

فصل دوم: ردپای گازها در زندگی

پارت اول

هوا گره-ص ۱

هوا معجونی ارزشمند-ص ۲

اکسیژن، گازی واکنش پذیر در هوا-ص ۵

ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها-ص ۶

ساختار لوویس-ص ۱۱

خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی-ص ۱۷

واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم-ص ۲۱

توجه: این پک برای تمام دروس اختصاصی تجربی با قیمت مذاقلی منتشر شده چنانچه آن را بدون تهیه از گروه [@banktest_vip](https://banktest.vip) استفاده میکنید مورد رضایت نمیباشد



هواکره

۱) چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

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

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که اغلب آنها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند.
- ۲) در لایه‌های بالایی هواکره، کاتیون‌ها و آنیون‌های تک‌اتمی و چنداتمی وجود دارند.
- ۳) روند نامنظم تغییر دما در هواکره، دلیلی بر لایه‌ای بودن آن است.
- ۴) تغییرات آب و هوای زمین در لایه‌ای از هواکره رخ می‌دهد که حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در آن قرار دارد.

۳) کدام گزینه در رابطه با عبارت زیر نادرست است؟

« در میان ۷ گازی که در هوای پاک و خشک بیش‌ترین درصد حجمی را دارند، »

- ۱) گاز نجیبی که بیش‌ترین جرم مولی را در بین آن‌ها دارد، درصد حجمی آن کمترین نیست.
- ۲) یک ترکیب مولکولی در آن وجود دارد و شش ماده دیگر عنصری هستند.
- ۳) در میان آن‌ها دو مولکول دو اتمی وجود دارد.
- ۴) گازی که بیش‌ترین درصد حجمی را دارد، نخستین گازی است که در تقطیر جزء‌به‌جزء هوای مایع از آن خارج می‌شود.

۴) یک هواپیمای مسافربری در ارتفاع مشخصی از سطح زمین (لایه تروپوسفر) در حال پرواز است. اگر ارتفاع پرواز او $\frac{1}{5}$ شود، دمای هوا در مقیاس سلسیوس $\frac{2}{5}$ برابر می‌شود. اگر دمای سطح زمین ۲۸۶K باشد، ارتفاع نهایی برحسب متر کدام است؟

۱ (۱) ۵۰۰ ۲ (۲) ۷۵۰۰ ۳ (۳) ۱۰۰۰ ۴ (۴) ۱۵۰۰

۵) همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز

- ۱) در لایه‌های بالایی هواکره افزون بر اتم و مولکول، یون‌های مثبت و منفی هم وجود دارد.
- ۲) روند کلی تغییرات دما برخلاف فشار بعد از لایه تروپوسفر سیر منظمی ندارد.
- ۳) در لایه چهارم هوا کره علاوه بر یون‌های تک اتمی، یون‌های چند اتمی نیز وجود دارد.
- ۴) بخار آب و کربن دی‌اکسید علاوه بر تروپوسفر، در لایه‌های دیگر هواکره نیز مشاهده می‌شوند.

۶) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اغلب گازها نامرئی هستند به‌طوری که ما هوا را نمی‌توانیم ببینیم.
- ۲) براساس روند تغییر فشار، هوا کره از ۴ لایه تشکیل شده است.
- ۳) انرژی گرمایی مولکول‌ها سبب می‌شود تا گازهای هواکره پیوسته در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.
- ۴) در انتهای لایه تروپوسفر دما ۲۱۸ کلوین می‌باشد.

۷) چند مورد از عبارات زیر در مورد هواکره صحیح می‌باشند؟

- الف) در ناحیه‌ای از هواکره که با افزایش ارتفاع دما افزایش می‌یابد، حداقل ۳ نوع عنصر مختلف یافت می‌شود.
- ب) در لایه آخر هواکره به دلیل برخورد پرتوهای پرنرژی الکترومغناطیسی با مولکول‌ها و اتم‌ها، تنها یون یافت می‌شود.
- پ) لایه فیروزه‌ای اتمسفر پیرامون زمین، تا فاصله ۱۰۰ کیلومتری از سطح آن امتداد یافته است.
- ت) در محدوده ۱۰۰ کیلومتری از سطح زمین، به‌جز محدوده ۱۲ تا ۵۰ کیلومتری آن، در سایر لایه‌ها با افزایش ارتفاع روند تغییر دما و فشار یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸) کدام مطلب درست است؟

- ۱) فشار هر گاز ناشی از برخورد مولکول‌های آن با یکدیگر است.
- ۲) همه گازها نامرئی هستند و معمولاً با وجود آنها را در اطراف خود حس نمی‌کنیم.
- ۳) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در لایه تروپوسفر قرار دارد.
- ۴) مقدار درصد حجمی گاز هلیوم، در هوای پاک کمتر از گاز نئون است.
- ۹) لایه‌ی دوم هواکره بعد از تروپوسفر، استراتوسفر نام دارد. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $1/6 K$ افزایش می‌یابد و در انتهای لایه به حدود $280 K$ می‌رسد. اگر دمای هواکره در ابتدای شروع این لایه $55^\circ C$ باشد، ارتفاع تقریبی لایه‌ی استراتوسفر چقدر است؟

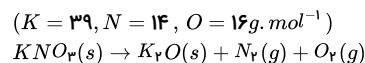
۱۱ km (۱) ۱۰۰ km (۲)
۳۹ km (۳) ۲۱۰ km (۴)

۱۰) کدام یک از موارد زیر، درست است؟

- ۱) در ارتفاع بیش از ۷۵ کیلومتر از سطح زمین، اکسیژن به اشکال O_3 ، O_2 ، O^+ ، O_4^+ و O یافت می‌شود.
- ۲) گیاهان نیتروژن مورد نیاز خود را به صورت مستقیم از هوا کره تأمین می‌کنند.
- ۳) در میان گازهای نجیب، گاز نجیب مربوط به دوره‌ی سوم، بیشترین درصد حجمی از هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهد.
- ۴) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

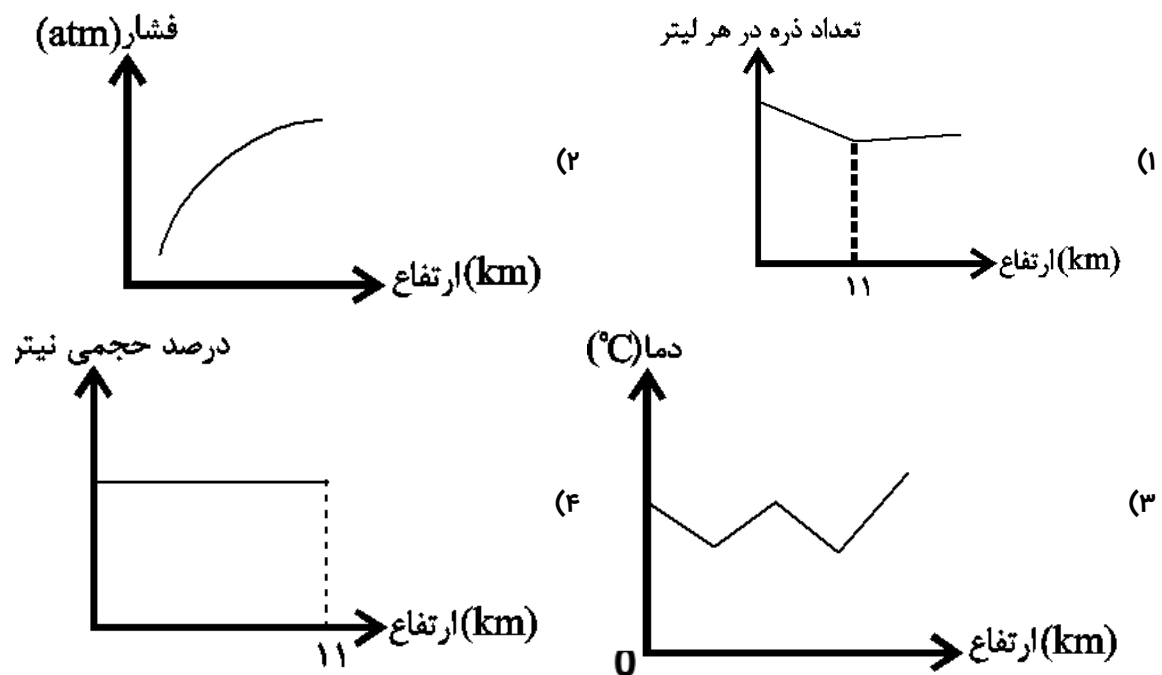
هوا، معجونی ارزشمند

- ۱۱) $20/2$ گرم پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ ، طبق معادله زیر به طور کامل تجزیه می‌شود. در صورتی که در شرایط آزمایش حجم مولی گازها معادل ۲۸ لیتر باشد، چند لیتر گاز تولید خواهد شد؟ (معادله واکنش موازنه نشده است.)



