

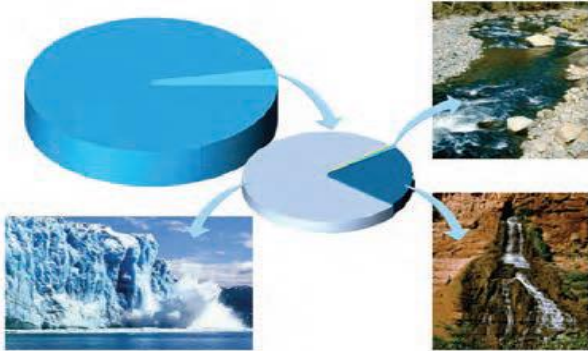
## به نام خدا

### نمونه سوالات فصل سوم شیمی دهم

آب، آهنگ زندگی

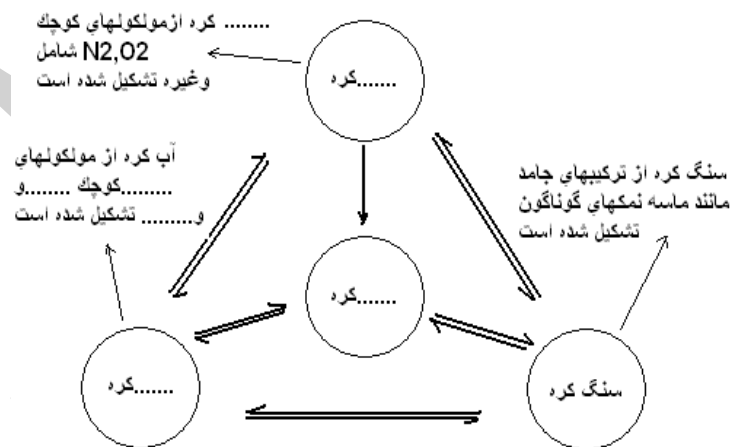
۱- دو نمونه آب A و B در اختیار داریم. A آب رودخانه و B آب تصفیه شده با دستگاه‌های خانگی می‌باشد. با دلیل مشخص کنید برای هر یک از موارد زیر از کدام نمونه آب استفاده می‌کنید.  
(آ) پر کردن مخزن اتوی بخار  
(ب) آبیاری گل‌دان گل

۲- شکل زیر منابع آب در طبیعت را نشان می‌دهد:



(آ) منابع آب های شیرین را نام ببرید.  
(ب) چرا برخی نمک‌ها در آب دریا حل می‌شوند اما برخی دیگر حل نمی‌شوند؟

۳- این شکل بخش‌های گوناگون کره زمین را نشان می‌دهد، آن را کامل کنید.

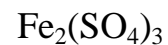
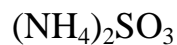


۴- چهار یون محلول در آب آشامیدنی را نام ببرید.

۵- کره زمین سامانه‌ای بزرگ است که شامل چهار بخش است، این چهار بخش را نام ببرید و رابطه بین سامانه و این چهار بخش را توضیح دهید.

همراهان ناپیدای آب

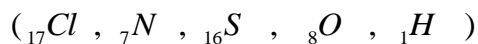
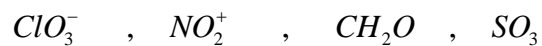
۶- از انحلال هر واحد از ترکیب یونی چه یون‌هایی ایجاد می‌شود و از کدام یک یون کم‌تری تولید می‌شود.



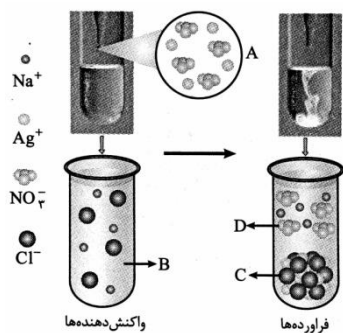
۷- آزمایشی پیشنهاد کنید تا از طریق آن بتوان یون نقره را شناسایی کرد؟



۱۶- ساختار لوویس گونه‌های زیر را رسم کرده و در هر مورد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی را تعیین کنید.



۱۷- با توجه به شکل زیر پاسخ دهید.



(آ) فرمول شیمیایی مواد A ، B ، C و D را بنویسید.

(ب) حالت فیزیکی کدام یک از فرآورده‌های تولید شده (S) است؟ چرا؟

۱۸- معادله انحلال ترکیب‌های یونی زیر را بنویسید.



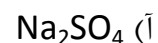
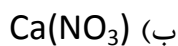
۱۹- ساختار لوویس یون‌های کربنات و سولفات و آمونیوم را رسم کنید.

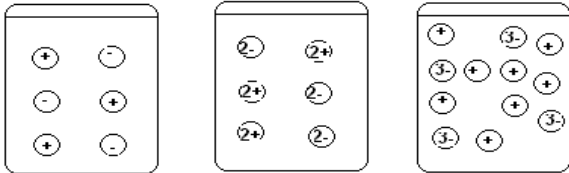
۲۰- جدول زیر را کامل کنید.

کاتیون	آنیون	$Cl^-$ یون کلرید	$PO_4^{3-}$ یون فسفات	$CO_3^{2-}$ یون کربنات
	$Al^{3+}$ یون آلومینیوم			
	$NH_4^+$ یون آمونیوم			
	$Na^+$ یون سدیم		$Na_3PO_4$ سدیم فسفات	

۲۱- فرمول شیمیایی سدیم سولفات بصورت  $Na_2SO_4$  و آلومینیوم کلرید بصورت  $AlCl_3$  است. فرمول آلومینیوم سولفات چیست؟

۲۲- در ترکیب‌های یونی زیر مشخص کنید که هر واحد آن شامل چند یون تک‌اتمی و چند یون چنداتمی است؟





1

2

3

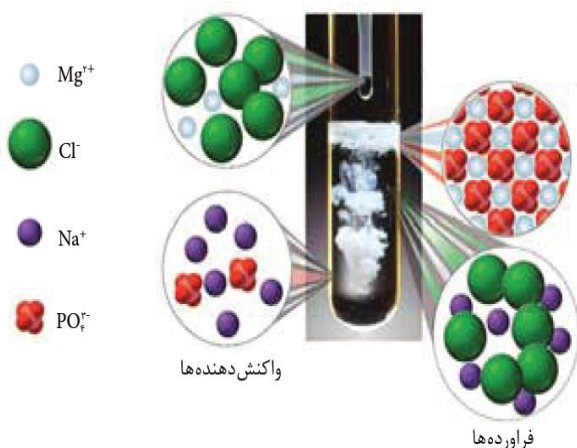
۲۳- با توجه به تصویر میکروسکوپی فوق جدول را کامل کنید.

ZnSO <sub>4</sub>	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	NaNO <sub>3</sub>	محلول
			شماره شکل
			نام ترکیب یونی
			تعداد یون حاصل از انحلال هر مول ترکیب یونی

۲۴- به سوالات پاسخ دهید:

- (آ) فرمول شیمیایی نمک آلومینیم سولفات را بنویسید.  
 (ب) از انحلال هر واحد آلومینیم سولفات در آب چند یون تولید می‌شود.  
 (پ) ساختار لوویس یون سولفات را رسم کنید.

۲۵- به کمک شکل زیر معادله‌ی شیمیایی انجام شده را بنویسید.



۲۶- در دو لوله‌ی آزمایش دو محلول داریم که یکی دارای سدیم کلرید و دیگری دارای مول نقره نیترات است. محلول

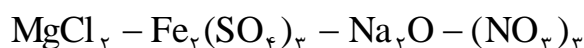
- این دو لوله را در یک بشر با هم مخلوط می‌کنیم،  
 (آ) ماده‌ی درون بشر چه نوع مخلوطی خواهد بود؟  
 (ب) از واکنش این دو نمک، چه نمک‌های تازه‌ای به دست می‌آید؟  
 (پ) معادله‌ی واکنش انجام شده را بنویسید.

(ت) در بشر چند نوع یون محلول در آب وجود خواهد داشت؟

۲۷- علت را در هر مورد بیان کنید:

- (آ) چرا نمی‌توان ترکیب  $\text{CaSO}_4$  را به صورت کلسیم (II) سولفات نامگذاری کرد؟  
 (ب) چرا نمی‌توان ترکیب  $\text{CuSO}_4$  را به صورت مس سولفات نامگذاری کرد؟

۲۸- در ترکیبات زیر چند ترکیب سه‌تایی وجود دارد؟ آن‌ها را مشخص کنید.



۲۹- با توجه به شکل پاسخ دهید:



آ) نسبت آنیون به کاتیون را بنویسید.  
ب) اگر کاتیون در شکل، با کاتیون ترکیب  $\text{A}_3(\text{PO}_4)_2$  جابجا شود، فرمول ترکیب جدید را بنویسید.

محلول و مقدار حل شونده‌ها

۳۰- اگر در یک بطری آب آشامیدنی به جرم ۲۵۰ گرم،  $0.05\%$  میلی‌گرم یون فلوئورید وجود داشته باشد غلظت این یون چند ppm است؟

۳۱- اگر غلظت یون سدیم در یک نمونه آب دریا برابر  $10.3/5$  ppm باشد، در یک کیلوگرم از این نمونه آب چند یون سدیم وجود دارد؟

۳۲- در یک نمونه ۲ کیلوگرمی از آب رودخانه‌ای  $1/6 \times 10^{-3}$  گرم یون  $\text{F}^-$  وجود دارد. غلظت یون فلوئورید ( $\text{F}^-$ ) در این آب، چند PPM است؟  
آیا این غلظت یون  $\text{F}^-$  در آب آشامیدنی مجاز و کافی است؟ چرا؟

۳۳- اگر غلظت یون سدیم در یک نمونه آب دریا برابر  $10.3/5$  ppm باشد، یک کیلوگرم از این نمونه آب چند مول سدیم دارد؟

۳۴- در یک نمونه آب آشامیدنی به جرم ۳۰۰ گرم،  $0.04$  mg یون فلوئورید وجود دارد. غلظت یون فلوئورید در این نمونه چند ppm است؟

۳۵- در ۳۰ گرم محلول ۴ ppm سدیم کلرید چند گرم از این ماده وجود دارد؟

۳۶- یک استخر به ابعاد (طول ۳۰ متر، عرض ۱۵ متر و ارتفاع ۴ متر) وجود دارد. مقدار مجاز گاز اوزون ( $\text{O}_3$ ) موجود در استخر ۱/۵ PPM می‌باشد. اگر برای ضد عفونی کردن استخر از محلول  $0.65\%$  درصد جرمی استفاده شود، چند گرم از این محلول نیاز می‌باشد؟

