



دوره جمع بندی دوپینگ

سه شنبه

۱۴۰۳/۱۲/۲۸

دفترچه پاسخ

بانک سؤالات کنکور:

فصل ۳ دهم

دوپینگ ماز

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

شیمی

| درس | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | زمان پیشنهادی |
|------|------------|----------|----------|---------------|
| شیمی | ۳۲ | ۱ | ۳۲ | ۳۲ دقیقه |

| | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| ۴ دوازدهم هفته ششم | ۳ یازدهم ۳ دوازدهم هفته پنجم | ۲ دوازدهم هفته پنجم | ۱ دوازدهم هفته چهارم | ۲ یازدهم هفته سوم | ۱ یازدهم هفته سوم | ۳ دهم هفته دوم | ۲ و ۱ دهم هفته اول |
|--------------------------|------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|

۵۵ روز جمع بندی تا کنکور اردیبهشت

دفترچه مکمل دوپینگ: این دفترچه روز بعد از آزمون دوپینگ هر درس در اختیار شما قرار می گیرد و شامل بانک سؤالات کنکورهای سراسری ۹۸ تا ۱۴۰۳ در همان مبحث است تا ضمن مرور مجدد، سیر تست های کنکور در هر مبحث را به دقت مورد بررسی قرار دهید.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

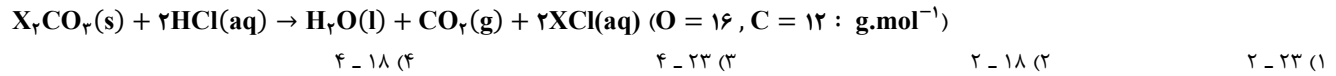
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.





سوالات کنکور: فصل ۳ دهم

۱- از واکنش ۲۱/۲ گرم از ترکیب X_2CO_3 با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، ۴/۴۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید می‌شود. جرم مولی فلز X برابر با چند گرم بوده و هیدروکلریک اسید مصرف شده، هم‌ارز با چند لیتر محلول ۰/۱ مولار از این ماده است؟

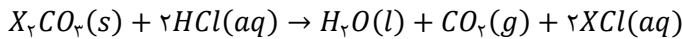


(متوسط - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۹۸)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

معادله واکنش انجام شده به صورت مقابل است:



با توجه به حجم گاز تولید شده، شمار مول‌های X_2CO_3 را محاسبه می‌کنیم.

$$? mol X_2CO_3 = 4/48 L CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22/4 L CO_2} \times \frac{1 mol X_2CO_3}{1 mol CO_2} = 0/2 mol$$

بر این اساس، جرم ۰/۲ مول X_2CO_3 برابر با ۲۱/۲ گرم است؛ پس می‌توان گفت جرم هر مول X_2CO_3 برابر با ۱۰۶ گرم است.

$$X_2CO_3 \text{ جرم مولی} = (2 \times X \text{ جرم مولی}) + (1 \times C \text{ جرم مولی}) + (3 \times O \text{ جرم مولی}) \Rightarrow X \text{ جرم مولی} = 23 g.mol^{-1}$$

در این واکنش، ۰/۲ مول X_2CO_3 مصرف شده است، پس مقدار هیدروکلریک اسید مصرف شده برابر با ۰/۴ مول می‌شود که این مقدار از هیدروکلریک اسید، در ۴ لیتر محلول ۰/۱ مولار از این ماده وجود خواهد داشت.

گروه آموزشی ماز

۲- محلول سیرشده‌ای از نمک M در اختیار داریم. پس از کاهش دمای این محلول و ته‌نشین شدن مقداری از حل‌شونده موجود در آن، انحلال‌پذیری نمک M در محلول مورد نظر ۰/۲۵ برابر شده و درصد جرمی نمک مورد نظر در این محلول نیز به اندازه ۶۰٪ کاهش پیدا می‌کند. درصد جرمی محلول نهایی کدام است؟

$12 (4)$
 $37/5 (3)$
 $25 (2)$
 $20 (1)$

(سخت - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۹۸)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

درصد جرمی نمک حل‌شده در یک محلول را با استفاده از رابطه زیر می‌توان محاسبه کرد:

$$\text{درصد جرمی } (W) = \frac{\text{انحلال‌پذیری } (S)}{100 + (S)} \times 100$$

اگر انحلال‌پذیری و درصد جرمی محلول سیرشده نمک مورد نظر در شرایط اولیه را به ترتیب معادل S_1 و W_1 در نظر بگیریم، انحلال‌پذیری و درصد جرمی محلول سیرشده این نمک در شرایط ثانویه به ترتیب معادل S_2 و W_2 می‌شود؛ پس داریم:

$$\begin{cases} S_2 = 0/25 \times S_1 \\ W_2 = 0/4 \times W_1 \end{cases}$$

با توجه به نسبت‌های فوق، مقدار انحلال‌پذیری اولیه نمک مورد نظر را محاسبه می‌کنیم.

$$W_2 = \frac{4}{100} \times W_1 \Rightarrow \frac{S_2}{100 + S_2} \times 100 = \frac{4}{100} \times \frac{S_1}{100 + S_1} \times 100 \xrightarrow{S_2 = 0/25 \times S_1} \frac{0/25 \times S_1}{100 + 0/25 \times S_1} \times 100 = \frac{4}{100} \times \frac{S_1}{100 + S_1} \times 100$$

$$\frac{5}{100 + 0/25 \times S_1} = \frac{4}{100 + S_1} \Rightarrow S_1 = 100 g / 100 g H_2O \xrightarrow{S_2 = 0/25 \times S_1} S_2 = 25 g / 100 g H_2O$$

با توجه به محاسبات انجام شده، انحلال‌پذیری نهایی نمک مورد نظر برابر با ۲۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ پس داریم:

$$W_2 = \frac{S_2}{100 + S_2} \times 100 = \frac{25}{100 + 25} \times 100 = 20 \text{ درصد}$$

گروه آموزشی ماز



۳- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- ۱) بر اساس قانون هنری، با افزایش دمای محلول‌ها، انحلال پذیری گازها در آن‌ها کاهش پیدا می‌کند.
- ۲) اغلب چشمه‌ها، قنات‌ها و رودخانه‌ها، دارای آبی زلال و شفاف هستند که شیرین، گوارا و آشامیدنی است.
- ۳) در یک میدان الکتریکی، مولکول‌های H_2O از سمت اتم O به طرف قطب مثبت جهت گیری پیدا می‌کنند.
- ۴) آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها، رطوبت موجود در خاک و بخار آب موجود در هوا، جزو آب کره محسوب می‌شوند.

(آسان - حفظی / مفهومی - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۹۸)

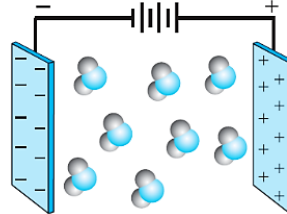
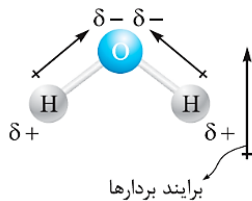
پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

قانون هنری تاثیر فشار گازها بر انحلال پذیری آن‌ها در آب را بررسی می‌کند. بر اساس این قانون، انحلال پذیری گازها با فشار آن‌ها رابطه مستقیم دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) اغلب چشمه‌ها، قنات‌ها و رودخانه‌ها، دارای آبی زلال و شفاف هستند که شیرین، گوارا و آشامیدنی است. یون‌های کلرید، منیزیم، هیدروکسید، کلسیم، سدیم، نیترات و آهن (II) از جمله یون‌های موجود در این آب‌ها هستند.
- ۳) در یک میدان الکتریکی، مولکول‌های H_2O از سمت سر منفی خود (اتم O) به طرف قطب مثبت میدان الکتریکی جهت گیری پیدا می‌کنند. تصویر زیر، نمایی از این فرایند را نشان می‌دهد:



- ۴) آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها، رطوبت موجود در خاک و بخار آب موجود در هوا، همانند کوه‌های یخ، چشمه‌های آب و نهرها و جوی‌های آب، جزو آب کره محسوب می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۴- چند میلی لیتر از یک محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ باید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب

برابر $109/5 \text{ ppm}$ شود؟ ($H = 1, Cl = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$ و $1 \text{ g.mL}^{-1} = \text{محلول } d$)

۵/۲ (۴)

۲/۵۷ (۳)

۱/۰۸ (۲)

۰/۵۲ (۱)

(سخت - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۹۸)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

یک نمونه به حجم x میلی لیتر از محلول هیدروکلریک اسید را در نظر گرفته و جرم محلول و جرم یون کلرید موجود در آن را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ g } Cl^- = x \text{ mL محلول} \times \frac{1/2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{36/5 \text{ g HCl}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{35/5 \text{ g } Cl^-}{1 \text{ mol } Cl^-} = 0/426x \text{ g}$$

با توجه به اعداد موجود در گزینه‌ها، می‌توان از جرم محلول اولیه حاوی هیدروکلریک اسید در مقابل جرم ۱۰ لیتر آب صرف نظر کرد و جرم کل را به تقریب برابر جرم ۱۰ لیتر آب، یعنی ۱۰ کیلوگرم یا همان ۱۰ هزار گرم لحاظ کرد.

