

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک هفته ای رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ عدد ۱ را ارسال کنید.

۲۰۰ تست شیمی دهم فصل ۳ - آب و دیگر حلال ها تا پایان فصل ۳

۱) انحلال پذیری گاز نیتروژن در فشار ۵atm و دمای 20°C برابر ۱۲ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب است. انحلال پذیری گاز اکسیژن در فشار ۲atm در ۱۰۰ گرم آب 20°C برابر چند میلی گرم می تواند باشد؟ (انحلال پذیری گاز نیتروژن مونوکسید در فشار ۲atm و دمای 20°C برابر ۱۴ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)

۹/۴ (۱) ۳/۶ (۲) ۱۷/۲ (۳) ۱۴/۸ (۴)

۲) درصد جرمی اکسیژن در مولکول استون به تقریب کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g. mol}^{-1}$)

۲۷/۶ (۱) ۲۹/۵ (۲) ۳۱/۲ (۳) ۳۵/۴ (۴)

۳) انحلال پذیری کدام ماده در آب در دمای 25°C ، بیش از ۰/۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟

۱) نقره کلرید ۲) کلسیم سولفات ۳) باریم سولفات ۴) کلسیم فسفات

۴) چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی انحلال پذیری گازها درست است؟

- روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2 ، به تقریب مشابه است.
- تأثیر افزایش فشار بر انحلال پذیری گاز NO ، در مقایسه با انحلال پذیری گاز N_2 ، بیش تر است.
- در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز NO با مولکول قطبی، بیش تر از انحلال پذیری گاز CO_2 با مولکول ناقطبی است.
- در دما و فشار معین، انحلال پذیری گازهای N_2 و O_2 می تواند به ترتیب، برابر $3/75$ و $2/5$ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵) کدام مطلب درست است؟

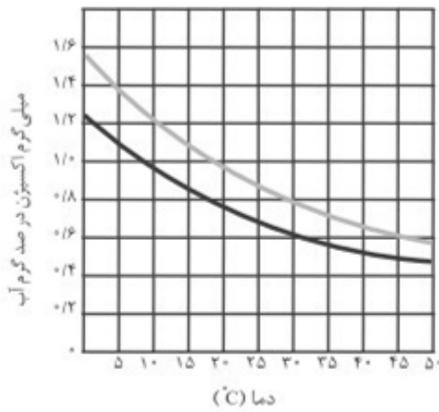
- ۱) اگر یک مول اتانول، در یک مول آب حل شود، محلول حاصل، سیر شده است.
- ۲) به دلیل شباهت ساختاری H_2O و H_2S ، ویژگی های شیمیایی و فیزیکی آنها مشابه است.
- ۳) در دمای اتاق، انحلال پذیری $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{s})$ در آب بیش تر از $\text{BaSO}_4(\text{s})$ و انحلال آن، از نوع یونی است.
- ۴) دلیل بالاتر بودن نقطه‌ی جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3 ، کم تر بودن جرم مولی آن نسبت به AsH_3 است.

۶) در یک دستگاه تصفیه آب به روش اسمز وارونه که ورودی آب آن شامل یک تن آب با غلظت ۶% جرمی از انواع نمک ها است، 600 kg آب شیرین با غلظت ۰/۱% از نمک ها تهیه شده است غلظت نمک در پساب باقیمانده، به تقریب چند درصد است؟

۹/۸ (۱) ۱۲/۷ (۲) ۱۴/۸ (۳) ۱۸/۷ (۴)



۷ با توجه به نمودار مقابل که انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا را نشان می دهد، در دمای 45°C غلظت اکسیژن در آب آشامیدنی بر حسب ppm و غلظت اکسیژن



در آب دریا بر حسب mol.L^{-1} کدام است؟
(1g.mL^{-1} چگالی آب دریا، $\text{O} = 16\text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $4/5$ و $2/73 \times 10^{-3}$

(۲) 6 و $1/56 \times 10^{-4}$

(۳) $4/5$ و $2/25 \times 10^{-3}$

(۴) 6 و $1/87 \times 10^{-4}$

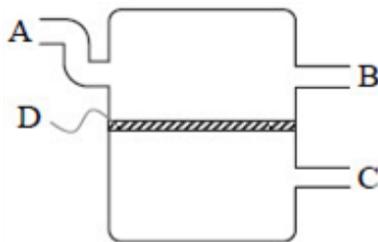
۸ در کدام گزینه مقایسه‌ی انجام شده درست است؟

(۱) انحلال پذیری گاز در فشار 1atm و در هر دمایی: $\text{NO} > \text{CO}_2 > \text{O}_2$

(۲) رسانایی الکتریکی محلول $0/1$ مولار: $\text{KOH} > \text{CaCl}_2 > \text{HF}$

(۳) رد پای آب برای تولید فرآورده‌ها: 100 گرم شکلات $>$ یک کیلوگرم گوجه فرنگی « یک کیلوگرم چرم

(۴) نقطه‌ی جوش: $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$



۹ از دستگاه مقابل برای شیرین نمودن آب شور استفاده می شود، کدام عبارت درست است؟

(۱) محل ورود آب شور به دستگاه است.

(۲) غلظت آب خروجی از B بیش تر از آب ورودی از A است.

(۳) D یک غشاء تراوا است.

(۴) این دستگاه به روش اسمز آب را تصفیه می کند.

۱۰ همه‌ی عبارت‌ها نادرست اند به جز

(۱) مقایسه‌ی نیمه عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت ${}^3\text{H} < {}^5\text{H} < {}^4\text{H} < {}^6\text{H} < {}^7\text{H}$ است.

(۲) از انتقال الکترون از لایه‌ی هفتم به لایه‌ی دوم، پرتو با طول موج کم تر از نور مرئی منتشر می شود.

(۳) در مولکول‌های SO_2 ، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی، نصف شمار الکترون‌های ناپیوندی است.

(۴) در دمای یکسان و فشار یک اتمسفر، CO_2 به دلیل جرم مولی بیش تر نسبت به NO ، به میزان بیش تری در آب حل می شود.

۱۱ انحلال پذیری گازها در آب (به شرطی که واکنش شیمیایی ندهند) با افزایش فشار، می یابد اما با وجود اینکه

CO_2 ناقطبی و NO قطبی است، انحلال پذیری در آب (در دما و فشار ثابت) از دیگری بیش تر است.

(۱) افزایش CO_2 - افزایش NO (۲) کاهش CO_2 - کاهش NO (۳) کاهش CO_2 - کاهش NO (۴) کاهش NO - کاهش CO_2



۱۲ همه عبارتهای زیر درست است به جز

- ۱) از انحلال ۱ مول کلسیم فسفات در آب، مقدار ۵ مول یون تولید می شود.
- ۲) انحلال پذیری گازها در آب، با افزایش فشار و کاهش دما، افزایش می یابد.
- ۳) در فشار ۱ atm و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز CO_2 در آب از گاز NO، بیش تر است.
- ۴) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.

۱۳ کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟ $(Ca = 40, Cl = 35/5: g.mol^{-1})$

- ۱) انحلال پذیری گاز کربن دی اکسید از گاز اکسیژن در آب بیش تر است.
- ۲) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول سیر شده کلسیم سولفات از محلول سیر شده باریم سولفات بیش تر است.
- ۳) در محلول ۲۰ درصد جرمی کلسیم کلرید، درصد جرمی یون های کلرید دو برابر درصد جرمی یون کلسیم است.
- ۴) گشتاور دو قطبی اتانول از ید بیش تر است.

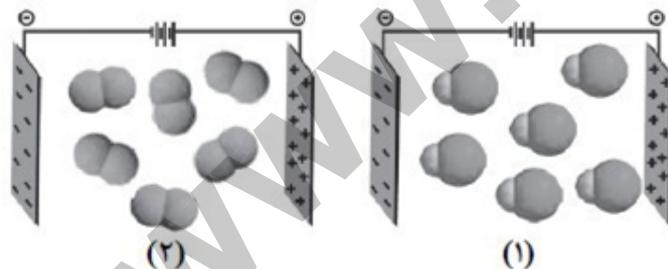
۱۴ کدام ترتیب درباره ی انحلال پذیری گازهای HCl, Cl_2 و CO_2 در آب $25^\circ C$ درست است؟

- ۱) $HCl > CO_2 > Cl_2$
- ۲) $CO_2 > Cl_2 > HCl$
- ۳) $HCl > Cl_2 > CO_2$
- ۴) $CO_2 > HCl > Cl_2$

۱۵ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اتانول (C_2H_5O) با $\mu > 0$ به عنوان حلال در تهیه ی مواد داروی آرایشی کاربرد دارد.
- ۲) استون (C_3H_6O) به عنوان حلال چربی، رنگها و رقیق کننده نیز استفاده می شود.
- ۳) هگزان با فرمول مولکولی C_6H_{14} و $D \approx 0$ ، حلال مواد ناقطبی است.
- ۴) محلول ید در هگزان بنفش است که در این محلول ید در یک حلال آلی حل شده است.

۱۶ انحلال پذیری گازها در فشار ثابت با افزایش دما می یابد و شکل مربوط به جهت گیری یک ماده ی قطبی در میدان الکتریکی است.



- ۱) افزایش - ۲
- ۲) کاهش - ۲
- ۳) افزایش - ۱
- ۴) کاهش - ۱

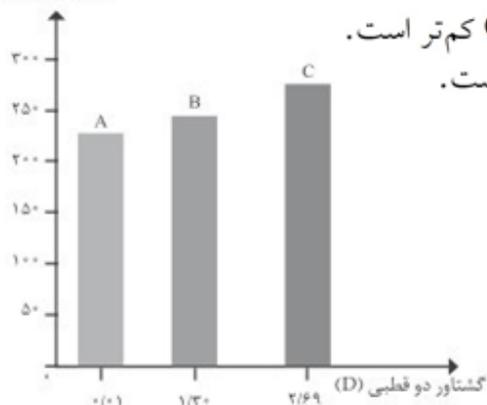
۱۷ با تغییر دادن چند مورد از کلماتی که زیر آنها خط کشیده شده است، عبارات درستی حاصل می شود؟

«همه جانوران از جمله ماهی ها برای زنده ماندن به اکسیژن (O) نیاز دارند، آنها با عبور دادن آب از درون آبشش خود اکسیژن اتمی حل شده در آب را جذب می کنند. با این که گاز اکسیژن به مقدار کمی در آب حل شده است، اما همین مقدار کم برای زندگی آبزیان نقش حیاتی دارد.»

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



نقطه جوش (K)



۱۸

 با توجه به نمودار مقابل، کدام دو عبارت نادرست هستند؟

- (الف) گشتاور دو قطبی مولکول‌های آب از گشتاور دو قطبی مولکول‌های C کم‌تر است.
 (ب) انحلال‌پذیری مولکول A بیش‌تر از مولکول‌های B و C در هگزان است.
 (پ) اگر ماده‌ی B یک ترکیب یونی باشد، با اضافه کردن مقداری از آن به آب، یک رسانای خوب الکتریکی ایجاد می‌شود.
 (ت) اگر A یک ماده‌ی گازی باشد، طبق قانون هنری، با افزایش دما، انحلال‌پذیری آن در آب کاهش می‌یابد.

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

۱۹

عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) در محلول سیرشده‌ی اتانول در آب، ماده‌ای که مقدار یون آن بیش‌تر است، حلال نامیده می‌شود.
 (۲) در سرم فیزیولوژی، یون‌های بزرگ‌تر حل‌شونده، از طرف اتم‌های هیدروژن آب احاطه می‌شوند.
 (۳) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی کم‌تر از آب دریا است.
 (۴) جاذبه‌ی میان اتم‌های هیدروژن یک مولکول با مولکول دیگر را پیوند هیدروژنی می‌نامند.

۲۰

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (الف) به علت انحلال‌پذیری ناچیز ترکیباتی مانند نقره کلرید در آب، نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آنها تهیه کرد.
 (ب) طبق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها در آب با افزایش دما، کاهش می‌یابد.
 (پ) با فرض یکسان بودن دما، انحلال‌پذیری گاز نیتروژن مونوکسید به دلیل قطبی بودن از گاز کربن دی‌اکسید، در آب بیش‌تر است.
 (ت) در آب به دست آمده از روش اسمز معکوس و صافی کربنی، ترکیبات آلی فرار وجود ندارد.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۲۱

 کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مقدار نمک موجود در آب دریا در انحلال‌پذیری گازها اثرگذار است.
 (۲) طبق قانون هنری اگر فشار گاز دوبرابر شود، انحلال‌پذیری آن در حلال مایع دو برابر می‌شود.
 (۳) در تصفیه‌ی آب با استفاده از روش تقطیر نمی‌توان میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرار را از آب جدا نمود.
 (۴) تبدیل خیار به خیارشور را می‌توان مثالی از اسمز وارونه دانست.