۷ (۱) ۲/۸ (۲) ۹/۸ (۳) ۷/۸۴ (۴)

۱۲) کدام نمودار با توجه به ویژگی مطرح شده برای هواکره درست رسم شده است؟



۱۳) عنصری با گازی زرد رنگ و دارای خاصیت رنگبری و گندزدایی هم‌دوره و با گازی که برای پر کردن بالن‌های هواشناسی مورد استفاده قرار می‌گیرد، هم‌گروه است. چند مورد از مطالب زیر در مورد این گاز صحیح است؟
 الف) این گاز همانند سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ و بی‌بو است و برخلاف آن به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده است.
 ب) این گاز جزء گازهای کمیاب است و می‌توان با تقطیر جزء به جزء هوای مایع، آن را با خلوص بسیار زیاد تهیه کرد.

پ) در آرایش الکترونی این گاز، ۳ لایه الکترونی به‌طور کامل از الکترون پر شده‌اند.

ت) این گاز در دمایی پایین‌تر از نقطه جوش فراوان‌ترین گاز هواکره به جوش می‌آید.

ث) این گاز به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلزها به کار می‌رود.

۱ (۵) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴) چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟ ($Na = 23, Cl = 35.5 : g. mol^{-1}$)

آ) در ۱۷/۱ گرم از بلور سدیم کلرید، $10^{21} \times 12/04$ یون وجود دارد.

ب) به هنگام تهیه هوای مایع، گاز اکسیژن زودتر از سایر اجزای هوا به حالت مایع در می‌آید.

پ) حدود ۷ درصد از جرم مخلوط گازهای طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.

ت) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، تعداد ذرات هواکره در واحد حجم کاهش یافته و فشار هوا کم می‌شود.

ث) اتم‌های آلومینیم و اکسیژن با تبادل ۶ مول الکترون، ۱ مول آلومینیم اکسید را ایجاد می‌کنند.

۱ (۵) ۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۴)

الف) برهم‌کنش میان مولکول‌های گازهای موجود در اتمسفر زمین، سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

ب) با تغییر ارتفاع در هواکره و کم شدن غلظت هواکره، احتمال دیده شدن یون‌های گازی بیشتر می‌شود.

پ) به‌طور میانگین، تغییر دما به ازای هریک کیلومتر تغییر ارتفاع، در لایه اول هواکره، بیشتر از لایه دوم آن است.

ت) فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن در رتبه سوم قرار دارد.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۴

۱۶) ارتفاع قله دماوند ۵۶۰۰ متر است، اگر دمای هوا در سطح زمین $15^{\circ}C$ باشد، کاهش دما در قله دماوند نسبت به دمای سطح زمین، در مقیاس کلوین، چند درصد خواهد بود؟

۱) ۱۱/۶۶ ۲) ۱۵/۳۳ ۳) ۲۵/۵ ۴) ۷/۵

۱۷) با توجه به شکل چند عبارت درست است؟

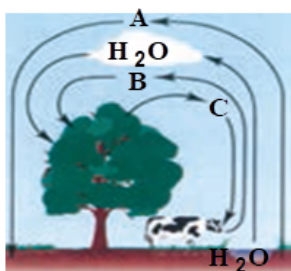
* گازهای A و B به‌ترتیب رتبه‌های اول و دوم گازهای سازنده هوای پاک و خشک را از نظر فراوانی به خود اختصاص می‌دهند.

* از گاز A برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

* نقطه جوش گاز C از گاز A بیشتر و از گاز B کمتر است.

* C گازی با مولکول‌های دو اتمی است که با عنصر $^{34}_{16}Se$ هم‌گروه است.

* B گازی با مولکول‌های سه اتمی است و فراوان‌ترین ترکیب در هوای پاک و خشک محسوب می‌شود.



۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۱۸) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، سبک‌ترین گاز موجود در هوای مایع گازی است که برای خنک‌کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارد.

ب) در ستون تقطیر که دمای آن در همه قسمت‌ها برابر $200^{\circ}C$ است، برخی از اجزاء به‌صورت جامد از مخلوط اولیه جدا می‌شوند.

پ) رتبه آرگون از نظر جدا شدن در ستون تقطیر جزء به جزء هوای مایع یک واحد کمتر از رتبه فراوانی آن در هواکره است.

ت) در هواکره، با افزایش ارتفاع روند تغییرات چگالی هوا مانند روند تغییرات فشار هوا نزولی است.

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) صفر

- در فرایند تقطیر هوای مایع، با کاهش دما تا $-100^{\circ}C$ ، دو ترکیب به صورت جامد جدا می‌شوند.
- جانداران ذره‌بینی، گازی را که بیش از ۷۸ درصد مولی هوا را شامل می‌شود، برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.
- فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن در رتبه سوم درصد حجمی قرار دارد.
- رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین آن در هوا در حدود یک درصد است.
- تنها بخشی از هلیوم مورد نیاز ما در داخل کشور تولید و مابقی از دیگر کشورها وارد می‌شود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۰) چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

- الف) کمترین فشار و بیش‌ترین درصد بخار در هواکره متعلق به لایه تروپوسفر، است.
- ب) فراوان‌ترین ترکیب موجود در هواکره به‌طور میانگین حدود یک درصد هوا را تشکیل می‌دهد.
- پ) فراوان‌ترین گاز هواکره توسط جانداران ذره‌بینی برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌شود.
- ت) دما در انتهای لایه تروپوسفر به حدود ۲۱۸ کلوین می‌رسد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

اکسیژن، گازی واکنش پذیر در هوا

۲۱) چه تعداد از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«شمار یون‌ها در هر واحد از ... فلز ... (با بالاترین مقدار بار فلز)، برابر شمار یون‌ها در هر واحد ... است.»

- نیتريد - اسکاندیم - مس (II) سولفید
- برمید - منیزیم - مس (I) اکسید
- فلئورید - آهن - منیزیم اکسید
- کلرید - مس - کربن دی‌سولفید

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۲

۲۲) در میان ترکیبات زیر، چند ترکیب مولکولی به‌درستی نامگذاری شده است؟

- NO : نیتروژن • CoO : کربن دی‌اکسید • CuO : مس (II) اکسید
- PCl_3 : فسفر (III) • CrF_3 : کروم تری فلئورید • N_2O_4 : دی نیتروژن پنتا اکسید
- کلرید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

(۲۳) چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره اکسیژن درست است؟

(آ) در هواکره به‌طور عمده به شکل مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شود ولی علاوه بر آن، به شکل مولکول‌های سه اتمی، کاتیون و اتم نیز در هواکره وجود دارد.

(ب) در میان گازهای « He, Ar, N_2, O_2 » موجود در هوای مایع، گاز دو اتمی O_2 ، بیشترین نقطه جوش را دارد.

(پ) در لایه تروپوسفر، با افزایش ارتفاع از سطح زمین، به‌طور کلی، فشار گاز O_2 و درصد حجمی آن به‌ترتیب کاهش یافته و ثابت می‌مانند.

(ت) ترکیب حاصل از آن و عنصری که کمترین فراوانی را بین ۸ عنصر فراوان زمین دارد، یک ترکیب یونی دوتایی است.

(ث) در اکسیدهای کربن حاصل از سوخت‌های فسیلی، هرچه نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی بیشتر باشد، میل ترکیبی آن با هموگلوبین کمتر است.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۲۴) کدامیک از عبارت‌های زیر در مورد گاز اکسیژن درست‌اند؟

(الف) درصد حجمی آن با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد.

(ب) مقدار این گاز در لایه‌های گوناگون هواکره با هم تفاوت دارد.

(پ) عنصر سازنده آن چهارمین عنصر فراوان سازنده مشتری است.

