گروه آموزشـــــــــــــــــــی درس خونا

بانک تست کانون قلمچی (ویژه کنکور ۹۷)

شیـــمی

سوم (فصـــــــــــــــــــــــــــــــــل ۱)

:::::تذکر مهم:::::

استفاده از این محصول تنها در صورت خرید از سایت رسمی یا همکاران ما مورد رضایت بوده و در غیر اینصورت از نظر شرعی حـــــــــــــــــــــــــــرام است.

www.darskhoona.ir

۲۴۱- در کدام ردیف جدول زیر نوع واکنش درست است، اما مجموع ضرایب استوکیومتری آن پس از موازنه نادرست عنوان شده است؟

ردیف	نوع واکنش	واکنش	مجموع ضرایب
۱	جابه‌جایی یگانه	$Na(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow Na_2O(s)+Fe(s)$	۱۲
۲	جابه‌جایی دوگانه	$Ca(OH)_2(aq)+H_3PO_4(aq)\rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s)+H_2O(l)$	۱۲
۳	ترکیب	$Na_2O(s)+CO_2(g)+H_2O(g)\rightarrow NaHCO_3(s)$	۵
۴	سوختن	$(NH_4)_2Cr_2O_7(s)\rightarrow Cr_2O_3(s)+N_2(g)+H_2O(g)$	۶

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۱- *(محمد عظیمیان زواره)*

ردیف ۱: جابه‌جایی یگانه،

$$6Na(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow 3Na_2O(s)+2Fe(s)$$

$\Rightarrow$ مجموع ضرایب $=12$

ردیف ۲: جابه‌جایی دوگانه،

$$3Ca(OH)_2(aq)+2H_3PO_4(aq)\rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s)+6H_2O(l)$$

$\Rightarrow$ مجموع ضرایب $=12$

ردیف ۳: ترکیب (سنتز)، $Na_2O(s)+2CO_2(g)+H_2O(g)\rightarrow 2NaHCO_3(s)$

$\Rightarrow$ مجموع ضرایب $=6$

ردیف ۴: تجزیه، $(NH_4)_2Cr_2O_7(s)\rightarrow Cr_2O_3(s)+N_2(g)+4H_2O(g)$

$\Rightarrow$ مجموع ضرایب $=7$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

[۱] [۲] [۳]✓ [۴]

۲۴۲- بعد از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر کدام گزینه می‌باشد؟

$$H_2SO_3+I_2+H_2O\rightarrow H_2SO_4+HI$$

۱) ۱۰ ۲) ۸ ۳) ۵ ۴) ۶

۲۴۲- *(مرتضی خوش‌کیش)*

برای موازنه واکنش به‌ترتیب عناصر روبه‌رو را موازنه می‌کنیم: $S\rightarrow O\rightarrow H\rightarrow I$

واکنش موازنه شده به‌صورت روبه‌رو می‌باشد: $H_2SO_3+I_2+H_2O\rightarrow H_2SO_4+2HI$

بنابراین مجموع ضرایب مواد موجود در واکنش برابر ۶ می‌باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

[۱] [۲] [۳] [۴]✓

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۳- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست می‌باشند؟

آ) علامت $\xrightarrow{50^\circ C}$ یعنی با انجام واکنش دما تا $50^\circ C$ افزایش می‌یابد.

ب) در معادله‌ی نوشتاری نام و حالت فیزیکی مواد موجود در واکنش نمایش داده می‌شود.

پ) واکنشی را که برای انجام آن نیاز به گرما بوده و از منیزیم اکسید به عنوان کاتالیزور استفاده می‌شود، به‌صورت $\xrightarrow[MgO]{\Delta}$ نشان می‌دهند.

ت) با استفاده از معادله‌ی نمادی یک واکنش شیمیایی می‌توان به شرایط لازم برای انجام واکنش‌ها و ترتیب اختلاط واکنش‌دهنده‌ها پی‌برد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۳- *(مرتضی خوش‌کیش)*

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) نادرست می‌باشند. بررسی عبارت‌های نادرست:

آ: علامت $\xrightarrow{50^\circ C}$ یعنی واکنش در دمای $50^\circ C$ انجام می‌شود.

ب: در معادله‌ی نوشتاری فقط نام مواد موجود در واکنش نمایش داده می‌شود.

ت: با استفاده از معادله‌ی نمادی یک واکنش شیمیایی می‌توان به شرایط لازم برای انجام واکنش‌ها پی‌برد اما هیچ اطلاعاتی از ترتیب اختلاط واکنش‌دهنده‌ها در اختیار ما نمی‌گذارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۴)

[۱] [۲] [۳]✓ [۴]

۲۴۴- از واکنش گاز نیتروژن دی‌اکسید با پتاسیم هیدروکسید، فراورده‌های پتاسیم نیتریت، پتاسیم نیترات و آب تشکیل می‌شود، نسبت ضریب استوکیومتری آب به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟

۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۷۵ ۳) $\frac{۴}{۷}$ ۴) ۱/۲۵

۲۴۴- *(اکبر ابراهیم نتاج)*

$$۲NO_۲ + ۲KOH \rightarrow ۱KNO_۲ + ۱KNO_۳ + ۱H_۲O$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

[۱]✓ [۲] [۳] [۴]

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۵- کدام واکنش به گونه‌ای که نوشته شده انجام می‌شود و پس از موازنه، مجموع ضرایب فراورده‌های آن بیش‌تر از سایر واکنش‌ها است؟

۱) $Pb(NO_3)_2(aq) + KI(aq) \rightarrow PbI_2(s) + KNO_3(aq)$

۲) رسوب نقره کلرید + محلول سدیم نیترات → محلول نقره نیترات + محلول سدیم کلرید

۳) $Fe(OH)_3(s) + NaNO_3(aq) \rightarrow Fe(NO_3)_3(aq) + NaOH(aq)$

۴) محلول نقره کرومات + محلول پتاسیم نیترات → محلول پتاسیم کرومات + محلول نقره نیترات

-۲۴۵ *(حسین سلیمی)*

۱) $Pb(NO_3)_2(aq) + 2KI(aq) \rightarrow PbI_2(s) + 2KNO_3(aq)$

$1 + 2 = 3$

۲) $NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCl(s)$

$1 + 1 = 2$

۳) واکنش به سمتی پیش می‌رود که به تولید رسوب می‌انجامد اما واکنش این گزینه در این جهت پیش نمی‌رود.

۴) نقره کرومات به‌صورت رسوب است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۱)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۲۴۶- در واکنش موازنه شده‌ی زیر مواد A و B به‌ترتیب از راست به چپ کدام می‌توانند باشند؟

$3A + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + B$

۱) NO_2, NO ۲) N_2O, NO_2 ۳) NO, NO_2 ۴) NO_2, N_2O

-۲۴۶ *(مصطفی سالاری)*

با توجه به گزینه‌ها می‌توانیم فرض کنیم که ترکیب A به‌صورت N_xO_y و ترکیب B به‌صورت $N_{x'}O_{y'}$ باشد حال داریم:

$3N_xO_y + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + N_{x'}O_{y'}$

موازنه اتم‌های N: $3x = 2 + x' \Rightarrow 3x - x' = 2$

موازنه اتم‌های O: $3y + 1 = 6 + y' \Rightarrow 3y - y' = 5$

فقط گزینه‌ی«۳» در شرایط بالا صدق می‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱ ۲ ۳ ✓ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۷- پس از موازنه معادله‌های نمادی زیر کدام گزینه نادرست است؟

$$I)H_3PO_4(aq)+Ca(OH)_2(aq)\rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s)+H_2O(l)$$

$$II)Al(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow Al_2O_3(s)+Fe(l)$$

$$III)Na(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow Na_2O(s)+Fe(s)$$

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش **III** با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش **I** یکسان است.

۲) ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش **I** با مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در واکنش **II** برابر است.

۳) ضریب استوکیومتری **Fe** در هر دو واکنش یکسان و برابر ۲ می‌باشد.

۴) در واکنش **III** به ازای مصرف ۲ مول سدیم یک مول آهن تولید می‌شود.

-۲۴۷ *(محمد عظیمیان زواره)*

با توجه به معادله‌های نمادی موازنه شده:

$$I)2H_3PO_4(aq)+3Ca(OH)_2(aq)\rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s)+6H_2O(l)$$

$$II)2Al(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow Al_2O_3(s)+2Fe(l)$$

$$III)6Na(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow 3Na_2O(s)+2Fe(s)$$

گزینه‌ی «۱»: درست است. مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش **(III)** با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش **(I)** برابر و مساوی ۷ است.

گزینه‌ی «۲»: درست است. ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش **I** برابر ۶ و مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در واکنش **(II)** برابر ۶ است.

گزینه‌ی «۳»: درست است.

گزینه‌ی «۴»: نادرست است. در واکنش **(III)** به ازای مصرف ۳ مول سدیم یک مول آهن تولید می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۱۸ و ۱۹)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۴۸- کدام گزینه درست است؟

۱) متانول به الکل چوب معروف است و اتانول از تخمیر قندها و هیدروکربن‌های موجود در میوه‌ها تولید می‌شود.

۲) کانه‌ی هالیت، یک نمونه خالص از سدیم کلرید است.

۳) سدیم سولفات، مولکول گرمی برابر با ۱۴۲ گرم بر مول دارد. $(O=16, S=32, Na=23 : g.mol^{-1})$

۴) در ترکیبات یونی، فرمول تجربی با فرمول شیمیایی یکسان است.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۸- *(حسین سلیمی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اتانول از تخمیر قندها وکربوهیدرات‌های موجود در میوه‌ها تولید می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: کانه‌ی هالیت، یک نمونه‌ی ناخالص از سدیم کلرید است.

گزینه‌ی «۳»: در ترکیبات یونی به‌دلیل وجود نداشتن مولکول مجزا، از واژه‌ی مولکول گرم استفاده نمی‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵ و ۲۳)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۴۹- کدام گزینه درست است؟

۱) برای شناسایی یون Fe^{3+} باید از محلول حاوی یون هیدروکسید استفاده کرد.

۲) از پلی‌اتیلن، برای تولید ریسمان استفاده می‌شود.

۳) برای شناسایی یون Pb^{2+} باید از محلول حاوی یون نیترات استفاده کرد.

۴) در ماده‌ی آلی معطر و خوش‌طعم موجود در آناناس، ۴ نوع عنصر وجود دارد.

۲۴۹- *(محسن فوش‌دل)*

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: از پلی‌پروپن، برای تولید ریسمان استفاده می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: برای شناسایی یون سرب از محلول حاوی یون یدید یا یون کرومات استفاده می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در ماده‌ی آلی معطر و خوش‌طعم موجود در آناناس، ۳ نوع عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن وجود دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۱ و ۱۶)

۱✓ ۲ ۳ ۴

۲۵۰- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) فرمول تجربی یک ترکیب، نوع و تعداد عنصرهای سازنده و تعداد واقعی اتم‌های یک مولکول را مشخص می‌کند.

۲) فرمول تجربی الکل‌های راست زنجیر که فقط دارای پیوندهای یگانه هستند، به‌صورت CH_2O می‌باشد.

۳) فرمول تجربی و مولکولی الکل میوه با هم یکسان هستند.

۴) جرم فرمول مولکولی گلیسرین سه برابر جرم فرمول تجربی آن است.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۵۰ *(محمدرضا پورجاوید)*

الکل میوه (یا اتانول) دارای فرمول تجربی و مولکولی C_2H_6O می‌باشد.

با استفاده از فرمول تجربی یک ترکیب نمی‌توان تعداد واقعی اتم‌های آن را مشخص کرد. برای الکل‌های راست زنجیر سیرشده (فقط دارای پیوندهای یگانه) نمی‌توان فرمول تجربی یکسانی را در نظر گرفت. مثلاً متانول و اتانول به‌ترتیب دارای فرمول تجربی CH_4O و C_2H_6O می‌باشند. از طرفی در گلیسرین فرمول مولکولی $(C_3H_8O_3)$ و فرمول تجربی یکسان بوده و نسبت جرم آن‌ها به هم برابر با یک است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۵۱- اگر ۰/۳ مول MO_2، ۱۹/۲ گرم جرم داشته باشد، درصد جرمی فلوئور در MF_4 تقریباً کدام است؟ $(F=19, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۹/۷ ۲) ۸۲/۶ ۳) ۷۰/۴ ۴) ۱۷/۴

-۲۵۱ *(مصطفی سالاری)*

$$?MO_2 \text{ جرم مولی} = 1molMO_2 \times \frac{19/2gMO_2}{0/3molMO_2} = 64gMO_2$$

$$?M \text{ جرم مولی} = 64 - (16\times2) = 32g.mol^{-1}$$

$$MF_4 \text{ در } F \text{ درصد جرمی} = \frac{4\times19}{4\times19+32}\times100 \simeq \%70/4$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۴ تا ۲۲)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۵۲- فرمول تجربی یک هیدروکربن C_4H_9 است. فرمول مولکولی این ترکیب می‌تواند کدام ترکیب باشد؟

۱) $C_{16}H_{36}O$ ۲) $C_{12}H_{28}$ ۳) $CH_3(CH_2)_6CH_3$ ۴) $C_{20}H_{45}N$

-۲۵۲ *(امیر قاسمی)*

اگر فرمول تجربی داده شده را به‌ترتیب در اعداد ۲،۳،۴،۵،... ضرب کنیم تا فرمول مولکولی این ترکیب را بسازیم، فرمول‌های زیر را به‌دست می‌آوریم. اگر تعداد کربن‌ها را n فرض کنیم تعداد هیدروژن‌ها نمی‌تواند از $2n+2$ بیش‌تر باشد و فقط C_8H_{18} درست است.

$$C_4H_9 \begin{cases} \xrightarrow{\times2} C_8H_{18} \\ \xrightarrow{\times3} C_{12}H_{27} \\ \xrightarrow{\times4} C_{16}H_{36} \\ \xrightarrow{\times5} C_{20}H_{45} \end{cases}$$

(شیمی ۳، صفحه‌ی ۱۵)

۱ ۲ ۳✓ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۳- فلز M در اثر ترکیب با کلر ماده‌ای با فرمول MCl_2 می‌دهد. اگر ۳۷/۵۶ درصد از این ماده، کلر باشد، فرمول شیمیایی کلرید فلز M کدام است؟

$(Cl = ۳۵/۵, Ba = ۱۳۷, Sn = ۱۱۹, Ca = ۴۰, Pb = ۲۰۷ : g.mol^{-1})$

۱) $PbCl_2$ ۲) $CaCl_2$ ۳) $SnCl_2$ ۴) $BaCl_2$

-۲۵۳ *(امیر قاسمی)*

فلز M $100 - 37/56 = 62/44g$

$$\text{جرم مولی } M = 1molM \times \frac{2molCl}{1molM} \times \frac{35/5gCl}{1molCl} \times \frac{62/44gM}{37/56gCl} \simeq 118gM \quad ?gM$$

در نتیجه فلز مورد نظر قلع (Sn) است که فرمول کلرید آن $SnCl_2$ است.

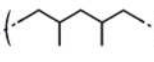
(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱) ۲) ۳) ✓ ۴)

۲۵۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) درصد جرمی O در کلسیم اکسید از منیزیم اکسید کم‌تر است. $(O = ۱۶, Mg = ۲۴, Ca = ۴۰ : g.mol^{-1})$

ب) درصد جرمی مس در مس (II) سولفید دو برابر درصد جرمی مس در مس (I) سولفید می‌باشد. $(Cu = ۶۴, S = ۳۲ : g.mol^{-1})$

پ) مونومر ترکیب  ، پروپن می‌باشد.

ت) گاز حاصل از تجزیه گرمایی لیتیم کربنات و پتاسیم کلرات یکسان می‌باشد.

ث) از واکنش بریلیم با آب مانند واکنش سدیم با آب، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

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

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۴- *(حسن رحمتی کوکنده)*

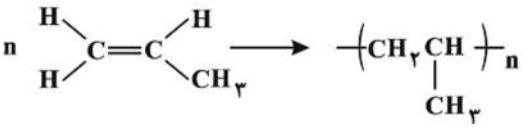
مورد (آ): $\text{درصد جرمی O در CaO} = \frac{۱۶}{۴۰+۱۶} \times ۱۰۰ \simeq ٪۲۸/۵$

$\text{درصد جرمی O در MgO} = \frac{۱۶}{۲۴+۱۶} \times ۱۰۰ = ٪۴۰$

مورد (ب): $\text{درصد جرمی Cu در CuS یا مس (II) سولفید} = \frac{۶۴}{۶۴+۳۲} \times ۱۰۰ \simeq ٪۶۶/۶$

$\text{درصد جرمی Cu در } Cu_۲S \text{ یا مس (I) سولفید} = \frac{۲(۶۴)}{۲(۶۴)+۳۲} \times ۱۰۰ = ٪۸۰$

مورد (پ):



مورد (ت):

$$Li_۲CO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} Li_۲O(s) + CO_۲(g)$$

$$۲KClO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$$

مورد (ث): بریلیم با آب سرد و حتی با بخار آب داغ واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۰ و ۱۴ تا ۱۶)

۱) ✓ ۲) ۳) ۴)

۲۵۵- مقدار لیتیم کربناتی را که از واکنش ۰/۴ مول لیتیم پراکسید با مقدار اضافی گاز کربن دی‌اکسید طبق واکنش زیر به‌دست می‌آید، از واکنش کامل چند گرم لیتیم اکسید ناخالص جامد با خلوص ٪۸۰ با مقدار اضافی گاز کربن دی‌اکسید، می‌توان تهیه کرد؟ $(Li = ۷, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

$$۲Li_۲O_۲(aq) + ۲CO_۲(g) \rightarrow ۲Li_۲CO_۳(aq) + O_۲(g)$$

۱) ۱۲ ۲) ۲۲ ۳) ۱۵ ۴) ۲۵

۲۵۵- *(علی مؤیدی)*

واکنش‌های موازنه شده:

$$۲Li_۲O_۲(aq) + ۲CO_۲(g) \rightarrow ۲Li_۲CO_۳(aq) + O_۲(g)$$

$$Li_۲O(s) + CO_۲(g) \rightarrow Li_۲CO_۳(s)$$

در آغاز مول لیتیم کربنات تولیدشده از ۰/۴ مول لیتیم پراکسید را به‌دست می‌آوریم سپس به کمک آن به مقدار لیتیم اکسید ناخالص می‌رسیم.

$$۰/۴ mol Li_۲O_۲ \times \frac{۲ mol Li_۲CO_۳}{۲ mol Li_۲O_۲} = ۰/۴ mol Li_۲CO_۳$$

$$\text{ناخالص } ۰/۴ mol Li_۲CO_۳ \times \frac{۱ mol Li_۲O}{۱ mol Li_۲CO_۳} \times \frac{۳۰ g Li_۲O}{۱ mol Li_۲O} \times \frac{۱۰۰}{۸۰} = ۱۵ g Li_۲O$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۱) ۲) ۳) ✓ ۴)

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۶- از تجزیه‌ی کامل ۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات، طبق واکنش زیر ۱۳/۸ گرم ماده‌ی جامد در ظرف باقی می‌ماند. درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات کدام است؟ $(C=۱۲, O=۱۶, H=۱, Na=۲۳ : g.mol^{-۱})$

$$۲NaHCO_۳(s) \rightarrow H_۲O(g) + Na_۲CO_۳(s) + CO_۲(g)$$

۱) ۹۲ ۲) ۸۷ ۳) ۸۴ ۴) ۸۱

۲۵۶- (فرشید عطایی)

$$۲NaHCO_۳ \rightarrow Na_۲CO_۳ + H_۲O + CO_۲$$

جرم مخلوط $CO_۲$ و $H_۲O$ برابر $۲۰ - ۱۳/۸ = ۶/۲g$ است.

$$۶/۲g(CO_۲ + H_۲O) \times \frac{۱mol(CO_۲ + H_۲O)}{۶۲g(CO_۲ + H_۲O)} \times \frac{۲molNaHCO_۳}{۱mol(CO_۲ + H_۲O)}$$

$$\times \frac{۸۴gNaHCO_۳}{۱molNaHCO_۳} = ۱۶/۸gNaHCO_۳$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{۱۶/۸}{۲۰} \times ۱۰۰ = ٪۸۴$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴ و ۲۷)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۵۷- اگر همه‌ی گاز اکسیژن تولیدشده از تجزیه‌ی ۳×۱۰^{۲۵} مولکول هیدروژن پراکسید در واکنش سوختن کامل گاز پروپان مصرف شود، درنهایت چند مولکول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟

$$H_۲O_۲(aq) \rightarrow H_۲O(l) + O_۲(g)$$

۱) ۹×۱۰^{۲۴} ۲) ۹×۱۰^{۲۵} ۳) $۴/۵\times۱۰^{۲۴}$ ۴) $۴/۵\times۱۰^{۲۵}$

۲۵۷- (علی مؤیدی)

واکنش‌های موازنه‌شده:

$$۱) ۲H_۲O_۲(aq) \rightarrow ۲H_۲O(l) + O_۲(g)$$

$$۲) C_۳H_۸(g) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(g)$$

$$\text{مولکول } H_۲O_۲ \; ۳\times۱۰^{۲۵} \times \frac{۱molO_۲}{۲molH_۲O_۲} \times \frac{۳molCO_۲}{۵molO_۲} = ۹\times۱۰^{۲۴} \text{ مولکول } CO_۲$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۱۲، ۱۸ و ۱۹)

۱✓ ۲ ۳ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۸- چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی واکنش تیغه‌ای از فلز آلومینیم با محلول مس (II) سولفات درست است؟ $(Al = ۲۷\ g.mol^{-۱})$

الف) نوع این واکنش با واکنش برم و محلول سدیم یدید یکسان است.

ب) اگر ۴۰/۵ گرم آلومینیم مصرف شود، یک مول یون دو بار مثبت از محلول خارج می‌شود.

پ) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها، از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، بزرگ‌تر است.

ت) اگر ۰/۵ مول مس (II) سولفات را وارد واکنش کنیم، ۰/۵ مول یون سولفات در انتهای واکنش، در محلول وجود دارد.