۲۲

 انحلال‌پذیری کدام گاز در دمای 25°C ، در آب بیش‌تر است؟

- (۱) O_2
 (۲) NO
 (۳) N_2
 (۴) He

۲۳

کدام آلاینده با تقطیر از آب خارج نمی‌شود؟

- (۱) ترکیب‌های آلی فرار
 (۲) نافلزها
 (۳) فلزهای سمی
 (۴) آفت‌کش‌ها

۲۴

 انحلال‌پذیری گاز نیتروژن مونوکسید در دما و فشار معینی برابر $100\text{gH}_2\text{O} / 10^{-3}\text{g}$ است. غلظت مولار این

 محلول، کدام است؟ ($N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $d = 1 \text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$)

- (۱) $1/67 \times 10^{-3}$
 (۲) $1/67 \times 10^{-4}$
 (۳) $2/3 \times 10^{-3}$
 (۴) $2/3 \times 10^{-4}$



- ۲۵ چند مورد از حلال‌های زیر، قطبی و با امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب هستند؟
- | | | | |
|----------|----------|---------|------------------|
| • متانول | • اتانول | • استون | • کربن تتراکلرید |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

- ۲۶ همه‌ی عبارت‌های زیر درست است به‌جز:
- (۱) $\text{KOH}_{(aq)}$ برخلاف $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(aq)}$ الکترولیت قوی است و جریان برق را به خوبی عبور می‌دهد.
- (۲) طبق قانون هنری در دمای ثابت، با افزایش فشار گاز انحلال‌پذیری گاز در آب افزایش می‌یابد.
- (۳) در دما و فشار ثابت، انحلال‌پذیری O_2 و N_2 و NO به صورت $\text{O}_2 > \text{NO} > \text{N}_2$ است.
- (۴) در مخلوط آب و هگزان، هگزان روی آب قرار می‌گیرد.

- ۲۷ چند مورد از محلول‌های آبی زیر، رسانایی خوبی دارند؟
- | | | | |
|--------------------|------------------|-----------------|----------|
| الف) NaCl | ب) گلیسرین | پ) اتانول | ت) استون |
| ث) AgNO_3 | ج) NH_3 | چ) HCl | ح) گلوکز |
| ۳ (۱) | ۴ (۲) | ۲ (۳) | ۵ (۴) |

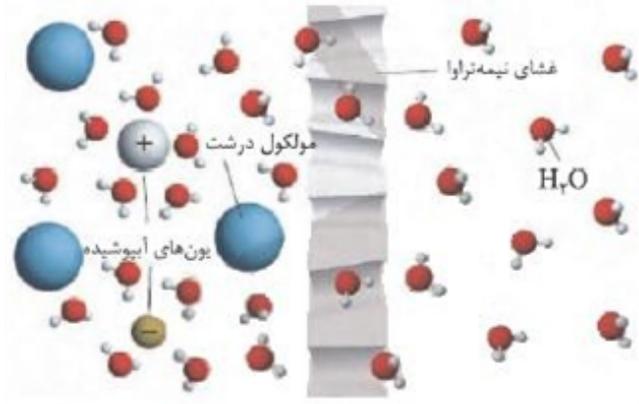
- ۲۸ کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) در محلول‌های ۰/۱ مولار BaCl_2 و HF و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ترتیب رسانایی به صورت زیر است:
- $$\text{BaCl}_2 > \text{HF} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$
- (۲) میزان انحلال‌پذیری NO از O_2 به دلیل قطبی بودن مولکول آن بیشتر است.
- (۳) نمودار انحلال‌پذیری نمک‌های NaNO_3 و KNO_3 در آب برحسب دما، صعودی با شیب ثابت است.
- (۴) تأثیر تغییر دما بر میزان انحلال‌پذیری Li_2SO_4 از NaCl بیشتر است.

- ۲۹ کدام یک از مقایسه‌ها به‌درستی آمده است؟
- (۱) دمای جوش CO_2 بالاتر از CO است زیرا گشتاور دوقطبی کربن‌دی‌اکسید از کربن مونوکسید بیشتر است.
- (۲) دمای جوش H_2O بیشتر از HF است زیرا پیوند هیدروژنی بین H و O قوی‌تر از H و F است.
- (۳) فشار بر روی انحلال‌پذیری NO بیشتر از N_2 تأثیر دارد زیرا فشار بر ترکیبات قطبی تأثیرگذارتر است.
- (۴) انحلال‌پذیری NH_3 به دلیل جرم مولی کمتر، کمتر از H_2S است.

- ۳۰ در چند مورد از موارد زیر نیروی جاذبه یون - دوقطبی محلول بیشتر از میانگین جاذبه بین مولکولی حلال و حل‌شونده است؟
- | | | |
|------------------|------------------------|-----------------------|
| الف) ید در بنزین | ب) سدیم کلرید در بنزین | ج) باریم سولفات در آب |
| د) اتانول در آب | ه) بنزین در آب | |
| ۱ (صفر) | ۲ (۳) | ۳ (۴) |



۳۱



با توجه به شکل داده شده، کدام گزینه درست است؟
 (۱) در شکل، عبور و مرور مولکول‌های آب در هر دو سمت انجام می‌شود، ولی از سمت محلول غلیظ تر به رقیق‌تر بیشتر است.
 (۲) با گذشت زمان، تعدادی از مولکول‌های درشت به سمت محلول رقیق‌تر جابه‌جا می‌شوند.
 (۳) شکل می‌تواند مربوط به غشایی باشد که آب را از محلول NaCl(aq) جدا کرده است.
 (۴) دیوارهٔ یاخته‌ها در گیاهان را می‌توان غشای نیمه‌تراوا در نظر گرفت.

۳۲

کدام موارد از مطالب زیر در هستند؟ $(C = 12, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1})$
 الف- جرم مولی استون $(\text{C}_6\text{H}_6\text{O})$ از جرم مولی اتانول $(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$ بیش‌تر بوده و نقطهٔ جوش آن بالاتر است.
 ب- استون حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
 ج- گشتاور دوقطبی اغلب ترکیب‌های آلی ناچیز و در حدود صفر است.
 د- نیاز روزانهٔ بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.
 ه- یکی از روش‌های تصفیهٔ آب، تقطیر است که در آن ترکیب‌های آلی فرار نیز از آب جدا می‌شوند.
 (۱) الف، ب، د (۲) ب، د (۳) الف، ج، ه (۴) ب، د، ه

۳۳



با توجه به شکل، همهٔ عبارت‌های زیر درست هستند به‌جز
 (۱) محل خروج محلول غلیظ
 (۲) فرآیند اسمز معکوس را نشان می‌دهد.
 (۳) با گذشت زمان، محلول بالای غشای نیمه‌تراوا رقیق‌تر می‌شود.
 (۴) در این فرآیند، آب دریا را نمک‌زدایی می‌کنیم و آب شیرین جمع‌آوری می‌کنیم.

۳۴

کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟
 الف- فرآیند تقطیر علاوه بر نافلزها، آلاینده‌ها و فلزهای سمی، می‌تواند حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها را نیز از آب حذف کند.
 ب- آب به‌دست آمده از تصفیه با روش اسمز معکوس، آلایندهٔ کم‌تری نسبت به تصفیه با صافی کربن دارد.
 ج- آب تصفیه شده با روش صافی کربن، بیش از مصرف نیازی به کلرزنی ندارد.
 د- عدم توانایی در حذف میکروب‌ها از آب در هر سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن مشترک است.
 (۱) الف، د (۲) ب، ج (۳) الف، ج (۴) ب، د



۳۵

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف- بنزین خودرو و محلول ید در هگزان مثالی برای محلولهای غیرآبی هستند.
 ب- در مخلوط ناهمگن همانند آب و هگزان اجزای مخلوط اصلاً در هم حل نمی‌شوند.
 ج- در فرآیند حل شدن اتانول در آب، قدرت پیوندهای هیدروژنی در محلول بیشتر از اتانول خالص و کم‌تر از آب خالص است.
 د- انحلال استون در آب، یک انحلال مولکولی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶

سه گونه X ، Y و Z جرم مولی تقریباً برابر دارند. اگر گشتاور دوقطبی آنها به ترتیب از راست به چپ برابر $1/6$ ، صفر و $2/4$ باشد، کدام مقایسه زیر درست نیست؟

- ۱) قدرت جاذبه بین مولکولی: $Z > X > Y$
 ۲) انحلال‌پذیری در هگزان: $Y > X > Z$
 ۳) انحلال‌پذیری در آب: $Z > X > Y$
 ۴) نقطه جوش: $Y > X > Z$

۳۷

چه تعداد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- با روش صافی کرین، نمی‌توان میکروپها را از آب جدا کرد.
 هر چه رد پای آب ایجاد شده، سنگین‌تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شوند.
 در فرآیند اسمز، مولکولهای آب، خود به خود از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌روند.
 آب به دست آمده از روش اسمز معکوس، پیش از مصرف، نیازی به کلرزنی ندارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸

در فشار یک اتمسفر و هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز از است.

- ۱) کربن دی اکسید - نیتروژن مونوکسید - کم‌تر
 ۲) نیتروژن - اکسیژن - بیش‌تر
 ۳) کربن دی اکسید - نیتروژن مونوکسید - بیش‌تر
 ۴) نیتروژن مونوکسید - نیتروژن - کم‌تر

۳۹

بین مولکولهای کدام ترکیب، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد؟



۴۰

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- ۱) KCl در هگزان، کم‌محلول است.
 ب) انحلال گازها در آب، با تولید گرما، همراه است.
 پ) در یک دمای معین، انحلال‌پذیری گازها با فشار رابطه‌ی عکس دارد.
 ت) تأثیر دما بر انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در مقایسه با سدیم نیترات بسیار بیش‌تر است.
- ۱) آ، پ ۲) آ، ب ۳) ب، ت ۴) ب، پ

۴۱

کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- ۱) تفاوت نقطه‌ی جوش HF و HBr بیشتر از تفاوت نقطه‌ی جوش HCl و HBr است.
 ب) هر فرد، روزانه در حدود ۳۵۰ مترمکعب آب مصرف می‌کنند.
 پ) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آبها در نوع و مقدار حل‌شونده‌ی آنهاست.
 ت) خیار در آب شور، خودبه‌خود متورم می‌شود که این رخداد، نمونه‌ای از پدیده‌ی اسمز است.
- ۱) «آ»، «ب» ۲) «آ»، «پ» ۳) «ب»، «ت» ۴) «پ»، «ت»



۴۲

کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز O_2 از انحلال پذیری گاز N_2 در آب بیشتر است.
- ۲) در محلول آبی کلسیم نیترات، نیروی جاذبه یون-دوقطبی از پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب قوی‌تر است.
- ۳) یکی از روش‌های تهیه آب شیرین از آب دریا، تقطیر می‌باشد و در آن ترکیب‌های آلی فرار جدا می‌شوند.
- ۴) از انحلال ۱ مول آلومینیوم سولفات در آب، مقدار ۵ مول یون آزاد می‌شود.

۴۳

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف- مولکول‌های دواتمی مانند CO ، HF و مولکول‌هایی مانند SO_2 و H_2O در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ب- مواد محلول، موادی را گویند که در دمای $25^\circ C$ بیش از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شوند.

ج- برخی مواد شیمیایی مانند استون و همه الکلی‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیر شده‌ای از آن‌ها تهیه کرد.

د- مولکول‌های H_2O در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان‌ها وجود ندارد.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

۴۴

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) نحوه جهت‌گیری مولکول‌های کربن دی‌اکسید در میدان الکتریکی نشان می‌دهد که اتم‌های اکسیژن سر منفی و اتم کربن سر مثبت مولکول‌ها را تشکیل می‌دهند.

۲) در صورتی که میانگین جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول کم‌تر از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص باشد، محلول به وجود می‌آید.

۳) افزودن هگزان به آب مخلوطی ناهمگن پدید می‌آورد که در آن هگزان روی آب قرار می‌گیرد.

۴) در ترکیب‌های مولکولی با مولکول‌های ناقطبی، با کاهش جرم مولی، دمای جوش افزایش می‌یابد.

۴۵

کدام عبارت، نادرست است؟

۱) افزایش شیب نمودار انحلال‌پذیری بر حسب فشار در دمای ثابت برای گاز N_2 ، کندتر از گاز NO است.

۲) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.

۳) در فرایند تصفیه آب توسط روش صافی کربن برخلاف روش تقطیر، امکان جداسازی فلزهای سمی و نافلزها از آب وجود دارد.

۴) H_2S در دمای اتاق به حالت گاز است و قدرت نیروهای بین مولکولی آن از قدرت نیروهای بین مولکولی آب، کم‌تر است.

۴۶

کدام عبارت، نادرست است؟

۱) در بین ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ جدول دوره‌ای عناصر، نقطه‌ی جوش AsH_3 از PH_3 ، بیشتر است.

۲) مولکول‌های CH_3OCH_3 برخلاف مولکول‌های HF ، با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

۳) میزان قطبیت مولکول‌های آب و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.

۴) گاز کربن مونوکسید نقطه‌ی جوش بالاتری از گاز نیتروژن دارد، پس با سرد کردن، نیتروژن آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.



۴۷

درباره‌ی انحلال چند ترکیب داده شده در آب، رابطه‌ی زیر برقرار است؟

«میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه‌ی یون - دوقطبی در محلول»	(آ) نقره کلرید	(ب) باریم سولفات
	(پ) آهن (III) هیدروکسید	(ت) منیزیم کلرید
	(ث) کلسیم فسفات	(ج) لیتیم سولفات
	۲ (۱)	۴ (۳)
	۳ (۲)	۵ (۴)

۴۸

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انحلال گازها در آب، گرماده است.
 - محلول برخی مواد آلی در آب، خاصیت رسانایی دارد.
 - افزایش فشار و دما، روی انحلال‌پذیری گازها در آب، عکس یک‌دیگر عمل می‌کند.
 - کاهش دما، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نیترات را در آب، افزایش می‌دهد.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۴۹

مقدار کافی باریم کلرید با ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می‌دهد و سدیم کلرید، یکی از فراورده‌ها این واکنش است. این توجه به آن، کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود،



- (۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می‌آید.
- (۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فراورده‌ی محلول در آب تشکیل می‌شود.
- (۳) در این واکنش، شمار $۱۰^{۲۲} \times ۱/۷$ یون کلرید مصرف می‌شود.
- (۴) نیروهای جاذبه‌ی یون - دوقطبی قوی سبب انحلال فراورده‌ها در آب می‌شوند.