(ت) عنصر سازنده آن در ساختار برخی مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

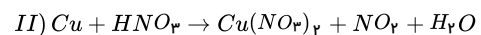
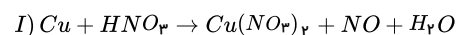
(۱) الف و ب (۲) الف و ت
(۳) ب و پ (۴) ب و ت

ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها

(۲۵) محفظه‌ای شامل مخلوطی از SO_2 و SO_3 در اختیار داریم که ۲۵ درصد جرم آن را SO_2 تشکیل می‌دهد، چند درصد از جرم مخلوط متعلق به گوگرد می‌باشد؟ ($S = ۳۲, O = ۱۶ g. mol^{-1}$)

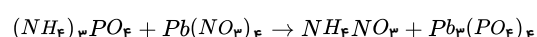
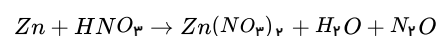
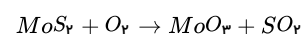
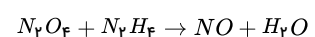
(۱) ۱۲/۵ (۲) ۶۰ (۳) ۴۲/۵ (۴) ۵۵

(۲۶) فلز مس با محلول نیتریک اسید (HNO_3) به دو صورت زیر واکنش می‌دهد. پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش (I) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (II) کدام است؟



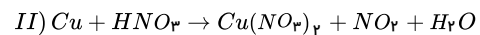
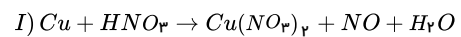
(۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{5}{19}$ (۳) $\frac{11}{5}$ (۴) $\frac{9}{5}$

(۲۷) نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش دهنده‌ها در چه تعداد از معادله‌های شیمیایی ذکر شده بیشتر از $\frac{3}{4}$ می‌باشد؟



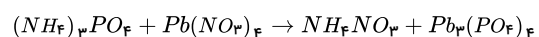
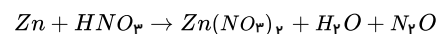
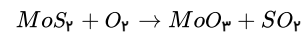
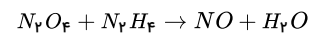
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۸) فلز مس با محلول نیتریک اسید (HNO_3) به دو صورت زیر واکنش می‌دهد. پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش (I) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (II) کدام است؟



(۱) ۵ (۲) ۱۹ (۳) ۱۱ (۴) ۹

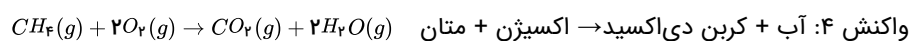
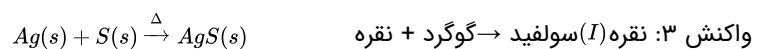
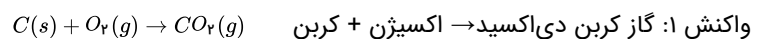
۲۹) نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش دهنده‌ها در چه تعداد از معادله‌های شیمیایی ذکر شده بیشتر از $\frac{3}{4}$ می‌باشد؟



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

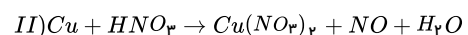
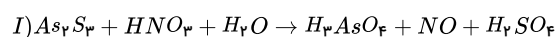
۳۰) با توجه به جدول داده شده، نگارش چند معادله نمادی و یا نوشتاری به شیوه درستی انجام نشده است؟

معادله نوشتاری معادله نمادی



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

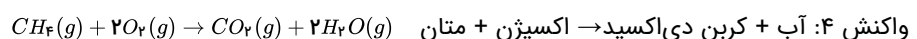
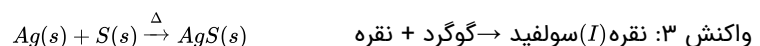
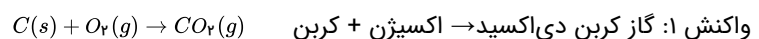
۳۱) پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، تفاوت مجموع ضرایب نیتریک اسید (HNO_3) در آن‌ها کدام است؟



(۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۵

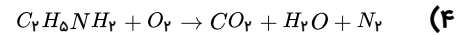
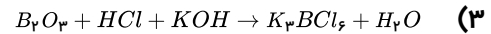
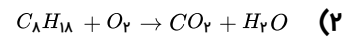
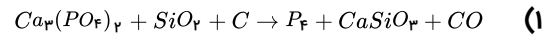
۳۲) با توجه به جدول داده شده، نگارش چند معادله نمادی و یا نوشتاری به شیوه درستی انجام نشده است؟

معادله نوشتاری معادله نمادی

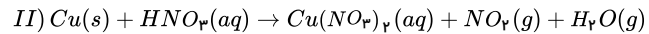
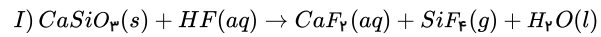


(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳) در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها بیشتر از سایر واکنش‌ها است؟



۳۴) با توجه به معادله واکنش‌های داده شده (پس از موازنه)، کدام گزینه درست است؟



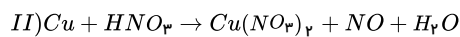
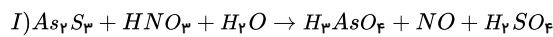
۱) در معادله دو واکنش بالا، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد جامد برابر ۳ است.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله واکنش (II)، بیشتر از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله واکنش (I) است.

۳) در معادله واکنش (I)، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است.

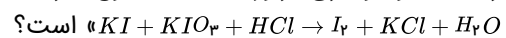
۴) در معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات نیتروژن دار برابر ۸ است.

۳۵) پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، تفاوت مجموع ضرایب‌های نیتریک اسید (HNO_3) در آن‌ها کدام است؟



۱) ۲۰ (۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۵ (۴)

۳۶) در معادله واکنش « $HNO_3 + H_2S \rightarrow NO + S + H_2O$ » بزرگترین ضریب استوکیومتری، چند برابر نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در معادله واکنش »



است؟

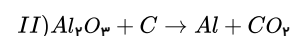
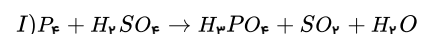
۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۷) بر اثر سوزاندن کامل یک مول ترکیب آلی که فقط از کربن و هیدروژن تشکیل شده، با مقدار کافی گاز اکسیژن، کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید شده است. با فرض اینکه در ترکیب آلی مورد نظر شمار هیدروژن‌ها از دو برابر شمار کربن‌ها دو واحد بیشتر بوده و نیز اختلاف مجموع ضرایب فراورده‌ها و واکنش دهنده‌ها برابر ۲ است، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ (ضریب ماده آلی در معادله موازنه شده سوختن آن برابر ۱ می‌باشد.)

- اختلاف ضریب فراورده‌ها در معادله موازنه واکنش برابر ۱ است.
- ضریب هیچ دو شرکت کننده‌ای در واکنش برابر نیست.
- بزرگترین ضریب بین شرکت کننده‌ها مربوط به گاز اکسیژن است.
- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در ترکیب آلی مورد نظر برابر ۲/۴ است.

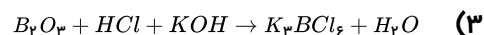
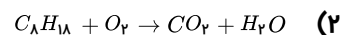
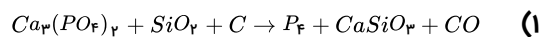
۱) ۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۳۸) نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های معادله I به واکنش دهنده‌های معادله II برابر چند می‌باشد؟

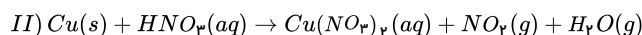
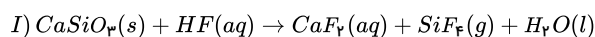


۱) $\frac{11}{7}$ (۱) $\frac{29}{13}$ (۲) $\frac{36}{10}$ (۳) $\frac{5}{18}$ (۴)

۳۹) در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها بیشتر از سایر واکنش‌ها است؟



۴۰) با توجه به معادله واکنش‌های داده شده (پس از موازنه)، کدام گزینه درست است؟



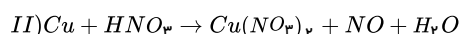
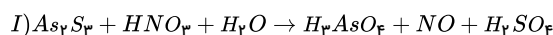
۱) در معادله دو واکنش بالا، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد جامد برابر ۳ است.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله واکنش (II)، بیشتر از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله واکنش (I) است.

۳) در معادله واکنش (I)، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است.

۴) در معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات نیتروژن دار برابر ۸ است.

۴۱) پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، تفاوت مجموع ضرایب‌های نیتریک اسید (HNO_3) در آن‌ها کدام است؟



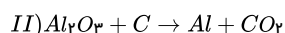
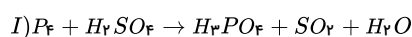
۵ (۴)

۲۵ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

۴۲) نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های معادله I به واکنش دهنده‌های معادله II برابر چند می‌باشد؟



$\frac{5}{18}$ (۴)

$\frac{36}{10}$ (۳)

$\frac{29}{13}$ (۲)

$\frac{11}{7}$ (۱)

۴۳) نام چند مورد از ترکیب‌های زیر درست است؟

P_2O_5 : دی فسفر پنتا اکسید

Cu_2S : مس (II) سولفید

$SiBr_4$: سیلیسیم تترا برمید

$FeBr_3$: آهن (III) برمید

OF_2 : اکسیژن دی فلوئورید

NO_2 : مونونیتروژن دی اکسید

Cr_2O_3 : دی کروم تری اکسید

Str_3P_2 : استرانسیم (II) فسفید

۵ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۴۴) از واکنش یک مول مولکول برم با پنج مول گاز کلر و شش مول آب، دو مول هیدروژن برومات و ۱۰ مول هیدروژن کلرید تشکیل می‌شود. در هر واحد سازنده هیدروژن برومات چه تعداد اتم وجود دارد؟ (برومات، از برم و اکسیژن تشکیل شده است.)