۳۷- اگر یک محلول به جرم ۲۰۰ گرم دارای  $0.05\%$  میلی‌گرم یون کلسیم باشد، غلظت این یون چند PPM است؟

۳۸- ۱۰۰ گرم محلول آبی اتانول ۴۰ درصد جرمی را با چند ml محلول  $6/25$  مولار آن ( $1/1 \text{ g.L}^{-1}$  = چگالی) مخلوط کنیم تا درصد جرمی اتانول در محلول نهایی ۳۰ درصد شود؟

۳۹- اگر در یک بطری آب معدنی به جرم ۲۰۰ گرم مقدار $0/16$ میلی گرم یون فلوئورید باشد، غلظت یون $F^-$ را در این نمونه بر حسب ppm حساب کنید.
۴۰- اگر میزان اکسیژن حل شده در آب ۴ میلی گرم در ۱۰۰۰ گرم باشد، ppm آن را تعیین کنید.
۴۱- اگر در ۱۰ kg آب شهری ۲۰ میلی گرم یون $Ca^{+}$ وجود داشته باشد، غلظت این یون چند ppm است؟
۴۲- اگر در ۲ لیتر آب شهری ۲۸ میلی گرم یون $k^{+}$ حل شده باشد، غلظت یون $k^{+}$ چند ppm است؟
۴۳- اگر در ۱ kg آب دریا $2/4$ گرم یون کلسیم وجود داشته باشد، غلظت آن را بر حسب ppm بدست آورید.
۴۴- در ۱۰۰ لیتر محلول آبی رقیق پتاسیم نیترات با غلظت ppm $22/5$ ، چند گرم از این نمک موجود است؟
۴۵- در $155/3$ گرم نمونه از آب یک برکه ای $10^{-4} \times 1/7$ گرم فسفات موجود است. غلظت یون فسفات چند ppm است؟
۴۶- در ۲۰ لیتر آب یک رودخانه مقدار ۳۰ میلی لیتر یون منیزیم موجود است. مشخص کنید در آب رودخانه چند ppm یون منیزیم وجود دارد؟
۴۷- اگر در $0/1$ کیلوگرم آب دریا، ۲۰ میلی گرم یون $Mg^{2+}$ وجود داشته باشد، غلظت این یون در آب دریا بر حسب ppm چقدر است؟
۴۹- در ۲۰۰ گرم از یک نمونه آب آشامیدنی غلظت یون فلوئورید ppm $0/25$ است. در این نمونه چند میلی گرم فلوئورید وجود دارد؟
۵۰- برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول با غلظت ppm ۱۰ از یون های کلرید به تقریب چند گرم کلسیم کلرید با خلوص ۷۸٪ لازم است؟ چگالی محلول ۱ گرم بر میلی لیتر است.

۵۱- یکی از منابع تهیه برخی فلزات آب دریا می باشد. شکل زیر مراحل استخراج و جداسازی یکی از این فلزات را نشان می دهد. با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید.



آ) شکل مربوط به جداسازی کدام عنصر می باشد؟

ب) جاهای خالی را پر کنید.

پ) حالت فیزیکی ترکیب تولیدشده را در مرحله اول بنویسید.

ت) در مرحله پایانی با استفاده از جریان برق، نمک مورد نظر به عناصر سازنده خود تجزیه می شود. معادله واکنش مربوط به تجزیه آن را بنویسید.

۵۲- در ۵ لیتر از آب یک دریاچه مقدار یون سرب  $200 \text{ ppm}$  می باشد. حساب کنید در این نمونه آب دریا چند گرم یون سرب وجود دارد؟ (چگالی آب دریا را  $1 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$  در نظر بگیرید)

در صد جرمی

۵۳- ۱۲ گرم نمک  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  را در مقداری آب حل کرده و ۱۶ میلی لیتر محلولی تهیه کرده ایم که درصد جرمی آن ۶۰٪ می باشد، چگالی محلول چند  $\text{g.ml}^{-1}$  است؟

۵۴- ۲/۶ گرم  $\text{KOH}$  را در ۴۷/۷ گرم آب حل می کنیم. در صد جرمی  $\text{KOH}$  را تعیین کنید.

۵۵- اگر در ۲۴ گرم آب ۱۶ گرم  $\text{NaOH}$  حل کنیم، درصد جرمی  $\text{NaOH}$  را در محلول را بدست آورید.

۵۶- مقدار گرم آبی که لازم است به ۲۵ گرم منیزیم کلرید اضافه شود تا محلول ۲٪ جرمی تولید شود، محاسبه کنید.

۵۷- نمونه ای به جرم ۳ گرم پتاسیم کلرید را در ۵۱ گرم آب حل می کنیم. درصد جرمی  $\text{KCl}$  را در این محلول محاسبه کنید.

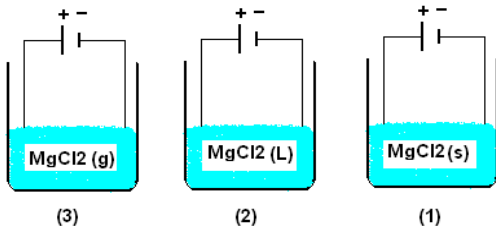
۵۸- چگونه می توان ۱ kg محلول ۲٪ آمونیوم نیترات از محلول ۶۰٪ آن تهیه کرد؟

۵۹- مقدار جرم آب موجود در نیم لیتر محلول ۱۲٪ جرمی سدیم کلرید را حساب کنید .

<p>۶۰- اگر درصد جرمی ۲/۵ گرم سدیم کلرید در ۴۷/۵ گرم آب با درصد جرمی سدیم هیدروکسید در یک نمونه از محلول آن برابر باشد، در ۲۵ گرم از این نمونه محلول سدیم هیدروکسید چند گرم از آن وجود دارد؟</p>
<p>۶۱- ۱/۷۵ گرم سدیم کلرید در ۵/۸۵ گرم آب حل شده است. درصد جرمی NaCl در این محلول را بدست آورید.</p>
<p>۶۲- ۱/۷ گرم سدیم کلرید در ۶/۸ گرم آب حل شده است. درصد جرمی سدیم کلرید را در این محلول محاسبه کنید.</p>
<p>۶۳- کدام عبارت در مورد محلول سدیم کلرید ۰/۹ درصد درست است؟      (آ) در هر ۱۰۰۰ گرم از محلول ، ۹ گرم سدیم کلرید وجود دارد.      (ب) در هر ۱۰۰ میلی لیتر از محلول ، ۰/۹ گرم سدیم کلرید وجود دارد.      (پ) در هر ۱۰۰ گرم آب ، ۰/۹ گرم سدیم کلرید وجود دارد.      (ت) در هر لیتر از محلول ، ۹ گرم سدیم کلرید وجود دارد.</p>
<p>۶۴- در ۴۰ گرم محلول آبی ۱۵ درصد جرمی سدیم کلرید چند گرم از این ماده وجود دارد؟</p>
<p>۶۵- در ۵۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی سولفوریک اسید در آب چند گرم اسید و چند گرم آب حل شده است؟</p>
<p>۶۶- ۰/۳ مول سدیم سولفات را در ۸۰ گرم آب حل می کنیم:      (آ) درصد جرمی محلول را حساب کنید.      (ب) اگر به این محلول ۳۰ گرم محلول ۱۲ درصد جرمی سدیم سولفات اضافه کنیم، درصد جرمی محلول را به دست آورید.</p>
<p>۶۷- در ۴۰ گرم محلول آبی ۱۵ درصد جرمی سدیم کلرید چند گرم از این نمک وجود دارد؟ (با راه حل)      (۱) ۴ گرم      (۲) ۶ گرم      (۳) ۱۰ گرم      (۴) ۱۲ گرم</p>
<p>۶۸- نمونه ای از پتاسیم کلرید به جرم ۶ گرم را در ۵۴ گرم آب حل می کنیم. درصد جرمی KCl را در این محلول به دست آورید.</p>



۶۹- با توجه به شکل های داده شده :



(آ) آیا واکنش در شکل (۱) انجام می شود؟ چرا؟  
 (ب) چرا منیزیم کلرید مذاب در شکل (۲) رسانای جریان برق است؟

(پ) در شکل (۳) چه یون هایی جود دارد؟  
 (ت) واکنش انجام شده در شکل (۲) را بنویسید و موازنه کنید.

(ث) آیا انتظار دارید فرآورده های شکل (۲) با شکل (۳) یکسان باشد؟ چرا؟

۷۰- درصد جرمی نیتروژن در  $N_2O$  بیشتر است یا  $NO_2$  ؟ چرا؟

۷۱- جرم کل آب موجود در زمین در حدود  $10^8 \times 1/5$  تن است. اگر میزان نمک های حل شده در این آب ها برابر با  $3/5\%$  باشد، حساب کنید چند تن از انواع نمک در آن ها وجود دارد؟

۷۲- در ۴۰ گرم محلول آبی ۱۵ درصد جرمی سدیم کلرید چند گرم از این ماده وجود دارد؟

۷۳- چند نمونه از کاربردهای سدیم کلرید را نام ببرید.

غلظت مولار

۷۴- با ۸۰ گرم محلول  $5/36$  درصد جرمی هیدروکلریک اسید (HCl) چند میلی لیتر محلول  $2/3 \text{ mol/l}^-$  آن را می توان تهیه کرد؟

۷۵- اگر از تبخیر ۱۰۰ میلی لیتر محلول منیزیم کلرید  $0/19$  گرم نمک بدون آب بدست آید، مولاریته این محلول چند مول بر لیتر است؟  
 ( $MgCl_2 = 95 \text{ mol/l}^-$ )

۷۶- برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم کلرید  $0/3$  مولار چند مول حل شونده نیاز است؟

۷۷-  $0/2$  لیتر محلول  $2/5$  مولار آمونیوم نترات را حرارت می دهیم تا  $50\%$  از آب آن تبخیر شود. درصد جرمی محلول حاصل را به دست آورید. چگالی محلول قبل از حرارت دادن  $1/1 \frac{g}{mL}$  است. (جرم مولی  $NH_4NO_3$  برابر ۸۰ گرم بر مول است).

