

۱ دو کیلوگرم محلول آلومینیم سولفات با غلظت 855 ppm را با چهار کیلوگرم محلول سدیم سولفات مخلوط می‌کنیم. اگر در محلول نهایی غلظت یون سولفات برابر 560 ppm باشد، غلظت درصد جرمی محلول اولیه‌ی سدیم سولفات کدام است؟
($\text{Na} = 23, S = 32, O = 16, \text{aL} = 27 : g. \text{mol}^{-1}$)

۰/۷۱ (۴)

۰/۰۷۱ (۳)

۰/۴۸ (۲)

۰/۰۴۸ (۱)

۲ به 80 میلی‌لیتر محلولی از استون با درصد جرمی 60 و چگالی 0.9 گرم بر میلی‌لیتر، مقداری استون خالص اضافه می‌کنیم که جرم هیدروژن موجود در آن، $1/5$ گرم است. درصد جرمی استون در محلول نهایی کدام است؟
($C = 12, H = 1, O = 16 : g. \text{mol}^{-1}$)

۸۰/۱ (۴)

۶۶/۷ (۳)

۷۵/۴ (۲)

۷۱/۲ (۱)

۳ در یک آزمایش تجزیه‌ی آب به عنصرهای سازنده‌ی آن، از 1 kg آب نمک با غلظت 1% به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به 2% برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP به تقریب چند لیتر است؟

($H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + O_2(g)$ ، معادله موازنه شود، $O = 16, H = 1 : g. \text{mol}^{-1}$)

۱۸۶۶ (۴)

۹۳۳ (۳)

۶۲۲ (۲)

۳۱۱ (۱)

۴ در یک نمونه محلول منیزیم سولفات، غلظت یون منیزیم برابر 120 ppm است. 10 kg از این محلول با چند لیتر محلول 0.02 مولار باریم هیدروکسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟

($\text{Mg} = 24, S = 32, O = 16 : g. \text{mol}^{-1}$)

۰/۲۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۱/۲۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۵ برای مصرف کامل 200 میلی‌لیتر محلول $41/6\%$ جرمی باریم کلرید با چگالی 1.5 g. mL به چند میلی‌لیتر محلول 0.5 مولار آلومینیم سولفات نیاز است؟
($\text{Ba} = 137, \text{Cl} = 35.5 : g. \text{mol}^{-1}$)

۸۰۰ (۴)

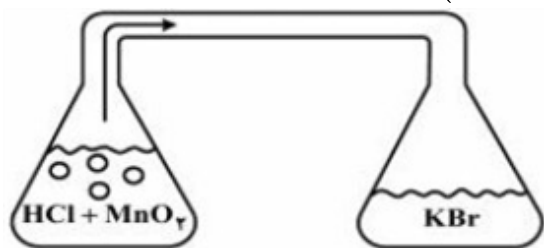
۶۰۰ (۳)

۱۲۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۶

مطابق شکل زیر، در ارلن سمت چپ، ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار HCl با مقدار کافی از MnO_2 واکنش می‌دهد. گاز حاصل پس از ورود به ارلن سمت راست با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول KBr واکنش کامل می‌دهد. غلظت اولیه‌ی محلول KBr، چند مولار بوده است؟ ($H = 1, Cl = 35/5, Br = 80 : g. mol^{-1}$)



۰/۲۵ (۴)

۰/۱۵ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

به ۱۰۰ mL محلول ۷۰٪ نیتریک اسید با چگالی $\frac{1.26}{mL} g$ ، ۱۵۰ mL محلول ۲ مولار آن را می‌افزاییم، غلظت مولی محلول حاصل چند $mol. L^{-1}$ است؟ ($HNO_3 = 63 g. mol^{-1}$)

۰/۸۵ (۴)

۱/۷ (۳)

۳/۴ (۲)

۶/۸ (۱)

از سوزاندن مخلوطی از متان و اتان، $11/2 L$ گاز کربن دی‌اکسید به همراه $15/75$ گرم بخار آب در شرایط STP حاصل شده است، درصد حجمی متان در مخلوط اولیه کدام است؟

