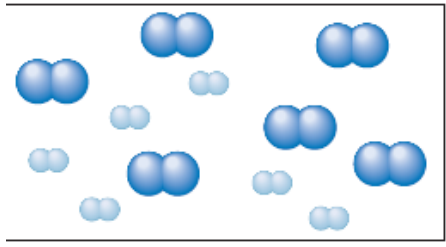
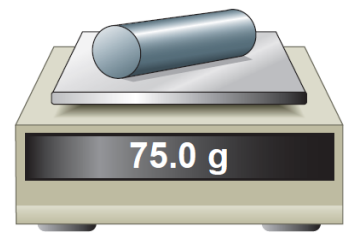
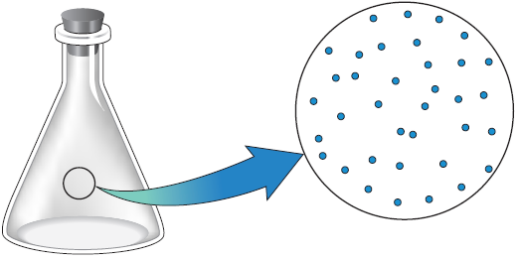
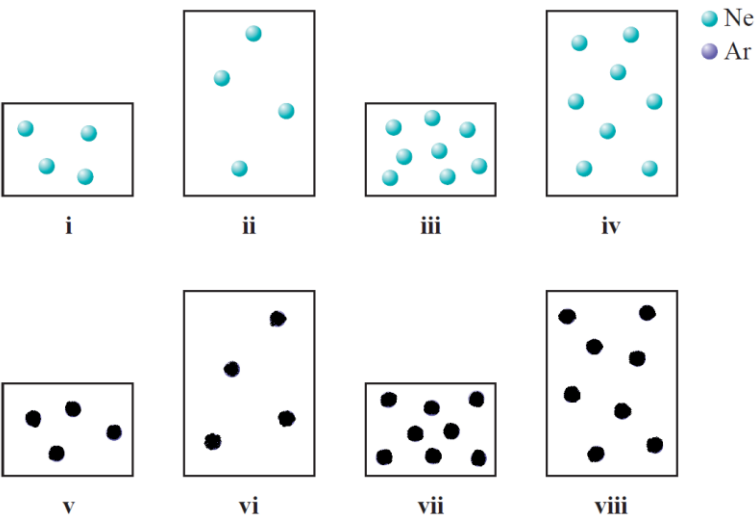


| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------------|------------------|-------------------------------|--|------------------|-------------------|------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----------------|-------------------------------|
| <p>حضرت علی (ع) می فرماید: هرگاه تو را بر خدای سبحان نیازی است در آغاز بر رسول خدا (ص) درود فرست، سپس حاجت خود بخواه که خدا بزرگوارتر از آن است که بدو دو حاجت برسد، یکی را بر آورد و دیگری را بازدارد.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>در این مجموعه سوال هایی مربوط به مفاهیم فصل دوم کتاب شیمی دهم گردآوری شده است. برای یادگیری کامل مفاهیم، تمرین های مربوط به هر مبحث را پاسخ دهید تا به آن ها تسلط پیدا کنید. برخی سوال ها بالاتر از سطح مفاهیم کتاب درسی هست سعی کنید به آن ها نیز پاسخ دهید. جواب بیشتر مسئله ها در کنار سوال آورده شده تا بتوانید درستی پاسخ خود را بررسی کنید. (ممکن است در چند مورد پاسخ اشتباه نوشته شده باشد). اعداد اتمی و جرم های اتمی مورد نیاز برای پاسخ به سوال ها را از جدول دوره ای عنصرها بگیرید.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱ | <p>هنگامی که در آزمایش به دمای پایین نیاز باشد از نیتروژن مایع استفاده می شود. نقطه جوش نیتروژن مایع ۷۷ K است، آن را بر حسب (°C) به دست آورید.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | <p>هر یک از دماهای داده شده را به کلوین تبدیل کنید. (آ) دمای بدن شخصی که تب دارد ۳۹/۲°C است. (ب) یک روز سرد زمستانی با دمای ۲۵°C- (پ) پایین ترین دمای ممکن ۲۷۳°C- (ت) نقطه ذوب سدیم کلرید ۸۰۱°C</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| ۳ | <p>هر یک از دماهای داده شده را بر حسب (°C) به دست آورید. (آ) یک مخزن تعادل گرمایی با دمای ۲۳۳ K (ب) نقطه جوش هلیوم ۴K است. (پ) دمایی که در آن کمیت های شیمیایی اندازه گیری می شوند، ۲۹۸K (ت) نقطه ذوب تنگستن ۳۶۸۰ K</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| ۴ | <p>ترکیب های مولکولی زیر را نام گذاری کنید. CO₂ , SO₃ , SF₆ , PCl₅ , PCl₃ , SO₂ , N₂O₅ , N₂O₄ , N₂O₃ , NO₂ , NO , N₂O</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| ۵ | <p>ترکیب های زیر را نام گذاری کنید. (در هر مورد مشخص کنید کدام ترکیب یونی و کدام یک مولکولی است). Ga₂O₃ , VF₃ , Li₂O₂ , Br₂O₅ , P₄O₁₀</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| ۶ | <p>فرمول ترکیب یونی حاصل از هر جفت یون های زیر را بنویسید. (آ) Fe^{۳+} و Cl⁻ (ب) K⁺ و S^{۲-} (پ) Li⁺ و N^{۳-} (ت) Ca^{۲+} و P^{۳-} (ث) Co^{۲+} و N^{۳-} (ج) Ag⁺ و N^{۳-}</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| ۷ | <p>فرمول شیمیایی هر یک از ترکیب های یونی زیر را بنویسید. (آ) سرب (II) اکسید (ب) باریم کلرید (پ) آهن (II) فسفید (ت) سدیم فلئورید (پ) سزیم سولفید (ث) مس (I) سولفید</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| ۸ | <p>نام هر یک از ترکیب های زیر را بنویسید. (آ) N₂O₄ (ب) ICl₃ (پ) SO₂ (ت) P₂S₅</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| ۹ | <p>فرمول هر یک از ترکیب های زیر را بنویسید. (آ) دی بور تری اکسید (پ) آرسنیک پنتا فلئورید (ب) دی نیتروژن مونو اکسید (ت) گوگرد هگزا کلرید</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۰ | <p>نام هر یک از ترکیب های زیر را بنویسید.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>NiF₂</td> <td>FeBr₂</td> <td>CoI₂</td> <td>CuI₂</td> <td>CuI</td> </tr> <tr> <td>MgS</td> <td>CoN</td> <td>AlN</td> <td>SF₄</td> <td>S₄N₄</td> </tr> </table> | | | | | NiF ₂ | FeBr ₂ | CoI ₂ | CuI ₂ | CuI | MgS | CoN | AlN | SF ₄ | S ₄ N ₄ |
