

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش

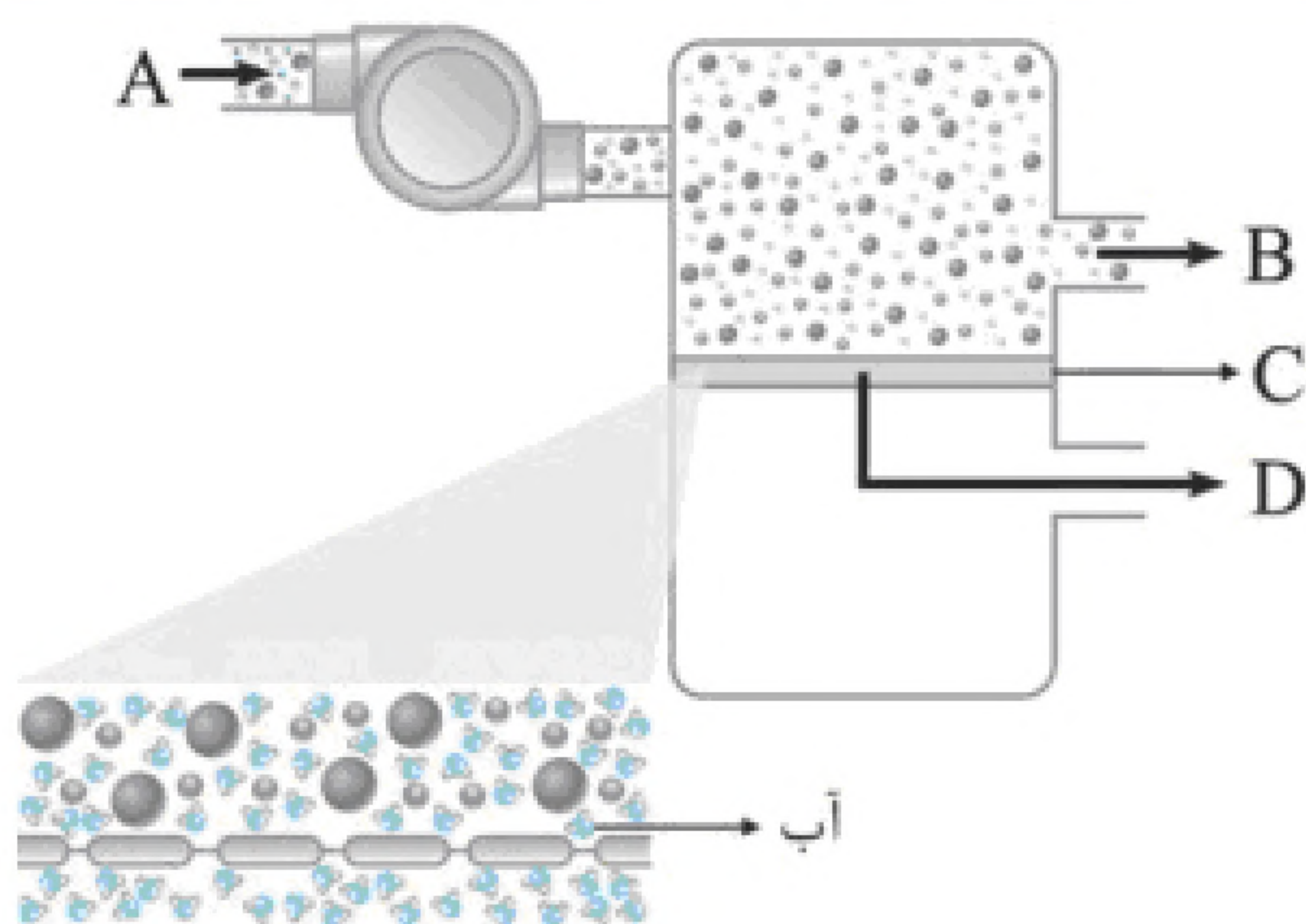


راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- با توجه به شکل داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) غلظت B نسبت به A بیشتر است.
- (۲) نشان دهنده غشای نیمه تراوا است که به مولکول‌های آب اجازه عبور می‌دهد.
- (۳) با حذف پمپ فشار فرایند تولید آب شیرین با سرعت کمتری انجام می‌شود.
- (۴) خروجی قسمت D پیش از مصرف باید کلر زنی شود.

۲- کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) انحلال اغلب نمک‌ها در آب گرماگیر است.
- (۲) جرم مولی استون برخلاف نقطه جوش آن از اتانول بیشتر است.
- (۳) در انحلال یونی، ماده‌ی حل‌شونده ویژگی‌های ساختاری خود را در محلول حفظ نمی‌کند.
- (۴) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به چهار اتم هیدروژن با پیوندهای اشتراکی متصل است.

۳- در چند لیتر از محلول سدیم سولفات با غلظت 710 ppm و چگالی 1.02 g.mL^{-1} ، 54 میلی مول یون وجود دارد؟
($\text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۳ (۲) $1/5$ (۳) $0/3$ (۴) $0/5$

۴- در دمای 90°C از حل کردن 50 گرم نمک A در 50 گرم آب محلولی سیر شده به دست می‌آید. اگر در اثر حرارت دادن 80 گرم از محلول سیر شده‌ی این نمک در دمای 10°C ، 30 گرم نمک خشک به دست آید، کدام رابطه نشان دهنده‌ی ارتباط میان دما و انحلال پذیری برای این ماده است؟

- (۱) $S = -0/50 + 55$ (۲) $S = -0/80 + 45$ (۳) $S = 0/80 + 45$ (۴) $S = 0/50 + 55$

۵- چند مورد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟ (در هر مورد شرایط را یکسان در نظر بگیرید.)

- انحلال پذیری در آب: $\text{O}_2 < \text{CO}_2 < \text{NO}$
 - نیروهای بین مولکولی: $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HF}$
 - سهولت مایع شده: $\text{CO} < \text{N}_2$
 - نقطه‌ی جوش: $\text{NH}_3 < \text{HF} < \text{H}_2\text{O}$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- نام و فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر با یکدیگر مطابقت ندارد؟

- دی‌نیتروژن اکسید: N_2O
 - نقره (I) نیتريد: Ag_3N
 - واندیم (II) فسفات: VPO_4
 - نیتروژن تری‌فلوئورید: NF_3
 - روی (II) کلريد: ZnCl_2
 - پتاسیم دی‌اکسید: K_2O
- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳



۷- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- آ- هوا و آب دریا مخلوطی همگن هستند که از یک حلال و چند حل‌شونده تشکیل شده‌اند.
 ب- استون حلال برخی چربی‌ها، لاک‌ها و رنگ‌ها بوده و گشتاور دوقطبی آن تقریباً برابر صفر است.
 پ- محلول ید در هگزان (C_6H_{14}) بنفش‌رنگ بوده و یک محلول غیرآبی به‌شمار می‌رود.
 ت- اتانول به عنوان حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی به‌کار می‌رود و به خوبی در آب حل شده و محلول سیرشده تشکیل می‌دهد.
 ث- گشتاور دوقطبی تمام هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.
- (۱) «آ»، «ت» و «ث» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «پ» و «ث» (۴) «آ»، «ب» و «ت»

۸- با توجه به جدول زیر که انحلال‌پذیری آلومینیوم نیترات برحسب دما را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

دما ($^{\circ}C$)	۰	۲۰	۳۰	۶۰
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	۶۱	۷۵	۸۲	۱۰۳

- (۱) معادله انحلال‌پذیری آلومینیوم نیترات به صورت $S = 0.7\theta + 61$ است.
 (۲) درصد جرمی محلول سیرشده آلومینیوم نیترات در دمای $40^{\circ}C$ به تقریب برابر ۴۷٪ است.
 (۳) برای تهیه محلول سیرشده در دمای $25^{\circ}C$ در ۴۰ گرم آب، به ۳۴/۱ گرم آلومینیوم نیاز است.
 (۴) با کاهش دمای ۲۰۰ گرم محلول سیرشده از دمای $40^{\circ}C$ تا $20^{\circ}C$ ، حدود ۱۴/۸۱ گرم رسوب ایجاد می‌شود.

۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- هرگاه مولکول‌های هیدروژن فلوئورید در میدان الکتریکی قرار گیرند، اتم‌های هیدروژن به سمت قطب منفی جهت‌گیری می‌کنند.
 - اگر مخلوطی از گازهای F_2 و HCl را سرد کنیم، F_2 زودتر به حالت مایع درمی‌آید.
 - نیروی بین مولکولی در O_2 و CO_2 از نوع واندروالس است.
 - مولکول‌های نیتروژن مونوکسید قطبی بوده و نیروی بین مولکولی در آن از نوع هیدروژنی است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- با عبور آب از صافی کربن، فلزات سمی و میکروب‌ها حذف نمی‌شوند، به همین علت باید آب را پیش از مصرف کلرزنی کرد.
 - در روش اسمز معکوس برای تصفیه آب شور، از پمپ ایجاد فشار و غشای نیمه‌تراوا استفاده می‌شود.
 - متورم شدن خیار در آب شور، نمونه‌ای از گذرندگی است که دیواره سلولی نقش غشای نیمه‌تراوا دارد.
 - نیاز بدن به یون K^+ دو برابر یون Na^+ است و غذاهای معدودی دارای یون K^+ هستند.
 - اثر افزایش میزان نمک حل شده در آب بر انحلال‌پذیری گازها در آب، مشابه اثر افزایش دما است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۱- 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 آلومینیوم‌نترات 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»

۱۲- کدام عبارت درست است؟

(۱) در ساختار یخ، مولکول‌های آب در جای منظمی قرار دارند و هر اتم اکسیژن با چهار پیوند هیدروژنی به چهار اتم هیدروژن متصل است.

(۲) در ساختار یخ، اتم‌های هیدروژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای دوبعدی و منظم را به وجود می‌آورند.

(۳) فضاها خالی در ساختار یخ بیش‌تر از آب است و به همین علت در دمای $0^\circ C$ و فشار 1 atm ، چگالی یخ کم‌تر از آب است.

(۴) در حالت مایع بین مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی کم‌تری نسبت به یخ وجود دارد و مولکول‌های آب آزادانه و منظم جابه‌جا می‌شوند.

۱۳- کدام گزینه درباره اتانول و استون درست است؟

(۱) اتانول نوعی سوخت سبز بوده و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آن برابر $2/5$ است.

(۲) در هر مولکول استون شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار پیوند(های) دوگانه است.

(۳) اتانول و استون جزو هیدروکربن‌های قطبی به‌شمار می‌روند و مولکول‌های آن‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(۴) نقطه جوش استون اندکی بالاتر از اتانول است زیرا جرم مولی آن بیش‌تر است.

۱۴- چند مورد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟ (مقایسه‌ها در دمای $25^\circ C$ و فشار 1 atm انجام شده است.)

• نقطه جوش: $NH_3 > AsH_3 > PH_3$

• قدرت نیروهای بین مولکولی: $HF > HCl > HBr$

• گشتاور دوقطبی: $I_2 > Br_2 > F_2$

• اختلاف نقطه جوش با آب: $HF > NH_3 > H_2S$

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



- ۱۵- مقداری محلول سیرشده نمک A را از دمای 45°C تا دمای 25°C سرد می‌کنیم. اگر جرم آب برابر 60 گرم و جرم رسوب تشکیل شده برابر 30 گرم باشد، انحلال پذیری نمک در دمای 45°C چند گرم در 100 گرم آب است؟ (درصد جرمی محلول سیرشده در دمای 25°C برابر 20% است.)
- (۱) 50 (۲) $42/5$ (۳) 75 (۴) $62/5$

۱۶- تمام گزینه‌های زیر درست است به جز

- (۱) گشتاور دوقطبی متناسب با میزان جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی بوده و واحد آن دبای (D) است.
- (۲) میزان قطبیت مولکول‌های آب به تقریب $1/5$ برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.
- (۳) مولکول‌های هیدروژن سولفید همانند مولکول‌های آب، خمیده هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- (۴) اختلاف نقطه جوش آب و هیدروژن سولفید، به تفاوت در نوع نیروهای بین مولکولی آن‌ها وابسته است.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۷- کدام مطلب درست است؟

- (۱) نیروهای بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی تأثیر دارند و به‌طور عمده به میزان قطبیت و جرم مولی مولکول بستگی دارند.
- (۲) بیش‌ترین برهم‌کنش‌ها میان مولکول‌های یک ماده، در حالت فیزیکی مایع وجود دارد.
- (۳) در دمای 25°C و فشار 1atm ، حالت فیزیکی I_2 و Br_2 یکسان است.
- (۴) در مواد ناقطبی، بین دمای جوش و جرم مولی رابطه وارونه وجود دارد.

۱۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ- آب، تنها ماده‌ای است که به سه حالت فیزیکی جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شود.
 - ب- میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی خشک، دارای بار الکتریکی مثبت بوده و باریک‌ آب را از راستای طبیعی خود منحرف می‌کند.
 - پ- در اثر قرارگیری مولکول‌های آب در میدان الکتریکی، اتم‌های اکسیژن به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کنند.
 - ت- مولکول‌های آب برخلاف مولکول‌های کربن دی‌اکسید، خمیده و قطبی هستند.
- (۱) «آ»، «ب»، «ت» (۲) «ب»، «پ» (۳) فقط «ب» (۴) «آ»، «پ»

۱۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تمام سنگ‌های کلیه از رسوب کردن برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شود.
- (۲) مواد نامحلول به دسته‌ای از مواد گفته می‌شود که به هیچ‌ میزانی در آب حل نمی‌شوند.
- (۳) از واکنش کلسیم فسفات و سدیم سولفات، ترکیبی نامحلول در آب تشکیل می‌شود.
- (۴) انحلال‌پذیری مواد به نوع آن‌ها و دما بستگی دارد و انحلال‌پذیری مواد محلول در آب، بیش‌تر از یک گرم در 100 گرم آب است.

۲۰- قند خون مردی 60 ساله مبتلا به دیابت توسط دستگاه گلوکومتر اندازه‌گیری شده است. اگر این دستگاه عدد 387 را نشان دهد، در این صورت غلظت مولی قند خون این فرد بیمار چند مول بر لیتر است؟

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

- (۱) $2/3 \times 10^{-2}$ (۲) $2/15 \times 10^{-2}$ (۳) $2/45 \times 10^{-2}$ (۴) $2/05 \times 10^{-2}$



۲۱- کدام مطالب از عبارت‌های زیر در مورد واکنش میان محلول نقره‌نیترات و محلول سدیم کلرید درست است؟

آ- طی این واکنش همانند واکنش میان باریم کلرید و سدیم سولفات، رسوبی سفیدرنگ تشکیل می‌شود.

ب- مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها است.

پ- هر دو محلول واکنش دهنده بی‌رنگ بوده اما محلول نهایی، زردرنگ خواهد بود.

ت- در ساختار یکی از ترکیب‌های یونی مواد واکنش دهنده، پیوندهای کووالانسی نیز وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲- در چند میلی‌لیتر محلول ۸۰٪ جرمی پتاسیم فسفات با چگالی ۴/۲۴ g/mL، تعداد ۱۲/۸ مول یون وجود دارد و غلظت

مولی این محلول چند برابر غلظت مولی محلول ۴۰٪ جرمی گالیم نیترات با چگالی $\frac{1}{28} \frac{g}{mL}$ می‌باشد؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.) ($Ga = 70, K = 39, P = 31, O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۸ - ۱۰۰ (۲) ۴ - ۱۰۰ (۳) ۸ - ۲۰۰ (۴) ۴ - ۲۰۰

۲۳- محلولی از سدیم هیدروکسید به حجم ۴ لیتر و با درصد جرمی ۲/۵٪ را با محلول ۰/۳ مولار سدیم نیترات به حجم دو

لیتر مخلوط می‌کنیم. اگر غلظت نهایی یون سدیم برابر ۰/۲ مولار باشد، چگالی محلول اولیه سدیم هیدروکسید چند گرم

بر میلی‌لیتر است؟ ($Na = 23, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰/۳۶ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۴۸ (۴) ۰/۲۴

۲۴- برای تهیه محلول ۱۲/۵ درصد جرمی اتانول در آب باید به تقریب چند گرم از این الکول را در نیم لیتر آب حل نمود؟

(چگالی آب را یک گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید.)

(۱) ۷۱/۴ (۲) ۷۲ (۳) ۷۱/۸ (۴) ۷۱/۶

۲۵- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ- حلال جزئی از محلول است که علاوه بر حل کردن حل‌شونده، جرم بیش‌تری نیز دارد.

ب- گلاب مخلوطی همگن از آب در چند ماده آلی گوناگون است.

پ- در آزمایشگاه، اندازه‌گیری جرم یک ماده بسیار ساده‌تر از حجم آن است.

ت- گلوکومتر دستگاهی است که میلی‌گرم‌های گلوکز را در دسی‌لیتر خون نشان می‌دهد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۶- کدام عبارت‌های زیر نادرست نیست؟

آ- آمونیوم سولفات یک ترکیب یونی چهارتایی بوده و مدل فضا پرکن یون‌های سازنده آن مشابه است.

ب- سالانه میلیون‌ها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شود.

پ- پسوند «ید» در انتهای نام یک یون نشان می‌دهد یون موردنظر حتماً تک‌اتمی است.

ت جانداران سالانه مقدار بسیار زیادی از ترکیب‌های کربن‌دار را وارد بخش‌های گوناگون کره زمین می‌کنند.