۵۰

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انتقال پیام عصبی بدون وجود یون پتاسیم در بدن، ناممکن است.
 - فراوان‌ترین کاتیون از گروه ۱ جدول تناوبی در آب دریاها، یون سدیم است.
 - حرکت خودبه‌خودی مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق را گذرندگی می‌نامند.
 - برای حذف آلاینده‌های موجود در آب، استفاده از صافی کربنی نسبت به روش اسمز معکوس، بهتر است.
 - با انجام عمل تقطیر، از سه آلاینده‌ی (میکروب‌ها، ترکیب آلی فرار و حشره‌کش‌ها)، تنها یک مورد را می‌توان حذف کرد.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۵۱

کدام عبارت زیر، درست است؟

- (۱) چروکیده شدن خیار در آب شور، نمونه‌ای از فرایند گذرندگی است.
- (۲) آب به دست آمده در روش صافی کربن، پیش از مصرف نیاز به کلرزنی ندارد.
- (۳) با روش اسمز معکوس، نمی‌توان میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی را از آب جدا کرد.
- (۴) دیواره‌ی یاخته‌ها در گیاهان روزنه‌های بسیار ریزی دارد که اجازه‌ی عبور غیرانتخابی مواد را می‌دهد و غشای نیمه تراوا نامیده می‌شود.



۵۲

کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌ی آن‌هاست.
- (۲) هر چهار ترکیب HCl ، HBr ، PH_3 و ASH_3 در دما و فشار اتاق، گازی شکل هستند.
- (۳) به آب آشامیدنی مقدار بسیار کم گاز فلوئور می‌افزایند، زیرا وجود مولکول‌های این گاز سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.
- (۴) در انحلال استون یا اتانول در آب و انحلال ید در هگزان، مولکول‌های حل‌شونده ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.

۵۳

کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در فرایند انحلال سدیم هیدروکسید در آب، مولکول‌های قطبی آب از سر اتم‌های کوچک‌تر، یون‌های هیدروکسید را احاطه می‌کنند.
- (۲) در مورد هگزان و نقره کلرید، میانگین جاذبه‌ها در آب و حل‌شونده‌ی خالص، به میزان قابل توجهی بیشتر از جاذبه‌های ایجادشده بین حل‌شونده با آب در محلول است.
- (۳) فرایند اسمز به صورت خودبه‌خودی رخ می‌دهد و در نتیجه انجام آن، حجم محیط غلیظ‌تر، افزایش و غلظت آن کاهش می‌یابد.
- (۴) آلوتروپی از اکسیژن که نقطه‌ی جوش بالاتری دارد، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

۵۴

کدام موارد از عبارتهای زیر، درست‌اند؟

- ($Cl = 35/5$, $F = 19$, $O = 16$, $C = 12$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)
- (آ) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های چهارضلعی منظم قرار دارند.
 - (ب) گاز HCl نسبت به F_2 در شرایط یکسان، راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
 - (پ) میزان قطبیت مولکول‌های آب و قدرت نیروهای بین‌مولکولی آن، نزدیک به دو برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.
 - (ت) نقطه‌ی جوش اتانول از استون، بیش‌تر است.
- (۱) آ، ب (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، پ، ت

۵۵

کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در تصفیه‌ی آب با عبور از صافی کربن، می‌توان فلزهای سمی، حشره‌کش‌ها و ترکیب‌های آلی فرار را جدا کرد.
- (۲) انحلال هیدروژن کلرید در آب، برخلاف انحلال نمک خوراکی در آب، به صورت مولکولی انجام می‌شود.
- (۳) شکل هر کدام از مولکول‌های H_2S ، O_3 ، NO_2 و SO_2 به صورت خمیده (V شکل) است.
- (۴) از فرایند اسمز معکوس می‌توان برای شیرین کردن آب دریا استفاده کرد.

۵۶

کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) منیزیم در آب دریا به شکل $Mg(OH)_2$ وجود دارد.
- (۲) زمین در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود، زیرا نزدیک به $\frac{2}{3}$ سطح آن را آب پوشانده است.
- (۳) رد پای آب برای تولید یک کیلوگرم گوجه‌فرنگی بیشتر از یک کیلوگرم شکلات است.
- (۴) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری شکر در آب، بیشتر از انحلال‌پذیری نمک خوراکی در آب است.



- ۵۷ کدام گزینه ترتیب افزایش نقطه‌ی جوش گونه‌های موردنظر را به درستی نشان می‌دهد؟
- (۱) $\text{HBr} < \text{HCl} < \text{HF}$
- (۲) $\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$
- (۳) $\text{PH}_3 < \text{AsH}_3 < \text{NH}_3$
- (۴) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{CH}_3\text{COCH}_3 < \text{H}_2\text{O}$

- ۵۸ به ۸۰ میلی‌لیتر محلولی از استون با درصد جرمی ۶۰ و چگالی ۰/۹ گرم بر میلی‌لیتر، مقداری استون خالص اضافه می‌کنیم که جرم هیدروژن موجود در آن، ۱/۵ گرم است. درصد جرمی استون در محلول نهایی کدام است؟

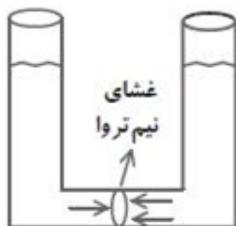
$$(C = 12, H = 1, O = 16; \text{g. mol}^{-1})$$

- (۱) ۷۱/۲ (۲) ۷۵/۴ (۳) ۶۶/۷ (۴) ۸۰/۱

- ۵۹ کدام عبارت، درست است؟
- (۱) وجود یون سدیم، برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است.
- (۲) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq})$ برخلاف $\text{NaCl}(\text{s})$ ، رسانای جریان برق، نیست.
- (۳) در فشار یک اتمسفر و هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز کربن دی‌اکسید از نیتروژن مونوکسید، کم‌تر است.
- (۴) ساختار مولکول‌های I_2 پس از حل شدن در حلال هگزان، دچار تغییر نمی‌شود.

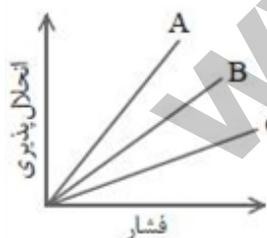
- ۶۰ نقطه‌ی جوش سه ترکیب اتانول (a)، آب (b) و استون (c) در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟
- (۱) $c < a < b$ (۲) $a < c < b$ (۳) $b < c < a$ (۴) $b < a < c$

- ۶۱ 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.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۶۲ با توجه به نمودار زیر که نمودار فشار-انحلال سه گاز را در دمای 20°C نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) این سه گاز با آب واکنش شیمیایی می‌دهند.
- (۲) شیب نمودار برای گاز A بیش‌تر است و این نشان می‌دهد که با افزایش فشار گاز در دمای ثابت، افزایش انحلال A محسوس‌تر است.
- (۳) گاز A، B و C به ترتیب می‌تواند NO ، O_2 و N_2 باشد.
- (۴) اگر B و C هر دو ناقطبی باشد می‌توان نتیجه گرفت که جرم و حجم گاز B بیش‌تر از C است.



۶۳

در مورد اسمز و اسمز معکوس، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
الف- اسمز و اسمز معکوس، فرآیندهای خودبه خودی هستند.
ب- اسمز معکوس با اعمال فشار خارجی انجام می شود.
ج- می توانیم از اسمز برای شیرین کردن آب دریا استفاده کنیم.
د- جهت حرکت مولکول های آب یا حلال در اسمز معکوس از غلیظ به رقیق است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴

در چند مورد انحلال مواد در یکدیگر نادرست بیان شده است؟
الف- هگزان در آب حل می شود.
ب- سدیم سولفید در آب حل نمی شود.
ج- باریم سولفات در آب حل نمی شود.
د- اتانول در آب حل می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۵

انحلال هر واحد از کدام ترکیب یونی در آب، تعداد یون بیش تری تولید می کند؟
۱) آمونیوم کلرید ۲) پتاسیم سولفات ۳) لیتیم کربنات ۴) آلومینیوم سولفات

۶۶

چه تعداد از مطالب زیر در مورد انحلال پتاسیم نترات در آب درست است؟
آ) مولکول های قطبی آب از سرهای مخالف به یون های بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه ای میان آنها برقرار می شود.
ب) با حل شدن آن در آب، یون های پتاسیم، نیتروژن و اکسیژن در سرتاسر محلول به طور یکنواخت پراکنده خواهند شد.
پ) نیروی جاذبه ی یون - دوقطبی باعث می شود که هر کدام از یون های این ترکیب با یک مولکول آب، آبپوشی کنند.
ت) با افزایش دما، فرایند انحلال پتاسیم نترات در آب بهتر انجام می شود و می توان مقدار بیش تری از این ترکیب را در آب حل کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۷

سولفات کدام فلز(های) زیر در دمای 25°C ، محلول در آب هستند؟
آ) منیزیم ب) باریم پ) لیتیم
۱) «آ»، «ب» ۲) فقط «ب» ۳) «آ»، «ب» ۴) فقط «پ»

۶۸

کدام مطالب زیر درست اند؟
آ) گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و در حدود صفر است.
ب) نمی توان محلول سیر شده ای از اتانول یا استون در آب تهیه کرد.
پ) از هگزن به عنوان حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده ی رنگ (تینر) استفاده می شود.
ت) بنزین یک ماده ی خالص (هیدروکربن) بوده و در آب حل نمی شود.

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

۶۹

در اثر انحلال چه تعداد از ترکیب های زیر در آب، ذره های حل شونده، ماهیت خود را در محلول حفظ می کنند؟
• استون • شکر • نمک خوراکی • اتانول

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۷۰ کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

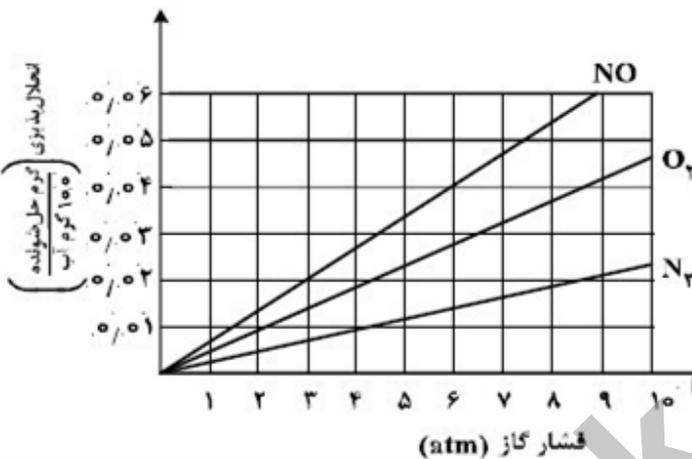
- ۱) اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های آبی هستند.
- ۲) هر فرد بالغ روزانه به طور میانگین، ۱/۵ تا ۳ لیتر آب را به شکل‌های مختلف از دست می‌دهد.
- ۳) بیش از نیمی از آب موجود در بدن انسان، در درون یاخته‌ها و باقی آن در مایع‌های بیرون سلولی جریان دارد.
- ۴) اندکی کمتر از نصف جرم بدن انسان را آب تشکیل می‌دهد.

۷۱ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- دیواره یاخته‌های گیاهی، نقش غشای نیمه تراوا را دارد.
 - غشای نیمه تراوا، مولکول‌ها و هر نوع یون را از خود گذر می‌دهد.
 - فرایند اسمز، سبب متورم شدن میوه‌های خشک درون آب، می‌شود.
 - در فرایند اسمز وارونه، مولکول‌های آب بر اثر فشار از محلول غلیظ به محلول رقیق از غشای نیمه تراوا گذر می‌کنند.
- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۴

۷۲ با توجه به نمودار زیر، به تقریب در چه

فشاری در دمای ثابت، غلظت NO در آب به ۰/۰۱ مولار می‌رسد؟



- ۱) ۴
- ۲) ۶
- ۳) ۵/۸
- ۴) ۷

۷۳ چند مورد از مطالب زیر در مقایسه روش‌های تصفیه یک نمونه آب به درستی بیان شده است؟

- الف- در روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن، آلاینده‌های حذف شده یکسان است.
- ب- نافلزها، فلزهای سمی، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها با استفاده از روش تقطیر حذف می‌شود.
- ج- هیچ‌یک از روش‌های سه‌گانه تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن، قادر به حذف میکروب‌ها نیست.
- د- به کمک روش اسمز معکوس می‌توان ترکیب‌های آلی فرار را نیز حذف کرد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۴ کدام عبارت درست است؟

- ۱) روش تصفیه تقطیر نسبت به روش تصفیه صافی کربن، آلاینده بیشتری را از آب حذف می‌کند.
- ۲) میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال حدود ۱۰۰۰ متر مکعب است.
- ۳) ردپای آب یک بلوز نخی کمتر از ردپای آب ۱۰۰ گرم شکلات است.
- ۴) هر فرد روزانه در حدود ۵۳۰ لیتر آب مصرف می‌کند.