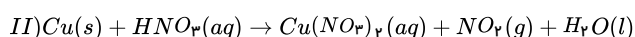
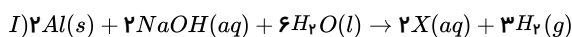
۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۴۵) با توجه به معادله واکنش‌های زیر، کدام مورد، (موارد) نادرست اند؟ (معادله واکنش (I) موازنه شده و معادله واکنش (II) موازنه نشده است.)



(آ) نسبت شمار عنصرها به شمار اتم‌ها در ماده X در واکنش (I)، برابر ۴/۵ است.

(ب) پس از موازنه معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب مواد در معادله واکنش (II) از معادله واکنش (I) بیش‌تر است.

(پ) در واکنش (II) دو ماده وجود دارد که pH محلول آبی آن‌ها در دمای $25^\circ C$ ، کمتر از ۷ است.

(ت) بهترین ترکیب برای آغاز موازنه معادله‌های هر دو واکنش به روش وارسی، در سمت راست واکنش‌ها قرار دارد.

۱) آ، ب ۲) پ، ت ۳) ب، پ ۴) فقط ب

۴۶) فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟

-وانادیم کربنات: VCO_3 سیلیسیم کربید: SiC

-کلروفرم: $CHCl_3$ مس (I) نیترات: $CuNO_3$

-اسکاندیم فسفات: $ScPO_4$

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج

۴۷) آرایش الکترونی یون‌های X^{3+} و Y^{+} به ترتیب به $2p^6$ و $3d^{10}$ ختم می‌شود. کدام گزینه نادرست است؟

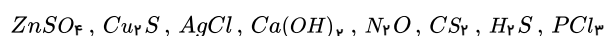
۱) عنصر X در طبیعت به شکل بوکسیت (X_2O_3 به همراه ناخالصی) یافت می‌شود.

۲) عنصری که در جدول تناوبی پایین عنصر X قرار گرفته است، در ترکیبات خود تنها یک نوع یون پایدار تشکیل می‌دهد.

۳) اگر اختلاف عدد اتمی عناصر X و Y برابر عدد اتمی عنصر Z باشد؛ دو اکسید ZO_2 و ZO_3 از این عنصر یافت می‌شود.

۴) حداکثر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در هر واحد فرمولی از سولفید و نیتريد عنصر Y به ترتیب ۲ و ۱/۵ است.

۴۸) در نامگذاری چند مورد از ترکیب‌های زیر از هیچ‌کدام از پیشوندهای یونانی و اعداد رومی استفاده نمی‌شود و در ساختار لوویس چند ترکیب مولکولی، تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی و جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



۱) ۲ - ۳ ۲) ۳ - ۳ ۳) ۴ - ۲ ۴) ۴ - ۳

۴۹) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

• از برخی اکسیدهای فلزی برای کنترل میزان اسیدی بودن دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

• باران به دلیل وجود CO_2 محلول در آن، خاصیت اسیدی داشته و به آن باران اسیدی می‌گویند.

• آلاینده‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند، به‌طور عمده شامل اکسیدهای NO_2 و SO_3 هستند.

• با حل شدن اکسید عنصری با آرایش الکترونی $3s^2 3p^4$ [Ne]، در آب، محلولی با خاصیت اسیدی تولید می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۳ ۴) ۱

۵۰) نام چند ترکیب زیر به درستی نوشته نشده است؟

- NiO : نیکل اکسید
· P_4O_6 : هگزا فسفر تترا اکسید
· ZnS : روی (II) سولفید
· CrO_2 : کروم (II) اکسید
· Sr_3P_2 : استرانسیم فسفید
· N_2O : دی نیتروژن اکسید

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

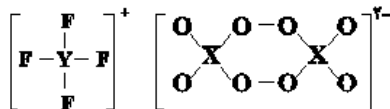
ساختار لوئیس

۵۱) در ساختار لوویس چند مولکول زیر در مجموع ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟



(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۲) در ساختارهای زیر همه اتمها از قاعده هشتایی پیروی می کنند. با توجه به آنها، اتمهای X و Y به ترتیب در کدام گروه اصلی جدول تناوبی قرار دارند؟



(۱) ۱۵، ۱۶ (۲) ۱۵، ۱۶ (۳) ۱۶، ۱۶ (۴) ۱۵، ۱۵

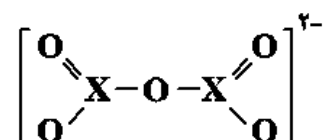
۵۳) چند مورد از عبارت های زیر درستند؟

- (آ) در HCN و CS_2 تعداد جفت الکترون های پیوندی برابر هستند.
(ب) در $[SiO_4]^{4-}$ اگر همه اتمها از قاعده هشتایی پیروی کنند مقدار q برابر (۴-) است.
(پ) در BrO_3^- و NO_3^- تعداد جفت الکترون های پیوندی برابر هستند.
(ت) در $COBr_2$ تعداد جفت الکترون های ناپیوندی دو برابر تعداد جفت الکترون های پیوندی است.
(ث) تنها چالش فرایند تهیه آمونیاک از گازهای N_2 و H_2 ، انجام ناپذیر بودن این واکنش در دمای اتاق است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۵۴) چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- (الف) اگر مجموع تعداد اتمها در دو سمت معادله یک واکنش با هم برابر باشد، آن واکنش قطعاً از قانون پایستگی جرم پیروی می کند.
(ب) با اضافه شدن SO_2 و NO_x به هواکره، pH آب باران از ۷ شروع به کاهش یافتن می کند.
(پ) پس از موازنه معادله واکنش $SrCl_2 + NH_4Cl \rightarrow SrF_2 + S + HCl$ مجموع ضرایب فراورده ها، ۲/۵ برابر واکنش دهنده ها است.
(ت) باتوجه به ساختار یون روبه رو که در آن، همه اتمها از قاعده هشت تایی پیروی می کنند، اتم X متعلق به گروه ۱۴ جدول دوره ای است.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵) چه تعداد از عبارت‌های زیر، جمله داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«شمار الکترون‌های پیوندی ، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی است.»

(I) SO_2 ، برابر، $NOCl$ (II) $SOCl_2$ ، نصف، SO_2Cl_2

(III) CO ، کمتر از، COF_2 (IV) $POCl_3$ ، $\frac{2}{3}$ برابر، O_3

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶) با توجه به مدل فضا پر کن مولکول‌های C, B, A کدام عبارت‌ها صحیح است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

(آ) A را می‌توان به گوگردتری‌اکسید نسبت داد که در این مولکول چهار پیوند کووالانسی وجود دارد.

(ب) B را می‌توان به مولکولی نسبت داد که شماره گروه اتم مرکزی در آن ۲ واحد کمتر از شماره گروه اتم‌های کناری است.

(پ) C را می‌توان به سدیم کلرید نسبت داد که در آن سدیم به آرایش گاز نجیب پیش از خود رسیده است.

(ت) B می‌تواند مربوط به مولکول N_2O باشد که در مجموع دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی است.



A B C

(۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، ت

۵۷) چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندها در مولکول اکسیژن، دو برابر این نسبت در مولکول آب است.

(ب) اتم عنصری با آرایش الکترون نقطه‌ای M می‌تواند کاتیون M^{2+} تشکیل می‌دهد.

(پ) همه کاتیون‌های موجود در لایه‌های بالایی هواکره دارای بار الکتریکی +۱ هستند.

(ت) درصد حجمی سومین گاز نجیب گروه ۱۸ در هواکره، از مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب هواکره بیشتر است.

(ث) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه‌ای قرار دارد که با افزایش ارتفاع در این لایه به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $6^\circ C$ افت می‌کند.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۵۸) کدام عبارت(ها) نادرست‌اند؟

(الف) گاز اکسیژن همانند گاز نیتروژن به ازای هر مولکول دارای دو پیوند اشتراکی است.

(ب) گاز اکسیژن با تمامی عناصر جدول دوره‌ای می‌تواند واکنش دهد.

(پ) در مدل الکترون-نقطه‌ای عنصر سازنده گازی که در رتبه دوم درصد حجمی هوای پاک و خشک قرار دارد، ۲ الکترون جفت نشده وجود دارد.

(ت) سومین گاز خارج شده در فرآیند تقطیر جریانه‌ای هوا، در لایه‌های فوقانی هواکره یافت نمی‌شود.

(۱) فقط الف و ب (۲) ب و پ (۳) الف و ب و ت (۴) پ و ت

۵۹) شمار جفت الکترون‌های پیوندی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی N_2O به ترتیب با شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی کدام گونه‌ها برابر است؟

(۲) O_3, SO_2Cl_2
(۴) SO_3, O_3

(۱) CH_3I, SO_3
(۳) CSO, NO_2Cl

۶۰) کدام گزینه درست است؟

(۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است و شمار الکترون‌های اشتراکی و شمار الکترون‌های ناپیوندی آن با این شمار در مولکول نیتروژن نابرابر است.