| NiF ₂ | FeBr ₂ | CoI ₂ | CuI ₂ | CuI | | | | | | | | | | | |
| MgS | CoN | AlN | SF ₄ | S ₄ N ₄ | | | | | | | | | | | |
| ۱۱ | <p>تعیین کنید هر یک از ترکیب های زیر یونی هستند یا مولکولی؟ آن ها را نام گذاری کنید. (آ) SeF₄ (ب) LiBr (پ) SiF₄ (ث) AlN (ج) As₄O₆ (چ) ClF₃ (ت) Cs₂O (ج) Sc₂O₃</p> | | | | | | | | | | | | | | |

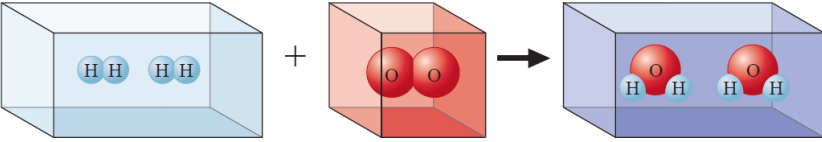
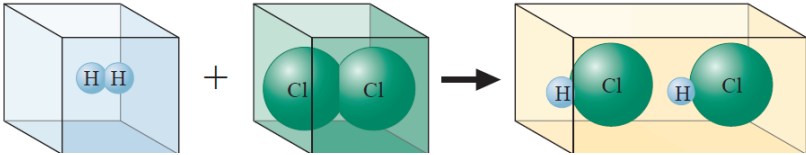
| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| ۱۲ | فرمول هر یک از ترکیب های زیر را بنویسید. | گوگرد دی فلوئورید | گوگرد هگزا فلوئورید | سدیم نیتريد |
| | | لیتیم نیتريد | کروم (III) یديد | قلع (II) فلوئورید |
| | | آلومینیوم سولفید | آلومینیوم فلوئورید | کبالت (III) اکسید |
| | | نقره کلرید | پتاسیم کلرید | سدیم هیدرید |
| ۱۳ | ترکیب های زیر را نام گذاری کنید. | AsCl ₃ (پ) | P ₄ O ₁₀ (ب) | Cl ₂ O ₇ (ت) |
| ۱۴ | ترکیب های زیر را نام گذاری کنید. | N ₂ F ₂ (آ) | CCl ₄ (ب) | As ₄ O ₆ (ت) |
| ۱۵ | فرمول هر یک از ترکیب های زیر را بنویسید. | کروم (VI) اکسید | دی گوگرد دی کلرید | نیکل (II) فلوئورید |
| | | پتاسیم هیدروژن فسفات | آلومینیوم نیتريد | آمونیاک |
| | | منگنز (IV) سولفید | آمونیم سولفید | کربن تترا یديد |
| ۱۶ | فرمول هر یک از ترکیب های زیر را بنویسید | سدیم اکسید | سدیم پراکسید | پتاسیم سیانید |
| | | مس (II) نیتريد | سلنیم تترا برومید | یدو اسید |
| | | سرب (IV) سولفید | مس (I) کلرید | گالیم آرسنید |
| | | روی سولفید | نیترو اسید | دی فسفر پنتا اکسید |
| ۱۷ | فرمول هر یک از ترکیب های زیر را بنویسید. | آمونیم هیدروژن فسفات | نقره سولفید | سیلیسیم دی اکسید |
| | | سدیم سولفید | آلومینیوم هیدروژن سولفات | نیتروژن تری کلرید |
| | | هیدروبرومیک اسید | برومو اسید | پربرومیک اسید |
| | | کلسیم یديد | سزیم پرکلرات | |
| ۱۸ | هر یک از ترکیب های زیر نادرست نام گذاری شده اند. دلیل نادرست بودن هر کدام را بگویید و نام درست هر ترکیب را بنویسید. | آهن کلرید (آ) FeCl ₃ | NO ₂ ، نیتروژن (IV) اکسید | CaO، کلسیم (II) مونو اکسید |
| | | دی آلومینیوم تری سولفید (ب) Al ₂ S ₃ | Mg ₃ N ₂ ، دی نیتروژن تری منیزیم | FeP، آهن (II) فسفید |
| | | سدیم اکسید (ج) Na ₂ O ₂ | HNO ₃ ، نیترات اسید | H ₂ S، سولفوریک اسید |
| ۱۹ | نام هر یک از ترکیب های زیر را که شکل مولکولی آن ها نمایش داده شده است را بنویسید. |  |  |  |
| | | (a) | (b) | (c) |
| ۲۰ | استوکیومتری واکنش g ۹۶/۱ گاز پروپان (g) C ₃ H ₈ ، در اکسیژن کافی می سوزد. (آ) معادله واکنش انجام شده را نوشته و موازنه کنید. (ب) حساب کنید از سوختن این مقدار پروپان چند گرم کربن دی اکسید (g) CO ₂ تولید می شود؟ (H = ۱/۰۰۸، C = ۱۲/۰۱، O = ۱۶/۰۰ g.mol ⁻¹) پاسخ: ۲۸۸ g CO ₂ | | | |

| | |
|--|--|
| <p>۲۱</p> <p>استوکیومتری واکنش</p> <p>لیتیم هیدروکسید جامد در فضاپیماها برای جذب گاز کربن دی اکسید استفاده می شود. اگر ۱Kg لیتیم هیدروکسید طبق معادله (موازنه نشده) زیر واکنش دهد، چند گرم CO₂(g) جذب می کند؟ (H = ۱/۰۰۸ ، Li = ۶/۹۴ ، O = ۱۶/۰۰ g.mol⁻¹)</p> <p>پاسخ: ۹۲۰ g CO₂</p> <p>$LiOH(s) + CO_2(g) \rightarrow Li_2CO_3(s) + H_2O(l)$</p> | <p>۲۱</p> <p>استوکیومتری واکنش</p> <p>جوش شیرین (NaHCO₃) اغلب به عنوان یک ضد اسید استفاده می شود و می تواند اسید معده را خنثی کند.</p> <p>$NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$</p> <p>شیر منیزی سوسپانسیون منیزیم هیدروکسید نیز برای خنثی کردن اسید معده استفاده می شود.</p> <p>$Mg(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2O(l)$</p> <p>به ازای مصرف یک گرم از هر ضد اسید، کدام یک مقدار بیشتری اسید را خنثی می کند؟ (Mg = ۲۴/۳۱ ، C = ۱۲/۰۱ ، H = ۱/۰۰۸ ، Na = ۲۳/۰ ، O = ۱۶/۰۰ g.mol⁻¹)</p> <p>پاسخ: برای جوش شیرین، ۱/۱۹ × ۱۰^{-۲} mol HCl ، برای شیر منیزی، ۳/۴۲ × ۱۰^{-۲} mol HCl</p> |