ث) با پیشرفت واکنش، رنگ قسمتی از تیغه که داخل محلول قرار دارد، به‌رنگ سرخ نزدیک می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

-۲۵۸ *(مسعود جعفری)*

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف: نوع هر دو واکنش، جابه جایی یگانه است.

عبارت(ب):

$$?molCu^{۲+}(aq) = ۴۰/۵gAl \times \frac{۱molAl}{۲۷gAl} \times \frac{۳molCu^{۲+}}{۲molAl} = ۲/۲۵molCu^{۲+}$$

عبارت(پ): $۲Al(s) + ۳CuSO_۴(aq) \rightarrow Al_۲(SO_۴)_۳(aq) + ۳Cu(s)$

مجموع ضرایب فراورده‌ها $۱+۳=۴$ مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها $۲+۳=۵$

عبارت(ت): یون $SO_۴^{۲-}$ نقشی در انجام واکنش ندارد و تعداد مول آن، حین انجام واکنش ثابت است.

عبارت(ث): رنگ فلزمس،سرخ فام است که روی سطح آلومینیم، می‌نشیند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۱ و ۱۸ تا ۲۲)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۵۹- ۲ گرم منیزیم نیترید در واکنش با مقدار اضافی آب طبق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر واکنش می‌دهد:

$$Mg_۳N_۲ + H_۲O \rightarrow Mg(OH)_۲ + NH_۳$$

فراورده‌های حاصل با چند گرم هیدروژن کلرید به‌طور کامل خنثی می‌شوند؟

$$(H = ۱ , Mg = ۲۴ , N = ۱۴ , O = ۱۶ , Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$$

۱) ۲/۹۲ ۲) ۵/۸۴ ۳) ۹/۳۶ ۴) ۱۳/۱

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۹- (فرشید عطایی)

$$\begin{cases} Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3 \\ 3\times\ Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O \\ 2\times\ NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl \end{cases}$$

$$2gMg_3N_2 \times \frac{1molMg_3N_2}{100gMg_3N_2} \times \frac{5mol\ \text{فراورده}}{1molMg_3N_2}$$

$$\times \frac{8molHCl}{5mol\ \text{فراورده}} \times \frac{36/5gHCl}{1molHCl} = 5/84gHCl$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۱ و ۱۸ تا ۲۲)

۱) ۲✓ ۳) ۴

۲۶۰- ۵۱۲/۸ گرم از یک مخلوط نمک گلوبر (سدیم سولفات ده آبه) و پتاسیم پرمنگنات را حرارت می‌دهیم تا پتاسیم پرمنگنات به‌طور کامل تجزیه شده و مقداری از آب موجود در نمک گلوبر خارج شود. اگر جرم گاز با جرم مولی بیش‌تر برابر ۱۲/۸ گرم و جرم گاز دیگر، برابر ۸۶/۴ گرم باشد، چند درصد از آب موجود در نمک گلوبر، خارج شده است؟

$$(Na = 23, S = 32, O = 16, H = 1, Mn = 55, K = 39 : g.mol^{-1})$$

۱) ۴۵ ۲) ۴۰ ۳) ۳۵ ۴) ۵۰

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۶۰ *(مسعود جعفری)*

معادله‌ی واکنش‌های انجام شده:

$$Na_2SO_4.10H_2O(s) \rightarrow Na_2SO_4.xH_2O(s) + (10-x)H_2O(g)$$

$$2KMnO_4(s) \rightarrow K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$$

دو گاز O_2 و H_2O خارج می‌شوند که بین آن‌ها O_2، جرم مولی بیش‌تری دارد.

$$?gKMnO_4 = 12/8gO_2 \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{2molKMnO_4}{1molO_2}$$

$$\times \frac{158gKMnO_4}{1molKMnO_4} = 126/4gKMnO_4$$

$$Na_2SO_4.10H_2O \text{ جرم} = 512/8 - 126/4 = 386/4g$$

جرم آب موجود در نمک گلوبر اولیه را محاسبه می‌کنیم.

$$?gH_2O = 386/4gNa_2SO_4.10H_2O \times \frac{(10\times18)gH_2O}{322gNa_2SO_4.10H_2O} = 216gH_2O$$

$$\Rightarrow \text{درصد آب خارج‌شده} = \frac{86/4g}{216g} \times 100 = \%40$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۸ و ۱۸ تا ۲۲)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۴۱- کدام‌یک از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟

۱) از سالیسیلیک اسید به‌عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی و دارویی، استفاده می‌شود.
۲) نمک خوراکی در طبیعت به‌صورت کانه‌ی هالیت یافت می‌شود.
۳) از گرما، تابش نور، جرقه و افزایش تدریجی فشار می‌توان به عنوان انرژی فعال‌سازی استفاده کرد.
۴) گاز متان را می‌توان از واکنش زغال چوب با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد.

-۲۴۱ *(سهند راحمی‌پور)*

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: از متیل سالیسیلات به‌عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی و دارویی استفاده می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: افزایش فشار باید ناگهانی باشد.

گزینه‌ی «۴»: گاز متان را می‌توان از واکنش زغال‌سنگ با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۲۲، ۲۳ و ۳۳)

۱ ۲✓ ۳ ۴

وقت پیشنهادی: ۲۰دقیقه

۲۴۲- چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی سوختن کامل متان درست است؟

- در معادله‌ی سوختن کامل متان نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها برابر یک می‌باشد.
- مخلوط ۳ مول متان و اکسیژن همواره یک مول CO_2 و ۲ مول H_2O تولید می‌نماید.
- سوختن کامل ۰/۸ مول متان، در مجموع تولید ۲/۴ مول فراورده می‌نماید.
- در سوختن کامل x مول متان همواره نسبت مولی H_2O به CO_2 برابر ۲ می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۲ *(محمد عظیمیان زواره)*

مورد اول درست است:

با توجه به: $\frac{۳}{۳}=۱$ $CH_۴(g)+۲O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)+۲H_۲O(g)$

مورد دوم نادرست است: مخلوط ۲ مول $O_۲$ و ۱ مول متان (جمعاً ۳ مول) تولید یک مول $CO_۲$ و ۲ مول $H_۲O$ می‌نماید نه ۳ مول متان و اکسیژن با هم، چون ممکن است نسبت‌ها رعایت نشوند.

مورد سوم درست است:

$$?mol(CO_۲,H_۲O)=۰/۸molCH_۴\times\frac{۳mol(CO_۲,H_۲O)}{۱molCH_۴}=۲/۴mol$$

مورد چهارم درست است: زیرا x مول متان تولید $۲x$ مول $H_۲O$ و x مول $CO_۲$ می‌نماید و $\frac{۲x}{x}=۲$ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۶ و ۱۸ تا ۲۰)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۳- کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) معادله‌ی نوشتاری یک واکنش شیمیایی، فقط نام واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را در اختیار ما می‌گذارد.
۲) منیزیم اکسید حاصل از سوختن منیزیم، مانند منیزیم اکسید حاصل از اکسایش آن، سفید رنگ می‌باشد.
۳) آهن جامد و گوگرد جامد، در صورت گرم شدن، می‌توانند با هم واکنش دهند و فرآورده‌ای با حالت فیزیکی جامد تولید کنند.
۴) مونومری که در تولید ریسمان استفاده می‌شود، دارای تعداد کربن برابر با اتیلن گلیکول است.

-۲۴۴ *(سجاد تیموری)*

مونومری که در تولید ریسمان استفاده می‌شود، پروپن است که دارای ۳ کربن است اما اتیلن گلیکول دارای ۲ کربن می‌باشد. بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: متن کتاب درسی، صفحه‌ی ۲

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۴۴- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست می‌باشد؟ $(Al=۲۷,O=۱۶,Fe=۵۶:g.mol^{-۱})$

۱) چنانچه ۴۰ گرم آهن (III)اکسید با مقدار کافی آلومینیم وارد واکنش ترمیت شود سرانجام $۳/۰۱۱\times۱۰^{۲۳}$ اتم آهن تشکیل خواهد شد.
۲) آسپرین دارای گروه‌های عاملی اسیدی و استری می‌باشد و تعداد پیوندهای دوگانه‌ی آن با تعداد پیوندهای دوگانه‌ی سالیسیلیک اسید برابر است.
۳) فرآورده‌ی گازی واکنش‌های تجزیه‌ی کلسیم کربنات، سدیم نیترات و کادمیم کربنات یکسان می‌باشد.
۴) در واکنش تهیه سیلیسیم خالص که در سلول‌های خورشیدی و تراشه‌های الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها ۴ می‌باشد.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۴ *(امیرحسین اهریان)*

واکنش ترمیت: $Fe_2O_3(s)+2Al(s)\rightarrow Al_2O_3(s)+2Fe(l)$

$$Fe_2O_3=160g.mol^{-1}$$

$$?\,Fe\ \text{اتم}=40gFe_2O_3\times\frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3}\times\frac{2molFe}{1molFe_2O_3}$$

$$\times\frac{6/022\times10^{23}\,Fe\ \text{اتم}}{1molFe}=3/011\times10^{23}\,Fe\ \text{اتم}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: تعداد پیوندهای دوگانه‌ی آسپرین ۵ و تعداد پیوندهای دوگانه‌ی سالیسیلیک اسید ۴ می‌باشد.

گزینه‌ی «۳»: با توجه به واکنش‌های زیر عبارت نادرست می‌باشد.

$$CaCO_3(s)\xrightarrow{\Delta}CaO(s)+CO_2(g)$$

$$2NaNO_3(s)\xrightarrow{\Delta}2NaNO_2(s)+O_2(g)$$

$$CdCO_3(s)\xrightarrow{\Delta}CdO(s)+CO_2(g)$$

گزینه‌ی «۴»: واکنش تهیه‌ی سیلیسیم خالص:

$$1SiCl_4(l)+2Mg(s)\rightarrow 2MgCl_2(s)+1Si(s)$$

با توجه به واکنش فوق مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها ۳ می‌باشد نه ۴.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۷ تا ۹،۱۴، ۱۸ تا ۲۲ و ۳۲)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۲۴۵- جرم مولی یک ترکیب آلی با فرمول تجربی C_4H_8O برابر با $288g.mol^{-1}$ است. در ۰/۵ مول از این مولکول چند اتم هیدروژن وجود دارد؟ $(H=1,C=12,O=16:g.mol^{-1})$

۱) $24/088\times10^{23}$ ۲) $48/176\times10^{23}$ ۳) $96/352\times10^{23}$ ۴) $192/704\times10^{23}$

-۲۴۵ *(محمدرضا پورجاوید)*

ابتدا فرمول مولکولی این ترکیب را با استفاده از فرمول تجربی آن به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{جرم فرمول مولکولی}}{\text{جرم فرمول تجربی}}=n\Rightarrow\frac{288}{72}=4\Rightarrow\text{فرمول مولکولی}=4(C_4H_8O)=C_{16}H_{32}O_4$$

حال برای تعیین تعداد اتم‌های هیدروژن می‌توان گفت:

$$?\,H\ \text{اتم}=0/5mol\ \text{مولکول}\times\frac{32molH}{1mol\ \text{مولکول}}\times\frac{6/022\times10^{23}\,H\ \text{اتم}}{1molH}$$

$$=96/352\times10^{23}\,H\ \text{اتم}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۵)

۱ ۲ ۳ ✓ ۴

۲۴۶- اگر ترکیب حاصل از دو عنصر A و B دارای جرم یکسانی از این دو عنصر بوده و جرم مولی A، ۲/۵ برابر جرم مولی B باشد، فرمول تجربی این ترکیب کدام خواهد بود؟

۱) AB ۲) A_3B_2 ۳) A_2B_5 ۴) A_5B_2

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۶- *(محمدرضا پورجاوید)*

فرض کنیم درصد جرمی هر یک از این عناصر ۵۰٪ بوده و جرم مولی **A** و **B** به‌ترتیب برابر **۲/۵x** و **x** باشد، به این ترتیب می‌توان گفت:

$$\left.\begin{array}{l} A: 50g \times \frac{1mol}{2/5xg} = \frac{20}{x}mol \div \frac{20}{x} = 1 \xrightarrow{\times 2} 2 \\ B: 50g \times \frac{1mol}{xg} = \frac{50}{x}mol \div \frac{20}{x} = 2/5 \xrightarrow{\times 2} 5 \end{array}\right\} A_2B_5$$

فرمول تجربی:

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱) ۲) ۳)✓ ۴)

۲۴۷- کدام گزینه نادرست است؟ $(H=1, He=4, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) نسبت تعداد اتم‌های **H** به **C** در فرمول مولکولی اوره ۲ به ۱ است.

۲) تعداد اتم‌ها در ۸ گرم متان با تعداد اتم‌ها در ۱۰ گرم گاز هلیم برابر است.

۳) در ترکیبی مثل سود سوزآور **(NaOH)**، استفاده از واژه مولکول گرم صحیح نیست و باید از واژه جرم مولی استفاده کرد.

۴) از لیتیم هیدروکسید در تصفیه‌ی هوای درون فضاپیما استفاده می‌شود.

۲۴۷- *(علی نوری‌زاده)*

در $CO(NH_2)_2$، نسبت تعداد اتم‌های **H** به **C** برابر ۴ به ۱ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»:

$$8gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{5 \times N_A \text{ اتم}}{1molCH_4} = 2/5N_A \text{ اتم}$$

$$10gHe \times \frac{1mol}{4gHe} \times \frac{1N_A \text{ اتم}}{1mol} = 2/5N_A \text{ اتم}$$

N_A = عدد آووگادرو

گزینه‌ی «۳»: در ترکیب‌های یونی مانند **NaOH**، مولکول وجود ندارد. لذا استفاده از واژه‌ی مولکول گرم نادرست است و به جای آن از واژه‌ی جرم مولی استفاده می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: طبق متن کتاب درسی. *(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۲۸)*

۱)✓ ۲) ۳) ۴)

۲۴۸- با توجه به واکنش‌های زیر کدام عبارت صحیح است؟

a) $Ca(OH)_2(aq) + H_3PO_4(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + H_2O(l)$

b) $H_2S(g) + O_2(g) \rightarrow \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots$

c) $K_2CrO_4(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow KNO_3(aq) + PbCrO_4(s)$

d) $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$

۱) واکنش **a** از نوع جابه‌جایی دوگانه است که پس از موازنه مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در آن ۶ می‌باشد.

۲) نسبت ضریب استوکیومتری NH_3 به H_2 در واکنش **d**، $\frac{3}{2}$ می‌باشد.

۳) در واکنش **c**، رسوب زرد رنگ $PbCrO_4$ بر اثر واکنش محلول زرد رنگ پتاسیم کرومات و محلول بی‌رنگ سرب (II) نیترات حاصل می‌شود.

۴) فراورده‌های واکنش **b**، آب و گاز گوگرد تری اکسید می‌باشند.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۸ *(امیرحسین اجریان)*

با توجه به شکل حاشیه‌ی صفحه‌ی ۲ کتاب‌درسی این جمله کاملاً درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی«۱»: واکنش **a** جابه‌جایی دوگانه هست ولی پس از موازنه:

$$۳Ca(OH)_۲(aq)+۲H_۳PO_۴(aq)\rightarrow ۱Ca_۳(PO_۴)_۲(s)+۶H_۲O(l)$$

مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در آن ۵ می‌باشد.

گزینه‌ی«۲»: پس از موازنه‌ی واکنش **d** نسبت $\frac{۲}{۳}$ مذکور خواهد بود.

$$۱N_۲+۳H_۲\rightarrow ۲NH_۳$$

گزینه‌ی«۴»: فرآورده‌های واکنش **b**، آب و گوگرددی‌اکسید است.

$$۲H_۲S(g)+۳O_۲(g)\rightarrow ۲H_۲O(g)+۲SO_۲(g)$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵، ۲۱ و ۲۹)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۹- ۷/۴ گرم $CaCl_۲$ ناخالص را در مقداری آب حل می‌کنیم، اگر محلول کلسیم کلرید حاصل با محلول نقره نیترات واکنش دهد و تمام یون‌های Cl^- موجود به‌صورت نقره کلرید رسوب کند و ۱۱/۴۸ گرم رسوب سفید رنگ و خشک به‌دست آید، درصد خلوص $CaCl_۲$ اولیه کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) $(Ca=۴۰, Cl=۳۵/۵, Ag=۱۰۸ : g.mol^{-۱})$

۱) ۶۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۴/۴ ۴) ۳۵/۶

-۲۴۹ *(حسن عیسی‌زاده)*

ابتدا از طریق جرم رسوب **AgCl**، تعداد مول‌های **AgCl** و Cl^- را به‌دست می‌آوریم.

$$?molCl^- = ۱۱/۴۸gAgCl\times\frac{۱molAgCl}{۱۴۳/۵gAgCl}\times\frac{۱molCl^-}{۱molAgCl}=۰/۰۸molCl^-$$

با توجه به این‌که در هر مول $CaCl_۲$، ۲ مول یون Cl^- وجود دارد، بنابراین جرم $CaCl_۲$ خالص برابر است با:

$$?gCaCl_۲ = ۰/۰۸molCl^-\times\frac{۱molCaCl_۲}{۲molCl^-}\times\frac{۱۱۱gCaCl_۲}{۱molCaCl_۲}=۴/۴۴gCaCl_۲$$

$$\text{درصد خلوص نمونه}=\frac{۴/۴۴g}{۷/۴g}\times۱۰۰=٪۶۰$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۸ تا ۲۴)

۱✓ ۲ ۳ ۴

۲۵۰- کدام گزینه صحیح است؟

۱) معادله‌ی نوشتاری سوختن گاز متان به‌صورت(انرژی+گاز کربن دی‌اکسید+بخار آب ← گاز اکسیژن+گاز متان) می‌باشد.

۲) درصد جرمی هیدروژن در پلی‌پروپن و پلی اتن برابر است.

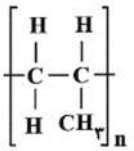
۳) زنگ آهن **(FeO)** حاصل نوعی واکنش اکسایش است.

۴) هر واکنشی را تنها می‌توان در یکی از گروه‌های پنج‌گانه‌ی واکنش‌های شیمیایی دسته‌بندی کرد.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

$$\text{درصد جرمی } H \text{ در پلی پروپن} = \frac{n\times ۱\times ۶}{n\times ۱\times ۶ + n\times ۳\times ۱۲}\times ۱۰۰ = \frac{۶n}{۴۲n}\times ۱۰۰\% = \frac{۱۰۰}{۷} \simeq ۱۴\%$$



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی«۱»: در معادله‌ی نوشتاری حالت فیزیکی مواد مشخص نمی‌شود. بنابراین کلمه‌ی «گاز»، عبارت را نادرست می‌کند.

گزینه‌ی«۳»: فرمول شیمیایی زنگ آهن به‌صورت $Fe_۲O_۳$ می‌باشد.

گزینه‌ی«۴»: توجه داشته باشید که برخی واکنش‌ها را نمی‌توان تنها به یکی از دسته‌ها متعلق دانست، زیرا ممکن است ویژگی‌های بیش از یک دسته را داشته باشند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۶ و ۱۱)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۵۱- واکنش فلزهای قلیایی با آب از نوع ..... ، واکنش تولید گاز $SO_۳$ از $Al_۲(SO_۴)_۳$ از نوع ..... ، واکنش تهیه‌ی متیل سالیسیلات از سالیسیلیک اسید از نوع ..... و واکنش تولید پلیمر تفلون از نوع .... می‌باشد.