در مرحله بعد با توجه به غلظت محلول نهایی (محلولی که از مخلوط کردن هیدروکلریک اسید با ۱۰ لیتر آب بدست می‌آید)، مقدار x را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 109/5 = \frac{0/426x \text{ g}}{10000 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x \approx 2/57 \text{ mL}$$

گروه آموزشی ماز

۵- در یک آزمایشگاه تحقیقاتی، ۱ لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم کلرید با ۸ لیتر محلول نقره نیترات با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی لیتر و غلظت معین به طور

کامل واکنش می‌دهد. غلظت محلول نقره نیترات مصرف شده در این فرایند بر حسب ppm کدام است؟ ($Ag=108, O=16, N=14 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۷۰۰ (۴)

۲۲۵۰ (۳)

۳۴۰۰ (۲)

۸۵۰ (۱)

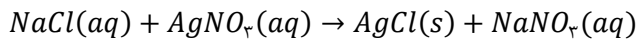


(متوسط - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۹۸)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید به صورت مقابل است:



با توجه به اطلاعات داده شده از محلول سدیم کلرید، جرم نقره نیترات مصرف شده در این واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$? g AgNO_3 = 1 L \text{ محلول سدیم کلرید} \times \frac{0.2 \text{ mol NaCl}}{1 L \text{ محلول سدیم کلرید}} \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{170 \text{ g AgNO}_3}{1 \text{ mol AgNO}_3} = 34 \text{ g}$$

با توجه به جرم نقره نیترات موجود در محلول، غلظت ppm این ماده را محاسبه می‌کنیم.

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{34 \text{ g}}{8000 \text{ mL} \times 1/25 \text{ g.mL}^{-1}} \times 10^6 = 3400$$

گروه آموزشی ماز

۶- درصد جرمی سدیم در مخلوطی به جرم ۱۲۵ گرم از منیزیم سولفات و سدیم سولفات برابر با ۱۸/۴٪ است. این مخلوط جامد را در مقدار آب حل می‌کنیم. اگر غلظت مولی یون سولفات در محلول حاصل برابر با ۰/۵ مول بر لیتر باشد، حجم این محلول برابر با چند لیتر است؟

$$(S = 32, Mg = 24, Na = 23, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$

۲/۵ (۴)

۱/۹ (۳)

۳/۲ (۲)

۱/۴ (۱)

(سخت - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۹۸)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

با توجه به جرم سدیم موجود در این مخلوط، جرم سدیم سولفات (Na_2SO_4) و منیزیم سولفات ($MgSO_4$) را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{درصد جرمی سدیم} = \frac{\text{جرم سدیم}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 \implies 18/4 = \frac{x \text{ g}}{125 \text{ g}} \times 100 \implies x = 23 \text{ g}$$

$$? g Na_2SO_4 = 23 \text{ g Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2SO_4}{2 \text{ mol Na}} \times \frac{142 \text{ g Na}_2SO_4}{1 \text{ mol Na}_2SO_4} = 71 \text{ g}$$

بر این اساس، می‌توان گفت در مخلوط مورد نظر ۷۱ گرم سدیم سولفات (معادل با ۰/۵ مول سدیم سولفات) و ۵۴ گرم منیزیم سولفات (معادل با ۰/۴۵ مول منیزیم سولفات) وجود دارد؛ پس از انحلال کامل این مخلوط در آب، ۰/۹۵ مول یون سولفات در محلول ایجاد می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} \implies 0/5 = \frac{0/95 \text{ mol}}{x \text{ L}} \implies x = 1/9 \text{ L}$$

گروه آموزشی ماز

۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در شرایط یکسان از نظر دما و فشار محیط، انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب کمتر از انحلال پذیری گاز نیتروژن است.
- (۲) ذرات سازنده اتانول، برخلاف ذرات سازنده سدیم کلرید، به هنگام انحلال در آب ویژگی ساختار خود را حفظ می‌کنند.
- (۳) یون نیترات، یکی از یون‌های موجود در آب آشامیدنی بوده و بار منفی آن فقط متعلق به یکی از اتم‌های O موجود در آن است.
- (۴) مولکول‌های کربن دی‌اکسید، همانند مولکول‌های آب و H_2S ، قطبی بوده و توسط یک میله شیشه‌ای باردار جذب خواهند شد.

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۹۸)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

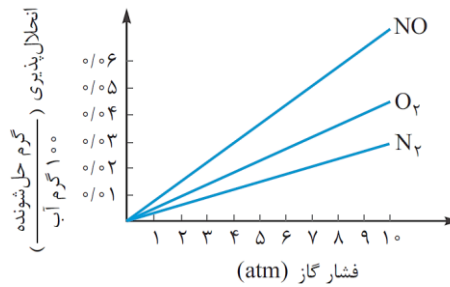
ذرات سازنده اتانول، هنگام مخلوط شدن با آب، به صورت مولکولی در آب حل شده و ویژگی‌های ساختاری خود را حفظ می‌کنند در حالی که سدیم کلرید پس از انحلال در آب به یون‌های سازنده خود تفکیک شده و ویژگی‌های ساختاری خود را از دست می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ از آن جا که جرم مولی اکسیژن بیشتر از جرم مولی نیتروژن است و هر دو گاز حاوی مولکول‌های ناقطبی هستند، در شرایط یکسان از نظر دما و فشار محیط، انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب بیشتر از انحلال پذیری گاز نیتروژن است.



نمودار زیر، انحلال پذیری این دو گاز را در مقایسه با یکدیگر در فشارهای مختلف نشان می دهد:



۳ یون نیترات، یکی از یون های چند اتمی موجود در آب آشامیدنی است و همانطور که می دانیم، بار الکتریکی یون های چند اتمی، فقط متعلق به یکی از اتم های موجود در این یون ها نبوده و به کل اتم های موجود در آن یون تعلق دارد.

۴ مولکول های کربن دی اکسید، برخلاف مولکول های آب و H_2S ، ناقصی بوده و در حضور میدان الکتریکی جهت گیری پیدا نمی کنند. توجه داریم که مولکول های این ماده ساختار خطی دارند.

گروه آموزشی ماز

۸- مقدار کافی باریم کلرید با ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می دهد و سدیم کلرید، یکی از فرآورده های این واکنش است. با توجه به آن، کدام مطلب درست است؟

(از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود، $O=16, Na=23, S=32, Cl=35.5, Ba=137: g \cdot mol^{-1}$)

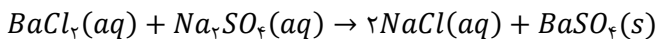
- ۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می آید.
- ۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فرآورده محلول در آب تشکیل می شود.
- ۳) در این واکنش، شمار $1/7 \times 10^{22}$ یون کلرید مصرف می شود.
- ۴) نیروهای جاذبه یون - دوقطبی قوی سبب انحلال فرآورده ها در آب می شوند.

(سخت - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۹۹)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



با توجه به معادله این واکنش، داریم:

$$? g BaSO_4 = 200 g \text{ محلول} \times \frac{10 g Na_2SO_4}{100 g \text{ محلول}} \times \frac{1 mol Na_2SO_4}{142 g Na_2SO_4} \times \frac{1 mol BaSO_4}{1 mol Na_2SO_4} \times \frac{233 g BaSO_4}{1 mol BaSO_4} \approx 32/8 g$$

توجه داریم که باریم سولفات یک ترکیب نامحلول در آب است و در رابطه با آن، داریم:

میانگین نیروی جاذبه بین یون ها در بلور باریم سولفات و پیوندهای هیدروژنی در آب < نیروهای جاذبه یون - دوقطبی بین یون ها و مولکول های آب

گروه آموزشی ماز

۹- کدام مطلب زیر، درست است؟

- ۱) ترتیب نقطه جوش $PH_3 > NH_3 > ASH_3$ ، به صورت $PH_3 > NH_3 > ASH_3$ است.
- ۲) مولکول های آب و استون، هر دو قطبی بوده و جرم مولی استون، بیشتر و نقطه جوش آن بالاتر است.
- ۳) یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب، با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.
- ۴) موادی که در مولکول آن ها، اتم هیدروژن با اتم هایی مانند اکسیژن و فلئور پیوند دارد، نقطه جوش بالاتر از ترکیب های هیدروژن دار مشابه دارند.

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۹۹)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

موادی که در آن ها اتم های هیدروژن به یکی از اتم های اکسیژن، فلئور و یا نیتروژن متصل شده است، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی داشته و در مقایسه با سایر مواد مولکولی با جرم مولی برابر، دمای جوش بالاتری دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱ بخاطر تشکیل شدن پیوند هیدروژنی بین مولکول های آمونیاک، دمای جوش آمونیاک از دمای جوش دو ترکیب دیگر بالاتر است.