| <p>۲۳</p> <p>از واکنش گازهای نیتروژن (N₂) و هیدروژن (H₂)، آمونیاک (NH₃) تولید می شود. مخلوطی از این دو گاز طبق شکل زیر درون یک ظرف بسته قرار داده شده اند. (گویی های به هم چسبیده درشت N₂ و گویی های به هم چسبیده کوچک H₂ هستند).</p> <p>پس از اینکه واکنش کامل شد، مخلوط فراورده ها را با شکل نمایش دهید.</p>  | <p>۲۳</p> <p>از واکنش گازهای نیتروژن (N₂) و هیدروژن (H₂)، آمونیاک (NH₃) تولید می شود. مخلوطی از این دو گاز طبق شکل زیر درون یک ظرف بسته قرار داده شده اند. (گویی های به هم چسبیده درشت N₂ و گویی های به هم چسبیده کوچک H₂ هستند).</p> <p>پس از اینکه واکنش کامل شد، مخلوط فراورده ها را با شکل نمایش دهید.</p> |
| <p>۲۴</p> <p>در سوال قبل، کدام یک از واکنش های زیر بهتر معادله واکنش انجام شده در ظرف را نشان می دهد؟ گزینه درست را انتخاب کنید و برای هر یک از گزینه های نادرست، دلیل نادرست بودن را بنویسید.</p> <p>a) ۶N₂ + ۶H₂ → ۴NH₃ + ۴N₂</p> <p>a) N₂ + H₂ → NH₃</p> <p>a) N + ۳H → NH₃</p> <p>a) N₂ + ۳H₂ → ۲NH₃</p> <p>a) ۲N₂ + ۶H₂ → ۴NH₃</p> | <p>۲۴</p> <p>در سوال قبل، کدام یک از واکنش های زیر بهتر معادله واکنش انجام شده در ظرف را نشان می دهد؟ گزینه درست را انتخاب کنید و برای هر یک از گزینه های نادرست، دلیل نادرست بودن را بنویسید.</p> |
| <p>۲۵</p> <p>در شکل مقابل یک قطعه آهن روی یک ترازو نشان داده شده است. چنانچه این قطعه آهن زنگ بزند، کدام یک از مطالب زیر در باره آن درست اند؟ هر مورد را توضیح دهید.</p> <p>(آ) ترازو وزنی کمتر از ۷۵/۰ g را نشان می دهد.</p> <p>(ب) ترازو وزن ۷۵/۰ g را نشان می دهد.</p> <p>(پ) ترازو وزنی بزرگ تر از ۷۵/۰ g را نشان می دهد.</p> <p>(ت) ترازو وزنی بزرگ تر از ۷۵/۰ g را نشان می دهد، اما اگر زنگ آهن جدا شود، آهن باقی می ماند و ترازو ۷۵/۰ g را نشان می دهد.</p>  | <p>۲۵</p> <p>در شکل مقابل یک قطعه آهن روی یک ترازو نشان داده شده است. چنانچه این قطعه آهن زنگ بزند، کدام یک از مطالب زیر در باره آن درست اند؟ هر مورد را توضیح دهید.</p> <p>(آ) ترازو وزنی کمتر از ۷۵/۰ g را نشان می دهد.</p> <p>(ب) ترازو وزن ۷۵/۰ g را نشان می دهد.</p> <p>(پ) ترازو وزنی بزرگ تر از ۷۵/۰ g را نشان می دهد.</p> <p>(ت) ترازو وزنی بزرگ تر از ۷۵/۰ g را نشان می دهد، اما اگر زنگ آهن جدا شود، آهن باقی می ماند و ترازو ۷۵/۰ g را نشان می دهد.</p> |
| <p>۲۶</p> <p>واکنش کلی مقابل را در نظر بگیرید. $A_2B_2 + 2C \rightarrow 2CB + 2A$</p> <p>چه اطلاعات و مراحل برای تعیین هر یک از پرسش های زیر لازم است وقتی ۱۰^۴ × ۱/۰۰ مولکول A₂B₂ با مقدار کافی C واکنش دهند.</p> <p>(آ) جرم CB تولید شده</p> <p>(ب) تعداد اتم های A تولید شده</p> <p>(پ) مول های C که در واکنش شرکت می کنند.</p> | <p>۲۶</p> <p>واکنش کلی مقابل را در نظر بگیرید. $A_2B_2 + 2C \rightarrow 2CB + 2A$</p> <p>چه اطلاعات و مراحل برای تعیین هر یک از پرسش های زیر لازم است وقتی ۱۰^۴ × ۱/۰۰ مولکول A₂B₂ با مقدار کافی C واکنش دهند.</p> <p>(آ) جرم CB تولید شده</p> <p>(ب) تعداد اتم های A تولید شده</p> <p>(پ) مول های C که در واکنش شرکت می کنند.</p> |

| | |
|----|---|
| ۲۷ | جرم مولی هر یک از ترکیب های زیر را به دست آورید. (جرم های اتمی مورد نیاز را از جدول دوره ای عناصرها بگیرید.) (آ) Al_2O_3 (ب) Na_3AlF_6 (پ) CH_2FCF_3 (ت) $CHCl_2CF_3$ (ث) $(NH_4)Cr_2O_7$ (ج) $Ca_3(PO_4)_2$ (چ) Na_2HPO_4 |
