

فصل سوم: آب، آهنگ زندگی

پارت دوم

(فشار آب و دیگر مولکولها در میدان الکتریکی-ص ۱)

نیروهایی بین مولکولی آب، فراتر از انتظار-ص ۴

پیوندهای هیدروژنی در حالت‌های فیزیکی گوناگون آب-ص ۶

آب و دیگر حلال‌ها-ص ۷

کدام مواد با یکدیگر مخلوط می‌سازند؟-ص ۱۱

تفکیک یونی در فرایند انحلال-ص ۱۳

آیا گازها هم در آب حل می‌شوند؟-ص ۱۵

(سانایی الکتریکی محلول‌ها-ص ۲۱)

(رپای آب در زندگی-ص ۲۳)

توجه: این یک کتاب برای تمام دروس اختصاصی تجربی با قیمت مذاق‌لی منتشر شده چنانچه آن را بدون تهیه از گروه [@banktest_vip](https://t.me/banktest_vip) استفاده می‌کنید مورد رضایت نمی‌باشد

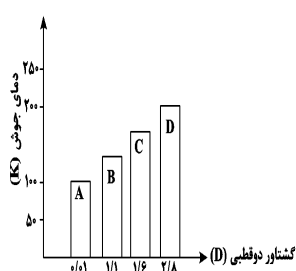


رفتار آب و دیگر مولکول ها در میدان الکتریکی

۱) در کدام یک از محلول های زیر، شمار یون های آب پوشیده بیشتری وجود دارد؟ (از تغییر حجم محلول ها بر اثر انحلال صرف نظر کنید؛ $C_a = 40, P = 31, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)

- ۱) ۲.۵ لیتر محلول ۳ مولار آلومینیم نیترات
- ۲) ۵ لیتر محلول ۶۴ درصد جرمی متانول با چگالی ۱.۲ گرم بر لیتر
- ۳) محلول حاصل از اضافه کردن ۹۳ گرم کلسیم فسفات به ۲ لیتر آب مقطر
- ۴) ۴ لیتر محلول سیرشده سدیم کربنات در دمای اتاق ($S(g/100g H_2O) = 21/2$) ، $1/21 g. mL^{-1}$ = چگالی محلول

۲) نمودار زیر رابطه گشتاور دوقطبی چند ترکیب آلی با جرم مولی یکسان را با نقطه جوش آنها نشان می دهد. کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) در میدان الکتریکی، مولکول های ترکیبات A و D به ترتیب کم ترین و بیش ترین جهت گیری را دارند.
- ۲) انحلال پذیری ماده A در هگزان و انحلال پذیری ماده D در آب بیشتر از سایرین است.
- ۳) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی آنها به صورت $D > C > B > A$ است.
- ۴) مخلوطی از دو ماده A و D تقریباً مشابه مخلوطی از یید و کربن دی سولفید است.

۳) جهت گیری مولکول های نیتروژن تری فلوئورید و گوگرد دی اکسید در میدان الکتریکی به ترتیب از راست به چپ مشابه کدامیک از مولکول های زیر است؟ ($1 H, 6 H, 7 N, 8 O, 14 Si, 15 P, 16 S, 17 Cl$)

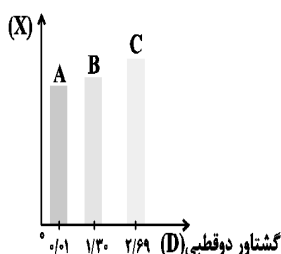
- ۱) اتانول - متان
- ۲) کربن دی اکسید - سیلیسیم تتراکلرید
- ۳) گوگرد تری اکسید - آب
- ۴) کربن مونواکسید - فسفر تری کلرید

۴) چه تعداد از مولکول های زیر در میدان الکتریکی، رفتاری شبیه به مولکول O_3 دارند؟



- ۱) ۲
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) ۵

۵) با توجه به نمودار زیر کدام گزینه نادرست است؟ (جرم مولی هر سه ماده آلی A، B و C تقریباً با هم برابر است.) ($O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)



- ۱) X می تواند نشان دهنده قدرت نیروهای جاذبه بین مولکولی باشد.
- ۲) انحلال پذیری ماده C در هگزان، از مواد A و B بیشتر است.
- ۳) جهت گیری ماده C در میدان الکتریکی از مواد A و B محسوس تر است.
- ۴) اگر X نقطه جوش باشد، A، B و C به ترتیب می توانند پروپان، دی متیل اتر و اتانول باشند.

۶) چه تعداد از عبارت های زیر نادرست است؟ ($C = 12, O = 16, N = 14 : g. mol^{-1}$)

- میله شیشه ای بر اثر مالش به موی خشک دارای بار مثبت خواهد شد.
- ساختار خمیده مولکول آب و نوع اتم های سازنده آن در تعیین خواص آن نقش دارند.
- مولکول دو قطبی به مولکولی می گویند که فاقد جهت گیری در میدان الکتریکی است.
- گازهای نیتروژن و کربن مونوکسید جرم مولی متفاوتی دارند.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۷) کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید همانند واکنش محلول کلسیم فسفات و سدیم کلرید منجر به تولید رسوب سفیدرنگ می‌شود.

ب) حلال جزیی از محلول با جرم بیش‌تر است که حل شونده را در خود حل می‌کند.

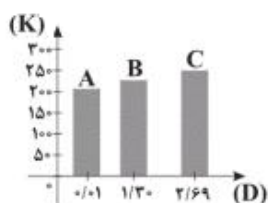
پ) درصد جرمی را می‌توان با تقسیم ppm بر ۱۰۰۰۰ محاسبه کرد.

ت) تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن، بیش‌ترین سهم را در کاربردهای $NaCl$ دارد.

۱) الف، ت ۲) ب، پ ۳) الف، پ ۴) پ، ت

۸) با توجه به نمودار زیر که مربوط به سه ترکیب آلی با جرم مولی تقریباً یکسان در فشار یک اتمسفر می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟

نقطه جوش



۱) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری ماده A در هگزان از مواد B و C بیشتر است.

۲) ماده C ممکن است یک ترکیب قطبی مانند اتانول یا استون باشد.

۳) جهت‌گیری و منظم شدن مولکول‌های ترکیب B در میدان الکتریکی نسبت به ترکیب A محسوس‌تر است.

۴) حالت فیزیکی ماده A در دمای اتاق و فشار ۱ atm به صورت گازی است.

گشتاور دو قطبی

۹) چند مورد از مطالب موارد زیر صحیح است؟

الف) به بر هم‌کنش‌های میان مولکول‌های سازنده یک ماده نیروی بین مولکولی می‌گویند.

ب) در عناصر گروه ۱۷، از بالا به پایین نیروی بین مولکولی افزایش می‌یابد.

پ) در دمای $25^\circ C$ حالت فیزیکی سومین عنصر گروه ۱۷ با حالت فیزیکی متان یکسان است.

ت) مولکول‌های عناصر گروه ۱۷، به‌طور تصادفی در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰) کدام دو مولکول ناقطبی اند؟

۱) SO_2 و CO_2

۲) BCl_3 و SO_3

۳) PCl_3 و NF_3

۴) SF_6 و SiF_4

۱۱) عبارت کدام گزینه نادرست است؟

۱) گشتاور دو قطبی مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید نسبت به مولکول‌های متان و کربن دی‌اکسید کم‌تر است.

۲) قدرت نیروی میان مولکول‌های HF در شرایط STP ، بیش‌تر از نیروی میان این مولکول‌ها در دمای اتاق و فشار ۱ atm است.

۳) نیروی بین مولکولی در مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید به‌ترتیب مشابه مولکول‌های اتانول و استون است.

۴) هیدروژن سولفید نقطه جوش کم‌تری نسبت به هیدروژن فلوئورید دارد

۱۲) اطلاعات موجود در چند خانه جدول زیر نادرست است؟

نام ترکیب	جفت الکترون‌های پیوندی	جفت الکترون‌های ناپیوندی
$SOCl_2$	۳	۹
$NOCl$	۶	۵
CH_2Cl_2	۴	۶
COF_2	۳	۸

۵ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

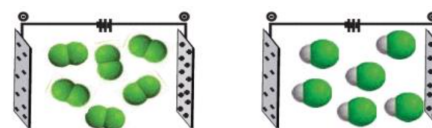
۱۳) با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) مولکول ماده A قطبی و مولکول ماده B ناقطبی است.

ب) انحلال‌پذیری ماده B در آب نسبت به ماده A بیشتر است.

پ) با فرض نزدیک بودن جرم مولی این دو ماده به یکدیگر، نقطه جوش ماده B کمتر از نقطه جوش ماده A است.

ت) مولکول‌های ماده A برخلاف مولکول‌های ماده B، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.



ماده A

ماده B

۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

۱۴) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

* آب یکی از موادی است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می‌شود.

* میله شیشه‌ای بر اثر مالش به موی خشک، دارای بار الکتریکی منفی خواهد شد و باریکه آب را منحرف می‌سازد.

* نوع اتم‌های سازنده و ساختار خمیده مولکول آب، نقش تعیین کننده‌ای در خواص آن دارد.