۲- از آنجا که بین مولکول‌های استون پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود، نقطه جوش این ماده کمتر از آب است. توجه داریم که استون و اتانول، هر دو جزو مواد قطبی‌اند و به صورت نامحدود در آب حل خواهند شد.

۳- بین مولکول‌های H_2O موجود در ساختار یخ، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) انحلال گازها در آب، گرماده است.

(ب) محلول برخی مواد آلی در آب، خاصیت رسانایی دارد.

(پ) افزایش فشار و دما، روی انحلال پذیری گازها در آب، عکس یکدیگر عمل می‌کند.

(ت) کاهش دما، انحلال پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نترات را در آب، افزایش می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(متوسط - حفظی / مفهومی - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۹۹)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد:

آ: با افزایش دما، انحلال پذیری گازها در آب کمتر می‌شود؛ پس می‌توان گفت انحلال پذیری این مواد در آب گرماده است.

ب: محلول آبی برخی از مواد آلی مثل اسیدها و بازهای آلی رسانای جریان برق است. برای مثال، محلول سرکه محتوی مقداری استیک اسید در خود بوده و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

پ: افزایش فشار، انحلال پذیری گازها را افزایش می‌دهد اما با افزایش دما، انحلال پذیری گازها در آب کمتر می‌شود.

ت: با کاهش دما، انحلال پذیری لیتیم سولفات در آب افزایش یافته و انحلال پذیری پتاسیم نترات در آب کاهش پیدا می‌کند.

گروه آموزشی ماز

۱۱- درباره انحلال چند ترکیب داده شده در آب، رابطه زیر برقرار است؟

میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول

(آ) نقره کلرید (ب) باریم سولفات (پ) آهن (III) هیدروکسید

(ت) منیزیم کلرید (ث) کلسیم فسفات (ج) لیتیم سولفات

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

(آسان - حفظی / مفهومی - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۹۹)

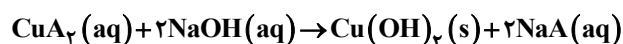
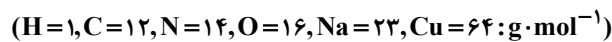
پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

با توجه به اطلاعات داده شده در صورت سوال، باید به دنبال ترکیب‌هایی باشیم که در آب محلول هستند. از میان مواد داده شده، نقره کلرید، باریم سولفات، آهن (III) هیدروکسید و کلسیم فسفات در آب نامحلول بوده و تنها منیزیم کلرید و لیتیم سولفات در آب محلول هستند.

گروه آموزشی ماز

۱۲- اگر ۴/۵۵ گرم از یکی از نمک‌های مس (II) با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد، آنیون این نمک مس کدام است و در این واکنش، چند گرم $Cu(OH)_2(s)$ تشکیل می‌شود؟



۲/۳۷، نترات، (۴)

۲/۴۵، نترات، (۳)

۲/۳۷، استات، (۲)

۲/۴۵، استات، (۱)

(متوسط - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۹۹)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

با توجه به اطلاعات داده شده، جرم مولی آنیون A را محاسبه می‌کنیم. اگر جرم مولی CuA_2 برابر با x گرم بر مول باشد، داریم:

$$4/55 \text{ g } CuA_2 = 0/1 \text{ L محلول سدیم هیدروکسید} \times \frac{0/5 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول سدیم هیدروکسید}} \times \frac{1 \text{ mol } CuA_2}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{x \text{ g } CuA_2}{1 \text{ mol } CuA_2} \Rightarrow x = 182$$





بر این اساس، جرم مولی ترکیب CuA_2 برابر با ۱۸۲ گرم بر مول است؛ پس جرم مولی آنیون A^- برابر با ۵۹ گرم بوده و این آنیون معادل با یون استات (CH_3COO^-) است. توجه داریم که جرم مولی یون نیترات (NO_3^-) برابر با ۶۲ گرم بر مول است. در قدم بعد، جرم مس (II) هیدروکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? g Cu(OH)_2 = 0.1 L \text{ محلول سدیم هیدروکسید} \times \frac{0.5 \text{ mol NaOH}}{1 L \text{ محلول سدیم هیدروکسید}} \times \frac{1 \text{ mol Cu(OH)}_2}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{98 \text{ g Cu(OH)}_2}{1 \text{ mol Cu(OH)}_2} = 2.45 g$$

گروه آموزشی ماز

۱۳- درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیرشده آن در دمای $40^\circ C$ ، برابر $37/5\%$ است. اگر 360 گرم محلول دارای 162 گرم این نمک در دمای $50^\circ C$ را تا $40^\circ C$ سرد کنیم، به ترتیب چند گرم از آن در محلول باقی می‌ماند و چند مول از آن رسوب می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و جرم مولی KNO_3 را به تقریب، برابر 100 گرم در نظر بگیرید.)

۱) $118/8$ و 0.27 ۲) 135 و 0.43 ۳) $118/8$ و 0.43 ۴) $118/8$ و 0.43

(سخت - مسأله ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۹۹)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

محلول 360 گرمی، دارای 162 گرم پتاسیم نیترات و 198 گرم آب است. بر این اساس، جرمی از پتاسیم نیترات که در دمای $40^\circ C$ در 198 گرم آب، به صورت محلول باقی می‌ماند را محاسبه می‌کنیم. توجه داریم که در دمای $40^\circ C$ ، در یک نمونه $62/5$ گرمی از آب، حداکثر $37/5$ گرم پتاسیم نیترات حل شده و یک محلول سیرشده را ایجاد می‌کند، پس داریم:

$$? g KNO_3 = 198 g \text{ آب} \times \frac{37/5 g KNO_3}{62/5 g \text{ آب}} \approx 118/8 g$$

در ابتدای کار، مقدار 162 گرم پتاسیم نیترات در محلول وجود داشته است که با کاهش دما، $43/2$ گرم از آن رسوب کرده و $118/8$ گرم از آن در محلول باقی مانده است، پس داریم:

$$? mol KNO_3 = 43/2 g KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{100 \text{ g KNO}_3} = 0.43 \text{ mol}$$

گروه آموزشی ماز

۱۴- اگر نیروهای بین مولکولی در اتانول، آب و بین اتانول و آب را به ترتیب با a ، b و c نشان دهیم، چند مورد از مقایسه‌های زیر، درست‌اند؟

- $b > a$ ● (۱)
 $c < a$ ● (۲)
 $c > b - a$ ● (۳)
 $c > b > a$ ● (۴)

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۹۹)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

دمای جوش آب بالاتر از دمای جوش اتانول است، پس می‌توان گفت قدرت نیروهای بین مولکولی در آب خالص، بیشتر از قدرت نیروهای بین مولکولی در اتانول خالص است. از طرفی، اتانول به خوبی در آب حل می‌شود، پس قدرت نیروهای بین مولکولی برقرار شده در محلول اتانول و آب، بیشتر از قدرت نیروهای بین مولکولی در آب خالص و اتانول خالص است. بر این اساس، مقایسه مقدار مولفه‌های داده شده به صورت $c > b > a$ می‌شود. با توجه به توضیحات داده شده، موارد اول، سوم و چهارم درست هستند.

گروه آموزشی ماز

۱۵- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) KCl در هگزان، کم محلول است.
 (ب) انحلال گازها در آب، با تولید گرما، همراه است.
 (پ) در یک دمای معین، انحلال پذیری گازها با فشار رابطه عکس دارد.
 (ت) تأثیر دما بر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در مقایسه با سدیم نیترات بسیار بیشتر است.

۱) آ، پ ۲) آ، ب ۳) ب، ت ۴) ب، پ

(آسان - حفظی / مفهومی - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۹۹)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.



بررسی موارد:

- آ:** پتاسیم کلرید یک ترکیب یونی است. ترکیب‌های یونی در حلال‌های آلی مثل هگزان حل نشده و نامحلول به حساب می‌آیند.
- ب:** با افزایش دما، انحلال پذیری گازها در آب کمتر می‌شود؛ پس می‌توان گفت انحلال پذیری این مواد در آب گرماده است.
- پ:** با افزایش فشار، انحلال پذیری گازها در آب افزایش پیدا می‌کند، پس بین فشار و مقدار انحلال پذیری گازها رابطه مستقیم برقرار است.
- ت:** شیب نمودار انحلال پذیری پتاسیم نیترات بر حسب تغییر دما، تندتر از شیب نمودار انحلال پذیری سدیم نیترات بر حسب تغییر دما است.