| ۲۸ | برای هر قسمت معادله موازنه شده واکنش داده شده را بنویسید. (آ) گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) با اکسیژن واکنش داده و کربن دی اکسید و آب تولید می کنند. (ب) آهن (III) سولفات جامد با گاز هیدروژن کلرید واکنش داده و آهن (III) کلرید جامد و گاز هیدروژن سولفات تولید می شود. (پ) کربن دی سولفید مایع با گاز آمونیاک واکنش می دهد و گاز هیدروژن سولفید و آمونیوم تیوسیانیید (NH_4SCN) تولید می کند. |
| ۲۹ | معادله موازنه شده هر یک از واکنش های زیر را بنویسید. (آ) از سوختن اتانول مایع (C_2H_5OH)، گاز کربن دی اکسید و بخار آب تولید می شود. (ب) محلول سرب (II) نیترات و سدیم فسفات مخلوط می شوند. از واکنش آن ها سرب (II) فسفات و محلول سدیم نیترات تولید می شود. (پ) روی جامد (Zn) با محلول HCl واکنش داده، روی کلرید و گاز هیدروژن تولید می کند. (ت) استرانسیم هیدروکسید با محلول هیدروبرومیک اسید واکنش می دهد. در این واکنش آب و استرانسیم برومید تولید می شود. |
| ۳۰ | سنگ معدن اکسید آهن، به طور معمول از FeO و Fe_2O_3 تشکیل شده است، که فرمول کلی آن به صورت Fe_3O_4 است. وقتی سنگ معدن در واکنش با کربن مونو اکسید یا گاز هیدروژن در دمای بسیار بالا حرارت داده می شوند، آهن به عنوان فرآورده واکنش تولید می شود. واکنش های مربوط به این فرایند را که در زیر آورده شده اند موازنه کنید. $Fe_3O_4(s) + H_2(g) \xrightarrow{\Delta} Fe(s) + H_2O(g)$ $Fe_3O_4(s) + CO(g) \xrightarrow{\Delta} Fe(s) + CO_2(g)$ |
| ۳۱ | واکنش های زیر را موازنه کنید. (آ) $C_2H_6(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ (ب) $C_8H_{18}(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ (پ) $NaF(aq) + Br_2(aq) \rightarrow NaBr(aq) + F_2(g)$ (ت) $P_4O_{10}(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq)$ (ث) $KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + O_2(g)$ (ج) $NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2O(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$ (چ) $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow C_2H_5OH(g) + CO_2(g)$ |
| ۳۲ | واکنش های زیر را موازنه کنید. (آ) $H_2O_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + O_2(g)$ (ب) $Al(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + H_2(g)$ (پ) $Zn(OH)_2(s) + H_3PO_4(aq) \rightarrow Zn_3(PO_4)_2(s) + H_2O(l)$ (ت) $Ca(OH)_2(aq) + H_3PO_4(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + H_2O(l)$ (ث) $Li_3N(s) + H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + NH_3(aq)$ (ج) $Fe_2O_3(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} Fe(s) + CO_2(g)$ (چ) $Li_2O_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow Li_2CO_3(aq) + O_2(g)$ |
| ۳۳ | واکنش های زیر را موازنه کنید. (آ) $KO_2(s) + H_2O(l) \rightarrow KOH(aq) + O_2(g) + H_2O_2(aq)$ (ب) $Fe_2O_3(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Fe(NO_3)_3(aq) + H_2O(l)$ (پ) $PCl_5(l) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + HCl(g)$ (ت) $CaO(s) + C(s) \rightarrow CaC_2(s) + CO_2(g)$ |

| | |
|-----------|--|
| | <p>ث) $MoS_2(s) + O_2(g) \rightarrow MoO_3(s) + SO_2(g)$ ج) $FeCO_3(s) + H_2CO_3(aq) \rightarrow Fe(HCO_3)_2(aq)$</p> |
| <p>۳۴</p> | <p>سیلیسیم یک فراورده برای صنایع شیمیایی الکترونیک به وسیله واکنش های زیر تهیه می شود. واکنش های داده شده را موازنه کنید. $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\text{کوره الکتریکی}} Si(s) + CO(g)$ ب) سیلیسیم تتراکلرید واکنش می دهد با منیزیم بسیار خالص تا سیلیسیم و منیزیم کلرید تولید کند. پ) $Na_2SiF_6(s) + Na(s) \rightarrow Si(s) + NaF(s)$</p> |