۱) جابه‌جایی یگانه- جابه‌جایی دوگانه- تجزیه- تجزیه
۲) جابه‌جایی یگانه- تجزیه- جابه‌جایی یگانه- ترکیب
۳) جابه‌جایی دوگانه- تجزیه- ترکیب- تجزیه
۴) جابه‌جایی یگانه- تجزیه- جابه‌جایی دوگانه- ترکیب

۲۵۱-

(مسعود علوی‌امامی)

مطابق متن صفحه‌ی ۱۰ کتاب، واکنش فلزهای قلیایی با آب از نوع جابه‌جایی یگانه به شمار می‌رود. واکنش دوم در صفحه‌ی ۹ و از نوع تجزیه، واکنش سوم در صفحه‌ی ۲۲ و از نوع جابه‌جایی دوگانه و واکنش چهارم از نوع ترکیب است که در صفحه‌ی ۷ کتاب درسی یافت می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۹، ۱۰ و ۲۲)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۵۲- برای تولید آهن از سنگ معدن آن، جرم‌های مساوی از زغال‌سنگ و آهن (III) اکسید را وارد واکنش می‌کنیم، اگر ۱/۱۲kg آهن به‌دست آید، محدود کننده کدام است و چند گرم از واکنش‌دهنده‌ی دیگر باقی می‌ماند؟ (اعداد را از راست بخوانید) $(Fe=۵۶, O=۱۶, C=۱۲ : g.mol^{-۱})$

۱) $۱۲۴۰-Fe_۲O_۳$ ۲) $۱۴۲۰-Fe_۲O_۳$ ۳) $۱۲۴۰-C$ ۴) $۱۴۲۰-C$

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۵۲ *(اکبر ابراهیم‌نتاج)*

$$۲Fe_۲O_۳(s)+۳C(s)\rightarrow ۴Fe(l)+۳CO_۲(g)$$

$$\frac{m}{۱۶۰\times ۲}<\frac{m}{۳\times ۱۲}\Rightarrow Fe_۲O_۳$$ محدودکننده

بنابراین از $۱/۱۲kg$ آهن به جرم $Fe_۲O_۳$ می‌رسیم:

$$?gFe_۲O_۳=۱/۱۲kgFe\times\frac{۱۰۰۰g}{۱kg}\times\frac{۱molFe}{۵۶gFe}\times\frac{۲molFe_۲O_۳}{۴molFe}\times\frac{۱۶۰gFe_۲O_۳}{۱molFe_۲O_۳}$$

$$=۱۶۰۰gFe_۲O_۳$$

از آن‌جا که زغال‌سنگ، دارای جرمی برابر با $Fe_۲O_۳$ است، پس جرم زغال‌سنگ هم $۱۶۰۰g$ می‌باشد و جرم زغال‌سنگ مصرفی به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$?gC\ \text{مصرفی}=۱۶۰۰gFe_۲O_۳\times\frac{۱molFe_۲O_۳}{۱۶۰gFe_۲O_۳}\times\frac{۳molC}{۲molFe_۲O_۳}\times\frac{۱۲gC}{۱molC}$$

$$=۱۸۰gC\ \text{مصرفی}$$

$$\Rightarrow ۱۶۰۰gC-۱۸۰gC=۱۴۲۰g\ \text{زغال باقی‌مانده}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲، ۲۸ تا ۳۲)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۵۳- چندگرم فلز آهن خالص با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش دهد تا حجم گاز تولید شده در شرایط STP، با حجم گاز $CO_۲$ تولید شده از تجزیه‌ی ۲۵ گرم کلسیم کربنات یکسان باشد؟ (چگالی گاز $CO_۲$ در شرایط آزمایش برابر $۱/۱g.L^{-۱}$ است.)
$(Fe=۵۶,Ca=۴۰,O=۱۶,C=۱۲,H=۱:g.mol^{-۱})$

۱) ۱۶/۶۶ ۲) ۱۲/۵ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

-۲۵۳ *(محمد عظیمیان زواره)*

$$Fe(s)+۲HCl(aq)\rightarrow FeCl_۲(aq)+H_۲(g)$$

$$CaCO_۳(s)\rightarrow CaO(s)+CO_۲(g)$$

$$?LCO_۲=۲۵gCaCO_۳\times\frac{۱molCaCO_۳}{۱۰۰gCaCO_۳}\times\frac{۱molCO_۲}{۱molCaCO_۳}$$

$$\times\frac{۴۴gCO_۲}{۱molCO_۲}\times\frac{۱LCO_۲}{۱/۱gCO_۲}=۱۰LCO_۲$$

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۵۴- مقداری پتاسیم پرمنگنات باخلوص ۵۰٪ را گرم می‌کنیم تا ۷۹٪ آن به‌طور کامل تجزیه شود. اگر مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف ۱۹۲ گرم باشد، جرم جامد اولیه چند گرم بوده است؟ $(K=۳۹,Mn=۵۵,O=۱۶:g.mol^{-۱})$

۱) ۱۲۵ ۲) ۲۰۰ ۳) ۲۴۳ ۴) ۳۱۶

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۴- *(فرشید عطایی)*

$$۲KMnO_۴ \rightarrow K_۲MnO_۴ + MnO_۲ + O_۲$$

جرم مواد جامد موجود در ظرف برابر تفاضل جرم جامد اولیه و اکسیژن می‌باشد. اگر جرم جامد اولیه را a گرم درنظر بگیریم:

$$?gO_۲ = agKMnO_۴ \times ۰/۷۹ \times \frac{\text{۵۰g خالص}}{\text{۱۰۰g ناخالص}} \times \frac{۱molKMnO_۴}{۱۵۸gKMnO_۴}$$

$$\times \frac{۱molO_۲}{۲molKMnO_۴} \times \frac{۳۲gO_۲}{۱molO_۲} = ۰/۰۴a$$

$$a - ۰/۰۴a = ۱۹۲ \Rightarrow ۰/۹۶a = ۱۹۲ \Rightarrow a = ۲۰۰g$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳و ۲۰ تا ۲۴)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۵۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

الف- فراورده‌ی واکنش بخار $\overline{NH_۳}$ و بخار HCl ، گرد سفید رنگ $NH_۴Cl$ است.

ب- گاز کلر، در یک واکنش از نوع ترکیب، با محلول سدیم برمید واکنش می‌دهد.

پ- ترکیبی که به عنوان سوخت تمیز برای خودروها کاربرد دارد، از واکنش دو ماده‌ی گازی تولید می‌شود.

ت- مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار ثابت، گازها، با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

۲۵۵- *(مسعود جعفری)*

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ب): نوع واکنش گاز کلر، با محلول سدیم برمید از نوع جابه‌جایی یگانه است.

$$Cl_۲(g) + ۲NaBr(aq) \rightarrow ۲NaCl(aq) + Br_۲(aq)$$

عبارت (ت): مطابق قانون آووگادرو، در فشار و دمای یکسان، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری دارند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۹، ۲۵ و ۳۲)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۵۶- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) مس یک فلز سکه‌زنی است که تشکیل فلز سرخ فام آن را به هنگام افزودن مقداری آلومینیم به محلول مس (II) سولفات می‌توان مشاهده کرد.

۲) پلی اتن دارای ساختار /\/\/\/\/\/\/ می‌باشد که در تهیه‌ی ریسمان، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳) از واکنش سالیسیلیک‌اسید با الکل چوب در حضور کاتالیزگر هیدروکلریک اسید، متیل‌سالیسیلات که دارای گروه عاملی استری است و ۸ اتم هیدروژن دارد تهیه می‌شود.

۴) یکی از واکنش‌دهنده‌های به کار رفته برای تولید آمونیوم کلرید در برخی کشورها به‌عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم و در حالت مایع به خاک تزریق می‌شود.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۶- *(امیرحسین ابریان)*

ساختار صورت سؤال متعلق به پلی‌اتن هست ولی در تهیه‌ی ریسمان مورد استفاده قرار نمی‌گیرد بلکه پلی‌پروپن در تهیه‌ی ریسمان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مطابق صفحه‌ی ۹ کتاب درسی واکنش زیر منجربه تشکیل رسوب قرمز رنگ مس می‌شود.

$$3CuSO_4(aq) + 2Al(s) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$$

گزینه‌ی «۳»: مطابق متن کتاب درسی در صفحه‌ی ۲۲ و این‌که متانول همان الکل چوب است و فرمول مولکولی متیل سالیسیلات $C_8H_8O_3$ بوده و دارای گروه عاملی استری است.

گزینه‌ی «۴»: یکی از واکنش‌دهنده‌ها در تولید آمونیوم کلرید، آمونیاک است که مطابق حاشیه‌ی صفحه‌ی ۱ کتاب درسی این عبارت صحیح است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱، ۷، ۹، ۱۳ و ۲۲)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۵۷- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- تشکیل آرام رسوب سفیدرنگ نقره‌کلرید در واکنش محلول نقره نیترات با سدیم‌کلرید، نشان‌دهنده‌ی انجام واکنش جابه‌جایی دوگانه است.
- تشکیل آرام لایه‌ی ترد و سفیدرنگ منیزیم اکسید روی سطح براق فلز، شاهدی بر انجام واکنش اکسایش است.
- در روش تجزیه‌ی عنصری فقط نوع عنصرهای تشکیل‌دهنده را می‌توان مشخص کرد و درصد جرمی هر یک از آن‌ها قابل تعیین نیست.
- در فرمول مولکولی الکلی که از تخمیر قندهای موجود در میوه‌ها توسط آنزیم‌ها تولید می‌شود، ۹ اتم وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵۷- *(فرشید عطایی)*

مورد (۱): تشکیل رسوب نقره‌کلرید به‌سرعت رخ می‌دهد (نه به کندی و آهستگی).

مورد(۲): لایه‌ی ترد و سفیدرنگ منیزیم اکسید روی سطح براق فلز ایجاد می‌شود.

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۵۸- اگر در تجزیه‌ی کامل ۲۸/۵ گرم از نمونه‌ی ناخالص آلومینیم سولفات در اثر گرما ۱۲ گرم کاهش جرم پیدا شود، درصد خلوص آلومینیم سولفات کدام است؟ (ناخالصی‌ها در ظرف واکنش باقی می‌ماند.) $(O=16, S=32, Al=27 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۸– *(محمدرضا وسگری‌ساری)*

کاهش جرم مربوط به گاز SO_3 خروجی می‌باشد.

$$Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$$

$$?\,g\,Al_2(SO_4)_3(s) = 12\,g\,SO_3 \times \frac{1\,mol\,SO_3}{80\,g\,SO_3} \times \frac{1\,mol\,Al_2(SO_4)_3}{3\,mol\,SO_3}$$

$$\times \frac{342\,g\,Al_2(SO_4)_3}{1\,mol\,Al_2(SO_4)_3} = 17/1\,g\,Al_2(SO_4)_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{17/1}{28/5} \times 100 = \%60$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۱ | ۲ | ۳✓ | ۴

۲۵۹- چند مورد صحیح است؟

الف- شبه فلز به کاررفته در سلول های خورشیدی، فاقد هرگونه ناخالصی است.
ب- در واکنش تشکیل متانول از کربن مونواکسید و هیدروژن، حالت فیزیکی همه‌ی مواد گازی شکل است.
پ- از فرآورده واکنش آلومینیم با آهن(II)اکسید، در جوشکاری استفاده می کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۲۵۹– *(نیما حسن‌زاده)*

تشریح موارد:

مورد الف) سیلیسیم که یک شبه فلز است در سلول‌های خورشیدی به‌طور خالص به کار می‌رود و فاقد هرگونه ناخالصی است. (درست است)

مورد ب) واکنش به صورت: $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ است که در آن حالت فیزیکی متانول مایع است نه گاز. (نادرست است.)

مورد پ) از واکنش آلومینیم با آهن(III) اکسید در واکنش ترمیت، آهن مذاب تولید می‌شود که از آن در جوشکاری استفاده می‌کنند. (نادرست است.)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۳۲)

۱✓ | ۲ | ۳ | ۴

۲۶۰- برای تصفیه‌ی هوای درون فضاپیماها از تأثیر کربن دی اکسید بر لیتیم پراکسید و یا لیتیم هیدروکسید استفاده می‌شود. اگر ۰/۴ مول گاز CO_2 را در یکی از دو واکنش مورد استفاده در یک ظرف سربسته مصرف کنیم، پس از جذب نیمی از CO_2، واکنش متوقف شده و ۰/۳ مول گاز در ظرف واکنش داریم. برای جذب باقی‌مانده‌ی CO_2، چند گرم ماده‌ی جاذب با خلوص ۶۰ درصد را باید در واکنش دیگر استفاده کنیم؟ $(Li = 7, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۶ ۲) ۹/۲ ۳) ۹/۶ ۴) ۱۵/۳

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۶۰ *(مسعود جعفری)*

معادله‌ی واکنش‌های انجام شده به‌صورت زیر است:

$$\text{واکنش(۱)}: 2Li_2O_2(aq) + \underbrace{2CO_2(g)}_{(0/4-0/2)} \rightarrow 2Li_2CO_3(aq) + \underbrace{O_2(g)}_{(0/1)}$$

$$\text{واکنش(۲)}: 2LiOH(aq) + \underbrace{CO_2(g)}_{(0/4-0/2)} \rightarrow Li_2CO_3(aq) + H_2O(l)$$

تعداد مول گاز در واکنش (۱): $(0/4-0/2)+0/1=0/3\,mol$

تعداد مول گاز در واکنش (۲): $0/4-0/2=0/2\,mol$

با توجه به محاسبات انجام شده، متوجه می‌شویم که ابتدا واکنش (۱) انجام شده است. اکنون باید جرم $LiOH$ لازم برای جذب ۰/۲ مول CO_2 را تعیین کنیم.

$$?\,g\,LiOH_{\text{ناخالص}} = 0/2\,mol\,CO_2 \times \frac{2\,mol\,LiOH}{1\,mol\,CO_2} \times \frac{24\,g\,LiOH}{1\,mol\,LiOH}$$

$$\times \frac{100\,g\,LiOH_{\text{ناخالص}}}{60\,g\,LiOH_{\text{خالص}}} = 16\,g\,LiOH_{\text{ناخالص}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴ و ۲۸)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۲۴۲- اگر از تجزیه‌ی مقداری سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۴٪ به میزان ۵۰٪، جرم جامد برجای مانده ۳۳/۸ گرم باشد، مقدار اولیه‌ی سدیم هیدروژن کربنات چند گرم است؟

$(Na=23, C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

$2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$

۱) ۲۲/۰۹ ۲) ۴۴/۱۸ ۳) ۴۰ ۴) ۲۰

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۲- *(عبدالرشید یلمه)*

مقدار نمونه‌ی ناخالص اولیه $NaHCO_3$ را x در نظر می‌گیریم.

$$?gNa_2CO_3 = 0/5x\,gNaHCO_3\ \text{ناخالص} \times \frac{84gNaHCO_3}{100gNaHCO_3\ \text{ناخالص}}$$

$$\times \frac{1molNaHCO_3}{84gNaHCO_3} \times \frac{1molNa_2CO_3}{2molNaHCO_3} \times \frac{106gNa_2CO_3}{1molNa_2CO_3} = 0/265x\,gNa_2CO_3$$

مقدار $NaHCO_3$ واکنش نداده برابر است با: $0/5x \times \frac{84}{100} = 0/42x$

مقدار ناخالصی برابر است با: $x \times \frac{16}{100} = 0/16x$

مقدار کل مواد جامد برابر است با: $0/265x + 0/42x + 0/16x = 33/8$

$$\Rightarrow x = 40g$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۳۲ و ۳۳)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

۱) بنزین یک ماده‌ی شیمیایی ساده نیست و آن را به‌طور میانگین ایزواوکتان ناخالص در نظر می‌گیرند.
۲) وقتی خودرو با سرعت معمولی حرکت می‌کند، نسبت سوخت به هوا در موتور آن تقریباً ۱ به ۸۰ است.
۳) فرمول شیمیایی هیدروکربن‌های موجود در بنزین به طور میانگین، ۲ و ۲ و ۴ تری متیل پنتان است.
۴) در طی واکنش‌های پرشدن کیسه‌های هوای خودروها، چگالی گازها و حجم آن‌ها تغییر می‌کند.

۲۴۳- *(علی‌رضا نجف دولابی)*

۱) بنزین یک ماده‌ی شیمیایی ساده نیست و مخلوطی از هیدروکربن‌هایی با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است و آن را به‌طور میانگین، ایزواوکتان خالص در نظر می‌گیرند.

۱✓ ۲ ۳ ۴

۲۴۴- واکنش مقابل در سوخت موشک استفاده می‌شود: $N_2H_4 + N_2O_4 \rightarrow N_2 + H_2O$. اگر ۱۲/۸ گرم هیدرازین (N_2H_4) با ۳۲ گرم دی‌نیتروژن تتراکسید واکنش بدهد و ۹ لیتر گاز نیتروژن تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (چگالی گاز نیتروژن در شرایط آزمایش $1/4g.L^{-1}$ می‌باشد و واکنش موازنه نشده است.) $(N=14, O=16, H=1: g.mol^{-1})$

۱) ٪۸۰ ۲) ٪۶۶ ۳) ٪۷۵ ۴) ٪۵۰

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۴ *(مسعود علوی امامی)*

معادله‌ی موازنه شده واکنش به‌صورت زیر است:

$$۲N_۲H_۴ + N_۲O_۴ \rightarrow ۳N_۲ + ۴H_۲O$$

ابتدا به تعیین محدودکننده می‌پردازیم:

$$N_۲H_۴ : \frac{۱۲/۸}{۳۲} = \frac{۲}{۵} \xrightarrow{\div ۲} \frac{۱}{۵}$$

$$N_۲O_۴ : \frac{۳۲}{۹۲} = \frac{۸}{۲۳}$$

$\Rightarrow \frac{۱}{۵} < \frac{۸}{۲۳} \Rightarrow$ هیدرازین محدودکننده است.

$$?LN_۲ \text{ (در صورتی‌که بازده واکنش ۱۰۰٪ باشد.)} = ۱۲/۸gN_۲H_۴ \times \frac{۱molN_۲H_۴}{۳۲gN_۲H_۴} \times \frac{۳molN_۲}{۲molN_۲H_۴} \times \frac{۲۸gN_۲}{۱molN_۲} \times \frac{۱LN_۲}{۱/۴gN_۲} = ۱۲LN_۲$$

$$\text{بازده واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ = \frac{۹}{۱۲} \times ۱۰۰ = \frac{۳}{۴} \times ۱۰۰ = ۷۵٪$$

(استوکیومتری)(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۲۸ تا ۳۳)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۵- اگر در کیسه‌ی هوای خودرو ۷۰L گاز $N_۲$ با چگالی $۰/۹g.L^{-۱}$ تولید شود به ..... گرم سدیم آزید نیاز است و در پایان مقدار ..... گرم سدیم هیدروژن کربنات حاصل می‌شود.

$(Na = ۲۳, C = ۱۲, O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۱۷ - ۱۰۰/۸ ۲) ۱۱۷ - ۱۲۶ ۳) ۹۷/۵ - ۱۲۶ ۴) ۹۷/۵ - ۱۰۰/۸

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۵- *(حسن رحمتی کوکنده)*

واکنش‌های کیسه‌های هوای خودرو به صورت زیر می‌باشد:

$$۲NaN_۳ \rightarrow ۲Na + ۳N_۲$$

$$۶Na + Fe_۲O_۳ \rightarrow ۳Na_۲O + ۲Fe + \text{گرما}$$

$$Na_۲O + ۲CO_۲ + H_۲O \rightarrow ۲NaHCO_۳$$

$$?gNaN_۳ = ۷۰LN_۲ \times \frac{۰/۹gN_۲}{۱LN_۲} \times \frac{۱molN_۲}{۲۸gN_۲} \times \frac{۲molNaN_۳}{۳molN_۲}$$

$$\times \frac{۶۵gNaN_۳}{۱molNaN_۳} = ۹۷/۵gNaN_۳$$

$$?gNaHCO_۳ = ۷۰LN_۲ \times \frac{۰/۹gN_۲}{۱LN_۲} \times \frac{۱molN_۲}{۲۸gN_۲} \times \frac{۲molNa}{۳molN_۲}$$

$$\times \frac{۳molNa_۲O}{۶molNa} \times \frac{۲molNaHCO_۳}{۱molNa_۲O} \times \frac{۸۴gNaHCO_۳}{۱molNaHCO_۳} = ۱۲۶gNaHCO_۳$$

(استوکیومتری)(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸ و ۳۵)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

۱) از فلز حاصل از واکنش آلومینیم با محلول مس **(II)** سولفات، می‌توان در سکه‌زنی استفاده کرد.

۲) تجزیه‌ی پتاسیم کلرات، مانند تجزیه‌ی آلومینیم سولفات با کاهش جرم مواد جامد همراه است.

۳) در ترکیب‌های یونی می‌توان به جای جرم مولی ترکیب‌ها از مولکول گرم استفاده کرد.

۴) در واکنش‌های اکسایش، شدت و سرعت ترکیب مواد با اکسیژن کم‌تر از واکنش‌های سوختن است.

۲۵۱- *(فرشید عطایی)*

از واکنش آلومینیم با محلول مس **(II)** سولفات، فلز مس تولید می‌شود که در سکه‌زنی کاربرد دارد.

تجزیه پتاسیم کلرات و آلومینیم سولفات با تولید گاز همراه است که باعث کاهش جرم مواد جامد می‌شود.

در ترکیب‌های یونی، مولکول وجود ندارد و نمی‌توان از واژه مولکول گرم استفاده کرد.

واکنش‌های اکسایش در مقایسه با سوختن، سرعت و شدت کم‌تری دارند.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۸، ۹، ۱۲ و ۱۳)

---

۱ ۲ ۳✓ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۲- با توجه به واکنش‌های زیر کدام عبارت درست است؟

۱) $CH_3OH(g) \xrightarrow{\Delta} H_2(g) + a$

۲) $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + b$

۳) $Zn(s) + HCl(aq) \longrightarrow c + d$

۴) $f + g \longrightarrow NH_4Cl(s)$

۱) پس از تکمیل واکنش ۳ مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۴ است.

۲) فراورده‌ی **a** در واکنش ۱ در واکنش‌های تجزیه‌ی کلسیم کربنات و سوختن متان هم حاصل می‌شود.

۳) **f** و **g** به‌ترتیب می‌توانند گاز آمونیاک و کلر باشند که در واکنش ۴ شرکت کرده‌اند.

۴) فراورده‌ی **b** را نمی‌توان از واکنش هیدروژن سولفید (H_2S) با اکسیژن (O_2) به‌دست آورد.

-۲۵۲ *(امیرحسین اهریان)*

۱- نادرست است. مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۲ می‌باشد.

$$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

۲- نادرست است. فراورده **a** مونواکسید کربن (CO) می‌باشد در حالی که بر اثر تجزیه‌ی کلسیم کربنات و هم‌چنین سوختن متان (CH_4) گاز کربن دی اکسید (CO_2) حاصل می‌شود.

۳- نادرست است. واکنش دهنده‌های واکنش تولید نشادر (آمونیوم کلرید) $NH_3(g)$ و $HCl(g)$ می‌باشند.

۴- درست است. فرآورده‌ی **b** گاز SO_3 می‌باشد که از واکنش $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$ گاز SO_2 حاصل می‌شود نه گاز SO_3.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۹)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۵۳- تجزیه‌ی یک ترکیب آلی نشان می‌دهد که این ترکیب حاوی ۴۰٪ کربن، ۵۳/۳۳٪ اکسیژن و مابقی هیدروژن است. اگر بدانیم که $۹/۰۳۳ \times ۱۰^{۲۳}$ مولکول از این ترکیب حاوی $۱۸/۰۶۶ \times ۱۰^{۲۳}$ اتم O است، فرمول مولکولی این ترکیب را محاسبه کنید. $(C=۱۲, H=۱, O=۱۶ : g.mol^{-1})$

۱) CH_2O ۲) $C_2H_4O_2$ ۳) CH_4O ۴) CHO_2

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

$$H: ۶/۶۷gH \times \frac{۱molH}{۱gH} = ۶/۶۷molH \div ۳/۳۳ \simeq ۲molH$$

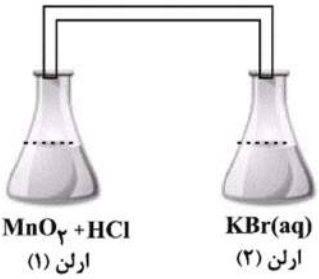
پس فرمول تجربی این ترکیب $CH_۲O$ می‌باشد. حال با استفاده از فرض مسأله تعداد O در فرمول مولکولی را محاسبه می‌کنیم. تعداد اتم‌های O در هر مولکول برابر نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به تعداد مولکول‌های ترکیب است،

یعنی: $\frac{۱۸/۰۶۶\times۱۰^{۲۳}}{۹/۰۳۳\times۱۰^{۲۳}} = ۲$ پس باید فرمول تجربی را در ۲ ضرب کنیم تا به فرمول مولکولی برسیم. بنابراین فرمول مولکولی این ترکیب $C_۲H_۴O_۲$ خواهد بود.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۵۴- با توجه به شکل زیر، یکی از فراورده‌های واکنش مربوط به ارلن (۱) در واکنش مربوط به ارلن (۲) شرکت می‌کند، کدام مطلب نادرست است؟



۱) مجموع ضرایب مواد در معادله‌ی کامل و موازنه‌شده ارلن (۱) برابر ۹ است.