۷۸- اگر از تبخیر ۱۰۰ میلی لیتر محلول منیزیم کلرید ۱۹/۰ گرم نمک بدون آب بدست آید، مولاریته این محلول چند مول بر لیتر است؟

۷۹- غلظت مولی محلول سولفوریک اسید با چگالی ۱/۵ g/mL و درصد جرمی ۳۵٪ را محاسبه کنید.

۸۰- (آ) معادله تفکیک یونی  $\text{CaCl}_2$  در آب بطور کامل بنویسید.

عنصر	
Ca	۴۰
Cl	۳۵/۵

(ب) مراحل تهیه ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار  $\text{CaCl}_2$  را شرح دهید.

۸۱- غلظت مولی محلولی از  $\text{CuSO}_4$  با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی لیتر و درصد جرمی ۱۶ درصد را با محاسبات کامل بدست آورید؟ (  $\text{O} = ۱۶$  ،  $\text{S} = ۳۲$  ،  $\text{Cu} = ۶۴ \text{ g/mol}$  )

۸۲- برای تهیه یک لیتر از محلول ۰/۲ mol/l سدیم کلرید به چند گرم از این ماده نیاز داریم؟

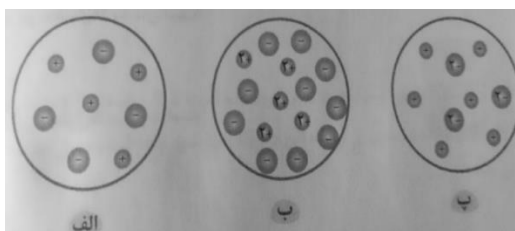
۸۳- محلول  $\frac{1}{20}$  مولار از سولفوریک اسید موجود است. در یک میلی لیتر از این محلول چند گرم اسید وجود دارد؟  

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$$

۸۴- در ۲۵۰ میلی لیتر محلول منیزیم نیترات ۲۵ گرم از این ماده وجود دارد. غلظت معمولی و غلظت مولار این محلول را حساب کنید. (جرم مولی منیزیم نیترات = ۱۴۸)

۸۵- غلظت مولی محلولی از آمونیاک  $۱۵ \text{ mol.L}^{-1}$  می باشد. اگر چگالی این محلول  $۰/۹ \text{ gr.L}^{-1}$  باشد، درصد جرمی  $\text{NH}_3$  را در این محلول حساب کنید.

۸۶- در شکل زیر سه محلول یونی آبی نشان داده شده است. در صورتی که حجم هر یک از آن ها برابر ۲۰۰ میلی لیتر باشد و هر ذره معادل ۰/۰۱ مول یون باشد، مولاریته هر یک از محلول ها را محاسبه کنید.



<p>۸۷- سه بشر A و B و C در اختیار داریم. در بشر A تعداد ۲۰ ذره در ۵۰ میلی لیتر محلول، در بشر B تعداد ۱۲ ذره در ۴۰ میلی لیتر محلول و در بشر C تعداد ۳۰ ذره در ۷۵ میلی لیتر محلول موجود است. ( هر ذره حل شونده هم ارز ۰/۰۱ مول است).</p> <p>(آ) غلظت محلول کدام بشر کم تر است؟</p> <p>(ب) آیا محلول هایی با غلظت برابر وجود دارند؟</p> <p>(پ) غلظت مولی محلول بشر A را پس از انحلال ۰/۲ مول حل شونده بدست آورید.</p>
<p>۸۸- (آ) اگر در دمای <math>40^{\circ}C</math>، ۵۳ گرم پتاسیم نترات در ۱۰۰ گرم آب حل شود، درصد جرمی محلول را حساب کنید.</p> <p>(ب) برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر محلول پتاسیم یدید ۰/۲ مول برلیتر چند گرم پتاسیم یدید نیاز است؟ (<math>K = 39/1 \text{ g.mol}^{-1}</math> , <math>I = 126/9 \text{ g.mol}^{-1}</math>)</p>
<p>۸۹- برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار NaOH در آزمایشگاه به چند مول از این ماده نیاز داریم؟</p>
<p>۹۰- برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲۵ مولار سدیم تیوسولفات به چند مول حل شونده و چند گرم <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math> لازم است؟</p>
<p>۹۱- اگر فرض کنیم در هر کیلوگرم آب دریاچه ارومیه ۱۰۰ گرم نمک سدیم کلرید وجود دارد، و چگالی آن ۱/۱۴۸ گرم بر سانتی متر مکعب باشد:</p> <p>(آ) درصد جرمی آن را حساب کنید.</p> <p>(ب) غلظت ppm آن را حساب کنید.</p> <p>(پ) مولاریته محلول نمک را حساب کنید.</p>
<p>۹۲- برای تهیه ۳۰۰ ml محلول سدیم برمید ۰/۲ مول بر لیتر (مولار) به چند مول حل شونده نیاز است؟</p>
<p>۹۳- مولاریته ی محلولی از سدیم هیدروکسید با چگالی <math>1/2 \text{ g.mL}^{-1}</math> و درصد جرمی ۲۰٪ چه قدر است؟ محاسبات خود را به طور کامل بنویسید. (<math>\text{Na} = 23</math> , <math>\text{O} = 16</math> , <math>\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}</math>)</p>
<p>۹۴- غلظت محلول ۴۰ درصد جرمی سولفوریک اسید که چگالی آن ۱/۵۲ گرم بر میلی لیتر است، برابر چند مول بر لیتر است؟</p>

<p>۹۵- ۱۴/۸ گرم کلسیم هیدروکسید <math>\text{Ca(OH)}_2</math> را در آب حل کرده، حجم محلول را به ۲۰۰ میلی لیتر می رسانیم، غلظت مولی محلول را بدست آورید.</p>
<p>۹۶- برای تهیه ۵۰۰ ml محلول منیزیم برمید، ۰/۷۵ مول بر لیتر (مولار) به چند گرم حل شونده نیاز است؟</p>
<p>۹۷- با ۲۰ گرم سدیم هیدروکسید خالص چند میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار می توان تهیه کرد؟</p>
<p>۹۸- ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار کلسیم کلرید را با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار آهن (III) کلرید، باهم مخلوط می کنیم. مولاریته یون <math>\text{Cl}^-</math> در محلول حاصل چند است؟</p>
<p>۹۹- ۲۰ میلی لیتر از یک محلول هیدروکلریک اسید در اختیار است. ۸۰ ml آب مقطر به آن اضافه کردیم و غلظت مولی محلول جدید <math>0.1 \text{ mol/L}</math> می رسد. غلظت مولی محلول اولیه را حساب کنید.</p>
<p>۱۰۰- در ۲۵۰ میلی لیتر از محلول آبی سدیم هیدروکسید مقدار ۱۰ گرم حل شونده موجود است.      (آ) غلظت مولار این محلول را محاسبه کنید.      (ب) در صورتی که به این محلول ۵۰۰ میلی لیتر از محلول ۲/۵ مول بر لیتر سدیم هیدروکسید افزوده شود، غلظت مولار محلول جدید را محاسبه کنید.</p>
<p>۱۰۱- برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار شکر در آب به چند گرم از این ماده نیاز است؟  <math>M = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}</math> شکر</p>
<p>۱۰۲- برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر محلول سدیم یدید ۰/۲ مولار به چند مول سدیم یدید نیاز است.</p>
<p>۱۰۳- برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر سدیم نیترات ۰/۰۵ مولار به چند گرم سدیم نیترات نیاز است؟</p>
<p>۱۰۴- محلولی شامل ۰/۰۰۰۰۵ گرم نمک طعام در ۳ لیتر آب چند ppm است؟ غلظت مولار این محلول را بدست آورید.</p>
<p>۱۰۵- برای تهیه ۱/۲ L محلول سدیم سولفات (<math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math>) ۰/۲ مول در لیتر به چند گرم سدیم سولفات خالص نیاز است؟</p>

۱۰۶-در ۲/۴ لیتر محلول مس(II) سولفات ۱۶ گرم از این ماده حل شده غلظت مولار محلول را حساب کنید؟

۱۰۷-آ) در یک محلول، ۱۰ مول آب و ۰/۰۵ میلی گرم حل شونده موجود است. غلظت را بر حسب ppm بدست آورید.

ب) اگر غلظت مولی محلول بالا  $4\text{mol. L}^{-1}$  باشد، غلظت مولار چه نسبتی با چگالی محلول خواهد داشت؟(با محاسبه)

آیا نمک‌ها به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟

۱۰۸-انحلال پذیری کلسیم سولفات در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد ۰/۲۳ گرم در هر ۱۰۰ گرم آب می‌باشد. درصد جرمی محلول سیر شده آن را در این دما بدست آورید.

۱۰۹-اگر برای حل شدن ۰/۰۲ مول کلسیم برمید در ۲۵ گرم آب در دمای معین یک محلول سیر شده بدست آید، میزان انحلال پذیری کلسیم برمید در آب در این دما چقدر است؟

۱۱۰-اگر انحلال پذیری سدیم سولفید در آب در دمای معینی برابر ۴۰ گرم باشد، در چند گرم از محلول سیر شده آن در همین دما ۰/۲ مول سدیم سولفید وجود دارد؟ (  $\text{Na}=23\text{g}$     $\text{S}=32\text{g}$  )

۱۱۱-اگر در دمای معین محلول ۲۶/۵ درصد جرمی پتاسیم کلرات، یک محلول سیر شده باشد، انحلال پذیری این نمک در همان دما تقریباً چه مقدار است؟

۱۱۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.(چهار کلمه اضافی است)

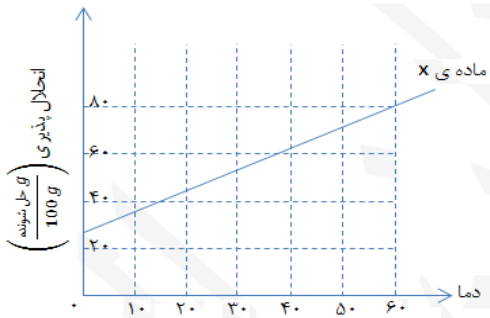
نیست- محلول - گرم - ارغوانی- زیادی- نارنجی- مول- نامحلول - است

- نمک نقره کلرید در آب .....است.
- مبنای محاسبه‌های کمی در شیمی .....است.
- تاثیر دما بر میزان انحلال پذیری نمک‌ها یکسان ..... .
- آب آشامیدنی مخلوطی زلال و همگن بوده و حاوی مقادیر ..... از یون‌های گوناگون است.