| <p>۳۵</p> | <p>شیشه مخلوطی از چند ترکیب است، اما بیشترین قسمت آن را کلسیم سیلیکات، $CaSiO_3$ تشکیل می دهد. هیدروفلوئوریک اسید بر شیشه اثر کرده و آن را در خود حل می کند. در این واکنش کلسیم سیلیکات موجود در شیشه با $HF(aq)$ طبق معادله زیر واکنش می دهند. واکنش را موازنه کنید. $CaSiO_3(s) + HF(aq) \rightarrow CaF_2(aq) + SiF_4(g) + H_2O(l)$</p> |
| <p>۳۶</p> | <p>شکل مقابل ذرات سازنده هوا را در شمای بزرگ نشان می دهد. این ذرات کدام یک از اجزای هوا می توانند باشند؟ آ) هوا ب) گرد و غبار ج) گازهای آلاینده د) اکسیژن</p>  |
| <p>۳۷</p> | <p>وقتی یک بالون با هوای گرم پر می شود به سمت بالا حرکت می کند. این پدیده را چگونه می توان توجیه کرد؟</p> |
| <p>۳۸</p> | <p>آیا همه مولکول ها در یک مول متان $CH_4(g)$، در فشار 1 atm و دمای 273 K انرژی جنبشی یکسان دارند؟ آیا همه مولکول ها در یک مول نیتروژن $N_2(g)$ در فشار 1 atm و دمای 546 K سرعت یکسان دارند؟</p> |
| <p>۳۹</p> | <p>وقتی یک بالون با گاز هلیم را رها می کنیم، به سمت بالا حرکت کرده و سرانجام می ترکد! دلیل این پدیده را توضیح دهید.</p> |
| <p>۴۰</p> | <p>شکل زیر چند نمونه گاز را در دمای یکسان نشان می دهد. برای هر قسمت گازها را از کمتر به بیشتر مرتب کنید. آ) فشار ب) میانگین انرژی جنبشی پ) چگالی ت) میانگین سرعت</p>  |
| <p>۴۱</p> | <p>چرا ممکن است عبارت یک مول کلر گیج کننده باشد؟ چه تغییری هر نوع ابهامی را برطرف می سازد؟ برای چه عنصرهای دیگری یک چنین ابهامی وجود دارد؟ چرا؟</p> |
| <p>۴۲</p> | <p>واکنش هایی که در هواکره منجر به تولید نیتریک اسید (HNO_3) و سولفوریک اسید (H_2SO_4) هنگام بارش باران اسیدی از SO_2 و NO_2 می شوند بنویسید.</p> |

| | |
|----|---|
| ۴۳ | بدون در نظر گرفتن مقدار، انتظار دارید کدام یک از گازهای داده شده جاذبه های واندرالس قوی تری داشته باشد؟ توضیح دهید. $H_2, N_2, CH_4, C_2H_6, C_3H_8$ |
| ۴۴ | شکل مقابل کدام قانون را در مورد گازها نشان می دهد؟ این قانون را بیان کنید.  |
| ۴۵ | کدام یک از رابطه های زیر قانون بویل (رابطه فشار و حجم در دمای ثابت) کدام یک قانون شارل (رابطه حجم و دما در فشار ثابت) و کدام یک قانون آووگادرو (رابطه حجم با مقدار گاز در فشار و حجم ثابت را نشان می دهد؟ (آ) مقدار ثابت $V = n \times$ (تعداد مول های گاز) (ب) مقدار ثابت $V = T \times$ (پ) مقدار ثابت $P \times V =$ |
| ۴۶ | در شکل سیلندر با پیستون متحرک دو وضعیت را برای قبل و پس از واکنش گازی در فشار ثابت نشان می دهند. قبل از واکنش دما K و پس از واکنش دما $300 K$ است و سیلندر عایق گرما می باشد.  با توجه به وابستگی حجم گازها به دما و ثابت ماندن حجم در دو حالت با اینکه دما تغییر کرده است، توضیح دهید کدام واکنش موازنه شده در این سیلندر انجام گرفته است؟ (۱) $2AB(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB_2(g)$ (۲) $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$ (۳) $2AB_2(g) \rightarrow A_2(g) + 2B_2(g)$ (۴) $A(g) + B_2(g) \rightarrow AB_2(g)$ |
| ۴۷ | در شکل سیلندر با پیستون متحرک دو وضعیت را برای قبل و پس از واکنش گازی در فشار ثابت نشان می دهند. قبل از واکنش دما $-73^\circ C$ است. (سیلندر عایق گرما می باشد).  اگر درون سیلندر واکنش موازنه نشده زیر انجام گیرد، دمای نهایی چقدر است؟ پاسخ: $127^\circ C$ $CD(g) \rightarrow C_2(g) + D_2(g)$ |
| ۴۸ | قانون بویل: گوگرد دی اکسید (SO_2) گازی است که در ایجاد باران اسیدی نقش اصلی را دارد و در گازهای خروجی از اگزوز خودروها و نیروگاه ها دیده می شود. $1/52 L$ نمونه ای از گاز SO_2 در فشار $10^3 \times 5/6 atm$ وجود دارد. اگر فشار به $10^4 \times 1/5 atm$ افزایش یابد، حجم گاز در این شرایط چند لیتر خواهد بود؟ پاسخ: $0/571 L$ |
| ۴۹ | قانون شارل: نمونه ای از یک گاز در دمای $15^\circ C$ و فشار $1 atm$ حجمی برابر با $2/58 L$ دارد. حجم این گاز در دمای $38^\circ C$ و فشار $1 atm$ چقدر است؟ پاسخ: $2/786 L$ |

| | |
|----|--|