۲) نوع واکنش مربوط به ارلن (۲) با نوع واکنش آهن با $HCl(aq)$ یکسان است.

۳) مجموع ضرایب مواد پس از موازنه در ارلن (۲)، ۳ واحد از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در ارلن (۱) کم‌تر است.

۴) فراورده‌های واکنش مربوط به ارلن (۲) $Br_۲(l)$ و $KCl(aq)$ هستند.

۲۵۴- *(حسن عیسی‌زاده)*

واکنش مربوط به ارلن (۱) عبارتست از:

$$MnO_۲(s) + ۴HCl(aq) \rightarrow MnCl_۲(aq) + Cl_۲(g) + ۲H_۲O(l)$$

در این معادله مجموع ضرایب مواد برابر ۹ است. گاز $Cl_۲$ حاصل از ارلن (۱) در واکنش مربوط به ارلن (۲) شرکت می‌کند و معادله‌ی واکنش مورد نظر عبارت است از:

$$Cl_۲(g) + ۲KBr(aq) \rightarrow ۲KCl(aq) + Br_۲(aq)$$

بنابراین:

واکنش مربوط به ارلن (۲) مانند واکنش Fe با $HCl(aq)$ از نوع جابه‌جایی یگانه است و مجموع ضرایب مواد در واکنش ارلن (۱) از مجموع ضرایب واکنش ارلن (۲)، ۳واحد بیش‌تر است.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۹، ۱۰ و ۲۴)

۱ ۲ ۳ ۴✓

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۵- کدام مطلب درباره‌ی واکنش‌های داده شده پس از موازنه درست است؟

(۱) واکنش : $Fe_2O_3(s)+X\rightarrow Y+Al_2O_3(s)$

(۲) واکنش : $Fe_2O_3(s)+Z\rightarrow W+CO_2(g)$

۱) واکنش (۱) از نوع جابه‌جایی دو گانه و واکنش (۲) از نوع جابه‌جایی یگانه است.

۲) در هر دو واکنش مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است.

۳) برای تولید ۴۰۰ مول از W ، باید در مجموع ۵۰۰ مول Z و Fe_2O_3 مصرف کنیم.

۴) ضریب استوکیومتری Y در واکنش (۱)، ۲ برابر ضریب استوکیومتری W در واکنش (۲) است.

-۲۵۵ *(امیر قاسمی)*

واکنش‌های (۱) و (۲) به‌صورت زیر هستند:

جابه‌جایی یگانه: $Fe_2O_3(s)+2Al(s)\rightarrow 2Fe(l)+Al_2O_3(s)$ ۱)

جابه‌جایی یگانه: $2Fe_2O_3(s)+3C(s)\rightarrow 4Fe(l)+3CO_2(g)$ ۲)

واکنش (۱) همانند (۲) از نوع جابه‌جایی یگانه است. در واکنش (۲) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها ۷ و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها برابر ۵ است. ضریب استوکیومتری Y در واکنش (۱)، $\frac{1}{2}$ برابر ضریب استوکیومتری W در واکنش (۲) است.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۹، ۱۰، ۱۸، ۱۹، ۲۴ و ۲۹)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۵۶- عنصر M اکسیدی به فرمول MO_2 تولید می‌کند. در اثر واکنش این اکسید با گاز هیدروژن عنصر M آزاد می‌شود. اگر در اثر واکنش کامل نمونه‌ای از MO_2 به جرم ۳۲ گرم با هیدروژن، ۱۹/۲ گرم آب تولید شود، عنصر M کدام است؟ $(H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) $^{58}_{28}Ni$ ۲) $^{32}_{16}S$ ۳) $^{28}_{14}Si$ ۴) $^{12}_{6}C$

-۲۵۶ *(امیر قاسمی)*

$$MO_2+2H_2\rightarrow M+2H_2O$$

$$?gMO_2=19/2gH_2O\times\frac{1molH_2O}{18gH_2O}\times\frac{1molMO_2}{2molH_2O}$$

$$\times\frac{(x+32)gMO_2}{1molMO_2}=32gMO_2\Rightarrow x=28\Rightarrow M \text{ جرم مولی}=28g.mol^{-1}$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱ ۲ ۳✓ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۷- از تجزیه‌ی چند لیتر گاز هیدروژن‌کلرید با چگالی ۰/۷۳ گرم بر لیتر می‌توان مقداری گاز کلر تهیه کرد که حجم آن در دمای $0^\circ C$ و فشار یک اتمسفر، ۱/۱۲ لیتر است؟ $(H=1, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۱

-۲۵۷ *(علی مؤیدی)*

$$2HCl(g) \rightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$$

دقت کنید، حجم گاز کلر در شرایط **STP** داده شده است اما حجم گاز هیدروژن‌کلرید در شرایط دیگری است! پس نمی‌توان از قانون نسبت‌های ترکیبی استفاده کرد.

$$?LHCl = 1/12 LCl_2 \times \frac{1 mol Cl_2}{22/4 LCl_2} \times \frac{2 mol HCl}{1 mol Cl_2} \times \frac{36/5 g HCl}{1 mol HCl}$$

[۱] [۲]✓ [۳] [۴]

۲۵۸- اگر در آزمایشی ۱۶/۲۵ گرم فلز روی با خلوص ۸۰٪ را با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش دهیم و سپس گاز H_2 حاصل را در آزمایش دیگری مطابق واکنش زیر با اتین ترکیب کرده و به اتان تبدیل کنیم، چند گرم گاز اتان در پایان به‌دست می‌آید؟ (بازده واکنش دوم ۶۰ درصد است.)

$(Zn=65, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

$$C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$$

۱) ۲/۸۱ ۲) ۵ ۳) ۱/۸ ۴) ۳

-۲۵۸ *(حسن عیسی‌زاده)*

تعداد مول‌های گاز H_2 حاصل از واکنش (۱) عبارتست از:

$$?mol H_2 = 16/25 g Zn \times \frac{80}{100} \times \frac{1 mol Zn}{65 g Zn} \times \frac{1 mol H_2}{1 mol Zn} = 0/2 mol H_2$$

اکنون با توجه به واکنش دوم و بازده درصدی آن جرم اتان را به‌دست می‌آوریم:

$$?g C_2H_6 = 0/2 mol H_2 \times \frac{1 mol C_2H_6}{2 mol H_2} \times \frac{30 g C_2H_6}{1 mol C_2H_6}$$

$$\times \frac{60}{100} = 1/8 g C_2H_6$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۲۰ تا ۲۵، ۳۲ و ۳۳)

[۱] [۲] [۳]✓ [۴]

۲۵۹- هرگاه مقدار ۱۴ لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید خالص در شرایط STP و ۲۳ گرم لیتیم پراکسید خالص را در ظرفی سربسته وارد واکنش نماییم، واکنش دهنده‌ی محدودکننده کدام است و در پایان حجم گاز موجود در ظرف در شرایط STP کدام است؟ $(O=16, Li=7 : g.mol^{-1})$

۱) کربن دی‌اکسید- ۸/۴ لیتر
۲) لیتیم پراکسید- ۵/۶ لیتر
۳) لیتیم پراکسید- ۸/۴ لیتر
۴) کربن دی‌اکسید- ۵/۶ لیتر

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۹- *(محمد عظیمیان زواره)*

$$2Li_2O_2(aq)+2CO_2(g)\rightarrow 2Li_2CO_3(aq)+O_2(g)$$

تعیین واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده:

$$\begin{cases} CO_2: \dfrac{14L}{\frac{22/4L}{2}}=0/3125 \\ Li_2O_2: \dfrac{23g}{\frac{46g}{2}}=0/25 \end{cases}$$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده

$$?LO_2=23gLi_2O_2\times\frac{1molLi_2O_2}{46gLi_2O_2}\times\frac{1molO_2}{2molLi_2O_2}$$

$$\times\frac{22/4LO_2}{1molO_2}=5/6LO_2$$ تولید شده

$$?LCO_2 \text{ مصرف شده}=23gLi_2O_2\times\frac{1molLi_2O_2}{46gLi_2O_2}\times\frac{2molCO_2}{2molLi_2O_2}$$

$$\times\frac{22/4LCO_2}{1molCO_2}=11/2LCO_2$$ مصرف شده

باقی‌مانده CO_2 حجم $=14-11/2=2/8LCO_2$ باقی‌مانده

حجم گاز درون ظرف در شرایط $STP=5/6LO_2+2/8LCO_2=8/4L$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۲۴ تا ۳۲)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۶۰- چند مورد از موارد زیر درست هستند؟ $(Ne=20, Cu=64, O=16: g.mol^{-1})$

آ- کوپریک اکسید دارای ۸۸/۸۸٪ جرمی مس است.

ب- هر مول اتیلن گلیکول با ۵ مول اکسیژن می‌سوزد و ۳ مول آب تولید می‌کند.

پ- شمار اتم‌های کلر در ۰/۲۸ لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد، برابر شمار اتم‌ها در نیم گرم نئون است.

ت- در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، مواد به نسبت‌های حجمی معینی با یک‌دیگر واکنش می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۲

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۶۰ *(علی مؤیدی)*

آ) کوپریک اکسید همان CuO است. پس: $\frac{۶۴}{۸۰}\times ۱۰۰ = ٪۸۰$

ب) واکنش سوختن اتیلن گلیکول $(C_۲H_۶O_۲)$:

$$۲C_۲H_۶O_۲(l) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۴CO_۲(g) + ۶H_۲O(l)$$

پ) مولکول‌های کلر همانند بقیه‌ی هالوژن‌ها، دو اتمی هستند:

$$?\,atomCl = ۰/۲۸LCl_۲ \times \frac{۱molCl_۲}{۲۲/۴LCl_۲} \times \frac{۱N_ACl_۲}{۱molCl_۲}$$

$$\times \frac{۲N_A atomCl}{۱N_ACl_۲} = ۰/۰۲۵N_A atomCl$$

$$?\,gNe = ۰/۰۲۵N_A Ne \times \frac{۱molNe}{N_ANe} \times \frac{۲۰gNe}{۱molNe} = ۰/۵gNe$$

ت) قانون نسبت‌های ترکیبی فقط برای گازها صادق است.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۶، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۲۴ و ۲۵)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۲۶۱- سدیم هیدروژن کربنات مطابق واکنش زیر در اثر گرما تجزیه می‌شود.

$$(Na = ۲۳, H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$$

$$NaHCO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} H_۲O(g) + Na_۲CO_۳(s) + CO_۲(g)$$

از گرم‌کردن ۱۶/۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ٪۸۰ چند لیتر $CO_۲$ آزاد می‌شود؟

(در دمای واکنش چگالی $CO_۲$، $۱/۱g.L^{-۱}$ است.)

۱) ۶/۴۲ ۲) ۳/۷ ۳) ۳/۲ ۴) ۶/۷۲

-۲۶۱ *(بهزاد تقی‌زاده)*

$$?\,LCO_۲ = ۱۶/۸gNaHCO_۳ \times \frac{\text{خالص } ۸۰g}{\text{ناخالص } ۱۰۰g} \times \frac{۱molNaHCO_۳}{۸۴gNaHCO_۳}$$

$$\times \frac{۱molCO_۲}{۲molNaHCO_۳} \times \frac{۴۴gCO_۲}{۱molCO_۲} \times \frac{۱LCO_۲}{۱/۱gCO_۲} = ۳/۲LCO_۲$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۲۳ تا ۲۸)

۱ ۲ ۳ ✓ ۴

۲۶۲- یک نمونه ۳۱/۲۹ گرمی مخلوطی از $KClO_۳(s)$ و $Na_۲CO_۳(s)$ را حرارت می‌دهیم. اگر در پایان واکنش‌ها در مجموع ۱۰/۲۴ لیتر گاز حاصل شود که سهم هر یک از گازها به نسبت ضرایب استوکیومتری آن‌ها در واکنش‌ها باشد، مجموع جرم مواد جامد در پایان واکنش‌ها تقریباً چند گرم است؟ (در شرایط آزمایش چگالی $O_۲$ و $CO_۲$ به‌ترتیب برابر ۱/۲۵ و ۱/۱ گرم بر لیتر است.) (واکنش‌ها کامل می‌شوند.)

$$(Na = ۲۳, K = ۳۹, Cl = ۳۵/۵, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$$

۱) ۱۸/۸۷ ۲) ۱۴/۹ ۳) ۷/۲۲ ۴) ۲۲/۱۲

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۶۲- *(حسن عیسی‌زاده)*

$$Na_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2O(s) + CO_2(g)$$

$$2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$$

$$?LCO_2 = 10/24L \times \frac{1}{4} = 2/56L$$

$$?LO_2 = 10/24L \times \frac{3}{4} = 7/68L$$

$$?gKCl = 7/68LO_2 \times \frac{1/25gO_2}{1LO_2} \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{2molKCl}{3molO_2}$$

$$\times \frac{74/5gKCl}{1molKCl} = 14/9gKCl$$

$$?gNa_2O = 2/56LCO_2 \times \frac{1/1gCO_2}{1LCO_2} \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{1molNa_2O}{1molCO_2}$$

$$\times \frac{62gNa_2O}{1molNa_2O} = 3/968gNa_2O$$

مجموع جرم مواد جامد حاصل $= m_{KCl} + m_{Na_2O}$

$$= 14/9g + 3/968g \simeq 18/87g$$

روش دوم: می‌توانیم از طریق حجم و چگالی، جرم هر دو گاز O_2 و CO_2 را به‌دست آورده و از جرم نمونه اولیه کم کنیم تا جرم مواد جامد حاصل شود.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۰ تا ۲۲ و ۲۴ تا ۲۸)

[۱] ✓ [۲] [۳] [۴]

۱۸۱- کدام گزینه درست است؟

۱) با عبور بخار آب بسیار داغ از زغال چوب می‌توان گاز متان را تهیه کرد.

۲) ماده‌ی خالص مورد استفاده در تراشه‌های الکترونیکی، از واکنش سیلسیم‌تتراکلرید مایع با منیزیم خالص به‌دست آورده می‌شوند.

۳) برای تصفیه‌ی هوای درون فضاپیما، لیتیم هیدروکسید مناسب‌تر از لیتیم پراکسید است.

۴) الکل میوه مدت‌ها است که در برخی کشورها به عنوان یک سوخت تمیز برای خودروها به‌کار می‌رود.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۱۸۱- *(علیرضا نجف‌دولابی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: برای تهیه گاز متان، بخار آب بسیار داغ را از روی زغال سنگ عبور می‌دهند.

گزینه‌ی «۳»: برای تصفیه‌ی هوای درون فضاپیما، لیتیم پراکسید به‌علت مصرف بیش‌تر CO_2 و تولید گاز اکسیژن مناسب‌تر از لیتیم هیدروکسید است.

گزینه‌ی «۴»: متانول (الکل چوب) به‌تازگی در برخی از کشورها به عنوان یک سوخت تمیز برای خودروها به‌کار می‌رود.

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی۳، صفحه‌های ۱۵، ۲۸، ۳۲ و ۳۳)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۱۸۲- جاهای خالی عبارت‌های زیر توسط کدام گزینه به‌درستی کامل می‌شود؟

واکنش بخار آمونیاک و بخار هیدروژن کلرید از دسته واکنش‌های . . . است که در نتیجه‌ی آن، آمونیوم کلرید در فاز . . . تولید می‌شود. محلول این ماده با محلول نقره‌نیترات واکنشی از نوع . . . می‌دهد که یکی از فراورده‌های آن . . . رنگ نقره‌کلرید است.

۱) ترکیبی- جامد – جانشینی دوگانه – محلول سفید
۲) ترکیبی – جامد – جانشینی دوگانه – رسوب سفید
۳) جانشینی دوگانه – گازی - جانشینی یگانه – محلول سفید
۴) جانشینی دوگانه – جامد - جانشینی یگانه – رسوب سفید

۱۸۲- *(سیدرحیم هاشمی‌دهکردی)*

$$NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s) \Rightarrow \text{ترکیب}$$

$$NH_4Cl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow \underbrace{AgCl(s)}_{\text{رسوب سفید}} + NH_4NO_3(aq) \Rightarrow \text{جابه‌جایی دوگانه}$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی۳، صفحه‌های ۷ و ۱۰)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۱۸۳- کدام واکنش به‌گونه‌ای که نوشته شده انجام می‌گیرد و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه به‌درستی بیان شده است؟

۱) $n + 1 - nC_3H_6(g) \rightarrow (C_3H_6)_n(g)$
۲) $6 - NaCN(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCN(s) + NaNO_3(aq)$
۳) $5 - KClO_3(s) \rightarrow KClO_2(s) + O_2(g)$
۴) $5 - KMnO_4(s) \rightarrow K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۱۸۳ *(مهلا میرزایی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: پلی‌پروپن به‌صورت جامد تولید می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: مجموع ضرایب استوکیومتری نادرست بیان شده و برابر ۴ است.

گزینه‌ی «۳»: واکنش به‌صورت زیر است:

$$۲KClO_۳(s) \rightarrow ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۷، ۸ و ۱۰)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۱۸۴- در آزمایشی گاز کلر به‌روش آزمایشگاهی تولید می‌شود. اگر ۷/۱ لیتر گاز کلر تولید شده باشد، مقدار هیدروکلریک اسید مصرف‌شده چند گرم بوده است؟ (چگالی گاز کلر را $۰/۴ g.L^{-۱}$ در نظر بگیرید. $(Cl = ۳۵/۵, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱/۴۶ ۲) ۵/۸۴ ۳) ۱/۵۶ ۴) ۵/۷۴

-۱۸۴ *(مهلا میرزایی)*

$$MnO_۲(s) + ۴HCl(aq) \rightarrow MnCl_۲(aq) + Cl_۲(g) + ۲H_۲O(l)$$

$$?gHCl = ۷/۱ LCl_۲ \times \frac{۰/۴ gCl_۲}{۱ LCl_۲} \times \frac{۱ molCl_۲}{۷۱ gCl_۲} \times \frac{۴ molHCl}{۱ molCl_۲}$$

$$\times \frac{۳۶/۵ gHCl}{۱ molHCl} = ۵/۸۴ gHCl$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۱۸۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟ $(Mg = ۲۴, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

الف- یکی از فراورده‌های واکنش الکل چوب با سالیسیلیک‌اسید، طعم‌دهنده‌ای در مواد غذایی و دارویی است.

ب- شمار اکسیژن‌های موجود در یک مولکول گلیسرین، نصف ضریب سدیم در واکنشی است که در کیسه‌ی هوای خودروها، دما را تا بیش از ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد بالا می‌برد.

پ- بنزین، به‌طور میانگین ایزواوکتان خالص در نظر گرفته می‌شود که با نسبت استوکیومتری ۱ به ۱۲/۵ با اکسیژن هوا به‌طور کامل می‌سوزد.

ت- اگر در واکنش سوختن منیزیم، از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها، ۰/۴ کیلوگرم استفاده شود، منیزیم واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

الف: متیل سالیسیلات به عنوان طعم‌دهنده‌ی مواد غذایی و دارویی استفاده می‌شود.

ب: فرمول مولکولی گلیسرین $C_3H_8O_3$ است که دارای سه اتم اکسیژن است. در واکنش زیرضریب سدیم برابر ۶ است.

$$6Na(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 3Na_2O(s) + 2Fe(s) + \text{گرما}$$

پ: فرمول مولکولی ایزواوکتان، C_8H_{18} است.

$$2C_8H_{18}(g) + 25O_2(g) \rightarrow 16CO_2(g) + 18H_2O(g)$$

ت:

$$2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$$

$$?\,molMg = 400\,gMg \times \frac{1\,molMg}{24\,gMg} \simeq 16/67\,molMg$$

$$?\,molO_2 = 400\,gO_2 \times \frac{1\,molO_2}{32\,gO_2} = 12/5\,molO_2$$

$$\Rightarrow \frac{16/67}{2} < \frac{12/5}{1} \Rightarrow$$ واکنش‌دهنده محدودکننده است. Mg

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۱۵، ۲۲، ۲۸ تا ۳۲، ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۱۸۶- جرم جامد باقی‌مانده در هنگام گرما دادن به نمک متبلور $Na_2SO_4.10H_2O$ پس از خارج شدن ۵۰ درصد از آب آن، ۲/۳۲ گرم است. مقدار اولیه نمک متبلور برحسب گرم کدام است؟ $(Na = 23, S = 32, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$

۱) ۵/۳۲ ۲) ۶/۳۴ ۳) ۳/۲۲ ۴) ۵/۲۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۱۸۶- *(عبدالرشید یلمه)*

فرض می‌کنیم مقدار اولیه‌ی نمک متبلور x باشد.

$$Na_2SO_4.10H_2O(s) \rightarrow Na_2SO_4(s) + 10H_2O(g)$$

$$?gH_2O = xgNa_2SO_4.10H_2O \times \frac{1molNa_2SO_4.10H_2O}{322gNa_2SO_4.10H_2O}$$

$$\times \frac{10molH_2O}{1molNa_2SO_4.10H_2O} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = \frac{180}{322}x$$

$$\text{گرم } H_2O \text{ خارج‌شده} = \frac{180x}{322} \times \frac{50}{100} = \frac{90x}{322}$$

$$\text{جرم جامد باقی‌مانده} = x - \frac{90x}{322} = 2/32 \Rightarrow x = 3/22g$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۱۸۷- مطابق واکنش زیر ۱۲ گرم کلسیم کاربید با خلوص ۸۰ درصد را با مقدار کافی آب واکنش می‌دهیم. برای تبدیل گاز اتین حاصل به گاز اتان، چند لیتر گاز H_2 در شرایط STP لازم است؟ $(Ca = 40, C = 12 : g.mol^{-1})$

$$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + C_2H_2(g)$$

۱) ۶/۷۲ ۲) ۸/۴ ۳) ۱۰/۵ ۴) ۵/۲۵

۱۸۷- *(حسن عیسی‌زاده)*

تعداد مول‌های اتین حاصل برابر است با:

$$?molC_2H_2 = 12gCaC_2 \times \frac{80}{100} \times \frac{1molCaC_2}{64gCaC_2}$$

$$\times \frac{1molC_2H_2}{1molCaC_2} = 0/15molC_2H_2$$

گاز C_2H_2 مطابق واکنش $C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ به اتان تبدیل می‌شود، بنابراین حجم گاز H_2 لازم برابر است با:

$$?LH_2 = 0/15molC_2H_2 \times \frac{2molH_2}{1molC_2H_2} \times \frac{22/4LH_2}{1molH_2} = 6/72LH_2$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۱✓ ۲ ۳ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۰۱- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟

آ- $KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KNO_2(s) + O_2(g)$

ب- $CuSO_4(aq) + Fe(s) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s)$

پ- $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + aX_2(g)$

ت- $2LiOH(aq) + CO_2(g) \rightarrow Li_2CO_3(aq) + H_2O(l)$

۱) علامت w در واکنش ت، مثبت است.