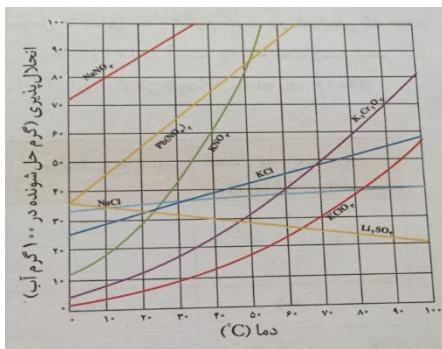
۱۱۳-با توجه به عبارت داده شده نام و فرمول شیمیایی ماده مورد نظر را بنویسید.

- کود شیمیایی که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می دهد.
- شیرمنیزی به طور عمده از این ماده تشکیل می شود.
- حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ (تینر) است.
- این ترکیب یونی در آب کم محلول است.

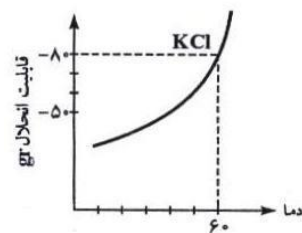
۱۱۴- طبق نمودار داده شده بر اثر سرد کردن ۲۰g محلول سیر شده از ماده X، از دمای ۶۰°C به دمای ۳۰°C تقریباً چند گرم از ماده X از محلول جدا و ته‌نشین می‌شود؟



۱۱۵- انحلال پذیری شکر در آب در دمای ۲۰°C برابر ۲۰.۵ گرم است. اگر ۳۰/۵ گرم محلول سیر شده شکر در آب در دمای ۲۰°C را با ملایمت تبخیر کنیم، چند گرم شکر خشک از آن به دست می‌آید؟



۱۱۶- با توجه به نمودار زیر، با سرد شدن ۷۰۰g محلول سیر شده پتاسیم کلرات در دمای ۷۰°C تا دمای ۳۲°C و جداسازی مواد جامد، وزن محلول باقی مانده چقدر خواهد بود.



۱۱۷- با توجه به منحنی:  
 (آ) اگر ۵۰ گرم نمک KCl را در دمای ۶۰°C حل کنیم چه نوع محلولی به دست می‌آید؟ چرا؟  
 (ب) حل شدن KCl با دما چه رابطه‌ای (مستقیم یا وارونه) دارد؟ دلیل انتخاب را ذکر کنید.

۱۱۸- معادله‌ی انحلال پذیری ماده A با دما از رابطه‌ی زیر پیروی می‌کند. در دمای ۳۰۰ درجه کلون انحلال پذیری ماده A چند است؟  
 $(S = 0/8\theta + 60)$

دما	۴۰°C	۵۰°C
انحلال پذیری	۳۵gr	۲۵gr

۱۱۹- با توجه به داده‌های جدول زیر:  
 (آ) اگر ۱۸ گرم محلول سیر شده لیتیم سولفات را از دمای ۴۰°C تا دمای ۵۰°C گرم کنیم چند گرم لیتیم سولفات رسوب می‌کند تا محلول سیر شده‌ای در دمای ۵۰°C به دست آید؟

(ب) در دمای ۵۰ درجه سلسیوس مقداری مساوی از لیتیم سولفات و آب در هم حل شده‌اند. محلول حاصل چه نوع محلولی است؟

۱۲۰- معادله انحلال پذیری دو ماده به صورت زیر است:

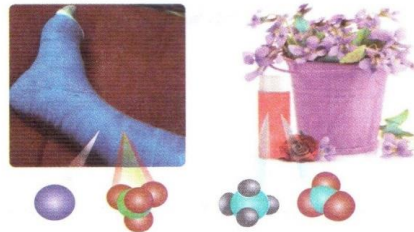
$$A = 0.07 \theta + 27, \quad B = 0.3 \theta + 33$$

آ) در چه دمایی انحلال پذیری این دو ماده برابر می شود؟  
 ب) در دمای  $45^{\circ}\text{C}$  انحلال پذیری کدام نمک بیشتر است؟

۱۲۱- انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  حدود  $60$  است. در  $30^{\circ}\text{C}$  گرم آب چند گرم پتاسیم نیترات باید حل کنیم تا در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  محلول سیرشده داشته باشیم؟

ب) انحلال پذیری این نمک در  $50^{\circ}\text{C}$  درجه  $80$  است، نمودار انحلال پذیری پتاسیم نیترات صعودی است یا نزولی؟ چرا؟

۱۲۲- هر یک از شکل های زیر کاربردی از یک ترکیب یونی را نشان می دهد .

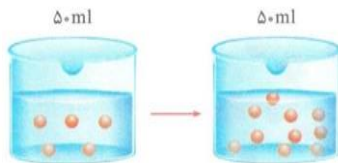


آ - کدام شکل کلسیم سولفات و کدام شکل کاربرد آمونیوم نیترات را نشان می دهد؟

ب - اگر انحلال پذیری کلسیم سولفات و آمونیوم نیترات در آب در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  به ترتیب  $0.2$  و  $65/5$  گرم باشد. درصد جرمی محلول سیرشده هر یک را در این دما حساب کنید.

۱۲۳- شکل مقابل دو محلول از یک نوع حل شونده را در آب نشان می دهد . با توجه به آن، به پرسش ها پاسخ دهید:

آ - کدام کمیت در این محلول ها یکسان است؟



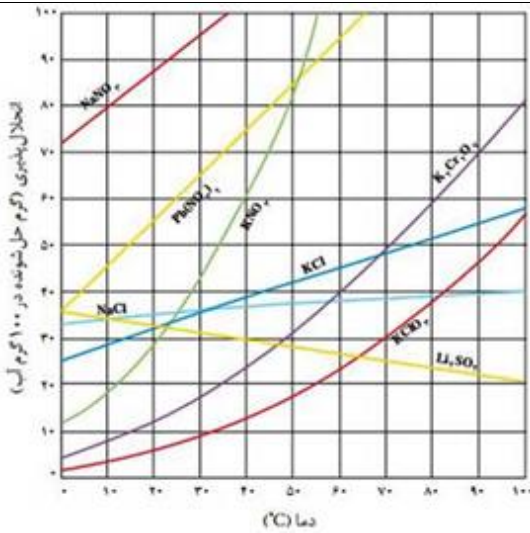
ب - کدام کمیت در این محلول ها متفاوت است؟

۱۲۴- با توجه به داده های جدول روبرو به پرسش های زیر پاسخ دهید.

آ) تغییر دما بر انحلال پذیری کدام ماده کم تر تاثیر دارد؟

ب) انحلال پذیری کدام ماده با افزایش دما کاهش می یابد؟

انحلال پذیری $\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$		ماده
$80^{\circ}\text{C}$	$0^{\circ}\text{C}$	
30	33	A
39	34	B
51	37	C



۱۲۵- (آ) با توجه به نمودار مقابل اگر ۲۵۰ گرم محلول  $30^{\circ}\text{C}$   $\text{KClO}_3$  را تا  $20^{\circ}\text{C}$  سرد کنیم، چه اتفاق می افتد؟

(ب) افزایش دما بر انحلال پذیری کدام ماده تاثیر بیشتر می گذارد؟

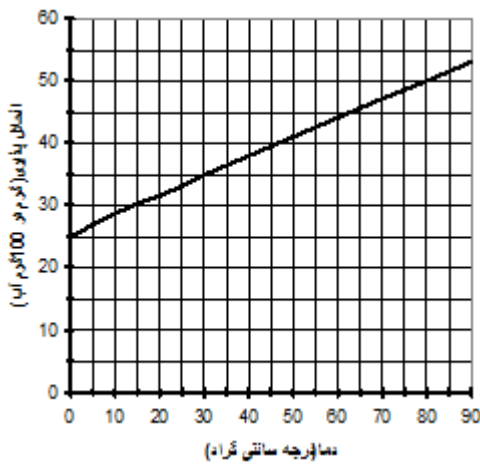
(پ) نمودار انحلال پذیری کدام ماده همانند انحلال پذیری گاز ها در فشار ثابت را نشان می دهد؟

۱۲۶- با توجه به منحنی انحلال پذیری پتاسیم کلرید در آب :

(آ) انحلال پذیری پتاسیم کلرید را در دمای  $30^{\circ}\text{C}$  پیدا کنید؟

(ب) در دمای  $50^{\circ}\text{C}$  اگر ۳۵ گرم از این ماده در ۱۰۰ گرم آب حل شده باشد، محلول حاصل چه نوع محلولی خواهد بود؟

(پ) در ۶۰ گرم آب  $15^{\circ}\text{C}$  چند گرم از این ماده حل می شود تا آن را به حالت سیرشده در آورد؟



۱۲۷- اغلب سنگ های کلیه از رسوب برخی نمک های کلسیم دار در کلیه تشکیل می شوند.

(آ) چند مورد از عواملی را که باعث ایجاد سنگ کلیه در افراد می شود بیان کنید.

(ب) مقدار این نمک ها در ادرار افراد سالم از انحلال پذیری آن ها کم تر است یا بیش تر؟

(پ) در افرادی که به سنگ کلیه مبتلا می شوند، مقدار این نمک ها در ادرار از انحلال پذیری آن ها کم تر است یا بیش تر؟

۱۲۸- در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  حداکثر  $10^{-3} \times 2/5$  مول از ماده A در  $3/5$  مول آب حل می شود، با محاسبه نشان دهید که

این ماده در کدام دسته (محلول، نامحلول، کم محلول) قرار می گیرد؟ (جرم مولی:  $A=120$ )

۱۲۹- انحلال پذیری سدیم نیترات مطابق رابطه ریاضی  $S = 0.8\theta + 72$  است:

(آ) حلالیت آن را در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد حساب کنید.

(ب) جرم محلول را در دمای ۱۰ درجه بدست آورید.

(پ) ۲۵ گرم از این محلول در دمای ۱۰ درجه دارای چند گرم سدیم نیترات حل شده است؟

(ت) درصد جرمی محلول را در این دما معین کنید.