| ۵۰ | <p>کدام یک از فرایندهای زیر سبب می شود حجم گاز مطابق شکل نشان داده شده دو برابر شود؟ برای هر فرایند بگویید حالت گاز تغییر می کند یا ثابت می ماند.</p> <p>(آ) دما بر حسب کلوین (T) دو برابر شده و فشار (P) ثابت می ماند.</p> <p>(ب) دما (T) و تعداد مول ها (n) ثابت می ماند.</p> <p>(پ) در دمای (T) ثابت، واکنش زیر انجام می گیرد.</p> $CD_2(g) \rightarrow C(g) + D_2(g)$ <p>(ت) در فشار (P) ثابت، واکنش زیر انجام می گیرد.</p> $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$ |
| ۵۱ | <p>هر یک از تغییرهای زیر چه اثری بر حجم ۱ mol گاز دارد؟</p> <p>(آ) دما از ۸۰۰ K به ۴۰۰ K کاهش می یابد. (فشار ثابت)</p> <p>(ب) دما از ۲۵۰/۰°C به ۵۰۰/۰°C افزایش می یابد. (فشار ثابت)</p> <p>(پ) فشار از ۲ atm به ۶ atm در دمای ثابت افزایش می یابد.</p> |
| ۵۲ | <p>نمونه ای از گاز نیتروژن در STP حجمی معادل ۱/۷۵ L دارد. این نمونه دارای چند مول گاز است؟</p> <p>پاسخ: ۰/۰۷۸ mol</p> |
| ۵۳ | <p>۱۱/۲ L نمونه ای از گاز نیتروژن دارای ۰/۵ مول N₂ است. در فشار و دمای ثابت چند مول از این گاز حجمی معادل ۲۰ L دارد؟</p> <p>پاسخ: ۰/۸۹۲ mol</p> |
| ۵۴ | <p>(آ) چند مول آرسین گازی (AsH₃) حجمی برابر با ۰/۰۴۰ لیتر در شرایط STP دارد؟</p> <p>(ب) چگالی یک گاز نجیب $2/71 \text{ g.L}^{-1}$ در شرایط استاندارد است. جرم مولی گاز را بدست آورید.</p> <p>پاسخ: (آ) $1/785 \times 10^{-3}$ (ب) $60/70 \text{ g.mol}^{-1}$</p> |
| ۵۵ | <p>(آ) تعداد مولکول ها در چند مول گاز اکسیژن (O₂) با تعداد اتم ها در ۸ گرم گاز هلیوم برابر است؟</p> <p>(ب) درون یک سیلندر بسته ۱۳/۰ g گاز اتین (C₂H₂) وجود دارد. اگر شرایط را STP در نظر بگیریم حجم این سیلندر چند لیتر است؟</p> <p>پاسخ: (آ) ۲ mol (ب) ۱۱/۲ L</p> |
| ۵۶ | <p>درون یک سیلندر بسته به حجم ۳۰ لیتر مقدار ۸/۰ Kg گاز اکسیژن (O₂) وجود دارد و سیلندر در دمای ثابت ۰°C قرار دارد.</p> <p>(آ) فشار گاز درون سیلندر چند atm است؟</p> <p>(ب) اگر این گاز در شرایط STP قرار گیرد، حجم آن چند لیتر خواهد بود؟</p> <p>(پ) در این سیلندر چند مولکول O₂ وجود دارد؟</p> <p>پاسخ: (آ) ۱۸۶/۶۶ atm (ب) ۵۶۰۰ L (پ) مولکول اکسیژن $1/505 \times 10^{26}$</p> |
| ۵۷ | <p>شکل زیر واکنش گازهای هیدروژن H₂ و اکسیژن O₂ که منجر به تولید آب می شود را نشان می دهد.</p> <p>(آ) معادله نمادی واکنش را به صورت موازنه شده بنویسید.</p>  <p>(ب) مطابق شکل اگر ۰/۸ مول گاز هیدروژن با اکسیژن کافی واکنش دهند، چند مول بخار آب H₂O تولید می شود؟</p> <p>پاسخ: ۰/۸ mol</p> |
| ۵۸ | <p>شکل زیر واکنش گازهای هیدروژن H₂ و کلر Cl₂ که منجر به تولید گاز هیدروژن کلرید HCl می شود را نشان می دهد.</p> <p>(آ) معادله نمادی واکنش را به صورت موازنه شده بنویسید.</p>  <p>(ب) مطابق شکل اگر ۰/۵ مول گاز کلر با هیدروژن کافی واکنش دهند، چند لیتر گاز HCl در STP تولید می شود؟</p> <p>پاسخ: ۲۲/۴ L</p> |

| | |
|----|---|
| ۵۹ | کدام یک از دو نمودار داده شده در مورد قانون بویل درست می باشند؟  |
| ۶۰ | کدام یک از گازهای نجیب در STP کمترین چگالی را دارد؟ توضیح دهید. |
| ۶۱ | مقداری از دو گاز متفاوت را که حجم، فشار و دمای یکسان دارند، در نظر بگیرید. در مورد تعداد مول های این دو گاز چه اظهار نظری می توان داشت؟ |
| ۶۲ | واکنش زیر را در نظر بگیرید. $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$ اگر ۲۵ mL گاز NO ₂ به طور کامل در شرایط یکسان به N ₂ O ₄ تبدیل شود، حجم گاز N ₂ O ₄ چقدر خواهد بود؟ پاسخ: ۱۲/۵ L |
| ۶۳ | آهک زنده (CaO) از تجزیه کلسیم کربنات (CaCO ₃) در اثر گرما طبق واکنش زیر تولید می شود. $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ از تجزیه ۱۵۲ g کلسیم کربنات در STP چند لیتر CO ₂ تولید خواهد شد؟ پاسخ: ۳۴/۰۸ L |