◆ گروه آموزشی ماز ◆

۱۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد.
- (ب) با این که جرم مولی گازهای N_2 و CO برابر است، CO زودتر از N_2 به مایع تبدیل می‌شود.
- (پ) آب و هیدروژن سولفید، هر دو مولکول‌های خمیده، قطبی و نقطه جوش نزدیک به یکدیگر دارند.
- (ت) چون جرم مولی F_2 از جرم مولی HCl بیشتر است، نقطه جوش آن از نقطه جوش HCl بالاتر است.
- (۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

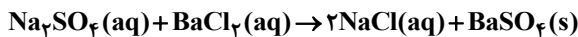
عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی موارد:

- آ:** با افزایش جرم مولی در مواد ناقطبی، دمای جوش و نیروهای بین مولکولی در این مواد افزایش پیدا می‌کند.
- ب:** چون کربن مونوکسید برخلاف نیتروژن قطبی است، این ماده در مقایسه با نیتروژن دمای جوش بالاتری داشته و زودتر میعان می‌شود.
- پ:** آب در دمای اتاق به حالت مایع و هیدروژن سولفید، گازی شکل است. آب به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بالاتری نسبت به هیدروژن سولفید دارد.
- ت:** هیدروژن کلرید برخلاف گاز فلورور، یک ماده قطبی است؛ بر این اساس، نقطه جوش بالاتری خواهد داشت.

◆ گروه آموزشی ماز ◆

۱۷- یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $BaCl_2(aq)$ واکنش نمی‌دهد. $(O=۱۶, Na=۲۳, S=۳۲, Ba=۱۳۷: g.mol^{-1})$)



(۴) ۸۵/۲۲, ۷۴/۹

(۳) ۸۵/۲۲, ۷۸/۲

(۲) ۵۱/۲۶, ۷۴/۹

(۱) ۵۱/۲۶, ۷۸/۲

(سخت - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

یک نمونه ۱۰۰ گرمی از ماده اولیه که شامل ۸۸ گرم نمک و ۱۰ گرم آب می‌شود را در نظر می‌گیریم. اگر X گرم آب به این نمونه افزوده شود، درصد جرمی آب در آن به ۲۰٪ می‌رسد. بر این اساس، داریم:

$$20 = \frac{10 + X}{100 + X} \times 100 \Rightarrow X = 12/5$$

بر این اساس، درصد جرمی نمک را در نمونه جدید ایجاد شده محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی نمک} = \frac{88 \text{ g } Na_2SO_4}{112/5 \text{ g نمونه}} \times 100 \approx 78/2$$

در قدم بعد، جرم رسوب باریم سولفات ایجاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g } BaSO_4 = 35/5 \text{ g نمونه} \times \frac{88 \text{ g } Na_2SO_4}{100 \text{ g نمونه}} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2SO_4}{142 \text{ g } Na_2SO_4} \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{1 \text{ mol } Na_2SO_4} \times \frac{233 \text{ g } BaSO_4}{1 \text{ mol } BaSO_4} = 51/26 \text{ g}$$



با توجه به محاسبات بالا، جرم رسوب تولید شده برابر با ۵۱/۲۶ گرم است.

گروه آموزشی ماز

۱۸- معادله «انحلال پذیری - دما» برای نمک A در آب به صورت: $S = 0.97\theta + 35$ است. اگر نسبت انحلال پذیری نمک A به نمک B در دماهای 0°C و 40°C به ترتیب برابر ۱ و ۲/۴۶ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیرشده B به غلظت مولار محلول سیرشده A در دمای 50°C ، به تقریب کدام است؟ (جرم مولی نمک A و B به ترتیب برابر ۲۳۰ و ۱۱۰ گرم در نظر گرفته شود؛ از تغییر حجم آب در اثر حل کردن نمک، چشم پوشی شود؛ معادله «انحلال پذیری - دما» در آب برای نمک B به صورت خطی است).

۰/۶۹ (۱) ۱/۰۳ (۲) ۱/۶۵ (۳) ۲/۵۱ (۴)

(سخت - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

انحلال پذیری نمک A در دماهای 0°C و 40°C به ترتیب برابر با ۳۵ و $73/8$ گرم در 100 گرم آب است، پس انحلال پذیری نمک B در این دو دما به ترتیب برابر با ۳۵ و 30 گرم در 100 گرم آب می شود. بر این اساس، معادله انحلال پذیری نمک B به صورت $S = -0.125\theta + 35$ بوده و مقدار انحلال پذیری این نمک در دمای 50°C برابر با $28/75$ گرم در 100 گرم آب می شود. بر این اساس، در رابطه با محلول سیرشده این نمک داریم:

$$[B] = \frac{28/75 \text{ g B} \times \frac{1 \text{ mol B}}{110 \text{ g B}}}{0.1 \text{ L محلول}} \approx 2/61 \text{ mol.L}^{-1}$$

انحلال پذیری نمک A در دمای 50°C برابر با $83/5$ گرم در 100 گرم آب است. بر این اساس، داریم:

$$[A] = \frac{83/5 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{330 \text{ g A}}}{0.1 \text{ L محلول}} \approx 2/53 \text{ mol.L}^{-1}$$

نسبت میان مقادیر داده شده به تقریب برابر با $1/0.3$ می شود.

گروه آموزشی ماز

۱۹- 10 میلی لیتر محلول سولفوریک اسید با 210 میلی گرم منیزیم کربنات واکنش کامل می دهد. جرم اسید در 100 میلی لیتر محلول آن، چند گرم و غلظت آن چند مولار است؟



(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. $\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{Mg}=24, \text{S}=32: \text{g.mol}^{-1}$)

۰/۲۵، ۲/۴۵ (۱) ۰/۵۰، ۲/۴۵ (۲) ۰/۲۵، ۴/۹ (۳) ۰/۵۰، ۴/۹ (۴)

(متوسط - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور داخل ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

ابتدا جرم سولفوریک اسید موجود در محلول اسیدی را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g H}_2\text{SO}_4 = 0.21 \text{ g MgCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol MgCO}_3}{84 \text{ g MgCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol MgCO}_3} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 0.245 \text{ g}$$

در 10 میلی لیتر از محلول مورد نظر 0.245 گرم اسید وجود دارد، پس در 100 میلی لیتر از این محلول، $2/45$ گرم اسید وجود خواهد داشت. در قدم بعد، غلظت سولفوریک اسید را در محلول این ماده محاسبه می کنیم:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{0.245 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}}{0.1 \text{ L محلول}} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

گروه آموزشی ماز

۲۰- در 180 گرم محلول $1/4$ درصد جرمی ید در اتانول، به تقریب چند مول ید وجود دارد و غلظت آن برابر چند ppm است؟ ($I=127 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۴۰۰، 10^{-2} (۱) ۱۴۰۰۰، 10^{-2} (۲) ۱۴۰۰، 2×10^{-2} (۳) ۱۴۰۰۰، 2×10^{-2} (۴)

(متوسط - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

در ابتدا با استفاده از جرم محلول، مول ید را به دست می آوریم:

$$180 \text{ g محلول} \times \frac{1/4 \text{ g I}_2}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol I}_2}{254 \text{ g I}_2} \approx 10^{-2} \text{ mol I}_2$$



در قدم بعد با توجه به فرمول ppm، غلظت محلول را بر حسب ppm حساب می‌کنیم.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{1/4}{100} \times 10^6 = 14000$$

گروه آموزشی ماز

۲۱- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ($\text{H}=1, \text{O}=16, \text{Na}=23 : \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) تفاوت شمار اتم‌های سازنده اسکاندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است.

(ب) درصد جرمی یون $\text{K}^+(\text{aq})$ از درصد جرمی یون $\text{Na}^+(\text{aq})$ ، در آب دریا بیشتر است.

(پ) در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰۰ ppm سدیم هیدروکسید، $1/25 \times 10^{-3}$ مول از آن وجود دارد.

(ت) اگر در ۴۰۰ میلی‌لیتر از محلول یک ماده، ۰/۶ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن، ۲/۵ مول بر لیتر است.

(۴) ب، پ

(۳) ب، ت

(۲) آ، ت

(۱) آ، پ

(آسان - حفظی / مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی موارد:

آ: اسکاندیم سولفات با فرمول شیمیایی $\text{Sc}_2(\text{SO}_4)_3$ ، شامل ۱۷ و آمونیوم فسفات با فرمول شیمیایی $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ، شامل ۲۰ اتم در ساختار خود است.

ب: یون Na^+ بین کاتیون‌ها، بیش‌ترین غلظت را در آب دریاها دارد.

پ: با توجه به گرم محلول، مول آن را به دست می‌آوریم:

$$500 \text{ g محلول} \times \frac{100 \text{ g NaOH}}{10^6 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH}$$

ت: غلظت مولار ماده مورد نظر معادل $0/6 \text{ mol} / 0/4 \text{ L}$ یعنی $1/5 \text{ mol.L}^{-1}$ است.

گروه آموزشی ماز

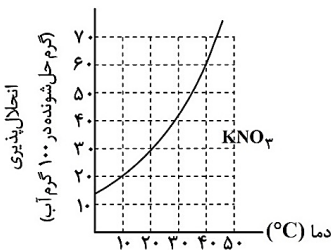
۲۲- غلظت یک نمونه محلول سیر شده از پتاسیم نیترات در دمای $a^\circ\text{C}$ پس از سرد شدن تا دمای $b^\circ\text{C}$ ، از $37/5$ به $16/7$ درصد جرمی کاهش می‌یابد. با توجه به شکل زیر، تفاوت a و b ، برابر چند $^\circ\text{C}$ است؟

(۲) ۳۰

(۱) ۴۰

(۴) ۱۰

(۳) ۲۰



(متوسط - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

در دمای $a^\circ\text{C}$ { جرم حل شونده: ۳۷/۵ g
جرم آب: ۶۲/۵ g

$$\text{انحلال پذیری} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم حلال}} \times 100 = \frac{37/5}{62/5} \times 100 = 60$$

با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما»، a برابر 40°C است.

