

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





	۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۳۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					



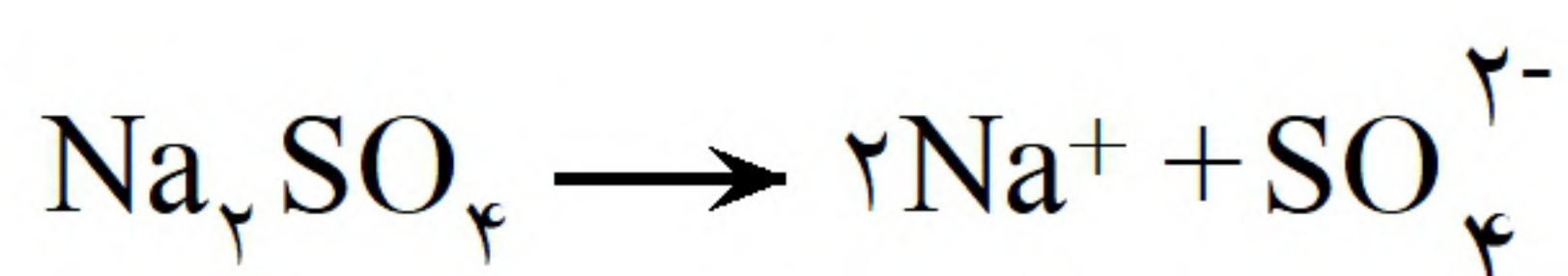


۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

شکل نشان‌دهنده‌ی فرایند اسمز معکوس است که برای تهیه‌ی آب شیرین از آب دریا به کار می‌رود. وجود پمپ فشار برای انجام این فرایند ضروری است و با حذف آن نمی‌توان آب شیرین تهیه کرد.

۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\begin{aligned} \text{محلول } ?\text{L} &= 54 \times 10^{-3} \text{ mol ion} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol ion}} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \\ &\times \frac{10^6 \text{ g محلول}}{710 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mL}}{1/2 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 3 \text{ L} \end{aligned}$$

۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با توجه به اطلاعات سؤال، در دمای  $90^\circ\text{C}$ ، انحلال‌پذیری نمک A برابر  $100$  گرم آب است. همچنین در دمای  $10^\circ\text{C}$  نیز  $30$  گرم نمک در  $50$  گرم آب حل می‌شود و محلول سیرشده پدید می‌آورد، در نتیجه انحلال‌پذیری در این دما برابر  $60$  گرم است.

$$\frac{S - S_1}{\theta - \theta_1} = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} \Rightarrow \frac{S - 100}{\theta - 90} = \frac{100 - 60}{90 - 10} \Rightarrow S = 0.5\theta + 55$$

۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مقایسه‌ی صحیح انحلال‌پذیری گازهای ذکر شده در آب، به صورت:  $\text{CO}_2 < \text{NO} < \text{O}_2$  است.

نیروی بین مولکولی در CO نسبت به  $\text{N}_2$  قوی‌تر بوده و از این‌رو آسان‌تر مایع می‌شود.

۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل صحیح موارد نادرست به صورت زیر است:

$\text{N}_2\text{O}$ : دی‌نیتروژن مونوکسید

$\text{VPO}_4$ : وانادیم (III) فسفات

$\text{K}_2\text{O}$ : پتاسیم اکسید (در نامگذاری ترکیب‌های یونی نباید از پیشوندهایی که نشانگر شمار اتم‌های عنصر است، استفاده کرد).

$\text{ZnCl}_2$ : روی کلرید

$\text{Ag}_3\text{N}$ : نقره نیتريد

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «پ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) استون حلال برخی چربی‌ها، لاک‌ها و رنگ‌ها بوده و گشتاور دوقطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.

ت) اتانول به هر نسبتی در آب حل شده و نمی‌توان از آن محلول سیرشده در آب تهیه کرد.

ث) گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.





۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): معادله انحلال پذیری به صورت زیر است:

$$S - 61 = \frac{75 - 61}{20 - 0}(\theta - 0) \Rightarrow S = 0.7\theta + 61$$

گزینه (۲): ابتدا انحلال پذیری نمک در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  را با استفاده از معادله انحلال پذیری تعیین می‌کنیم:

$$S = 0.7(40) + 61 = 89$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{89}{100 + 89} \times 100 \cong 47\%$$

گزینه (۳): ابتدا انحلال پذیری در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  را محاسبه می‌کنیم:

$$S = 0.7(25) + 61 = 78.5$$

مقدار نمک مورد نیاز برابر است با:

$$40\text{ g آب} \times \frac{78.5\text{ g نمک}}{100\text{ g آب}} = 31.4\text{ g}$$

گزینه (۴): با توجه به انحلال پذیری نمک در دو دمای  $20^{\circ}\text{C}$  و  $40^{\circ}\text{C}$  می‌توان نوشت:

$$200\text{ g محلول} \times \frac{(89 - 75)\text{ g رسوب}}{189\text{ g محلول}} \cong 14.81\text{ g رسوب}$$

۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد اول و سوم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول: اتم هیدروژن در HF دارای بار جزئی مثبت بوده و در میدان الکتریکی به سمت قطب منفی جهت گیری می‌کند.

مورد دوم: نقطه جوش HCl بیش‌تر  $\text{F}_2$  است زیرا جرم مولی دو مولکول نزدیک به هم است اما HCl قطبی بوده و نیروی بین مولکولی در آن قوی‌تر است، بنابراین هنگام سرد کردن مخلوطی از دو گاز  $\text{F}_2$  و HCl، مولکول‌های HCl زودتر به حالت مایع درمی‌آید.

مورد سوم: مولکول‌های  $\text{O}_2$  و  $\text{CO}_2$  هر دو ناقطبی بوده و نیروی بین مولکولی در آن‌ها از نوع واندروالس است.

مورد چهارم: مولکول‌های NO قطبی هستند، اما نیروی بین مولکولی در آن از نوع واندروالس است.

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد دوم و پنجم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: با عبور آب از صافی کربن، تنها میکروب‌ها حذف نمی‌شوند و فلزات سمی حذف می‌شود.

مورد سوم: خیار در آب شور چروکیده می‌شود (نه متورم). هم‌چنین دیواره سلولی نقش غشای نیمه‌تراوا را ایفا می‌کند.

مورد چهارم: نیاز بدن به یون  $\text{K}^+$  دو برابر یون  $\text{Na}^+$  است و از آن‌جا که بیش‌تر مواد غذایی حاوی یون  $\text{K}^+$  است، نیاز به آن به ندرت احساس می‌شود.