* تمام مولکول‌های دو اتمی و مولکول‌هایی مانند CO_2 و CH_4 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

* نیروهای بین مولکولی در Br_2 از Cl_2 بیشتر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۵) در بین مولکول‌های Br_2 ، N_2 ، CO و I_2 فقط CO در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، کدام مقایسه در مورد نیروی بین مولکولی آن‌ها صحیح می‌باشد؟ (دمای اتاق و فشار 1 atm)

$Br_2 > I_2 > CO > N_2$ (۲)

$N_2 > CO > I_2 > Br_2$ (۴)

$CO > I_2 > Br_2 > N_2$ (۱)

$I_2 > Br_2 > CO > N_2$ (۳)

۱۶) کدام مقایسه در مورد نقطه جوش ترکیب‌های داده شده درست است؟

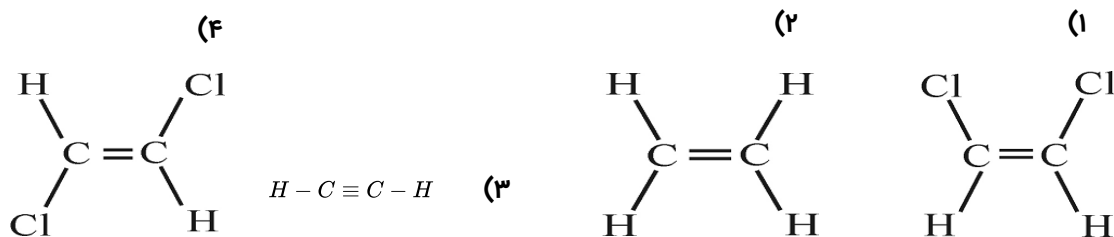
$SiH_4 < PH_3 < HCl < H_2S$ (۲)

$SnH_4 < SbH_3 < HI < H_2Te$ (۴)

$CH_4 < NH_3 < H_2O < HF$ (۱)

$GeH_4 < AsH_3 < HBr < H_2Se$ (۳)

۱۷) کدام مولکول قطبی است؟



نیروهای بین مولکولی آب

۱۸) کدام گزینه درست است؟

- (۱) در ترکیبات هیدروژن دار عناصر گروه های ۱۴ تا ۱۷ جدول تناوبی، نقطه جوش نخستین ترکیب از دومین ترکیب بیشتر است.
- (۲) در ترکیب های قطبی همواره با افزایش جرم مولی، نقطه جوش افزایش می یابد.
- (۳) AsH_3 نسبت به PH_3 آسان تر مایع می شود.
- (۴) هیدروژن فلوئورید همانند آب، در دمای اتاق به حالت مایع است.

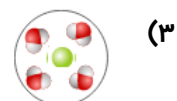
۱۹) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- نقطه جوش اتانول از استون، بیشتر است.
- نیروی بین مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف تر است.
- مقایسه نقطه جوش HF و HCl ، HBr به صورت: $HF > HBr > HCl$ است.
- بخش عمده نیروی جاذبه بین مولکولی در هیدروژن فلوئورید، پیوند هیدروژنی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰) کدام مطلب درست است؟

- (۱) در انحلال استون در آب همانند انحلال منیزیم سولفات در آب، حل شونده ماهیت خود را در محلول حفظ می کند.
- (۲) غلظت مولار یون ها در محلول ۵٪ مولار باریم کلرید کمتر از غلظت مولار یون ها در محلول ۲۵٪ مولار آلومینیم نیترات است.
- (۳) شکل زیر می تواند آب پوشی یون باریم (Ba^{2+}) در محلول باریم کلرید را نشان دهد.



- (۴) با توجه به اینکه میانگین نیروی پیوند یونی در باریم سولفات و پیوندهای هیدروژنی در آب، بیشتر از نیروی جاذبه یون- دو قطبی در محلول آن ها می باشد، مخلوط باریم سولفات در آب، نامحلول است.

۲۱) چه تعداد از عبارات زیر صحیح می باشد؟ ($H = 1$, $S = 16$, $O = 18$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (الف) در بین مولکول های دو اتمی گروه ۱۷ از بالا به پایین نقطه جوش افزایش می یابد.
- (ب) نقطه جوش هیدروژن سولفید بیشتر از آب است زیرا جرم مولی هیدروژن سولفید بیشتر از آب است.
- (پ) در بین ترکیبات هیدروژن دار سه عنصر اول گروه ۱۵، NH_3 و PH_3 به ترتیب بیشترین و کمترین نقطه جوش را دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۲) عبارت کدام گزینه زیر نادرست است؟

- ۱) در ساختار یخ هر مولکول H_2O به ۴ مولکول دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.
- ۲) توانایی برقراری پیوند هیدروژنی در مولکول آب باعث شده، نقطه جوش H_2O نسبت به H_2S بیش‌تر باشد.
- ۳) برخلاف آب، یخ دارای ساختاری منظم و سه بعدی و فاقد فضاهای خالی می‌باشد.
- ۴) در ساختار آب تنها در حالت جامد و مایع هر دو نوع پیوند هیدروژنی و کووالانسی یافت می‌شود.

۲۳) کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) نقطه جوش مولکول‌های F_2 و HCl به ترتیب برابر $-85^\circ C$ و $-188^\circ C$ است.
- ۲) گاز کربن مونوکسید به دلیل داشتن مولکول‌های قطبی، نسبت به گاز نیتروژن، دیرتر به مایع تبدیل می‌شود.
- ۳) نقطه جوش استون به میزان بسیار کمی از نقطه جوش اتانول بالاتر است.
- ۴) ترتیب نقطه جوش در ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی به صورت $HF < HCl < HBr < HI$ می‌باشد.

۲۴) چند مورد از مقایسه‌های زیر در شرایط یکسان درست‌اند؟

- الف) گشتاور دو قطبی (μ): کربن تتراکلرید > هیدروژن سولفید > آب
- ب) نقطه جوش: هیدروژن سولفید > هیدروژن فلئورید > آمونیاک
- پ) انحلال‌پذیری در آب: متان > استون > سدیم کلرید
- ت) قدرت نیروهای بین مولکولی: فلئور > نیتروژن > هیدروژن سولفید

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵) کدام مقایسه درست نوشته شده است؟

- | | |
|-------|------------------------------------|
| ۱ (۱) | نقطه جوش: $H_2S > H_2O$ |
| ۲ (۲) | جوش: سهولت در مایع شدن: $N_2 > CO$ |
| ۳ (۳) | نقطه جوش: $HCl > F_2$ |
| ۴ (۴) | گشتاور دو قطبی: $H_2O < CO_2$ |

۲۶) در چند مورد از موارد زیر مقایسه نقطه جوش به درستی بیان شده است؟

- | | | | | | |
|---|--------------|---|---------------|---|-------------|
| - | $CO > N_2$ | - | $HBr > AsH_3$ | - | $HF > NH_3$ |
| | $HCl < PH_3$ | | | | |

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۷) چه تعداد از موارد زیر برای پر کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در شرایط یکسان، از میان ...، ماده ... دمای جوش بالاتری دارد.»

- | | | | |
|-------------------|----------------|----------------------------|----------------------|
| الف) HF و HCl | ب) Ne و Ar | پ) اتانول و استون - اتانول | ت) HF و $HF - F_2$ |
|-------------------|----------------|----------------------------|----------------------|

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- * مقایسه نقطه جوش در فشار 1atm : $I_2 > Br_2 > Cl_2$
- * مقایسه قدرت نیروی بین مولکولی: $H_2S > H_2O$
- * مقایسه نقطه جوش در فشار معین 1atm : $HF > HCl > HBr$
- * مقایسه قدرت نیروی بین مولکولی: $NH_3 > AsH_3 > PH_3$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(۲۹) در مقایسه ویژگی‌های مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) هر دو مولکول دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر هستند، اما قطبیت مولکول‌های آب بیش‌تر است.
- (ب) با آن که جرم مولی مولکول‌های آب کمتر از هیدروژن سولفید است، اما جاذبه‌های وان‌دروالسی آن قوی‌تر است.
- (پ) هر دو دارای مولکول‌های خمیده بوده و نقطه جوش آب در فشار یک اتمسفر، ۱۴۰ درجه بیش‌تر از هیدروژن سولفید است.
- (ت) تعداد الکترون‌های لایه‌های الکترونی غیر از لایه ظرفیت اتم مرکزی در مولکول هیدروژن سولفید بیش‌تر از اتم مرکزی در مولکول آب است، اما شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها برابر است.
- ۱ (الف) و (ب) ۲ (الف) و (ت) ۳ (ب) و (پ) ۴ (پ) و (ت)

(۳۰) کدام مطلب نادرست است؟

- ۱ قدرت پیوند هیدروژنی در HF، از H_2O و NH_3 بیش‌تر است.
- ۲ نقطه جوش AsH_3 از نقطه جوش NH_3 کم‌تر است.
- ۳ ترتیب نقطه جوش سه ترکیب H_2O ، HF و NH_3 به صورت $H_2O > HF > NH_3$ است.
- ۴ ترتیب نقطه جوش در ترکیب‌های هیدروژن دار گروه ۱۴، به صورت $SnH_4 > SiH_4 > GeH_4 > CH_4$ است.

پیوند های هیدروژنی در حالت های فیزیکی گوناگون

(۳۱) چند مورد از مطالب زیر درباره حالت‌های فیزیکی مختلف آب درست است؟

- در حالت بخار، مولکول‌های آب آزادانه و منظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند.
- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با ۴ اتم هیدروژن دیگر، نوعی نیروی بین مولکولی قوی برقرار می‌کند.
- در حالت مایع، به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی ضعیف، مولکول‌های آب روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.
- در ساختار یخ، مولکول‌های آب شبکه‌ای مانند کندوی عسل را به وجود می‌آورند که در شش بُعد گسترش یافته است.
- به دلیل وجود حفره‌های موجود در ساختار شبکه‌ای یخ، آب به هنگام انجماد افزایش چگالی پیدا می‌کند.

۱ صفر ۲ یک ۳ دو ۴ سه

(۳۲) چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟

- (الف) پیوند هیدروژنی، تنها در فرم مایع H_2O وجود دارد.
- (ب) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن متصل است.
- (پ) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.
- (ت) هنگام قرارگیری مولکول آب در میدان الکتریکی، سراسیژن آن به سمت قطب منفی میدان قرار می‌گیرد.

۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

(۳۳) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ استون ترکیبی قطبی و هگزان ترکیبی ناقطبی است که اولی حلال انواع لاک‌ها و دومی رقیق‌کننده رنگ‌ها است.
- ۲ میانگین قدرت پیوند یونی در $MgSO_4$ و پیوندهای هیدروژنی آب کمتر از نیروی جاذبه یون - دو قطبی در محلول آن می‌باشد.
- ۳ اگر انحلال‌پذیری گاز NO در فشار ۳ atm برابر ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، غلظت این گاز در فشار ۶ atm و در همان دما در آب تقریباً برابر ۱۳۳ ppm خواهد بود.
- ۴ روش‌های عبور از صافی و اسمز معکوس نمی‌توانند سبب حذف میکروب‌ها شوند.

(۳۴) کدام عبارت درباره HF ، H_2O ، NH_3 و CH_4 نادرست است؟

- (۱) بالا بودن نقطه جوش H_2O نسبت به NH_3 به دلیل بیشتر بودن جرم مولکولی H_2O است.
- (۲) H_2O در مقایسه با سه ترکیب دیگر، بیشترین تعداد پیوند هیدروژنی را تشکیل می‌دهد.
- (۳) مقایسه نقطه جوش در این ترکیب‌ها به صورت $CH_4 > NH_3 > HF > H_2O$ است.
- (۴) به دلیل ناتوانی مولکول CH_4 در تشکیل پیوند هیدروژنی، متان پایین‌ترین دمای جوش را بین این ترکیب‌ها دارد.

(۳۵) نمودارهای زیر دمای جوش ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ را نشان می‌دهند، با توجه به آن‌ها، نمودار ... مربوط به ترکیبات عناصر گروه ... و نمودار ... مربوط به ترکیبات عناصر گروه ... است.



نمودار ج
نمودار ب
نمودار آ

- (۱) آ- ۱۶- ب- ۱۵
- (۲) آ- ۱۶- ج- ۱۵
- (۳) آ- ۱۷- ب- ۱۶
- (۴) ج- ۱۵- ب- ۱۴

(۳۶) دلیل اصلی پایین‌تر بودن نقطه‌ی جوش NH_3 نسبت به SbH_3 ، کدام است؟

- (۱) وجود پیوند هیدروژنی بین مولکولی در مولکول‌های SbH_3 آمونیاک
- (۲) قطبیت بیشتر مولکول‌های SbH_3
- (۳) حجیم و سنگین‌تر بودن مولکول‌های SbH_3
- (۴) ساختار هندسی متفاوت مولکول‌های آمونیاک

(۳۷) کدام عبارت درباره‌ی HF ، H_2O ، NH_3 و CH_4 نادرست است؟

- (۱) بالا بودن نقطه جوش H_2O نسبت به NH_3 به دلیل بیشتر بودن جرم مولکولی H_2O است.
- (۲) HF در مقایسه با سه ترکیب دیگر، قوی‌ترین پیوند هیدروژنی را تشکیل می‌دهد.
- (۳) مقایسه‌ی میزان قطبی بودن پیوندها در این ترکیب‌ها به صورت $CH_4 > NH_3 > H_2O > HF$ است.
- (۴) به دلیل ناتوانی مولکول CH_4 در تشکیل پیوند هیدروژنی، متان پایین‌ترین دمای جوش را بین این ترکیب‌ها دارد.

آب و دیگر حلال‌ها

(۳۸) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مخلوط اتانول، استون و آب یک مخلوط همگن (محلول) است.
- جرم مولی NH_3 از PH_3 کم‌تر است، بنابراین NH_3 در مقایسه PH_3 نقطه جوش پایین‌تری دارد.
- در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول‌های قطبی، نقطه جوش بالاتری دارد.
- همه سنگ‌های کلیه از رسوب کردن نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۳۹) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- * ید با گشتاور دوقطبی تقریباً صفر، به خوبی در هگزان حل شده و محلولی بنفش رنگ ایجاد می‌کند.
- * در انحلال استون در آب، استون ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کند.
- * در فرایند انحلال نیمی از موارد اشاره شده، میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص کمتر از جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول است (۱- هگزانول در آب، ید در پروپان، باریم سولفات در آب، استون در اتانول)
- * حلال‌های مناسب چربی همگی دارای گشتاور دو قطبی صفر یا تقریباً صفر هستند.
- * ماده‌ای که در حلال غیرآبی حل می‌شود، در حلال آبی نامحلول است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

اتانول حلالی قطبی است که از سه عنصر تشکیل شده و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن در راس حلقه‌های شش ضلعی از یک طرف با تشکیل دو پیوند کووالانسی و از طرف دیگر با تشکیل دو پیوند هیدروژنی به اتم هیدروژن متصل شده است.
مولکول‌های آب در هر سه حالت جامد، مایع و گاز دارای ساختاری خمیده هستند.
هگزان به عنوان رقیق‌کننده رنگ (تینر) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
در بخار آب فقط پیوند کووالانسی بین اتم‌ها وجود داشته و به نظر می‌رسد بین مولکول‌های پیوند هیدروژن تشکیل نمی‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۱) چند مورد از موارد زیر از نظر درستی و نادرستی همانند جمله زیر می‌باشند؟

«اتانول و استون دو حلال در صنعت و آزمایشگاه هستند که اتانول نسبت به استون آسان‌تر تبخیر می‌شود.»
* تمامی محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های آبی هستند.
* چگالی هگزان مایع همانند گشتاور دو قطبی (μ) آن از آب کمتر است.
* هوا و آب دریا از جمله محلول‌هایی هستند که از یک حلال و چند حل‌شونده تشکیل شده‌اند.
* محلول‌های ید در هگزان و بنزین خودرو، دو محلول غیرآبی هستند که به ترتیب رنگ‌های بنفش و سبز دارند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۴۲) همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز

۱) گشتاور دو قطبی (μ) مولکول‌ها را با یکای دبی (D) گزارش می‌کنند.
۲) جرم مولی استون از اتانول بیشتر، اما نقطه جوش آن از نقطه جوش اتانول کمتر است.
۳) پیوند هیدروژنی قوی‌ترین نیروی بین مولکولی در موادی است که در مولکول آن‌ها، یکی از اتم‌های O، N و F وجود دارد.
۴) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.

۴۳) کدام گزینه درست است؟

۱) در ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ دوره دوم جدول تناوبی، نقطه جوش با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد.
۲) در مقایسه دو ترکیب قطبی، همواره ترکیب با جرم مولی بیشتر، نقطه جوش بیشتری دارد.
۳) AsH_3 نسبت به PH_3 آسان‌تر مایع می‌شود.
۴) هیدروژن فلوئورید همانند آب، در دمای اتاق به حالت مایع است.

۴۴) چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آب فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است.
ب) برخی مواد شیمیایی مانند اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
پ) استون با آن که جزو حلال‌های قطبی محسوب می‌شود، اما می‌تواند مواد ناقطبی را در خود حل کند.
ت) در انحلال مولکولی، میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص، بزرگ‌تر از جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۵) کدام یک از عبارت های زیر نا درست است؟

- ۱) در اثر انحلال استون در آب، مولکول های استون ماهیت خود را در محلول حفظ می کنند.
- ۲) در اثر حل شدن سدیم کلرید در آب، یون های سدیم از سمت اتم های اکسیژن مولکول های آب احاطه می شوند.
- ۳) در اثر انحلال سدیم کلرید در آب جاذبه یون- دوقطبی ایجاد شده و قوی تر از پیوند هیدروژنی در آب است.
- ۴) معادله تفکیک یونی سدیم کلرید در آب به صورت $NaCl(s) \rightarrow Na^+(g) + Cl^-(g)$ می باشد.

۴۶) چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- به محلول هایی که حلال آن ها آلی است، محلول های غیر آبی می گویند.
- از اتانول به عنوان یک حلال آلی در تهیه مواد آرایشی بهداشتی استفاده می شود.
- اتانول و استون هر دو در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.
- در مخلوط آب و هگزان، آب پایین تر از هگزان قرار می گیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷) چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- الف) نسبت شمار H به C استون بزرگتر از این نسبت در اتانول است.
- ب) برای پاک کردن اثرات چربی که یک ترکیب ناقطبی است، از روی لباس، بهتر است از هگزان به جای آب استفاده کنیم.
- پ) امکان تهیه محلول سیر شده اتانول در آب وجود ندارد.
- ت) اگر یک لیوان مخلوط آب و هگزان داشته باشیم حالت فیزیکی در سراسر آن یکسان نیست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۸) کدام گزینه نا درست است؟

- ۱) استون مولکولی قطبی و هگزان مولکولی ناقطبی است اما مولکول اول در آب و رنگ ها محلول بوده ولی مولکول دوم در آب نامحلول است.
- ۲) میانگین قدرت پیوند یونی در $MgSO_4$ و پیوندهای هیدروژنی در آب کمتر از نیروی جاذبه یون- دوقطبی در محلول آن می باشد.
- ۳) مطابق قانون هنری مولکول های گازی قطبی مانند NO در آب محلول تر از مولکول های گازی ناقطبی مانند O_2 می باشند.
- ۴) عبور از صافی کربن و استفاده از روش اسمز معکوس برای تصفیه آب نمی تواند سبب حذف میکروب ها بشود.

۴۹) تمام عبارت های زیر صحیح هستند، به جز...

- ۱) گشتاور دوقطبی اتانول و استون بزرگتر از صفر است و این دو ترکیب با آب پیوند هیدروژنی برقرار می کنند.
- ۲) نیرویی که یون ها را در ترکیب سدیم کلرید در کنار یکدیگر قرار می دهد، بسیار قوی تر از نیروی میان مولکول های آمونیاک است.
- ۳) دو مولکولی که نیروی بین مولکولی یکسانی دارند، همواره نقطه جوش یکسانی نیز دارند.
- ۴) حلقه های شش ضلعی، در حالتی از آب ایجاد می شوند که مولکول ها در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند.