| ۶۴ | سال ها قبل از واکنش ترمیت برای جوشکاری در خطوط راه آهن، بمب های آتش زا و راکت های با سوخت جامد استفاده می شد. واکنش انجام شده به صورت زیر است. $Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s)$ (آ) چه جرمی از آهن (III) اکسید و آلومینیم برای تولید ۱۵/۰g آهن مصرف می شود؟ (ب) جرم آلومینیم اکسید که در این واکنش تولید می شود چقدر است؟ پاسخ: (آ) ۷/۲۳ g (ب) ۲۱/۴۲۸ g (پ) ۱۳/۶۶ g |
| ۶۵ | وقتی شما کبریت را به جعبه آن می کشید، بین پتاسیم کلرات و فسفر قرمز (P ₄) واکنش زیر انجام می گیرد. اگر شما ۵۲/۹ g پتاسیم کلرات (KClO ₃) را با فسفر قرمز واکنش دهید، چند گرم تترا فسفر دکا اکسید (P ₄ O ₁₀) تولید می شود؟ (موازنه نشده) $KClO_3(s) + P_4(s) \rightarrow P_4O_{10}(s) + KCl(s)$ پاسخ: ۳۶/۷۹ g |
| ۶۶ | در راکت بالا برنده شاتل فضایی مخلوطی از آلومینیم و آمونیوم پرکلرات به عنوان سوخت به کار می رود. با فرض اینکه واکنش انجام شده به صورت زیر باشد. $2Al(s) + 3NH_4ClO_4(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + AlCl_3(s) + 2NO(g) + H_2O(g)$ به ازای یک کیلو گرم Al، چه جرمی از NH ₄ ClO ₄ در مخلوط سوخت راکت استفاده می شود؟ پاسخ: ۴/۳۵۱ Kg |
| ۶۷ | یکی از معدود واکنش هایی که مستقیماً در دمای اتاق بین دو جامد انجام می گیرد به صورت زیر است. $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O(s) + NH_4SCN(s) \rightarrow Ba(SCN)_2(s) + H_2O(l) + NH_3(g)$ در این واکنش ۸H ₂ O(s) در Ba(OH) ₂ · ۸H ₂ O(s) حضور هشت مولکول آب را نشان می دهد و این ترکیب باریم هیدروکسید هشت آب نامیده می شود. (آ) واکنش را موازنه کنید. (ب) به ازای مصرف ۶/۵ g باریم هیدروکسید هشت آب، چه جرمی از (NH ₄ SCN) در واکنش شرکت کند؟ پاسخ: ۳/۱۳۶ g |
| ۶۸ | از واکنش سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO ₃) با سیتریک اسید (C ₆ H ₈ O ₇) در محلول آب گاز دار به دست می آید. $NaHCO_3(aq) + C_6H_8O_7(aq) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l) + Na_3C_6H_5O_7(aq)$ (آ) واکنش را موازنه کنید. (ب) به ازای مصرف ۱۰ × ۱/۰ mg سدیم هیدروژن کربنات چند میلی گرم C ₆ H ₈ O ₇ مصرف خواهد شد؟ (پ) به ازای مصرف ۱۰ × ۱/۰ mg سدیم هیدروژن کربنات چند گرم CO ₂ تولید می شود؟ پاسخ: (آ) ۷۶/۲ mg (ب) ۵۲/۳۸ mg |

| | |
|----|---|
| ۶۹ | فسفر را می توان طبق واکنش زیر از کانه فسفریت تهیه کرد. فسفریت کانی محتوی $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$ است. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{CaSiO}_3(\text{s}) + \text{P}_4(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ آ) واکنش را موازنه کنید. ب) حداکثر چند گرم P_4 می تواند از واکنش $1/0 \text{ Kg}$ کانه فسفریت که 75% جرمی آن $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$ است تولید شود؟ پاسخ: 150 g |
| ۷۰ | کک کربن ناخالص است که برای استخراج فلزها از اکسید آن ها استفاده می شود. اگر یک نمونه کک 95% جرمی کربن داشته باشد، تعیین کنید چند کیلوگرم از کک برای واکنش با $1/0$ تن مس (II) اکسید طبق معادله واکنش زیر مصرف می شود. $2\text{CuO}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Cu}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ پاسخ: $75/4 \text{ Kg}$ |
| ۷۱ | واکنش زیر را در نظر بگیرید. $4\text{Al}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ ۲ لیتر اکسیژن خالص در STP با آلومینیم واکنش می دهد. جرم آلومینیم که در واکنش شرکت کرده چقدر است؟ پاسخ: $3/214 \text{ g}$ |
| ۷۲ | دانش آموزی $4/00 \text{ g}$ یخ خشک (CO_2 جامد) را در STP درون یک سرنگ شیشه ای خالی قرار می دهد. با تبدیل یخ خشک به گاز CO_2 ، حجم درون سرنگ چند لیتر افزایش خواهد یافت؟ پاسخ: $2/036 \text{ L}$ |
