - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد

- ۱) گلخانه گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییرات دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.
- ۲) اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به  $255\text{ K}$  می‌رسید.
- ۳) هر دو فرآورده حاصل از سوختن کامل هیدروکربن‌ها، جزو گازهای گلخانه‌ای هستند.
- ۴) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شود.

چند جمله درست است؟

- الف) در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی در موتور اتومبیل آلاینده‌های  $\text{CO}$  و  $\text{NO}_x$  و  $\text{C}_x\text{H}_y$  و  $\text{H}_2\text{SO}_4$  وارد هواکره می‌شود.
- ب) نمودار تغییر دما درون یک گلخانه، نسبت به نمودار تغییر دمای بیرون گلخانه منظم‌تر است.
- ج) استفاده از نفت خام برای تولید برق، کربن دی‌اکسید بیشتری نسبت به دیگر منابع وارد هواکره می‌کند.
- د) ردیای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

کدام گزینه درست است؟

- ۱) پلاستیک‌های سبز پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد نفتی ساخته می‌شوند.
- ۲) تولید هر کالایی، به اقتصاد کشور هزینه‌هایی را تحمیل می‌کند که به قیمت تمام شده آن اضافه می‌شود.
- ۳) از واکنش آلاینده کربن دی‌اکسید با ترکیب‌های یونی دوتایی  $\text{MgO}$  و  $\text{CaO}$  به ترتیب ترکیبات یونی دوتایی  $\text{MgCO}_3$  و  $\text{CaCO}_3$  تشکیل می‌شوند.
- ۴) شیمی سبز هماهنگ با اهداف سه‌گانه محیط‌زیست پایدار، اقتصاد پایدار و جامعه پایدار است.

از میان منابع تولید انرژی الکتریکی، کدام یک منبعی تجدیدپذیر بوده و بیشترین میزان  $\text{CO}_2$  را تولید می‌کند؟

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| ۱) انرژی خورشید | ۲) زغال سنگ |
| ۳) گاز طبیعی    | ۴) باد      |

از بین موارد زیر چند مقایسه درست است؟

- چگالی در شرایط یکسان:  $O_2 < O_3$
- واکنش‌پذیری:  $O_2 < O_3$
- نیروی بین مولکولی:  $O_2 > O_3$
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی:  $O_2 > O_3$

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱) گرمای آزادشده به ازای یک گرم بنزین، بیشتر از زغال سنگ است.

۲) هیدروژن فراوانترین عنصر جهان است که سوختن آن با نور و گرما همراه است.

۳) اوزون بسته به محل حضورش در هواکره می‌تواند مفید یا مضر باشد.

۴) ترتیب گرمای آزادشده به ازای سوختن یک گرم از هریک از سوخت‌ها به صورت "هیدروژن < بنزین < گاز طبیعی" است.

۱۴) بادکنکی با ۲۰۰ mL هوا پر شده است. بدون تغییر فشار، دما را کاهش می‌دهیم تا دمای آن برحسب کلوین ۷۵٪ تغییر کند. با فرض اینکه تغییر حالت فیزیکی رخ نداده باشد، حجم گاز اکسیژن موجود در بادکنک در شرایط جدید چند میلی‌لیتر است؟

۱) ۳۹ (۲) ۷۳/۵

۳) ۲۷۳ (۴) ۱۰/۵

۱۵) تعداد اتم‌های نیتروژن در ۰/۵۶ لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP، برابر تعداد اتم‌ها در چند گرم نئون است؟ (Ne = ۲۰ g.mol<sup>-1</sup>)

۱) ۱/۵ (۲) ۰/۵

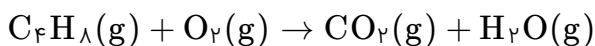
۳) ۲ (۴) ۱

۱۶) اگر یک فرد ورزشکار در هر دقیقه ۱۰ بار نفس بکشد و در هر بار ۰/۷ لیتر هوا به ریه‌هایش وارد کند چند مول گاز اکسیژن در ۱۲ ساعت وارد شش‌های فرد می‌شود؟ (شرایط انجام واکنش STP است)

۱) ۸۶ (۲) ۸۹

۳) ۴۹ (۴) ۴۷

۱۷) دو ظرف دربسته 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 درباره آن‌ها، نادرست است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>) (معادله واکنش موازنه شود)



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

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

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

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

۱۸) اگر هر انسان در شبانه‌روز ۱۰۰۰۰ لیتر هوا تنفس کند و ۲۱ درصد جرم آن را اکسیژن تشکیل داده باشد و در هر دم و بازدم ۶ درصد جرم اکسیژن هوا جذب بدن شود در شبانه‌روز چند مول گاز اکسیژن به مصرف می‌رساند؟ (چگالی هوا در شرایط آزمایش ۱/۲ g.L<sup>-1</sup> است)

۱) ۳/۹ مول (۲) ۱/۷۸ مول

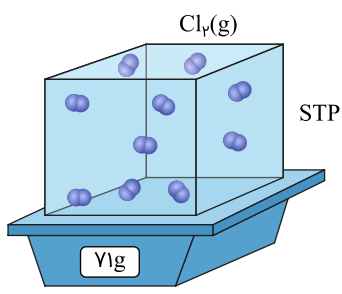
۳) ۴/۷ مول (۴) ۷/۸ مول

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

- (۱) ۱۶/۸
- (۲) ۱۲/۶
- (۳) ۱۱/۲
- (۴) ۵/۶

در شکل زیر در دمای ثابت، با دو برابر کردن حجم ظرف، چه تعداد از کمیت‌های زیر بدون تغییر باقی می‌مانند و چه تعداد دستخوش تغییر می‌شوند؟ ( $Cl = 35.5 / g \cdot mol^{-1}$ ) (هر ذره را معادل ۱/۰ مول در نظر بگیرید)

- فشار درون ظرف
- شمار مولکول‌های گازی
- جرم گاز
- شمار مول گاز
- چگالی گاز
- شدت رنگ سامانه گازی
- جرم مولی گاز



- (۱) ۴ - ۳
- (۲) ۳ - ۴
- (۳) ۵ - ۲
- (۴) ۲ - ۵