- ۱) در دمای اتاق ($25^{\circ}C$)، حالت فیزیکی مولکولهای H_2S و Cl_2 به صورت گاز است.
- ۲) در دوره‌های دوم تا چهارم جدول دوره‌ای، نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۷ از ترکیب‌های هیدروژن‌دار هم‌دوره گروه ۱۵ بیش‌تر است.
- ۳) اتانول و استون هر دو حلال‌های آلی هستند و از نظر تعداد اتم‌ها و رفتار در برابر میدان الکتریکی مشابه یکدیگر هستند.
- ۴) در اثر افزودن ید به هگزان، مخلوطی همگن و سبز رنگ پدید می‌آید.



آمونیم نیترات

۵۱) با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد درباره این ترکیب صحیح است؟

- آ) این ماده به خوبی در حلال هگزان حل می‌شود.
- ب) با ایجاد جاذبه یون - دو قطبی، این ماده در آب حل می‌شود.
- پ) در این ترکیب نسبت تعداد آنیون به کاتیون برابر با $\frac{1}{4}$ می‌باشد.
- ت) مربوط به یکی از اجزای سازنده کودهای شیمیایی است که عنصرهای نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشد؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- الف) محلول سیر شده اتانول در آب در دمای $25^{\circ}C$ ، بی‌رنگ می‌باشد.
- ب) از هگزان به عنوان رقیق کننده رنگ استفاده می‌شود.
- پ) اختلاف جرم مولی اتانول و استون برابر $12 g.mol^{-1}$ است.
- ت) استون یک ترکیب ناقطبی است که گشتاور دوقطبی آن تقریباً برابر صفر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳) پاسخ چه تعداد از پرسش‌های مطرح شده نادرست می‌باشد؟

- الف) در چه نوع از انحلال ویژگی ساختاری ماده حل شونده حفظ می‌شود؟ در انحلال یونی
- ب) در فرایند انحلال سدیم کلرید در آب چه عاملی باعث جدا شدن یون‌ها از شبکه بلور می‌شوند؟ ایجاد جاذبه دوقطبی - دوقطبی بین مولکول‌های آب و یون‌های شبکه
- پ) چه تعداد از ترکیب‌های سدیم سولفید، استون، باریم سولفات، ید، اتانول و باریم کلرید در آب نامحلول هستند؟ ۳ ترکیب
- ت) شکل مقابل آب‌پوشی یون سدیم می‌باشد یا کلرید؟ یون کلرید



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کدام مواد با یکدیگر محلول میسازند؟

(۵۴) براساس شکل‌های زیر که نمایی از آغاز و پایان آزمایشی برای درک مفهوم انحلال‌پذیری سه ماده در دمای 25°C در آب است، کدام گزینه نادرست است؟ (جرم اولیه آب در همه ظرف‌ها ۱۰۰ گرم است.)



(۱) با انحلال رسوب به دست آمده در شکل (آ) در 60°C گرم آب در همین دما، یک محلول سیرنشده تشکیل می‌شود.

(۲) برای اتانول برخلاف شکر، نمی‌توان مقدار عددی برای انحلال‌پذیری در آب در نظر گرفت.

(۳) نیروی غالب بین مولکولی در بین ذرات حل‌شونده شکل (پ)، از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۴) در روغن همانند هگزان، $\mu > 0$ بوده و در آب نامحلول هستند اما در اتانول همانند استون $\mu = 0$ بوده و در آب محلول هستند.

(۵۵) کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) نیروی جاذبه بین مولکول‌های آب < نیروی جاذبه بین مولکول‌های هیدروژن سولفید

(۲) جاذبه آب با یون‌های $\text{BaSO}_4 > \frac{\text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}}{2}$

(۳) نیروی جاذبه بین مولکول‌های ید و هگزان > نیروی جاذبه بین مولکول‌های استون و آب

(۴) قدرت جاذبه آب با یون‌های $\text{MgSO}_4 > \frac{\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}}{2}$

(۵۶) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) بخش عمده اغلب خوراکی‌ها را مواد آلی تشکیل داده‌اند.

(ب) بسیاری از مواد مانند اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(پ) گشتاور دو قطبی هگزان ناچیز و در حدود صفر است.

(ت) به محلول‌هایی که حل‌شونده آن‌ها آلی است، محلول‌های غیرآبی می‌گویند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۵۷) در چه تعداد از مواد موجود در جدول زیر که فرمول یا نام شیمیایی آن‌ها داده شده است، فرایند انحلال در آب به‌صورت زیر است؟

استون	اتانول	C_6H_{14}	I_2
-------	--------	---------------------------	--------------

(میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص) > (جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول)

و در چه تعداد از آن‌ها نیروهای بین مولکولی حلال و حل‌شونده از نوع پیوندهای هیدروژنی است؟

(۱) ۱-۲ (۲) ۲-۲ (۳) ۱-۳ (۴) ۲-۳

(۵۸) چند مورد از مخلوط‌های زیر ناهمگن است؟

• آب در هگزان • کربن تتراکلرید در بنزین • باریم سولفات در آب • نقره نیترات در هگزان • ید در بنزین • استون در آب

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹) محلول‌های موجود در کدام گزینه، به‌ترتیب از راست به چپ، ویژگی‌های ذکر شده در موارد «الف»، «ب» و «پ» را دارند؟ (ترتیب محلول‌ها مهم است.)

الف) حلال و حل شونده، هر دو توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

ب) میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل شونده خالص کمتر از جاذبه‌های حل شونده - حلال در محلول است.

پ) انحلال مولکولی دارد و گشتاور دوقطبی حل شونده برابر صفر است.

- ۱) استون در آب - ید در آب - ید در آب
۲) اتانول در آب - استون در آب - منیزیم سولفات در آب
۳) آمونیاک در آب - نمک خوراکی در هگزان - شکر در آب
۴) هیدروژن فلوئورید در آب - ید در هگزان - ید در آب

۶۰) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) سدیم کلرید در آب یونیده می‌شود و محلول حاصل رسانای جریان برق است.

ب) انحلال‌پذیری $BaSO_4$ در آب کمتر از 0.01% گرم است، بنابراین یک ماده نامحلول در آب محسوب می‌شود.

پ) اتانول و آمونیاک هر دو جزو مواد غیر الکترولیت محسوب می‌شوند.

ت) گشتاور دوقطبی ید (I_2) برابر صفر است و جزء مواد ناقطبی محسوب می‌شود.

- ۱) ۲) ۳) ۴)

۶۱) در مقایسه ویژگی‌های مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) هر دو مولکول دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر هستند، اما قطبیت مولکول‌های آب بیش‌تر است.

ب) با آن که جرم مولی مولکول‌های آب کمتر از هیدروژن سولفید است، اما جاذبه‌های وان‌دروالسی آن قوی‌تر است.

پ) هر دو دارای مولکول‌های خمیده بوده و نقطه جوش آب در فشار یک اتمسفر، 140° درجه بیش‌تر از هیدروژن سولفید است.

ت) تعداد الکترون‌های لایه‌های الکترونی غیر از لایه ظرفیت اتم مرکزی در مولکول هیدروژن سولفید بیش‌تر از اتم مرکزی در مولکول آب است، اما شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها برابر است.

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

۶۲) اگر در ترکیب کربونیل سولفید (SCO) اتم گوگرد را با دو گروه متیل جایگزین کنیم؛ ترکیب A به دست می‌آید و اگر فرآورده حاصل واکنش اتن با آب را B بنامیم، کدام مطلب نادرست است؟

۱) ترکیب B نسبت به ترکیب A دارای نقطه جوش بالاتری است.

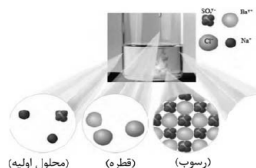
۲) هر دو ترکیب به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن‌ها تهیه کرد.

۳) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ترکیب A از این نسبت در ترکیب B بزرگ‌تر است.

۴) در غلظت یکسان، رسانایی محلول ترکیب A نسبت به ترکیب B، بیشتر است.

تفکیک یونی در فرایند انحلال

(۶۳) مطابق شکل زیر، محلولی به حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر در بشر آزمایش که شامل ۹/۲ میلی‌گرم کاتیون است در اختیار داریم، اگر این محلول با ۱۰ قطره از محلولی به حجم ۱۰ میلی‌لیتر که شامل ۱/۳۷ گرم کاتیون است، به طور کامل واکنش دهد، چند گرم رسوب تولید می‌شود و مجموع جرم کاتیون‌های محلول نهایی کدام است؟ (هر قطره شامل ۰/۰۵ میلی‌لیتر محلول است، $S = ۳۲, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, Na = ۲۳, Ba = ۱۳۷; g. mol^{-1}$)



(۱) $۳/۰۵ \times ۱۰^{-۲}, ۴/۶۶ \times ۱۰^{-۲}$

(۲) $۳/۰۵ \times ۱۰^{-۲}, ۲/۳۳ \times ۱۰^{-۳}$

(۳) $۵/۰۳ \times ۱۰^{-۲}, ۲/۳۳ \times ۱۰^{-۳}$

(۴) $۵/۰۳ \times ۱۰^{-۲}, ۴/۶۶ \times ۱۰^{-۲}$

(۶۴) چه تعداد از مقایسه‌های زیر میان یک واحد فرمولی از سه ترکیب آهن (II) هیدروکسید (A)، آلومینیم نیترات (B) و آمونیوم کربنات (C) درست است؟

الف) شمار یون‌ها: $C = A < B$

ب) شمار اتم‌ها: $A < B = C$

پ) شمار اتم‌های اکسیژن: $A < C < B$

ت) شمار نوع عنصرها: $A = B < C$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۶۵) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

* نیروی جاذبه بین مولکول‌های استون و یُد در مخلوط این دو ماده، از میانگین نیروهای جاذبه در استون و ید خالص کمتر است.