۲) واکنش ب، از نوع جابه‌جایی دوگانه است.

۳) در واکنش پ، به جای aX_2 باید $3O_2$ قرار گیرد.

۴) در واکنش آ، پس از موازنه‌ی معادله، مجموع ضریب‌های مولی مواد برابر ۵ است.

۲۰۱- *(سراسری ریاضی ۹۴)*

واکنش «ب» از نوع جابه‌جایی یگانه است.

(ترکیبی) (شیمی۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۸ تا ۱۰، ۴۸ و ۴۹)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۰۲- $۹/۰۳۳ \times ۱۰^{۲۲}$ اتم آهن، برابر چند مول آهن است و در واکنش با مقدار کافی سولفوریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌سازد؟ (چگالی گاز هیدروژن در شرایط واکنش برابر $۰/۰۸ g.L^{-1}$ است، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۴/۵ – ۰/۱۸ ۲) ۳/۹ – ۰/۱۸ ۳) ۳/۲۵ - ۰/۱۵ ۴) ۳/۷۵ – ۰/۱۵

۲۰۲- *(سراسری ریاضی ۹۳)*

$$?molFe = \frac{۹/۰۳۳ \times ۱۰^{۲۲}}{۶/۰۲۲ \times ۱۰^{۲۳}} = ۰/۱۵ molFe$$

$$۱Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + ۱H_2$$

$$?LH_2 = ۰/۱۵ molFe \times \frac{۱molH_2}{۱molFe} \times \frac{۲gH_2}{۱molH_2} \times \frac{۱LH_2}{۰/۰۸gH_2} = ۳/۷۵ LH_2$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۲۴ تا ۲۷)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۰۳- مقدار اکسیژن آزاد شده از تجزیه‌ی گرمایی ۰/۳ مول پتاسیم‌کلرات را از تجزیه‌ی گرمایی چند گرم‌سدیم نیترات می‌توان به‌دست آورد؟ (بازده هر دو واکنش ۱۰۰٪ فرض شود.) $(N = ۱۴, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g.mol^{-1})$

۱) ۳۴ ۲) ۴۱ ۳) ۶۸ ۴) ۷۶/۵

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۰۳ *(سراسری ریاضی ۹۵)*

$$۲KClO_۳(s) \rightarrow ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$$

$$?molO_۲ = ۰/۳molKClO_۳ \times \frac{۳molO_۲}{۲molKClO_۳} = ۰/۴۵molO_۲$$

$$۲NaNO_۳(s) \rightarrow ۲NaNO_۲(s) + O_۲(g)$$

$$?gNaNO_۳ = ۰/۴۵molO_۲ \times \frac{۲molNaNO_۳}{۱molO_۲} \times \frac{۸۵gNaNO_۳}{۱molNaNO_۳}$$

$$= ۷۶/۵gNaNO_۳$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۰ تا ۲۲، ۳۲ و ۳۳)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۳۱- **کدام گزینه صحیح است؟**

۱) در برخی از کشورها، گاز آمونیاک را به عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.

۲) بسیاری از واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی ماده یا قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

۳) معادله‌ی شیمیایی اطلاعاتی مانند چگونگی و ترتیب مخلوط کردن واکنش‌دهنده‌ها و نکات ایمنی را در بر ندارد.

۴) برای آغاز تمامی واکنش‌ها به مقداری انرژی نیاز است.

-۲۳۱ *(مهلا میرزایی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در برخی از کشورها، آمونیاک مایع را به عنوان کود شیمیایی، به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.

گزینه‌ی «۲»: همه‌ی واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی ماده یا قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: اغلب برای آغاز یک واکنش به مقداری انرژی نیاز است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱، ۳ و ۵)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۳۲- **پس از موازنه‌ی دو واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش I به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش II کدام است؟**

$C_۳H_۵(NO_۳)_۳ \rightarrow CO_۲ + H_۲O + O_۲ + N_۲$ (I

$P_۴ + H_۲SO_۴ \rightarrow H_۳PO_۴ + SO_۲ + H_۲O$ (II

۱) $\frac{۱۸}{۱۱}$ ۲) $\frac{۲۹}{۱۱}$ ۳) $\frac{۱۱}{۴}$ ۴) $\frac{۲۹}{۲}$

-۲۳۲ *(علی علمداری)*

واکنش‌ها به‌صورت زیر موازنه می‌شوند:

$$I) ۴C_۳H_۵(NO_۳)_۳ \rightarrow ۱۲CO_۲ + ۱۰H_۲O + O_۲ + ۶N_۲$$

$$II) P_۴ + ۱۰H_۲SO_۴ \rightarrow ۴H_۳PO_۴ + ۱۰SO_۲ + ۴H_۲O$$

۱ ۲✓ ۳ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۳- در کدام دو واکنش زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد گازی تولیدشده، برابر است؟

a) $NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$

b) $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_3(g)$

c) $KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$

d) $Al(s) + HBr(aq) \rightarrow AlBr_3(aq) + H_2(g)$

۱) c,a ۲) d,b ۳) d,a ۴) c,b

-۲۳۳ *(امیر قاسمی)*

صورت موازنه شده‌ی واکنش‌های a، b، c و d به‌صورت زیر است:

۲ مول گاز: $a)\ 2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$

۳ مول گاز: $b)\ Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$

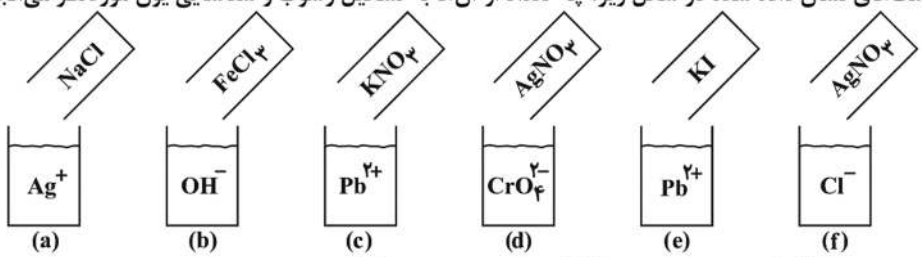
۷ مول گاز: $c)\ 4KNO_3(s) \rightarrow 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$

۳ مول گاز: $d)\ 2Al(s) + 6HBr(aq) \rightarrow 2AlBr_3(aq) + 3H_2(g)$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۳۴- از میان تست‌های نشان داده شده در شکل زیر، چه تعداد از آن‌ها به تشکیل رسوب و شناسایی یون موردنظر می‌انجامد؟



۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۱

-۲۳۴ *(امیر قاسمی)*

فقط تست c منجر به شناسایی یون موردنظر (Pb^{2+}) نمی‌شود و مابقی تست‌ها منجر به تشکیل رسوب و شناسایی یون موردنظر می‌شوند.

$(a) \rightarrow AgCl(s)$ $(b) \rightarrow Fe(OH)_3(s)$

$(c) \rightarrow Pb(NO_3)_2(aq)$ $(d) \rightarrow Ag_2CrO_4(s)$

$(e) \rightarrow PbI_2(s)$ $(f) \rightarrow AgCl(s)$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱ ۲ ۳✓ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) از پلی‌پروپن، برای تولید ریسمان استفاده می‌شود.

۲) اتانول در اثر تخمیر قندها و کربوهیدرات‌های موجود در میوه‌ها توسط آنزیم‌ها تولید می‌شود.

۳) در واکنش تجزیه‌ی آمونیوم دی‌کرومات، گاز اکسیژن و بخار آب تشکیل می‌شود.

۴) کانه‌ی هالیت، یک نمونه‌ی ناخالص از سدیم کلرید با درصد خلوص ۹۷/۵ است.

۲۳۵- *(مهلا میرزایی)*

گزینه‌ی «۳»: واکنش تجزیه‌ی آمونیوم دی‌کرومات به صورت زیر است:

$$(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \rightarrow Cr_2O_3(s) + N_2(g) + 4H_2O(g)$$

گزینه‌ی «۴»: در هر $200g$ از کانه‌ی هالیت $195g$ سدیم کلرید وجود دارد.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم نمونه‌ی ناخالص}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{195}{200} \times 100 = 97/5\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۵، ۲۳ و ۲۴)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۳۶- در کدام گزینه واکنش و نوع آن درست آمده است؟

۱) $Cl_2(g) + 2KBr(aq) \rightarrow 2KCl(aq) + Br_2(aq)$، جابه‌جایی یگانه

۲) $CH_3OH(g) \xrightarrow{\Delta} CH_2O(g) + H_2(g)$، تجزیه

۳) $H_2S(g) + 2O_2(g) \rightarrow H_2O(g) + SO_3(g)$، سوختن

۴) $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KClO_2(s) + O_2(g)$، تجزیه

۲۳۶- *(امیر قاسمی)*

صورت صحیح واکنش‌های گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ به‌صورت زیر است:

تجزیه: $CH_3OH(g) \xrightarrow{\Delta} CO(g) + 2H_2(g)$

سوختن: $3)\ 2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 2SO_2(g)$

تجزیه: $4)\ 2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۲۱)

۱✓ ۲ ۳ ۴

۲۳۷- کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) واکنش محلول سدیم کلرید و محلول پتاسیم نیترات نمونه‌ای از واکنش‌های جابه‌جایی دوگانه است.

ب) از تجزیه‌ی هر مول آلومینیم سولفات، یک مول فراورده‌ی جامد تولید می‌شود.

پ) فرمول مولکولی اوره به‌صورت $CO(NH_2)_3$ است.

ت) منگنز (IV)اکسید را می‌توان از تجزیه‌ی پتاسیم پرمنگنات به‌دست آورد.

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

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۷- *(عبدالرشید یلمه)*

بررسی موارد:

آ) ایـن واکـنش، واکنشـی شـیمیایی نیسـت، چـون همـه‌ی فـراورده‌هـا و واکنش‌دهنده‌ها محلول در آب **(aq)** می‌باشد.

ب) $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$

پ) فرمول مولکولی اوره $CO(NH_2)_2$ است.

ت) طبق واکنش زیر منگنز **(IV)** اکسید تولید می‌شود.

$$2KMnO_4(s) \rightarrow K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۹، ۱۰ و ۱۳)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۳۸- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) اگر محلولی از نقره‌نیترات، بر روی محلولی از سدیم کلرید ریخته شود، رسوبی زردرنگ تشکیل می‌شود.

ب) تشکیل آرام لایه‌ی ترد و سفیدرنگ روی سطح براق نوار منیزیم نشان از سوختن این ماده است.

ج) در ۲۵/۵ گرم آمونیاک، ۱/۵ مول اتم هیدروژن، وجود دارد. $(N=14, H=1 : g.mol^{-1})$

د) با توجه به شکل روبه‌رو، تشکیل فلز سرخ فام مس بر سطح آلومینیم نشان از انجام یک واکنش جابه‌جایی دوگانه دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۸- *(علی علمداری)*

الف) نادرست است، زیرا رسوب $AgCl$ سفیدرنگ است.

ب) نادرست است، تشکیل لایه‌ی ترد و سفیدرنگ نشان‌دهنده‌ی اکسایش منیزیم است.

ج) نادرست است، زیرا:

$$?\,mol\,atom\,H = ۲۵/۵ g NH_۳ \times \frac{۱ mol NH_۳}{۱۷ g NH_۳} \times \frac{۳ mol H}{۱ mol NH_۳}$$

$$= ۴/۵ mol\,atom\,H$$

د) نادرست است، تشکیل فلز سرخ فام مس بر سطح آلومینیم نشان‌دهنده‌ی واکنش جابه‌جایی یگانه است.

$$۳CuSO_۴(aq) + ۲Al(s) \rightarrow Al_۲(SO_۴)_۳(aq) + ۳Cu(s)$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۹، ۱۰ و ۱۲ تا ۱۴)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۲۳۹- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

۱) بریلیم در دماهای بالاتر از $۶۰۰^\circ C$ در هوا اکسایش می‌یابد.

۲) با استفاده از تجزیه‌ی عنصری می‌توان نوع عناصر سازنده و درصد جرمی آن‌ها را تعیین کرد.

۳) رنگ رسوب منیزیم فسفات برخلاف باریم سولفات سفید است.

۴) حاصل $\frac{\text{جرم مولی فرمول مولکولی}}{\text{جرم مولی فرمول تجربی}}$ برای اتیل بوتانوات $(C_۶H_{۱۲}O_۲)$، با حاصل این تقسیم برای اتین، یکسان است.

۲۳۹- *(مسعود علوی‌امامی)*

رنگ هر ۲ رسوب سفید می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ✓ ۴

۲۴۰- کدام عبارت صحیح است؟

۱) اتیلن گلیکول (۱، ۲- اتن دی‌ال)، دارای ۲ گروه عاملی هیدروکسیل است.

۲) برای تهیه‌ی متانول، باید چوب را تا دمای $۴۰۰^\circ C$ در حضور اکسیژن گرم کنیم.

۳) در هر مولکول گلیسرین، شمار عامل‌های هیدروکسیل، با شمار اتم‌های کربن برابر است.

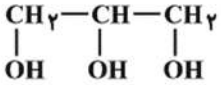
۴) پتاسیم دی‌کرومات همانند سرب **(II)** یدید زردرنگ است.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۰ *(علی نوری‌زاده)*

گلیسرین دارای ساختار زیر است. در این ترکیب، سه اتم کربن و سه عامل $-OH$ وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اتیلن گلیکول، ۱، ۲-اتان دی‌ال است. (نه اتن)

گزینه‌ی «۲»: برای تهیه‌ی متانول چوب را تا دمای $400^\circ C$ و در غیاب اکسیژن گرم می‌کنیم.

گزینه‌ی «۴»: پتاسیم دی‌کرومات قرمزرنگ است، اما سرب (II) یدید زردرنگ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۱۵)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۱- چند گرم $MgCl_2$ را باید با ۰/۵ گرم Na_2SO_4 مخلوط کنیم تا درصد جرمی کلر در این مخلوط برابر ۷۱٪ باشد؟

$(Mg = 24, Cl = 35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۳ ۲) ۶/۸ ۳) ۹/۵ ۴) ۱۲/۳

-۲۴۱ *(فرشید عطایی)*

فرض می‌کنیم a گرم $MgCl_2$ باید برداریم.

$$?gCl = agMgCl_2 \times \frac{1molMgCl_2}{95gMgCl_2} \times \frac{2molCl}{1molMgCl_2} \times \frac{35/5gCl}{1molCl}$$

$$= \frac{71a}{95}gCl$$

$$\text{درصد جرمی } Cl = \frac{\text{جرم کلر}}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow 71 = \frac{\frac{71a}{95}}{a + 0/5} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{100a}{95} = a + 0/5 \Rightarrow \frac{5a}{95} = 0/5 \Rightarrow a = 9/5gMgCl_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱ ۲ ۳✓ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در ترکیب‌های یونی، فرمول تجربی با فرمول شیمیایی ترکیب یکسان است.

۲) در ترکیب‌های یونی، واژه مولکول گرم همان مفهوم جرم مولی را دارد.

۳) در فرمول تجربی آسپرین، به‌ازای هر اتم اکسیژن، ۲ اتم هیدروژن وجود دارد.

۴) با دانستن نسبت مولی عناصر سازنده در برخی موارد، می‌توان فرمول مولکولی ماده را حدس زد.

-۲۴۲ *(فرشید عطایی)*

در ترکیب‌های یونی، مولکول وجود ندارد، به همین دلیل به جای واژه‌ی مولکول گرم از واژه‌ی جرم مولی برای آن‌ها استفاده می‌شود.

در مورد گزینه‌ی «۳»: در فرمول مولکولی یا تجربی آسپرین $(C_9H_8O_4)$ تعداد اتم‌های هیدروژن دو برابر تعداد اتم‌های اکسیژن است.

در مورد گزینه‌ی «۴»: در برخی ترکیب‌ها که فرمول مولکولی با فرمول تجربی یکسان است (مانند فرمالدهید) با دانستن نسبت‌های مولی عنصرها، می‌توان فرمول مولکولی را به‌دست آورد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۴۳- اگر ۲۰٪ جرم هیدروکربنی را هیدروژن تشکیل بدهد و جرم مولی آن $30\,g.mol^{-1}$ باشد، فرمول مولکولی آن کدام است؟ $(C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) CH_3 ۲) C_4H_{10} ۳) C_2H_6 ۴) C_3H_8

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۳ (مسعود روستایی)

$$۲۰٪H \Rightarrow ۲۰gH \times \frac{۱molH}{۱gH} = ۲۰molH$$

$$۸۰٪C \Rightarrow ۸۰gC \times \frac{۱molC}{۱۲gC} = \frac{۲۰}{۳}molC$$

$$۲۰molH \div \frac{۲۰}{۳} = ۳molH$$

$$\frac{۲۰}{۳}molC \div \frac{۲۰}{۳} = ۱molC$$

$\Rightarrow CH_۳$: فرمول تجربی

جرم فرمول تجربی $= ۱۲ + ۳ = ۱۵g.mol^{-۱}$

$(\text{فرمول تجربی})_n =$ فرمول مولکولی

$n = \frac{۳۰}{۱۵} = ۲ \Rightarrow (CH_۳)_۲ = C_۲H_۶$ فرمول مولکولی

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱) ۲) ۳✓ ۴)

۲۴۴- در یک مول از یک ترکیب به‌ازای ۰/۵ مول اتم فسفر، $۳۰/۱۱ \times ۱۰^{۲۲}$ اتم هیدروژن و ۲۸ گرم اتم اکسیژن وجود دارد. فرمول تجربی این مولکول کدام است؟ $(O = ۱۶g.mol^{-۱})$

۱) $HPO_۳$ ۲) $H_۲P_۲O_۷$ ۳) $H_۲P_۲O_۵$ ۴) $H_۳P_۳O_۷$

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۴ *(مسعود جعفری)*

ابتدا تعداد مول هریک از عنصرهای هیدروژن و اکسیژن را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,molH = ۳۰/۱۱\times۱۰^{۲۲}\,H\ \text{اتم} \times \frac{۱\,molH}{۶/۰۲۲\times۱۰^{۲۳}\,H\ \text{اتم}} = ۰/۵\,molH$$

$$?\,molO = ۲۸gO \times \frac{۱\,molO}{۱۶gO} = ۱/۷۵\,molO$$

اکنون برای مشخص‌شدن فرمول تجربی، هریک از مول‌ها را به مول کوچک‌تر تقسیم می‌کنیم:

$$\left\{\begin{array}{l} H: \frac{۰/۵mol}{۰/۵mol} = ۱ \\ P: \frac{۰/۵mol}{۰/۵mol} = ۱ \\ O: \frac{۱/۷۵mol}{۰/۵mol} = ۳/۵ \end{array}\right\} \xrightarrow{\times۲} \left\{\begin{array}{l} H = ۲ \\ P = ۲ \\ O = ۷ \end{array}\right\} \Rightarrow \text{فرمول تجربی} = H_۲P_۲O_۷$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴ تا ۱۶)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۴۵- کدام‌یک از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

الف) در واکنش سوختن یک ماده، افزون بر آزاد شدن مقدار زیادی انرژی، همواره ترکیب‌های اکسیژن‌دار تولید می‌شود.

ب) در واکنش بسپارش اتن، حالت فیزیکی پلیمر حاصل، با حالت فیزیکی مواد اولیه، تفاوت دارد.

پ) متیل سالیسیلات، به‌عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی و دارویی استفاده می‌شود.

ت) تعداد عنصرهای موجود در اوره، دو برابر تعداد حالت‌های فیزیکی مواد حاصل از تجزیه‌ی پتاسیم کلرات است.