۱۳۰- معادله انحلال پذیری دو ماده به صورت زیر است:

$$A = 0.07 \theta + 27 \quad , \quad B = 0.3 \theta + 33$$

(آ) در چه دمایی انحلال پذیری این دو ماده برابر می شود؟  
 (ب) در دمای  $45^{\circ}\text{C}$  انحلال پذیری کدام نمک بیشتر است؟

۱۳۱- معادله انحلال پذیری یک ماده جامد در آب را می توان بصورت  $S = a \theta + b$  نشان داد. اگر انحلال پذیری این ماده در دو دمای  $10^{\circ}\text{C}$  و  $35^{\circ}\text{C}$  به ترتیب برابر با ۳۰ و ۵۰ گرم باشد،  $a$  و  $b$  را بدست آورید.

۱۳۲- اگر انحلال پذیری کلسیم سولفات و آمونیوم نیترات در آب در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  به ترتیب برابر با  $0.2$  و  $65/5$  گرم باشد، درصد جرمی محلول سیرشده هر یک را در این دما حساب کنید.

۱۳۳- رابطه انحلال پذیری سدیم نیترات با دما ( $\theta$ ) به صورت معادله  $S = 0.18\theta + 72$  است. اگر دمای ۲۷۰ گرم محلول سیرشده آن را از  $10^{\circ}\text{C}$  تا  $40^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، چند گرم باید سدیم نیترات اضافه کنیم تا محلول سیرشده بدست آید؟

۱۳۴- با توجه به جدول زیر، معادله ای برای انحلال پذیری لیتیم سولفات بر حسب دما بدست آورید.

دما ( $\theta$ ) بر حسب $^{\circ}\text{C}$	۰	۲۰	۴۰	۶۰	۸۰
انحلال پذیری (S) در ۱۰۰ گرم آب	۳۶	۳۴	۳۰	۲۷	۲۴

رفتار مولکول ها در میدان الکتریکی

۱۳۵- قطبیت هر یک از مولکول های زیر را معین کنید.

(آ) اتانول                      (ب) هگزان                      (پ) استون                      (ت) آب

۱۳۶- کدام یک از مولکول های زیر در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟  
 کربن مونواکسید - اتانول - نیتروژن تری فلوئورید

۱۳۷- با توجه به مولکول های  $\text{F}_2$  و  $\text{HCl}$  با جرم مولی نزدیک به هم و همچنین  $\text{N}_2$  و  $\text{CO}_2$  با جرم مولی برابر کدام یک از آن ها در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟ چرا؟

۱۳۸- جرم مولی دو ترکیب مولکولی نیتروژن  $\text{N}_2$  و کربن مونو اکسید  $\text{CO}$  برابر است.  
 (آ) پیش بینی کنید مولکول های کدام ترکیب در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟ چرا؟

(ب) کدام یک در شرایط یکسان آسان تر به مایع تبدیل می شود؟ توضیح دهید.

۱۳۹- کدام یک از مولکول های زیر در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟ چرا؟  
 $\text{SO}_2$  ،  $\text{CO}_2$  ،  $\text{H}_2\text{O}$  ،  $\text{CF}_4$

۱۴۰- مولکول‌های زیر را در جای مناسب در جدول قرار دهید.

$CO$	-	$N_2$	-	$Br_2$	-	$HBR$	-	$C_6H_{14}$	-	$C_2H_5OH$
مولکول‌های قطبی						مولکول‌های ناقطبی				

۱۴۱- با انتخاب واژه درست درون پرانتز، عبارت‌ها را کامل کنید.

(آ) مولکول‌های دو اتمی (جور هسته - ناجور هسته) مانند  $Cl_2$  ناقطبی‌اند.

(ب) هر چه نقطه جوش یک گاز (کم‌تر - بیش‌تر) باشد، یعنی نیروهای بین مولکولی آن قوی‌تر است و (آسان‌تر - سخت‌تر) به مایع تبدیل می‌شود.

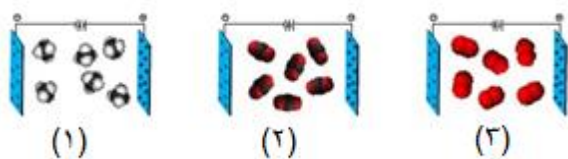
(پ) مولکول ( $HF - F_2$ ) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند. به بیان دیگر (قطبی - ناقطبی)‌اند.

۱۴۲- ساختار  $HCN$  را رسم کنید. اگر بدانیم در میدان الکتریکی منحرف می‌شود، در مورد قطبیت آن اظهار نظر کنید.

۱۴۳- کدام یک از مولکول‌های داده‌شده در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟ چرا؟

$H_2O$        $O_2$        $H_2S$        $CO_2$

۱۴۴- با توجه به شکل زیر پاسخ دهید:



(آ) کدام مولکول قطبی و کدام یک ناقطبی است؟

(ب) هر یک از شکل‌های داده‌شده مربوط به کدام

مولکول است؟ (اکسیژن  $O_2$ ، کربن دی‌اکسید  $CO_2$ ، متان  $CH_4$ )

۱۴۵- کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟ چرا؟

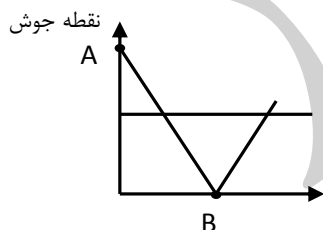
$CH_4$  (پ)       $CO_2$  (ب)       $O_2$  (آ)

نیروهای بین مولکولی آب

۱۴۶- نمودار زیر مربوط به ترکیب عناصر گروه ۱۶ با هیدروژن است.

A و B مربوط به کدام ترکیب است؟ چرا؟

$H_2O$ ,  $H_2S$ ,  $H_2Se$ ,  $H_2Te$



۱۴۷- با توجه به مولکول‌های  $CO$  و  $N_2$  که هر دو گازی شکل و جرم مولی برابر دارند:

(آ) کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند؟ چرا؟

(ب) نیروی بین مولکولی در کدام یک قوی‌تر است؟

(پ) کدام یک آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟ چرا؟

۱۴۸- گازهای نیتروژن ( $N_2$ ) و کربن مونوکسید ( $CO$ ) را در نظر بگیرید:  
 آ - پیش بینی کنید کدام یک در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟  
 ب - کدام یک در شرایط یکسان، آسان تر به مایع تبدیل می شود؟ چرا؟

۱۴۹- نیروی بین مولکولی سه حالت آب را بررسی کنید؟ کدام حالت آب نیروی بین مولکولی قوی تری دارد؟ چرا؟

۱۵۰- درستی یا نادرستی هر یک از جمله های زیر را مشخص کنید.  
 (آ) مولکول های گازی  $N_2$  سریع تر از  $NO$  به مایع تبدیل می شوند.  
 (ب)  $Cl_2$  زودتر از  $F_2$  به مایع تبدیل می شود.  
 (پ) به هر نوع برهم کنش بین مولکول ها نیروی وان دروالسی می گویند.  
 (ت) نیروی بین مولکولی  $HF$  ضعیف تر از  $HCl$  است.

۱۵۱- مولکول های زیر را در موارد خواسته شده با هم مقایسه کنید.  
 (آ)  $I_2$  و  $Cl_2$  (از نظر نقطه جوش)  
 (ب)  $N_2$  و  $HBr$  (از نظر گشتاور دو قطبی)

۱۵۲- پاسخ دهید :

(آ) نیروی بین ملکولی را تعریف کنید.  
 (ب) عوامل موثر بر نیروی بین ملکولی را بنویسید.  
 (پ) کدام یک آسان تر به مایع تبدیل می شود؟ ( $O_2$  یا  $Cl_2$ )

۱۵۳- با توجه به جدول داده شده:

ترکیب	فرمول ساختاری	جرم مولی	نقطه جوش
اتیلن دی آمین	$NH_2CH_2CH_2NH_2$	۶۰	۱۱۷
پروپیل آمین	$CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$	۵۹	۴۹

(آ) نیروی بین مولکولی در این مواد را بنویسید؟

(ب) چرا نقطه جوش اتیلن دی آمین از ۲ برابر پروپیل آمین بیش تر است؟

۱۵۴- در شرایط یکسان گاز ..... آسان تر از گاز ..... به مایع تبدیل می شود و نقطه جوش گاز ..... کم تر از گاز ..... می باشد.

(ب)  $CO - N_2 - H_2S - HCl$

(آ)  $N_2 - CO - HCl - F_2$

(ت)  $N_2 - CO - F_2 - Cl_2$

(پ)  $Br_2 - Cl_2 - F_2 - HCl$

۱۵۵- مواد داده شده را از نظر عبارت داخل پرانتز با هم مقایسه کنید. (با ذکر علت)  
 (آ)  $F_2$  و  $Cl_2$  (قدرت نیروی بین مولکولی) ( $F_2=38$  و  $Cl_2=71$  g/mol)

(ب)  $CO$  و  $N_2$  (نقطه جوش)

(پ)  $H_2O$  و  $CO_2$  (جهت گیری در میدان الکتریکی)

۱۵۶- پیوند هیدروژنی مولکول آب در کدام حالتها (جامد - مایع - گاز) از همه قوی تر است؟ چرا؟

۱۵۷- انواع پیوندهای اتم اکسیژن در ساختار یخ را بنویسید.

۱۵۸- با توجه به مولکولهای  $Cl_2$  و  $I_2$  و  $HI$  به پرسشهای زیر پاسخ دهید.  
 (آ) کدام یک از مولکولهای فوق در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟ چرا؟

(ب) نقطه جوش  $Cl_2$  بیش تر است یا  $I_2$ ؟ چرا؟

۱۵۹- نقطه‌ی جوش دو ترکیب A و B به ترتیب  $117^\circ C$  و  $49^\circ C$  است. در حالی که جرم مولی آنها تقریباً یکسان است. دلیل تفاوت نقطه‌ی جوش این دو ترکیب چیست؟



۱۶۰- از دانش آموزی خواسته شده است که مثالی از تشکیل پیوند هیدروژنی ارائه دهد. او موارد زیر را رسم کرده است. کدام مورد درست و کدام نادرست است؟ توضیح دهید.



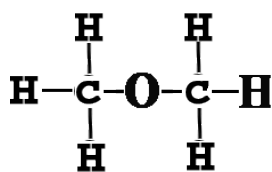
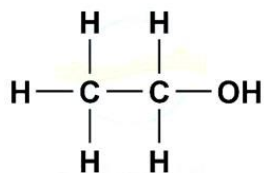
۱۶۱- در جدول زیر برخی از ویژگی‌های عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی آورده شده است.