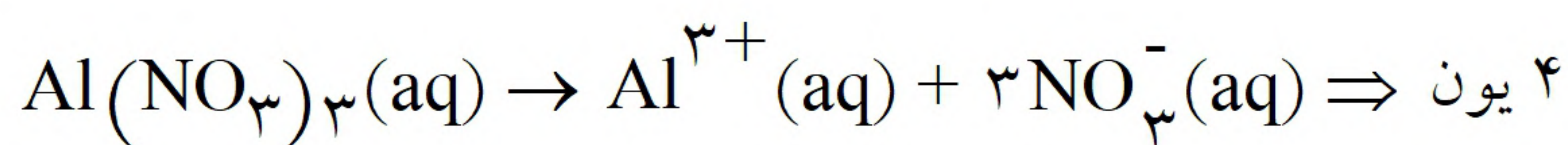
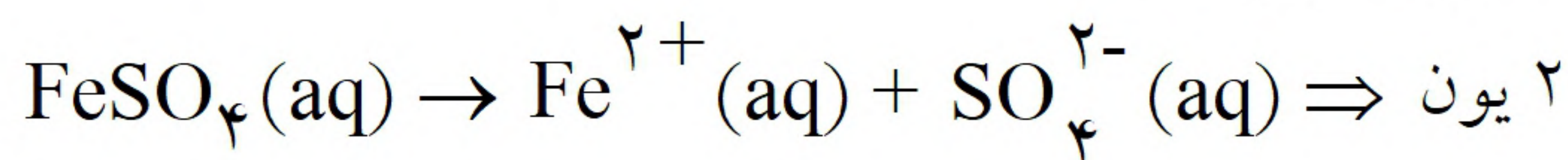




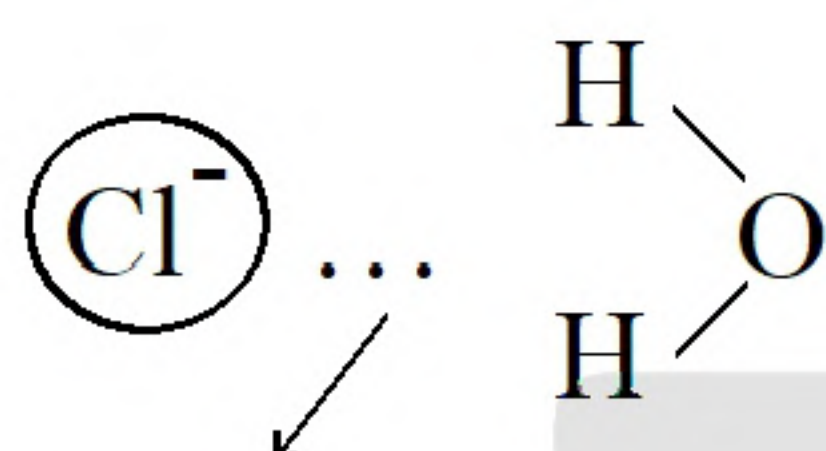
۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «ب»، «پ» و «ث» نادرست است.

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.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۱): در ساختار یخ، مولکول‌های آب در جاهای به نسب ثابتی قرار دارند و هر اتم اکسیژن با دو پیوند اشتراکی به دو اتم هیدروژن در یک مولکول و با دو پیوند هیدروژنی به دو اتم هیدروژن از دو مولکول دیگر متصل است.

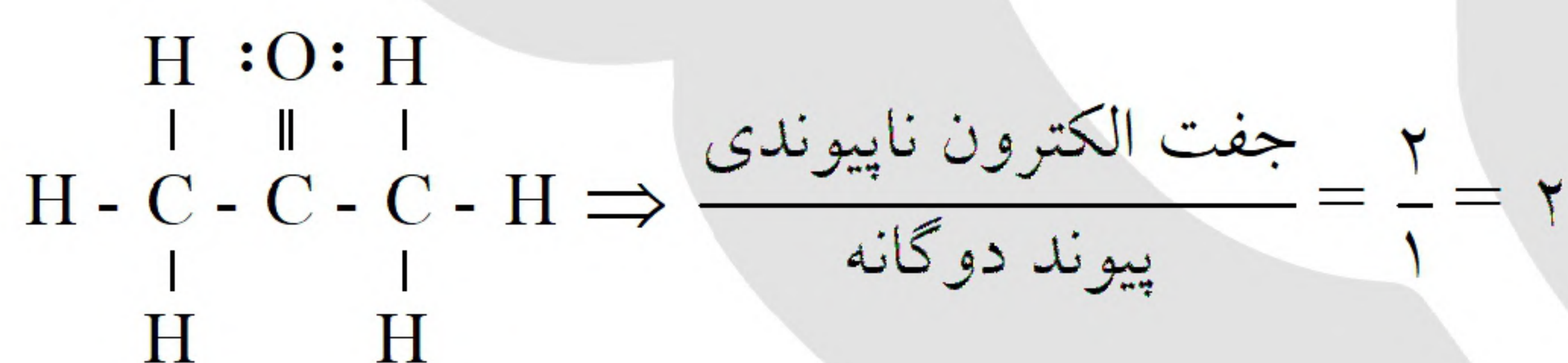
گزینه (۲): در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای سه‌بعدی و منظم را به وجود می‌آورند.

گزینه (۴): در حالت مایع بین مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی کم‌تری نسبت به یخ وجود دارد و مولکول‌های آن روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): اتانول ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) نوعی سوخت سبز بوده و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آن برابر ۳ است.

گزینه (۲): ساختار لوویس استون به صورت زیر است:



گزینه (۳): اتانول و استون به دلیل داشتن اتم اکسیژن هیدروکربن نیستند.

گزینه (۴): اتانول به دلیل برقراری پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بالاتری از استون دارد.

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

تنها مقایسه اول درست است. بین مولکول‌های  $\text{NH}_3$  پیوند هیدروژنی برقرار شده و نقطه جوش بالاتری دارد.

مقایسه درست موارد داده شده به صورت زیر است:

مورد دوم: قدرت نیروهای بین مولکولی:  $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$

مورد سوم: گشتاور دوقطبی:  $\text{I}_2 = \text{Br}_2 = \text{F}_2 = 0$

مورد چهارم: اختلاف نقطه جوش با آب:  $\text{H}_2\text{S} > \text{NH}_3 > \text{HF}$





۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ابتدا انحلال پذیری نمک در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  را محاسبه می‌کنیم. درصد جرمی محلول سیرشده در این دما ۲۰٪ است یعنی در هر ۸۰ گرم آب (۱۰۰ - ۲۰)، ۲۰ گرم نمک حل شده است، پس داریم:

$$S_2 = \frac{20}{80} \times 100 = 25$$

حال با توجه به مقدار رسوب تشکیل شده و آب موجود در محلول می‌توان نوشت:

$$30\text{g رسوب} \times \frac{100\text{g آب}}{(S_1 - 25)\text{g رسوب}} = 60\text{g آب} \Rightarrow S_1 = 75$$

۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه (۲): نادرست، میزان قطبیت مولکول‌های آب نزدیک به دو برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.

۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۲): بیش‌ترین برهم‌کنش‌ها میان مولکول‌های یک ماده در حالت فیزیکی جامد وجود دارد.

گزینه (۳): در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  و فشار ۱ atm،  $\text{I}_2$  جامد اما  $\text{Br}_2$  مایع است.

گزینه (۴): در مواد ناقطبی، بین دمای جوش و جرم مولی رابطه مستقیم وجود دارد.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «ب» نادرست است.

ب) میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی خشک، دارای بار الکتریکی منفی بوده و باریکه آب را از راستای طبیعی خود منحرف می‌کند.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۱): اغلب سنگ‌های کلیه از رسوب کردن برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.

گزینه (۲): مواد نامحلول به دسته‌ای از مواد گفته می‌شود که انحلال‌پذیری آن‌ها کم‌تر از ۰/۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

گزینه (۳): کلسیم فسفات ترکیبی نامحلول در آب بوده و با سدیم سولفات واکنش نمی‌دهد.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دستگاه گلوکومتر، مقدار میلی گرم‌های گلوکز را در هر دسی لیتر (۱۰۰ میلی لیتر) از خون نشان می‌دهد، بنابراین در ۱۰۰ میلی لیتر از خون این فرد، ۳۸۷ میلی گرم گلوکز وجود دارد.

$$\text{گلوکز } 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{180\text{g}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{387 \times 10^{-3} \text{g}} = 2/15 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مقدار مول (mol)}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{2/15 \times 10^{-3}}{0/1 \text{ L}} = 2/15 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

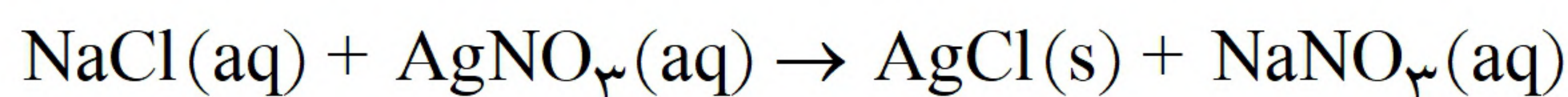




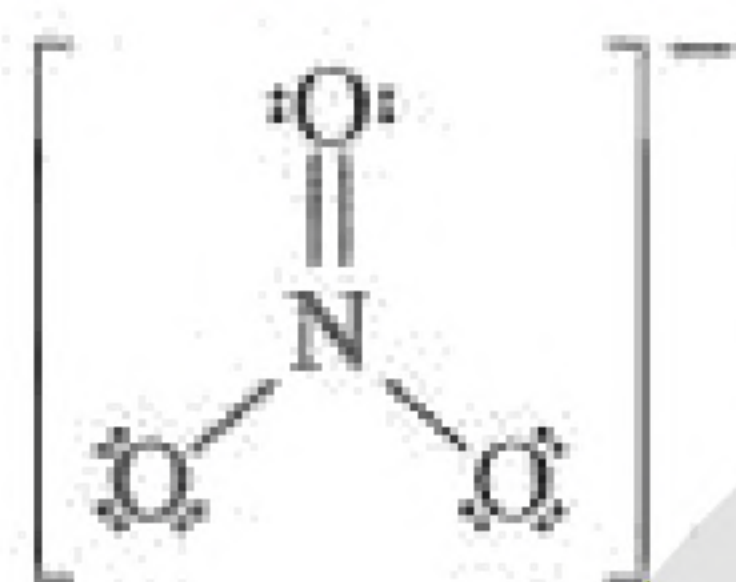
۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

تنها عبارت «پ» نادرست است.

در اثر واکنش محلول بی‌رنگ نقره‌نیترات با محلول بی‌رنگ سدیم کلرید، رسوب سفیدرنگ نقره کلرید و محلول بی‌رنگ سدیم نیترات به دست می‌آید:

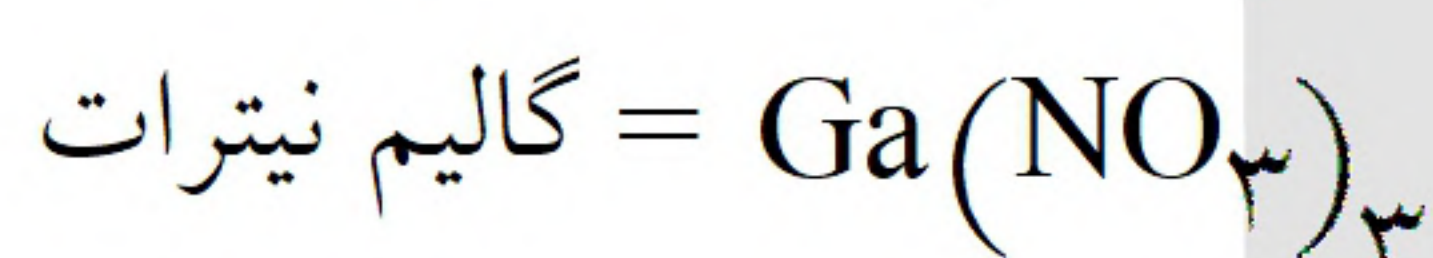
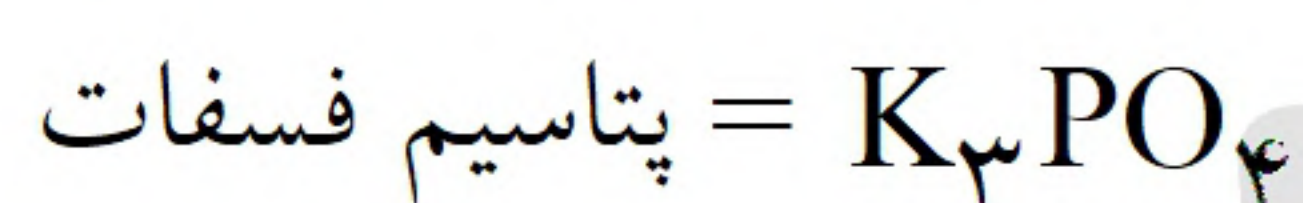


پیوندهای کووالانسی نیز دیده می‌شود.