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

-۲۴۵ *(مسعود جعفری)*

۱✓ ۲ ۳ ۴

۲۴۶- درصد جرمی M در MO، ۸۰٪ است. از واکنش ۲/۸۸ گرم از $M_۲O$ با مقدار کافی از Al، چند گرم فلز M آزاد می‌شود؟

$$۲Al + ۳M_۲O \rightarrow Al_۲O_۳ + ۶M \qquad (O = ۱۶g.mol^{-۱})$$

۱) ۲/۶۴ ۲) ۲/۶۰ ۳) ۲/۵۶ ۴) ۲/۵۲

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۶ *(علی نوری‌زاده)*

$$\%M \Rightarrow ۸۰ = \frac{M}{M+۱۶} \times ۱۰۰ \Rightarrow M = ۶۴ g.mol^{-۱}$$

$$?gM = ۲/۸۸ gM_۲O \times \frac{۱ molM_۲O}{۱۴۴ gM_۲O} \times \frac{۶ molM}{۳ molM_۲O}$$

$$\times \frac{۶۴ gM}{۱ molM} = ۲/۵۶ gM$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۸ تا ۲۲)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۷- واکنش تجزیه‌ی پتاسیم نیترات را درنظر بگیرید. اگر بدانیم اکسیژن حاصل از این واکنش جهت تولید آب اکسیژنه با آب واکنش می‌دهد، برای تولید ۲/۷۲ گرم هیدروژن پراکسید چند گرم پتاسیم نیترات با درصد خلوص ۸۰٪ مورد نیاز است؟

$$(H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹, N = ۱۴ : g.mol^{-۱})$$

۱) ۶/۴۶۴ ۲) ۱۰/۱ ۳) ۲۰/۲ ۴) ۳/۲۳۲

-۲۴۷ *(مهلا میرزایی)*

$$۲KNO_۳(s) \rightarrow ۲KNO_۲(s) + O_۲(g)$$

$$O_۲(g) + ۲H_۲O(l) \rightarrow ۲H_۲O_۲(aq)$$

$$?gKNO_۳ \text{ ناخالص} = ۲/۷۲ gH_۲O_۲ \times \frac{۱ molH_۲O_۲}{۳۴ gH_۲O_۲} \times \frac{۱ molO_۲}{۲ molH_۲O_۲}$$

$$\times \frac{۲ molKNO_۳}{۱ molO_۲} \times \frac{۱۰۱ gKNO_۳}{۱ molKNO_۳} \times \frac{۱۰۰ gKNO_۳ \text{ ناخالص}}{۸۰ gKNO_۳ \text{ خالص}}$$

$$= ۱۰/۱ gKNO_۳ \text{ ناخالص}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۱۸ تا ۲۴)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۴۸- کدام‌یک از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟

۱) برای موازنه‌ی یک واکنش شیمیایی کافی است تعداد اتم‌ها در دو سوی معادله یکسان باشند.

۲) اختلاف جرم یک مول سالیسیلیک اسید با یک مول متیل سالیسیلات حدوداً ۲۸ گرم است.

۳) یکی از مواد حاصل از تجزیه‌ی گرمایی متانول، برائر واکنش باریم با آب هم تولید می‌شود.

۴) یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش دادن هیدروکلریک اسید با منگنز **(VI)** اکسید است.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۸- *(علی نوری‌زاده)*

تجزیه‌ی متانول به‌صورت $CH_3OH(g) \xrightarrow{\Delta} CO(g) + 2H_2(g)$ است.

براثر واکنش باریم با آب هم گاز H_2 تولید می‌شود.

$$Ba(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ba(OH)_2(aq) + H_2(g)$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: برای موازنه‌ی یک واکنش باید تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سوی معادله یکسان باشد.

گزینه‌ی «۲»: جرم یک مول متیل سالیسیلات حدود ۱۴ گرم از جرم یک مول سالیسیلیک اسید بیش‌تر است.

گزینه‌ی «۴»: یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش‌دادن $HCl(aq)$ با منگنز (IV) اکسید است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۴، ۸، ۱۰، ۲۲ و ۲۴)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۹- ۱۲ گرم کلسیم کربنات ناخالص و ۱۴/۷۵ گرم پتاسیم کلرات ناخالص به‌طور جداگانه حرارت داده می‌شود تا جایی‌که کاملاً تجزیه می‌شوند. اگر درصد خلوص این دو جامد برابر باشد، جرم گاز اکسیژن آزاد شده به‌تقریب، چند برابر جرم گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

$$(CO_2 = 44, O_2 = 32, CaCO_3 = 100, KClO_3 = 122/5 : g.mol^{-1})$$

۱) ۰/۴ ۲) ۰/۷ ۳) ۲/۵ ۴) ۱/۱

۲۴۹- *(علی مؤیدی)*

درصد خلوص هر کدام ٪ X است.

$$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$$

$$2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$$

$$\frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم کربن دی‌اکسید}} = \frac{14/75gKClO_3 \times \frac{X}{100} \times \frac{1molKClO_3}{122/5gKClO_3} \times \frac{3molO_2}{2molKClO_3} \times \frac{32gO_2}{1molO_2}}{12gCaCO_3 \times \frac{X}{100} \times \frac{1molCaCO_3}{100gCaCO_3} \times \frac{1molCO_2}{1molCaCO_3} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2}} \simeq 1/1$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۸ تا ۲۴)

۱ ۲ ۳ ۴✓

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۰- منگنز (IV) اکسید حاصل از تجزیه‌ی ۲/۸ گرم پتاسیم پرمنگنات ناخالص را با مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم. اگر درصد خلوص پتاسیم پرمنگنات ۷۹٪ باشد، مجموع جرم گازهای به‌دست آمده از این واکنش‌ها چند گرم است؟ $(K=39, Mn=55, O=16, Cl=35/5, H=1: g.mol^{-1})$ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

۱) ۰/۹۴۵ ۲) ۰/۶۰۹ ۳) ۰/۴۹۷ ۴) ۰/۷۲۱

-۲۵۰ *(مهلا میرزایی)*

$$2KMnO_4(s) \rightarrow K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$$

$$MnO_2(s) + 4HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$$

$$?gO_2 = 2/8gKMnO_4\ \text{ناخالص} \times \frac{79gKMnO_4\ \text{خالص}}{100gKMnO_4\ \text{ناخالص}}$$

$$\times \frac{1molKMnO_4}{158gKMnO_4} \times \frac{1molO_2}{2molKMnO_4} \times \frac{32gO_2}{1molO_2} = 0/224gO_2$$

$$?gCl_2 = 2/8gKMnO_4\ \text{ناخالص} \times \frac{79gKMnO_4\ \text{خالص}}{100gKMnO_4\ \text{ناخالص}}$$

$$\times \frac{1molKMnO_4}{158gKMnO_4} \times \frac{1molMnO_2}{2molKMnO_4} \times \frac{1molCl_2}{1molMnO_2}$$

$$\times \frac{71gCl_2}{1molCl_2} = 0/497gCl_2$$

$$\text{مجموع جرم گازها} = gO_2 + gCl_2 = 0/224 + 0/497 = 0/721g$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ و ۱۸ تا ۲۴)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۳۱- کدام عبارت در مورد واکنش‌های انجام شده در کیسه‌های هوا نادرست است؟

۱) برای حذف سدیم فلزی تولیدشده از واکنش مولد گاز در پرکردن کیسه‌ها، آن را وارد واکنش بسیار سریع و گرماده با آهن (III) اکسید می‌کنند.

۲) سدیم اکسید تولیدشده، در اثر مجاورت با کربن دی‌اکسید و رطوبت هوا به سدیم هیدروژن‌کربنات تبدیل می‌شود.

۳) گاز نیتروژن حاصل از واکنش مولد گاز به تنهایی نمی‌تواند باعث پرشدن ناگهانی کیسه‌ها شود.

۴) برای پرکردن بی‌خطر کیسه‌ها، مواد مورد نیاز به‌ترتیب وارد واکنش از نوع تجزیه، ترکیب و جابه‌جایی یگانه می‌شود.

-۲۳۱ *(بهزاد تقی‌زاده)*

برای پرکردن بی‌خطر کیسه‌های هوا، مواد مورد نیاز به‌ترتیب وارد واکنش از نوع تجزیه، جابه‌جایی یگانه و ترکیب می‌شوند.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌ی ۳۵)

۱ ۲ ۳ ۴✓

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۲- کدام مطلب نادرست است؟

۱) در صورت سوختن کامل بنزین(ایزواوکتان) نسبت استوکیومتری بنزین به هوا ۱ به ۱۲/۵ است.
۲) در موتور خودرویی که با سرعت معمولی حرکت می‌کند، بنزین نقش واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده را دارد.
۳) سوختن ناقص بنزین، موجب کاهش توان خودرو و افزایش مصرف سوخت می‌شود.
۴) بنزین یک ماده شیمیایی ساده نیست و مخلوطی از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است.

-۲۳۲ *(روح‌اله علیزاده)*

در مورد گزینه «۱»: در سوختن کامل بنزین (ایزواوکتان) نسبت استوکیومتری بنزین به اکسیژن ۱ به ۱۲/۵ است.

توجه: حدود ۲۰ درصد از حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد. بنابراین در سوختن کامل بنزین (ایزواوکتان) تقریباً نسبت استوکیومتری بنزین به هوا ۱ به ۶۲/۵ است.

در مورد گزینه «۲»:

	نسبت سوخت به اکسیژن	محدود کننده
حرکت با سرعت معمولی	$\frac{۱}{۱۶}$	بنزین
هنگام روشن‌کردن موتور	$\frac{۱}{۱۲}$	اکسیژن
هنگام درجا کارکردن	$\frac{۱}{۹}$	اکسیژن

در مورد گزینه‌ی «۴»: بنزین مخلوطی از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است که به‌صورت ایزواوکتان خالص درنظر گرفته می‌شود.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

[۱]✓ [۲] [۳] [۴]

۲۳۳- حجم ۲ مول گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP چند برابر حجم آن در شرایط دیگری است که این گاز دارای چگالی ۲/۲ گرم بر لیتر است؟ $(C=۱۲, O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۰/۶ ۲) ۱/۰۶ ۳) ۱/۱۲ ۴) ۱۱/۲

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۳۳ *(علی مؤیدی)*

$$?LCO_2 = 2molCO_2 \times \frac{22/4LCO_2}{1molCO_2} = 44/8LCO_2$$

$$?LCO_2 = 2molCO_2 \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} \times \frac{1LCO_2}{2/2gCO_2} = 40LCO_2$$

$$\frac{44/8L}{40L} = 1/12$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۳۴- ۱۵ لیتر گاز هیدروژن و ۸ لیتر گاز نیتروژن را در دما و فشار ثابت جهت تهیه‌ی گاز آمونیاک در یک پیستون متحرک سربسته مخلوط می‌کنیم تا به‌طور کامل با هم واکنش دهند. حجم گاز درون ظرف پس از پایان واکنش چند لیتر است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۴ ۳) ۱۵ ۴) ۱۳

-۲۳۴ *(عبدالرشید یلمه)*

ابتدا واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده را تعیین می‌کنیم، طبق قانون نسبت‌های ترکیبی گی‌لوساک داریم:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

$\frac{8LN_2}{1} > \frac{15LH_2}{3} \Rightarrow$. H_2 محدودکننده است

گاز درون ظرف شامل N_2 اضافی و NH_3 تولیدی است.

$$?LN_2 \text{ (مصرفی)} = 15LH_2 \times \frac{1LN_2}{3LH_2} = 5LN_2$$

$$\text{مقدار } N_2 \text{ باقی‌مانده} = 8 - 5 = 3L$$

$$?LNH_3 = 15LH_2 \times \frac{2LNH_3}{3LH_2} = 10LNH_3$$

$$\text{کل گاز} = 3LN_2 \text{ (باقی‌مانده)} + 10LNH_3 = 13L \text{ گاز}$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۲۸ تا ۳۲)

۱ ۲ ۳ ۴✓

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۵- چه تعداد از عبارات زیر درست هستند؟ $(C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1})$

آ- بر اساس قانون نسبت‌های ترکیبی گی‌لوساک، در دما و فشار ثابت، واکنش‌دهنده‌ها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

ب- حجم مولی گازها تابعی از فشار و دمای آن‌ها است که در شرایط STP برابر ۲۲/۴ لیتر بر مول است.

پ- در دما و فشار یکسان، حجم ۴ گرم گاز متان کم‌تر از حجم ۱۱ گرم گاز کربن‌دی‌اکسید است.

ت- اگر بادکنکی را با یک مول گاز اکسیژن و بادکنک دیگری را با یک مول گاز هیدروژن پر کنیم، تعداد اتم‌ها در هر دو بادکنک برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳۵- *(روح‌الله علیزاده)*

عبارات (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارات نادرست:

عبارت (آ): براساس قانون نسبت‌های ترکیبی گی‌لوساک، در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

عبارت (پ): براساس قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارند.

۴ گرم گاز متان معادل ۰/۲۵ مول متان است:

$$?molCH_4 = 4gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} = 0/25molCH_4$$

۱۱ گرم گاز کربن دی‌اکسید معادل ۰/۲۵ مول CO_2 است:

$$?molCO_2 = 11gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} = 0/25molCO_2$$

توجه: چون مول CO_2 و CH_4 (در دما و فشار یکسان) با هم برابر است بنابراین حجم برابری نیز دارند.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

[۱] [۲]✓ [۳] [۴]

۲۳۶- کدام مطلب درست است؟

۱) در واکنش ترمیت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر ۵ است.

۲) در واکنش ۱۴ گرم گاز نیتروژن با $12/044\times10^{23}$ مولکول هیدروژن برای تشکیل آمونیاک، محدودکننده نیتروژن است. $(N=14: g.mol^{-1})$

۳) منیزیم خالص را در تراشه‌های الکترونیکی و سلول‌های خورشیدی به‌کار می‌برند.

۴) در واکنش محلول لیتیم هیدروکسید با کربن دی‌اکسید، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۳۶ *(مصطفی رستم‌آبادی)*

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

$$?molN_2 = 14gN_2 \times \frac{1molN_2}{28gN_2} = 0/5molN_2$$

$$?molH_2 = 12/044 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2 \times \frac{1molH_2}{6/022 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2}$$

$$= 2molH_2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} N_2 : \frac{0/5}{1} = 0/5 & \text{محدودکننده} \\ H_2 : \frac{2}{3} \simeq 0/67 \end{cases}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در واکنش ترمیت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر ۶ است.

$$Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$

گزینه‌ی «۳»: سیلیسیم خالص را در تراشه‌های الکترونیکی و سلول‌های خورشیدی به کار می‌برند.

گزینه‌ی «۴»: در واکنش محلول لیتیم هیدروکسید با کربن دی‌اکسید، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر ۳ و مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۲ است.

$$2LiOH(aq) + CO_2(g) \rightarrow Li_2CO_3(aq) + H_2O(l)$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۲۴ و ۲۸ تا ۳۲)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۳۷- چند گرم پتاسیم‌نیترات با درصد خلوص ۵۰/۵ درصد در واکنش تجزیه با بازده درصدی ۸۰ درصد شرکت کند تا حجم گاز تولیدی در شرایط STP، ۱۱/۲ لیتر باشد؟ $(N=14, K=39, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۲۵ ۲) ۱۶۰ ۳) ۲۵۰ ۴) ۲۷۵

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۳۷ *(روح‌الله علیزاده)*

$$2KNO_3(s) \rightarrow 2KNO_2(s) + O_2(g)$$

توجه: فرض می‌کنیم x گرم پتاسیم نیترات ناخالص داریم:

$$?LO_2 = xgKNO_3 \times \frac{50/5gKNO_3 \text{ خالص}}{100gKNO_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1molKNO_3}{101gKNO_3}$$

$$\times \frac{1molO_2}{2molKNO_3} \times \frac{22/4LO_2}{1molO_2} = 0/056x\,LO_2 \text{ (مقدار نظری)}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{11/2}{0/056x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{20000}{80} = 250gKNO_3$$

بنابراین ۲۵۰ گرم پتاسیم نیترات ناخالص نیاز داریم.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۳ تا ۲۵، ۳۲ و ۳۳)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۳۸- برای هر روز اقامت یک فضانورد در فضاپیما، ۵۰ لیتر گاز اکسیژن نیاز است. اگر CO_2 مؤثر بر لیتیم پراکسید در واکنش تصفیه هوای فضاپیما را از تجزیه سدیم هیدروژن‌کربنات به‌دست آوریم، برای ۵ روز اقامت یک فضانورد در فضا چند گرم $NaHCO_3$ باید تجزیه شود؟ (از CO_2 تولیدشده توسط بازدم فضانوردان صرف‌نظر کنید.)

(چگالی اکسیژن در این شرایط $4/1g.L^{-1}$ است.) $(O=16, C=12, H=1, Na=23 : g.mol^{-1})$

۱) ۳۶۹۶ ۲) ۳۷۵۰ ۳) ۳۶۷۵ ۴) ۳۹۶۶

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۸- *(امیر قاسمی)*

واکنش تأثیر CO_2 بر لیتیم پراکسید (Li_2O_2) برای تصفیه هوای فضاپیما و واکنش تجزیه‌ی سدیم هیدروژن کربنات به‌صورت زیر است:

$$2Li_2O_2(aq) + 2CO_2(g) \rightarrow 2Li_2CO_3(aq) + O_2(g)$$

$$2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$$

لیتر ۲۵۰ = لیتر ۵۰ × ۵ ⇒ اکسیژن مورد نیاز در ۵ روز

$$?gNaHCO_3 = 250LO_2 \times \frac{1/4gO_2}{1LO_2} \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{2molCO_2}{1molO_2}$$

$$\times \frac{2molNaHCO_3}{1molCO_2} \times \frac{84gNaHCO_3}{1molNaHCO_3} = 3675gNaHCO_3$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۳۹- متانول طی فرایند دو مرحله‌ای زیر از گاز طبیعی به‌دست می‌آید:

$$CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$$
$$CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$$

اگر گاز CO حاصل از واکنش اول، به‌اندازه‌ی ۶۰ درصد در واکنش دوم مصرف شود، در صورتی که ۴۸ گرم گاز متان استفاده شود، در پایان فرایند چند گرم متانول و چند لیتر گاز H_2 به‌دست می‌آید؟ (چگالی گاز H_2 در شرایط آزمایش برابر ۰/۰۸ گرم بر لیتر است.)

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

۱) ۹۰L, ۵۷/۶g ۲) ۱۳۵L, ۵۷/۶g ۳) ۹۰L, ۹۶g ۴) ۱۳۵L, ۹۶g

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۹- *(حسن عیسی‌زاده)*

ابتدا باید مول CO و H_2 حاصل از واکنش اول را به‌دست آوریم.

$$?molCO = 48gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{1molCO}{1molCH_4} = 3molCO$$

$$?molH_2 = 48gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{3molH_2}{1molCH_4} = 9molH_2$$

جرم CH_3OH تولیدشده و تعداد مول و حجم H_2 باقی‌مانده عبارتند از:

$$?gCH_3OH = 3molCO \times \frac{60}{100} \times \frac{1molCH_3OH}{1molCO}$$

$$\times \frac{32gCH_3OH}{1molCH_3OH} = 57/6gCH_3OH$$

$$\text{تعداد مول مصرفی } H_2 = 3molCO \times \frac{60}{100} \times \frac{2molH_2}{1molCO} = 3/6molH_2$$

$$\text{تعداد مول باقی‌مانده } H_2 = 9mol - 3/6mol = 5/4molH_2$$

$$?LH_2 = 5/4molH_2 \times \frac{2gH_2}{1molH_2} \times \frac{1LH_2}{0/08gH_2} = 135LH_2$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸، ۳۲ و ۳۳)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۳۱- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) تولید پلی‌تن، پلی پروپن و پلی تترافلوئور اتن ازجمله مهم‌ترین واکنش‌های پلیمرشدن در صنعت هستند.

۲) مونومر گازی شکل پروپن، دراثر تبدیل به پلی‌مری به نام پلی‌پروپن کاهش حجم پیدا می‌کند.

۳) بر اثر واکنش بخار آمونیاک با بخار هیدروژن کلرید، جامد بی‌رنگ NH_4Cl تولید می‌شود.

۴) لایهٔ ترد و سفید رنگ روی سطح براق نوار منیزیم، نمایانگر اکسایش منیزیم است.

۲۳۱- *(امیر قاسمی)*

در اثر واکنش اشاره شده، جامد سفید رنگ آمونیوم کلرید تولید می‌شود:

$$HCl(g) + NH_3(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$$

سفیدرنگ

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱ ۲ ۳✓ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟

۱) در این واکنش شش نوع عنصر شرکت دارند.

۲) تشکیل محلولی زرد رنگ، از وقوع یک واکنش شیمیایی خبر می‌دهد.

۳) همانند واکنش $Pb(NO_3)_2(aq) + 2HI(aq) \rightarrow$ از نوع جابه‌جایی دوگانه است.

۴) رسوب تشکیل شده فاقد آنیون دوظرفیتی است.

۲۳۲- *(علی فرزادتبار)*

واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:

جابه‌جایی دوگانه:

$$\underbrace{K_2CrO_4}_{\text{محلول زرد رنگ}}(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow 2KNO_3(aq) + \underbrace{PbCrO_4}_{\text{رسوب زرد رنگ}}(s)$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود در واکنش فوق اتم‌هایی از پنج نوع عنصر مختلف (N, Pb, O, Cr, K) شرکت دارند (رد گزینه‌ی «۱»)، تشکیل رسوب زرد رنگ (نه محلول!) از وقوع یک واکنش شیمیایی خبر می‌دهد (رد گزینه‌ی «۲»)

رسوب تشکیل شده دارای آنیون CrO_4^{2-} است (رد گزینه‌ی «۴»)

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۰ و ۱۱)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۳۳- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

I) برای ترکیباتی که فقط پیوند یونی دارند، فرمول شیمیایی و فرمول تجربی یکسان است.

II) شیمی‌دان‌ها جرم اتم‌ها را با طیف‌سنج جرمی به‌دست می‌آورند.

III) متانول که به الکل چوب معروف است؛ از گرم‌کردن چوب در حضور اکسیژن تا دمای $400^\circ C$ به‌دست می‌آید.

IV) اتانول الکل میوه نام دارد و در اثر تخمیر قندها و کربوهیدرات‌های موجود در میوه‌ها توسط آنزیم‌ها تولید می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۳۳- *(مسعود روستایی)*

تنها عبارت **(III)** نادرست است.