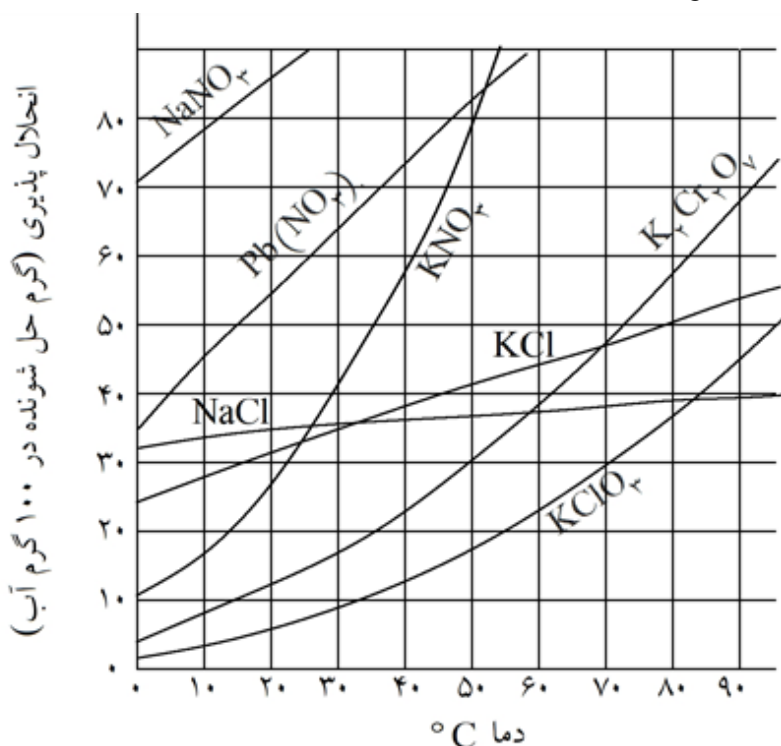
%۵۰ (۴)

%۶۶/۶۷ (۳)

%۳۳/۳۳ (۲)

%۱۶/۶۷ (۱)

با توجه به شکل روبه‌رو، محلول سیر شده‌ای از پتاسیم دی‌کرومات ($M = 252 : g. mol^{-1}$) در ۵۰۰ گرم آب در دمای $90^\circ C$ تهیه شده است، در کدام دمای سلسیوس، غلظت محلول به حدود $0/5 mol. L^{-1}$ می‌رسد و در این دما چند گرم از این نمک رسوب می‌کند؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود. چگالی آب، $1 g. mL^{-1}$ است.)



نمودار انحلال پذیری برخی از ترکیب های یونی در آب

۵۸، ۲۰ (۴)

۲۵۰، ۳۵ (۳)

۲۸۷، ۲۰ (۲)

۵، ۳۵ (۱)

کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟
 آ- میانگین نیروی پیوند یونی در $MgSO_4$ و پیوندهای هیدروژنی در آب از نیروی جاذبه یون-دوقطبی بین یونهای Mg^{2+} و SO_4^{2-} با آب در محلول کمتر است.

ب- شمار یونهای حاصل از انحلال هر واحد فرمولی آهن (II) سولفات بیشتر از آلومینیوم نیترات است.
 پ- در هنگام آبپوشی یونهای کلرید در آب، مولکولهای آب از سمت اتم اکسیژن در اطراف یون کلرید جهتگیری میکنند.

ت- در انحلال استون در آب، ساختار مولکولهای حلشونده در محلول دچار تغییر نمیشود و مولکولهای حلشونده ماهیت خود را حفظ میکنند.

ث- بیش از نیمی از آب تشکیلدهنده بدن انسان در مایعهای برون سلولی جریان دارد.

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

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در نمونهای از آب مایع، هر اتم هیدروژن با تشکیل ۲ پیوند کووالانسی، مانند پلی میان دو مولکول آب قرار میگیرد.
- انحلالپذیری اتانول در آب در مقایسه با انحلالپذیری استون در آب بیشتر است.
- گشتاور دوقطبی مولکول هگزان، به طور دقیق برابر با صفر نیست.
- ید در هگزان حل شده و محلول حاصل، بنفش رنگ است.

۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- آ آب تنها مادهای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت میشود.
 ب مواد کممحلول موادی را گویند که انحلالپذیری آنها در دمای اتاق از $1g$ در $100g$ آب کمتر است.
 پ اغلب سنگهای کلیه از رسوب کردن برخی نمکهای کلسیمدار در کلیهها تشکیل میشوند.
 ت در شرایط یکسان از بین مولکولهای CO ، Cl_2 ، Br_2 و N_2 نقطه جوش مولکول CO بیشتر است.
 ث گشتاور دوقطبی مولکولها را با یکای دبای گزارش میکنند و گشتاور دوقطبی H_2O از H_2S بیشتر است.

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

با توجه به شکل مقابل، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

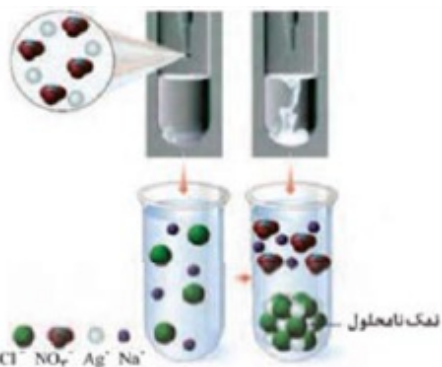
$$(Ag = 108, Cl = 35/5, Na = 23, O = 16, N = 14 : g. mol^{-1})$$

آ مجموع ضرایب استوکیومتری واکنشدهندهها با مجموع ضرایبهای استوکیومتری فراوردهها در این فرایند یکسان است.

ب از واکنش $1/17$ گرم سدیم کلرید در این واکنش، در نهایت $1/7$ گرم ترکیب یونی محلول در آب تشکیل میشود.

پ در ساختار فراوردهی محلول در آب علاوه بر پیوندهای کووالانسی نیز مشاهده نمود.

ت از این آزمایش میتوان برای شناسایی کاتیون مربوط به فلزی از گروه یک جدول تناوبی استفاده نمود.



۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

در جدول مقابل، نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف و نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف برابر $\frac{۲}{۳}$ است.

ردیف \ ستون	۱	۲
۱	سدیم هیدروژن کربنات	آلومینیم سولفات
۲	اسکاندیم اکسید	منیزیم سولفات
۳	آلومینیم فسفید	پتاسیم نترات
۴	باریم فسفات	لیتیم سولفید

۱) ۴، ۲، ۳، ۲

۲) ۲، ۲، ۳، ۱

۳) ۴، ۱، ۲، ۱

۴) ۲، ۱، ۱، ۲

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب‌وجوش هستند.
- در شرایط یکسان (دمای $0^{\circ}C$ و فشار 1 atm)، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است.
- در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر متصل است.
- در ساختار یخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن آنها در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی، جای دارند.
- در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند.

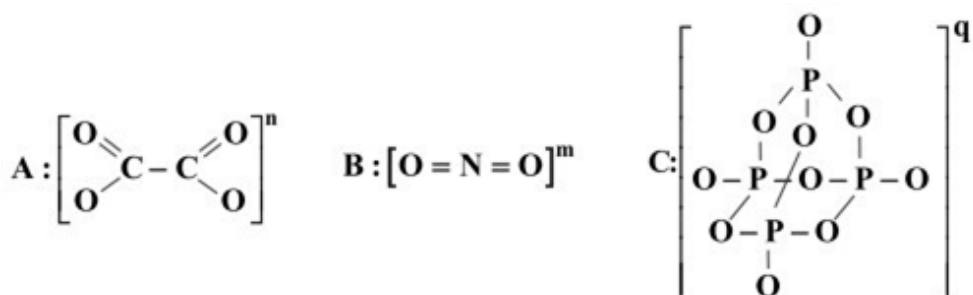
۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

جمع جبری بارها در ترکیبات زیر کدام است؟ (همه اتم‌ها به هشتایی رسیده‌اند.)