عنصر	$F_2$	$Cl_2$	$Br_2$	$I_2$
جرم مولی ( $g/mol^{-1}$ )	۳۸	۷۱	۱۶۰	۲۵۴
نقطه جوش (K)	۸۵	۲۴۰	۳۳۲	۴۵۷
حالت فیزیکی در دمای اتاق	گاز	گاز	مایع	جامد

(آ) آیا مولکولهای سازنده این عنصرها در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟ چرا؟

(ب) دلیل افزایش نقطه‌ی جوش این عنصرها را چگونه توجیه می کنید؟

۱۶۲- مولکول  $C_2H_6O$  به دو صورت ساختاری وجود



دارد.

به نظر شما دمای جوش کدام باید بیشتر باشد؟  
چرا؟

۱۶۳- چرا با قرار دادن چند قطعه یخ ( $H_2O(s)$ ) صفر درجه در یک لیوان آب ( $H_2O(l)$ ) صفر درجه، قطعات یخ روی آب شناور می‌مانند؟

۱۶۴- (آ) قدرت پیوند هیدروژنی و نقطه جوش  $H_2O$ ،  $HF$  و  $NH_3$  را با هم مقایسه کنید.

(ب) چرا در ترکیب‌های  $NH_3$ ،  $PH_3$ ،  $ASH_3$  و  $SbH_3$  نقطه جوش  $NH_3$  بالاتر است؟

۱۶۵- چرا در طبیعت آب ( $H_2O$ ) به حالت مایع است اما هیدروژن سولفید ( $H_2S$ ) حالت گاز دارد؟

۱۶۶- با توجه به جرم‌های مولی ترکیبات زیر بگویید علت اختلاف دمای جوش زیاد این دو ترکیب چیست؟

نام ترکیب	جرم مولی (g)	نقطه جوش ( $^{\circ}C$ )
HF	۲۰	۱۹
HBr	۸۱	-۶۷

۱۶۷- درستی یا نادرستی هر عبارت را تعیین کنید و شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.

(آ) نیروهای بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی و خواص یک ترکیب نقش مهمی دارند. ( )

(ب) برهم کنش‌های بین مولکولی در گازها بیشتر از مایع‌ها است. ( )

(پ) گشتاور دو قطبی مولکول  $H_2S$  در حدود نصف مولکول  $H_2O$  است. ( )

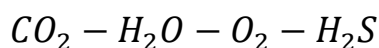
(ت) گشتاور دو قطبی مولکول‌هایی مانند  $O_2$  و  $HCl$  و  $CH_4$  برابر صفر است. ( )

۱۶۸- برای هر عبارت یک گزینه صحیح انتخاب کنید و دلیل انتخاب خود را بنویسید.

(آ) در شرایط یکسان کدام گاز آسانتر تبدیل به مایع می‌شود ( $N_2$  یا  $CO$ )

(ب) کدام ترکیب یونی دوتایی است ( $K_2S$  یا  $K_2SO_4$ )

۱۶۹- با توجه به مولکول‌های داده شده به سئوالات پاسخ دهید:



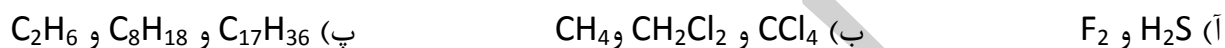
(آ) کدام مولکول بیشترین گشتاور دوقطبی را دارد؟

(ب) بین دو مولکول  $H_2S$  و  $O_2$  کدام در شرایط یکسان زودتر به مایع تبدیل می‌شود؟

(پ) کدام مولکول قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است؟

(ت) از بین دو مولکول  $H_2O$  و  $CH_4$  گشتاور کدام یک صفر است؟

۱۷۰- در هر مورد، دمای جوش ترکیب‌های زیر را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید:



۱۷۱- علت افزایش حجم آب هنگام یخ زدن را بنویسید.

۱۷۲- اگر دمای جوش  $O_2$  و  $HCl$  به ترتیب برابر با  $183^\circ C$  و  $85^\circ C$  باشد نیروهای بین مولکولی در کدام یک قوی‌تر است؟ توضیح دهید.

۱۷۳- در مقایسه بین دو ترکیب زیر انتظار دارید کدام ترکیب نقطه جوش بیش‌تر داشته‌باشد؟ چرا؟



آب و دیگر حلال‌ها

۱۷۴- انحلال کدام ماده در آب مولکولی است؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.



۱۷۵- با توجه به عبارت داده شده نام یا فرمول شیمیایی ماده مورد نظر را بنویسید.

آ. حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ (تینر) است.

ب. شیر منیزی به طور عمده از این ماده تشکیل شده است.

پ. این ترکیب یونی در آب کم‌محلول است.

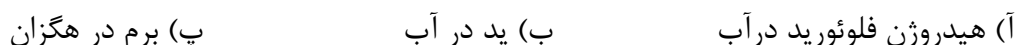
ت. کودشیمیایی که در عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

ث. انحلال‌پذیری این نمک با افزایش دما کاهش می‌یابد.

۱۷۶- آمیختن کدام یک از مواد زیر مخلوط همگن تشکیل می‌دهد؟

آب ، هگزان ، استون ، ید ، شکر

۱۷۷- کدام یک از موارد زیر محلول و کدام یک مخلوط ناهمگن تشکیل می‌دهند؟



۱۷۸- ماده آلی A و B دارای جرم مولی یکسانی می باشند گشتاور دو قطبی  $D = B \cdot 0.7$  و  $D = A \cdot 1.5$  است. (آ) جهت گیری کدامیک در میدان الکتریکی محسوس تر است؟ چرا؟

(ب) قدرت نیروی بین مولکولی کدام کم تر است؟

(پ) در شرایط یکسان انحلال پذیری کدام در هگزان بیش تر است؟

۱۷۹- با توجه به جدول گشتاور دو قطبی (D) روبرو به سوالات پاسخ دهید:

(آ) آیا هگزان در آب حل می شود؟ چرا؟

ماده	آب	استون	ید	هگزان
D	$> 0$	$> 0$	$= 0$	$\approx 0$

(ب) بهترین حلال ید کدام است (هگزان یا استون)؟

(پ) چرا استون در آب حل می شود؟

۱۸۰- علت حل شدن استون در آب و حل نشدن هگزان در آب چیست؟

۱۸۱- با توجه به گشتاور دو قطبی هر ماده، با نوشتن دلیل

مشخص کنید کدامیک از مواد زیر در آب حل می شود؟

ماده	آب	نفتالن	اتانول	بنزن
گشتاور دو قطبی	$> 0$	$= 0$	$> 0$	$= 0$

(آ) نفتالن (ب) اتانول (پ) بنزن

۱۸۲- با ذکر علت نوع محلول های زیر ( همگن یا ناهمگن ) را مشخص کنید.



الف آب و یخ



ب آب و هگزان



پ ید و هگزان



ت ید و آب



ث مخلوط استون و آب

۱۸۳- به سوالات زیر پاسخ دهید :

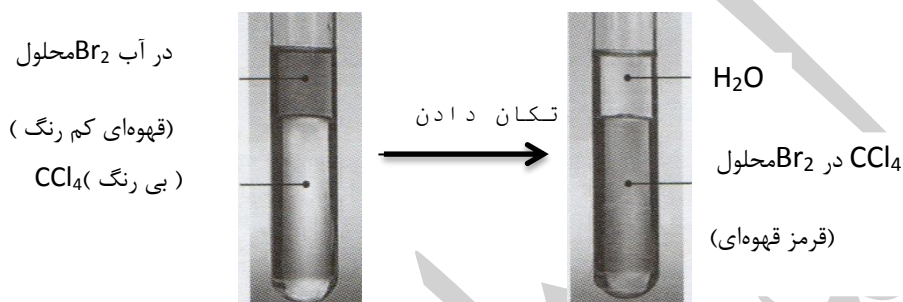
(آ) چرا از محلول NaCl نمی توان محلول فراسیر شده تهیه کرد؟

(ب) از بین گازهای  $N_2$  و CO کدام گاز زودتر مایع می شود؟ چرا؟

۱۸۴- نام ۳ حلال آلی را بنویسید و برای هر کدام یک کاربرد بیان کنید.

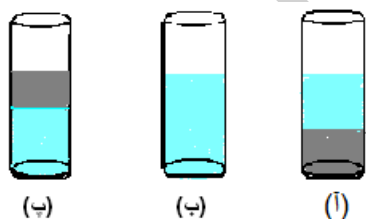
۱۸۵- انحلال پذیری اتانول در آب بسیار زیاد است. در صورتی که هگزان انحلال پذیری ناچیزی در آب دارند. با توجه به این امر به سوالات زیر پاسخ دهید:  
 (آ) کدام یک از مولکول‌های فوق قطبی هستند؟  
 (ب) کدام یک توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارا هستند؟  
 (پ) چنانچه هپتان هیدروکربنی سنگین‌تر از هگزان باشد، انحلال پذیری آن در آب را چگونه توجیه می‌کنید؟

۱۸۶- در شکل روبرو چه فرآیندی انجام شده است؟ دلیل آن را بیان کنید.



۱۸۷- الکل در آب و نفتالن در تولوئن حل می‌شود، آیا می‌توان گفت که مولکول‌های الکل قطبی و نفتالن ناقطبی است؟ و نتیجه گرفت که شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند؟

۱۸۸- هر شکل کدام مخلوط را نشان می‌دهد؟



- (آ) هگزان و بنزن
- (ب) پنتان و آب
- (پ) لیتیم کلرید و نفت

۱۸۹- چرا نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از اتانول تهیه کرد؟

تفکیک یونی در فرایند انحلال

۱۹۰- (آ) مخلوط همگن و ناهمگن را با ذکر مثال توضیح دهید.

(ب) انحلال اتانول و نمک طعام را در آب مقایسه کنید.

۱۹۱- در هر مورد در ترکیب‌های زیر را از لحاظ محلول یا نامحلول بودن مشخص کنید.

- (آ) در انحلال پتاسیم نیترات میانگین قدرت پیوند یونی پتاسیم نیترات و پیوند هیدروژنی آب بیش‌تر از نیروی جاذبه یون- دو قطبی در محلول است.
- (ب) در انحلال کلسیم کربنات میانگین قدرت پیوند یونی کلسیم کربنات و پیوند هیدروژنی آب بیش‌تر از نیروی جاذبه‌ی دو قطبی در محلول است.

۱۹۲- نیروی جاذبه یون-دوقطبی چگونه در یک محلول پدید می‌آید؟



۱۹۳- انحلال سدیم هیدروکسید NaOH در آب شامل سه مرحله است که همزمان انجام می شود .