III) متانول در غیاب اکسیژن و از گرم کردن چوب تا دمای $400^\circ C$ حاصل می‌گردد.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌ی ۱۵)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۳۴- واکنش فلز آلومینیم با محلول کوپریک نیترات از نوع .... و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ موازنه شدهٔ آن برابر .... است و به‌ازای تولید ۰/۱ مول فلز مس مقدار .... گرم فلز آلومینیم مصرف می‌شود. $(Al = 27 g.mol^{-1})$

۱) جابه‌جایی یگانه – ۱۰ – ۱/۸

۲) جابه‌جایی یگانه – ۱۰ – ۰/۹

۳) جابه‌جایی دوگانه – ۸ – ۱/۸

۴) جابه‌جایی دوگانه – ۸ – ۰/۹

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۴- *(محمد عظیمیان‌زواره)*

با توجه به فرمول کوپریک نیترات $Cu(NO_3)_2$ و معادلهٔ نمادی مربوطه مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۱۰ و واکنش از نوع جابه‌جایی یگانه است.

$$3Cu(NO_3)_2(aq) + 2Al(s) \rightarrow 3Cu(s) + 2Al(NO_3)_3(aq)$$

برای محاسبهٔ مقدار آلومینیم مصرف شده بدین صورت عمل می‌کنیم:

$$?gAl = 0/1molCu \times \frac{2molAl}{3molCu} \times \frac{27gAl}{1molAl} = 1/8gAl$$

(استوکیومتری) (شیمی ۲، صفحهٔ ۵۲) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۹، ۱۰ و ۱۸ تا ۲۲)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۲۳۵- تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در ۰/۰۳۴ میلی‌گرم H_2S برابر $1/204\times10^{n}$ است، n کدام است؟

$(H=1, S=32 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۷ ۲) ۱۸ ۳) ۱۹ ۴) ۲۰

$$?atomH = 34\times10^{-6}gH_2S \times \frac{1molH_2S}{34gH_2S} \times \frac{2molH}{1molH_2S}$$

$$\times \frac{6/02\times10^{23}atomH}{1molH} = 1/204\times10^{18}atomH \Rightarrow n=18$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱ ۲ ✓ ۳ ۴

۲۳۶- برای تولید ۲۲۴mL گاز CO_2 با چگالی $1/1g.L^{-1}$، چند گرم سدیم هیدروژن‌کربنات با درصد خلوص ۲۰٪ به میزان ۸۰٪ باید تجزیه شود؟ $(Na=23, H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۵/۸۸ ۲) ۳/۷۶ ۳) ۰/۱۵ ۴) ۰/۲۳

۲۳۶- *(امیر قاسمی)*

$$2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

$$?gNaHCO_3 = 224mLCO_2 \times \frac{1LCO_2}{10^3mLCO_2} \times \frac{1/1gCO_2}{1LCO_2}$$

$$\times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{2molNaHCO_3}{1molCO_2} \times \frac{84gNaHCO_3\text{خالص}}{1molNaHCO_3}$$

$$\times \frac{100gNaHCO_3\text{ناخالص}}{20gNaHCO_3\text{خالص}} \times \frac{100}{80} = 5/88gNaHCO_3\text{ناخالص}$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۷- همهٔ مطالب نادرست‌اند، به‌جز:

۱) براساس قانون گی‌لوساک در دما و فشار ثابت یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابر دارند.

۲) مقدار فراوردهٔ تولیدشده در یک واکنش شیمیایی به مقدار واکنش‌دهندهٔ محدودکننده بستگی دارد.

۳) گاز متان را می‌توان از واکنش زغال چوب با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد.

۴) برای تولید اکسیژن در فضاپیماها از لیتیم‌هیدروکسید استفاده می‌شود.

۲۳۷- *(فرشاد میرزایی)*

براساس قانون گی‌لوساک در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

گاز متان را می‌توان از واکنش زغال‌سنگ با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد.

برای تولید اکسیژن در فضاپیماها از لیتیم پراکسید استفاده می‌شود.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۲۸، ۲۹ و ۳۳)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۳۸- واکنش زیر در مخلوطی شامل گرد سدیم‌کربنات و سیتریک اسید جامد، به آرامی در یک بادکنک دربسته انجام می‌شود. اگر پس از پایان واکنش و مصرف کامل واکنش‌دهنده‌ها، در شرایط STP، ۰/۲۸ لیتر افزایش حجم مشاهده شود، درصد جرمی سدیم کربنات موجود در مخلوط آغازین، به‌تقریب کدام است؟ $(H=1, Na=23, O=16, C=12 : g.mol^{-1})$ **(نیروی کشش بادکنک تأثیری بر افزایش حجم ندارد.)** $Na_2CO_3(s) + 2C_6H_8O_7(s) \rightarrow 2NaC_6H_7O_7(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$

۱) ٪۳۷ ۲) ٪۲۲ ۳) ٪۴۱ ۴) ٪۳۱

۲۳۸- *(علی مؤیدی)*

افزایش حجم بادکنک به خاطر تولید گاز کربن‌دی‌اکسید است. پس به‌کمک مقدار تغییر حجم، می‌توان به جرم واکنش‌دهنده‌ها رسید.

$$0/28 L CO_2(g) \times \frac{1 mol CO_2}{22/4 L CO_2} = 0/0125 mol CO_2$$

$$0/0125 mol CO_2 \times \frac{1 mol Na_2CO_3}{1 mol CO_2} \times \frac{106 g Na_2CO_3}{1 mol Na_2CO_3} = 1/325 g Na_2CO_3$$

$$0/0125 mol CO_2 \times \frac{2 mol C_6H_8O_7}{1 mol CO_2} \times \frac{192 g C_6H_8O_7}{1 mol C_6H_8O_7} = 4/8 g C_6H_8O_7$$

$$\text{درصد جرمی سدیم کربنات} = \frac{1/325 g}{4/8 g + 1/325 g} \times 100 \simeq 22٪$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۴۰- اگر در واکنش موازنه نشدهٔ $NH_3(g) + F_2(g) \rightarrow N_2F_4(g) + HF(g)$**، ۵/۱ گرم** $NH_3(g)$ **و ۱۹ گرم** $F_2(g)$ **با هم واکنش دهند و بازدهٔ درصدی واکنش ۹۰ درصد باشد، چند گرم** $N_2F_4(g)$ **تولید خواهد شد؟** $(H=1, N=14, F=19 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۷/۳۳ ۲) ۱۴/۰۴ ۳) ۹/۳۶ ۴) ۱۱/۵۶

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۰ *(روح‌اله علیزاده)*

۱- ابتدا باید معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش را بنویسیم:

$$۲NH_۳(g)+۵F_۲(g)\rightarrow N_۲F_۴(g)+۶HF(g)$$

۲- حال باید محدودکنندهٔ واکنش را مشخص کنیم:

$$\frac{\overbrace{NH_۳}}{\frac{۵/۱}{۱۷\times۲}}>\frac{\overbrace{F_۲}}{\frac{۱۹}{۳۸\times۵}}\Rightarrow(\overbrace{۰/۱۵}^{NH_۳}>\overbrace{۰/۱}^{F_۲})$$

بنابراین $F_۲$ محدودکننده است.

۳- در قدم بعدی باید مقدار نظری $N_۲F_۴$ را محاسبه کنیم:

$$?gN_۲F_۴=۱۹gF_۲\times\frac{۱molF_۲}{۳۸gF_۲}\times\frac{۱molN_۲F_۴}{۵molF_۲}\times\frac{۱۰۴gN_۲F_۴}{۱molN_۲F_۴}=۱۰/۴gN_۲F_۴$$

۴- حال می‌توانیم مقدار عملی $N_۲F_۴$ را با استفاده از بازده درصدی واکنش محاسبه کنیم:

$$\text{بازده درصدی}=\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times۱۰۰$$

$$\Rightarrow\text{مقدار عملی}=\frac{۹۰}{۱۰۰}\times۱۰/۴=۹/۳۶gN_۲F_۴$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۲۸ تا ۳۳)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۳۱- کدام واکنش به شکل نوشته شده انجام نمی‌گیرد و در آن مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است؟

۱) $AgNO_۳(aq)+NaCl(aq)\rightarrow AgCl(aq)+NaNO_۳(aq)$

۲) $Be(s)+H_۲O(l)\rightarrow Be(OH)_۲(s)+H_۲(g)$

۳) $Na_۲O(s)+H_۲O(g)+CO_۲(g)\rightarrow NaHCO_۳(s)$

۴) $Al_۲(SO_۴)_۳(s)\rightarrow Al_۲O_۳(g)+SO_۳(s)$

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۱- *(مسعود روستایی)*

تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ضرایب استوکیومتری یکسان هستند و واکنش انجام‌نشدنی است چون باید فاز **AgCl** حتماً جامد باشد.

گزینه «۲»: واکنش انجام نشدنی است، چون بریلیم با آب واکنش نمی‌دهد ولی ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کم‌تر است.

گزینه «۳»: واکنش در کیسه‌های هوا رخ می‌دهد و نادرست نیست.

گزینه «۴»: واکنش نادرست است، چون Al_2O_3 فاز جامد دارد و SO_3 فاز گاز، پس در این گزینه فازها را جابه‌جا داده‌اند و بعد از موازنه مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها بیش‌تر است.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۹، ۱۰ و ۳۵)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۳۲- کدام گزینه درست است؟

۱) سالیسیلیک‌اسید به عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی و دارویی استفاده می‌شود.

۲) از سیلیسیم خالص برای تهیهٔ شیشه‌های لوازم الکترونیکی استفاده می‌شود.

۳) در تجزیهٔ عنصری، نوع عنصرهای تشکیل‌دهنده و جرم هریک از آن‌ها به‌طور مستقیم تعیین می‌شود.

۴) فرمول تجربی، ساده‌ترین نسبت مولی عنصرهای سازندهٔ یک ترکیب را مشخص می‌کند.

۲۳۲- *(مهلا میرزایی)*

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: متیل‌سالیسیلات به عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی و دارویی استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: از ترکیب یونی مثل پتاسیم‌کربنات برای تولید شیشه‌های لوازم الکترونیکی استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: طی تجزیه‌ی عنصری نوع عنصرهای تشکیل‌دهنده و درصد جرمی هریک از آن‌ها در ترکیب شیمیایی تعیین می‌شود.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۲۲)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۳۳- درصد جرمی مس در نمونهٔ ناخالصی از مس (II) سولفات پنج آبه برابر ۸ است. چند درصد این نمونه را آب تشکیل داده است؟

$(Cu=۶۴, S=۳۲, O=۱۶, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۲/۲۵ ۲) ۱۱/۲۵ ۳) ۳۶/۰۰ ۴) ۴۷/۲۵

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۳۳ *(سپهر طالبی)*

جرم نمونه را ۱۰۰ گرم فرض می‌کنیم:

$$?gH_2O = 8gCu \times \frac{1molCu}{64gCu} \times \frac{1molCuSO_4.5H_2O}{1molCu}$$

$$\times \frac{5molH_2O}{1molCuSO_4.5H_2O} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 11/25gH_2O$$

چون جرم نمونه را ۱۰۰ گرم فرض کردیم، جرم H_2O با درصد جرمی آن در نمونه برابر است.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۳۴-اگر ۴۰۰ گرم آهن (III)اکسید با خلوص ۶۰ درصد و ۶۳ گرم کربن خالص را حرارت دهیم، واکنش‌دهندهٔ محدودکننده ... است و اگر ۵۰/۴ گرم آهن مذاب به‌دست آمده باشد، بازده درصدی واکنش برابر ... است. $(Fe=56, O=16, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) آهن (III)اکسید – ۳۰ درصد ۲) کربن – ۲۵ درصد

۳) آهن (III)اکسید – ۲۵ درصد ۴) کربن – ۳۰ درصد

$$Fe_2O_3 \text{ جرم خالص} = 400 \times 0/6 = 240g\ Fe_2O_3$$

$$n_{Fe_2O_3} = \frac{m}{M} = \frac{240}{160} = 1/5molFe_2O_3 \xrightarrow{\div 2} = 0/75$$

$$n_C = \frac{m}{M} = \frac{63}{12} = 5/25molC \xrightarrow{\div 3} = 1/75$$

بنابراین Fe_2O_3 محدودکننده است.

$$?gFe = 400gFe_2O_3 \text{ ناخالص} \times \frac{60gFe_2O_3 \text{ خالص}}{100gFe_2O_3 \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3 \text{ خالص}} \times \frac{4molFe}{2molFe_2O_3} \times \frac{56gFe}{1molFe} = 168gFe \text{ (مقدار نظری)}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{50/4}{168} \times 100 = 30\%$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴ و ۲۸ تا ۳۳)

۱✓ ۲ ۳ ۴

۲۳۶-چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف- واکنش میان سدیم و آهن (III)اکسید در کیسه‌های هوا دما را به‌طور ناگهانی تا بیش از یک‌صد درجه بالا می‌برد.

ب- سوختن ناقص بنزین باعث کم‌تر شدن مصرف سوخت می‌شود و توان خودرو را افزایش می‌دهد.

ج- نسبت استوکیومتری سوخت به هوا در واکنش کامل سوختن بنزین در موتور خودرو ۱ به ۱۲/۵ است.

د- سدیم هیدروژن کربنات مادهٔ بی‌خطری است که دراثر تجزیه‌شدن آن، سدیم کربنات جامد تشکیل می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۳۶- *(مهلا میرزایی)*

موارد الف و د صحیح هستند. بررسی سایر موارد:

ب) سوختن ناقص بنزین باعث بالا رفتن مصرف سوخت و کاهش توان خودرو می‌شود.

ج) طبق معادلهٔ زیر نسبت استوکیومتری سوخت به اکسیژن ۱ به ۱۲/۵ و سوخت به هوا تقریباً ۱ به ۶۲/۵ است.

$$۲C_۸H_{۱۸}(g) + ۲۵O_۲(g) \rightarrow ۱۶CO_۲(g) + ۱۸H_۲O(g)$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۷، ۳۵ و ۳۶)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۳۷-از تجزیهٔ گرمایی ۲۰/۲ گرم پتاسیم‌نیترات ناخالص با خلوص ۸۰ درصد و ۳۰ گرم کلسیم‌کربنات ناخالص با خلوص ۶۰ درصد، مقداری گاز آزاد می‌شود که در شرایط استاندارد (STP) به‌ترتیب x و y لیتر، حجم دارند. (y − x) برابر با چند لیتر است؟

$(K = ۳۹, O = ۱۶, Ca = ۴۰, C = ۱۲, N = ۱۴ : g.mol^{-۱})$

۱) ۵/۵۱ ۲) ۳/۰۷ ۳) ۲/۲۴ ۴) ۱/۱۹

$$CaCO_۳(s) \rightarrow CaO(s) + CO_۲(g)$$

$$?LO_۲ = ۲۰/۲gKNO_۳\text{ناخالص} \times \frac{۸۰gKNO_۳\text{خالص}}{۱۰۰gKNO_۳\text{ناخالص}}$$

$$\times \frac{۱molKNO_۳}{۱۰۱gKNO_۳\text{خالص}} \times \frac{۱molO_۲}{۲molKNO_۳} \times \frac{۲۲/۴LO_۲}{۱molO_۲} = ۱/۷۹۲LO_۲ = x$$

$$?LCO_۲ = ۳۰gCaCO_۳\text{ناخالص} \times \frac{۶۰gCaCO_۳\text{خالص}}{۱۰۰gCaCO_۳\text{ناخالص}}$$

$$\times \frac{۱molCaCO_۳}{۱۰۰gCaCO_۳\text{خالص}} \times \frac{۱molCO_۲}{۱molCaCO_۳} \times \frac{۲۲/۴LCO_۲}{۱molCO_۲}$$

$$= ۴/۰۳۲LCO_۲ = y \Rightarrow y - x = ۴/۰۳۲ - ۱/۷۹۲ = ۲/۲۴۰L$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۸، ۲۰ و ۲۳ تا ۲۸)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۳۸- کدام مطلب نادرست است؟ $(H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) گرمای حاصل از تشکیل آب از یک گرم هیدروژن اتمی، به اندازه آنتالپی پیوند مولی $(H - H)$ از گرمای حاصل از سوختن یک گرم هیدروژن مولکولی در شرایط یکسان، بیش‌تر است.

۲) انرژی لازم برای شکستن همهٔ پیوندهای $N - H$ در آمونیاک یکسان نیست.

۳) گرمای سوختن الماس از گرمای سوختن گرافیت در همان شرایط بیش‌تر است.

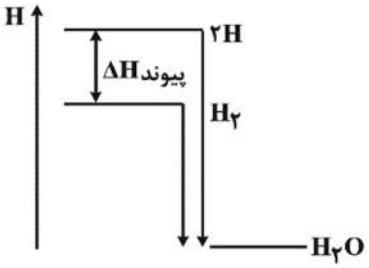
۴) تفاوت آنتالپی‌های استاندارد ذوب و تبخیر در جیوه در مقایسه با این مقدار در آرگون بیش‌تر است.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

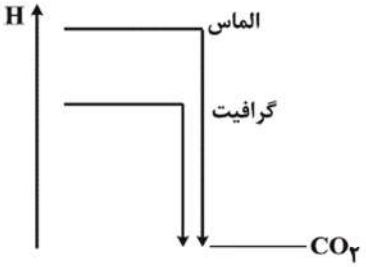
۲۳۸- *(فرشید عطایی)*

گزینه «۱»: گرمای حاصل از سوختن $2g$ هیدروژن اتمی به اندازهٔ آنتالپی پیوند مولی $(H-H)$ از گرمای حاصل از سوختن $2g$ هیدروژن مولکولی بیش‌تر است.



گزینه «۲»: انرژی لازم برای شکستن همهٔ پیوندهای $N-H$ در آمونیاک همانند پیوندهای $C-H$ در متان یکسان نیست.

گزینه «۳»:



گزینه «۴»:

با توجه به نمودار صفحهٔ ۵۶ کتاب درسی، بیش‌ترین تفاوت آنتالپی‌های ذوب و تبخیر مربوط به جیوه (Hg) و کم‌ترین مقدار مربوط به آرگون (Ar) است.

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۲۳۹- از سوختن یک مول گاز متان درشرایط استاندارد ۸۹۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. گرمای حاصل از سوختن ۰/۴ گرم متان در شرایط استاندارد، دمای تقریباً چند مول سدیم‌کلرید را ۱۰۰ درجهٔ سلسیوس افزایش می‌دهد؟(ظرفیت گرمایی ویژه $NaCl$ را برابر با $1/25 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ فرض کنید.) $(Cl=35/5, Na=23, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۳ ۲) ۱/۵ ۳) ۳ ۴) ۳/۵

$$22250 = m \times 1/25 \times 100 \Rightarrow m = 178 g NaCl$$

$$?\,mol NaCl = 178 g NaCl \times \frac{1 mol NaCl}{58/5 g NaCl} \simeq 3 mol NaCl$$

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳ و ۵۰ تا ۵۵)

۱ ۲ ۳ ✓ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۰- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف- از گرماسنج لیوانی برای اندازه‌گیری گرمای یک واکنش در فشار ثابت استفاده می‌شود.

ب- هم‌زن و دماسنج از اجزای سازندهٔ مشترک میان گرماسنج‌های لیوانی و بمبی هستند.

پ- با استفاده از قانون هس ΔH° واکنش را می‌توان از جمع جبری اندازهٔ ΔH° همهٔ واکنش‌های تشکیل‌دهندهٔ آن به‌دست آورد.

ت- NO و CO دو گاز آلایندهٔ هوا هستند که از اگزوز خودروها خارج می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۰- *(مهلا میرزایی)*

موارد الف، ب و ت صحیح هستند.

پ) قانون هس بیان می‌کند: اگر معادلهٔ یک واکنش را بتوان از جمع معادله‌های دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH° واکنش یادشده را می‌توان از جمع جبری مقادیر (نه اندازه!!!) ΔH° همهٔ واکنش‌های تشکیل‌دهندهٔ آن به‌دست آورد.

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۸، ۵۹ و ۶۲)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۱- کدام‌یک از موارد زیر صحیح هستند؟

الف- ترمودینامیک افزون بر مطالعهٔ تبدیل شکل‌های مختلف انرژی به یکدیگر و راه‌های انتقال آن، سرعت فرایندهای فیزیکی و شیمیایی را بررسی می‌کند.

ب- در بین موارد (غلظت ppm، فشار، ظرفیت گرمایی، آنتالپی یک واکنش و آنتروپی) دو کمیت شدتی وجود دارد.

ج- فراوردهٔ واکنش تشکیل هیدرازین برخلاف فراوردهٔ واکنش تشکیل کربن مونواکسید، از واکنش‌دهنده‌ها ناپایدارتر است.

د- یکسانی حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده در دما و فشار ثابت، شرایط لازم و کافی برای برقراری قانون نسبت‌های ترکیبی است.

۱) ب و د ۲) الف و ب و د ۳) الف و ج و د ۴) ب و ج

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۱- *(مسعود علوی‌امامی)*

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.

تحلیل موارد:

«الف»: ترمودینامیک افزون بر مطالعهٔ تبدیل شکل‌های مختلف انرژی به یکدیگر و راه‌های انتقال آن، به پرسش‌های کلی‌تری ازجمله دلیل انجام شدن یا نشدن فرایندهای فیزیکی و شیمیایی در شرایط معین پاسخ می‌دهد.

«ب»: غلظت **ppm** و فشار جزو کمیت‌های شدتی و ظرفیت گرمایی، آنتالپی یک واکنش و آنتروپی جزو کمیت‌های مقداری هستند.

«ج»: واکنش تشکیل هیدرازین گرماگیر است؛ در نتیجه فراورده ناپایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها است در حالی‌که واکنش تشکیل کربن مونواکسید گرمازا است و در نتیجه فراورده از واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر است.