دقت داشته باشید که در ساختار آنیون  $\text{NO}_3^-$ ، با ساختار

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10 = \frac{\text{غلظت مولی}}{\text{جرم مولی}}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{غلظت مولی پتاسیم فسفات} &= \frac{10 \times 80 \times 4/24}{212} = 16 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \\ \text{غلظت مولی گالیم نیترات} &= \frac{10 \times 40 \times 1/28}{256} = 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{16}{2} = 8$$

$$\text{محلول} = 200 \text{ mL} = \frac{1000 \text{ mL محلول}}{16 \text{ mol پتاسیم فسفات}} \times \frac{1 \text{ mol پتاسیم فسفات}}{4 \text{ یون}} \times 12/8 \text{ mol یون}$$

۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

می‌دانیم غلظت نهایی  $\text{Na}^+$  برابر  $0/2$  مول بر لیتر است، پس داریم:

$$\text{NaOH} = a \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 4 \text{ L} = 4a \text{ mol NaOH}$$

$$\Rightarrow 4a \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaOH}} = 4a \text{ mol Na}^+$$

$$\text{NaNO}_3 = 0/3 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \text{ L} = 0/6 \text{ mol NaNO}_3$$

$$\Rightarrow 0/6 \text{ mol NaNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaNO}_3} = 0/6 \text{ mol Na}^+$$

$$\text{غلظت نهایی Na}^+ = \frac{0/6 \text{ mol} + 4a \text{ mol}}{4 \text{ L} + 2 \text{ L}} = 0/2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow a = 0/15 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{چگالی (g.mL}^{-1}\text{)} \times \text{درصد جرمی} \times 10 = \frac{\text{غلظت مولار}}{\text{جرم مولی}}$$

$$\Rightarrow 0/15 = \frac{10 \times 2/5 \times d}{40} \Rightarrow d = 0/24 \text{ g.mL}^{-1}$$





۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم حل شونده} + \text{جرم حلال}} \times 100 \Rightarrow 12/5 = \frac{x}{x + 500} \times 100$$

$$\Rightarrow 12/5x + 6250 = 100x \Rightarrow x \cong 71/4 \text{ g}$$

۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

تنها عبارت «ت» درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(آ) حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل کرده و مول بیش‌تری نیز دارد.

(ب) گلاب مخلوطی همگن از چند مادهٔ آلی در آب است.

(پ) اندازه‌گیری حجم یک ماده به‌ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از جرم آن است.

۲۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست

ترکیب یونی چهارتایی و ۱۵ اتمی  $\rightarrow$  آمونیوم سولفات  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

(ب) نادرست، میلیاردها تن

(پ) نادرست، برخی یون‌های چنداتمی مانند هیدروکسید  $(\text{OH}^-)$  در انتهای نام خود پسوند «ید» دارند.

(ت) درست

(ث) نادرست

۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

یکی از منابع تهیهٔ فلز منیزیم، آب دریا است. منیزیم در آب دریا به شکل  $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$  وجود دارد. برای استخراج و

جداسازی آن، در مرحلهٔ نخست، منیزیم را به صورت مادهٔ جامد  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  رسوب می‌دهند. سپس آن را به

منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند. در پایان با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید را به عنصرهای سازندهٔ آن تجزیه می‌کنند.



۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ابتدا جرم  $\text{Na}^+$  مورد نیاز برای تهیهٔ ۲۰ کیلوگرم محلول با غلظت ۸۶۲/۵ ppm از  $\text{Na}^+$  را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 862/5 = \frac{x}{20000} \times 10^6 \Rightarrow x = 17/25 \text{ g Na}^+$$

سپس باید مقدار جرم لازم از  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  که ۱۷/۲۵ g از یون سدیم در آن وجود دارد را محاسبه کنیم:

$$? \text{ g Na}_3\text{PO}_4 = 17/25 \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol Na}^+} \times \frac{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 41 \text{ g Na}_3\text{PO}_4$$





۲۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

آمونیم سولفات  $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$  دارای کاتیون  $(\text{NH}_4^+)$  با ساختار  $\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}\right]^+$  و دارای آنیون سولفات

$(\text{SO}_4^{2-})$  با ساختار  $\left[\begin{array}{c} :\ddot{\text{O}}: \\ | \\ :\ddot{\text{O}}-\text{S}-\ddot{\text{O}}: \\ | \\ :\ddot{\text{O}}: \end{array}\right]^{2-}$  است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در هر واحد تشکیل‌دهنده

$(\text{NH}_4)\text{SO}_4$ ، ۱۲ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است زیرا هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همه مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شود. این فرآیند، الگویی برای تهیه آب خالص است. فرآیندی که تقطیر نام دارد و فرآورده آن آب مقطر است.

۳۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

تنها عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوط همگنی از انواع نمک‌ها است.

(ب) نزدیک به ۷۵ درصد از سطح زمین از آب پوشیده می‌شود.

۳۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در دمای  $50^\circ\text{C}$ ، ۳۰ گرم  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  می‌تواند در ۱۰۰ گرم آب حل شود و محلول سیرشده‌ای به جرم ۱۳۰ گرم ایجاد می‌شود. بنابراین در  $162/5$  گرم محلول سیرشده،  $37/5$  گرم حل شونده وجود دارد:

$$\text{حل شونده } 37/5\text{g} = \frac{\text{حل شونده } 30\text{g}}{\text{محلول } 130\text{g}} \times \text{محلول } 162/5\text{g}$$

$$\text{آب } 125\text{g} = 162/5 - 37/5$$

همچنین در دمای  $75^\circ\text{C}$ ، انحلال‌پذیری  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  برابر ۲۴ گرم در آب در ۱۰۰ گرم آب است و بنابراین ۱۲۴ گرم محلول سیرشده به دست می‌آید. پس اگر ۱۲۵ گرم آب داشته باشیم، حداکثر ۳۰ گرم حل شونده می‌تواند در آب حل شود.

$$\text{حل شونده } 30\text{g} = \frac{24\text{g}}{100\text{g آب}} \times 125\text{g آب}$$

بنابراین از  $37/5$  گرم حل شونده در محلول ابتدایی  $30\text{g}$  آن در آب باقی مانده و تنها  $7/5$  گرم آن رسوب می‌کند. پس مقدار آبی که باید به این  $7/5\text{g}$  رسوب در دمای  $75^\circ\text{C}$  بیافزاییم تا به حالت محلول در بیاید، برابر است با:

$$\text{آب } 31/25\text{g} = \frac{100\text{g آب}}{24\text{g Li}_2\text{SO}_4} \times 7/5\text{g Li}_2\text{SO}_4$$

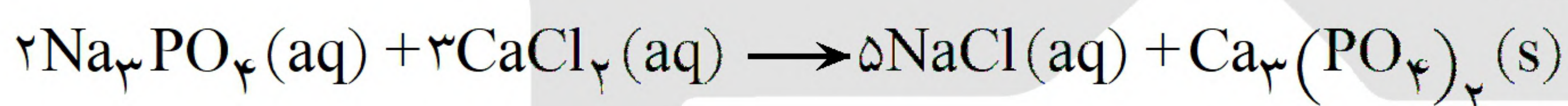




۳۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هنگام استفاده از عمل تقطیر برای تصفیه آب: نافلزها - آلاینده‌ها - فلزهای سمی - حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها از آب جدا می‌شوند ولی میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرار در آب باقی می‌ماند.