۱) +۱

۲) صفر

۳) -۱

۴) -۲

با توجه به آرایش‌های الکترونی عنصرهای A تا F، کدام گزینه نمایش مولکولی با دو قطبی الکتریکی و پیوندهای

کووالانسی است؟ $A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^6$ $D: 1s^2 2s^2 2p^5$

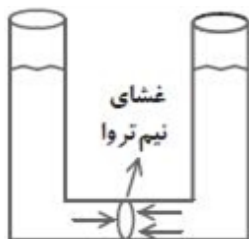
$B: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ $E: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

$C: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^2$ $F: 1s^2 2s^2 2p^1$

۱) AD_4 ۲) EB_4 ۳) FD_4^- ۴) CB_4^+

در شکل زیر مهاجرت مولکول‌های آب از راست به چپ بیش‌تر است. با توجه به این نکته، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف- غلظت محلول در سمت چپ کم‌تر است.
 ب- اگر مایع در یکی از شاخه‌های لوله U شکل فقط مولکول‌های آب باشد، غلظت محلول در دو ظرف غشا نمی‌تواند مساوی باشد.
 ج- به مرور تفاوت غلظت بین دو محلول کم‌تر می‌شود.
 د- غشای نیم‌تراوا فقط اجازه عبور به مولکول‌های آب و یون‌ها را می‌دهد.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

درصد جرمی محلولی از کلسیم برمید برابر ۸۰ است. چند گرم کلسیم کلرید جامد را به ۸۰ گرم از این محلول اضافه کنیم تا درصد جرمی کلسیم در محلول نهایی برابر ۲۵ شود؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Br} = 80, \text{Cl} = 35.5 : g. \text{mol}^{-1}$)

۹۶/۵ (۴)

۸۲/۵ (۳)

۶۵/۵ (۲)

۴۲/۵ (۱)

دستگاه گلوکومترهای گلوکز را در از خون نشان می‌دهد. در صورتی که این دستگاه عدد ۹۰ را نشان دهد، غلظت مولی گلوکز در خون مولار است. (جرم مولی گلوکز ۱۸۰ گرم بر مول است.)

۰/۵ - گرم - لیتر (۲)

۵ × ۱۰^{-۳} - میلی‌گرم - دسی‌لیتر (۱)۵ × ۱۰^{-۳} - گرم - لیتر (۴)

۰/۵ - میلی‌گرم - دسی‌لیتر (۳)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

غلظت یون سولفات (SO_4^{2-}) در محلول اولیه‌ی آلومینیم سولفات برابر است با:

$$855 \text{ ppm } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{3(96)g SO_4^{2-}}{342g Al_2(SO_4)_3} = 720 \text{ ppm}$$

برای محلول نهایی می‌توان نوشت:

$$\text{غلظت یون سولفات} = \frac{(\text{جرم محلول} \times \text{غلظت سولفات آلومینیم سولفات}) + (\text{جرم محلول} \times \text{غلظت سولفات سدیم سولفات})}{\text{جرم محلول نهایی}}$$

$$\Rightarrow 560 = \frac{(720 \times 2) + (x + 4)}{(2 + 4)} \Rightarrow x = 480 \text{ ppm}$$

بنابراین غلظت یون سولفات در محلول سدیم سولفات برابر با ۴۸۰ ppm بوده است و غلظت محلول سدیم سولفات بر

حسب ppm به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$480 \text{ ppm } SO_4^{2-} \times \frac{142g Na_2SO_4}{96g SO_4^{2-}} = 710 \text{ ppm}$$

و از آن‌جا درصد جرمی محلول به راحتی به دست می‌آید:

$$710 \times (10^{-4}) = \%0.071$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$80 \text{ mL} \times \frac{0.9}{1} \frac{g}{mL} = 72g C_7H_8O(aq)$$

$$72g \text{ محلول} \times \frac{60g \text{ استون}}{100g \text{ محلول}} = 43.2g C_7H_8O$$