ث- ترتیب درصد جرمی کاتیون‌های آب دریا به صورت روبه‌رو است: $K^+ < Mg^{2+} < Ca^{2+} < Na^+$

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



۲۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) فلز منیزیم یکی از عنصرهایی است که علاوه بر آب دریا می‌تواند از روش‌های دیگر نیز به دست آید.
(۲) در مرحله انتهایی جداسازی فلز Mg از آب دریا، گازی زردرنگ و رسوب منیزیم تولید می‌شود.
(۳) در مرحله ابتدایی جداسازی منیزیم از آب دریا، آن را به ترکیب یونی جامد و محلول در آب تبدیل می‌کنند.
(۴) منیزیم در آب دریا به شکل‌های مختلفی همچون $MgCl_2$ و $Mg(OH)_2$ دیده می‌شود.

۲۸- برای تهیه ۲۰ کیلوگرم محلول $862/5 \text{ ppm}$ از یون سدیم باید از چند گرم سدیم فسفات استفاده کرد؟

$$(P = 31, Na = 23, O = 16: g.mol^{-1})$$

۴۲ (۴)

۴۱ (۳)

۴۰ (۲)

۳۹ (۱)

۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ترکیب آمونیوم سولفات نادرست است؟

- (۱) یکی از انواع کودهای شیمیایی است که تأمین‌کننده گوگرد و نیتروژن مورد نیاز گیاهان است.
(۲) به ازای انحلال هر مول از این ترکیب در آب، سه مول یون در محلول حاصل ایجاد می‌شود.
(۳) بار مثبت کاتیون آمونیوم، متعلق به کل یون بوده و نمی‌توان آن را منحصرأ به نافلز نیتروژن نسبت داد.
(۴) در هر واحد از این ترکیب، مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، $1/5$ برابر مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.

۳۰- همه گزینه‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) هنگام تشکیل برف و باران، مقداری از مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شود.
(۲) ۵۰٪ از جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند و ۶۶ درصد مردم جهان در آینده‌ای نزدیک با کمبود آب روبه‌رو می‌شوند.
(۳) تقطیر، فرآیندی برای تهیه آب خالص بوده و فرآورده آن آب مقطر نام دارد.
(۴) اغلب چشمه‌ها و رودخانه‌ها، آبی زلال و شفاف دارند که شیرین، گوارا و آشامیدنی است.

۳۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آ- آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی ناهمگن از انواع نمک‌ها است که اغلب مزه‌ای شور دارند.
ب- زمین در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود زیرا نزدیک به ۷۵ درصد از جرم آن را آب پوشانده است.
پ- جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.
ت- جرم کل نمک‌های محلول در آب دریاها و اقیانوس‌ها تقریباً به 5×10^{19} کیلوگرم می‌رسد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۳۲- انحلال‌پذیری لیتیم سولفات در دماهای $50^\circ C$ و $75^\circ C$ به ترتیب برابر ۳۰ گرم و ۲۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر یک نمونه سیرشده از محلول لیتیم سولفات به جرم $162/5$ گرم در دمای $50^\circ C$ را تا دمای $75^\circ C$ گرم کنیم، چند گرم رسوب در ته ظرف باقی می‌ماند و برای اینکه این مقدار رسوب نیز از بین برود، چند گرم آب باید به محلول اضافه کنیم؟

۳۰ - ۹ (۴)

۳۱/۲۵ - ۹ (۳)

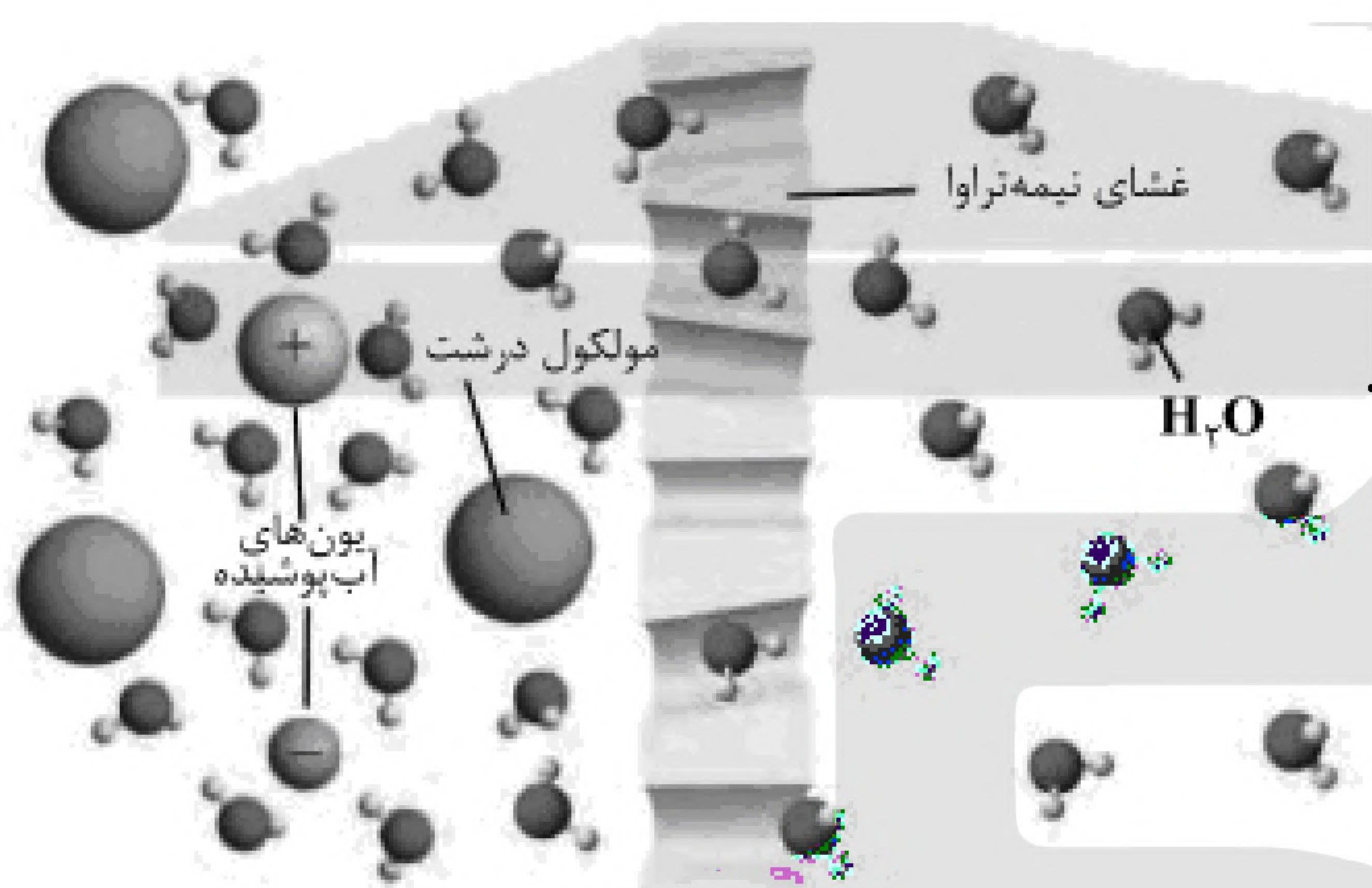
۳۰ - ۷/۵ (۲)

۳۱/۲۵ - ۷/۵ (۱)



۳۳- هنگام استفاده از عمل تقطیر برای تصفیه آب چه تعداد از عبارت‌های زیر از آب جدا می‌شوند؟

- (ا) نافلزها (ب) آلاینده‌ها (پ) حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها (ت) میکروب‌ها (ث) ترکیب‌های آلی فرار (ج) فلزهای سمی
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۳۴- با توجه به شکل، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با این روش نمی‌توان آب دریا را تصفیه کرد.
(۲) این شکل پدیده‌ی اسمز را نشان می‌دهد.
(۳) با ایجاد فشار بر سمت چپ می‌توان جهت جابه‌جایی را تغییر داد.
(۴) مولکول‌های آب از سمت محلول غلیظ‌تر به سمت محلول رقیق‌تر جابه‌جا می‌شوند.