۳۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل مربوط به پدیده‌ی اسمز است، که در آن مولکول‌های آب از سمت رقیق‌تر به سمت غلیظ‌تر با عبور از غشای نیمه‌تراوا جابه‌جا می‌شوند.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد دوم، سوم و چهارم نادرست هستند. بررسی موارد:  
(۱) فراوان‌ترین یون موجود در آب دریا  $\text{Cl}^-$  بوده که در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای جای دارد.  
(۲)  $\text{BaCl}_2$  یک ترکیب محلول در آب است. برای شناسایی یون باریم می‌توان از یون سولفات استفاده کرد.  
(۳) واکنش انجام شده به صورت زیر است:



مجموع ضرایب مواد محلول در آب برابر ۱۱ است.

(۴) در یون‌های چنداتیمی بار یون متعلق به کل یون بوده و به اتم خاصی تعلق ندارد.

۳۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$10^4 = \frac{x}{6300} \times 10^6 \Rightarrow x = 63\text{g}$$

$$L? : 63\text{g NO} \times \frac{1\text{mol}}{63\text{g}} \times \frac{1\text{mol NO}}{1\text{mol}} \times \frac{2 \cdot L}{1\text{mol NO}} = \Delta L$$

۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یون سولفات و یون کلرید و یون فسفات به ترتیب با یون‌های باریم، نقره و کلسیم رسوب‌های سفید رنگ باریم سولفات، نقره کلرید و کلسیم فسفات تولید می‌کنند.  
برای شناسایی هر یون از یون با بار مخالف آن استفاده می‌شود به طوری که با هم رسوب دهند.

۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست: در شرایط یکسان انحلال‌پذیری:  $\text{NO} > \text{O}_2 > \text{N}_2$

(۲) نادرست: هر سه ترکیب توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارند اما:

$\text{HF} > \text{NH}_3$  اتانول: نقطه‌ی جوش

(۳) نادرست: آزمایش‌ها نشان می‌دهد که در فشار ۱ atm و در هر دمایی انحلال‌پذیری گاز  $\text{CO}_2$  در آب بیش‌تر از گاز NO می‌باشد زیرا جرم مولی  $\text{CO}_2$  از NO بیش‌تر بوده و علاوه بر آن  $\text{CO}_2$  با آب واکنش می‌دهد.

۳۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نقره کلرید ( $\text{AgCl}$ ) و باریم سولفات ( $\text{BaSO}_4$ ) در آب نامحلول بوده و انحلال‌پذیری کم‌تر از ۰/۰۱ گرم دارند.

درحالی‌که کلسیم سولفات ( $\text{CaSO}_4$ ) انحلال‌پذیری بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم داشته و در آب کم‌محلول است.

سدیم نترات ( $\text{NaNO}_3$ ) و ساکاروز (شکر) ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) در آب محلول هستند و انحلال‌پذیری بیش‌تر از یک گرم دارند.





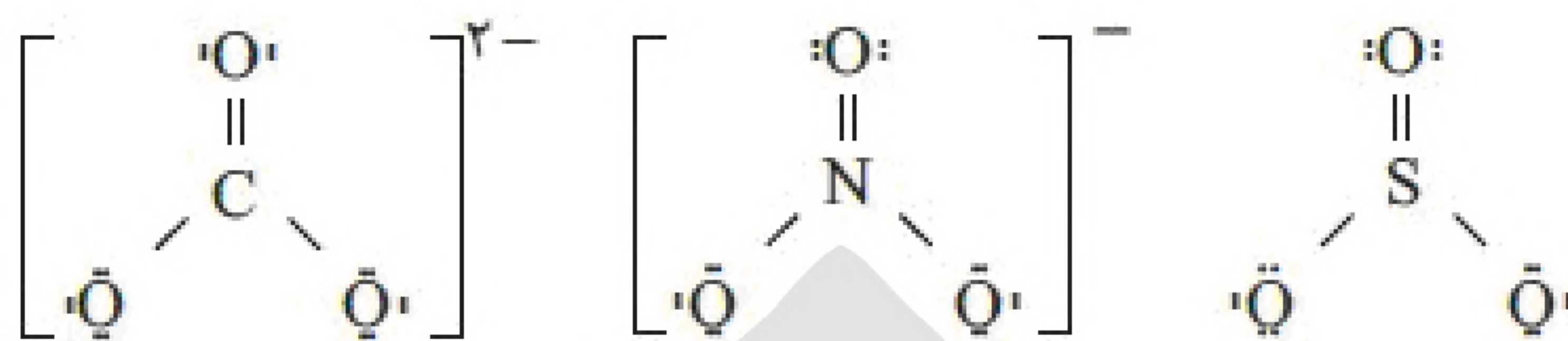
۴۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست

(ب) درست - فرمول فسفات فلز M به صورت  $M_2(PO_4)_3$  است.

(پ) نادرست - در یون آمونیوم، تنها اتم‌های هیدروژن به آرایش هشتایی نرسیده‌اند.

(ت) درست



۴۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ g H}_2\text{SO}_4 = 0.1 \text{ L} \times \frac{1}{2} \times \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 1/96 \text{ g}$$

۴۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با روش آسمز معکوس می‌توان از آب دریا، آب شیرین تهیه کرد.

۴۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$40^\circ \text{C} \Rightarrow S = 30 \text{ g}$$

$$90^\circ \text{C} \Rightarrow S = 20 \text{ g}$$

$$a_{\text{شیب}} = \frac{20 - 30}{90 - 40} = -\frac{10}{50} = -0.2$$

$$30 = -0.2 \times 40 + S_s \Rightarrow S_s = 38 \Rightarrow S = -0.2\theta + 38$$

۴۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{g ?} = 500 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol}}{\text{L}} \times \frac{98 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 98 \text{ g}$$

۴۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(آ) درست، مطلب کتاب صفحه ۴۷

(ب) نادرست، منیزیم به شکل  $Mg^{2+}(\text{aq})$  در آب دریا وجود دارد.

(پ) نادرست، این روش شیمیایی است  $Mg^{2+}(\text{aq})$  به یک ماده جدید ( $Mg(\text{OH})_2$  جامد) تبدیل شده است.