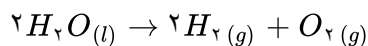
اکنون حساب می‌کنیم جرم استون اضافه‌شده چند گرم بوده است:

$$?g C_7H_8O = 145g H \times \frac{58g C_7H_8O}{6g H} = 145g C_7H_8O$$

در پایان، درصد جرمی استون در محلول نهایی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$= \frac{43.2 + 145}{72 + 145} \times 100 = \%66.7$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



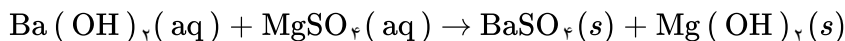
$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{درصد جرمی}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{x}{1000} \times 100 \Rightarrow x = 10g$$

$$\text{جرم آب در محلول اولیه} = 1000 - 10 = 990$$

$$\text{جرم محلول دوم} = 500g \Rightarrow 2 = \frac{10}{x} \times 100 \Rightarrow x = 500g$$

$$\text{جرم آب تبخیر شده} = 1000 - 500 = 500g \Rightarrow \frac{500}{18 \times 2} = \frac{V}{3 \times 22.4} \Rightarrow V = 93.3L$$

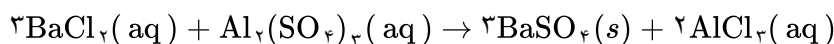
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$? \text{ mol MgSO}_4 = 10 \text{ kg محلول} \times \frac{120 \text{ g Mg}^{2+}}{10 \text{ kg محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} = 0.5 \text{ mol MgSO}_4$$

$$\frac{(0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times x \text{ L}) \text{Ba}(\text{OH})_2}{1} = \frac{0.5 \text{ mol MgSO}_4}{1} \Rightarrow x = 1 \text{ L Ba}(\text{OH})_2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



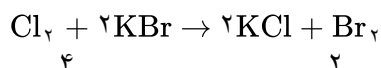
$$? \text{ mL Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) = 200 \text{ mL BaCl}_2(\text{aq}) \times \frac{1/5 \text{ g BaCl}_2(\text{aq})}{1 \text{ mL BaCl}_2(\text{aq})} \times \frac{31/6 \text{ g BaCl}_2}{100 \text{ g BaCl}_2(\text{aq})}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{208 \text{ g BaCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{3 \text{ mol BaCl}_2} \times \frac{1 \text{ L Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})}{0.5 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{1000 \text{ mL Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})}{1 \text{ L Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})} = 400 \text{ mL Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



ضریب ساده مشترک یکی است →



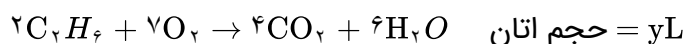
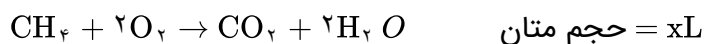
$$\frac{0.5 \text{ lit HCl} \times 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}}{x \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \times 0.5} = \frac{2}{1} \Rightarrow x = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{خالص } 70\% \\ \text{(۱) محلول} \left\{ \begin{array}{l} 1/26 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = \text{چگالی} \Rightarrow \text{مول اسید} = 100 \times 1/26 \times 0.7 \times \frac{1}{98} = 1/4 \text{ mol} \\ \text{حجم محلول} = 100 \text{ mL} \end{array} \right. \\ \text{(۲) محلول} \left\{ \begin{array}{l} 150 \text{ mL} \\ 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{array} \right. \Rightarrow \text{مول اسید} = 0.15 \times 2 = 0.3 \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$\text{غلظت مولی محلول حاصل} = \frac{1/4}{0.25} = 1/8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow 1/2 + 0.3 = 1/8 \Rightarrow 1/7$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\text{کل CO}_2 \text{ حجم متان} + 2 \times \text{حجم اتان} \Rightarrow 11/2 = x + 2y$$

$$\text{کل H}_2\text{O} \text{ حجم} = 2 \times \frac{x}{22/4} \times 18 + 3 \times \frac{y}{22/4} \times 18 = 15/6 \Rightarrow 2x + 3y = 19/6$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x + 4y = 22/4 \\ 2x + 3y = 19/6 \end{array} \right. \Rightarrow y = 2/8 \text{ L} \Rightarrow x = 5/6 \text{ L}$$

$$\% \text{CH}_4 = \frac{5/6}{8/4} \times 100 = \%66.67$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در دمای 90° قابلیت حل شدن در ۱۰۰ گرم آب برابر با ۷۰ گرم است. در دمای جدید غلظت