۷۵ در اثر افزودن کدام یک از مواد گفته شده به یک لیتر آب، محلولی با رسانایی بیش‌تر ایجاد می‌گردد؟

- ۱) ۱۱/۲ g پتاسیم هیدروکسید
- ۲) ۶ g هیدروژن فلئوئورید
- ۳) ۲۰ g کلسیم برمید
- ۴) ۱۱۷ g باریم سولفات



۷۶ انحلال پذیری گاز O_2 در دمای $20^\circ C$ درجه سانتی گراد و فشار ۴ اتمسفر تقریباً برابر $0.18 g$ در $100 g$ آب است. اگر در دمای ثابت، فشار 400 میلی لیتر از آن محلول را به $2 atm$ کاهش دهیم و همزمان مقداری $NaCl$ در آن حل کنیم، با صرف نظر کردن از تغییر حجم محلول، جرم O_2 خارج شده از ظرف کدام گزینه می تواند باشد؟

(چگالی محلول: $1 kg.L^{-1}$)

- (۱) $0.32 g$ (۲) $0.36 g$ (۳) $0.4 g$ (۴) $0.3 g$

۷۷ کدام مقایسه در مورد انحلال پذیری گازهای داده شده در شرایط یکسان درست است؟



۷۸ از میان فرآورده های تولید شده زیر به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار رد پای آب مربوط به کدام یک از فرآورده های داده شده است؟

«۱۰۰ گرم شکلات - یک بلوز نخی - یک کیلوگرم چرم - یک کیلوگرم گوجه فرنگی»

- (۱) یک کیلوگرم چرم - یک کیلوگرم گوجه فرنگی (۲) یک کیلوگرم چرم - ۱۰۰ گرم شکلات
(۳) یک بلوز نخی - ۱۰۰ گرم شکلات (۴) یک بلوز نخی - یک کیلوگرم گوجه فرنگی

۷۹ در یک لیتر آب خالص در فشار ۶ اتمسفر در دمای $20^\circ C$ چند مول گاز اکسیژن را می توان حل کرد؟ (انحلال پذیری گاز اکسیژن در همین دما و فشار ۳ اتمسفر برابر $0.01 g$ در $100 g$ آب است. چگالی آب را یک

گرم بر سانتی متر مکعب فرض کنید.) ($O = 16 g.mol^{-1}$)

- (۱) $\frac{1}{160}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{320}$ (۴) $\frac{1}{32}$

۸۰ چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف- به موادی مانند $NaCl(aq)$ الکترولیت می گویند.

ب- $NaCl(l)$ یک رسانای یونی است.

ج- نیاز روزانه هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.

د- $HF(aq)$ یک رسانای ضعیف جریان برق است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱ در کدام محلول تعداد یونها بیش تر است؟

(۱) $500 mL$ محلول ۲ مولار سدیم سولفید

(۲) $400 mL$ محلول $2/5$ مولار $NaCl$

(۳) $750 mL$ محلول ۱ مولار آلومینیوم نیترات

(۴) $1000 mL$ محلول ۲ مولار KBr

۸۲ با توجه به شکل زیر که مخلوط دو ماده را نشان می دهد، A و B به ترتیب به کدام گزینه می تواند مربوط باشد؟



(۱) آب و هگزان

(۲) ید و هگزان

(۳) بنزین و هگزان

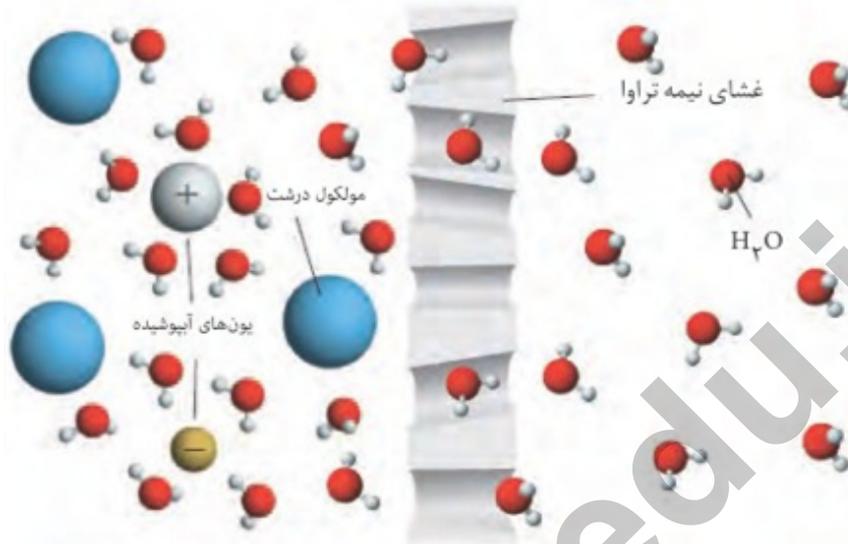
(۴) هگزان و آب



کدام مطلب، درست است؟

- (۱) افزودن بنزین معمولی به بنزین سوپر، مخلوطی ناهمگن پدید می‌آورد.
- (۲) افزودن $I_2(s)$ به $C_6H_{14}(l)$ ، منجر به تشکیل یک مخلوط ناهمگن می‌شود.
- (۳) آب آلوده شده به هر ترکیب آلی فرّار را می‌توان به کمک روش تقطیر، تصفیه کرد.
- (۴) اثر و میزان چرخاندگی مولکول هیدروژن سولفید، در مقایسه با مولکول آب کمتر است.

شکل زیر مربوط به یک غشای نیمه تراوا است. چه تعداد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟



- (آ) پس از گذشت زمان کافی، غلظت مولکول‌های درشت در دو سمت غشا، با هم برابر می‌شود.
- (ب) دیواره‌ی یاخته‌ها در گیاهان همانند غشای نشان داده شده عمل می‌کند.
- (پ) به مرور زمان، شمار مولکول‌های H_2O در سمت راست غشا، کاهش می‌یابد.
- (ت) مولکول‌های آب در هر دو سمت غشا حرکت می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

برای جدا کردن میکروب‌ها از آب، کدام روش‌های تصفیه‌ی آب کارایی دارد؟

- | | | |
|-------------|----------------|---------------|
| (آ) تقطیر | (ب) اسمز معکوس | (پ) صافی کربن |
| (۱) فقط «آ» | (۲) «ب»، «پ» | (۳) «آ»، «ب» |
- (۴) هیچ کدام



۹۳

- در صورتی که پساب‌ها پیش از انتقال به رودخانه‌ها سرد نشوند، چه اتفاقی می‌افتد؟
- (۱) کاهش ناگهانی سطح اکسیژن محلول در آب
(۲) حل شدن املاح در آب
(۳) فعال شدن برخی میکروب‌های خطرناک
(۴) رشد جلبک‌ها در آب

۹۴

کدام ترتیب برای انحلال گازها در آب درست است؟

- (۱) $N_2 < NO < HCl$
(۲) $SO_2 < CO < HCl$
(۳) $O_2 < He < SO_2$
(۴) $CO_2 < N_2 < NH_3$

۹۵

کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتانول، $0/8$ برابر همین نسبت در استون است.
(۲) محلول آبی NaOH و مغز مداد به ترتیب رسانای یونی و رسانای الکترونی محسوب می‌شوند.
(۳) محلول شماری از ترکیب‌های مولکولی قطبی در آب، فاقد رسانایی الکتریکی هستند.
(۴) رسانایی الکتریکی محلول $0/5$ مولار سدیم سولفات بیش‌تر از محلول $0/4$ مولار آلومینیم سولفات است.

۹۶

- انحلال‌پذیری گاز نیتروژن در دمای $20^\circ C$ و فشار 5 atm برابر $0/01 \text{ g}$ در 100 g آب است. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در همان دما و فشار 10 atm را در 100 g آب نشان دهد؟
- (۱) $0/008$ (۲) $0/048$ (۳) $0/018$ (۴) $0/004$

۹۷

با کدام روش‌های تصفیه‌ی آب، می‌توان فلزهای سمی، نافلزها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها را از آب آلوده جدا کرد؟

- (۱) تقطیر (ب) اسمز معکوس (پ) صافی کربن
(۲) فقط آب، پ (۳) فقط ب، پ (۴) هر سه

۹۸

کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) رود، دریاچه، چشمه و نهر آب شیرین جزو آب‌های سطحی هستند، اما قنات و چاه عمیق جزو آب‌های زیرزمینی محسوب می‌شوند.
(۲) وجود یون K^+ برای تنظیم و عملکرد مناسب سیستم گردش خون بسیار ضروری است.
(۳) هر چه میزان تولید پسماند مواد غذایی در یک کشور بیش‌تر باشد، ردپای آب سنگین‌تر و بزرگ‌تر است.
(۴) یکی از مهم‌ترین رساناهای الکترونی در بدن، یون K^+ است که اختلالات شدید در حرکت آن منجر به مرگ می‌شود.

۹۹

در تصفیه با روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن (با استفاده از هر سه روش)، کدام بخش از آلاینده‌ها همچنان باقی می‌مانند و جدا نمی‌شوند؟

- (۱) فلزهای سمی و ترکیب‌های آلی فرّار (۲) میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرّار
(۳) میکروب‌ها (۴) حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها



- ۱۰۰ کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) در دمای ثابت چنانچه فشار هر گاز در حال انحلال در آب را دو برابر کنیم، انحلال پذیری دو برابر می شود.
 - ۲) با افزایش دما انحلال پذیری گازها در آب کاهش می یابد.
 - ۳) در فشار ۱ atm و در دمای معین، انحلال پذیری گاز NO در آب بیشتر از CO_۲ است.
 - ۴) در دمای معین و غلظت برابر، محلول های اتانول، KOH و HF به ترتیب غیرالکترولیت، الکترولیت قوی و الکترولیت ضعیف هستند.

- ۱۰۱ در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟
- الف) اتانول به عنوان حلال در تهیهی مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی استفاده می شود.
 - ب) استون با گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر، می تواند حلال چربی، رنگها و انواع لاکها باشد.
 - پ) به محلولهایی که حلال آنها آلی است، محلولهای غیرآبی گفته می شود.
 - ت) شرط انجام شده انحلال آن است که جاذبهها در محلول نسبت به جاذبهها در حلال یا حل شونده قوی تر باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۰۲ و در آب و در هگزان حل می شوند.
- ۱) اوره - بنزین - اتیلن گلیکول
 - ۲) اوره - روغن زیتون - وازلین
 - ۳) نمک خوراکی - اتیلن گلیکول - بنزین
 - ۴) نمک خوراکی - روغن زیتون - اوره
- ۱۰۳ بر پایه برآوردهای پژوهشگران، ردپای آب برای هر فرد در یکسال، در حدود چند متر مکعب است؟
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲۰۰۰۰

- ۱۰۴ چند مورد از مطالب زیر درست اند؟
- با عمل تقطیر می توان از آبهای شور، آب شیرین درست کرد.
 - با بهره گیری از اسمز معکوس می توان از آب دریا، آب شیرین تهیه کرد.
 - خیار پلاسیده بر اثر پدیده اسمز، به تدریج به حالت آغازی خود برمی گردد.
 - بهره گیری از اسمز معکوس و صافی کربن، روش های مناسب صنعتی برای تصفیه آب اند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۰۵ برای تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی، از کدام حلال استفاده می شود؟
- ۱) اتانول ۲) استون ۳) هگزان ۴) آب

- ۱۰۶ با توجه به شکل، کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟
- ۱) این شکل پدیده اسمز را نشان می دهد.
 - ۲) مولکول های آب فقط از سمت راست به سمت چپ می روند.
 - ۳) دیواره یاخته ها در گیاهان روزنه هایی بسیار ریز دارد که مانند این غشای نیمه تراوا است.
 - ۴) میوه های خشک وقتی درون آب قرار می گیرند، پدیده اسمز در آنها رخ می دهد.



۱۰۷ چند مورد از محلول‌های زیر رسانای الکتریکی نیستند؟
 $HCl, C_6H_5OH, KOH, HF, MgCl_2, C_6H_{12}O_6$
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸ در چند مورد از موارد زیر هنگام اضافه شدن ماده به آب، یک محلول به وجود می‌آید؟
 $C_6H_{12}, I_2, BaCl_2, CH_3 - \overset{O}{\parallel} - CH_3, BaSO_4$
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹ کدام گزینه متن زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 عبور مولکول‌های آب با گذر از یک غشای از محیط به محیط را آسمز یا گذرندگی می‌گویند.
 ۱) خودبه‌خودی - نیمه‌تراوا - رقیق - غلیظ
 ۲) خودبه‌خودی - نیمه‌تراوا - غلیظ - رقیق
 ۳) غیرخودبه‌خودی - تراوا - رقیق - غلیظ
 ۴) غیرخودبه‌خودی - تراوا - غلیظ - رقیق

۱۱۰ چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی اتانول درست است؟
 • به صورت مایع و فرار است.
 • از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است.
 • از واکنش اتن با آب در حضور سولفوریک اسید، به دست می‌آید.
 • در تهیه‌ی بسیاری از مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی، مصرف دارد.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۱ چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟
 • یکی از مهم‌ترین یون‌ها در سامانه‌ی عصبی بدن، یون منیزیم است.
 • نیاز روزانه‌ی هر فرد بالغ به یون سدیم، دو برابر نیاز به یون پتاسیم است.
 • وجود یون پتاسیم برای تنظیم عمل‌کرد مناسب سامانه‌ی عصبی، ضروری است.
 • الکترولیت‌های بدن شامل یون‌های سدیم، پتاسیم، کلرید و برخی یون‌های دیگر است.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲ انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در $17^\circ C$ ، برابر $5mg$ در $100gH_2O$ است. حجم اکسیژن حل شده در یک آکواریوم دارای $20kg$ آب در این دما، در شرایط STP، چند میلی‌لیتر است؟ $(O = 16g \cdot mol^{-1})$
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

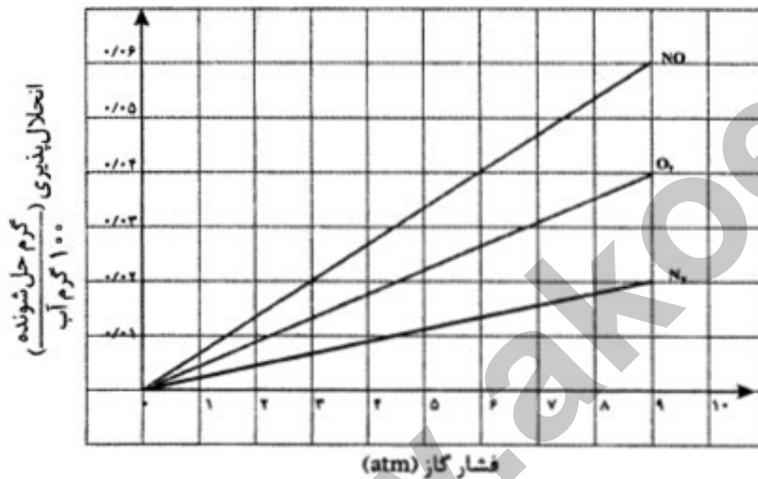
۱۱۳ کدام مطلب، نادرست است؟
 ۱) منیزیم سولفات در آب محلول و باریم سولفات در آب نامحلول است.
 ۲) هر مول آلومینیم نترات، در آب، به چهار مول یون تفکیک می‌شود.
 ۳) در انحلال ترکیب‌های یونی در آب، کاتیون‌ها از سمت اتم‌های هیدروژن به مولکول‌های آب، نزدیک می‌شوند.
 ۴) نیروی جاذبه‌ی یون - دوقطبی در محلول، از میانگین انرژی پیوند یونی در $MgSO_4$ و پیوند هیدروژنی در آب، بیش‌تر است.