(۲) در واکنش $C_7H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های ۳ اتمی بیشتر از ۳ برابر فراورده‌های دو اتمی است.

(۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن، به آب دریاچه‌ها آهک اضافه می‌کنند، اما این کار باعث از بین رفتن مرجان‌ها می‌شود.

(۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید برابر نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول SO_2 است

۶۱) چند مورد از موارد داده شده برای پر کردن جمله زیر، مناسب است؟

«در ساختار لوویس، شمار از شمار الکترون‌های ناپیوندی است.»

• ClO_4^- - جفت الکترون‌های پیوندی - CS_2 - بیشتر

• CH_3Br - الکترون‌های ناپیوندی - HNO_3 - کمتر

• Cl_2O - الکترون‌های پیوندی - CO - بیشتر

• $COCl_2$ - پیوندها - HF - کمتر

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۲) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) در ساختار لوویس هر کدام از ترکیب‌های $COCl_2$ و HCN چهارجفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(ب) در SF_4 و ICl_4^+ در مجموع ۱۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پ) در یون PF_4^+ ، ۳۲ الکترون ظرفیتی و ۱۸ الکترون درونی وجود دارد.

(ت) در یون XO_3^- با رعایت قاعده هشت‌تایی، عنصر X می‌تواند عنصری از گروه ۱۵ یا ۱۷ باشد.

۴ (۴)

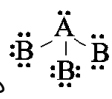
۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۶۳) کدام گزینه درست است؟

(۱) مدل فضا پرکن برای مولکول‌های CS_2 ، H_2O و CO_2 مشابه یکدیگر است.

(۲) مولکول حاصل از ترکیب عنصرهای A و B ، آرایش الکترون - نقطه‌ای به صورت  دارد.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در $SOCl_2$ بیشتر از همین نسبت در مولکول NO_2F است.

(۴) اتم مرکزی در مولکول $O-X=O$ که همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند، متعلق به گروه ۱۵ است.

۶۴) کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول CO با شمار الکترون‌های لایه ظرفیت در اتم کروم ($_{24}Cr$) برابر است.
- ۲) در بین گونه‌های «دی‌نیتروژن مونواکسید، کربن دی‌سولفید، یون فسفات» شمار الکترون‌های پیوندی در دو گونه برابر است.
- ۳) گونه « $AsBr_3$ » آرسنیک تری‌برمید نام دارد و تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس آن برابر ۹ است.
- ۴) آرایش الکترون - نقطه‌ای یون « NO_3^+ » به صورت $O = N = O : ^+$ است.

۶۵) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ) در ساختار لوویس $COCl_2$ همانند PBr_3 پیوند دوگانه وجود ندارد.
- ب) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس مولکول N_2 برابر با ۴ است.
- پ) شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار CN_2^{2-} برابر ۴ است.
- ت) در ساختار CS_2 نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به الکترون‌های ناپیوندی برابر با یک است.

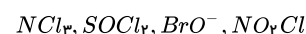
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۶) کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- آ) تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپی از هیدروژن که فراوانی آن در طبیعت ناچیز است، ۳ برابر تعداد پروتون‌های آن است.
- ب) در روش تشخیص توده‌های سرطانی توسط گلوکز نشان‌دار، آشکارساز حضور گلوکز نشان‌دار را تنها در محل توده سرطانی نشان می‌دهد.
- پ) در بین زیرلایه‌های $4d$ ، $5s$ و $6p$ ، الکترون‌ها به ترتیب زیرلایه‌های $5s$ ، $4d$ و $6p$ را پر می‌کنند.
- ت) دو اتم با عددهای اتمی ۱۶ و ۳۲ دارای آرایش الکترون - نقطه‌ای مشابه هستند.

۱ «آ» و «ب» ۲ «پ» و «ت»
۳ «آ»، «ب» و «ت» ۴ «ب»، «پ» و «ت»

۶۷) در چه تعداد از گونه‌های داده شده نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی همانند این نسبت در ClO_3^- است؟



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۸) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) تعداد پیوندهای کووالانسی در HCN و NH_4^+ برابر است.
- ب) در تبدیل NH_3 به NH_4^+ ، تعداد الکترون‌های ناپیوندی تغییر نمی‌کند.
- پ) در ساختار لوویس یون‌های CO_3^{2-} و SO_3^{2-} پیوند دوگانه وجود دارد.
- ت) اتم مرکزی در ساختار SO_2 فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۹) در میان عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی اگر نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت عنصر A به سایر الکترون‌های آن برابر با $\frac{3}{5}$ باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) یون پایدار آن به صورت A^{3+} است.
- ۲) اتم A دارای ۷ الکترون با $\ell = 1$ است.
- ۳) عنصر A متعلق به گروه ۳ جدول دوره‌ای می‌باشد.
- ۴) آرایش الکترون نقطه‌ای آن به صورت $\dot{A}$ است.

۷۰) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- الف) نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول گوگرد تری‌اکسید بیش‌تر از کربن‌دی‌اکسید است.
- ب) در هر واحد فرمولی، تعداد اتم‌های دی‌نیتروژن تری‌اکسید با تعداد اتم‌های منیزیم نیتريد برابر و از تعداد اتم‌های لیتیم فسفید کم‌تر است.
- پ) با توجه به ساختار لوویس مقابل، می‌توان گفت که عنصر X در لایه ظرفیت خود ۵ الکترون داشته و در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد.
- ت) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در ترکیب مس (II) کلرید برابر $\frac{1}{3}$ است و طول موج رنگ شعله آن از طول موج رنگ شعله لیتیم کم‌تر است.

۱) ۲) ۳) ۴) ۴) ۳) ۲) ۱)

۷۱) کدام گزینه نادرست است؟ ($Fe = 56g. mol^{-1}$)

- ۱) اگر آرایش الکترونی عنصرهای A و B به ترتیب به $2p^2$ و $3s^2$ ختم شود، شماره دوره A با شماره گروه B برابر است.
- ۲) ۷ میلی‌گرم آهن شامل $10^{19} \times \frac{7}{525}$ اتم آهن است.
- ۳) برای گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها می‌توان جمله عمومی $4l - 2$ را نیز به جای $4l + 2$ استفاده کرد.
- ۴) آرایش الکترون - نقطه‌ای He ، Mg و S به صورت مقابل است: $\ddot{S}$ ، $\dot{Mg}$ ، $\ddot{He}$.

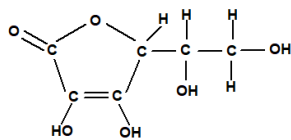
۷۲) کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- الف) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب حاصل از واکنش میان دو عنصر A_{38} و B_{91} چهار برابر این نسبت در ترکیب حاصل از واکنش میان دو عنصر D_{55} و E_{16} می‌باشد.
- ب) به ازای تشکیل هر مول آلومینیم اکسید، ۳ مول الکترون بین اتم‌های آلومینیم و اکسیژن مبادله می‌شود.
- پ) اگر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس اکسید YO_3 برابر ۸ جفت باشد و همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند، عنصر Y متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای می‌باشد.
- ت) تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر سرب مداد، از تعداد الکترون‌های ظرفیت دومین عنصر فراوان سازنده سیاره زمین بیش‌تر است.

- ۱) «الف» و «ب»
- ۲) «الف» و «پ»
- ۳) «ب»، «پ» و «ت»
- ۴) «الف»، «پ» و «ت»

۷۳) اگر a و b به ترتیب شمار الکترون‌های پیوندی $NOCl$ و NO_2Cl و c و d به ترتیب برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی HCN و SO_3 باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) $b - a = c$ ۲) $d - b = a + c$ ۳) $d - a = 2c$ ۴) $a + c = d$



(۷۴) با توجه به ساختار مقابل، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (همه اتم‌ها به آرایش پایدار گاز نجیب رسیده‌اند.)

- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{11}{13}$
(۳) $\frac{11}{6}$
(۴) $\frac{3}{4}$

(۷۵) در کدام گزینه، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی ترکیب سمت راست، سه برابر ترکیب سمت چپ است؟

- (۱) آب و کربن دی‌اکسید
(۲) گوگرد دی‌اکسید و هیدروژن سولفید
(۳) گوگرد تری‌اکسید و آمونیاک
(۴) سیلیسیم تتراکلرید و متان

(۷۶) چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) در ساختار لوویس مولکول‌های SO_2 و O_3 در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
(ب) نسبت شمار الکترون‌های لایه ظرفیت در Cl_2O به شمار آن در N_2O ، برابر ۱/۲۵ است.
(پ) شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار لوویس CSO با $CNCl$ برابر است.
(ت) اگر یک اتم اکسیژن از SO_2Cl_2 کم کنیم، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول حاصل آن حدوداً ۳۳٪ افزایش می‌یابد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

(۷۷) در ساختار لوویس ...