در دمای $b^\circ\text{C}$ { جرم حل شونده: ۱۶/۷ g
جرم آب: ۸۳/۳ g

$$\text{انحلال پذیری} = \frac{16/7}{83/3} \times 100 = 20$$

با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما»، b برابر 10°C است ← $a - b = 40 - 10 = 30$

گروه آموزشی ماز



۲۳- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف- هوای شهرها، محلولی از گازها به شمار می آید.
 ب- سرم فیزیولوژی، محلول نمک خوراکی در آب است.
 پ- ضد یخ مصرفی در رادیاتور خودروها، محلول اتیلن گلیکول در آب است.
 ت- مخلوط، محلول یکنواخت از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکسان است.
- (۱) الف، پ (۲) الف، ت (۳) ب، ت (۴) ب، پ

پاسخ: گزینه ۴

(آسان - حفظی - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۱۴۰۱)

پاسخ تشریحی:

مخلوطها نقش بسیار پررنگی در زندگی ما دارند، به طوری که اغلب موادی که در زندگی روزمره با آنها سر و کار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده اند. مخلوطها را به ۳ دسته می توان تقسیم کرد که ویژگی هر کدام را در جدول زیر مشاهده می کنید:

| محلول | کلونید | سوسپانسیون | نوع مخلوط و ویژگی |
|---|---|--------------------------|--------------------|
| نور را پخش نمی کنند و عبور می دهند | نور را پخش می کنند | نور را پخش می کنند | رفتار در برابر نور |
| همگن | ناهمگن | ناهمگن | همگن بودن |
| پایدار (تشنشین نمی شود) | پایدار (تشنشین نمی شود) | ناپایدار (تشنشین می شود) | پایداری |
| یون ها، مولکول ها | مولکول ها بزرگ یا توده های مولکولی | ذره های ریز ماده | ذره های سازنده |
| شکر در آب - NaCl در آب - CuSO ₄ در آب | رنگ های پوششی، چسب، رنگ، شیر، سرامیک ها، مخلوط آب و روغن و صابون، ژله، سس مایونز | شربت معده - خاکشیر | مثال |

با توجه به توضیحات داده شده، عبارت های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد:

الف: هوای پاک محلولی از گازها بوده که همه ذرات به صورت همگن در آن پخش شده اند، اما هوای شهرها به دلیل وجود آلاینده ها و مواد آلی مختلف، یک مخلوط ناهمگن بوده و نمی توان آن را جزو محلولها به شمار آورد.

ب: سرم فیزیولوژی محلولی از نمک خوراکی (NaCl) در آب است. این محلول، حاوی یون های کلرید و سدیم می شود. توجه داریم که یون کلرید فراوان ترین آنیون و یون سدیم فراوان ترین کاتیون در آب دریا و اقیانوسها است.

پ: ضد یخ محلولی از دومین عضو خانواده الکل های دوامی یعنی اتیلن گلیکول در آب است. توجه داریم که اتیلن گلیکول از اکسایش اتن توسط پتاسیم پرمنگنات تهیه می شود و در ساخت بطری های پلاستیکی (PET) کاربرد دارد.

ت: محلولها، مخلوطی همگن و پایدار از دو یا چند ماده بوده که نور را از خود عبور می دهند و به همین دلیل مسیر نور در آنها مشخص نیست. در واقع، محلولها نوعی از مخلوطها به شمار می روند نه برعکس!

گروه آموزشی ماز

۲۴- در ۵ گرم سدیم فسفید، در مجموع چند یون وجود دارد و اگر این شمار از یون های سدیم در ۵ لیتر از محلولی وجود داشته باشد، غلظت یون سدیم در آن، چند ppm خواهد بود؟

(جرم هر میلی لیتر محلول، ۱ گرم در نظر گرفته شود، $(Na=23, P=31): g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $690.2 / 40.8 \times 10^{23}$ (۲) $345.2 / 40.8 \times 10^{23}$
 (۳) $345.1 / 20.4 \times 10^{23}$ (۴) $690.1 / 20.4 \times 10^{23}$

پاسخ: گزینه ۴

(متوسط - مسأله - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۱۴۰۱)

پاسخ تشریحی:

هر مول سدیم فسفید با فرمول Na_3P ، شامل ۳ مول یون سدیم و ۱ مول یون فسفید شده و در مجموع ۴ مول یون دارد. حال تعداد یون های موجود در ۵ گرم سدیم فسفید را محاسبه می کنیم. در این رابطه، داریم:

$$? \text{ ion} = 5 \text{ g } Na_3P \times \frac{1 \text{ mol } Na_3P}{100 \text{ g } Na_3P} \times \frac{4 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol } Na_3P} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ ion}}{1 \text{ mol ion}} = 1/20.4 \times 10^{23} \text{ ion}$$





حال جرم یون سدیم موجود در محلول را به دست می آوریم:

$$? g Na^+ = 5 g Na_3P \times \frac{1 mol Na_3P}{100 g Na_3P} \times \frac{3 mol Na^+}{1 mol Na_3P} \times \frac{23 g Na^+}{1 mol Na^+} = 3/45 g$$

برای بیان غلظت محلول های رقیق مانند غلظت کاتیون ها و آنیون ها در آب معدنی، آب آشامیدنی، آب دریا و بدن جانداران از کمیتی به نام قسمت در میلیون (ppm) استفاده می شود. این کمیت نشان می دهد در یک میلیون گرم از محلول، چند گرم حل شونده وجود دارد. غلظت ppm هر محلول با استفاده از رابطه زیر محاسبه می شود:

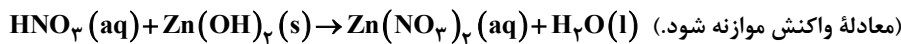
$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

در مرحله پایانی، غلظت ppm یون سدیم را محاسبه می کنیم:

$$ppm = \frac{3/45 g Na^+}{5000 ml \times 1 g \cdot ml^{-1}} \times 10^6 = 690$$

گروه آموزشی ماز

۲۵ - ۴۰ میلی لیتر محلول نیتریک اسید را با آب مقطر تا حجم ۲۵۰ میلی لیتر رقیق می کنیم. اگر ۱۰ میلی لیتر از این محلول رقیق شده بتواند با ۰/۰۰۲ مول روی هیدروکسید واکنش کامل دهد، غلظت محلول نیتریک اسید اولیه چند مولار بوده است؟



۱/۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۳ (۲)

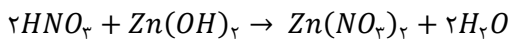
۵ (۱)

(متوسط - مسأله ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۱۴۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

نیتریک اسید از جمله اسیدهای قوی بوده و در آب تقریباً به طور کامل یونش می یابد. حاصل فرایند یونش این اسید، یون نیترات (NO_3^-) و یون هیدروژن (H^+) است. بر این اساس، می توان گفت با انحلال نیتریک اسید در محلول خنثی، غلظت یون هیدروژن افزایش یافته و pH محلول کاهش پیدا می کند. معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



ابتدا با توجه به واکنش موازنه شده نیتریک اسید و روی هیدروکسید، مولاریته محلول ۱۰ میلی لیتری نیتریک اسید را محاسبه می کنیم:

$$? mol HNO_3 = 0/002 mol Zn(OH)_2 \times \frac{2 mol HNO_3}{1 mol Zn(OH)_2} = 0/004 mol$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم (لیتر)}} = \frac{0/004}{0/01} = 0/4 mol \cdot L^{-1}$$

پس مولاریته محلول ۲۵۰ میلی لیتری مصرف شده در این فرایند برابر ۰/۴ مولار بوده است. با توجه به یکسان بودن مقدار مول نیتریک اسید در محلول های ۴۰ و ۲۵۰ میلی لیتری، می توان از فرمول $M_1V_1 = M_2V_2$ نیز استفاده کرد. توجه داریم در این فرمول، M نشان دهنده مولاریته محلول و V نشان دهنده حجم محلول است.