(ت) نادرست، ۵۰٪ NaCl برای تهیه مواد ذکر شده به کار می‌رود.

۴۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها و ... منابع ارزشمندی برای تهیه و استخراج مواد شیمیایی

گوناگون، تولید فراورده‌های پروتئینی، مواد و وسایل تزئینی، تهیه داروهای گوناگون و ... هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش اعظم منابع غیراقیانوسی مربوط به کوه‌های یخ است.

گزینه ۲: بیش‌تر آب‌های روی زمین شور بوده و بنابراین قابل استفاده در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی نیستند.

گزینه ۳: حدود ۲/۸٪ از منابع آب موجود در کره‌ی زمین جزء منابع غیراقیانوسی به حساب می‌آید.





۴۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرایند انحلال هنگامی منجر به تشکیل محلول می‌شود که:

میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده‌ی خالص > جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) درست: هنگامی که بلور کوچکی از این ماده‌ی جامد در آب وارد می‌شود، مولکول‌های قطبی آب از سرهای مخالف به یون‌های بیرونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه‌ای میان آن‌ها برقرار می‌شود. این نیروی جاذبه «یون - دوقطبی» نام دارد و باعث جدا شدن یون‌ها از شبکه‌ی بلور شده تا با لایه‌ای از مولکول‌های آب، پوشیده شوند.

(۳) درست.

(۴) درست.

۴۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

محلول  $10.5 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \times 100 = 10.5 \text{ g}$  جرم محلول

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم } \text{Ca}^{2+}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 800 = \frac{\text{جرم } \text{Ca}^{2+}}{10.5 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم } \text{Ca}^{2+} = 840 \times 10^{-4} \text{ g}$$

$$\text{?g CaCO}_3 = 840 \times 10^{-4} \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$= 2100 \times 10^{-4} \text{ g CaCO}_3 = 21 \times 10^{-2} \text{ g CaCO}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = 84 = \frac{21 \times 10^{-2}}{x} \times 100 \Rightarrow 84x = 21 \Rightarrow x = 0.25 \text{ g} = \frac{1}{4} \text{ g}$$

۴۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مقدار املاح حل شده در دو محلول A و B تقریباً یکسان است اما محلول A پس از ورود به دستگاه، مقداری از آب خود را از دست داده تا به وسیله‌ی غشای نیمه‌تراوا به قسمت پایینی دستگاه برسد. بنابراین غلظت مواد حل شده در محلول B بیشتر از محلول A است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به کمک روش اسمز معکوس، تنها میکروب‌های موجود در آب باقی می‌ماند و ترکیب‌های آلی فرار از آن جدا می‌شوند.

(۳) هر سه روش اسمز معکوس، تقطیر و صافی کربن، روش‌های فیزیکی برای تهیه‌ی آب شیرین محسوب می‌شوند.

(۴) هرچه زمان بیشتری بگذرد، غلظت مواد موجود در بالای ظرف بیشتر شده و برای ایجاد فرایند اسمز معکوس به فشار بیشتری نیاز است.

۵۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با سرد کردن ۱۷۰ g محلول سیرشده‌ی  $\text{KNO}_3$  از دمای  $45^\circ \text{C}$  به  $35^\circ \text{C}$  مقدار ۲۰ g

پتاسیم نترات رسوب می‌کند:

$$\text{? g KNO}_3 = 850 \text{ g محلول} \times \frac{20 \text{ g KNO}_3}{170 \text{ g محلول}} = 100 \text{ g KNO}_3$$



$$\text{?LO}_2 = 100 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} \approx 11.2 \text{ LO}_2$$





۵۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

برای تهیه محلول‌های رقیق از محلول‌های غلیظ می‌توان از رابطه‌ی زیر استفاده کرد:

$$M \cdot V (\text{غلیظ}) = M \cdot V (\text{رقیق}) \Rightarrow 0.63 (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) \times 0.5 \text{L}$$

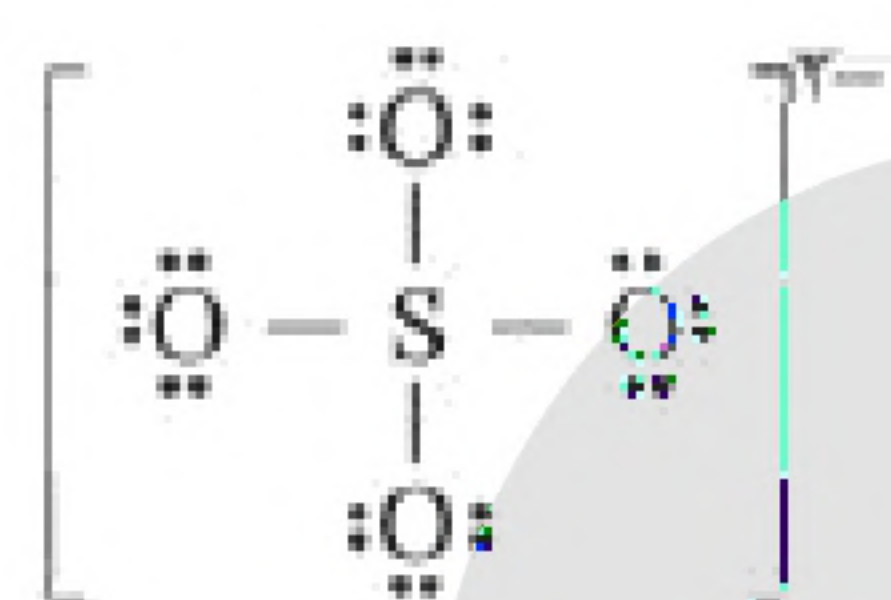
$$= 0.35 (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) \times V (\text{رقیق}) \Rightarrow 0.9 \text{L} = 900 \text{mL}$$

حجم محلول از ۵۰۰ میلی‌لیتر به ۹۰۰ میلی‌لیتر رسیده است. بنابراین ۴۰۰ میلی‌لیتر آب به محلول افزوده شده است.

$$400 \text{mL آب} \times \frac{1 \text{g آب}}{1 \text{mL آب}} = 400 \text{g آب}$$

۵۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فراوان‌ترین کاتیون و آنیون موجود در آب دریا به ترتیب  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  است. ترکیب حاصل از آن‌ها همان  $\text{NaCl}$  یا نمک خوراکی است که می‌توان آن را به روش فیزیکی تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج نمود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): فراوان‌ترین یون چند اتمی موجود در آب دریا یون سولفات ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) است.



نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن برابر  $(\frac{12}{4} = 3)$  است.