۰/۵ مولار است یعنی (گرم $126 = 252 \times \frac{1}{2}$) در یک لیتر محلول و چون چگالی محلول را ۱ در نظر گرفته پس قابلیت حل

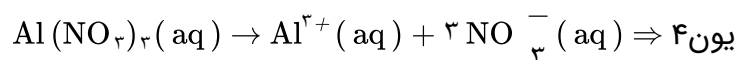
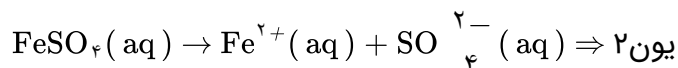
شدن در این دما (گرم $126 = \frac{126}{x} \Rightarrow x = 126$) و مقدار رسوب در ۱۰۰ اگر حلال $57/4 \text{ g}$ $126 - 70 = 56$ است. در ۵۰۰

میلی‌لیتر تقریباً ۵ برابر $287 = 56 \times 5$ گرم رسوب می‌کند. در ضمن دمای واکنش برای قابلیت حل شدن $57/4$ گرم برابر با ۲۰ درجه است.

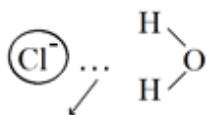
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «ب»، «پ» و «ث» نادرست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) انحلال آهن (II) سولفات و آلومینیوم‌نیترات در آب به صورت زیر است:



پ) در هنگام آب‌پوشی یون‌های کلرید در آب، مولکول‌های آب از سمت اتم هیدروژن در اطراف یون کلرید جهت‌گیری می‌کنند.



نیروی جاذبه یون-دوقطبی

ث) بیش از نیمی از آب تشکیل‌دهنده بدن انسان درون یاخته‌ها وجود دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

میان مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، نه پیوند کووالانسی!!

اتانول و استون به طور نامحدود در آب حل می‌شوند و انحلال‌پذیری آن‌ها را نمی‌توان با هم مقایسه کرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

آ) درست.

ب) نادرست: انحلال‌پذیری مواد کم‌محلول (جامد) در دمای اتاق از 1 g کمتر و از $0/01$ گرم بیش تر است.

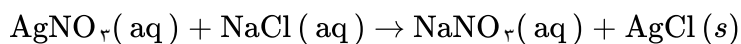
پ) درست.

ت) نادرست: نیروهای بین‌مولکولی به‌طور کلی به میزان قطبی بودن مولکول‌ها و جرم (حجم) آن‌ها وابسته است. مولکول

Br_2 اگرچه ناقطبی است، به‌دلیل جرم بیش‌تر از سایر این مولکول‌ها، نقطه ی جوش بیش‌تری دارد.

ث) درست: گشتاور دو قطبی مولکول‌های H_2O و H_2S به‌ترتیب $1/85D$ و $0/97D$ می‌باشد.

این آزمایش مربوط به واکنش

و تشکیل رسوب سفیدرنگ AgCl است.

(الف) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در این واکنش یکسان و برابر ۲ است.

$$\text{ب) } ?g\text{NaNO}_3 = 1/17g\text{NaCl} \times \frac{1\text{mol NaCl}}{58/5g\text{NaCl}} \times \frac{1\text{mol NaNO}_3}{1\text{mol NaCl}} \times \frac{85g\text{NaNO}_3}{1\text{mol NaNO}_3} = 1/17g\text{NaNO}_3$$

(پ) در ساختار NaNO_3 پیوندهای یونی مشاهده می‌شود. همچنین آنیون (NO_3^-) دارای پیوندهای کووالانسی در ساختار خود است.

(ت) از این آزمایش برای شناسایی یون نقره (Ag^+) استفاده می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ستون ۲	ستون ۱
$\frac{2}{3} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	NaHCO_3 ۱
۱ MgSO_4	Sc_2O_3 $\frac{2}{3}$
۱ KNO_3	AlP ۱
۲ Li_2S	$\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ $\frac{3}{2}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موردهای اول و دوم و چهارم صحیح می‌باشد.