* از میان آمونیوم کلرید، یُد، استون و سدیم نیترات، انحلال دو ماده در آب به صورت مولکولی انجام می‌شود.

* انحلال یُد در هگزان همچون انحلال اتانول در آب با حفظ ساختار مواد همراه است.

* مولکول‌های آب از طرف اتم‌های هیدروژن خود در اطراف یون‌های منفی قرار می‌گیرند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۶۶) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• اغلب واکنش‌های شیمیایی درون بدن انسان، در محلول‌های آبی انجام می‌شود.

• در اثر انحلال نیمی از ترکیب‌های «شکر، اوزون، اتیلن‌گلیکول و سدیم هیدروکسید» در آب، ماهیت ساختاری ماده تغییر نمی‌کند.

• نیروی غالب در فرایند انحلال چربی در هگزان و سدیم کلرید در آب، به ترتیب از نوع وان‌دروالسی و یون - دوقطبی است.

• با انحلال یک مول از هریک از ترکیب‌های آمونیوم نیترات و پتاسیم سولفات در آب، چهار مول یون آزاد می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۶۷) دو لوله U شکل A و B موجود است که در هر دو لوله، ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر در بازوی سمت چپ قرار دارد. در بازوی سمت راست لوله (A)، ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار سدیم کلرید و در بازوی سمت راست لوله (B)، ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار کلسیم کلرید، قرار گرفته است. با توجه به اطلاعات داده شده نتیجه می‌گیریم، به ترتیب از راست به چپ محلول . . . فشار اسمزی کمتری نسبت به محلول دیگر دارد و شمار یون محلول . . . بیشتر است.

B-A (۴)

A-B (۳)

B-B (۲)

A-A (۱)

۴۸) پاسخ درست به هریک از سوال‌های «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه بیان شده است؟

الف) در کدام محلول، ماده حل‌شونده ویژگی‌های ساختاری خود را حفظ کرده است؟

ب) کدام محلول دارای نیروی جاذبه یون - دو قطبی است؟

پ) در کدام محلول تعداد یون‌های آب‌پوشیده به ازای هر مول حل‌شونده بیشتر است؟ (کلسیم فسفات، شکر، سدیم هیدروکسید و کلسیم سولفات)

۱) اتانول در آب - منیزیم سولفات در آب - کلسیم فسفات در آب

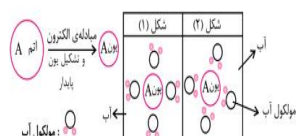
۲) نمک خوراکی در آب - باریم سولفات در آب - شکر در آب

۳) استون در آب - نمک خوراکی در آب - سدیم هیدروکسید در آب

۴) ید در هگزان - بنزین خودرو - کلسیم سولفات در آب

۴۹) از انحلال هر واحد از کدام ترکیب زیر در آب، یون بیش‌تری تولید می‌شود؟

۱) آمونیوم نیترات ۲) لیتیم نیترات ۳) آمونیوم سولفات ۴) آلومینیم سولفات



۷۰) اگر یون A، محلول در آب باشد، کدام شکل (۱ یا ۲) و به چه علت، چگونگی آب‌پوشی آن را درست نشان می‌دهد؟

۱) شکل (۱)، چون یون A کاتیون است.

۲) شکل (۱)، چون یون A آنیون است.

۳) شکل (۲)، چون یون A کاتیون است.

۴) شکل (۲)، چون یون A آنیون است.

۷۱) چه تعداد از مطالب زیر صحیح می‌باشند؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)

آ) تفاوت جرم مولی استون و اتانول برابر ۱۲ است.

ب) هر حلالی که بتواند چربی را در خود حل کند، در آب نامحلول است.

پ) در سرتاسر محلول سدیم کلرید در آب، واحدهای $NaCl(aq)$ به صورت یکنواخت پخش شده‌اند. (انحلال $NaCl$ را کامل فرض کنید.)

ت) در مخلوط ناهمگن آب و هگزان هیچ مقداری از این دو ماده در یکدیگر حل نمی‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۲) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشند؟

الف) باریم سولفات و منیزیم سولفات در دمای $25^\circ C$ به ترتیب محلول و نامحلول در آب هستند.

ب) از انحلال نیم مول آلومینیم نیترات در آب دو مول یون تولید می‌شود.

پ) در انحلال مولکولی، مولکول‌های حل‌شونده، ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.

ت) به فلزها و گرافیت، رسانای الکترونی می‌گویند.

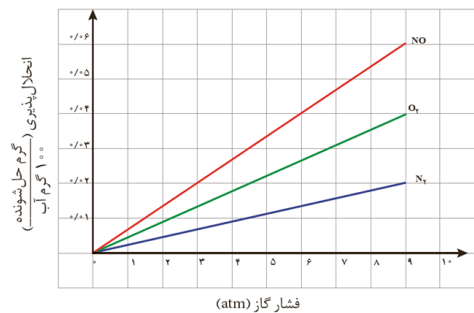
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

آیا گاز ها هم در آب حل میشوند؟

(۷۳) با توجه به نمودار «انحلال پذیری - فشار» زیر، پاسخ پرسش های «الف» و «ب» در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($O = 16, N = 14 : g. mol^{-1}$) (از تغییر حجم محلول در اثر انحلال صرف نظر کنید).

الف) دو محلول سیر شده جداگانه از گازهای N_2 و O_2 در مقدار برابری آب در فشار ۹ اتمسفر در اختیار داریم. اگر گاز حل شده در آن ها را به طور کامل خارج کرده و در محفظه های جداگانه نگهداری کنیم، شمار جفت الکترون های پیوندی در محفظه کدام گاز بیشتر است؟

ب) غلظت مولار محلول سیر شده از گاز NO در فشار ۴/۵ اتمسفر چند $mol. L^{-1}$ می باشد؟

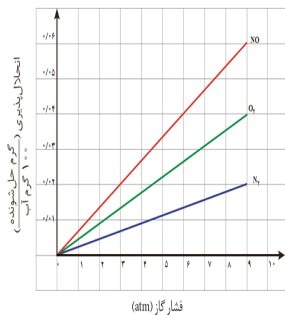


(۴) O_2 ، ۰/۱۵

(۳) N_2 ، ۰/۱۵

(۲) O_2 ، ۰/۱

(۱) N_2 ، ۰/۱



(۷۴) چند مورد از مطالب زیر، درباره انحلال پذیری گازها درست است؟

* مقایسه انحلال پذیری گازها به صورت $NH_3 > CO_2 > NO$ درست است.

* تاثیر فشار بر انحلال پذیری NO سه برابر تاثیر آن بر انحلال پذیری N_2 است.

* در حل کردن قرص جوشان در آب، هرچه آب سردتر باشد، pH محلول حاصل کمتر می شود.

* در هر دو حالت اشاره شده ماهی دچار کمبود اکسیژن می شود. (قرار دادن ماهی آب شیرین در آب دریا - افزایش یافتن دما)

* با توجه به نمودار روبه رو که مربوط به دمای $20^\circ C$ درجه سلسیوس است، برای بدست آوردن محلول ۰/۱۲۵ مولار گاز اکسیژن باید فشار حداقل ۹ اتمسفر باشد. (چگالی آب: $1 g. mL^{-1}$)

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

۷۵) جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

آزمایش مقدار قرص جوشان دمای آب ($^{\circ}C$)

- | | | |
|---|----------------|----|
| ۱ | یک قرص | ۰ |
| ۲ | نصف قرص (پودر) | ۰ |
| ۳ | یک قرص | ۲۵ |
| ۴ | نصف قرص (پودر) | ۲۵ |

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.
- با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۶) در دمای $15^{\circ}C$ و فشار ۲ اتمسفر، ۰/۰۳۵ گرم گاز اکسیژن در ۵۰۰ g آب حل شده و محلولی سیر شده به دست آمده است. در این دما انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در فشار ۵ اتمسفر کدام است؟

- ۱ (۱) $1/75 \times 10^{-2}$ ۲ (۲) $1/5 \times 10^{-1}$ ۳ (۳) $2/5 \times 10^{-3}$ ۴ (۴) $2/4 \times 10^{-3}$

۷۷) اگر در دمای $20^{\circ}C$ انحلال‌پذیری گاز NO در فشار ۹ atm برابر ۶ میلی‌گرم در ۱۰۰ g آب باشد، غلظت NO در همان دما و فشار ۳ atm در محلول سیر شده آن به تقریب چند ppm است؟

- ۱ (۱) ۲۰۰ ۲ (۲) ۲۰ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) ۰/۲

۷۸) معادله انحلال‌پذیری (S) گاز نیتروژن بر حسب فشار (P) در دمای اتاق از رابطه $S(\frac{g}{100g H_2O}) = 7/5 \times 10^{-3} P$ پیروی می‌کند. با کاهش فشار از ۵ اتمسفر به یک اتمسفر، به تقریب چند میلی مول گاز نیتروژن به ازای هر کیلوگرم آب از این محلول خارج می‌شود؟ ($N = 14g.mol^{-1}$)

- ۱ (۱) ۲۱/۴ ۲ (۲) ۱۰/۷ ۳ (۳) ۷/۸ ۴ (۴) ۱۵/۶

۷۹) با توجه به نمودار زیر که تأثیر فشار بر انحلال پذیری چند گاز را در آب $20^{\circ}C$ نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Ar = 40 : g.mol^{-1}$)

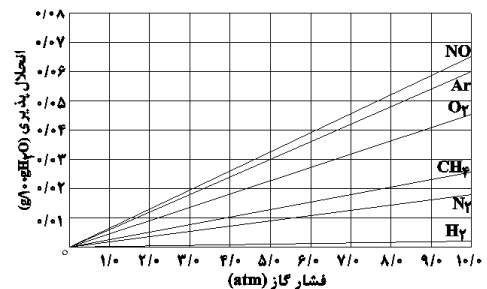
(آ) تمامی این گازها بدون انجام واکنش شیمیایی در آب حل می‌شوند.