گزینه‌ی (۲):  $\text{Na}^+$  فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریا است. عنصر سدیم ( $\text{Na}$ ) در دوره‌ی سوم و گروه اول از جدول تناوبی قرار دارد.

گزینه‌ی (۴): با استفاده از ۴ یون  $\text{Na}^+$ ،  $\text{Cl}^-$ ،  $\text{SO}_4^{2-}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  می‌توان ۴ ترکیب یونی ساخت که نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در  $\text{NaCl}$  و  $\text{MgSO}_4$  مشابه است.

۵۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

یون‌های چند اتمی مانند  $\text{NH}_4^+$ ،  $\text{SO}_4^{2-}$ ،  $\text{O}_2^{2-}$  و  $\text{N}_3^-$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست، اتم‌های سازنده با پیوند کووالانسی به هم متصل می‌شوند.

(۲) نادرست، بار به کل مجموعه تعلق دارد.

(۳) کاتیون چند اتمی هم داریم:  $\text{NH}_4^+$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۵۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه زیر داریم:

$$M = \frac{10 \cdot a \cdot d}{\text{جرم مولی}} \quad \begin{array}{l} \text{چگالی محلول} \\ \text{درصد جرمی} \\ \text{غلظت مولی} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{غلظت مولی} \\ \text{جرم مولی} \end{array}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{10 \times a \times 1/25}{40} \Rightarrow a = 8\%$$





۵۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

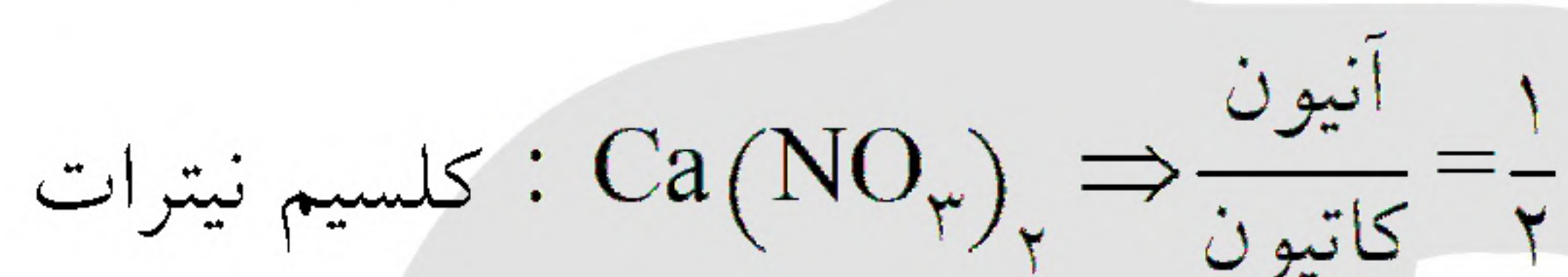
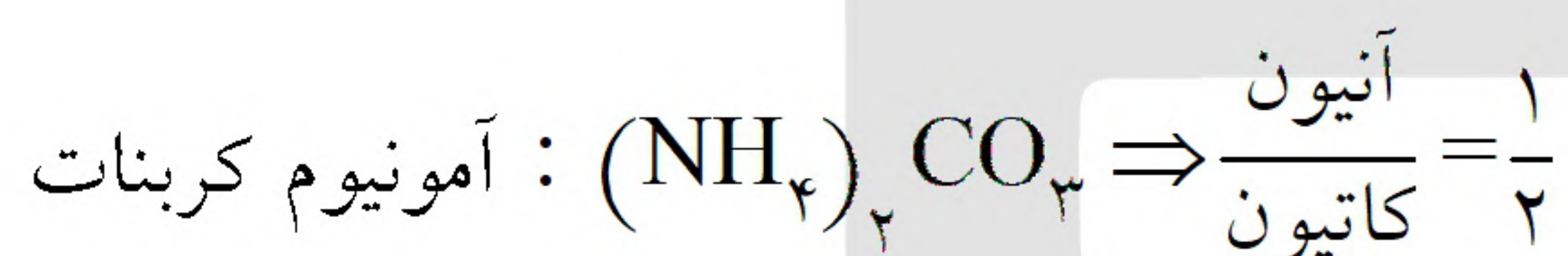
(آ) استون ( $C_3H_6O$ ) مولکولی قطبی است که به عنوان حلال چربی‌ها، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها کاربرد دارد.

(ب) هگزان ناقطبی است و بنابراین در آب حل نمی‌شود اما استون و اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(پ) در مولکول‌های استون H متصل به اتم‌های F، O و N وجود ندارد و بنابراین میان آنها پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

(ت) اتانول ( $C_2H_6O$ ) حلال در تهیه‌ی مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی است.

۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «آ» درست است.



بررسی موارد نادرست:

(ب) مواد موجود در آب دریا را می‌توان به روش‌های فیزیکی و شیمیایی از آن جدا کرد.

(پ) فرمول شیمیایی آمونیوم فسفات  $(NH_4)_3PO_4$  می‌باشد که هر مول از آن دارای ۳ مول یون  $NH_4^+$  و یک مول

یون  $PO_4^{3-}$  است که در مجموع ۴ مول یون تولید می‌کند.

(ت) تفاوت بین آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده آنها است.

۵۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(آ) درست.

(ب) نادرست: چگالی هگزان نیز از چگالی آب کم‌تر است.

(پ) درست.

(ت) درست.

۵۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

فرایند نشان داده شده در شکل، اسمز نام دارد. برای نمک‌زدایی آب دریا و تهیه‌ی آب شیرین از فرایند اسمز معکوس استفاده می‌شود.





۵۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 20 = \frac{x \text{ g AgNO}_3}{85 \text{ g محلول}} \times 100 \Rightarrow x = 17 \text{ g AgNO}_3$$

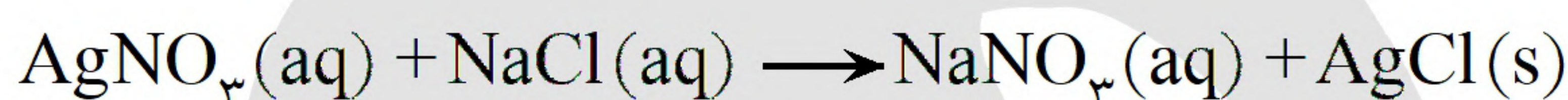
$$\text{چگالی محلول} = \frac{\text{جرم محلول (g)}}{\text{حجم محلول (ml)}} \Rightarrow 1/7 = \frac{85 \text{ g}}{x \text{ ml}} \Rightarrow x = \frac{85}{1/7} = 59.5 \text{ ml}$$

$$? \text{ mol Ca(NO}_3)_2 = 17 \text{ g AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{170 \text{ g AgNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol Ca(NO}_3)_2}{2 \text{ mol AgNO}_3} = 0.05 \text{ mol Ca(NO}_3)_2$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول Ca(NO}_3)_2}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.05 \text{ mol}}{(50 \times 10^{-3} + 50 \times 10^{-3}) \text{ L}} = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۶۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها عبارت «ت» نادرست است.