(آ) جدا شدن کاتیون سدیم از آنیون هیدروکسید از یکدیگر

(ب) جدا شدن مولکولهای آب از یکدیگر

(پ) برقراری نیروی جاذبه قوی میان کاتیون سدیم و آنیون هیدروکسید با مولکول های آب

حال به سوالات زیر پاسخ دهید:

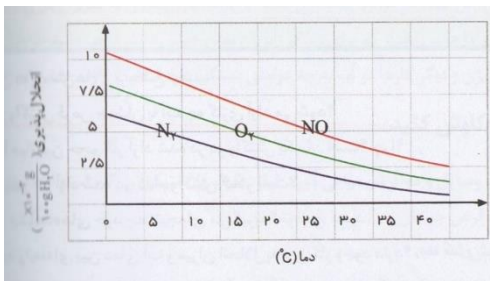
(۱) در مرحله (آ) و (ب) چه پیوندهایی باید شکسته شوند؟ کدام پیوند قوی تر است؟

(۲) در مرحله (پ) چه نیرویی میان یون ها و مولکول آب حاصل می شود؟

(۳) قدرت مجموع نیروهای مراحل ۱ و ۲ و ۳ را با مرحله ۳ مقایسه کنید؟

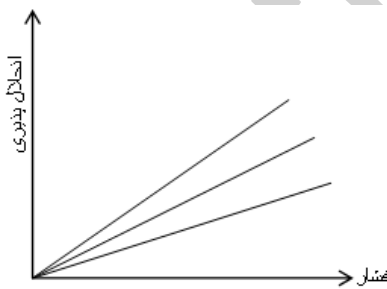
آیا گازها هم در آب حل می شوند؟

۱۹۴- آیا با تغییر دما ترتیب انحلال پذیری  $N_2$  و  $O_2$  و  $NO$  در آب تغییر می کند؟



۱۹۵- نمودارهای مقابل انحلال پذیری گازهای  $O_2$  ،  $CO_2$  و  $H_2S$  را در فشارهای مختلف نشان می دهند.

(آ) این نمودار بیانگر کدام قانون است؟ آن را شرح دهید.



(ب) هر یک از نمودارهای داده شده مربوط به کدام گاز است؟ چرا؟

۱۹۶- انحلال پذیری گازها چه ارتباطی با دما و فشار دارد؟ توضیح دهید.

۱۹۷- انحلال گازها در آب به سه عامل بستگی دارد. این سه عامل را نام ببرید.

۱۹۸- در فشار یک اتمسفر و دمای  $20^\circ C$  انحلال پذیری گاز  $A_2$   $0.045$  در  $100$  گرم آب می باشد:

(آ) در همین فشار و در دمای  $50^\circ C$  انحلال پذیری گاز  $A_2$  کدام یک از اعداد پیشنهادی است؟ چرا؟

( $0.028$  ،  $0.045$  ،  $0.062$ )

(ب) اگر فشار روی گاز  $A_2$  بالای محلول به  $2$  اتمسفر برسد، انحلال پذیری این گاز در آب چه تغییری می کند؟ چرا؟

۱۹۹- به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) انحلال پذیری کدامیک از گازهای  $O_2$  و  $N_2$  در آب بیشتر است؟ چرا؟

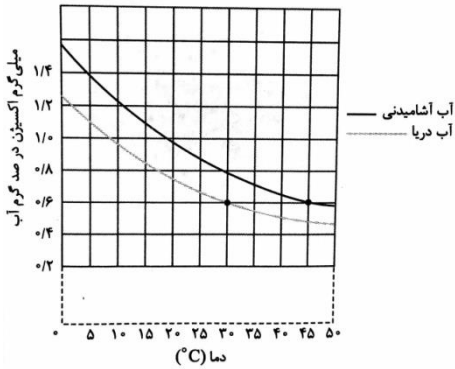
(ب) در کدام دما آبزیان بهتر زنده می مانند؟ ( $30^\circ C$  یا  $40^\circ C$ ) چرا؟

۲۰۰- با توجه به نمودار انحلال پذیری گاز اکسیژن به پرسش ها پاسخ دهید.

(آ) در دمای  $30^\circ C$  چند میلی گرم اکسیژن در  $100$  گرم آب دریا حل می شود؟

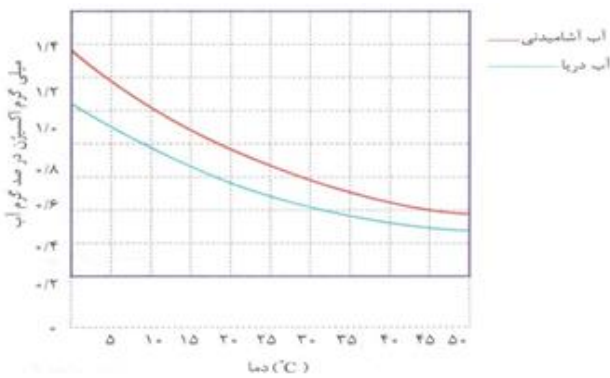
(ب) چه رابطه ای بین انحلال پذیری گاز اکسیژن و دمای آب وجود دارد؟

(پ) اگر در  $200$  گرم آب آشامیدنی با دمای  $45^\circ C$  مقدار  $0.15$  میلی گرم گاز اکسیژن حل کنیم، نوع محلول را مشخص کنید.

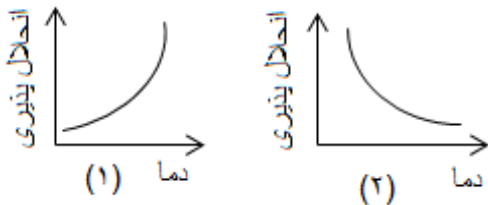


۲۰۱- با مقایسه انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی و

آب دریا در دماهای مختلف، چه نتیجه ای می توان گرفت؟



۲۰۲- (آ) کدام نمودار وابستگی انحلال گازها را به دما درست نشان می دهد؟ چرا؟

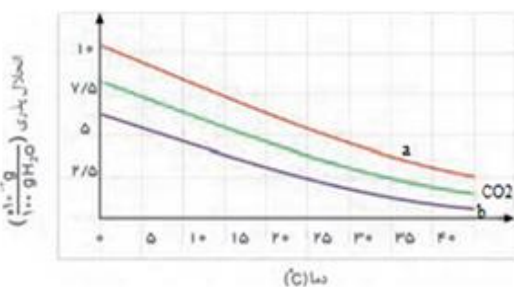


(ب) علاوه بر دما انحلال گازها به چه عامل دیگری بستگی دارد؟ (نوع تاثیر آن را نیز مشخص کنید)

۲۰۳- با توجه به شکل مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید.

(آ) محلولی با حجم  $100$  میلی لیتر که شامل  $10$  میلی گرم گاز  $CO_2$  است، چه نوع محلولی است؟ (سیر شده، سیر نشده یا فوق سیر شده)

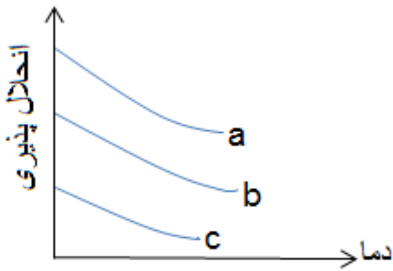
(ب) در دما و فشار معین انحلال پذیری کدام گاز بیشتر است؟



(پ) گشتاور دوقطبی گاز  $NO$  از  $CO_2$  بیشتر است. گاز  $NO$  کدامیک از گاز های  $a$  یا  $b$  است؟

(ت) در  $50$  میلی لیتر از محلول سیر شده  $CO_2$  در دمای  $15^\circ C$  چند میلی گرم حل شونده موجود است؟

۲۰۴- با ذکر دلیل تعیین کنید هر یک از نمودارهای a, b, c انحلال پذیری کدام یک از گازهای  $NO$ ,  $N_2$ ,  $O_2$  را در آب نشان می دهد.



۲۰۵- با توجه به گازهای  $CO_2$  و  $NO$  به پرسشها پاسخ دهید:

(آ) کدام گاز قطبی و کدام ناقطبی است؟

(ب) انتظار دارید انحلال پذیری کدام گاز در آب بیشتر باشد؟ چرا؟

(پ) چرا انحلال پذیری گاز  $CO_2$  در فشار یک اتمسفر و در دمای مشخص از گاز  $NO$  بیشتر است؟

۲۰۶- با توجه به نمودار به سوالات پاسخ دهید.

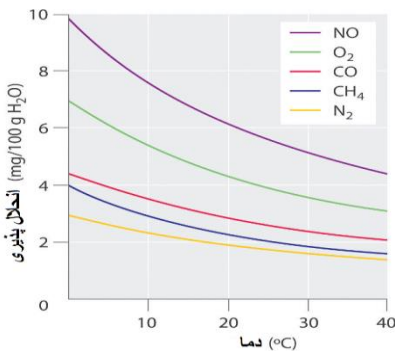
(آ) این نمودار تاثیر چه عاملی را بر انحلال پذیری گازها نشان می دهد؟

(ب) چرا انحلال پذیری گاز  $NO$  از  $O_2$  بیش تر است؟

(پ) در دمای  $20^\circ C$  حداکثر چه مقدار گاز

کربن دی اکسید در آب حل می شود؟

(ت) در صورت انحلال ۴ میلی گرم گاز کربن مونوکسید در ۲۰۰ گرم آب چه نوع محلولی بدست می آید؟ (سیر شده، سیر نشده یا فراسیر شده)



رسانایی الکتریکی محلولها

۲۰۷- با توجه به موارد داده شده نوع الکترولیت (قوی - ضعیف - غیر الکترولیت) را با ذکر دلیل تعیین کنید.

(آ) محلول سرکه (نور لامپ ضعیف)

(ب) محلول نمک طعام (لامپ پرنور)

(پ) محلول الکل (لامپ خاموش)

۲۰۸- کدام محلول رسانای جریان برق نیست؟

(ج) نمک طعام در آب

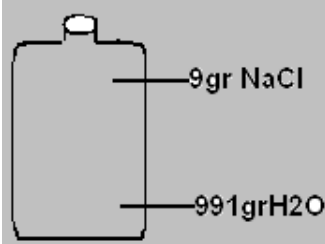
(ب) استون در آب

(آ) آمونیاک

۲۰۹- با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:

(آ) درصد جرمی نمک طعام را در محلول استریل شست و شوی محاسبه کنید.

