

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

آب، آهنگ زندگی

فصل ۳ از ابتدای مملول و

مقدار مل شونده‌ها تا پایان آیا

گاها هم در آب مل می‌شوند؟

صفحه‌های ۹۳ تا ۱۱۶

۴۱- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

(۱) نام ترکیب شیمیایی ضد یخ، اتیلن گلیکول است که به صورت خالص مصرف می‌شود.

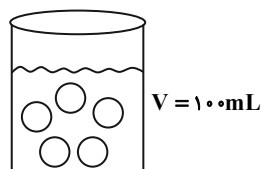
(۲) گلاب محلول آبی از یک ترکیب آلی است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۳) همواره به بخشی از محلول که جرم کم‌تری دارد، حل شونده می‌گویند.

(۴) انسان می‌تواند بر روی محلول آبی که ۲۷ درصد جرم آن نمک است، به راحتی شناور بماند.

۴۲- با فرض اینکه غلظت مولار و درصد جرمی محلول موجود در بشر زیر به ترتیب برابر ۲ مولار و ۲۰ درصد باشد، به ترتیب از راست به چپ هر

ذره حل شده معادل چند مول و جرم مولی ترکیب حل شده در بشر چند گرم بر مول است؟ ($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$)



(۱) ۱۰۰، ۰/۲

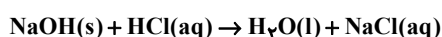
(۲) ۲۰، ۰/۰۴

(۳) ۲۰، ۰/۲

(۴) ۱۰۰، ۰/۰۴

۴۳- با ۴۰ mL محلول ۲/۵ مولار هیدروکلریک اسید، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار آن را می‌توان تهیه کرد و این مقدار اسید، با چند گرم

سدیم هیدروکسید می‌تواند واکنش دهد؟ (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود و $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۴) ۴-۵۰۰

(۳) ۲-۵۰۰

(۲) ۴-۲۵۰

(۱) ۲-۲۵۰

۴۴- انحلال‌پذیری ماده A در آب در دمای معین برابر ۶۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. محلول سیر شده آن در این دما در آب، به تقریب چند مولار

است؟ (چگالی محلول $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ فرض شود و جرم مولی A برابر ۵۰ گرم بر مول است.)

(۴) ۱۹/۲

(۳) ۱۵/۶

(۲) ۹/۴۵

(۱) ۱۸/۹

۴۵- انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دمای اتاق، برابر ۴۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. محلولی به جرم ۴۰ گرم از این نمک تهیه شده که درصد

جرمی حل شونده در آن ۲۵٪ است، اگر این محلول را در یک ظرف رو باز در محیط قرار دهیم، به ازای هر ساعت ۲ گرم از آب تبخیر

می‌شود. در این صورت پس از چند ساعت، این محلول به صورت سیر شده درمی‌آید؟

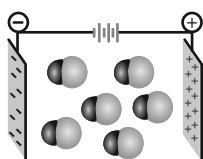
(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۷/۵

(۱) ۲/۵

۴۶- چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟



- گشتاور دو قطبی (μ) یک کمیت تجربی است که با یکای دمای (D) گزارش می‌شود.
- شکل روبه‌رو می‌تواند مربوط به جهت‌گیری مولکول‌های HCl در میدان الکتریکی باشد.
- نیمی از مولکول‌های « $\text{SiH}_4, \text{SO}_3, \text{PCl}_3, \text{CS}_2, \text{N}_2\text{O}, \text{O}_3$ » ناقطبی هستند.
- قدرت نیروهای بین مولکولی H_2O ، به دلیل قطبی بودن و تشکیل پیوند هیدروژنی، از I_2 بیشتر است.
- مقایسه قدرت نیروهای H_2O به صورت « $b > a > c$ » است.



1 (1)

۴۷- کدام موارد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده‌اند؟

(الف) انحراف بار بکه آب به وسیله شانه یا میله شیشه‌ای بار دار ناشی از ساختار خمیده مولکول‌های آب است.

(ب) آب به هنگام انجماد افزایش حجم پیدا می کند.