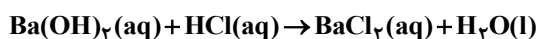
بر این اساس، داریم:

$$M_1V_1 = M_2V_2 \implies 250 \times 0/4 = 40 \times M_2 \implies M_2 = 2/5 mol \cdot L^{-1}$$

گروه آموزشی ماز

۲۶ - با توجه به واکنش داده شده، اگر ۲۰۰ میلی لیتر محلول $Ba(OH)_2$ با غلظت ۲۱۳۷۵ ppm موجود باشد، چند میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار HCl برای واکنش کامل با آن لازم است؟

(چگالی محلول برابر با چگالی آب در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود، $H=1, O=16, Ba=137 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۲۵ (۴)

۷۵ (۳)

۶۲/۵ (۲)

۳۷/۵ (۱)



(متوسط - مسأله ۱۰۰۳ - کنکور داخل ۱۴۰۲)

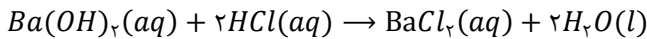
پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

در قدم اول، جرم باریوم هیدروکسید را محاسبه می‌کنیم. با توجه به اینکه چگالی محلول معادل با ۱ گرم بر میلی‌لیتر است، جرم محلول برابر با ۲۰۰ گرم خواهد بود. بر این اساس، داریم:

$$\text{غلظت ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 21375 = \frac{x \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 4/275 \text{ g}$$

بنابراین جرم باریوم هیدروکسید موجود در محلول معادل با ۴/۲۷۵ گرم است که طبق معادله موازنه‌شده زیر با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.



با توجه به معادله موازنه‌شده، به ازای مصرف هر مول باریوم هیدروکسید، دو مول HCl مصرف می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$? \text{ mL HCl} = 4/275 \text{ g Ba(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Ba(OH)}_2}{171 \text{ g Ba(OH)}_2} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{0/4 \text{ mol HCl}} = 0/125 \text{ L}$$

بنابراین باریوم هیدروکسید موجود در محلول با ۱۲۵ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.

گروه آموزشی ماز

۲۷- با توجه به ویژگی‌های مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید، کدام مورد درست است؟

- ۱) تفاوت نیروی جاذبه موجود بین مولکول‌ها، مهم‌ترین عامل تفاوت نقطه جوش آن‌هاست.
- ۲) تفاوت در ساختار مولکولی، یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده تفاوت نقطه جوش دو مولکول است.
- ۳) تفاوت شعاع اتمی و جرم مولی اتم‌های مرکزی، نقش بسزایی در تعیین تفاوت نقطه جوش دو مولکول دارد.
- ۴) تفاوت قطبیت دو مولکول، مانند تفاوت قطبیت مولکول‌های CO₂ و CS₂ است و نقشی در تعیین نقطه جوش آن‌ها ندارد.

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۳ - کنکور داخل ۱۴۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

مولکول آب و هیدروژن سولفید هر دو قطبی بوده و ساختار خمیده دارند. اما به علت وجود پیوند هیدروژنی در آب، نقطه جوش آب از هیدروژن سولفید بسیار بیشتر است، به طوری که نقطه جوش آب معادل ۱۰۰ درجه و نقطه جوش هیدروژن سولفید برابر با ۶۰- درجه است.

| ماده | فرمول شیمیایی | مدل فضا پرکن | قطبیت مولکول | جرم مولی (g.mol ⁻¹) | حالت فیزیکی (۲۵°C) | نقطه جوش (°C) |
|----------------|------------------|--------------|--------------|---------------------------------|--------------------|---------------|
| آب | H ₂ O | | قطبی | ۱۸ | مایع | ۱۰۰ |
| هیدروژن سولفید | H ₂ S | | قطبی | ۳۴ | گاز | -۶۰ |

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) با توجه به جدول بالا، هر دو مولکول آب و هیدروژن سولفید ساختار مشابهی دارند.
- ۳) علت تفاوت نقطه جوش این دو مولکول، وجود پیوند هیدروژنی در مولکول آب است.
- ۴) گشتاور دوقطبی آب معادل با ۱/۸۵ دبای و گشتاور دوقطبی هیدروژن سولفید معادل با ۰/۹۷ دبای است. درحالی که کربن دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید، هر دو ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی این دو مولکول برابر صفر است. ساختار لوویس کربن دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید به صورت زیر است:



گروه آموزشی ماز

۲۸- اگر A، D و M سه ماده غیرگازی شکل باشند و در واکنش: $A + D \rightarrow M + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، یک محلول به یک مخلوط تبدیل شود، کدام مقایسه درباره انحلال پذیری این سه ماده، همواره درست است؟

- ۱) $M < A < D$ ۲) $A > M > D$ ۳) $M < A, D$ ۴) $M > A, D$

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۳ - کنکور داخل ۱۴۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

ماده M برخلاف دو ماده دیگر محلول نیست و درمورد مقایسه انحلال پذیری ماده A و D نمی‌توان اظهار نظر کرد. بنابراین می‌توان گفت که انحلال پذیری ماده M نسبت به هر دو ماده A و D کمتر است.



در رابطه با محلول‌ها، به مطالب زیر توجه کنید:

- ✓ محلول؛ مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن، یکسان و یکنواخت است.
- ✓ محلول‌ها می‌توانند به سه حالت وجود داشته باشند:
- (الف) گازی ← هوا
- (ب) مایع ← سرم فیزیولوژیک، ضد یخ (اتیلن گلیکول در آب)، گلاب (مخلوط همگن از چند ماده آلی در آب)
- (ج) جامد ← سکه فلزی
- ✓ برخی محلول‌ها رقیق و برخی غلیظ هستند که از جمله محلول‌های رقیق، سرم فیزیولوژیک را می‌توان نام برد. از جمله محلول‌های غلیظ گلاب دو آتشه، محلول نیتریک اسید ۷۰٪ جرمی، آب دریا، مرده و آب دریاچه ارومیه را می‌توان مثال زد.
- ✓ مقایسه غلظت آب چهار دریا به صورت زیر است:
- اقیانوس آرام > دریای مدیترانه > دریای سرخ > دریای مرده
- برای راحت‌تر به خاطر سپردن ترتیب نام دریاها؛ از رمز «مرده، در سرخی مدیترانه آرام گرفت» استفاده کنید.

گروه آموزشی ماز

۲۹- کدام موارد زیر درست است؟

- الف: اتانول، برخلاف استون، به‌عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه کاربرد دارد.
- ب: نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در CO_2 ، NH_3 و H_2O از نوع وان‌دروالس است.
- پ: گشتاور دو قطبی، نشان دهنده میزان قطبیت ماده و قدرت نیروهای بین مولکولی در آن است.
- ت: کاهش فشار و افزایش دما، انحلال پذیری گاز NO در آب را بیشتر از انحلال پذیری گاز O_2 تغییر می‌دهد.
- (۱) «الف» و «ت» (۲) «پ» و «ت» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «پ»

پاسخ: گزینه ۲

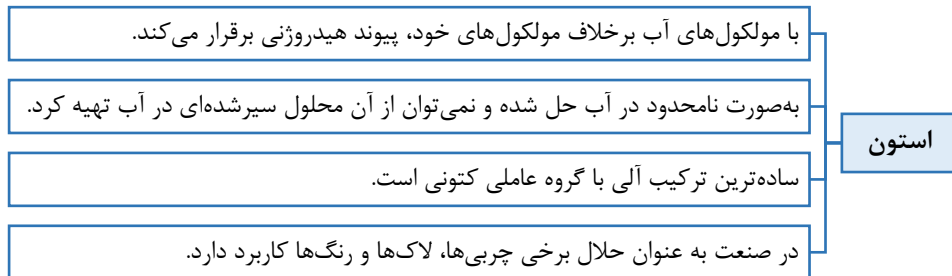
(متوسط - مفهومی - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۱۴۰۳)

پاسخ تشریحی:

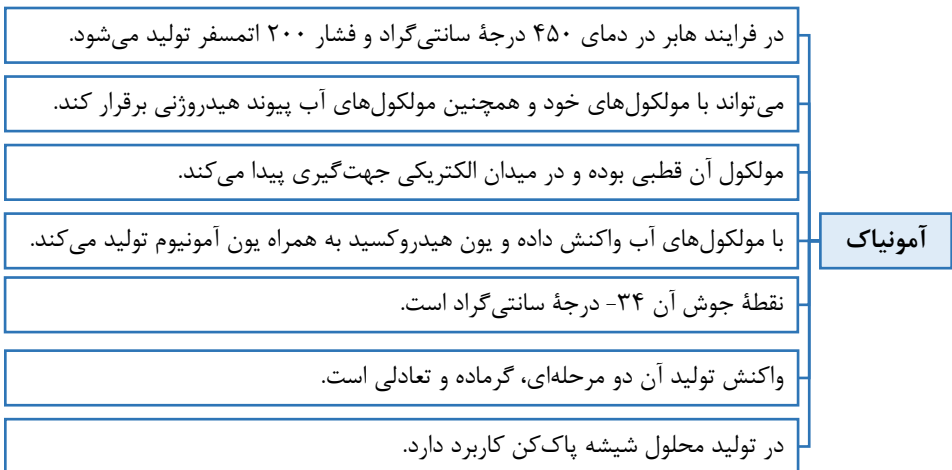
عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد:

الف: اتانول، استون و هگزان هر سه از حلال‌های آلی هستند. در این بین، اتانول و استون برخلاف هگزان می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند و به خوبی در آب حل می‌شوند.