(ب) آیا این محلول رسانای جریان برق است؟ چرا؟



۲۱۰- تعریف کنید:

(پ) قانون هنری

(ب) رسانای الکتریکی

(آ) گشتاور دو قطبی

۲۱۱- سه محلول زیر موجود است:

A: (محلول ۰/۱ مولار M، ساکاروز)

B: (محلول ۰/۱ مولار M، آمونیاک (NH<sub>3</sub>))

C: (محلول ۰/۱ مولار M، نمک خوراکی (NaCl))

آ) کدام محلول نارسانای الکتریکی است؟ چرا؟

ب) کدام محلول رسانای خوب الکتریکی است؟ چرا؟

۲۱۲- درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید و شکل صحیح عبارات نادرست را بنویسید.  
 آ) به رسانایی که از حل شدن سدیم کلرید در آب حاصل می شود، رسانایی الکترونی می گویند.

ب) انحلال اتانول در آب انحلال مولکولی است.

پ) در ترکیب های مولکولی با جرم مولی مشابه، ترکیب با مولکولهای ناقطبی، نقطه جوش بالاتری دارند.

۲۱۳- اگر در محلول M ۰/۱ استیک اسید در دمای معین ۰/۰۹۸ مول اسید بصورت مولکولی وجود داشته باشد.

آ) درجه تفکیک یونی در این دما چقدر است؟

ب) چند درصد انحلال مولکولی و چند درصد انحلال یونی است؟

۲۱۴- در مثال های زیر نحوه ی حل شدن در آب (مولکولی، ملکولی - یونی، یونی) و الکترولیت (قوی، ضعیف) و غیر الکترولیت را مشخص کنید.

پ) استیک اسید

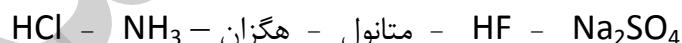
ب) اتانول

آ) شکر

ث) کلسیم کلرید

ت) هیدروکلریک اسید

۲۱۵- ترکیبات زیر را در نظر بگیرید و به پرسشها پاسخ دهید.



آ) کدام ترکیبات تماماً به صورت یونی در آب حل می شوند؟

ب) کدام ترکیبات به طور عمده به صورت مولکولی در آب حل می شوند؟

پ) درجه تفکیک یونی کدام ترکیبات صفر است؟

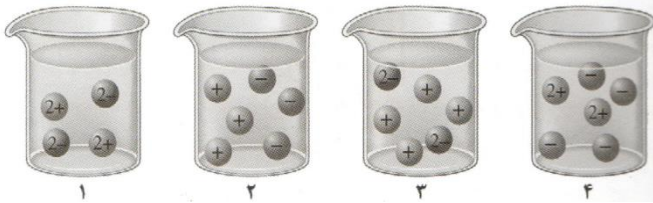
ت) درصد تفکیک یونی کدام ترکیبات ۱۰۰٪ است؟

ث) کدام ترکیبات رسانای خوب جریان الکتریسیته می باشند؟

۲۱۶- جدول زیر را کامل کنید.

ماده	CH <sub>3</sub> OH	KOH	HF
رسانایی	نارسانا		
نوع محلول		الکترولیت قوی	
نوع انحلال			یونی - مولکولی

۲۱۷- با توجه به شکل‌های زیر ، به موارد مطرح شده پاسخ دهید :



آ) محلول آبی هر یک از ترکیبات کلسیم نیترات ، سدیم سولفات ، پتاسیم یدید و باریم اکسید با کدام شکل مطابقت دارد ؟

ب) کدام شکل را می‌توان به  $HCl(aq)$  نسبت داد؟ چرا ؟

پ) چرا هیچ کدام از شکل‌ها را نمی‌توان به  $HF(aq)$  نسبت داد؟

۲۱۸- با توجه به جدول پاسخ دهید.

آ) حل شدن کدام مواد در آب محلول الکترولیت ایجاد می‌کند؟

ب) کدام ماده کم‌محلول است؟

پ) در شرایط یکسان رسانایی محلول کدام ماده بیشتر است. چرا؟

نام	فرمول شیمیایی	انحلال پذیری
پتاسیم نیترات	$KNO_3$	۳۴
کلسیم سولفات	$CaSO_4$	۰/۲۱
استون	$C_3H_6O$	به هر نسبتی حل می‌شود

۲۱۹- با توجه به محلول آبی سدیم کلرید چگونگی رسانایی الکتریکی آن را شرح دهید؟

۲۲۰- رسانایی الکتریکی محلول‌های زیر را با ذکر علت مقایسه کنید.

$NaCl$	$C_2H_5OH$
۰/۱ مولار	۰/۱ مولار

۲۲۲- به جای موارد «آ» ، «ب» ، «پ» و «ت» واژه مناسب بنویسید .

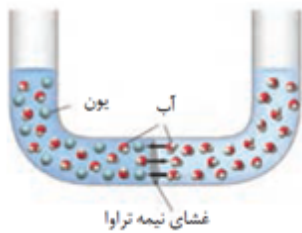
ماده حل شونده	شکر $(C_{12}H_{22}O_{11})$	مس (II) سولفات ( $CuSO_4$ )	آمونیاک ( $NH_3$ )
نوع حل شدن	«آ»	«ب»	مولکولی - یونی
نوع محلول	«پ»	الکترولیت قوی	«ت»

۲۲۳- هر یک از موارد ستون اول با کدام یک از موارد ستون دوم ارتباط دارد؟

<p>آ : انحلال ترکیب یونی در آب</p> <p>ب : انحلال اتانول در آب</p> <p>پ: نیروی جاذبه میان <math>H_2O</math> و <math>Na^+</math></p> <p>ت : نیروی جاذبه میان <math>Na^+</math> و <math>Cl^-</math></p> <p>ث : نیروی جاذبه میان <math>H_2O</math> با <math>H_2O</math></p> <p>ج: تأثیر فشار بر انحلال پذیری گازها</p>	<p>۱. قانون هنری</p> <p>۲. به شکل مولکولی</p> <p>۳. به شکل یونی</p> <p>۴. یون - دوقطبی</p> <p>۵. پیوند یونی</p> <p>۶. پیوند هیدروژنی</p>
--	--

۲۲۴- جدول مقابل را کامل کنید.		
درصد تفکیک یونی	نوع حل شدن	نوع محلول
۰	مولکولی	
۱۰		الکترولیت ضعیف
	یونی	
۲۲۵- معادله انحلال $KCl$ و $Li_2SO_4$ را در آب نوشته و رسانایی الکتریکی محلول یک مولار این نمک‌ها را با هم مقایسه کنید. (با ذکر دلیل)		
۲۲۶- سدیم کلرید و نقره کلرید را از جهت رسانایی و خاصیت الکترولیتی با هم مقایسه کنید.		
۲۲۷- هر یک از جفت ترکیبات زیر را از نظر عبارت داخل پرانتز با ذکر دلیل مقایسه کنید: (آ) $CO_2$ و $HCl$ (از نظر رفتار در میدان الکتریکی) (ب) محلول‌های ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید و پتاسیم هیدروکسید (از نظر میزان رسانایی الکتریکی) (پ) اتانول و استون (از نظر نقطه جوش) (ت) گازهای $CO_2$ و $N_2$ (از نظر سرعت مایع شدن)		
۲۲۸- در بدن انسان، پیام‌های عصبی، احساسات و حرکات ما در کدام محیط شیمیایی انتقال می‌یابند؟ توضیح دهید.		
رد پای آب		
۲۲۹- رد پای آب در زندگی انسان را تعریف کرده و بعضی از موارد آن را نام ببرید.		
۲۳۰- تفاوت اسمز و اسمز معکوس را بیان کنید؟		
۲۳۱- خاصیت اسمزی از خواص کولیگاتیو منشا می‌گیرد که تنها به غلظت مواد موجود بستگی دارد. این پدیده در گیاهان چگونه باعث جذب آب از ریشه می‌شود؟		
۲۳۲- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟ (آ) تمام ترکیبات قطبی، الکترولیت هستند. (ب) رسانایی محلول ۰/۴ مولار کلسیم نترات از محلول ۲ مولار سدیم کلرید کم‌تر است. (پ) در روش اسمز معکوس همانند تقطیر، با انجام واکنش فیزیکی آب تصفیه شده به دست می‌آید. (ت) با قراردادن میوه خشک درون آب، در طی فرایند اسمز معکوس، میوه آب دار و متورم می‌شود.		

۲۳۳- با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

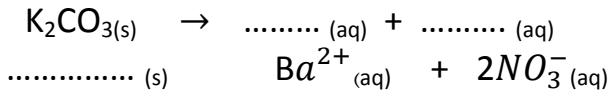


(آ) این شکل کدام پدیده را در باره‌ی محلول‌ها نشان می‌دهد؟  
(ب) با گذشت زمان، سطح مایع درون لوله‌ها چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

(پ) با گذشت زمان، غلظت یون‌های موجود در لوله B چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۲۳۴- به سوالات زیر پاسخ دهید :

(آ) معادله‌های تفکیک یونی زیر را کامل کنید :



→

(ب) محلول نمک خوراکی، رسانایی الکترونی دارد و به چنین ماده‌ای،  $\frac{\text{رسانایی الکترونی}}{\text{غیرالکترولیت}}$  گویند .

(پ) با افزایش دما، میزان انحلال‌پذیری گازها در آب  $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$  می‌یابد و با افزایش فشار گاز، انحلال‌پذیری آن  $\frac{\text{کم}}{\text{زیاد}}$  می‌شود .

(ت) بر اساس خاصیت گذرندگی (اسمز)، وقتی بین یک محلول رقیق و غلیظ از یک ماده، یک دیواره نیمه‌تراوا قرار می‌دهیم، مولکول‌های آب از محلول ..... به ..... انتقال پیدا می‌کنند .

۲۳۵- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید. دلیل موارد نادرست را بنویسید.  
الف. از آسمز معکوس برای تهیه آب شیرین از آب دریا استفاده می‌شود.

ب. یکی از مهم‌ترین یون‌ها در الکترولیت‌های بدن یون پتاسیم ( $K^+$ ) است.

پ. بنزین یک ماده شیمیایی ساده است.

ت. نقطه جوش HF کمتر از نقطه جوش HCl است.  $HF=19, HCl=36/5 \text{ g.mol}^{-1}$