(ب) در تمام موارد با افزایش جرم مولی گازها در فشار ثابت، شیب نمودار بیش‌تر شده است.

(پ) غلظت گاز آرگون در فشار $5 atm$ برابر $300 ppm$ است.

(ت) با افزایش فشار گاز متان از $2 atm$ به $6 atm$ ، مقدار 5% گرم دیگر از این گاز در نیم‌کیلوگرم محلول وارد می‌شود.

(ث) در فشار $3 atm$ به تقریب می‌توان $1/2$ گرم گاز NO در $6/10$ لیتر آب حل نمود. (چگالی آب برابر با $1 g.cm^{-3}$ است.)



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

۸۰) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست اند؟

(آ) با افزایش جرم حل شونده از $15g$ به $30g$ در یک محلول، درصد جرمی آن محلول دو برابر می‌شود.

(ب) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب از انحلال‌پذیری گاز N_2 در آب کمتر است.

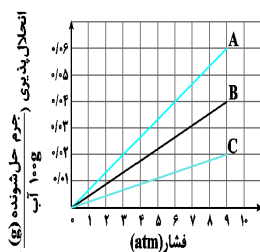
(پ) یکی از روش‌های تهیه آب شیرین از آب دریا روش تقطیر می‌باشد و در آن ترکیب‌های آلی فزاد نمی‌شوند.

(ت) بیشترین موارد مصرف سدیم کلرید برای تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن می‌باشد.

(ث) محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت 70% درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۸۱) نمودار زیر مربوط به انحلال‌پذیری گازهای اکسیژن، نیتروژن و نیتروژن مونوکسید در دمای $20^{\circ}C$ است. با توجه به آن همه گزینه‌ها درست‌اند، به‌جز..... ($N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) انحلال‌پذیری گاز NO در فشار $6 atm$ برابر با 0.04% گرم در 100 گرم آب می‌باشد.

(۲) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری گاز N_2 از گاز O_2 کمتر است.

(۳) در فشار $1 atm$ و در هر دمایی انحلال‌پذیری گاز CO_2 بیش‌تر از گاز A می‌باشد.

(۴) بین انحلال‌پذیری این گازها در آب و جرم مولی آن‌ها رابطه مستقیم وجود دارد.

(۸۲) چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره انحلال و انحلال‌پذیری مواد در آب، درست است؟

(آ) اگر انحلال‌پذیری گاز O_2 در دمای $17^\circ C$ و فشار 7 atm برابر 45 میلی‌گرم در آب باشد، در دمای ثابت باید فشار را تقریباً $3/9$ واحد افزایش داد تا انحلال‌پذیری آن 70 میلی‌گرم شود.

(ب) انحلال‌پذیری N_2 ، نسبت به انحلال‌پذیری NO و O_2 با تغییر فشار، تغییر کمتری می‌کند.

(پ) انحلال‌پذیری لیتیم سولفات در آب، در دمای $30^\circ C$ برابر 30 گرم است، پس اگر در دمای $60^\circ C$ ، 16 گرم Li_2SO_4 در 40 گرم آب حل شده است، محلول مورد نظر فراسیرشده است.

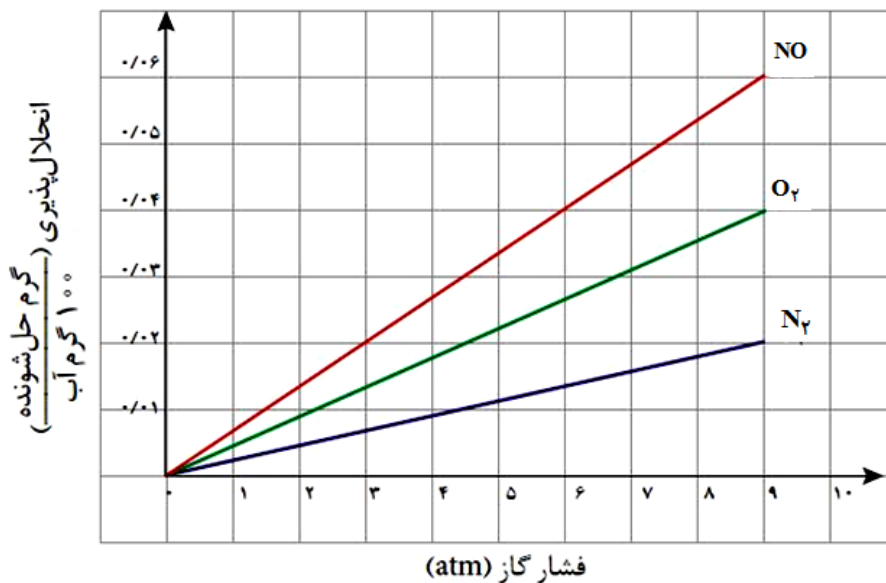
(ت) برای حل کردن مقادیر برابر از دو گاز CO_2 و NO ، می‌توان دمای محلول گاز CO_2 را نسبت به دمای محلول گاز NO بیشتر کرد یا فشار گاز NO را نسبت به گاز CO_2 بیشتر کرد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

(۸۳) معادله انحلال‌پذیری گاز فرضی X در آب به صورت $S = -0.010 + 0.02$ است اگر غلظت مولی محلول سیرشده این گاز در دمای مشخص برابر 0.04 مول بر لیتر باشد، دمای مورد نظر را به صورت تقریبی تعیین کنید. (جرم مولی گاز X برابر 40 گرم بر مول و چگالی محلول برابر 1 گرم بر میلی‌لیتر است.)

۴۰ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۲۰ (۴)

(۸۴) با توجه به نمودار روبه‌رو همه عبارت‌های زیر درست‌اند، بپسجیز ... ($N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$)



(۱) غلظت مولی NO در محلول آبی سیر شده آن در فشار 9 atm به تقریب برابر 0.02 مول بر لیتر می‌باشد.

(۲) در فشار 9 atm نسبت درصد جرمی محلول سیر شده محتوی گاز NO به گاز O_2 کوچکتر از نسبت درصد جرمی محلول سیر شده محتوی گاز O_2 به گاز N_2 است.

(۳) در دمای ثابت، تأثیر افزایش فشار بر انحلال‌پذیری گاز NO از دو گاز دیگر بیشتر است.

(۴) با افزایش هر 1 atm فشار گاز، نسبت انحلال‌پذیری گاز NO به O_2 افزایش یافته است.

(۸۵) اگر معادله انحلال‌پذیری (S) گاز اکسیژن، برحسب فشار گاز برحسب اتمسفر (P) در دمای $20^\circ C$ به صورت

$$S = 4/4 \times 10^{-3} P$$

باشد، در این صورت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نمودار معادله داده شده؛ مبدأ مختصات را قطع می‌کند.

(۲) در فشار 9 atm ؛ به تقریب 0.04 گرم گاز اکسیژن در 100 گرم آب حل شده است.

(۳) اگر در این دما، فشار را 75 درصد افزایش دهیم؛ انحلال‌پذیری گاز اکسیژن $3/4$ حالت اولیه می‌شود.

(۴) شیب نمودار معادله انحلال‌پذیری داده شده از شیب نمودار «انحلال‌پذیری - فشار گاز» برای گاز NO در همین دما بیشتر است.

- الف) با افزایش فشار، انحلال پذیری گازها در آب افزایش می‌یابد.
 ب) اختلال در حرکت یون پتاسیم در بدن مانع از انتقال پیام‌های عصبی می‌شود.
 پ) در صورت حل کردن مقداری نمک در آب، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آن کاهش می‌یابد.
 ت) احساس خستگی بعد از دویدن به دلیل کاهش چشم‌گیر یون‌های موجود در مایع‌های بدن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۷) چه تعداد از عبارت‌های زیر برای افزایش غلظت اکسیژن (O_2) محلول در آب یک حوضچه پرورش ماهی تأثیرگذار است؟

- الف) از حوضچه‌های بزرگ‌تر با ارتفاع بیش‌تر استفاده کنیم.
 ب) به جای آب دریا، از آب تصفیه شده در سدها استفاده کنیم.
 پ) محل احداث حوضچه را در مناطق استوایی و گرمسیری انتخاب کنیم.
 ت) حوضچه‌ها را در مناطقی ایجاد کنیم که فشار هوا زیاد است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۸) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) با وجود بیش‌تر بودن گشتاور دو قطبی NO نسبت به CO_2 ، انحلال‌پذیری آن در آب کم‌تر از CO_2 است.
 ۲) در دمای $25^\circ C$ درصد جرمی گاز O_2 کم‌تر از درصد جرمی گاز CO_2 در 100° گرم آب است.
 ۳) شیب نمودار انحلال‌پذیری برحسب فشار برای گاز O_2 بیش‌تر از N_2 است.
 ۴) اگر انحلال‌پذیری گاز CO_2 در دمای $25^\circ C$ و فشار یک اتمسفر، برابر با $1/145$ گرم باشد، با افزایش دما جرم محلول سیر شده آن در 100° گرم آب بیش‌تر از $100/145$ گرم خواهد شد.

۸۹) کدام گزینه در ارتباط با واکنش قرص جوشان با آب نادرست است؟

- ۱) از واکنش قرص جوشان با آب گاز کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود.
 ۲) میزان گاز آزاد شده در اثر افزایش دمای آب افزایش می‌یابد.
 ۳) در صورتی که مقداری نمک در آب قبل از واکنش حل کنیم میزان گاز آزاد شده کاهش می‌یابد.
 ۴) هرچه انحلال‌پذیری گاز حاصل از واکنش در آب بیشتر باشد میزان حباب‌های ایجاد شده کاهش می‌یابد.