پ: کربن دی‌اکسید، نوعی ماده ناقطبی بوده و نیروی بین ذرات آن از نوع وان‌دروالس است. آمونیاک و آب، نوعی مولکولی قطبی بوده و نیروی غالب بین مولکول‌های آن‌ها از نوع پیوند هیدروژنی است.





پ: مقدار جهت گیری گونه های مختلف در میدان الکتریکی را با گشتاور دو قطبی با یکای دمای بیان می کنند. گشتاور دو قطبی همانند جرم مولی، از عوامل تأثیرگذار بر اندازه نیروی بین مولکولی است. می توان گفت هرچه جرم مولی یا گشتاور دو قطبی ماده ای بالاتر باشد، نیروی بین مولکولی آن نیز قوی تر خواهد بود.

نیروی بین مولکولی

برای مقایسه نیروی بین مولکولی و یا نقطه جوش دو ماده به نکات زیر توجه کنید:

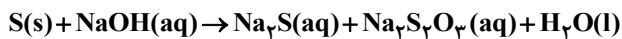
- اگر دو ماده ناقطبی باشند، نمونه ای که جرم مولی بالاتری داشته باشد، نیروی بین مولکولی قوی تری نیز خواهد داشت. برای مثال اتان نسبت به متان در دمای بالاتری تبخیر می شود.
- اگر دو ماده با جرم مولی مشابه داشته باشیم، ماده ای که قطبیت بالاتری داشته باشد، نیروی بین مولکولی قوی تری نیز خواهد داشت. برای مثال نیروی بین ذرات کربن مونوکسید، قوی تر از گاز نیتروژن است.
- اگر تفاوت جرم مولی دو ماده بسیار زیاد باشد، ماده با جرم مولی بالاتر، نیروی بین مولکولی قوی تری خواهد داشت. برای مثال، پلی اتن نسبت به آب در دمای بالاتری به جوش می آید، با وجود اینکه پلی اتن ماده ای ناقطبی و آب ماده ای با قطبیت بالا است.

ت: دو عامل بر میزان انحلال پذیری گازها در آب تأثیرگذار هستند. جرم مولی و قطبیت. هرچه نمونه ای قطبیت یا جرم مولی بیشتری داشته باشد، انحلال پذیری بالاتری نیز در آب خواهد داشت. مولکول های اکسیژن و نیتروژن مونوکسید، جرم مولی نزدیکی دارند، در حالی که نیتروژن مونوکسید ماده ای قطبی و گاز اکسیژن ناقطبی است؛ بنابراین انحلال پذیری نیتروژن مونوکسید در آب بیشتر از گاز اکسیژن است. انحلال پذیری گازها با فشار رابطه مستقیم و با دما رابطه عکس دارد. از طرفی تأثیر تغییر فشار و دما بر انحلال پذیری گازی که به مقدار بیشتری در آب حل می شود، بیشتر است.

گروه آموزشی ماز

۳۰- با توجه به واکنش زیر، چند گرم گوگرد با ۳۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید ۰/۱ مولار، واکنش کامل می دهد؟

(معادله واکنش موازنه شود. $S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)



۱/۵۰ (۴)

۰/۱۵ (۳)

۰/۳۲ (۲)

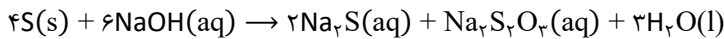
۰/۶۴ (۱)

(سخت - مسأله ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۱۴۰۳)

پاسخ: گزینه ۱

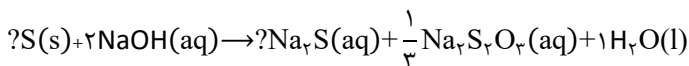
پاسخ تشریحی:

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:

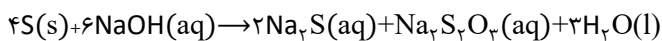


اگر برای موازنه این واکنش، ابتدا پیچیده ترین ماده یعنی $Na_2S_2O_3$ را انتخاب کنیم، بعد از آن ضریب هیچ ماده ای را نمی توانیم تعیین کنیم و باید به سراغ استفاده از چند مجهول و تشکیل چندین معادله برداریم. در این مواقع باید ماده شروع کننده را تغییر دهیم. برای تغییر ماده شروع کننده، باید ترکیبی را انتخاب کنیم که یکی از عناصر موجود در آن، تنها در دو ترکیب حضور داشته باشد. برای مثال در این واکنش، هیدروژن تنها در دو ترکیب حضور دارد و اگر با آب شروع کنیم، پس از آن می توانیم ضریب سدیم هیدروکسید را تعیین کنیم. حال به موازنه واکنش می پردازیم.

ابتدا به H_2O ضریب ۱ می دهیم. در ادامه $NaOH$ برای موازنه شدن هیدروژن ضریب ۲ می گیرد و پس از آن $Na_2S_2O_3$ برای موازنه شدن اکسیژن ضریب $\frac{1}{3}$ می گیرد. تا به اینجا کار داریم:



در مرحله بعد، برای موازنه شدن سدیم، به Na_2S ضریب $\frac{2}{3}$ می دهیم. سپس باید به S برای موازنه شدن گوگرد ضریب $\frac{4}{3}$ بدهیم. در پایان برای از بین رفتن ضرایب کسری، همه ضرایب را در ۳ ضرب می کنیم. حال داریم:



در این مرحله جرم گوگرد لازم برای واکنش با ۳۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید را حساب می کنیم:

$$?g S = 300 \text{ ml محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}} \times \frac{0.1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{4 \text{ mol S}}{6 \text{ mol NaOH}} \times \frac{32 \text{ g S}}{1 \text{ mol S}} = 0.64 \text{ g}$$

براساس محاسبات انجام شده، برای انجام کامل این واکنش به ۰/۶۴ گرم گوگرد نیاز داریم.



۳۱- غلظت یون سدیم در محلولی از سدیم سولفات، برابر 1380 ppm است. اگر به 100 گرم از این محلول، 40 میلی گرم آهن (III) سولفات اضافه شود، غلظت یون سولفات در محلول جدید، برابر چند ppm خواهد شد؟ (از تغییر جرم محلول صرف نظر شود، $O=16, Na=23, S=32, Fe=56: \text{g.mol}^{-1}$)

۳۱۶۸ (۴)
۱۹۵۶ (۳)
۱۵۸۴ (۲)
۹۷۸ (۱)

(سخت - مسأله - 1003) (کنکور خارج 1403)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

ابتدا جرم یون سولفات حاصل از انحلال هر دو ترکیب را محاسبه کنیم:

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 : ? \text{g SO}_4^{2-} = 100 \text{ g محلول} \times \frac{1380 \text{ g Na}^+}{106 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{2 \text{ mol Na}^+} \times \frac{96 \text{ g SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}} = 0.288 \text{ g}$$

$$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 : ? \text{g SO}_4^{2-} = 0.4 \text{ g Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3}{400 \text{ g Fe}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{96 \text{ g SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}} = 0.288 \text{ g}$$

نسبت غلظت

در راه حل ساده‌تر می‌توانستیم از فرمول زیر استفاده کنیم:

$$\frac{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3}{\text{SO}_4^{2-}} = \frac{\text{جرم مولی Fe}_2(\text{SO}_4)_3}{\text{جرم یون سولفات در ترکیب}} \Rightarrow \frac{400}{3 \times 96} = \frac{400}{288} \Rightarrow \text{SO}_4^{2-} \text{ جرم} = \frac{3 \times 96 \times 0.4}{400} = 0.288 \text{ g}$$

از فرمول بالا می‌توانیم برای تبدیل جرم یا غلظت ppm یا درصد جرمی یک جزء از محلول به جزء دیگر آن، یک جزء از محلول به ترکیب یونی و ترکیب یونی به یک جزء از آن استفاده کنیم. برای مثال داریم:

$$\text{NaCl}: \frac{\text{جرم Na}^+}{\text{جرم Cl}^-} = \frac{\text{درصد جرمی Na}^+}{\text{درصد جرمی Cl}^-} = \frac{\text{ppm Na}^+}{\text{ppm Cl}^-} = \frac{\text{جرم یون سدیم در ترکیب}}{\text{جرم یون کلرید در ترکیب}} = \frac{1 \times 23}{1 \times 35.5}$$

حال مثال زیر را با هم حل می‌کنیم:

در محلولی از نمک خوراکی، درصد جرمی یون سدیم $4/6$ درصد است. درصد جرمی یون کلرید را در این محلول محاسبه کنید.

همان‌طور که در بالا اشاره کردیم، نسبت درصد جرمی اجزای یک ترکیب یونی در محلول، به نسبت جرم آن‌ها در ترکیب یونی است.

$$\frac{\text{Na}^+ \text{ درصد جرمی}}{\text{Cl}^- \text{ درصد جرمی}} = \frac{\text{جرم یون سدیم در ترکیب}}{\text{جرم یون کلرید در ترکیب}} \Rightarrow \frac{4/6}{\text{درصد جرمی Cl}^-} = \frac{1 \times 23}{1 \times 35.5} \Rightarrow \text{درصد جرمی Cl}^- = 7/17\%$$

تا به این جای کار متوجه شدیم که مجموع جرم یون سولفات موجود در محلول، برابر 0.3168 گرم است.