- (۱) H_3PO_4 - حول هر اتم اکسیژن ۳ جفت الکترون ناپیوندی قرار دارد.
(۲) HNO_3 - یک پیوند اشتراکی بین اتم نیتروژن و اتم هیدروژن برقرار است.
(۳) H_2SO_4 - مجموعاً ۱۲ الکترون پیوندی وجود دارد.
(۴) H_2SO_3 - حول اتم گوگرد هیچ الکترون ناپیوندی وجود ندارد.

(۷۸) در کدام ردیف از جدول زیر تمام ویژگی‌های ذکر شده نادرست می‌باشند؟

ردیف ترکیب تعداد کل الکترون‌های ظرفیت تعداد پیوندهای کووالانسی تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی

A	$26 H_2SO_4$	۴	۱۴
B	$22 SCl_2$	۲	۱۲
C	$30 SnCl_4$	۶	۲۰
D	$7 NH_3$	۳	۱

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

(۷۹) اگر آرایش الکترون نقطه‌ای عنصری به صورت $\cdot \times \cdot$ باشد و در جدول دوره‌ای با عنصر ${}_{31}Ga$ هم دوره باشد، مجموع $n + l$ الکترون‌های دو زیرلایه‌ای از این عنصر که بیش‌ترین انرژی را دارند، کدام است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۶۵
(۳) ۲۳
(۴) ۵۲

خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

(۸۰) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- (الف) در ساختار استون و اتانول به ترتیب ۸ و ۱۰ پیوند کووالانسی وجود دارد.
 (ب) در جرم‌های برابر حجم آب از حجم یخ بیش‌تر است.
 (پ) در ساختار یخ، حلقه‌های شش ضلعی که در رأس آن‌ها اتم‌های اکسیژن قرار دارند، وجود دارد.
 (ت) در میان مولکول‌های آب، به ازای هر مولکول H_2O به‌طور میانگین ۴ پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۸۱) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (الف) از اسکلت مرجان‌ها می‌توان برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده کرد.
 (ب) در روند تولید باران اسیدی، SO_2 ابتدا به S_2O_3 و سپس به H_2SO_4 تبدیل می‌گردد.
 (پ) برای تولید برق مصرفی در جرم برابر، سوختن زغال سنگ، CO_2 بیش‌تری نسبت به سوختن گاز طبیعی تولید می‌کند.
 (ت) هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در جهان است که به صورت ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۸۲) پاسخ صحیح جاهای خالی به‌ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) تعداد اتم‌های موجود در مولکول دی‌نیتروژن تری اکسید با تعداد یون‌های موجود در فرمول شیمیایی برابر است.
 (ب) نسبت تعداد عنصرها به اتم‌ها در گوگرد تترا فلوئورید برابر نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در ید پنتا فلوئورید است.
 (پ) نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مس (I) سولفید با نسبت شمار در ترکیب کروم (II) فلوئورید برابر است.
 (ت) نسبت مجموع تعداد جفت الکترون‌های پیوندی HCN به CO ، برابر نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در منیزیم نیتريد است.

- (۱) آلومینیم‌اکسید، $\frac{2}{3}$ ، آنیون‌ها به کاتیون‌ها، $\frac{1}{3}$
 (۲) آهن (III) اکسید، $\frac{2}{3}$ ، آنیون‌ها به کاتیون‌ها، ۲
 (۳) آلومینیم‌اکسید، $\frac{15}{4}$ ، کاتیون‌ها به آنیون‌ها، $\frac{1}{4}$
 (۴) آهن (III) اکسید، $\frac{15}{4}$ ، کاتیون‌ها به آنیون‌ها، ۲

(۸۳) عبارت موجود در کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) در شرایط یکسان در جرم‌های برابر از گازهای متفاوت، گاز با جرم مولی بیشتر، حجم کمتری دارد.
 (۲) در شرایط یکسان، گاز با جرم مولی کمتر سبک‌تر است.
 (۳) در حجم‌های برابر از گازهای متفاوت در شرایط STP ، تعداد مولکول‌ها برابر است.
 (۴) یک مول از گازهای متفاوت در شرایط یکسان، $22/4$ لیتر حجم دارد.

- (۸۴) اگر برای تولید برق یک ماه یک رستوران از دو منبع زغال سنگ و نفت خام به صورت مجزا استفاده شود و همچنین میانگین برق مصرفی این رستوران در هر روز ۲۰ کیلو وات باشد، اختلاف تعداد درخت‌های لازم برای از بین بردن کربن دی‌اکسید تولیدی از این دو منبع براساس CO_2 مصرفی ماهانه درختان کدام است؟ (هر ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید، مقدار CO_2 مصرفی هر درخت در طول یک سال را برابر $12kg$ در نظر بگیرید و به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق از منبع زغال سنگ و نفت خام به‌ترتیب ۹/۰ و ۷/۰ کیلوگرم CO_2 تولید می‌شود).

- (۱) ۱۴۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۳۰ (۴) ۱۵۰

۸۵) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف) رنگ کاغذ pH در محلول آبی MgO و SO_2 به ترتیب، آبی و قرمز است.
- ب) کربن دی اکسید موجود در هواکره پس از حل شدن در آب، pH آب را افزایش می‌دهد.
- پ) آهک، یک اکسید نافلزی است؛ خاصیت اسیدی دارد و برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی آن را به خاک می‌افزایند.
- ت) اسیدهای عمده باران اسیدی، سولفوریک اسید و نیتریک اسید هستند که در اثر حل شدن اکسیدهای گوگرد و نیترژن در آب باران ایجاد می‌شوند.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۸۶) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

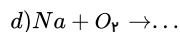
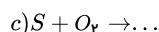
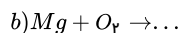
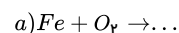
- الف- سدیم اکسید نام مناسبی برای Na_2O است، اما مس اکسید نام مناسبی برای CuO نیست.
- ب- نسبت کاتیون به آنیون در منیزیم کلرید، برابر نسبت آنیون به کاتیون در پتاسیم سولفید است.
- پ- MgO و CO_2 به ترتیب اکسیدهای بازی و اسیدی هستند.
- ت- کاغذ pH در محیط اسیدی به رنگ آبی در می‌آید.

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

۸۷) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف) با افزایش pH آب در اثر انحلال کربن دی اکسید در آب دریاها و اقیانوس‌ها، زندگی مرجان‌ها و بقیه آبزیان به خطر می‌افتد.
- ب) در ترکیب یونی که برای افزایش بهره‌وری خاک کشاورزی و کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود، آنیون و کاتیون به آرایش گاز نجیب یکسان رسیده‌اند.
- پ) تنوع آلاینده‌ها، در اثر سوختن گاز طبیعی نسبت به بنزین کمتر است.
- ت) لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر می‌گویند که بیش‌ترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

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



الف) از فراورده واکنش c برای تولید سولفوریک اسید استفاده می‌شود.

ب) شعله حاصل از واکنش d زرد رنگ است و در فراورده حاصل نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر با ۲ است.

پ) از این واکنش‌ها می‌توان نتیجه گرفت اغلب عنصرها با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند.

ت) فرمول شیمیایی فراورده واکنش b به صورت MgO_2 است و شعله حاصل از آن سفید رنگ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۹) همه عبارت‌های زیر نادرست هستند، به‌جز ...

- ۱) به منظور کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها از اکسید یک نافلز استفاده می‌شود.
- ۲) در ساخت نوشابه از آب گازداری استفاده می‌شود که در آن اکسیدی از یک فلز حل شده است.
- ۳) برخی اکسیدهای نافلزی با آب واکنش نداده و تولید اسید نمی‌کنند.
- ۴) آب باران معمولی خنثی است که با انحلال گازهای NO_2 و SO_2 اسیدی می‌شود.

۹۰) چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

الف) برخی کشاورزان کلسیم اکسید را برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند.

ب) با حل شدن گاز کربن‌دی‌اکسید در آب، pH آب کاهش می‌یابد.

پ) باران‌های اسیدی به طور عمده شامل HNO_3 و H_2SO_4 هستند که در اثر انحلال گازهای NO_2 و SO_2 در آب باران تشکیل می‌شوند.

ت) مقایسه pH محلول آمونیاک، اسید معده، شربت معده و آب گوجه‌فرنگی در دما و شرایط یکسان به صورت زیر است:

«اسید معده > آب گوجه‌فرنگی > شربت معده > محلول آمونیاک»

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم

۹۱) چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند؟

الف) انرژی حاصل از سوختن کامل متان و همچنین طول موج نور حاصل از این فرایند از سوختن ناقص این گاز بیشتر است.

ب) فراورده کربن دار ناشی از سوختن بنزین در محیطی با کمبود اکسیژن، مانند Ar ، گازی بی رنگ، بی بو، سمی است.