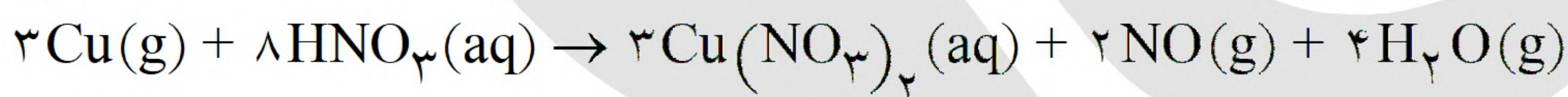
۳۵- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- * فراوان‌ترین یون آب دریا متعلق به گروه ۱۷ جدول دوره‌ای است.
* برای شناسایی یون باریم می‌توان از یون کلرید استفاده کرد.
* مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب، در واکنش کلسیم کلرید و محلول سدیم فسفات پس از موازنه برابر ۱۲ است.
* در یون‌های چنداتمی، بار یون متعلق به اتم مرکزی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- ۶۳۰۰ گرم محلول نیتریک‌اسید با غلظت 10^4 ppm با مقدار کافی فلز مس واکنش می‌دهد اگر در شرایط انجام واکنش حجم مولی گازها ۲۰L باشد، چند لیتر گاز نیتروژن مونواکسید تولید می‌شود؟

$$\left(\text{HNO}_3 = 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \right)$$



- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۳۷- برای شناسایی یون‌های SO_4^{2-} ، Cl^- و PO_4^{3-} به ترتیب از چه یون‌هایی استفاده می‌شود؟

- (۱) K^+ - NH_4^+ - Na^+ (۲) Ca^{2+} - Ag^+ - Ba^{2+}
(۳) Ba^{2+} - Na^+ - Ca^{2+} (۴) K^+ - Na^+ - Ag^+



۳۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در شرایط یکسان انحلال پذیری گاز O_2 در آب از هریک از گازهای N_2 و NO کم تر است.
- (۲) در شرایط یکسان نقطه ی جوش HF از نقطه ی جوش NH_3 و اتانول بیش تر است.
- (۳) در فشار 1 atm و در هر دمایی انحلال پذیری گاز NO از CO_2 بیشتر است، زیرا NO قطبی است.
- (۴) به جز پیوندهای هیدروژنی، به نیروهای جاذبه بین مولکولی، نیروهای واندروالسی می گویند.

۳۹- چه تعداد از مواد زیر دارای میزان انحلال پذیری کم تر از 0.01 گرم در 100 گرم آب است؟

«سدیم نترات - ساکروز - نقره کلرید - کلسیم سولفات - باریم سولفات»

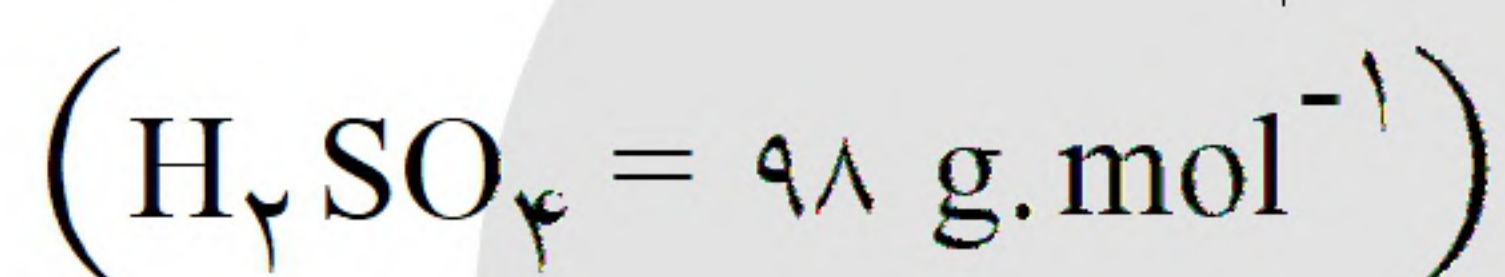
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

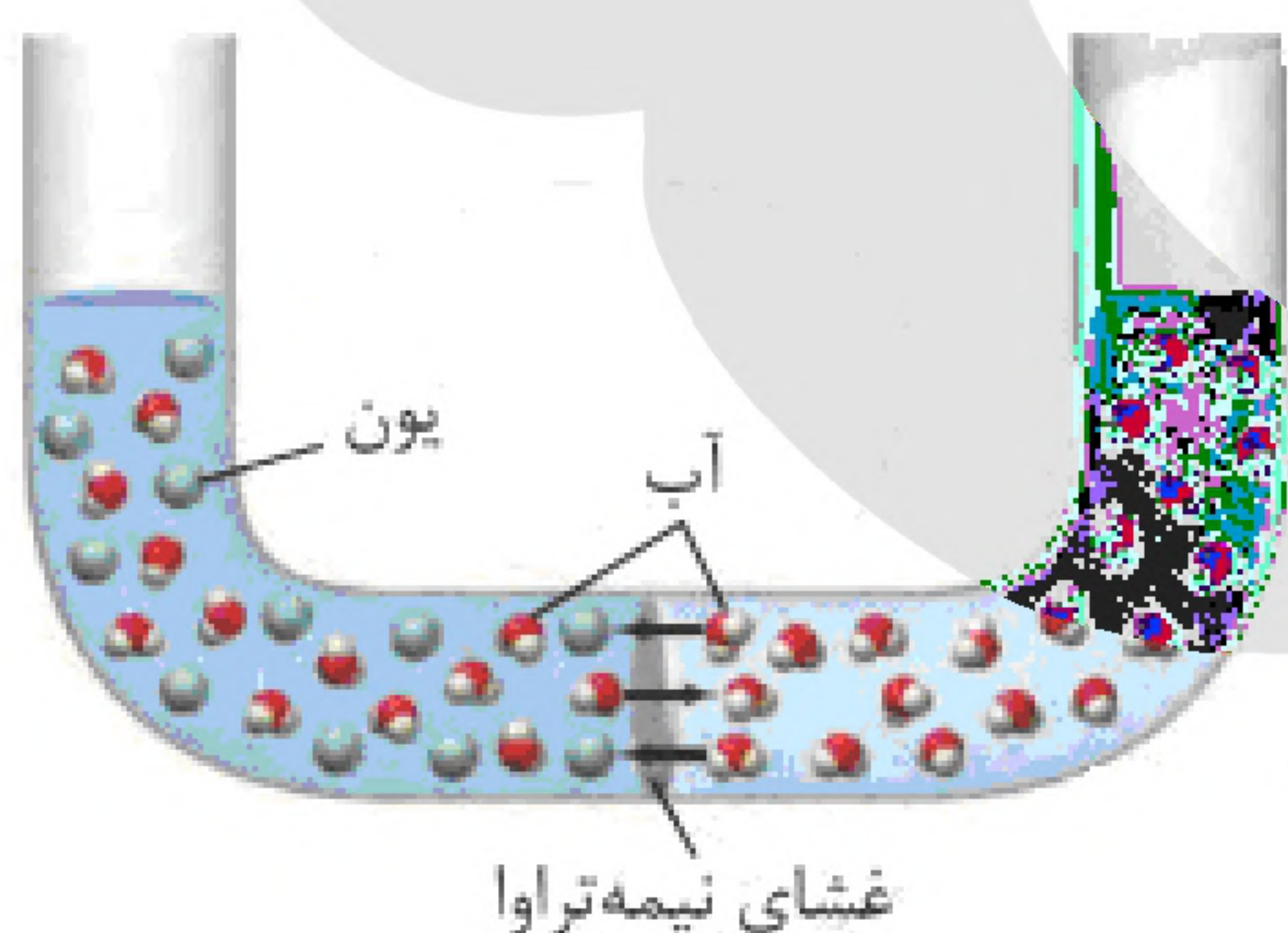
- (آ) زیست کره شامل جانداران روی کره ی زمین است و در واکنش های آنها درشت مولکول ها نقش اساسی ایفا می کنند.
- (ب) اگر فرمول سولفات فلز M به صورت MSO_4 باشد، نسبت شمار کاتیون به آنیون در فسفات آن برابر $1/5$ می باشد.
- (پ) شمار پیوندهای اشتراکی در یون آمونیوم با هیدروژن سیانید یکسان بوده و در یون آمونیوم هیچ کدام از اتم ها به آرایش هشتایی نرسیده اند.
- (ت) ساختار لوویس یون های کربنات و نترات با ساختار لوویس گوگرد تری اکسید مشابه است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۱- برای تهیه 100 میلی لیتر محلول 0.2 مولار سولفوریک اسید به چند گرم از این اسید نیاز داریم؟



- (۱) $2/7$ (۲) $1/96$ (۳) $9/8$ (۴) $3/1$



۴۲- با توجه به شکل، کدام مطلب در مورد اُسمز نادرست است؟

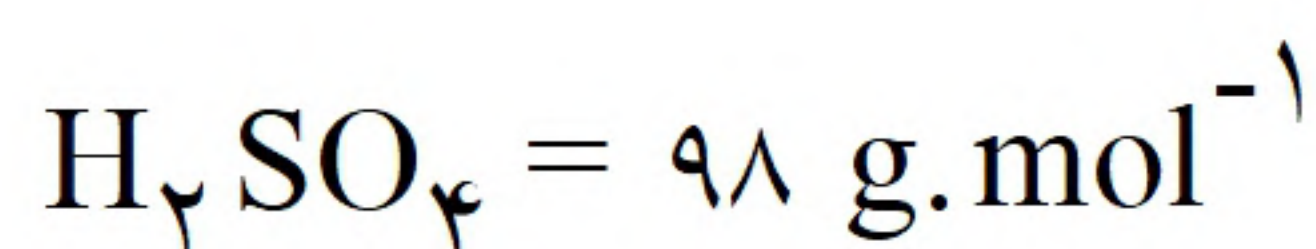
- (۱) سرعت حرکت آب از راست به چپ بیشتر است.
- (۲) با این روش می توان از آب دریا، آب شیرین تهیه کرد.
- (۳) غشای نیمه تراوا مانع عبور یون های سدیم و کلرید نمی شود.
- (۴) بعد از مدتی ارتفاع آب در شاخه ی سمت چپ لوله بالا می رود.