- ۱۱۴ حل شدن چند ترکیب داده شده، در آب، از نوع مولکولی است؟ (حتی در مقادیر کم انحلال)
- ید ۱ (۱)
 - استون ۲ (۲)
 - هیدروژن کلرید ۳ (۳)
 - اکسیژن ۴ (۴)

- ۱۱۵ کدام مطلب، نادرست است؟
- ۱) مولکول‌های آب و برخی یون‌ها، از غشای نیمه‌تراوا می‌گذرند.
 - ۲) دیواره‌ی یاخته‌های گیاهان، در نقش غشای نیمه‌تراوا عمل می‌کند.
 - ۳) یون‌های آب‌پوشیده، از منافذهای غشای نیمه‌تراوا به آسانی می‌گذرند.
 - ۴) اگر آب دریا از غشای نیمه‌تراوا گذر داده شود، شوری آب برگشت داده شده به سمت دریا، بیش‌تر می‌شود.

- ۱۱۶ کدام مطلب، نادرست است؟
- ۱) محلول اتانول در آب، نارسنای جریان برق است.
 - ۲) محلول پتاسیم هیدروکسید در آب، الکترولیت قوی است.
 - ۳) جامدهای یونی برخلاف مواد غیرالکترولیت، رسنای جریان برق‌اند.
 - ۴) منیزیم کلرید، در حالت مذاب و محلول در آب، رسنای جریان برق است.



- ۱۱۷ با توجه به نمودار روبه‌رو، غلظت گاز NO در دمای یکسان (۲۰°C) و در فشار ۹ atm، چند برابر غلظت گاز N₂ در همین فشار و برابر چند ppm است؟
- ۱) ۳، ۶۰۰
 - ۲) ۴، ۴۰۰
 - ۳) ۳، ۳۰۰
 - ۴) ۴، ۶۰۰

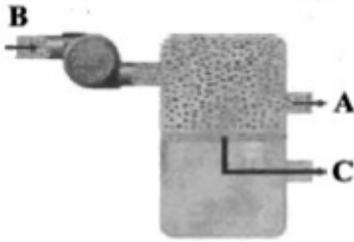
- ۱۱۸ انحلال کدام ترکیب در آب، از نوع انحلال مولکولی است؟
- نیتریک اسید ۱ (۱)
 - HCl ۲ (۲)
 - قند ۳ (۳)
 - CuSO_۴ ۴ (۴)

- ۱۱۹ از چند ترکیب زیر، می‌توان محلول سیرشده در آب تهیه کرد؟
- NaCl ۱ (۱)
 - ید ۲ (۲)
 - اتانول ۳ (۳)
 - استون ۴ (۴)

- ۱۲۰ چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟
- انحلال ید در هگزان از نوع انحلال مولکولی است.
 - در انحلال ید در هگزان، گشتاور دو قطبی، عامل مؤثر است.
 - در انحلال اتانول در آب، پیوند هیدروژنی، نقش اساسی دارد.
 - در مخلوطهای ناهمگن، اجزا به مقدار ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.
- ۱ (۱)
 - ۲ (۲)
 - ۳ (۳)
 - ۴ (۴)



۱۲۱) برای تولید یک کیلوگرم از کدام فراورده، آب بیشتری مصرف می شود؟
 (۱) گوجه فرنگی (۲) چرم (۳) گندم (۴) شکلات



۱ (۴)

۱۲۲) شکل زیر مربوط به تولید آب شیرین از آب دریا است. چه تعداد از عبارت های زیر درباره ی آن درست هستند؟

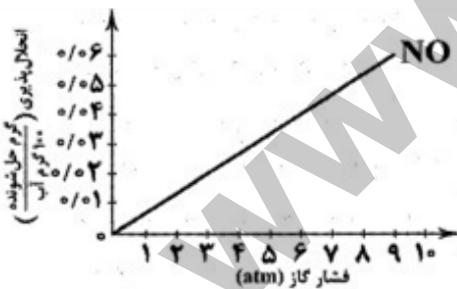
- (آ) تولید آب شیرین از آب دریا به روش اسمز معکوس را نشان می دهد.
 (ب) در این فرایند از یک پمپ ایجاد خلا استفاده می شود.
 (پ) آب دریا وارد قسمت A می شود.
 (ت) چگالی محلول قسمت A کم تر از محلول قسمت B است.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۲۳) کدام عبارت های زیر درست است؟

- (آ) در فرایند اسمز، شمار مولکول های آبی که به سمت محیط غلیظ می روند، بیش تر از مولکول های آبی است که به محیط رقیق می روند.
 (ب) ترکیب های آلی فرار توسط صافی کربن جذب می شوند.
 (پ) آبی که با روش تقطیر تصفیه می شود، برخلاف روش های اسمز معکوس و صافی کربن، نیاز به کلرزی ندارد.
 (ت) آبی که با روش تقطیر تصفیه می شود، فاقد ترکیب های آلی فرار است.
- ۱ (آ و ت) ۲ (آ و پ) ۳ (ب و پ) ۴ (پ و ت)

۱۲۴) کدام عبارت های زیر درست است؟

- (آ) از واکنش قرص جوشان با آب، فراوان ترین ترکیب موجود در هواکره تولید می شود.
 (ب) محلول آبی موادی مانند اتانول و استون، رسانای ضعیف جریان برق محسوب می شوند.
 (پ) فقط یکی از اتم های هیدروژن موجود در مولکول اتانول، قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی را با مولکول های مجاور دارد.
 (ت) آمونیوم نیترات یک ترکیب یونی چهارتایی محسوب می شود.
- ۱ (آ و ب) ۲ (آ و پ) ۳ (ب و ت) ۴ (پ و ت)



۱۲۵) نمودار زیر مربوط به انحلال پذیری گاز NO در دمای ۲۰°C است. اگر بخواهیم در این دما محلول سیر شده ای از گاز NO و به غلظت ۰/۰۰۵ مولار تهیه کنیم، فشار گاز نیتروژن مونوکسید باید تقریباً چند اتمسفر باشد؟ (از تغییر حجم آب در اثر افزودن گاز چشم پوشی کنید).

$$(d_{H_2O} = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}, O = 16, N = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- ۱ (۰/۵) ۲ (۴/۵)
 ۳ (۲/۲) ۴ (۷/۴)

۱۲۶) در بین گازهای دو اتمی زیر، انحلال پذیری کدام گاز در آب ۲۰°C، بیش تر از گازهای دیگر است؟

- ۱ (Cl_۲) ۲ (O_۲) ۳ (N_۲) ۴ (H_۲)



- ۱۲۷) کدام یک از عبارات زیر درست است؟
- ۱) در میان صنایع، صنعت پوشاک، بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.
 - ۲) میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال در حدود ۱ میلیون متر مکعب است.
 - ۳) یکی از مهم‌ترین یونها در الکترولیت‌های بدن، یون K^+ است و به ندرت مواد غذایی پیدا می‌شود که حاوی این یون باشد.
 - ۴) تقریباً همه‌ی آب‌های مصرفی در صنایع گوناگون از منابع آب شیرین تأمین می‌شوند.

- ۱۲۸) اگر شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از سولفات فلز M بیش‌تر از فسفات آن باشد، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟ (فلز M تنها یک نوع کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهد و در چهار دوره‌ی اول جدول جای دارد.)
- آ) هر مول از اکسید فلز M بر اثر مبادله‌ی ۶ مول الکترون تشکیل شده است.
 - ب) نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در کربنات فلز M برابر با ۲ است.
 - پ) آخرین زیرلایه‌ی اتم فلز M دارای ۳ الکترون است.
 - ت) رسانایی الکتریکی محلول $0/30$ مولار سولفات M ، کم‌تر از محلول $0/35$ مولار نترات M است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۲۹) کدام یک از مطالب زیر درست است؟
- ۱) آب از مولکول‌های قطبی تشکیل شده و همه‌ی ترکیب‌های یونی را در خود حل می‌کند.
 - ۲) در محلول سیرشده‌ی آب و اتانول، آب نقش حلال و اتانول نقش حل‌شونده را دارد.
 - ۳) هر کدام از محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های آبی هستند.
 - ۴) مخلوط «آب و یخ» مانند «آب و هگزان»، ناهمگن بوده و در هر دو، آب بخش پایینی یا سنگین‌تر را تشکیل می‌دهد.

- ۱۳۰) در چه تعداد از انحلال‌های زیر، میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده‌ی خالص، بیش‌تر از جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول است؟
- | | | |
|----------------------|--------------------|--------------------------|
| • استون در آب | • یُد در هگزان | • کلسیم فسفات در آب |
| • باریم سولفات در آب | • نقره کلرید در آب | • منیزیم هیدروکسید در آب |
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

- ۱۳۱) کدام یک از مطالب زیر درست است؟
- ۱) در فرایند آبیوشی یون‌های سدیم کلرید، مولکول‌های قطبی آب از سر منفی خود با یون کوچک‌تر جاذبه ایجاد می‌کنند.
 - ۲) فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در صنعت و آزمایشگاه، به ترتیب آب و اتانول است.
 - ۳) بیش از نیمی از آب بدن انسان در مایع‌های برون‌سلولی و بقیه در درون یاخته‌ها جریان دارد.
 - ۴) گشتاور دوقطبی اغلب ترکیب‌های آلی ناچیز و در حدود صفر است.

- ۱۳۲) کدام مقایسه درباره‌ی رسانایی محلول $0/1$ مولار ترکیب‌های داده شده، درست است؟
- ۱) $HF > HCl \approx KOH > C_2H_5OH$
 - ۲) $MgCl_2 > NaOH > HF > CH_3OH$
 - ۳) $HF \approx HCl > MgCl_2 > C_2H_5OH$
 - ۴) $MgSO_4 > CaCl_2 > NaOH > CH_3OH$



۱۳۳ مخلوط کدام دو ماده، ناهمگن است؟
 (۱) آب و اتانول (۲) آب و هگزان (۳) آب و استون (۴) اتانول و استون

(۳) آب و استون

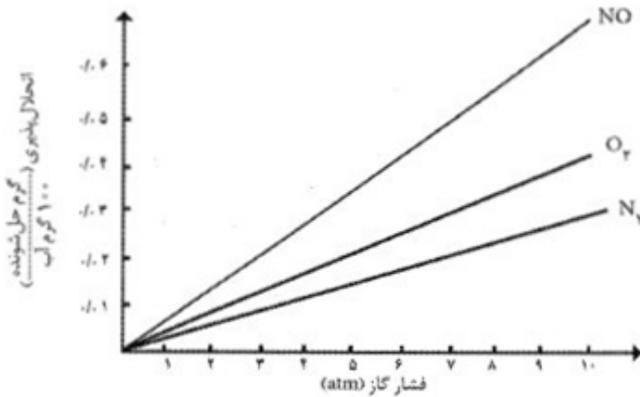
(۲) آب و هگزان

(۴) اتانول و استون

۱۳۴ کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) ید، ماده‌ای ناقطبی است و در هگزان حل می‌شود.
 (ب) تهیه محلول سیر شده از اتانول و استون، آسان است.
 (پ) هوا، محلولی به‌شمار می‌آید که چندین ماده حل شونده دارد.
 (ت) بنزین خودرو، نمونه‌ای از محلول‌هایی است که چند حل شونده دارد.

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



۱۳۵ با توجه به نمودار زیر که مربوط به دمای 20°C است و مفاهیم مرتبط با آن، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) نتیجه‌گیری از این نمودار، قانون هنری نام دارد.
 (۲) هیچ یک از این گازها، با آب واکنش شیمیایی نمی‌دهند.
 (۳) آزمایش‌ها نشان می‌دهد که در فشار 1atm و دمای 20°C ، انحلال‌پذیری گاز NO، بیشتر از CO_2 است.