پ) تعداد فراورده مشترک بین سوختن کامل زغال سنگ و متان برابر دو است.

ت) چگالی گاز کربن مونوکسید بیشتر از هوا می باشد و به سرعت در فضای اتاق پخش می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲) کدام یک از عبارت های زیر نادرست است؟

۱) اگر مجموع شمار اتم ها در مواد واکنش دهنده با مجموع شمار اتم ها در مواد فراورده برابر باشد، آن واکنش موازنه شده است.

۲) در معادله واکنش: $C_5H_8O_7 + NaH + HCl \rightarrow C_5H_{13}O_7 + NaCl$ پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد شرکت کننده برابر ۸ است.

۳) در یک واکنش موازنه شده، شمار مولکول ها در دو طرف واکنش می تواند متفاوت باشد.

۴) در معادله شیمیایی موازنه شده، حتماً قانون پایستگی جرم رعایت شده است.

۹۳) چه تعداد از عبارت های داده شده، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«شمار یون ها در هر واحد از ... فلز ... (با بالاترین مقدار بار فلز)، برابر شمار یون ها در هر واحد ... است.»

● نیتريد - اسکاندیم - مس (II) سولفید ● برمید - منیزیم - مس (I) اکسید

● فلئورید - آهن - منیزیم اکسید ● کلرید - مس - کربن دی سولفید

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

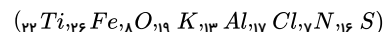
۹۴) در میان ترکیبات زیر، چند ترکیب مولکولی به درستی نامگذاری شده است؟

• NO : نیتروژن مونوکسید • CoO : کربن دی اکسید • CuO : مس (II) اکسید

• PCl_3 : فسفر (III) کلرید • CrF_3 : کروم تری فلئورید • N_2O_4 : دی نیتروژن پنتا اکسید

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۹۵) با توجه به عنصرهای مشخص شده در زیر، اعداد به دست آمده در کدام عبارات با یکدیگر برابر است؟



الف) نسبت الکترون های موجود در زیرلایه $3d$ کاتیون نمک $TiCl_4$ به کاتیون نمک Fe_3N_2

ب) نسبت تعداد الکترون های با $l = 0$ در آنیون نمک K_2O به الکترون های با $n = 1$ در کاتیون نمک Al_2S_3

پ) نسبت مجموع زیرلایه های دو الکترونی در آنیون و کاتیون $TiCl_4$ به مجموع الکترون های موجود در زیرلایه های دو الکترونی در آنیون نمک K_2O

ت) نسبت تعداد الکترون های لایه سوم آنیون Al_2S_3 به تعداد الکترون های موجود با $l = 0$ در آنیون نمک Fe_3N_2

۱ الف و ب ۲ ب و پ ۳ پ و ت ۴ ب و ت

- (آ) جرم یک قطعه آهن بر اثر زنگ زدن افزایش می‌یابد.
 (ب) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
 (پ) مطابق قانون پایستگی جرم، تعداد مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در یک واکنش شیمیایی با یکدیگر برابر می‌باشد.
 (ت) گوگرد، جامدی زردرنگ است که در واکنش با فلز نقره، به نقره سولفات تبدیل می‌شود.
 (ث) همواره تشکیل رسوب، نشان‌دهنده یک تغییر شیمیایی است.

۱) آ، ب، ت ۲) آ، ب، پ، ث ۳) آ، پ، ث ۴) آ، ب

۹۷) چند مورد از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در ترکیب، نسبت تعداد به برابر است.»

(الف) دی‌نیتروژن پنتا اکسید - اتم‌ها - عنصرها - ۳/۵

(ب) کلسیم فسفات - کاتیون‌ها - آنیون‌ها - ۱/۵

(پ) آهن (II) هیدروکسید - عناصر فلزی - اتم‌ها - ۳۳/۰

(ت) آمونیوم سولفات - اتم‌ها - عنصرها - ۳/۷۵

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۸) همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

- ۱) در ساختار زغال سنگ، علاوه بر کربن و هیدروژن، عناصر دیگری هم حضور دارند.
 ۲) سوختن زغال سنگ، مانند سوختن گاز شهری، خطر تولید گاز کربن مونوکسید دارد.
 ۳) نوع فرآورده‌ها در واکنش سوختن، فقط به نوع ماده سوختنی بستگی دارد.
 ۴) از سوختن زغال سنگ بر خلاف گاز شهری، مقداری SO_2 تولید می‌شود.

۹۹) همه مطالب زیر درست‌اند، به‌جز ...

- ۱) میل ترکیبی هموگلوبین خون با کربن مونوکسید بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
 ۲) به دلیل چگالی کمتر هوا از کربن مونو اکسید قابلیت انتشار CO در محیط زیاد است
 ۳) رنگ زرد شعله وسیله گازسوز نشان می‌دهد که کربن مونوکسید به همراه دیگر فرآورده‌های ناشی از سوختن، تولید می‌شود.
 ۴) در یکی از اکسیدهای حاصل از سوختن زغال سنگ در مقدار اکسیژن کافی، اتم مرکزی فاقد الکترون ناپیوندی است.

۱۰۰) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در CO بیشتر از همین نسبت در CO_2 است.

(ب) کربن مونوکسید همانند آرگون گازی سمی، بی‌رنگ و بی‌بو است.

(پ) به علت بیشتر بودن چگالی کربن مونوکسید از هوا، افرادی که در کف اتاق خوابیده‌اند بیشتر در معرض خطر گازگرفتگی هستند.

(ت) کربن مونوکسید با از بین بردن هموگلوبین‌ها از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۱) در واکنش سوختن زغال سنگ فرآورده‌ها دارای پیوند یگانه و پیوند دوگانه هستند.

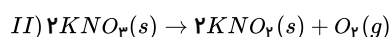
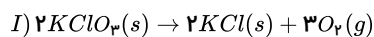
۱) ۳ - ۲ ۲) ۳ - ۳ ۳) ۲ - ۳ ۴) ۲ - ۲

۱۰۱) اگر در واکنش (موازنه نشده): $Ca_3N_2(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + NH_3(aq)$ ، $Ca_3N_2(s)$ و $H_2O(l)$ به مقدار کافی آب با یکدیگر واکنش دهند، چند گرم آمونیاک تولید می‌شود؟ ($N = 14, H = 1 : g. mol^{-1}$)

۱۷ (۴) ۱۵ (۳) ۱۰/۵ (۲) ۸/۵ (۱)

۱۰۲) مقدار ۲۴/۵ گرم پتاسیم کلرات ($KClO_3$) را تجزیه می‌کنیم. اختلاف جرم فراورده‌های حاصل برحسب گرم کدام است و چند گرم پتاسیم نیترات برای تولید این مقدار اکسیژن باید تجزیه شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

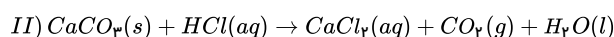
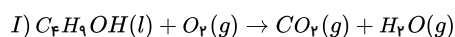
($K = 39, Cl = 35/5, O = 16, N = 14 : g. mol^{-1}$)



۶۰/۶ - ۵/۳ (۲) ۳۰/۳ - ۱۰/۶ (۱)
۶۰/۶ - ۱۰/۶ (۴) ۳۰/۳ - ۵/۳ (۳)

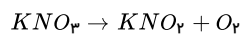
۱۰۳) با توجه به واکنش‌های موازنه نشده زیر، اگر در واکنش (I) در مجموع ۱۱۲/۵ لیتر گاز در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۵ لیتر بر مول است، تولید شود، چند گرم C_6H_5OH مصرف شده و برای تولید همین مقدار CO_2 در همین شرایط در واکنش (II) چند لیتر محلول ۲۰٪ HCl مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ خوانده شود.)

($Ca = 40, O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)



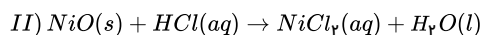
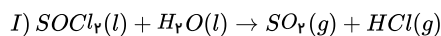
۴۰ - ۳۷ (۴) ۲۰ - ۷۶ (۳) ۲۰ - ۳۷ (۲) ۴۰ - ۷۶ (۱)

۱۰۴) اگر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دماهای ۶۰ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۸۲/۵ و ۳۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد و دمای ۳۶/۵ گرم محلول سیر شده آن را از ۶۰°C تا ۲۰°C کاهش دهیم و رسوب حاصل وارد واکنش موازنه نشده زیر شود، منجر به تولید چند گرم گاز اکسیژن خواهد شد؟ ($K = 39, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$)



۱/۶ (۴) ۳/۲ (۳) ۱۶ (۲) ۳۲ (۱)

۱۰۵) با توجه به واکنش‌های زیر، اگر دما و فشار محیط انجام واکنش برابر با ۵۲/۶°C و ۲ atm باشد، به ازای مصرف ۳۵/۷ گرم $SOCl_2$ تقریباً چند لیتر گاز SO_2 در این واکنش تولید می‌شود و اگر HCl تولید شده در واکنش (I) به طور کامل در واکنش (II) مصرف شود، چند گرم نمک $NiCl_2$ تولید می‌شود؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند.) ($S = 32, O = 16, Cl = 35/5, Ni = 58 : g. mol^{-1}$)



۷۷/۴ - ۵ (۴) ۳۸/۷ - ۵ (۳) ۷۷/۴ - ۴ (۲) ۳۸/۷ - ۴ (۱)

آ) اگر در مولکول XO_2 یک پیوند یگانه، یک پیوند دوگانه و یک جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی وجود داشته باشد، در آخرین زیرلایه اتم X ، ۴ الکترون وجود دارد.