پ) مقایسه نیروهای بین مولکولی موجود در I_2 ، Cl_2 و Br_2 به صورت $Cl_2 > Br_2 > I_2$ است.

(ت) همه سنگ‌های کلیه از رسوب برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه تشکیل می‌شوند.

(۱) (ب) و (ت)

۴۸- با توجه به جدول زیر که ویژگی‌های چهار ماده A، B، C و D را نشان داده است، کدام یک از موارد زیر درست است؟

ویژگی	ماده
حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی	A
رقیق کننده رنگ (تینر)	B
ترکیب یونی که نسبت آنیون به کاتیون آن برابر یک است.	C
حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها	D

(۱) ماده D علاوه بر تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود، پس از انحلال مولکولی در آب نیز پیوند هیدروژنی با آب تشکیل می‌دهد.

(۲) تعداد پیوندهای هیدروژنی در ماده A خالص در حجم یکسان از تعداد پیوندهای هیدروژنی آب خالص بیشتر است.

(۳) نیروی جاذبه یون-دو قطبی در محلول ماده آبی، C می‌تواند کمتر از میانگین قدرت پیوند یونی در ماده C و پیوندهای هیدروژنی در آب باشد.

(۴) در مخلوط ماده B و آب، اجزای مخلوط به هیچ عنوان در یکدیگر حل نمی‌شوند.

۴۹- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در شرایط یکسان، انحلال پذیری CO_2 از NO بیشتر است.

(۲) در دمای ثابت، انحلال پذیری گازها با فشار گاز رابطه مستقیم دارد و با افزایش فشار، انحلال پذیری گازها افزایش می یابد.

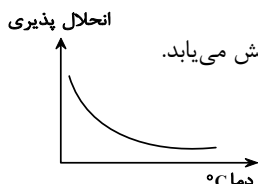
۳) گاز حاصل از انحلال قرص جوشان در آب، CO_2 می‌باشد که یک مولکول قطبی است.

(۴) نمودار مقابل مربوط به انحلال پذیری گازها بر حسب دما در فشار ثابت است.

۵۰- اگر در دمای 20°C و فشار 1atm انحلال پذیری گاز NO برابر 60 میلی گرم در 100g آب باشد، غلظت NO در همان دما و فشار

۳atm در محلول سیر شده آن به تقریب چند ppm است؟

٢٠٠ (١)



۵۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

الف) برای بیان غلظت محلول‌های بسیار رقیق از ppm استفاده می‌کنند.

ب) در یک کیلوگرم از یک نمونه ناخالص آب که غلظت یون فلوئورید در آن ppm ۲۵/۰ است، ۲/۵ میلی‌گرم یون فلوئورید وجود دارد.

پ) درصد جرمی محلول ppm ۴۰۰ از گاز NO در هوا برابر با ۰/۰۴ می‌باشد.

ت) غلظت گاز CO در هوای شهری که در هر کیلوگرم از آن ۰/۰۰۱ مول از این گاز در آن وجود دارد، برابر ppm ۲۸۰ می‌باشد.

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

۵۲- دستگاه گلوکومتر میزان قندخون فردی را ۱۸۰ نشان داده است. اگر چگالی این نمونه خون $1/1 g.mL^{-1}$ در نظر گرفته شود، غلظت مولار و

درصد جرمی تقریبی گلوکز خون این فرد به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۰۱ و ۱/۶ (۲) ۰/۰۱ و ۰/۱۶ (۳) ۰/۰۵ و ۳/۲ (۴) ۰/۰۵ و ۰/۳۲

۵۳- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) با توجه به کتاب درسی میزان استفاده از سدیم کلرید برای مصارف خانگی بیشتر از استفاده برای ذوب یخ‌ها است.

ب) سرم فیزیولوژی، محلول نمک خوراکی در آب است.

پ) در فرایند استخراج منیزیم از آب دریا، با استفاده از جریان برق، گاز کلر به دست می‌آید.

ت) مخلوط‌ها، محلول یکنواخت از دو یا چند ماده هستند که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سراسر آن‌ها یکسان است.

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

۵۴- دو نمک باریم سولفات و کلسیم فسفات جزء مواد در آب هستند و انحلال‌پذیری آن‌ها در $100 g$ آب است.