(۴) در دمای 20°C و فشار 3atm ، به تقریب، $10^{-3} \times 6/6$ مول گاز نیتروژن مونواکسید در یک کیلوگرم آب حل می‌شود.

۱۳۶ کدام مطلب، در مقایسه اتانول و استون، درست است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g mol}^{-1}$)

- (۱) استون، نقطه جوش بالاتری دارد.
 (۲) تفاوت جرم مولی آن‌ها، برابر با جرم مولی متان برابر است.
 (۳) گشتاور دوقطبی هر دو مولکول (برحسب دبای)، بزرگتر از گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها است.
 (۴) شمار پیوندهای کووالانسی کربن - هیدروژن در استون، با شمار این پیوندها در مولکول اتانول، برابر است.

۱۳۷ محلول‌های زیر با غلظت مولی یکسان تهیه شده‌اند. کدام یک رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟

(۱) KOH(aq) (۲) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(aq)}$ (۳) $\text{Na}_2\text{S(aq)}$ (۴) $\text{NH}_4\text{Cl(aq)}$

۱۳۸ شکل زیر برای نشان دادن در کتاب درسی آمده است و یکی از



کاربردهای آن، آب دریا می‌باشد.

- (۱) اسمز - شیرین کردن
 (۲) اسمز - جدا کردن اتم‌های سدیم و کلر از
 (۳) اسمز معکوس - شیرین کردن
 (۴) اسمز معکوس - جدا کردن اتم‌های سدیم و کلر از



۱۳۹

- کدام عبارت، ردپای آب برای هر فرد را بهتری توصیف می کند؟
- ۱) به مقدار آب مصرف شده برای تولید کالاهای مورد نیاز یک فرد گفته می شود.
 - ۲) به مقدار آب مصرف شده برای تولید محصولات کشاورزی مورد نیاز یک فرد گفته می شود.
 - ۳) نشان می دهد که فرد چه مقدار آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می کند.
 - ۴) به مقدار آب آشامیدنی و مصرف شده برای پخت و پز گفته می شود.

۱۴۰

- چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟
- فلزها و گرافیت از دسته ی رساناهای الکترونی اند.
 - نیاز روزانه ی بدن به یون سدیم، بیش تر از یون پتاسیم است.
 - محلول آبی منیزیم کلرید، نمونه ای از رساناهای یونی است.
 - وجود یون پتاسیم برای تنظیم عملکرد دستگاه عصبی بسیار ضروری است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۱

- چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟
- انحلال پذیری گازها در آب، با دما رابطه ی مستقیم دارد.
 - انحلال پذیری گازها، در آب با افزایش فشار، کاهش می یابد.
 - انحلال پذیری گاز NO در شرایط یکسان در آب، از گاز N_۲ بیش تر است.
 - انحلال پذیری گاز NO در آب، در شرایط یکسان از گاز CO_۲ کم تر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۲

- کدام مطالب زیر، درست اند؟
- آ) ید در هگزان، حل نمی شود.
- پ) هگزان و استون دو ترکیب آلی قطبی اند.
- ب) استون در آب حل می شود.
- ت) انحلال اتانول در آب را، انحلال مولکولی می گویند.
- ۱) ب، ت ۲) آ، پ ۳) آ، ب، پ ۴) ب، پ، ت

۱۴۳

- مولکول آب، فاقد کدام ویژگی است؟
- ۱) قطبی بودن
 - ۲) ساختار خمیده داشتن
 - ۳) حلال ترکیب های ناقطبی بودن
 - ۴) داشتن دو جفت الکترون ناپیوندی در لایه ی ظرفیت اتم مرکزی

۱۴۴

- با توجه به این که آمونیوم نیترات و منیزیم سولفات و پتاسیم کلرید در آب محلول و باریم سولفات و نقره کلرید در آب نامحلول هستند، چند گزینه درست است؟
- الف- میانگین قدرت پیوند یونی در MgSO_۴ و پیوند هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول
- ب- میانگین قدرت پیوند یونی در NH_۴NO_۳ و پیوند هیدروژنی در آب < نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول
- ج- میانگین قدرت پیوند یونی در AgCl و پیوند هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول
- د- میانگین قدرت پیوند یونی در BaSO_۴ و پیوند هیدروژنی در آب < نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

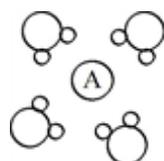


۱۴۵) چند مورد از انحلال‌های زیر مولکولی هستند؟

- الف- انحلال سدیم سولفید در آب
ب- انحلال استون در آب
ج- انحلال ید در هگزان
د- انحلال منیزیم سولفات در آب
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۶) در مورد انحلال سه گاز NO ، O_2 و N_2 چند جمله درست است؟

- الف- در دمای $20^\circ C$ با افزایش فشار انحلال هر سه گاز افزایش می‌یابد.
ب- این سه گاز هنگام حل شدن در آب با آن واکنش شیمیایی نمی‌دهند.
ج- در دما و فشار معین انحلال گاز NO از دیگر گازها بیش‌تر است.
د- با افزایش دما در فشار ثابت میزان انحلال‌پذیری گازها کاهش می‌یابد.
- ۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)



۱۴۷) به شکل دقت کنید و گزینه مناسب برای تکمیل جمله زیر را انتخاب کنید.

«یون A می‌تواند باشد زیرا توسط مولکول آب احاطه شده است.»

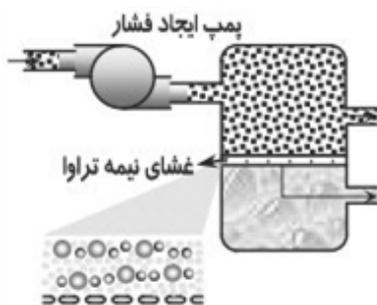
- ۱) Na^+ - اتم‌های O ۲) Br^- - اتم‌های H ۳) Mg^{2+} - اتم‌های H ۴) Cl^- - اتم‌های O

۱۴۸) چند جمله نادرست است؟

- الف- اتانول و استون به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه به‌کار می‌روند و نقطه جوش استون بیش‌تر از نقطه جوش اتانول است.
ب- اتانول می‌تواند بین مولکول‌هایش پیوند هیدروژنی برقرار کند و به همین دلیل نقطه جوش آن نسبتاً بالا است.
ج- پیوند بین مولکول‌های NH_3 در حالت مایع و پیوند بین مولکول‌های HCl در حالت مایع هر دو از یک نوع است.
د- چگالی آب در دمای صفر درجه و فشار $1 atm$ از چگالی یخ در همین دما و فشار کم‌تر است.
- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۱)

۱۴۹) چه تعداد از موارد زیر ناشی از فرآیند اسمز است؟

- الف- متورم شدن میوه خشک در آب
ب- خشک شدن میوه
ج- چروکیدگی شدن خیار در آب شور
د- زرد شدن برگ درختان
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۵۰) با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) فرآیند اسمز معکوس را نشان می‌دهد.
۲) از آن برای تصفیه آب دریاها استفاده می‌شود.
۳) با گذشت زمان، محلول بالای غشای نیمه‌تراوا رقیق‌تر می‌شود.
۴) مولکول‌های آب از غشای نیمه‌تراوا عبور می‌کنند.



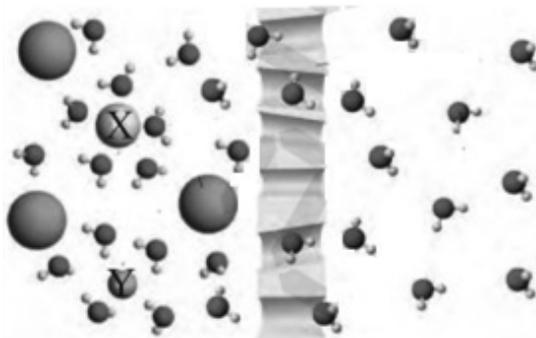
۱۵۱

کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- ۱) بر طبق قانون هنری در فشار ثابت میزان انحلال‌پذیری یک گاز در آب با دما رابطه معکوس دارد.
- ۲) بنزین مخلوطی ناهمگن از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است که به‌طور میانگین آن را C_8H_{18} در نظر می‌گیرند.
- ۳) محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) رسانایی خوبی برای جریان برق می‌باشد.
- ۴) مخلوط آب و هگزان ناهمگن بوده و اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.

۱۵۲

کدام یک از مطالب زیر در مورد شکل روبه‌رو، که مربوط به یک غشای نیمه تراوا می‌باشد، درست است؟



- ۱) به مرور زمان حجم آب در سمت چپ غشا افزایش می‌یابد.
- ۲) X و Y به ترتیب می‌توانند کاتیون و آنیون نمک خوراکی باشند.
- ۳) بار الکتریکی ذره Y با بار الکتریکی یون فراوان‌تر ترکیب منیزیم نیتريد مشابه است.
- ۴) پس از این‌که غلظت محیط غلیظ به اندازه‌ی کافی کاهش یافت، حرکت مولکول‌های آب متوقف می‌شود.

۱۵۳

کدام مطالب زیر در مورد انحلال سدیم کلرید در آب درست است؟

- ا) مولکول‌های قطبی آب از سرهای مخالف به یون‌های بیرونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه‌ای میان آن‌ها برقرار می‌شود.
- ب) با حل شدن آن در آب، یون‌های آبپوشیده‌ی سدیم و کلرید در سرتاسر محلول به‌طور غیریکنواخت پراکنده خواهند شد.
- پ) نیروی جاذبه‌ی یون - دوقطبی باعث می‌شود که هر یون با یک مولکول آب، آبپوشی شود.
- ت) با افزایش دما فرایند انحلال سدیم کلرید در آب بهتر انجام می‌شود و می‌توان مقدار بیشتری از این نمک را در آب حل کرد.

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

۱۵۴

حجم‌های یکسانی از چهار محلول آبی زیر در اختیار است. کدام یک رسانای الکتریکی قوی‌تری است؟

- ۱) محلول ۰/۴ مولار اتانول
- ۲) محلول ۰/۳ مولار سدیم نیترات
- ۳) محلول ۰/۲۵ مولار باریم کلرید
- ۴) محلول ۰/۱۷۵ مولار آهن (III) نیترات

۱۵۵

کدام مواد زیر هنگام انحلال در آب به صورت مولکولی حل شده و در اثر انحلال، یون ایجاد نمی‌کنند؟

- ۱) HF و CH_3COCH_3
- ۲) C_2H_5OH و NH_4Cl
- ۳) NH_4Cl و HF
- ۴) C_2H_5OH و CH_3COCH_3

۱۵۶

در بین گازهای زیر، انحلال‌پذیری کدام گاز در آب $20^\circ C$ ، کم‌تر از گازهای دیگر است؟

- ۱) NO
- ۲) N_2
- ۳) CO_2
- ۴) O_2



۱۶۳ در جدول زیر، تغییر انحلال پذیری گاز CO_2 با دما نشان داده شده است. با توجه به آن اگر دمای $20^\circ C$ تن آب دریا از $10^\circ C$ به $30^\circ C$ افزایش یابد، چند لیتر گاز CO_2 از آن خارج می شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط داده شده برابر

دما ($^\circ C$)	انحلال پذیری (ppm)
10	213
20	170
30	125

۲۵ لیتر است.) ($CO_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) 1000

(۲) 1

(۳) 40

(۴) 100

۱۶۴ مقدار ۵۰۰ گرم سدیم کلرید را در ۵۰۰ گرم آب ریخته و کاملاً به هم می زنیم. سپس محلول را از کاغذ صافی عبور می دهیم که در این حالت جرم محلول زیر صافی برابر ۷۰۰ گرم می شود. انحلال پذیری و درصد تفکیک این نمک در این دما به ترتیب کدام است؟

(۴) 40 و 100

(۳) 100 و 100

(۲) 40 و 50

(۱) 50 و 100

۱۶۵ مخلوطی به نسبت مولی برابر از تولوئن، اتانول، استون، هگزان و آب، چند فاز تشکیل می دهد؟

(۴) 4

(۳) 3

(۲) 2

(۱) 1

۱۶۶ کدام مطلب درست است؟

- (۱) قانون هنری که در سال ۱۸۰۳ ارائه شده است، درباره ی تأثیر دما بر انحلال پذیری گازها است.
- (۲) انحلال پذیری گاز H_2S به دلیل قطبی بودن از انحلال پذیری گاز Cl_2 (که ناقطبی است) بیش تر است.
- (۳) انحلال پذیری گازها با افزایش دما کاهش و با افزایش فشار افزایش می یابد.
- (۴) تأثیر دما بر انحلال پذیری گاز H_2 در مقایسه با گاز NO بیش تر است.