«د»: طبق قانون نسبت‌های ترکیبی، در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۴۴، ۴۶ و ۵۹ تا ۶۱)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۴۲-واکنش مقابل را در نظر بگیرید: $P_4(s)+6Cl_2(g)\rightarrow 4PCl_3(g) \quad \Delta H=-270/4kJ$

با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای حاصل از مصرف چند گرم فسفر (P_4) در شرایط یکسان، معادل گرمای حاصل از تشکیل ۶/۴ گرم آهن (III)اکسید از عناصر سازنده‌اش در حالت پایه است؟ $(P=31, Fe=56, O=16 : g.mol^{-1})$

$$FeO(s)\rightarrow Fe(s)+\frac{1}{2}O_2(g) \quad \Delta H=265kJ$$

$$Fe_2O_3(s)\rightarrow 2FeO(s)+\frac{1}{2}O_2(g) \quad \Delta H=822kJ$$

۱) ۲۶/۴ ۲) ۲۲/۶ ۳) ۲۴/۸ ۴) ۲۸/۲

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

گرمای حاصل از تشکیل ۶/۴ گرم Fe_2O_3 را تعیین می‌کنیم:

$$?kJ = ۶/۴ gFe_2O_3 \times \frac{۱ molFe_2O_3}{۱۶۰ gFe_2O_3} \times \frac{۱۳۵۲ kJ}{۱ molFe_2O_3} = ۵۴/۰۸ kJ$$

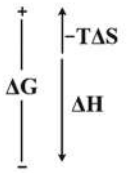
در ادامه مقدار فسفر مورد نیاز برای تولید این مقدار گرما را حساب می‌کنیم:

$$?gP_4 = ۵۴/۰۸ kJ \times \frac{۱ molP_4}{۲۷۰/۴ kJ} \times \frac{۱۲۴ gP_4}{۱ molP_4} = ۲۴/۸ gP_4$$

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴ و ۵۹ تا ۶۳)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۳- مقادیر ΔH و $-T\Delta S$ برای واکنش گازی $aA \rightarrow bB$ در دمای $25^\circ C$ به‌صورت زیر است. کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟



۱) ضریب استوکیومتری واکنش‌دهندهٔ **(a)A** از ضریب استوکیومتری فراوردهٔ **(b)B** بزرگ‌تر است.

۲) واکنش در دمای یادشده خودبه‌خودی است ولی با افزایش دما می‌توان از پیشرفت آن جلوگیری کرد.

۳) اگر این واکنش در یک سیلندر متصل به پیستون روان و متحرک انجام شود، سامانه روی محیط کار انجام می‌دهد.

۴) انرژی در دسترس برای انجام واکنش، منفی است.

۲۴۳- *(فرشید عطایی)*

$-T\Delta S > ۰$ و در نتیجه $\Delta S < ۰$ پس تعداد مول‌های گازی کاهش پیدا کرده است. یعنی $a > b$.

در این واکنش ΔG (انرژی آزاد) منفی است. پس واکنش خودبه‌خودی است، ولی با افزایش دما عامل نامساعد بر عامل مساعد غلبه می‌کند و از پیشرفت آن جلوگیری می‌کند.

در این واکنش با توجه به ضرایب $a > b$ پس $\Delta V < ۰$ و $w > ۰$ است. یعنی محیط روی سامانه کار انجام می‌دهد.

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ و ۶۹ تا ۷۲)

۱ ۲ ۳✓ ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۷-با توجه به طرف اول واکنش‌های نوشته شده، کدام گزینه درست است؟

الف- $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta}$

ب- $Fe_2O_3(s) + Na(s) \longrightarrow$

ج- $NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta}$

د- $C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \xrightarrow{\text{در بدن انسان}}$

۱) واکنش (الف) از نوع تجزیه بوده و گاز حاصل از آن، تنها گاز حاصل از سوختن گوگرد نیز است.

۲) واکنش (ب) جابه‌جایی یگانه بوده و فلز حاصل از آن را با همان حالت فیزیکی می‌توان از واکنش ترمیت نیز به‌دست آورد.

۳) واکنش (ج) از نوع تجزیه بوده و دقیقاً معکوس واکنش پایانی در کیسه هوا است.

۴) اکثر فلزات می‌توانند واکنشی از نوع واکنش (د) را انجام دهند.

-۲۴۷ *(فاضل قهرمانی‌فرد)*

۱) تجزیهٔ $Al_2(SO_4)_3$ گاز SO_3 ولی سوختن گوگرد گاز SO_2 آزاد می‌کند.

۲) در هر دو واکنش آهن تولید می‌شود و از نوع جابه‌جایی یگانه‌اند ولی آهن در واکنش (ب) دارای حالت فیزیکی جامد و در واکنش ترمیت دارای حالت فیزیکی مایع است.

۳) در تجزیهٔ $NaHCO_3$ جامد Na_2CO_3 تشکیل می‌شود ولی در کیسهٔ هوا برای تشکیل $NaHCO_3$، جامد Na_2O وارد واکنش می‌شود.

۴) اکثر فلزات هم می‌توانند واکنش اکسایش را انجام دهند.

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۹، ۲۴، ۲۶، ۲۷ و ۳۵)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۴۸-نسبت جرمی اکسیژن به M در ترکیب یونی MO برابر ۰/۲۵ می‌باشد. درصد جرمی M دراین ترکیب با درصد جرمی کربن در کدام ترکیب داده شده برابر است؟ $(H=1, O=16, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) CH_2O ۲) C_2H_6 ۳) CH_3OH ۴) C_3H_4

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۸ (محمد عظیمیان‌زواره)

$$\frac{O}{M}=۰/۲۵\Rightarrow\frac{۱۶}{M}=۰/۲۵\Rightarrow M=۶۴\Rightarrow MO=۸۰g.mol^{-۱}$$

$$٪M=\frac{۶۴}{۸۰}\times۱۰۰\Rightarrow٪M=۸۰٪$$

$$C_۲H_۶=۳۰g.mol^{-۱}\Rightarrow٪C=\frac{۱۲\times۲}{۳۰}\times۱۰۰\Rightarrow٪C=۸۰٪$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱) ✓۲ ۳) ۴)

۲۴۹-در شرایط STP حجم گاز هیدروژن حاصل از تجزیهٔ ۸۵ گرم گاز آمونیاک با حجم گاز هیدروژن حاصل از تجزیهٔ ۱۵۰ گرم متانول یکسان است. بازده درصدی واکنش تجزیهٔ متانول در صورتی‌که واکنش تجزیهٔ گاز آمونیاک کامل فرض شود، کدام است؟ $(H=۱,C=۱۲,N=۱۴,O=۱۶:g.mol^{-۱})$

۱) ۸۰٪ ۲) ۷۵٪ ۳) ۷۰٪ ۴) ۶۰٪

$$?LH_۲=۸۵gNH_۳\times\frac{۱molNH_۳}{۱۷gNH_۳}\times\frac{۳molH_۲}{۲molNH_۳}$$

$$\times\frac{۲۲/۴LH_۲}{۱molH_۲}=۱۶۸LH_۲$$

$$?LH_۲=۱۵۰gCH_۳OH\times\frac{۱molCH_۳OH}{۳۲gCH_۳OH}\times\frac{۲molH_۲}{۱molCH_۳OH}$$

$$\times\frac{۲۲/۴LH_۲}{۱molH_۲}=۲۱۰LH_۲$$

$$\text{بازدهٔ درصدی}=\frac{۱۶۸}{۲۱۰}\times۱۰۰=۸۰٪$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۳۱ و ۳۲)

۱) ✓ ۲) ۳) ۴)

۲۵۰-در دما و فشار معین، ۵ گرم فلز کلسیم با آب واکنش داده و ۲/۶ لیتر گاز هیدروژن تولید شده است. اگر تحت همان شرایط ۷/۸ گرم از یک فلز قلیایی را با آب واکنش دهیم و ۲۰۸۰ میلی‌لیتر گاز هیدروژن تولید شود، جرم مولی این فلز قلیایی چند گرم بر مول است؟ $(۱molCa=۴۰g)$

۱) ۳۹ ۲) ۲۳ ۳) ۸۵/۵ ۴) ۷

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۵۰ *(حامد رواز)*

$$Ca(s)+2H_2O(l)\rightarrow Ca(OH)_2(aq)+H_2(g)$$

$$5gCa\times\frac{1molCa}{40gCa}\times\frac{1molH_2}{1molCa}\times\frac{xLH_2}{1molH_2}=2/6$$

$$\Rightarrow x=20/8$$ حجم مولی گازها در شرایط نام برده‌شده:

$$2A(s)+2H_2O(l)\rightarrow 2AOH(aq)+H_2(g)$$

$$7/8gA\times\frac{1molA}{MgA}\times\frac{1molH_2}{2molA}\times\frac{20/8LH_2}{1molH_2}$$

$$\times\frac{1000mLH_2}{1LH_2}=2080mLH_2$$

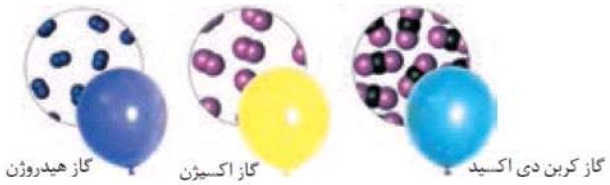
$$M=\frac{7/8\times20/8\times1000}{2\times2080}=39$$

* جرم مولی A برابر با $39g.mol^{-1}$ است.

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۲۰ تا ۲۲)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۲۴۷-شکل زیر برای بیان کدام مطلب در کتاب درسی آمده است؟



۱) در دمای یکسان، یک مول از گازهای مختلف دارای فشار برابری هستند.

۲) در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای مختلف دارای تعداد اتم برابری هستند.

۳) در دما و فشار یکسان، گازها در نسبت‌های حجمی معین با هم واکنش می‌دهند.

۴) در دما و فشار یکسان، حجم‌های یکسان از گازهای مختلف دارای تعداد ذرات برابری هستند.

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۷ *(حامد پویان‌نظر)*

شکل مطرح شده در کتاب درسی برای بیان قانون آووگادرو آمده است که بیان می‌دارد در دما و فشار یکسان حجم‌های یکسان از گازهای مختلف دارای مول (مولکول) و نه اتم برابر هستند. (الزاماً دارای اتم‌های برابر نیستند!)

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه ۲۵)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۲۴۸-اگر واکنش موازنه نشده زیر در شرایطی به‌طور کامل انجام شود، به تقریب چند درصد از جرم مخلوط اولیه واکنش کاهش یافته است؟ $(Ca=۴۰ , C=۱۲ , N=۱۴ , O=۱۶ , H=۱ : g.mol^{-۱})$

$$CaCN_۲(s)+H_۲O(l)\rightarrow CaCO_۳(s)+NH_۳(g)$$

۱) ۳۳/۳۳ ۲) ۲۹/۴۳ ۳) ۲۵/۳۷ ۴) ۲۱/۲۶

-۲۴۸ *(علی مؤیدی)*

همراه با تولید و آزاد شدن گاز آمونیاک، جرم مخلوط واکنش کاهش می‌یابد.

$$CaCN_۲(s)+۳H_۲O(l)\rightarrow CaCO_۳(s)+۲NH_۳(g)$$

چون واکنش کامل بوده است از هیچ کدام از واکنش دهنده‌ها، چیزی باقی‌نمانده است.

جرم واکنش دهنده‌ها در آغاز:

$$(CaCN_۲+۳H_۲O)\ \text{جرم}=(۴۰+۱۲+۲۸)+۳(۱۸)=۱۳۴g$$

از جرم آغازین، به اندازه‌ی جرم آمونیاک آزاد شده، کاسته شده است.

$$(۲molNH_۳=۳۴g)$$

درصد جرمی کاهش یافته: $\frac{۳۴}{۱۳۴}\times ۱۰۰\simeq ۲۵/۳۷٪$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۲)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۹-یک نمونه آلومینای ناخالص دارای ۲۷ درصد جرمی آلومینیم است. ۸۰ گرم از این نمونه ناخالص، با چند گرم کربن به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ $(Al=۲۷,O=۱۶,C=۱۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱/۸ ۲) ۴/۹ ۳) ۷/۲ ۴) ۹/۲

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۹- *(فرشید عطایی)*

$$۲Al_۲O_۳ + ۳C \rightarrow ۴Al + ۳CO_۲$$

این نمونه ناخالص دارای $۲۱/۶g$ $(\frac{۲۷}{۱۰۰} \times ۸۰)$ آلومینیم است. با توجه به معادله واکنش به ازای ۴ مول آلومینیم، ۳ مول کربن مصرف می‌شود.

$$?gC = ۲۱/۶gAl \times \frac{۱mol\,Al}{۲۷g\,Al} \times \frac{۲mol\,Al_۲O_۳}{۴mol\,Al} \times \frac{۳mol\,C}{۲mol\,Al_۲O_۳}$$

$$\times \frac{۱۲gC}{۱molC} = ۷/۲gC$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۱۱۳)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۵۰- در یک چراغ، ۰/۰۱ لیتر از یک نوع آلکان همراه با ۶۰ درصد جرمی ناخالصی و چگالی $۱/۱g.cm^{-۳}$ به‌طور کامل می‌سوزد. حجم هوای مورد نیاز در این واکنش به تقریب چند لیتر است؟ (شرایط STP و جرم مولی آلکان $۸۶g.mol^{-۱}$ است و $C=۱۲ , H=۱: g.mol^{-۱}$)

۱) ۱۰/۹ ۲) ۱۳ ۳) ۵۴/۴ ۴) ۶۵

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۵۰ *(علی فرزادتبار)*

ابتدا فرمول آلکان مورد نظر را به‌دست می‌آوریم:

$$C_nH_{۲n+۲} = ۸۶g.mol^{-۱} \rightarrow ۱۲n + ۲n + ۲ = ۸۶ \rightarrow ۱۴n = ۸۴$$
$$\rightarrow n = ۶$$

بنابراین آلکان مورد نظر $C_۶H_{۱۴}$ بوده و معادلهٔ سوختن کامل آن را در شرایط STP می‌توان این‌گونه نوشت:

$$C_۶H_{۱۴}(l) + \frac{۱۹}{۲}O_۲(g) \rightarrow ۶CO_۲(g) + ۷H_۲O(l)$$

$$?gC_۶H_{۱۴}\text{ خالص} = ۱۰mL\ C_۶H_{۱۴}\text{ ناخالص} \times \frac{۱/۱g\ C_۶H_{۱۴}\text{ ناخالص}}{۱mL\ C_۶H_{۱۴}\text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{۴۰gC_۶H_{۱۴}}{۱۰۰g\ C_۶H_{۱۴}\text{ ناخالص}} = ۴/۴gC_۶H_{۱۴}\text{ خالص}$$

$$?LO_۲ = ۴/۴gC_۶H_{۱۴} \times \frac{۱molC_۶H_{۱۴}}{۸۶gC_۶H_{۱۴}}$$

$$\times \frac{\frac{۱۹}{۲}molO_۲}{۱molC_۶H_{۱۴}} \times \frac{۲۲/۴LO_۲}{۱molO_۲} \simeq ۱۰/۸۹LO_۲$$

با توجه به این‌که تقریباً $\frac{۱}{۵}$ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد، می‌توان نوشت:

$$?L\text{ هوا} = ۱۰/۸۹LO_۲ \times \frac{۱۰۰L\text{ هوا}}{۲۰LO_۲} \simeq ۵۴/۴L\text{ هوا}$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۲۳، ۲۴، ۲۵ تا ۲۸ و ۳۶)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۲۴۷-تعداد اتم‌های موجود در ۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $۱/۱g.L^{-۱}$ با تعداد یون‌های موجود در چند گرم آلومینیم سولفات برابر است؟ $(Al = ۲۷, S = ۳۲, O = ۱۶, C = ۱۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۰/۲۶ ۲) ۵۱/۳ ۳) ۳۴/۲ ۴) ۳۰/۷۸

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۷- *(موسی خیاط‌علیمحمدی)*

$$?\,mol\ \text{اتم}\ CO_2 = 2L\ CO_2 \times \frac{1/1gCO_2}{1LCO_2} \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2}$$

$$\times \frac{3mol\ \text{اتم}}{1molCO_2} = 0/15mol\ \text{اتم}$$

$$?gAl_2(SO_4)_3 = 0/15mol\ \text{یون} \times \frac{1molAl_2(SO_4)_3}{5mol\ \text{یون}}$$

$$\times \frac{342gAl_2(SO_4)_3}{1molAl_2(SO_4)_3} = 10/26gAl_2(SO_4)_3$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴، ۲۷ و ۲۸)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۲۴۸-چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ-مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در هرکدام از معادله‌های موازنه شده مرحله‌های اول و دوم واکنش‌های کیسهٔ هوا برابر ۵ است.

ب- در ترکیبی که به عنوان ضدیخ در رادیاتور خودروها استفاده می‌شود مجموع تعداد اتم‌ها برابر ۱۰ است.

پ- در تمام واکنش‌های جابه‌جایی یگانه در هر دو سمت واکنش عنصر آزاد وجود دارد.

ت- براساس قانون نسبت‌های ترکیبی گی‌لوساک، در دما و فشار ثابت، واکنش‌دهنده‌ها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۴۸- *(روح‌الله علیزاده)*

تنها عبارت (ت) نادرست است. بیان درست این عبارت به صورت زیر است:

براساس قانون نسبت‌های ترکیبی گی‌لوساک، در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند. بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت آ): واکنش‌های مرحله‌های ۱ و ۲ انجام شده در کیسهٔ هوا به صورت زیر است:

$$(I)\ 2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$$

$$(II)\ 6Na(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 3Na_2O(s) + 2Fe(s) + \text{گرما}$$

مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در معادله هر دو واکنش برابر ۵ است.

عبارت ب): در ترکیبی که به عنوان ضدیخ در رادیاتور خودروها استفاده می‌شود (اتیلن گلیکول یا همان ۱، ۲- اتان دی‌اُل) مجموع تعداد اتم‌ها برابر ۱۰ است.

عبارت پ): در تمام واکنش‌های جابه‌جایی یگانه در هر دو سمت واکنش عنصر آزاد وجود دارد.

ترکیب ۲ + عنصر ۲ ← ترکیب ۱ + عنصر ۱

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، محلول‌ها)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۹، ۱۰، ۱۵، ۲۴، ۲۵، ۳۵، ۳۶ و ۹۵)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۲۴۹-مصرف بنزین خودرویی که با سرعت معمولی حرکت می‌کند، ۱۰ لیتر سوخت به ازای هر ۱۰۰ کیلومتر مسیر است. این خودرو به منظور طی مسیری ۱۵۰ کیلومتری با سرعت معمولی، در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۴ لیتر است، به چند متر مکعب هوا نیاز دارد؟ (چگالی بنزین را ۱/۱۴ گرم بر میلی‌لیتر و بنزین را ایزواوکتان خالص درنظر بگیرید.)

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

۱) ۵۷/۶ ۲) ۲۸۸ ۳) ۲۲۵ ۴) ۴۵

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

-۲۴۹ *(حسین سلیمی)*

در حرکت با سرعت معمولی، نسبت مولی سوخت به اکسیژن: $\frac{۱}{۱۶}$

$$?\,m^{۳}_{\text{هوا}} = ۱۵۰\,km \times \frac{۱۰\,L_{\text{بنزین}}}{۱۰۰\,km} \times \frac{۱۰۰۰\,mL_{\text{بنزین}}}{۱\,L_{\text{بنزین}}} \times \frac{۱/۱۴\,g_{\text{بنزین}}}{۱\,mL_{\text{بنزین}}}$$

$$\times \frac{۱\,mol\,C_۸H_{۱۸}}{۱۱۴\,g_{\text{بنزین}}} \times \frac{۱۶\,mol\,O_۲}{۱\,mol\,C_۸H_{۱۸}} \times \frac{۲۴\,L\,O_۲}{۱\,mol\,O_۲} \times \frac{۵\,L_{\text{هوا}}}{۱\,L\,O_۲}$$

$$\times \frac{۱\,m^{۳}_{\text{هوا}}}{۱۰۰۰\,L_{\text{هوا}}} = ۲۸۸\,m^{۳}_{\text{هوا}}$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸، ۳۶ و ۳۷)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۲۵۰-۵ گرم فریک اکسید که دارای ۱۰ درصد ناخالصی است در واکنش با مقداری گاز هیدروژن که در شرایط STP، ۲/۸ لیتر حجم دارد، ۱/۲ گرم آب تولید می‌کند. واکنش‌دهنده محدودکننده و بازده درصدی واکنش به تقریب کدام است؟

$$(H = ۱, Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$$

۱) فریک اکسید- ۷۹ ۲) فریک اکسید- ۵۳

۳) هیدروژن- ۵۳ ۴) هیدروژن- ۷۹

shop.darskhoona.ir

www.darskhoona.ir

۲۵۰- *(رسول عابدینی‌زواره)*

$$Fe_2O_3(s) + 3H_2(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3H_2O(l)$$

تعیین واکنش‌دهندهٔ محدودکننده:

$$\begin{cases} ?\,mol H_2 = 2/8\,L H_2 \times \dfrac{1\,mol H_2}{22/4\,L H_2} = 0/125\,mol H_2 \\ ?\,mol Fe_2O_3 = 5\,g Fe_2O_3\ \text{ناخالص} \times \dfrac{90\,g Fe_2O_3\ \text{خالص}}{100\,g Fe_2O_3\ \text{ناخالص}} \end{cases}$$

$$\times \frac{1\,mol Fe_2O_3}{160\,g Fe_2O_3} \simeq 0/028\,mol Fe_2O_3$$

$$\frac{0/125\,mol H_2}{3} > \frac{0/028\,mol Fe_2O_3}{1}$$

$$\Rightarrow Fe_2O_3 : \text{محدودکننده}$$

$$?\,g H_2O = 5\,g Fe_2O_3\ \text{ناخالص} \times \frac{90\,g Fe_2O_3\ \text{خالص}}{100\,g Fe_2O_3\ \text{ناخالص}}$$

$$\times \frac{1\,mol Fe_2O_3}{160\,g Fe_2O_3\ \text{خالص}} \times \frac{3\,mol H_2O}{1\,mol Fe_2O_3} \times \frac{18\,g H_2O}{1\,mol H_2O} \simeq 1/52\,g H_2O$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{1/2}{1/52} \times 100 \simeq 79\%$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۳)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

shop.darskhoona.ir