۴۳- انحلال پذیری لیتیم سولفات در دمای $90^\circ C$ حدود 20 گرم در 100 گرم آب است. اگر در دمای $40^\circ C$ حدود 30 گرم از این ماده در 130 گرم محلول آن وجود داشته باشد، معادله ی انحلال پذیری لیتیم سولفات را بر حسب دما بنویسید؟

- (۱) $S = 0.1\theta + 40$ (۲) $S = 0.2\theta + 38$ (۳) $S = -0.1\theta + 40$ (۴) $S = -0.2\theta + 38$



۴۴- برای تهیه ۵۰۰ ml محلول ۲ مولار سولفوریک اسید (H_2SO_4) چند گرم از این ماده نیاز است؟



۴/۹۲ (۴)

۴۹ (۳)

۹۸ (۲)

۹/۸ (۱)

۴۵- چند مطلب از مطالب زیر درست است؟

(۱) تبلور یک روش فیزیکی است که سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید به این روش از آب دریا استخراج می‌شود.
(ب) منیزیم در آب دریا به شکل $Mg(aq)$ وجود دارد.

(پ) در مرحله نخست تهیه منیزیم، این ماده را به صورت ماده جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند که این مرحله یک روش فیزیکی است.

(ت) بیش از ۵۰ درصد سدیم کلرید برای تهیه فلز سدیم، گاز کلر، سود سوزآور و گاز هیدروژن به کار می‌رود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) بخش اعظم منابع غیراقتصادی مربوط به رطوبت خاک و بخار آب موجود در هوا است.

(۲) بیش‌تر آب‌های روی زمین شور هستند، اما می‌توان از آن‌ها در کشاورزی و صنعت استفاده نمود.

(۳) حدود ۲/۸٪ از منابع آب موجود در کره‌ی زمین جزء آب‌های زیرزمینی به حساب می‌آیند.

(۴) منابع اقیانوسی، منابع ارزشمندی برای تهیه و استخراج مواد شیمیایی گوناگون و وسایل تزئینی هستند.

۴۷- کدام مطلب نادرست است؟

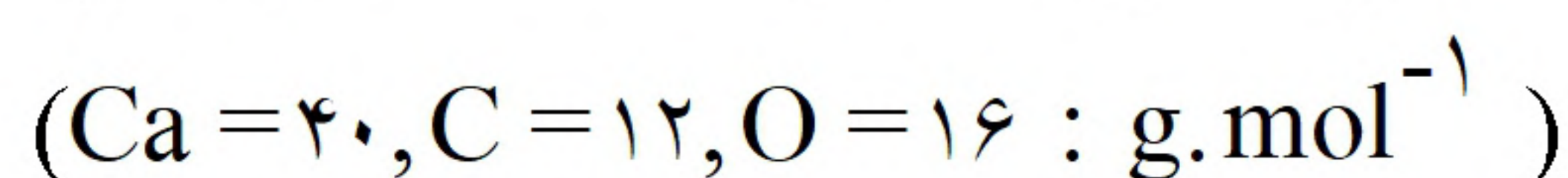
(۱) فرایند انحلال هنگامی منجر به تشکیل محلول می‌شود که جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول زیاد باشد.

(۲) در فرایند انحلال پتاسیم کلرید در آب نیروی جاذبه‌ی یون - دوقطبی باعث جدا شدن یون‌ها از شبکه‌ی بلوری می‌شود.

(۳) برای یک ترکیب یونی محلول در آب، نیروی جاذبه‌ی یون دوقطبی در محلول از میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب یونی و پیوندهای هیدروژنی در آب بیشتر است.

(۴) مطابق قانون هنری در دمای ثابت بین انحلال‌پذیری گازها در آب با فشار گاز رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.

۴۸- اگر بخواهیم ۱۰۰ mL محلولی با غلظت ۸۰۰ ppm از یون Ca^{2+} تهیه کنیم، چند گرم کلسیم کربنات ۸۴ درصد خالص مورد نیاز است؟ (چگالی محلول را ۱/۰۵ گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید.



۴ (۴)

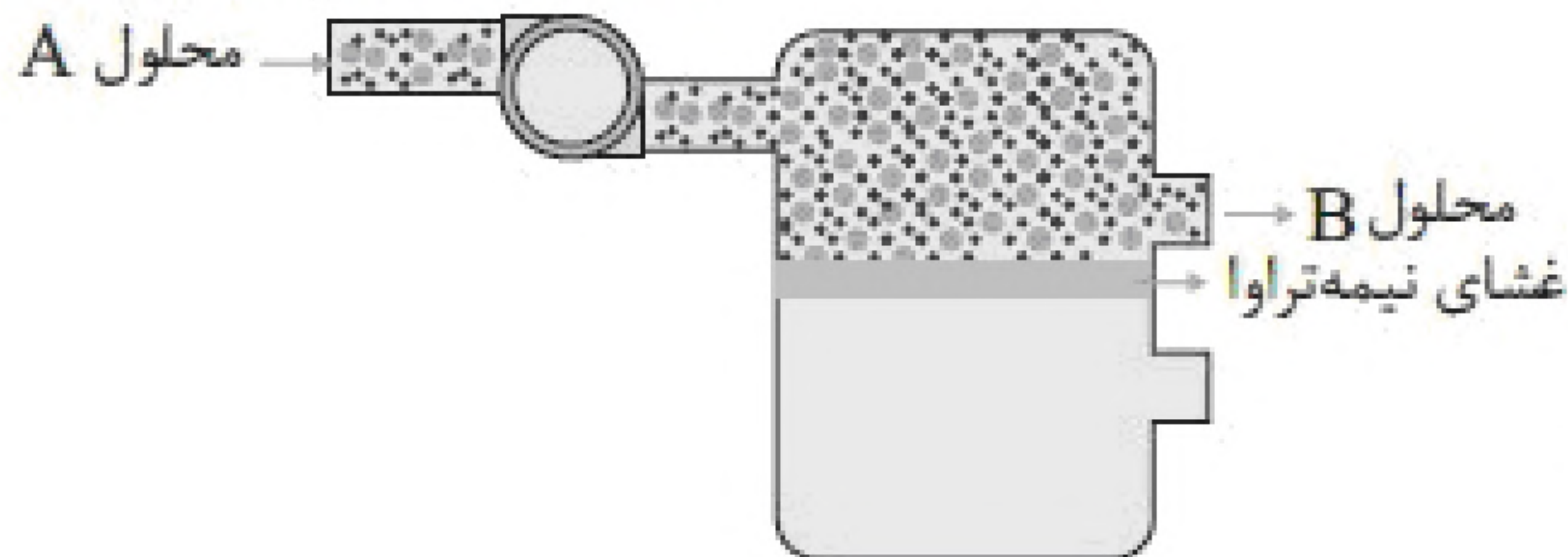
۲ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)



پمپ ایجاد فشار ورودی دستگاه



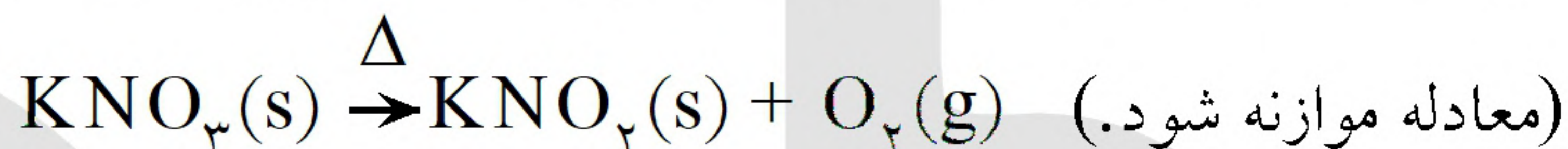
۴۹- با توجه به شکل مقابل، کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) به کمک این دستگاه نمی‌توان میکروب‌ها و مواد آلی فرار موجود در آب را جدا کرد.
- (۲) بین محلول‌های A و B، می‌توان گفت غلظت مواد حل شده در محلول B بیشتر است.

(۳) این روش برخلاف روش‌های تقطیر و صافی کربن، از جمله روش‌های فیزیکی تهیهی آب شیرین محسوب می‌شود.

(۴) با گذشت زمان، می‌توان از شدت فشار وارد شده توسط پمپ ایجاد فشار کاست.