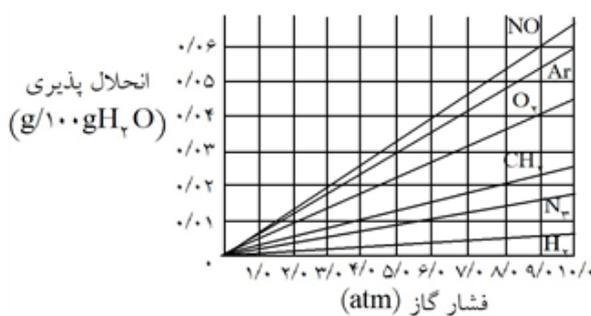
۱۶۷ اگر حجم های مساوی از هگزان، اتانول، استون و آب در یک ظرف مخلوط شوند، چند فاز و چند فصل مشترک مشاهده می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

(۴) 2, 3

(۳) 2, 2

(۲) 1, 3

(۱) 1, 2



۱۶۸ با توجه به نمودار، روبه رو، کدام بیان نادرست است؟

- (۱) به قانون هنری درباره انحلال پذیری گازها در آب مربوط است.
- (۲) افزایش فشار، کمترین تأثیر را بر انحلال پذیری گاز هیدروژن دارد.
- (۳) تأثیر فشار گاز را بر انحلال پذیری آن در دمای ثابت نشان می دهد.
- (۴) در فشار $5 \times 10^{-3} \text{ atm}$ ، $7/5$ مول آرگون در ۱۰۰ گرم آب حل می شود. ($Ar = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۶۹ از حل شدن هر مول $Fe_2(SO_4)_3$ در آب به فرض کامل بودن یونش چند مول یون تولید می شود؟

(۴) شش

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج



۱۷۰) الکترولیت قوی چیست؟

- (۱) درجه‌ی یونش محلول آن بیشتر می‌باشد.
 (۲) جریان برق را هدایت کند.
 (۳) غلظت یونی محلول آن بیشتر باشد.
 (۴) هرسه

۱۷۱) انحلال‌پذیری کدام ترکیب وابستگی دمایی معکوس نسبت به سایر گزینه‌ها دارد؟

- (۱) KCl (۲) CO_2 (۳) $NaNO_3$ (۴) $CaCl_2$

۱۷۲) چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب حل نمی‌شوند؟

- اتانول (۱) ۲
 تولوئن (۲) ۳
 نفتالن (۳) ۱
 دی‌اتیل‌اتر (۴) ۴

۱۷۳) محلول کدام الکترولیت با مولاریته و دمای یکسان رساناتر است؟

- (۱) CH_3COOH (۲) $CaCl_2$ (۳) $NaCl$ (۴) NH_4OH

۱۷۴) محلول آبی کدام هالید هیدروژن، الکترولیت قوی نیست؟

- (۱) HF (۲) HCl (۳) HBr (۴) HI

۱۷۵) کدام یک از محلول‌های زیر غیرالکترولیت است؟

- (۱) هیدروژن کلرید در آب
 (۲) الکل در آب
 (۳) سدیم هیدروکسید در آب
 (۴) کلسیم کلرید در آب

۱۷۶) محلول کدام یک از مواد زیر در آب با مولاریته‌ی یکسان الکترولیت ضعیف‌تر از بقیه است؟

- (۱) HF (۲) $CuCl_2$ (۳) $NaCl$ (۴) KNO_3

۱۷۷) انحلال‌پذیری گازها در آب با فشار، دما، می‌یابد.

- (۱) افزایش - افزایش - کاهش
 (۲) افزایش - کاهش - کاهش
 (۳) کاهش - کاهش - افزایش
 (۴) کاهش - افزایش - کاهش

۱۷۸) با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر یک تن آب از دمای صفر درجه‌ی سلسیوس تا دمای $40^\circ C$ گرم شود، در شرایطی که حجم مولی گازهای $22/4$ لیتر است، به تقریب چند لیتر گاز اکسیژن از آن آزاد می‌شود؟

دمای آب ($^\circ C$)	انحلال‌پذیری O_2 ($\frac{mg}{kg}$)
۰	۱۴/۵
۲۰	۹/۰۷
۴۰	۶/۵

 $(O = 16g.mol^{-1})$

- (۱) $4/5$ (۲) $5/6$
 (۳) $10/2$ (۴) $11/2$

۱۷۹) ترکیب یونی باریم سولفات در 100 گرم آب $20^\circ C$ کم‌تر از $0/003$ گرم حل می‌شود. می‌توان نتیجه گرفت که

-
 (۱) این ماده کم محلول است و آنتالپی آب‌پوشی یون‌های آن بالا است.
 (۲) این ماده نامحلول است و آنتالپی آب‌پوشی یون‌های آن بالا است.
 (۳) این ماده کم‌محلول است و انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلوری آن بالا است.
 (۴) این ماده نامحلول است و انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلوری آن بالا است.



۱۸۰

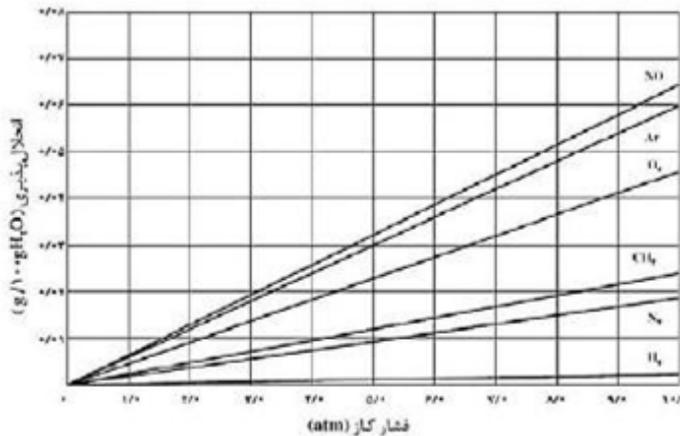
- کدام گزینه درست است؟
- ۱) انحلال پذیری گاز متان در فشار 8 atm ، تقریباً ۲ برابر انحلال پذیری آن در فشار 2 atm است.
 - ۲) اثر فشار روی انحلال پذیری گاز H_2 کم تر از گازهای N_2 و O_2 است.
 - ۳) در دمای ثابت، گاز NO بیش تر از گاز Ar در آب حل می شود.
 - ۴) قانون هنری بیان می کند که در فشار ثابت، انحلال پذیری گازها در آب با دما رابطه ی وارونه دارد.

۱۸۱

- کدام یک از محلول های زیر رسانای بهتری برای جریان برق است؟ (دما ثابت و یکسان است)
- ۱) محلول 0.3 M NaCl
 - ۲) محلول 0.3 M CaCl_2
 - ۳) محلول 0.4 M NaCl
 - ۴) محلول 0.4 M CaCl_2

۱۸۲

- کدام یک بیان درستی از قانون هنری است؟
- ۱) عامل فشار، کم ترین تأثیر را بر انحلال پذیری یک گاز دارد.
 - ۲) عامل فشار، بیش ترین تأثیر را بر انحلال پذیری یک گاز دارد.
 - ۳) تأثیر فشار گاز را بر انحلال پذیری آن در دمای ثابت بیان می کند.
 - ۴) تأثیر فشار گاز را بر انحلال پذیری آن در دمایی بیان می کند.



۱۸۳

- با توجه به نمودار روبه رو کدام مطلب نادرست است؟
- ۱) در فشار 8 atm ، 2×10^{-3} مول گاز NO در 100 گرم آب حل می شود. ($\text{NO} = 30 \text{ g mol}^{-1}$)
 - ۲) افزایش فشار، بیش ترین تأثیر را بر انحلال پذیری گاز NO دارد.
 - ۳) نوع نیروهای بین مولکولی گاز در میزان انحلال گاز اثر دارد.
 - ۴) قانون هنری درباره ی انحلال گازها در آب مربوط است.

۱۸۴

- درجه ی تفکیک یونی کدام محلول زیر بیش تر است؟
- ۱) 0.2 M CH_3COOH در دمای 20°C
 - ۲) 0.4 M CH_3COOH در دمای 60°C
 - ۳) 0.2 M CH_3COOH در دمای 60°C
 - ۴) 0.4 M CH_3COOH در دمای 20°C

۱۸۵

- تعداد کل مول های ذرات موجود ($\text{HF}, \text{H}^+, \text{F}^-$) در 100 ml محلول 2 M HF ، با درصد تفکیک یونی ۸ درصد کدام است؟
- ۱) 0.232
 - ۲) 0.200
 - ۳) 0.184
 - ۴) 0.216

۱۸۶

- انحلال پذیری گاز CO_2 در دمای 25°C و فشار 1 atm برابر 0.145 g در 100 g آب می باشد. انحلال پذیری این گاز در دمای 25°C و فشار 5 atm ، چند ppm است؟
- ۱) 725
 - ۲) $72/5$
 - ۳) 7250
 - ۴) $7/25$



۱۸۷

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) انحلال پذیری گازها با افزایش دما کاهش می یابد.
- (۲) درصد تفکیک الکترولیت به دما و غلظت محلول آن بستگی دارد.
- (۳) انحلال پذیری مواد کم محلول در دمای 20°C بین ۱ گرم تا ۰/۰۱ گرم است.
- (۴) در صورت انحلال یونها در آب بین یون و آب پیوند هیدروژنی ایجاد می شود.

۱۸۸

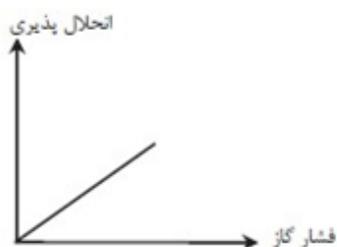
رابطه‌ی بین انحلال پذیری یک گاز در آب با فشار گاز با کدام نمودار مطابقت بیشتری دارد؟ (دما ثابت است)



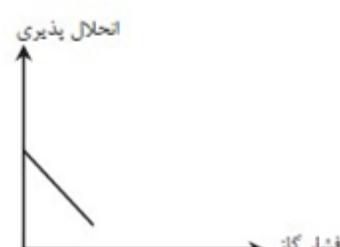
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۸۹

رسانایی الکتریکی کدام محلول زیر از بقیه کم تر است؟

- (۱) محلول ۰/۳ مولار سدیم کربنات
- (۲) محلول ۰/۳ مولار آمونیوم سولفید
- (۳) محلول ۰/۴۵ مولار هیدروفلوئوریک اسید
- (۴) محلول ۰/۳ مولار کروم (III) نیترات

۱۹۰

مخلوط آب و نمک و آهن و یخ، چند ماده و چند فاز دارد؟

- (۱) سه ماده و چهار فاز
- (۲) سه ماده و سه فاز
- (۳) چهار ماده و چهار فاز
- (۴) چهار ماده و سه فاز

۱۹۱

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) انحلال پذیری برخی گازها با کاهش فشار به صفر میل می کند.
- (۲) درصد تفکیک الکترولیت ها به دما و غلظت محلول آنها بستگی دارد.
- (۳) افزایش دما، سبب افزایش انحلال پذیری مواد در آب می شود.
- (۴) انحلال پذیری مواد کم محلول، بین ۱ گرم تا ۰/۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب در دمای 20°C است.



۱۹۲ با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو که انحلال پذیری چند گاز را در دماهای مختلف برحسب گرم درصد گرم آب در فشار یکسان، نشان می‌دهد، کدام بیان درست است؟

(۱) انحلال‌پذیری گاز CO_2 از انحلال‌پذیری گاز Cl_2 بیش‌تر است.

(۲) محلولی شامل 0.072 گرم گاز CO_2 در 100 گرم آب در دمای $50^\circ C$ سیر شده است.

(۳) محلولی شامل 0.26 گرم گاز H_2S در 100 گرم آب در دمای $40^\circ C$ فراسیر شده است.

(۴) بیش‌ترین مقدار گاز Cl_2 که در 100 گرم آب در هر دمایی می‌توان حل کرد، برابر $0.73g$ است.

گاز	دما ($^\circ C$)				
	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
CO_2	۰/۱۶۹	۰/۱۲۶	۰/۰۹۷	۰/۰۷۶	۰/۰۵۸
H_2S	۰/۳۸	۰/۳۰	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۱۵
Cl_2	۰/۷۳	۰/۵۷	۰/۴۶	۰/۳۹	۰/۳۳

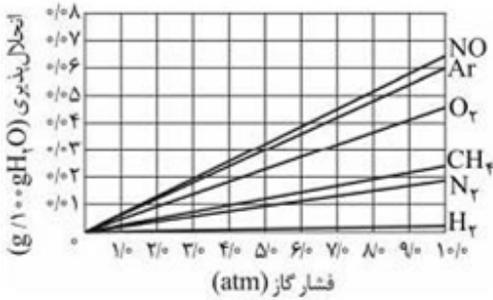
۱۹۳ با توجه به نمودار مقابل کدام عبارت نادرست است؟

(۱) فشار کم‌ترین تاثیر را روی انحلال‌پذیری گاز H_2 دارد.

(۲) در فشار ۹ اتمسفر با حل کردن 0.15 گرم O_2 در 50 گرم آب یک محلول سیر نشده داریم.

(۳) این نمودار اثر فشار بر انحلال‌پذیری گازها را نشان می‌دهد که بیان قانون هنری است.

(۴) با حل کردن 0.1 گرم گاز Ar در 25 گرم آب در فشار $5 atm$ محلولی سیر نشده به دست می‌آید.



۱۹۴ کدام یک از جملات زیر درست است؟

(۱) طبق قانون هنری با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد.

(۲) در مورد گازهای O_2 ، CO_2 و NH_3 ترتیب انحلال‌پذیری به صورت $O_2 < CO_2 < NH_3$ است.

(۳) انحلال‌پذیری گازها در آب معمولاً برحسب $(cc / 100 g H_2O)$ گزارش می‌شود.

(۴) با افزایش فشار، انحلال‌پذیری گازها در آب تغییر نمی‌کند زیرا حجم آب ثابت است.

۱۹۵ BF_3 در حالت مایع رسانای الکتریسیته نیست. نیروی درون مولکولی و بین مولکولی آن به ترتیب از چه نوعی است؟

(۱) کووالانسی، واندروالسی (۲) کووالانسی، کووالانسی (۳) یونی، یونی (۴) کووالانسی، هیدروژنی

۱۹۶ قانون هنری در ارتباط با اثر افزایش در انحلال‌پذیری در آب بیان می‌شود.