(۱) کم‌محلول - کم‌تر از $1 g$ (۲) نامحلول - کم‌تر از $0/01 g$

(۳) نامحلول - بیش‌تر از $1 g$ (۴) کم‌محلول - بیش‌تر از $0/01$

۵۵- اگر $75 g$ گرم محلول سیرشده از یک نمک با دمای $75^{\circ}C$ را گرما دهیم تا آب خود را از دست بدهد و $25 g$ گرم نمک خشک به دست آید و $50 g$

گرم از همان محلول سیر شده در دمای $0^{\circ}C$ ، دارای $13/5 g$ گرم نمک خشک باشد، ضریب θ در معادله خطی انحلال‌پذیری (S) برای این

نمک، به تقریب کدام است؟

(۱) $0/17$ (۲) $-0/17$ (۳) $0/31$ (۴) $-0/31$

۵۶- در شرایط عادی فلوئور به صورت گاز و ید جامد است، زیرا:

- (۱) فلوئور ناقطبی و ید قطبی است.
 (۲) پیوند کووالانسی $F-F$ قوی‌تر از پیوند کووالانسی $I-I$ است.
 (۳) نیروهای بین مولکولی در ید قوی‌تر از فلوئور است.
 (۴) الکترون‌های ظرفیت ید بیش‌تر از فلوئور است.

۵۷- کدام مقایسه‌ها در مورد نقطه جوش ترکیبات داده شده درست است؟



- (۱) ب - ت (۲) آ - ب (۳) آ - ت (۴) فقط ب

۵۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) بین مولکول‌های آب در حالت بخار، پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

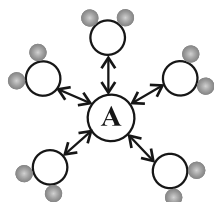
ب) پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های آب از پیوند کووالانسی بین اتم‌های آن قوی‌تر است.

پ) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های هیدروژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.

ت) حجم جرم معینی از یخ بیشتر از حجم همان جرم آب است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- با توجه به شکل که فرایند حل شدن یون A در آب را نمایش می‌دهد، می‌توان دانست که



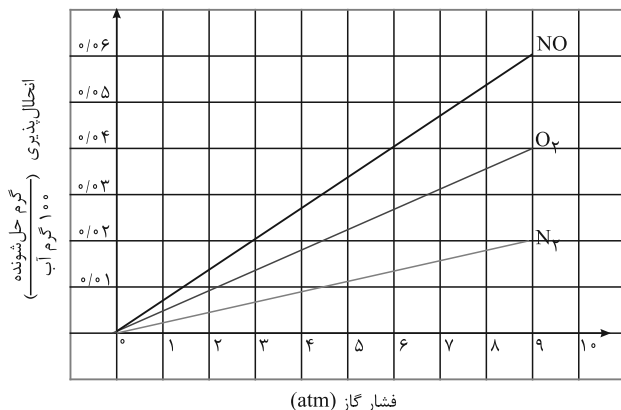
(۱) A یک آنیون است، زیرا مولکول‌های آب از قطب منفی خود، آن را در بر گرفته‌اند.

(۲) A یک آنیون است، زیرا مولکول‌های آب از قطب مثبت خود آن را در بر گرفته‌اند.

(۳) A یک کاتیون است، زیرا مولکول‌های آب از قطب مثبت خود آن را در بر گرفته‌اند.

(۴) A یک کاتیون است، زیرا مولکول‌های آب از قطب منفی خود آن را در بر گرفته‌اند.

۶۰- با توجه به نمودار زیر چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($NO = 30 \text{ g.mol}^{-1}$)



الف) پیش‌بینی می‌شود با کاهش دما در فشار ثابت همانند افزایش

فشار در دمای ثابت، انحلال‌پذیری NO در آب، افزایش یابد.

ب) در فشار $2 \times 10^{-2} \text{ atm}$ ، ۹۰ مول NO در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.

پ) در هوای گرم ماهی‌ها به سطح آب حرکت می‌کنند.

ت) در بین گازهای ناقطبی نمودار افزایش فشار بیش‌ترین تاثیر را

بر گاز NO دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