۵۰- انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دماهای 45°C و 35°C به ترتیب برابر 70 g و 50 g (در 100 g گرم آب) است هرگاه مقدار 850 g محلول سیرشده‌ی این نمک را از دمای 45°C تا 35°C سرد کنیم از تجزیه‌ی پتاسیم نیترات رسوب کرده حدود چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP می‌توان تهیه کرد؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{K} = 39: \text{g.mol}^{-1}$)



۵۴/۴ (۴)

۲۲/۴ (۳)

۲۷/۲ (۲)

۱۱/۲ (۱)

۵۱- در اثر افزودن چند گرم آب به 500 میلی‌لیتر محلول 0.63 M نیترات غلظت محلول به 0.35 M مول بر لیتر می‌رسد؟ (چگالی آب را $1\text{ گرم بر میلی‌لیتر}$ در نظر بگیرید.) ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Cu} = 64: \text{g.mol}^{-1}$)

۴۰۰ (۴)

۳۵۰ (۳)

۴۵۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۵۲- کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس فراوان‌ترین یون چند اتمی موجود در آب دریا برابر ۳ است.
- (۲) فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریا مربوط به عنصری است که در دوره‌ی سوم جدول تناوبی قرار دارد.
- (۳) ترکیب فراوان‌ترین کاتیون و آنیون موجود در آب دریا را می‌توان به روش شیمیایی از آب دریا جداسازی کرد.
- (۴) با استفاده از چهار یون فراوان موجود در آب دریا می‌توان چهار ترکیب یونی ساخت که نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در دو ترکیب از آن‌ها یکسان است.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۵۳- در یون‌های چنداتمی

- (۱) اتم‌های سازنده با پیوند یونی به هم متصل هستند.
- (۲) بار یون فقط به اتم مرکزی متعلق است.
- (۳) بار یون فقط منفی است.
- (۴) پیوند کووالانسی بین دو یا چند اتم وجود دارد.

۵۴- درصد جرمی محلول $2/5\text{ M}$ سدیم هیدروکسید با چگالی 1.25 g.mL^{-1} کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{Na} = 23, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)



۵۵- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با هگزان، اتانول و استون درست است؟
(آ) ماده‌ای که به عنوان حلال چربی‌ها و رنگ‌ها کاربرد دارد، دارای فرمول $C_6H_{12}O$ بوده و مولکول‌های آن قطبی هستند.

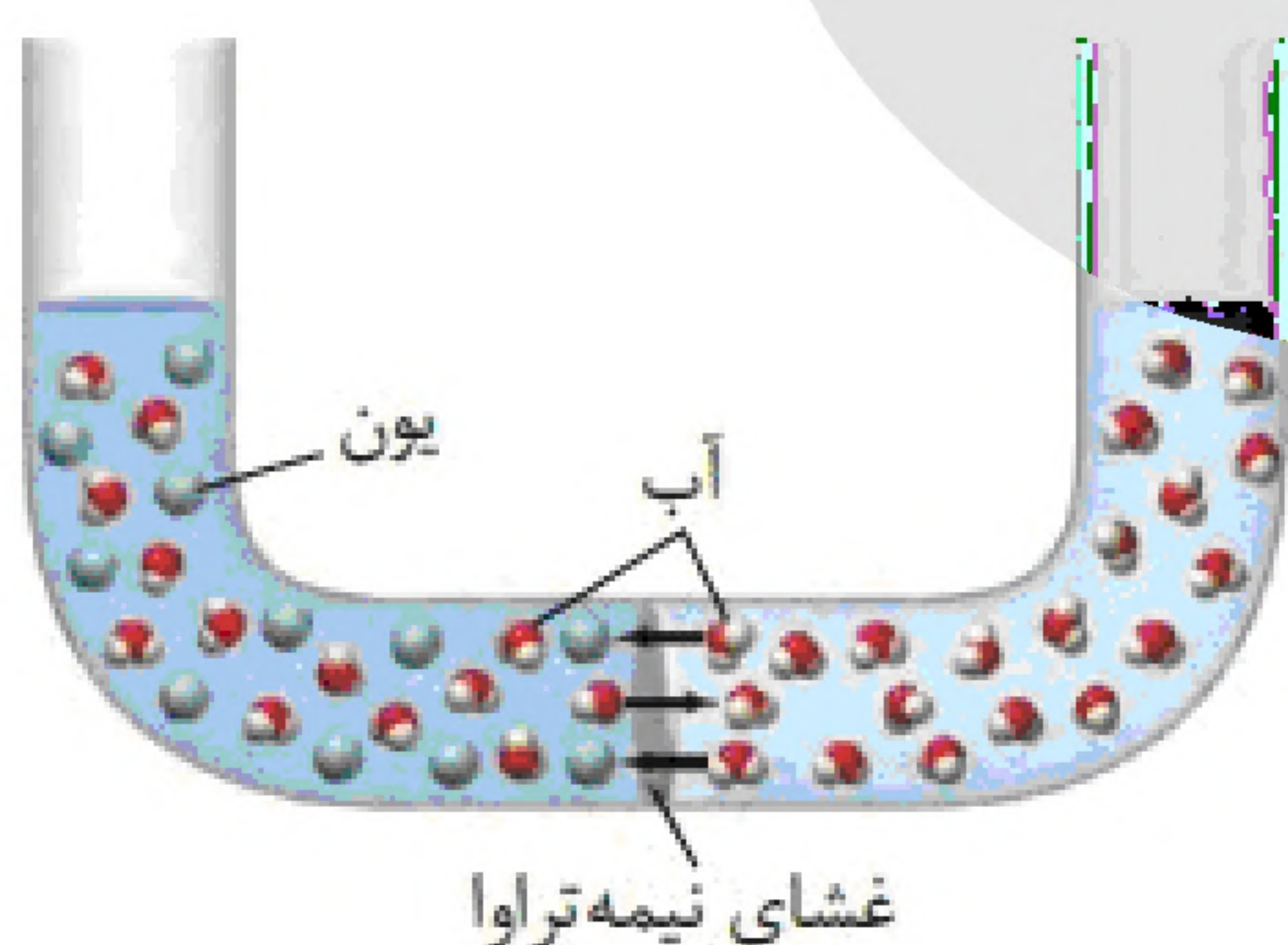
- (ب) هر سه جزء حلال‌های آلی هستند و در آب نیز می‌توانند حل شوند.
(پ) در میان مولکول‌های استون برخلاف اتانول، پیوندهای هیدروژنی وجود ندارد.
(ت) از هگزان می‌توان جهت حلال در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی استفاده کرد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۶- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (آ) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آمونیوم کربنات برابر نسبت کاتیون به آنیون در کلسیم نترات است.
(ب) مواد موجود در آب دریا را فقط می‌توان به شکل فیزیکی از آن جدا کرد.
(پ) از انحلال هر مول آمونیوم فسفات در آب ۳ مول یون تولید می‌شود.
(ت) تفاوت بین آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها فقط در مقدار حل‌شونده‌ی آنها است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۷- کدام مواد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در ساختار یخ، هر اتم O به دو اتم H با پیوند اشتراکی و به دو اتم H دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.
(ب) چگالی یخ از آب کم‌تر و چگالی هگزان از آب بیشتر است.
(پ) برخی مواد شیمیایی مانند اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
(ت) هر فرد بالغ روزانه به‌طور میانگین ۱/۵ تا ۳ لیتر آب را به‌صورت ادرار، تعرق پوستی، بخار آب در بازدم و ... از دست می‌دهد.
- (۱) «آ»، «پ» و «ت» (۲) «ب»، «پ» و «ت» (۳) فقط «ت» (۴) «آ»، «ب» و «پ»



۵۸- در شکل مقابل حجم‌های برابری از آب دریا و آب مقطر به وسیله یک غشای نیمه‌تراوا از یکدیگر جدا شده‌اند. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) به مرور زمان ارتفاع آب در لوله‌ی سمت راست کم می‌شود.
(۲) به این روش می‌توان آب دریا را نمک‌زدایی کرد.
(۳) جابه‌جایی مولکول‌های آب از محیط رقیق به سوی محیط غلیظ انجام می‌شود.
(۴) فرایند انجام شده در متورم شدن میوه‌های خشک درون آب، مشابه فرایند نشان داده شده در شکل است.



۵۹- ۸۵ گرم محلول ۲۰٪ جرمی نقره نیترات با چگالی $1/7 \text{ g.mL}^{-1}$ را با ۵۰ میلی لیتر از محلول کلسیم کلرید مخلوط می کنیم تا به طور کامل واکنش دهند. غلظت مولی محلول کلسیم نیترات حاصل چند مولار است؟ (حجم محلول ثابت در نظر گرفته شود).