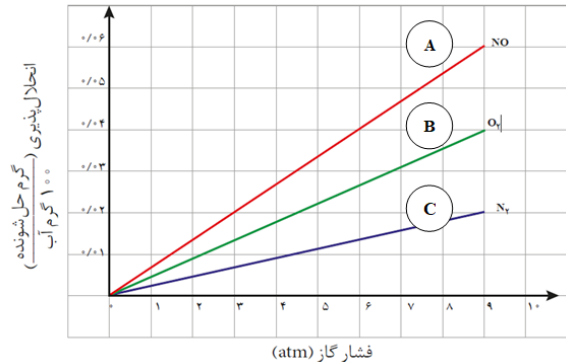
۹۰) با توجه به نمودار، چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

(آ) این نمودار قانون هنری را بیان می‌کند.

(ب) گازهای A, B, C به ترتیب NO ، N_2 و O_2 هستند.

(پ) انحلال‌پذیری گاز CO_2 کمتر از A و بیشتر از B است.

(ت) در انحلال‌پذیری گازها، دما و فشار هم‌جهت عمل می‌کنند.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۱) چند مورد از موارد زیر همواره درست است؟

(الف) نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۷ نسبت به ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای هم‌دوره گروه ۱۵ بالاتر است.

(ب) گشتاور دو قطبی هیدروکربن‌ها ناچیز و حدود صفر است.

(پ) رابطه انحلال‌پذیری گازها با دما به قانون هنری معروف است.

(ت) موادی که انحلال‌پذیری خوبی در آب دارند، رسانای خوبی برای جریان برق هستند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۲) اگر انحلال‌پذیری گاز کلر در دمای $25^\circ C$ برابر $0.73g$ در $100g$ آب در فشار $1 atm$ باشد، در همین دما، حداکثر چند گرم گاز کلر در $50g$ آب در فشار $4 atm$ حل می‌شود؟

۰/۱۴۶ (۴)

۰/۲۹۲ (۳)

۱/۴۶ (۲)

۲/۹۲ (۱)

۹۳) کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) نقطه جوش تمامی ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵، با افزایش جرم مولکولی آن‌ها افزایش می‌یابد.

(ب) نقطه جوش $N \equiv N$ بیش‌تر از $Cl - Cl$ است، زیرا شکستن پیوند سه‌گانه سخت‌تر از پیوند یگانه است.

(پ) با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها همانند انحلال‌پذیری Li_2SO_4 کاهش می‌یابد.

(ت) هوا و آب دریا از جمله محلول‌هایی هستند که از یک حلال و یک حل‌شونده تشکیل شده‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۴) اگر انحلال‌پذیری گاز A در دمای $25^\circ C$ درجه سلسیوس و فشار $1 atm$ برابر با $0.125g$ گرم باشد، در فشار $3 atm$ اتمسفر و دمای $25^\circ C$ ، حجم گاز A حل شده در $36g$ گرم آب به تقریب برابر با چند لیتر است؟ (چگالی گاز $= 1.25g \cdot L^{-1}$)

۲/۵ (۴)

۱۰/۸ (۳)

۰/۸ (۲)

۰/۱۰۸ (۱)

چه

۹۵) در فشار معین، انحلال پذیری گاز اکسیژن در دماهای $5^{\circ}C$ و $35^{\circ}C$ به ترتیب برابر با ۰/۰۷۵ و ۰/۰۳۵ گرم است. چنانچه دمای یک آکواریوم حاوی ۲۰ kg آب را از $35^{\circ}C$ به $5^{\circ}C$ کاهش دهیم، چند گرم گاز اکسیژن اضافه تر می توان در آن حل کرد؟

- (۱) ۰/۸
(۲) ۸
(۳) ۱۵
(۴) ۱/۵

رسانایی الکتریکی محلول ها

۹۶) مولکول ... نقطه جوش بیشتری نسبت به مولکول ... داشته و ... آن ... است.

- (۱) HCl - H_2O - همانند - قطبی
(۲) HBr - HF - همانند - قطبی
(۳) I_2 - H_2O - برخلاف - ناقطبی
(۴) Br_2 - H_2S - برخلاف - قطبی

۹۷) چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- نسبت جرم نمک موجود در آب اقیانوس ها و دریاها به جرم کل آب های روی کره زمین، ۰/۰۳۳ است.
- یون های Cl^- و SO_4^{2-} به ترتیب بیشترین مقدار را در بین آنیون های حل شده در آب دریا دارند.
- میلی گرم کاتیون های حل شده در یک کیلوگرم آب دریا به صورت $Na^+ > Mg^{2+} > Ca^{2+} > K^+$ است.
- از آب های شور می توان در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۹۸) چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟ ($C = 12, Na = 23, Al = 27, O = 16, S = 32 g.mol^{-1}$)

- (الف) در ترکیب شیمیایی آمونیوم سولفات، نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی در ساختار لوویس کاتیون به شمار جفت الکترون های پیوندی در ساختار لوویس آنیون برابر یک است.
- (ب) شمار آنیون های موجود در ۵۸۵ گرم آلومینیم کربنات با شمار یون های موجود در ۳۵۵ گرم سدیم سولفات برابر است.

(پ) اگر فلز M بتواند ترکیب های یونی MCl_3 و MSO_4 را تولید کند، می تواند در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون داشته و از دسته d جدول دوره ای باشد.

(ت) اگر آرایش الکترونی اتم عنصرهای A و B به ترتیب به زیرلایه های $3p^1$ و $3p^5$ ختم شود، فرمول ترکیب یونی حاصل از آن دو AB_3 خواهد بود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۹۹) چه تعداد از عبارت های زیر ندرست است؟

- ا در مخلوط آب و هگزان، برخلاف محلول استون و آب، اجزای مخلوط، هیچ اختلاطی با یکدیگر ندارند.
- ا در حالت مایع، مولکول های آب، پیوندهای هیدروژنی ضعیفی دارند و به همین علت روی هم می لغزند و جابه جا می شوند.
- ا در انحلال ید در هگزان، رنگ مخلوط بنفش است و مولکول های حل شونده، ماهیت خود را در محلول حفظ می کنند.
- ا با اضافه کردن سدیم سولفات به آب، قدرت نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول، بیشتر از میانگین قدرت پیوند یونی در سدیم سولفات و پیوندهای هیدروژنی در آب خواهد بود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۰۰) در چه تعداد از عبارت‌های زیر، تمام ویژگی‌های داده شده برای ماده موردنظر درست است؟

- هیدروژن فلئوئورید: جهت‌گیری در میدان الکتریکی - دارا بودن بالاترین نقطه جوش در بین هیدروژن هالیدها - الکترولیت ضعیف در حالت محلول آبی
- اتانول: حلال در تهیه مواد دارویی و آرایشی - توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب - گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر
- استون: حلال در آزمایشگاه - گشتاور دوقطبی برابر با صفر - غیرالکترولیت در حالت محلول آبی
- آمونیاک: گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر - الکترولیت ضعیف در حالت محلول آبی - توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۱) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشند؟

- وجود اتم پتاسیم (K) برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی ضروری است.
- حلال اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان آب است که بخش بسیار کوچکی از این آب، در درون یاخته‌ها جریان دارد.
- در انحلال ید در هگزان، ساختار مولکول‌های حل‌شونده در محلول تغییر نمی‌کند.
- نیروهای جاذبه میان مولکول‌های حلال و حل‌شونده در محلول استون در آب نسبت به میانگین نیروهای جاذبه میان مولکول‌ها در حالت خالص آن‌ها بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۲) در شرایط یکسان، کدام یک از محلول‌های زیر بیش‌ترین رسانایی الکتریکی را دارد؟

- ۱) محلول ۰/۴ مولار HF در آب
- ۲) محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات در آب
- ۳) محلول ۰/۳ مولار منیزیم کلرید در آب
- ۴) محلول ۱ مولار متانول در آب

۱۰۳) عبارت کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) محلول دو مولار اتانول رسانایی الکتریکی کم‌تری نسبت به محلول یک مولار HF دارد.
- ۲) محلول یک مولار پتاسیم برمید، رسانای الکتریکی کم‌تری نسبت به محلول یک مولار آمونیوم کربنات است.
- ۳) سدیم کلرید مذاب رسانای یونی جریان برق است.
- ۴) هر چه تعداد ذرات حل‌شونده در یک محلول بیش‌تر باشد، رسانایی الکتریکی آن محلول بیش‌تر است.

۱۰۴) کدام گزینه درست است؟

- ۱) NaCl و HF الکترولیت قوی هستند و در آب به طور کامل به یون تفکیک می‌شوند.
- ۲) محلول هر ترکیبی که الکترولیت قوی باشد، رسانای خوبی برای جریان برق است.
- ۳) در مخلوط‌های ناهمگن به حالت مایع، اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.
- ۴) در قانون هنری، وابستگی انحلال‌پذیری گازها به تغییرات دما مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱۰۵) کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) یکی از مهم‌ترین یون‌ها در الکترولیت‌های بدن، یون پتاسیم است که برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است.
- ۲) سدیم کلرید در حالت جامد نارسانا است، اما در حالت مذاب رسانای جریان برق می‌باشد.
- ۳) استفاده از صافی کربن یکی از روش‌های مناسب تصفیه آب جهت از بین بردن میکروب‌ها است.
- ۴) در فرایند اسمز معکوس برخلاف اسمز، مولکول‌های آب از محیط غلیظ به رقیق جابه‌جا می‌شوند.