اشتباه مورد سوم این است که نوع پیوند هیدروژنی است و نه اشتراکی.

اشتباه مورد پنجم این است که در جایگاه ثابت قرار ندارند و حرکت می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$A: e_v - e_{\text{ترکیب}} = \text{بار} \Rightarrow [2(4) + 4(6)] - [34] = -2$$

$$B: e_v - e_{\text{ترکیب}} = \text{بار} \Rightarrow [2(6) + 5] - [16] = +1$$

$$C: e_v - e_{\text{ترکیب}} = \text{بار} \Rightarrow [4(5) + 10(6)] - [80] = 0$$

$$\text{مجموع بارها} = -2 + 1 + 0 = -1$$

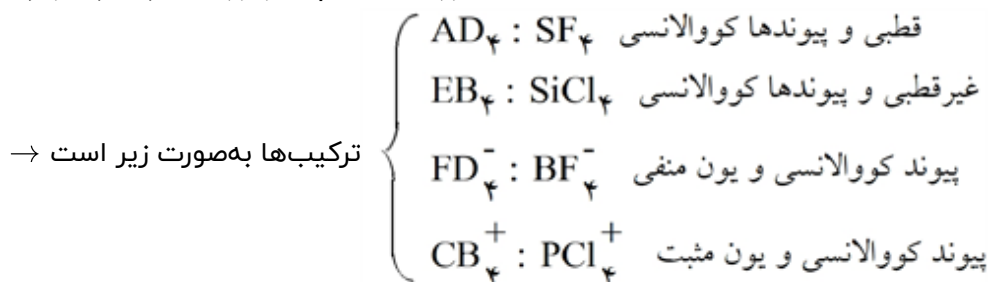
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به آرایش الکترونی داده شده‌ی عناصر به ترتیب عبارت‌اند از:

نماد : A B C D E F

عنصر : S Cl P F Si B

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

بور سیلیسیم فلئور فسفر کلر گوگرد



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «ج» درست است. بررسی موارد:

الف) نادرست، زیرا مولکول‌های آب از محلول رقیق به غلیظ مهاجرت می‌کنند.

ب) درست، زیرا در یکی از لوله‌ها حل‌شونده وجود ندارد و غلظت در آن سمت برابر صفر است.

ج) درست، چون مولکول‌های آب از محلول رقیق به غلیظ می‌روند.

د) نادرست، غشای نیم‌تراوا اجازه عبور به مولکول‌های آب و برخی یون‌ها و مولکول‌های کوچک را می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا جرم کلسیم موجود در ۸۰g محلول کلسیم برمید را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{aligned} ? g \text{ Ca}^{2+} &= 80 g \text{ محلول} \times \frac{80 g \text{ CaBr}_2}{100 g \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 g \text{ CaBr}_2} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaBr}_2} \times \frac{40 g \text{ Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \\ &= 12/8 g \text{ Ca}^{2+} \end{aligned}$$

از طرفی مقدار اضافه‌شده کلسیم کلرید جامد را برابر با m در نظر می‌گیریم و از روی آن، جرم کلسیم را حساب می‌کنیم:

$$? g \text{ Ca}^{2+} = m g \text{ CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{111 g \text{ CaCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{40 g \text{ Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = \frac{40 m}{111} g \text{ Ca}^{2+}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\text{درصد جرمی کلسیم در محلول نهایی} = \frac{\text{مجموع جرم یون های کلسیم}}{\text{جرم نهایی محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow 25 = \frac{12/8 + \left(40 \frac{m}{111}\right)}{80 + m} \times 100 \Rightarrow 2000 + 25m = 1280 + 36m \Rightarrow m = 65/5 g$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دستگاه گلوکومتر میلی‌گرم‌های گلوکز را در دسی‌لیتر خون نمایش می‌دهد.

$$1 \text{L خون} \times \frac{10 \text{dL}}{1 \text{L خون}} \times \frac{90 \times 10^{-3} g}{1 \text{dL}} \times \frac{1 \text{mol}}{180 g} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