ب) در معادله موازنه شده واکنش $NaOH + Al_2O_3 + HF \rightarrow Na_3AlF_6 + H_2O$ ، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده ها و فراورده ها برابر ۸ است.

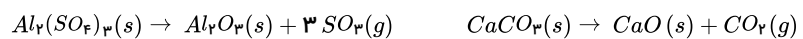
پ) گازهای گلخانه ای مانع از خروج بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط زمین به صورت فروسرخ می شود.

ت) مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول O_3 از یک مول NO_2 ، ۲ برابر مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول NO از یک مول NO است.

۱) فقط «پ» ۲) «ب» و «پ» ۳) «آ»، «پ» و «ت» ۴) «پ» و «ت»

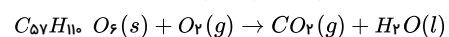
۱۰۸) ۳۲/۸ گرم مخلوط آلومینیم سولفات و کلسیم کربنات را به طور کامل تجزیه می کنیم. در نتیجه جرم فراورده های گازی حاصل از این دو واکنش برابر ۲۰/۴ گرم خواهد بود. نسبت تعداد مول های آلومینیم سولفات به تعداد مول های کلسیم کربنات در این مخلوط کدام است؟ (معادله واکنش ها موازنه نشده اند.)

$$(Al = 27, S = 32, O = 16, C = 12, Ca = 40 : g. mol^{-1})$$



۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{3}{4}$

۱۰۹) شتر در هر دقیقه ۱۶ بار نفس می کشد و هر بار ۱۵/۸ لیتر هوا به ریه هایش وارد می شود. در یک ساعت مقدار هوای تنفس شده توسط شتر برای اکسایش چند گرم چربی کافی است؟ (۲۰٪ حجم هوا را اکسیژن و حجم مولی گازها را ۳۲ لیتر در نظر بگیرید.) ($O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$) (واکنش موازنه نشده است.)



۱) ۲۶/۷ ۲) ۵۳/۴ ۳) ۵۱/۵ ۴) ۲۵/۷۵

۱۱۰) اگر در واکنش سوختن کامل مقداری اتان (C_2H_6) و مقدار دیگری اتانول (C_2H_5OH)، کربن دی اکسید برابری تولید شود، چند مورد از عبارتهای زیر درست نیست؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)

- جرم اتان سوخته شده از جرم اتانول بیش تر است.
- جرم آب تولید شده در این دو واکنش با هم برابر است.
- در واکنش سوختن اتان اکسیژن کمتری مصرف می شود.
- ضرایب استوکیومتری CO_2 در واکنش موازنه شده این دو واکنش، برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۳

۱۱۱) ظرف سربازی را روی ترازویی قرار می دهیم و با افزودن مواد مختلف مورد نیاز برای انجام یک واکنش پیچیده مجموعاً m گرم واکنشگر را درون بشر خالی می کنیم. طی انجام این واکنش فراورده هایی با تمامی انواع حالت های فیزیکی تولید می شود. بعد از اتمام واکنش عدد ترازو چه تغییری می کند؟

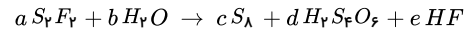
۱) بیش تر می شود. ۲) کم تر می شود. ۳) بنا به قانون پایستگی جرم، تغییری نمی کند. ۴) بسته به واکنش هر سه حالت ممکن است رخ دهد.

۱۱۲) کدام گزینه درست است؟ ($C = 12, O = 16, N = 14, H = 1 : g. mol^{-1}$)

- ۱) در ترکیب های یونی فرمول تجربی با فرمول مولکولی ترکیب یکسان است.
- ۲) ثابت آووگادرو برابر $10^{-24} \times 1/66$ است و آن را با نماد N_A نشان می دهند.
- ۳) درصد خلوص $NaCl$ در کانه هالیت (نمونه ناخالص سدیم کلرید) ۹۵ است.
- ۴) درصد جرمی نیتروژن در اوره، از دو برابر درصد جرمی کربن در آن حدوداً ۶/۶۷ درصد بیش تر است.

- ۱) هر تغییر شیمیایی شامل یک واکنش شیمیایی است که آن را با یک معادله نشان می‌دهند.
 ۲) معادله نوشتاری می‌تواند حالت فیزیکی و اطلاعاتی درباره شرایط واکنش ارائه کند.
 ۳) گاز هیدروژن با گاز اکسیژن در حضور کاتالیزگر پلاتین واکنش داده و آب تولید می‌کنند.
 ۴) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر فیزیکی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.

۱۱۴) با توجه به معادله روبه‌رو، پس از موازنه، کدام رابطه درست است؟



- ۱) $a + b = d + e$
 ۲) $a + d = c + b$
 ۳) $a \times c = e$
 ۴) $a + e = c \times b$

۱۱۵) با توجه به واکنش $8HNO_3(aq) + aCu(s) \rightarrow bCu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + cH_2O(l)$ ، پس از موازنه کامل چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف) نسبت ضریب $Cu(NO_3)_2$ به ضریب H_2O در واکنش فوق برابر $\frac{4}{3}$ است.

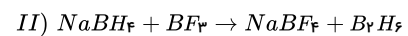
ب) بیش‌ترین ضریب در بین فراورده‌های واکنش مربوط به گونه $Cu(NO_3)_2$ می‌باشد.

پ) مجموع ضرایب فراورده‌ها از مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها ۲ واحد کمتر است.

ت) شمار اتم‌های شرکت‌کننده در واکنش در دو طرف معادله متفاوت است.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۱۶) در معادله موازنه شده دو واکنش زیر، کدام یک از موارد خواسته شده بیش‌ترین مقدار را دارد؟



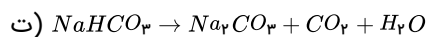
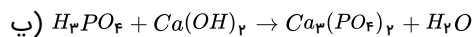
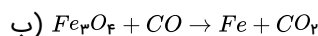
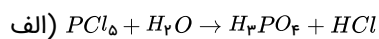
۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش I

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌های واکنش II

۳) نسبت ضریب استوکیومتری HCl به ضریب استوکیومتری B_2O_3

۴) نسبت ضریب استوکیومتری H_2O به ضریب استوکیومتری BF_3

۱۱۷) با توجه به واکنش‌های موازنه نشده روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟



۱) ضریب HCl در معادله موازنه شده واکنش (الف)، برابر ۵ می‌باشد.

۲) در واکنش (ب)، پس از موازنه، مجموع ضرایب گونه‌های Fe و Fe_3O_4 با ضریب گاز CO برابر است.

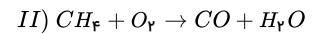
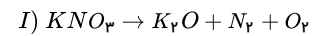
۳) در واکنش (پ)، پس از موازنه نسبت حاصل ضرب ضرایب فراورده‌ها به حاصل ضرب ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر ۲ است.

۴) مجموع ضرایب گونه‌های واکنش (ت)، (پس از موازنه) با مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش سوختن هیدروژن برابر است.

۱۱۸) در کدام گزینه تعداد الکترون‌های ناپیوندی مولکول سمت راست، ۲ برابر تعداد الکترون‌های ناپیوندی مولکول سمت چپ است؟

- ۱) H_2O و HCN
 ۲) PF_3 و CH_3I
 ۳) CO_2 و NH_3
 ۴) SO_2 و SiF_4

۱۱۹) نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش I به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش II کدام است؟

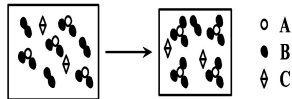


(۲) $\frac{5}{9}$
(۴) $\frac{1}{8}$

(۱) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{1}{5}$

۱۲۰) با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه به درستی عبارت‌های زیر را کامل می‌کند؟

« نسبت مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها در معادله نمادی این واکنش است. همچنین با توجه به این شکل می‌توان گفت در این واکنش از کاتالیزگر استفاده است. »



(۲) $\frac{2}{3}$ ، شده
(۴) $\frac{2}{3}$ ، نشده

(۱) $\frac{4}{9}$ ، نشده
(۳) $\frac{5}{9}$ ، شده