این آزمایش مربوط به واکنش



و تشکیل رسوب سفیدرنگ AgCl است.

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

$$? \text{ g NaNO}_3 = 17 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} = 25 \text{ g NaNO}_3 \quad (\text{ب})$$

پ) در ساختار NaNO<sub>3</sub> پیوندهای یونی مشاهده می‌شود. همچنین آنیون (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) دارای پیوندهای کووالانسی در ساختار خود است.

ت) از این آزمایش برای شناسایی یون نقره (Ag<sup>+</sup>) استفاده می‌شود.

۶۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اگر در یک ترکیب یونی، کاتیون با آنیون یا هر دوی آنها دارای یون چنداتیمی باشند علاوه بر پیوند یونی، پیوند کووالانسی هم دارد.

در یک ترکیب یونی که هم کاتیون و هم آنیون تک‌اتیمی باشد فقط پیوند یونی وجود دارد.

در ترکیب مولکولی هم فقط پیوند کووالانسی وجود دارد.

ترکیبات CaCO<sub>3</sub>، NaNO<sub>3</sub> و NH<sub>4</sub>Cl یونی که دارای یون چنداتیمی هستند.

ترکیبات مولکولی: N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و CH<sub>4</sub>

ترکیبات یونی با یون تک‌اتیمی: CaO و Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و KCl





۶۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(آ) درست.

(ب) نادرست: انحلال پذیری مواد کم محلول (جامد) در دمای اتاق از ۱ g کم تر و از ۰/۰۱ گرم بیش تر است.

(پ) درست.

(ت) نادرست: نیروهای بین مولکولی به طور کلی به میزان قطبی بودن مولکول ها و جرم (حجم) آنها وابسته است.

مولکول  $\text{Br}_2$  اگرچه ناقطبی است، به دلیل جرم بیش تر از سایر این مولکول ها، نقطه ی جوش بیش تری دارد.

(ث) درست: گشتاور دو قطبی مولکول های  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{H}_2\text{S}$  به ترتیب  $1/85\text{D}$  و  $0/97\text{D}$  می باشد.

۶۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یون های سدیم، کلسیم و کلرید هم در آب آشامیدنی و هم در آب دریاها یافت می شوند.

اما یون آهن (II) در آب دریا وجود ندارد و تنها در آب آشامیدنی می توان آن را یافت. در آب آشامیدنی افزون بر

یون های تک اتمی، می توان یون های چند اتمی مانند یون هیدروکسید ( $\text{OH}^-$ )، یون نترات ( $\text{NO}_3^-$ ) و ... را یافت.

۶۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مقدار نمک های حل شده در آب دریا های گوناگون، متفاوت است. مقایسه ی مقدار نمک ها

در چند دریای مختلف:

دریای مرده < دریای سرخ < دریای مدیترانه < اقیانوس آرام

گزینه ی (۱): گلاب نوعی مخلوط همگن است که از انحلال چند ماده ی آلی در آب به دست می آید.

گزینه ی (۳): خواص محلول ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هریک از آنها بستگی دارد.

گزینه ی (۴): محلول آبی دریاچه ی ارومیه بسیار غلیظ است و مقدار نمک های حل شده در آن بسیار زیاد است.

۶۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کربن دی سولفید ( $\text{CS}_2$ ) همانند کربن دی اکسید ( $\text{CO}_2$ ) دارای مولکول های ناقطبی بوده

و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند و به دلیل جرم مولی بیشتر نسبت به کربن دی اکسید، جاذبه بین مولکولی

قوی تر و نقطه ی جوش بالاتری نیز دارد.

۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ g CH}_4 = 8/8 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{44 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{1 \text{ mol}} \times \frac{16 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 3/2 \text{ g CH}_4$$

جرم هیدروژن  $10 - 3/2 = 6/8$

$$\text{H}_2 \text{ جرمی} \%68 = \frac{6/8}{10} \times 100 =$$

۶۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  آمونیوم سولفات

$$\text{ppm} = 0/024 \times 10^4 = 240 \text{ ppm} \text{ آمونیوم سولفات}$$

محلول  $240 \text{ g } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 10^6 \text{ g}$

$$? \text{ g NH}_4^+ = 240 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{132 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol NH}_4}{1 \text{ mol}} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 65/45$$





۶۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نقطه جوش  $H_2O$  بالاتر از  $HF$  است. با این که پیوندهای هیدروژنی  $H_2O$  از  $HF$  ضعیفتر است اما در  $H_2O$  به ازای هر مولکول، ۴ پیوند هیدروژنی یافت می شود اما در  $HF$  به ازای هر مولکول، دو پیوند هیدروژنی یافت می شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۲) میان مولکولهای اتانول، پیوندهای هیدروژنی دیده می شود و بنابراین نقطه جوش اتانول بالاتر از استون است.  
(۳) در ترکیبهای هیدروژن دار گروه ۱۵ جدول دوره ای،  $NH_3$  دارای پیوند هیدروژنی بوده و بنابراین نقطه جوش بالاتری دارد. از میان  $AsH_3$  و  $PH_3$  ترکیبی که جرم و حجم بیشتری دارد (یعنی  $AsH_3$ ) نقطه جوش بالاتری دارد.  
(۴) میان مولکولهای  $H_2O$  پیوند هیدروژنی وجود دارد و بنابراین نقطه جوش آن بسیار بیشتر از  $H_2S$  است.

۶۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$d_{\text{آب}} = 1 \Rightarrow m_{\text{آب}} = V = 50 \text{ g}$$

$$0.2 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 8 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول} = \frac{8}{8 + 50} \times 100 = 13.7\%$$

۷۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} S_{20} \Rightarrow \frac{20 \text{ g}}{100 \text{ g آب}} \\ S_{40} \Rightarrow \frac{60 \text{ g}}{100 \text{ g آب}} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{جرم رسوب} = 60 - 20 = 40$$

پس در دمای پایین تر ۴۰ گرم از نمک به شکل رسوب و ۲۰ گرم آن به شکل محلول باقی می ماند.

$$\text{گرم} \frac{31}{25} = \frac{\text{نمک محلول } 20 \text{ g}}{\text{محلول } 160 \text{ g}} \times \text{محلول } 250 \text{ g}$$