($\text{Ag} = 108, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

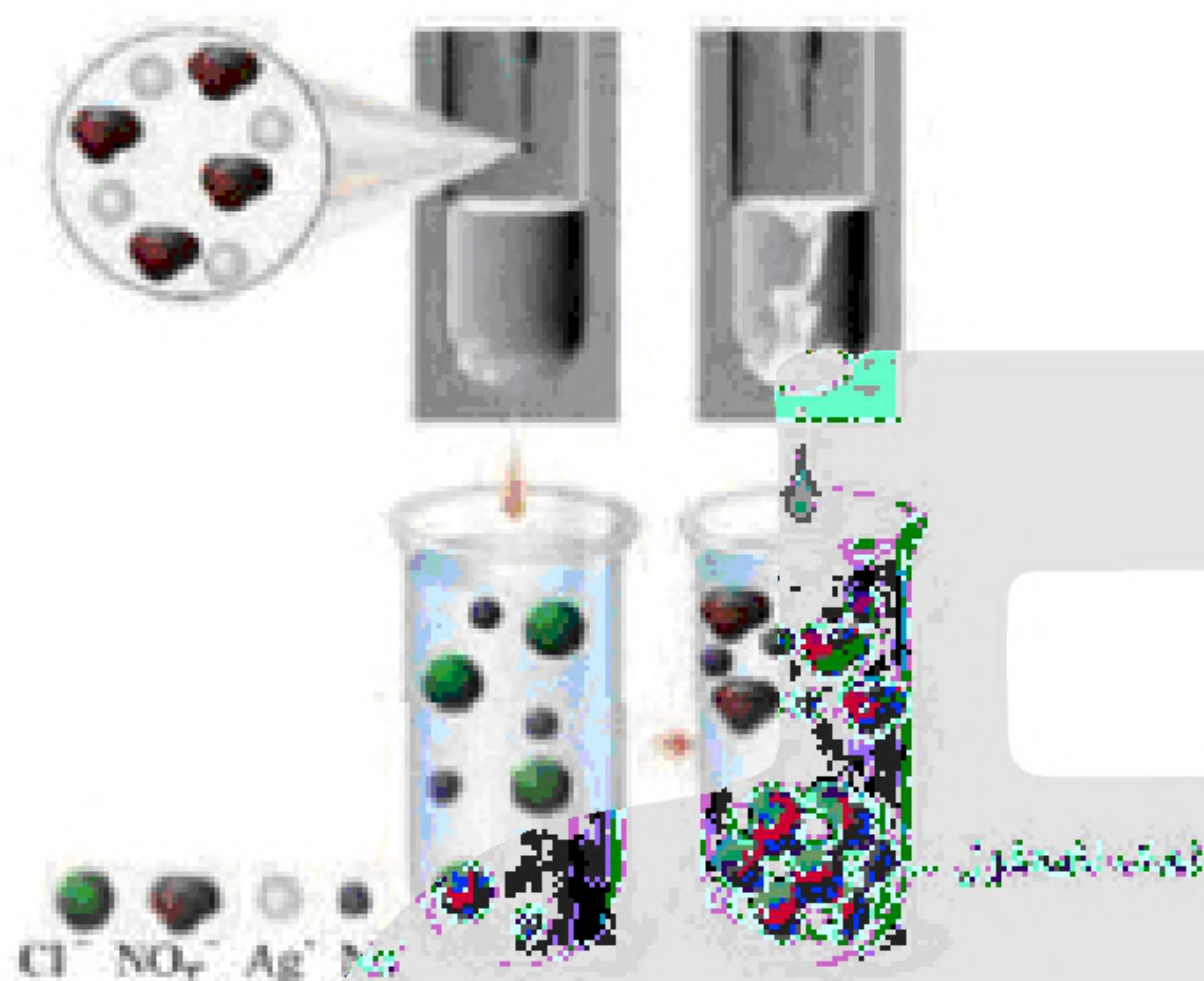


۱۰ (۴)

۱ (۳)

۰/۵ (۲)

۵ (۱)



۶۰- با توجه به شکل مقابل، چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

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

(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها با مجموع ضرایب های استوکیومتری فراورده ها در این فرایند یکسان است.

(ب) از واکنش ۱/۱۷ گرم سدیم کلرید در این واکنش، در نهایت ۱/۷ گرم ترکیب یونی محلول در آب تشکیل می شود.

(پ) در ساختار فراورده ی محلول در آب علاوه بر پیوندهای کووالانسی نیز مشاهده نمود.

(ت) از این آزمایش می توان برای شناسایی کاتیون مربوط به فلزی از گروه یک جدول تناوبی استفاده نمود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۱- در چند ترکیب زیر فقط پیوند یونی و در چند ترکیب هم پیوند یونی و هم کووالانسی وجود دارد؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)
($\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NaNO}_3, \text{CH}_4, \text{KCl}, \text{CaO}, \text{N}_2\text{O}_3, \text{CaCO}_3, \text{Cr}_2\text{O}_3$)

۴ - ۳ (۴)

۳ - ۳ (۳)

۳ - ۲ (۲)

۳ - ۴ (۱)

۶۲- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) آب تنها ماده ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می شود.

(ب) مواد کم محلول موادی را گویند که انحلال پذیری آنها در دمای اتاق از ۱ g در ۱۰۰ g آب کمتر است.

(پ) اغلب سنگ های کلیه از رسوب کردن برخی نمک های کلسیم دار در کلیه ها تشکیل می شوند.

(ت) در شرایط یکسان از بین مولکول های CO ، Cl_2 ، Br_2 و N_2 نقطه ی جوش مولکول CO بیشتر است.

(ث) گشتاور دوقطبی مولکول ها را با یکای دبای گزارش می کنند و گشتاور دوقطبی H_2O از H_2S بیشتر است.

(۴) «آ»، «ب» و «ت»

(۳) «آ»، «پ» و «ث»

(۲) «پ»، «ت» و «ث»

(۱) «آ»، «ب» و «پ»

۶۳- همه ی گزینه های زیر درست هستند، به جز

(۱) یون سدیم، کلرید، منیزیم و آهن (II) از جمله یون های مشترک موجود در آب دریا و آب آشامیدنی هستند.

(۲) آب آشامیدنی محلولی زلال و همگن بوده که نوع و مقدار حل شونده های موجود در آن با دیگر آب ها متفاوت است.

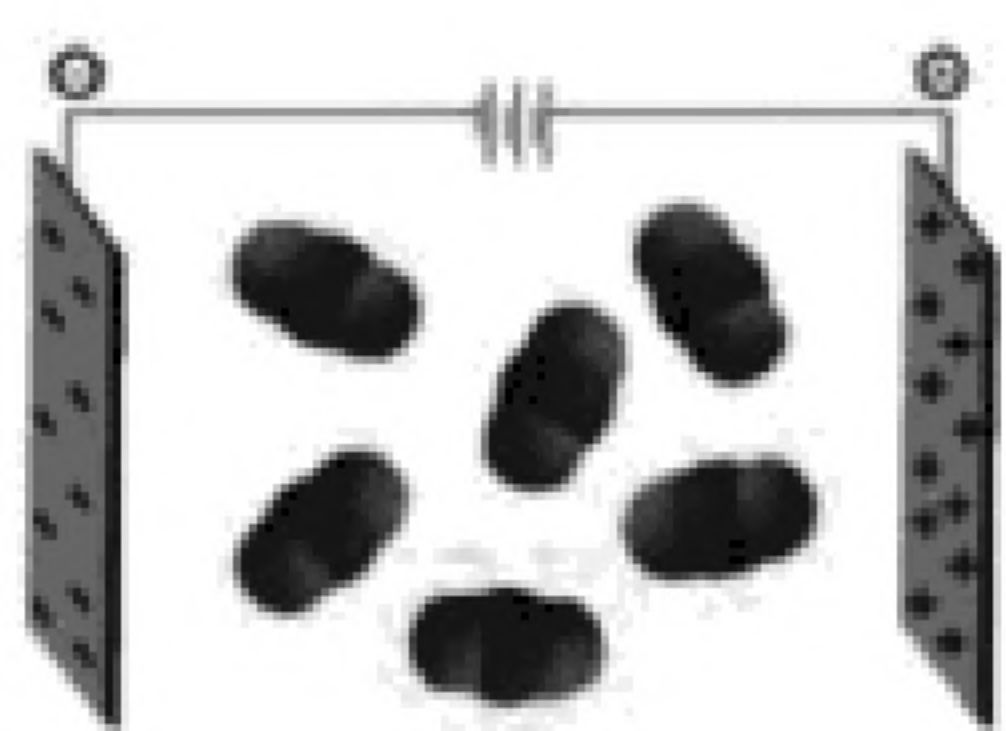
(۳) در میان یون های موجود در آب آشامیدنی، حداقل دو یون چند اتمی یافت می شود.

(۴) برای حفظ سلامت دندان ها، مقدار بسایر کم و مناسب از یون فلوئورید (F^-) را به آب آشامیدنی می افزایند.