رد پای آب در زندگی

۱۰۶) با افزودن ۸ گرم سدیم هیدروکسید به ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم سولفات، غلظت مولی و درصد جرمی یون سدیم در محلول نهایی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید و چگالی محلول نهایی را $1/2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

$$(Na = 23, O = 16, H = 1; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۳/۸۳ - ۲ (۴)

۳/۸۳ - ۱ (۳)

۱/۹۱ - ۲ (۲)

۱/۹۱ - ۱ (۱)

۱۰۷) چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

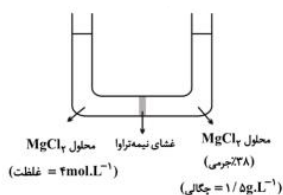
- * از انحلال هر مول آلومینیم نیترات در آب، ۴ یون تولید می شود.
- * در شرایط یکسان تأثیر فشار بر انحلال پذیری گاز NO از گاز O_2 در آب بیشتر است.
- * در شرایط یکسان انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب چشمه از آب دریا بیشتر است.
- * آب تصفیه شده در هر ۳ روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن، قبل از مصرف باید کلر زنی شود.
- * نیاز روزانه بدن یک فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است و وجود یون پتاسیم برای عملکرد مناسب دستگاه عصبی ضروری است.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)



۱۰۸) با توجه به شکل داده شده، چند مورد از عبارت های زیر نادرست هستند؟
($Mg = 24, Cl = 35/5; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- * تعداد مول های $MgCl_2$ در دو طرف لوله ثابت باقی می ماند.
- * با گذشت زمان ارتفاع آب در لوله سمت راست بالاتر خواهد رفت.
- * غلظت محلول سمت راست لوله ۵/۱ برابر غلظت محلولی است که در سمت چپ لوله قرار دارد.
- * برای انجام شدن فرایند اسمز معکوس باید یک فشار خارجی به محلول سمت راست وارد شود.

۱ (۲)

۱ صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

۱۰۹) دو محلول هم حجم با غلظت های مختلف از نمک خوراکی را در یک لوله U شکل می ریزیم بطوریکه یک غشای نیمه تراوا در بین شان قرار داشته باشد (محلول A در سمت راست و محلول B در سمت چپ غشا قرار دارد) پس از مدتی مشاهده کردیم که ارتفاع محلول در سمت راست لوله افزایش یافت. چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟
($Na = 23, Cl = 35/5; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

* جابه جایی مولکول های آب در هر دو جهت راست به چپ و چپ به راست بوده و زمانی که ارتفاع محلول ها ثابت شد، به معنای توقف این جابه جایی است.

* محلول A و B به ترتیب می توانند دارای غلظت ۲۰۰ گرم بر لیتر و ۳ مولار باشند.

* اگر بجای محلول A، از آب مقطر استفاده می شد، محلول B نمک زدایی می شد.

* در دو مورد از سه مورد روبه رو ارتفاع دو مایع می تواند مجدداً یکسان شود (افزودن نمک به سمت چپ، متصل کردن سمت چپ لوله به پمپ خلا، وارد کردن فشار اضافی به سمت راست لوله)

* نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک، مربوط به خاصیت مشاهده شده در این فرایند است.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱۱۰) چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- * قدرت نیروی پیوند هیدروژنی بین آب و اتانول از قدرت پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب بیشتر است.
- * میزان انحلال‌پذیری گازها در آب با افزایش دما و افزودن نمک به محلول به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.
- * نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به کاتیون فلزات گروه ۱ (در دوره‌های ۳ و ۴) با عدد اتمی آن‌ها، رابطه مستقیم دارد.
- * هنگامی که میوه‌های خشک مانند مویز درون آب قرار می‌گیرند، هیچ مولکولی از درون میوه به آب وارد نمی‌شود.
- * روش تقطیر برخلاف روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن، قادر به جداسازی ترکیبات آلی فرار از آب نیست.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

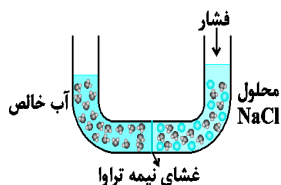
۱۱۱) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- وجود اتم پتاسیم (K) برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی، ضروری است.
- حلال اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان آب است که بخش بسیار کوچکی از این آب، در درون یاخته‌ها جریان دارد.
- در انحلال ید در هگزان، ساختار مولکول‌های حل‌شونده در محلول تغییر نمی‌کند.
- نیروهای جاذبه میان مولکول‌های حلال و حل‌شونده در محلول استون در آب نسبت به میانگین نیروهای جاذبه میان مولکول‌ها در حالت خالص آن‌ها بیشتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۲) با توجه به شکل زیر که یکی از روش‌های تهیه آب شیرین را نشان می‌دهد، چه تعداد از موارد زیر با گذشت زمان افزایش می‌یابد؟

غلظت یون Cl^- در لوله سمت چپ - جرم و حجم آب در لوله سمت چپ - غلظت یون Na^+ در لوله سمت راست - شمار مولکول‌های آب در لوله سمت راست



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۱۳) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

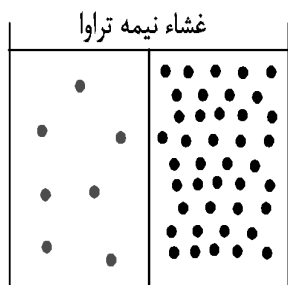
- آ) در فرایند اسمز (گذرندگی)، مولکول‌های آب در هر دو طرف غشای نیمه تراوا از آن عبور می‌کنند.
- ب) در فرایند اسمز معکوس، چگالی محلولی با گذشت زمان افزایش می‌یابد.
- پ) آب تصفیه شده حاصل از تمامی روش‌های حذف آلاینده‌ها از آب را باید پیش از مصرف کلرزنی کرد.
- ت) با افزایش مقدار نمک در آب، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آن کاهش می‌یابد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۴) همه عبارت‌های زیر صحیح‌اند، به‌جز...

- ۱) تصفیه آب به روش صافی کربن برخلاف روش تقطیر سبب جداسازی ترکیب‌های آلی فرار از آب می‌شود.
- ۲) در فرایند اسمز معکوس، مولکول‌های آب از محیط غلیظ از طریق غشای نیمه‌تراوا وارد محیط رقیق می‌شوند.
- ۳) هرچه ردپای آب ایجاد شده سنگین‌تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شوند.
- ۴) چروکیده شدن خیار در آب شور نشان‌گر پدیده‌ای است که از آن برای تصفیه آب نیز استفاده می‌شود.

- ۱) در فرایند اسمز، غشای نیمه تراوا فقط اجازه عبور به مولکول‌های آب را می‌دهد.
 - ۲) میوه‌های خشک طی فرایند اسمز آب جذب کرده و متورم می‌شوند.
 - ۳) برای رفع خستگی ناشی از فعالیت بدنی مصرف نوشیدنی‌های حاوی یون‌های مورد نیاز بدن توصیه می‌شود.
 - ۴) میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال حدود ۱,۰۰۰,۰۰۰ لیتر است.
- ۱۱۶) ظرف زیر حاوی حل شونده یونی در آب می‌باشد. با افزایش فشار بر روی محلول سمت راست مولاریته محلول سمت راست ... و رنگ محلول سمت چپ ... می‌شود.



- ۱) زیاد - کم‌رنگ‌تر
- ۲) زیاد - پررنگ‌تر
- ۳) کم - پررنگ‌تر
- ۴) کم - کم‌رنگ‌تر

۱۱۷) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($O = 16, H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$)

- الف) اغلب واکنش‌های شیمیایی درون بدن مانند تنفس و گوارش، در محلول‌های آبی انجام می‌شود.
- ب) اختلاف جرم مولی استون و اتانول برابر ۱۲ گرم بر مول می‌باشد.
- پ) گشتاور دوقطبی هگزان و اغلب هیدروکربن‌ها در حدود صفر است.
- ت) استون به عنوان حلال رنگ و لاک استفاده می‌شود.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۱۱۸) چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- الف) میعان آب تبخیر شده دریا باعث جدا شدن میکروب‌ها و ترکیبات آلی فرار می‌شود.
- ب) استفاده از روش اسمز برای تصفیه آب نسبت به استفاده از روش تقطیر، مناسب‌تر است.
- پ) در روند تصفیه آب با استفاده از صافی کربن نسبت به روش تقطیر، میزان آلاینده بیش‌تری در آب باقی می‌ماند.

ت) تصفیه آب به روش تقطیر توانایی جداسازی نافلزات و فلزات سمی را دارد.

- ۱) ۴
- ۲) ۳
- ۳) ۲
- ۴) ۱

۱۱۹) کدام گزینه در ارتباط با فرایند اسمز درست است؟

- ۱) دیواره یاخته‌ها در گیاهان غشای نیمه‌تراوا نام دارد.
- ۲) غشای نیمه‌تراوا در گیاهان اجازه عبور برخی ذره‌ها و مولکول‌های درشت را می‌دهد.
- ۳) متورم شدن حبوبات خشک در آب برخلاف چروکیده شدن خیار در آب شور، نمونه‌ای از فرایند اسمز است.
- ۴) با استفاده از فرایند اسمز می‌توان از آب دریا، آب شیرین تهیه کرد.

۱۲۰) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($O = 16g \cdot mol^{-1}$)

- الف) در تولید آب شیرین از آب دریا به روش اسمز معکوس، یون‌ها از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌روند.
- ب) هر ترکیبی که الکترولیت قوی باشد، محلول آن در آب رسانای خوب جریان برق است.
- پ) اگر در فشار $1atm$ و دمای $0^{\circ}C$ حداکثر 0.56 لیتر $O_2(g)$ در $3kg$ آب حل شده باشد، انحلال‌پذیری این گاز در دمای $0^{\circ}C$ و فشار $4/5atm$ برابر با $0.12g$ است.
- ت) رسانایی 500 میلی‌لیتر محلول 0.3 مولار پتاسیم نیترات کمتر از رسانایی 800 میلی‌لیتر محلول 0.15 مولار منیزیم کلرید است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)