حال غلظت ppm این یون را به دست می‌آوریم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.3168}{100} \times 10^6 = 3168$$

گروه آموزشی ماز

۳۲- به 100 گرم از محلول یک نمک با دمای $A^\circ\text{C}$ ، گرما داده می‌شود تا به دمای $A+10^\circ\text{C}$ برسد. کدام مورد همواره درست است؟

(۱) نوع نیروی جاذبه میان اجزای نمک محلول و مولکول‌های آب، در هر دو دما مشابه است.

(۲) با اضافه کردن مقداری از همان نمک به ظرف، محلول سیرشده به دست می‌آید.

(۳) اگر بلورهای نمک در ظرف تشکیل شود، فرایند انحلال نمک، گرماگیر است.

(۴) انحلال پذیری نمک در آب، به صورت خطی افزایش یا کاهش می‌یابد.

(متوسط - مفهومی - 1003) (کنکور خارج 1403)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

با حل شدن نمک در آب، کاتیون‌ها و آنیون‌های آن از هم جدا می‌شوند. کاتیون‌ها با سر منفی مولکول‌های آب یعنی اتم‌های اکسیژن و آنیون‌ها با سر مثبت مولکول‌های آب یعنی اتم‌های هیدروژن، پیوندی به نام یون - دوقطبی تشکیل می‌دهند. نوع این نوع پیوند، با افزایش یا کاهش دما تفاوتی نخواهد کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) انحلال بسیاری از نمک‌ها مثل پتاسیم نیترات در آب، گرماگیر بوده و انحلال پذیری آن‌ها با افزایش دما، افزایش پیدا می‌کند. با افزایش دمای محلول سیرشده حاوی این نمک‌ها، نهایتاً محلولی سیرشده به دست می‌آید. همچنین با افزایش دمای محلول سیرشده آن‌ها، محلول نهایی قطعاً محلولی سیرشده خواهد بود و در هر دو صورت، برای سیرشدن آن، باید مجدداً مقداری نمک به محلول حاصل اضافه کنیم. از طرفی انحلال تعدادی از نمک‌ها همانند لیتیم سولفات در آب، گرماده بوده و انحلال پذیری آن‌ها با افزایش دما کاهش پیدا می‌کند. با افزایش دمای محلول سیرشده آن‌ها، قطعاً محلولی فراسیرشده پدید خواهد آمد. با افزایش دمای محلول سیرشده آن‌ها، محلول نهایی امکان دارد سیرشده باقی بماند و بتوان مقداری نمک در آن حل کرد. همچنین ممکن است محلول حاصل سیرشده و یا حتی فراسیرشده شود و نتوان حل شونده بیشتری در آن حل کرد.





۳ همان‌طور که در تفسیر گزینه ۲ توضیح داده شد، اگر با افزایش دما محلولی فراسیرشده از نمک داشته باشیم، انحلال نمک در آب گرماده بوده و انحلال‌پذیری آن در آب با دما رابطه عکس دارد.

۴ ارتباط بین انحلال‌پذیری بعضی نمک‌ها مانند سدیم نیترات با دما به صورت خطی است، اما ارتباط بین انحلال‌پذیری بعضی نمک‌ها مانند پتاسیم نیترات با دما خطی نیست.

◆ گروه آموزشی ماز ◆

روشی که در دوره دوپینگ ۱۴۰۴ برای جمع‌بندی ۵۵ روزه کنکور استفاده می‌کنید:

از ۱۸ اسفندماه شروع دوران گذار رو آغاز می‌کنید و با تکمیل یادگیری نیمسال دوم دوازدهم، کم کم وارد دوران جمع‌بندی می‌شید.

آغاز دوران گذار از یادگیری و شروع دوران جمع‌بندی از ۱۸ اسفندماه

تقسیم بندی مبحثی هر درس به ۶ الی ۱۰ بخش با اهمیت مشخص در کنکور

هر درس رو به صورت ۶ الی ۱۰ لقمه مبحثی برای جمع‌بندی آماده‌کردیم و در هر آزمون یکی از این لقمه‌های مبحثی رو مرور و جمع‌بندی می‌کنید.

هنگام مطالعه مروری و مبحثی، تمام اطلاعات ترکیبی و کلی اون مبحث به شکل سیناپس‌های واحد در حافظه‌تون تثبیت میشه

مطالعه مروری هر مبحث برای هر درس، برای شکل‌گیری اسکلت کامل اون مبحث در حافظه

شرکت در آزمون‌های مبحثی دوپینگ برای هر درس (برای هر درس ۶ الی ۱۰ آزمون مبحثی در ۳۵ روز اول)

پس از مطالعه و مرور هر درس، با شرکت در یک آزمون استاندارد از آن درس، می‌توانید میزان تسلط خود را بسنجید. با این روش، می‌توانید نقاط ضعف خود را شناسایی و برطرف کنید.

تمام تست‌های کنکور سراسری مربوط به هر مبحث رو به شکل یک آزمون براتون آماده کردیم، و در روز بعد از آزمون هر مبحث، با تست‌های کنکور؛ سطح تسلطون رو double check کنید!

روز بعد: شرکت در کنکور سراسری از همون مبحث!

ایستگاه‌های جبرانی

اگر اسفند شروع نکردید، از فروردین شروع کنید و آزمون‌های قبل را بررسی کنید. اگر به آزمون‌های تألیفی نرسیدی، بررسی تست‌های کنکور سراسری را از دست نده چون تمام تست‌های کنکور جدید در دوره دوپینگ پوشش داده می‌شوند.

در ۱۵ روز پایانی، می‌تونید ۶ بار خودتون رو در شرایط استاندارد کنکور سراسری قرار بدین؛ دو آزمون تألیفی شبیه‌ساز کنکور ماز + ۴ کنکور سراسری مهم (دی‌ماه + اردیبهشت‌ماه + کنکور تیر خارج ۱۴۰۲ + کنکور تیر داخل ۱۴۰۳)

شبیه‌سازی شرایط عینی کنکور

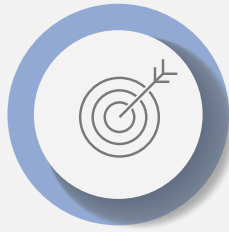


روز کنکور؛ روزی که باید در اوج باشید!

دغدغه‌هایی که با دوره دوپینگ برطرف می‌شود:



تأمین تست‌های استاندارد و لازم برای دوران جمع‌بندی



جمع‌بندی مبحثی و موضوعی دروس مختلف



داشتن برنامه منسجم برای ۵۵ روز آخر



ایجاد شرایط شبیه‌ساز کنکور سراسری با کنکورهای اخیر و آزمون‌های شبیه ساز و پیش‌بینی کنکور



بررسی کنکورهای سراسری که دغدغه اصلی دانش‌آموزان در ایام جمع‌بندی است



تأمین مطالب و درسنامه‌های فشرده برای مرور درس‌ها در ایام جمع‌بندی

۱۸ اسفند

شروع دوران گذار و ورود به ایام جمع‌بندی با مرور مبحثی و درس به درس

شروع ایام شبیه‌ساز کنکور سراسری با آزمون‌های تألیفی و کنکورهای سراسری

روز کنکور سراسری؛ روزی که باید در اوج باشید.

۲۸ فروردین

نقشه راه دوپینگ در یک نگاه

۱۱ و ۱۲ اردیبهشت

نکاتی که درباره دوره دوپینگ ۱۴۰۴ باید بدانید:

★ در آزمون‌های مبحثی دوپینگ (آزمون‌های تألیفی و آزمون کنکورهای سراسری)، از ساعت ۸ صبح تا ۸ شب فرصت دارید تا در آزمون شرکت کنید و بلافاصله پس از اتمام آزمون هر درس، می‌تونید پاسخنامه آزمون رو دریافت کنید و صدور کارنامه هم بعد از ساعت ۸ شب انجام میشه! (هدف از این دوره عیب‌یابی هست؛ نه سنجشی...)

★ در ۶ آزمون جامع دوپینگ (شامل آزمون‌های تألیفی و چهار کنکور سراسری)، همانند روال قبلی آزمون‌های ماز شما از ساعت ۷ صبح تا ۵ عصر فرصت دارید تا در آزمون شرکت کنید و بعد از ساعت ۵ عصر، فایل پاسخنامه و کارنامه آزمون را دریافت می‌کنید. (هدف از این آزمون سنجشی و تخمین رتبه است.)

★ در تمامی آزمون‌های دوپینگ امکان دانلود و پرینت دفترچه سؤالات در حین آزمون وجود دارد.

★ آزمون‌های ۲۱ فروردین ماز (جمع‌بندی نیمسال دوم دوازدهم) و همچنین آزمون‌های جامع ۲۸ فروردین و ۴ اردیبهشت برای

دوپینگی‌ها نیز فعال است. (مشترک بین ماز و دوپینگ)