۶۴- مطلب بیان شده در کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) از انحلال چند ماده‌ی معدنی در آب می‌توان مخلوط همگن را به دست آورد.
- (۲) مقایسه‌ی مقدار نمک‌های حل شده در آب چند دریای مختلف به صورت (دریای مرده < دریای سرخ < دریای مدیترانه) است.
- (۳) خواص محلول‌ها تنها به خواص حلال و حل شونده و شمار مول‌های حل شونده در محلول‌ها بستگی دارد.
- (۴) محلول آبی دریاچه‌ی ارومیه رقیق بوده و منبع غنی از مواد شیمیایی گوناگون به حساب می‌آید.

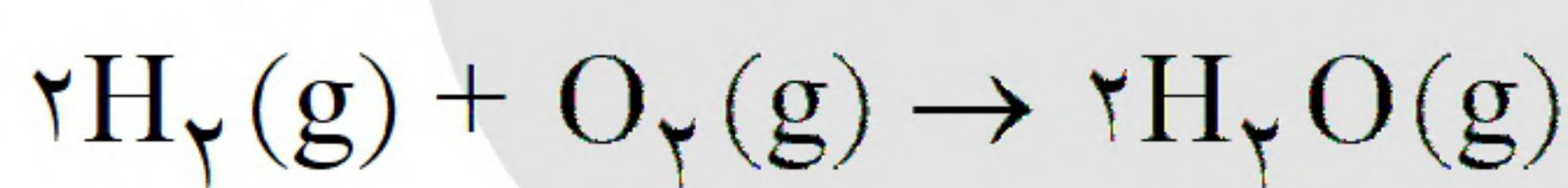
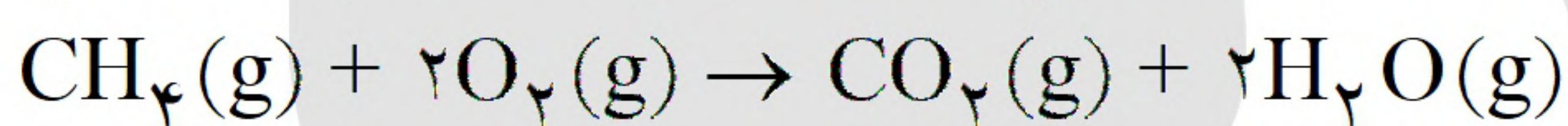


۶۵- شکل روبه‌رو مولکول‌های گاز کربن دی‌اکسید را در میدان الکتریکی نشان می‌دهد. با توجه به آن جاهای خالی عبارت زیر با کدام گزینه به درستی کامل می‌شود؟
($S = 32, O = 16: g.mol^{-1}$)

کربن دی‌سولفید دارای مولکول‌های است. نیروی بین مولکولی در آن از کربن دی‌اکسید بوده و دمای جوش آن در شرایط یکسان از کربن دی‌اکسید است.

- (۱) قطبی - بیشتر - بیشتر (۲) ناقطبی - بیشتر - کمتر (۳) ناقطبی - کمتر - کمتر (۴) قطبی - کمتر - کمتر

۶۶- مخلوطی از هیدروژن و متان به جرم ۱۰ گرم را می‌سوزانیم اگر طبق واکنش‌های زیر $\frac{1}{8}$ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شود درصد جرمی هیدروژن در این مخلوط کدام است؟
($C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$)



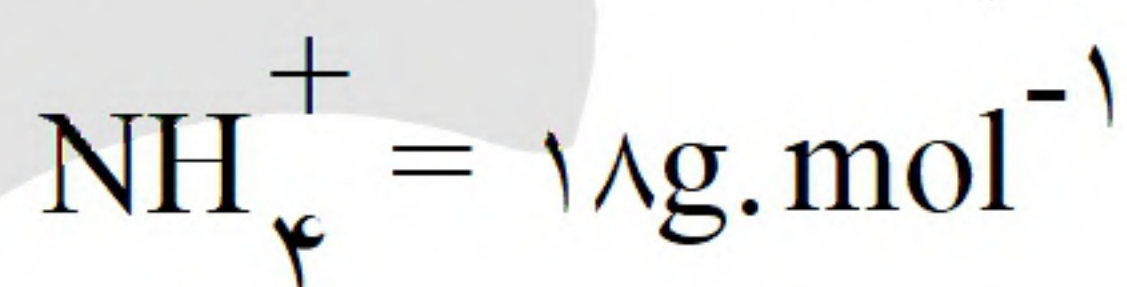
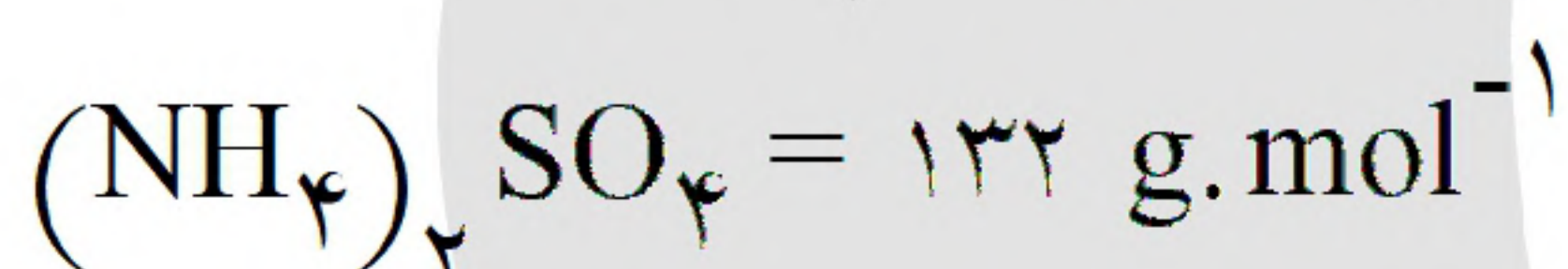
۶۴ (۴)

۶۸ (۳)

۴۸ (۲)

۵۲ (۱)

۶۷- درصد جرمی محلول آمونیوم سولفات $\frac{0.24}{100}$ درصد است. غلظت یون آمونیوم برحسب ppm کدام است؟



۲۰/۱ (۴)

۴۰/۲ (۳)

۶۵/۴۵ (۲)

۳۲/۷۲ (۱)

۶۸- همه‌ی گزینه‌های زیر درست است، به جز ... ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

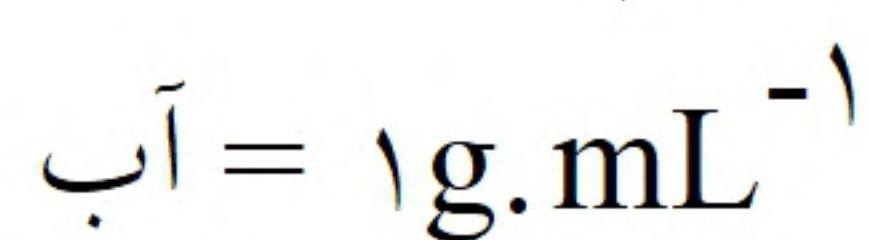
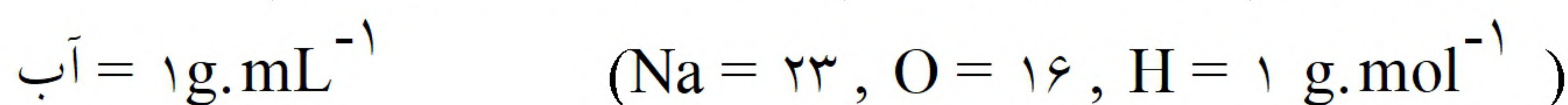
(۱) نقطه‌ی جوش HF بالاتر از H_2O است زیرا پیوند هیدروژنی موجود در HF قوی‌تر از H_2O است.

(۲) با اینکه جرم مولی استون بیشتر از اتانول است اما نقطه جوش کمتری نسبت به اتانول دارد.

(۳) مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۵ جدول تناوبی به صورت $PH_3 < AsH_3 < NH_3$ است.

(۴) با اینکه هر دو مولکول H_2O و H_2S خمیده بوده و جرم مولی H_2S بیشتر است اما نقطه جوش H_2O بسیار بالاتر است.

۶۹- $\frac{0.2}{100}$ مول سدیم هیدروکسید را در ۵۰ ml آب حل می‌کنیم درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول کدام است؟



۱۳/۷ (۴)

۲۷/۴ (۳)

۳۰ (۲)

۲۵ (۱)



۷۰- انحلال پذیری پتاسیم نترات در دماهای ۲۰ و ۴۰ درجه‌ی سلسیوس به ترتیب ۲۰g و ۶۰g در ۱۰۰ گرم آب است. اگر دمای ۲۵۰ گرم محلول از این نمک را از ۴۰°C به ۲۰°C برسانیم، چند گرم از این نمک در دمای ۲۰°C به شکل محلول باقی می‌ماند؟

۲۸/۲ (۴)

۳۵/۳ (۳)

۳۴/۸ (۲)

۳۱/۲۵ (۱)