| ۷۳ | کیسه هوا هنگامی فعال می شود که در اثر ضربه شدید، چاشنی منفجر شده و گرمای حاصل از آن سبب تجزیه سدیم آزید (NaN_3) به حالت انفجاری طبق واکنش زیر شود. $2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$ چند گرم NaN_3 باید تجزیه شود تا یک کیسه هوا به حجم 7 لیتر در STP از گاز N_2 پر شود؟ پاسخ: $13/54 \text{ g}$ |
| ۷۴ | محلول غلیظ هیدروژن پراکسید ($\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$)، به حالت انفجاری در حضور یون های فلزهای واسطه طبق واکنش زیر تجزیه می شود. $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ در صورتی که 125 g محلول هیدروژن پراکسید که 50% آن را $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ تشکیل می دهد در STP تجزیه شود، چه حجمی از گاز O_2 تولید خواهد شد؟ پاسخ: $20/59 \text{ L}$ |
| ۷۵ | در سال 1897 یک تحقیق گر سوئدی با بالون قطب شمال را پیمود. بالون محتوی گاز هیدروژن H_2 بود. گاز هیدروژن از واکنش تراشه های آهن با سولفوریک اسید طبق واکنش زیر تهیه می شد. $\text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ حجم بالون 480 m^3 و مقدار گاز H_2 که هدر می رفت 20% کل هیدروژن تولید شده بود. بر این اساس این محقق برای پر کردن بالون چند کیلوگرم آهن خالص مصرف کرده است؟ پاسخ: 1440 Kg |
| ۷۶ | هر سال مقدار زیادی گوگرد تری اکسید، SO_3 ، طبق واکنش های زیر برای تولید سولفوریک اسید تولید می شود. $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$ $2\text{SO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ چه حجمی گاز اکسیژن O_2 ، برای تهیه گوگرد تری اکسید با 500 g گوگرد واکنش می دهد؟ پاسخ: 350 L |
| ۷۷ | نمونه ای از ترکیب زنون فلئورید، XeFn ، تعداد اتم فلئور در مولکول را نشان می دهد) را در نظر بگیرید. تعداد $10^{20} \times 9/03$ مولکول XeFn ، جرمی برابر با $0/368 \text{ g}$ دارند. n را به دست آورده و فرمول مولکولی این ترکیب را مشخص کنید. پاسخ: XF_6 |
| ۷۸ | برخی قرص های حاوی بیسموت (Bi) به عنوان دارو در درمان دردهای معده استفاده می شوند. هر قرص دارای 262 میلی گرم $\text{C}_7\text{H}_5\text{BiO}_4$ است. حساب کنید اگر دو قرص خورده شود، جرم بیسموت مصرف شده چقدر است؟ پاسخ: $301/69 \text{ mg}$ |

| | |
|---|-----------|
| <p>نیتریک اسید (HNO_3) طبق فرایند تجاری زیر تولید می شود.</p> $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ $3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$ <p>چند گرم NH_3 باید مصرف شود تا $10^6 \times 1/10 \text{ Kg HNO}_3$ در این فرایند تولید شود؟ همه واکنش ها را با بازده ۱۰۰٪ در نظر بگیرید و فرض کنید NO تولید شده در مرحله سوم به چرخه واکنش باز نمی گردد.</p> <p>پاسخ: $4/047 \times 10^5$</p> | <p>۷۹</p> |
| <p>وقتی مقدار اکسیژن کم باشد، فلز آهن در واکنش با اکسیژن مخلوطی از FeO و Fe_2O_3 تولید می کند. در یک آزمایش $20/00 \text{ g}$ فلز آهن با $11/20 \text{ g}$ اکسیژن (O_2) واکنش می دهند. در پایان آزمایش آهن به طور کامل مصرف شده و $3/24 \text{ g}$ اکسیژن باقی مانده است. مقدار FeO و Fe_2O_3 تولید شده در این آزمایش را محاسبه کنید.</p> <p>پاسخ: $5/7 \text{ g FeO}$ و $22/4 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$</p> | <p>۸۰</p> |
| <p>$2/25 \text{ g}$ نمونه ای از فلز اسکاندیم (Sc) با هیدروکلریک اسید (HCl) واکنش می دهد و $0/1502 \text{ g}$ گاز هیدروژن (H_2) تولید می شود. فرمول اسکاندیم کلرید تولید شده چیست؟</p> $\text{Sc}(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ScCl}_x + \text{H}_2(\text{g})$ <p>پاسخ: ScCl_3</p> | <p>۸۱</p> |
| <p>عنصر X هر دو ترکیب دی کلرید (XCl_2) و تتراکلرید (XCl_4) را تشکیل می دهد. 10 g XCl_2 در واکنش با کلر اضافی $12/55 \text{ g}$ XCl_4 تولید می کند. جرم اتمی عنصر X را به دست آورید و تعیین کنید X کدام عنصری در جدول دوره ای است.</p> <p>پاسخ: 207 amu ، Pb</p> | <p>۸۲</p> |