(۱) دما - گازها (۲) فشار - گازها (۳) دما - نمکها (۴) فشار - مواد غیر فرار

۱۹۷ بر اثر افزایش فشار در دمای ثابت، انحلال‌پذیری کدام گاز، بیشتر افزایش می‌یابد؟

(۱) متان (۲) اکسیژن (۳) نیتروژن (۴) هیدروژن

۱۹۸ در دمای اتاق و فشار $1 atm$ ، کدام مقایسه درباره‌ی انحلال‌پذیری $(g/100g H_2O)$ گازهای پیشنهاد شده درست است؟

(۱) $CO_2 > Cl_2 > O_2 > N_2$ (۲) $Cl_2 > CO_2 > N_2 > O_2$

(۳) $CO_2 > Cl_2 > N_2 > O_2$ (۴) $Cl_2 > CO_2 > O_2 > N_2$



۱۹۹ کدامیک از محلول‌های زیر غیر الکترولیت است؟

- (۱) محلول آهن (II) سولفات در آب
(۲) محلول سدیم هیدروکسید در آب
(۳) محلول آب و الکل
(۴) محلول هیدروژن کلرید در آب

۲۰۰ قابلیت انحلال کدامیک از مواد زیر با افزایش فشار زیاد می‌شود؟

- MnSO_۴ (۱) CaCl_۲ (۲) CO_۲ (۳) NaCl (۴)



۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در شرایط یکسان دما و فشار، مقایسه میان انحلال پذیری گازهای N_2 ، O_2 و NO در آب به صورت $N_2 < O_2 < NO$ است.

هنگامی که در دمای ثابت فشار گاز N_2 از 5 atm به 2 atm می‌رسد، انحلال پذیری این گاز در آب، $\frac{2}{5}$ شده و از 12 mg به $4/8 \text{ mg} = 12 \times \frac{2}{5}$ می‌رسد به این ترتیب انحلال پذیری گاز O_2 در فشار 2 atm و دمای 20°C باید مقداری بین $4/8$ و 14 میلی گرم باشد.

۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\text{درصد جرمی O} = \frac{1 \times 16}{(3 \times 12) + (6 \times 1) + 16} \times 100 \approx 27/6\%$$

۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، جزو مواد کم محلول در آب است.

۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- با توجه به تغییرات مشابه نمودار انحلال پذیری - دما برای گاز O_2 و N_2 این عبارت درست است.
- شیب نمودار انحلال پذیری - فشار برای گاز NO بیشتر از N_2 است.
- انحلال پذیری گاز CO_2 در آب علی‌رغم ناقطبی بودن از گاز NO بیشتر است. زیرا CO_2 با آب واکنش نیز می‌دهد که این امر به بیشتر حل شدن آن می‌انجامد.
- در دما و فشار معین انحلال پذیری گاز O_2 باید از N_2 بیشتر باشد. پس اعداد داده شده نادرست‌اند.

۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: سیر شده نیست.

گزینه‌ی ۲: غلط. حالت فیزیکی و نقطه جوش آن‌ها کاملاً متفاوت است.

گزینه‌ی ۳: درست.

گزینه‌ی ۴: غلط. به دلیل توانایی ایجاد پیوند هیدروژنی است در NH_3 .



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$1000 \text{ kg آب ورودی} \begin{cases} 60 \text{ kg نمک} \\ 940 \text{ kg آب} \end{cases}$$

$$600 \text{ kg آب شیرین} \begin{cases} 0.6 \text{ kg نمک} \\ 599.4 \text{ kg آب} \end{cases}$$

بنابراین پساب باقیمانده شامل $940 - 599.4 = 340.6 \text{ kg}$ آب و $60 - 0.6 = 59.4 \text{ kg}$ نمک است. بنابراین داریم:

$$\text{درصد نمک} = \frac{59.4 \text{ kg}}{340.6 + 59.4} \times 100 = 14.8\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا کمتر است، بنابراین نمودار بالایی مربوط به آب آشامیدنی و پایینی مربوط به آب دریا است. دمای 45°C :

$$\text{انحلال پذیری در آب آشامیدنی} = \frac{0.6 \times 10^{-3}}{100 \text{ g}} \times 10^6 = 6 \text{ ppm}$$

$$\text{انحلال پذیری در آب دریا} = \frac{0.5 \times 10^{-3}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = 1.56 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

در محلول های بسیار رقیق حجم آب با حجم محلول برابر در نظر گرفته می شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: مقایسه ی انحلال پذیری به صورت $\text{CO}_2 > \text{NO} > \text{O}_2$ درست است.

گزینه ۲: رسانایی الکتریکی محلول 0.1 مولار CaCl_2 بیشتر از الکتریکی محلول KOH است. چون تعداد یون های بیشتری در محلول دارد، و رسانایی الکتریکی محلول KOH هم از HF بیشتر است چون HF بیشتر به صورت مولکولی حل می شود.

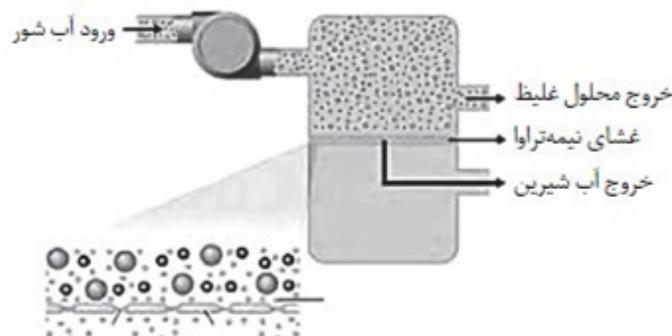
گزینه ۳: مولکولی حل می شود.

گزینه ۳: رد پای آب:

یک کیلوگرم گوجه فرنگی > 100 گرم شکلات $>$ یک کیلوگرم چرم

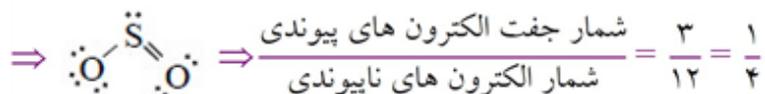
گزینه ۴: مقایسه ی انجام شده درست است. HF به دلیل پیوند هیدروژنی نقطه ی جوش بالاتری دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به شکل توجه کنید:



۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پرتو حاصل از انتقال الکترون در اتم هیدروژن از $n = 7$ به $n = 2$ از نور مرئی پرانرژی تر بوده و طول موج کمتری از نور مرئی دارد. بررسی عبارتهای نادرست:

گزینه ۱: مقایسه‌ی نیم‌عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت ${}^3\text{H} < {}^5\text{H} < {}^6\text{H} < {}^4\text{H} < {}^7\text{H}$ است.
 گزینه ۳: به ساختار لوویس مولکول‌های SO_2 توجه کنید. در این مولکول سه جفت الکترون پیوندی و ۱۲ الکترون ناپیوندی وجود دارد.



گزینه ۴: انحلال بیش‌تر CO_2 نسبت به NO در آب در شرایط یکسان به این علت که بخش زیادی از CO_2 حل شده در آب با آن واکنش می‌دهد.

۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها در دمای ثابت با افزایش فشار، افزایش می‌یابد. از طرفی با این که CO_2 ناقطبی است اما به علت انجام واکنش با مولکول‌های آب انحلال‌پذیری بیش‌تری نسبت به NO قطبی دارد.

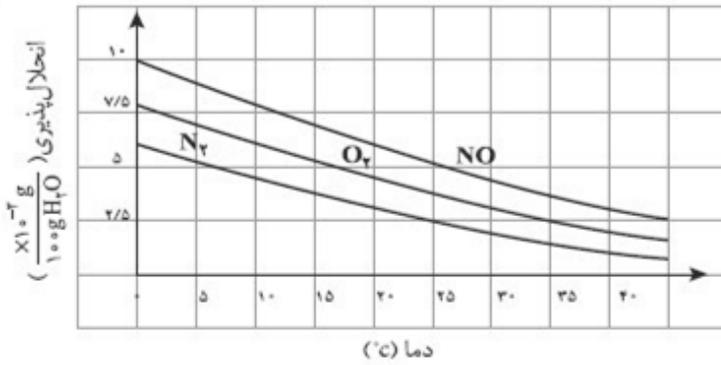
۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
 گزینه (۱): نادرست، کلسیم فسفات $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ در آب، نامحلول است.
 گزینه (۲): درست
 گزینه (۳): درست، زیرا گاز CO_2 با آب واکنش می‌دهد.
 گزینه (۴): درست

۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 انحلال‌پذیری گاز کربن‌دی‌اکسید به دلیل انجام واکنش با آب، از NO و O_2 بیش‌تر است.
 کلسیم سولفات یک نمک کم‌محلول و باریم سولفات یک نمک نامحلول است و به دلیل جرم مولی کم‌تر کلسیم سولفات، تعداد مول بیش‌تری یون تولید می‌کند.
 بررسی گزینه نادرست (۳): نسبت درصد جرمی یونها برابر نسبت جرم مولی آنها است یعنی درصد جرمی کلرید $\frac{2 \times 35.5}{40}$ برابر درصد جرمی کلسیم است.

۱۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 $\text{HCl} > \text{Cl}_2 > \text{CO}_2$
 HCl قطبی است و همچنین با آب واکنش داده و انحلال‌پذیری بالایی دارد. بین Cl_2 و CO_2 که هر دو ناقطبی هستند، Cl_2 با جرم بالاتر، انحلال‌پذیری بالاتری دارد.

۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هگزان به‌عنوان رقیق‌کننده کاربرد دارد نه استون.





۱۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انحلال پذیری گازها با افزایش دما، کاهش می یابد و با دما رابطه‌ی عکس دارد. ماده‌های قطبی در میدان الکتریکی به صورت منظم در جهت میدان، جهت گیری می کنند اما مواد غیرقطبی تأثیر به خصوصی از میدان الکتریکی در جهت گیری، نمی گیرند. پس شکل ۱ مربوط به یک ماده‌ی قطبی است و شکل ۲ مربوط به یک ماده‌ی غیرقطبی.

۱۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

... برای زنده ماندن به اکسیژن (O_2) ... درون آبشش خود اکسیژن مولکولی حل شده در آب ...

۱۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: گشتاور دوقطبی مولکول‌های آب برابر D برابر $1/85 D$ است، بنابراین گشتاور دوقطبی مولکول‌های آب کم تر از مولکول‌های C است.

عبارت «ب»: هگزان حلال مناسبی برای ترکیب‌های مولکولی ناقطبی است، A یک ترکیب مولکولی و ناقطبی با گشتاور دوقطبی D 0.01 است.

عبارت «پ»: شرط این که یک محلول رسانای خوب جریان برق باشد این است که غلظت یون‌ها در آن به حد کافی برای عبور دادن جریان برق برسد.

عبارت «ت»: طبق قانون هنری، انحلال پذیری گازها با فشار آن‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد.





۲۰

۲۱

۲۲

۲۳

۲۴



۲۵

۲۶

۲۷

۲۸

۲۹

۳۰

۳۱

۳۲

۳۳



۳۴

۳۵

۳۶

۳۷

۳۸

۳۹

۴۰

۴۱

۴۲

۴۳



۴۴

۴۵

۴۶

۴۷

۴۸

۴۹

۵۰

۵۱

۵۲

۵۳

۵۴



۵۵

۵۶

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰

۶۱



۶۲

۶۳

۶۴

۶۵

۶۶

۶۷

۶۸

۶۹

۷۰

۷۱



۷۲

۷۳

۷۴

۷۵

۷۶



۷۷

۷۸

۷۹

۸۰

۸۱

۸۲

۸۳



۸۴

۸۵

۸۶

۸۷

۸۸

۸۹

۹۰

۹۱

۹۲

۹۳

۹۴



۹۵

۹۶

۹۷

۹۸

۹۹

۱۰۰

۱۰۱

۱۰۲

۱۰۳

۱۰۴



۱۰۵

۱۰۶

۱۰۷

۱۰۸

۱۰۹

۱۱۰

۱۱۱

۱۱۲

۱۱۳

۱۱۴

۱۱۵

۱۱۶



۱۱۷

۱۱۸

۱۱۹

۱۲۰

۱۲۱

۱۲۲

۱۲۳

۱۲۴



۱۲۵

۱۲۶

۱۲۷

۱۲۸

۱۲۹



۱۳۰

۱۳۱

۱۳۲

۱۳۳

۱۳۴

۱۳۵

۱۳۶

۱۳۷

۱۳۸



۱۳۹

۱۴۰

۱۴۱

۱۴۲

۱۴۳

۱۴۴

۱۴۵

۱۴۶

۱۴۷

۱۴۸

۱۴۹

۱۵۰

۱۵۱





۱۵۴

۱۵۵

۱۵۶

۱۵۷



۱۵۸

۱۵۹

۱۶۰

۱۶۱



۱۶۲

۱۶۳

۱۶۴

۱۶۵

۱۶۶

۱۶۷

۱۶۸

۱۶۹

۱۷۰



۱۷۱

۱۷۲

۱۷۳

۱۷۴

۱۷۵



۱۷۶

۱۷۷

۱۷۸

۱۷۹

۱۸۰

۱۸۱



۱۸۲

۱۸۳

۱۸۴

۱۸۵

۱۸۶

۱۸۷

۱۸۸

۱۸۹



۱۹۰

۱۹۱

۱۹۲

۱۹۳

۱۹۴

۱۹۵

۱۹۶

۱۹۷

۱۹۸

۱۹۹

۲۰۰



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
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴

