



هم کلاسی  
[Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir)

صفحه ۳	خود را ببینید	<p>(ا) زمین: آهن- مشتری: هیدروژن                      (ب) اکسیژن و گوگرد                      (پ) مشتری                      (ت) از جنس گاز- چون قسمت عمده ای جزای تشکیل دهنده ای آن مانند خورشید از هیدروژن و هلیوم است و عناصر فلزی و سیلیسیوم ندارند بنابراین دمای کمتری دارند.                      (ث) پلی- سدیم، طلا، نقره، مس، روی</p>																				
صفحه ۴	پیوند ریاضی	<p>(ا)  <math>E = mc^2</math></p> <p><math>? Kg = 0.0024 g_{He} \times \frac{1 Kg_{He}}{1000 g_{He}} = 2.4 \times 10^{-6} Kg</math></p> <p><math>E = 2.4 \times 10^{-6} Kg \times (3 \times 10^8)^2 = 2.16 \times 10^{11} J = 2.16 \times 10^8 KJ</math></p> <p>(ب)  <math>? Fe = 2.16 \times 10^{11} J \times \frac{1 g_{Fe}}{247 J} = 8.74 \times 10^8 g_{Fe}</math></p>																				
صفحه ۵	خود را ببینید	<p>۱- عدد جرمی Z، عدد اتمی A                      ۲-</p> <table border="1" data-bbox="252 965 1214 1234"> <thead> <tr> <th>ویژگی نماد ایزوتوپ</th> <th>A</th> <th>Z</th> <th>تعداد الکترون</th> <th>تعداد نوترون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>{}_{12}^{24}Mg</math></td> <td>۲۴</td> <td>۱۲</td> <td>۱۲</td> <td>۱۲</td> </tr> <tr> <td><math>{}_{12}^{25}Mg</math></td> <td>۲۵</td> <td>۱۲</td> <td>۱۲</td> <td>۱۳</td> </tr> <tr> <td><math>{}_{12}^{26}Mg</math></td> <td>۲۶</td> <td>۱۲</td> <td>۱۲</td> <td>۱۴</td> </tr> </tbody> </table>	ویژگی نماد ایزوتوپ	A	Z	تعداد الکترون	تعداد نوترون	${}_{12}^{24}Mg$	۲۴	۱۲	۱۲	۱۲	${}_{12}^{25}Mg$	۲۵	۱۲	۱۲	۱۳	${}_{12}^{26}Mg$	۲۶	۱۲	۱۲	۱۴
ویژگی نماد ایزوتوپ	A	Z	تعداد الکترون	تعداد نوترون																		
${}_{12}^{24}Mg$	۲۴	۱۲	۱۲	۱۲																		
${}_{12}^{25}Mg$	۲۵	۱۲	۱۲	۱۳																		
${}_{12}^{26}Mg$	۲۶	۱۲	۱۲	۱۴																		
صفحه ۶	با هم ببینیم	<p>۱- (ا) عدد اتمی (Z) یکسان و عدد جرمی (A) متفاوت دارند.                      (ب) یک نمونه طبیعی مخلوطی از ۳ ایزوتوپ (<math>{}^3_1H</math>، <math>{}^2_1H</math>، <math>{}^1_1H</math>) می باشد.                      (پ) ایزوتوپ <math>{}^7_1H</math> از همه ناپایدارتر است.                      (ت) ۵ ایزوتوپ (<math>{}^7_1H</math>، <math>{}^6_1H</math>، <math>{}^5_1H</math>، <math>{}^4_1H</math>، <math>{}^3_1H</math>)                      (ث) ۵ ایزوتوپ (<math>{}^7_1H</math>، <math>{}^6_1H</math>، <math>{}^5_1H</math>، <math>{}^4_1H</math>، <math>{}^3_1H</math>)                      (ج) ۵ ایزوتوپ (<math>{}^7_1H</math>، <math>{}^6_1H</math>، <math>{}^5_1H</math>، <math>{}^4_1H</math>، <math>{}^3_1H</math>)                      (چ) نشان دهنده میزان حضور در یک نمونه طبیعی از اتم های آن عناصر است. اغلب هر چه درصد فراوانی بیشتر باشد پایداری نیز بیشتر خواهد بود.                      ۲-</p> <p><math>{}^6_3Li \Rightarrow \frac{3}{50} \times 100 = 6</math></p> <p><math>{}^7_3Li \Rightarrow \frac{47}{50} \times 100 = 94</math></p>																				
صفحه ۹	با هم ببینیم	<p>در توده های سرطانی سلول ها از کارکرد معمولی خارج شده اند و به طور غیر عادی تکثیر می شوند لذا انرژی بسیاری مصرف می کنند در آنجا سوخت و ساز افزایش یافته و تجمع گلوکز نشان دار شده بیشتر می شود.</p>																				

<p>صفحه ۱۳ خود را ببینید</p>	<p>صفحه ۱۴ با هم ببینیم</p>	<p>صفحه ۱۴ حاشیه بالا</p>	<p>صفحه ۱۴ حاشیه پایین</p>												
<p>۱- گروه دوره عنصر</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>۱۳</td> <td>۳</td> <td><math>{}_{13}Al</math></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>۴</td> <td><math>{}_{20}Ca</math></td> </tr> <tr> <td>۷</td> <td>۴</td> <td><math>{}_{25}Mn</math></td> </tr> <tr> <td>۱۶</td> <td>۴</td> <td><math>{}_{34}Se</math></td> </tr> </table>				۱۳	۳	${}_{13}Al$	۲	۴	${}_{20}Ca$	۷	۴	${}_{25}Mn$	۱۶	۴	${}_{34}Se$
۱۳	۳	${}_{13}Al$													
۲	۴	${}_{20}Ca$													
۷	۴	${}_{25}Mn$													
۱۶	۴	${}_{34}Se$													
<p>(۱-۲) <math>{}_{18}Ar</math> چون در یک گروه قرار دارند.                  (ب) <math>{}_{35}Br</math> چون در یک گروه قرار دارند.                  (پ) <math>{}_{31}Ga</math> چون در یک گروه قرار دارند.</p>															
<p>(۱-۱)</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>نماد ایزوتوپ</th> <th>درصد فراوانی در طبیعت</th> <th>عدد جرمی A</th> <th>جرم اتمی میانگین</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>{}^7_3Li</math></td> <td>۹۴</td> <td>۷</td> <td rowspan="2"><math>\frac{(7 \times 94) + (6 \times 6)}{100} = 6.94</math></td> </tr> <tr> <td><math>{}^6_3Li</math></td> <td>۶</td> <td>۶</td> </tr> </tbody> </table>				نماد ایزوتوپ	درصد فراوانی در طبیعت	عدد جرمی A	جرم اتمی میانگین	${}^7_3Li$	۹۴	۷	$\frac{(7 \times 94) + (6 \times 6)}{100} = 6.94$	${}^6_3Li$	۶	۶	
نماد ایزوتوپ	درصد فراوانی در طبیعت	عدد جرمی A	جرم اتمی میانگین												
${}^7_3Li$	۹۴	۷	$\frac{(7 \times 94) + (6 \times 6)}{100} = 6.94$												
${}^6_3Li$	۶	۶													
<p>(ب) <math display="block">\bar{M} = \frac{(F_1 \times M_1) + (F_2 \times M_2) + \dots + (F_n \times M_n)}{F_1 + F_2 + \dots + F_n}</math></p> <p>(۱-۲) <math display="block">\bar{M} = \frac{(35 \times 75.8) + (37 \times 24.2)}{24.2 + 75.8} = 35.484</math></p> <p>(ب) کمی اختلاف دارد. در جدول میانگین جرم واقعی است اما در اینجا جرم نسبی ایزوتوپی خاص محاسبه شده است.</p>															
<p>جرم مجموع مهره ها <math>1895.76g - 450.03 = 1445.73</math></p> <p>عدد مهره <math>= \frac{1445.73}{4.29} = 337</math></p>															
<p><math>18118181 = \text{برنج } g \times 0.022 / 1 \text{ دانه برنج} \times \text{برنج } Kg / 1000 \times \text{برنج } Kg = 40 \text{ دانه برنج}</math></p>															

(آ)			
ماده	جرم ۱۰۰۰ عدد(گرم)	جرم ۵۰ عدد(گرم)	جرم یک عدد(گرم)
کاغذ آ ۴	۴۵۰۰	$\frac{50 \times 4500}{1000} = 225$	$\frac{4500}{1000} = 4.5$
عدس	۵۶	$\frac{50 \times 56}{1000} = 2.8$	$\frac{56}{1000} = 0.056$
برنج	۲۲	$\frac{50 \times 22}{1000} = 1.1$	$\frac{22}{1000} = 0.022$
خاکشیر	۲	$\frac{50 \times 2}{1000} = 0.1$	$\frac{2}{1000} = 0.002$

۱۶ صفحه  
با هم ببینیدیم

(ب) کاغذ- زیرا جرم یک کاغذ از دقت ترازو (۰/۱) بیشتر است.  
ت(خیر- چون دانه های برنج یکسان نیستند.

$$? \text{ atomH} = 1g_H \times \frac{1\text{atomH}}{1.66 \times 10^{-24} g} = 6.02 \times 10^{23} \text{ atomH}$$

$$? gH = 6.02 \times 10^{23} \text{ atomH} \times \frac{1.66 \times 10^{-24} gH}{1\text{atomH}} = 1gH$$

ستاره mol (۱) × (۱ کهکشان /ستاره  $400 \times 10^9$ ) × (کهکشان  $130 \times 10^9$ ) = ستاره mol ؟  
ستاره mol  $0.08$  / ستاره  $6.02 \times 10^{23}$  =

صفحه ۱۷	پیوند با ریاضی
صفحه ۱۷	حاشیه

<p>صفحه ۱۹</p>	<p>خود را ببینید</p>	<p>- 1</p> <p>ج. <math>? gAl = 5 molAl \times \frac{27 gAl}{1 molAl} = 135 gAl</math></p> <p><math>? molS = 0.08 gS \times \frac{1 molS}{32 gS} = 0.0025 molS</math></p> <p>- ۲ <math>? atomZn = 0.2 molZn \frac{6.02 \times 10^{23} atomZn}{1 molZn} = 1.204 \times 10^{23} atomZn</math></p> <p>- ۳ <math>? molCu = 9.03 \times 10^{20} atomCu \times \frac{1 molCu}{6.02 \times 10^{23} atomCu} = 1.5 \times 10^{-3} molCu</math></p> <p><math>? gCu = 9.03 \times 10^{20} atomCu \times \frac{63.55 gCu}{6.02 \times 10^{23} atomCu} = 9.53 \times 10^{-2} gCu</math></p>
<p>صفحه ۲۰</p>	<p>شکل ۱۵</p>	<p>فاصله دو برآمدگی متوالی یا دو فرورفتگی متوالی را طول موج گویند.</p>
<p>صفحه ۲۱</p>	<p>خود را ببینید</p>	<p>رنگ آبی مربوط به طول موج کوتاهتر و انرژی بیشتر است (دمای <math>2750^{\circ}C</math>) به همین ترتیب رنگ قرمز مربوط به کمترین انرژی و بیشترین طول موج است (دمای <math>800^{\circ}C</math>). و رنگ زرد مربوط به دمای <math>1750^{\circ}C</math> است.</p>
<p>صفحه ۲۲</p>	<p>کاوش کنید</p>	<p>۱- چیز خاصی مشاهده نمی شود.                  ۲- نوار رنگی قابل مشاهده است. دوربین موبایل طول موج اشعه نامرئی صادر شده از کنترل تلویزیون را به ناحیه مرئی داده است.                  ۳- شدت و اندازه نور مشاهده شده تغییر می کند. نور حامل پیام است و هر دکه برای طول موج طراحی و پیام خاص منتقل می کند.                  ۴- چشم ما قادر به دیدن تمام امواج نیست - از کنترل تلویزیون امواج نامرئی (فروسرخ) صادر می شود. برای دیدن امواج نامرئی نیازه یک ابزار (آشکارساز) داریم که در این جا دوربین موبایل است.</p>
<p>صفحه ۲۳</p>	<p>خود را ببینید</p>	<p>عنصر هیدروژن - زیرا تعداد خطوط طیفی و طول موج رنگ این خطوط با هیدروژن یکسان است.</p>

(۱) -

تعداد عنصر	رنگ در هر دوره
۲	رنگ نارنجی
۱۰	رنگ سبز
۶	رنگ آبی
۱۴	رنگ زرد

ب- از دو بخش نارنجی (دوتایی) و آبی (شش تایی) پ- ۴ نوع

رنگ زیر لایه	گنجایش الکترونی
زیر لایه نارنجی	۲
زیر لایه آبی	۶
زیر لایه سبز	۱۰
زیر لایه زرد	۱۴

(۲) -

$a_l = a_0 + ld$

اختلاف دو جمله متوالی  $d =$  جمله اول

زیر لایه	۲ الکترونی	۶ الکترونی	۱۰ الکترونی	۱۴ الکترونی
مقدار مجاز	$l = 0$	$6 = 2 + l4$ $l = 1$	$10 = 2 + l4$ $l = 2$	$14 = 2 + l4$ $l = 3$

ب-

نماد زیر لایه	S	P	d	f
حداکثر گنجایش الکترونی	۲	۶	۱۰	۱۴
مقدار مجاز	۰	۱	۲	۳

ت- برای زیر لایه پنجم  $l = 4$  است.

$a_l = a_0 + ld$

$a_l = a_0 + ld = 2 + 4 \times 4 = 18$

صفحه ۲۸

با هم ببینید

---

(۱) -

نماد شیمیایی عنصر	آرایش الکترونی
8O	$1s^2/2s^2, 2p^4$
18Ar	$1s^2/2s^2, 2p^6/3s^2, 3p^6$
20Ca	$1s^2/2s^2, 2p^6/3s^2, 3p^6/4s^2$
33As	$1s^2/2s^2, 2p^6/3s^2, 3p^6, 3d^{10}/4s^2, 4p^3$
34Se	$1s^2/2s^2, 2p^6/3s^2, 3p^6, 3d^{10}/4s^2, 4p^4$

ب-

$^{24}\text{Cr}: 1s^2/2s^2, 2p^6/3s^2, 3p^6, 3d^5/4s^1$

$^{29}\text{Cu}: 1s^2/2s^2, 2p^6/3s^2, 3p^6, 3d^{10}/4s^1$

توجه: اتم های پایدارترین آرایش الکترونی را اختیار می کنند.

صفحه ۲۹

خود را ببینید

(آ)

نماد عنصر	3Li	8O	10Ne	14Si	20Ca	27Co	35Br
شماره گروه	۱	۱۶	۱۸	۱۴	۲	۹	۱۷
شماره دوره	۲	۲	۲	۳	۴	۴	۴

ب-

نماد عنصر	آرایش الکترونی فشرده	شماره لایه ظرفیت	تعداد الکترونهاي ظرفیت
3Li	[He], 2s <sup>1</sup>	n=2	۱
8O	[He], 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>4</sup>	n=2	۶
10Ne	[He], 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>6</sup>	n=2	۸
14Si	[Ne], 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>2</sup>	n=3	۴
20Ca	[Ar], 4s <sup>2</sup>	n=4	۲
27Co	[Ar], 3d <sup>7</sup> /4s <sup>2</sup>	n=4	۹
35Br	[Ar], 3d <sup>10</sup> /4s <sup>2</sup> , 4p <sup>5</sup>	n=4	۷

- (ب)
- با شماره دوره عنصر برابر است.
  - گروه ۱ تا ۱۲
  - گروه ۱۳ تا ۱۸
  - توان 3d را با توان 4s جمع می‌کنیم و اگر آرایش الکترونی به زیر لایه p ختم شود عدد یکان شماره گروه عنصر، تعداد الکترونهاي ظرفیت عنصر را می‌دهد.
  - برای دسته ی d توان 3d را با توان 4s جمع می‌کنیم و شماره گروه عنصر دسته d را بدست می‌آوریم. از روی بزرگترین ضریب در آرایش الکترونی یا تعداد لایه های عنصر شماره دوره را می‌توان مشخص کرد.

-۲

عنصر	آرایش	دوره	گروه
<sub>6</sub> C	1S <sup>2</sup> /2S <sup>2</sup> , 2P <sup>2</sup>	2	14
<sub>26</sub> Fe	1S <sup>2</sup> /2S <sup>2</sup> , 2P <sup>6</sup> /3s <sup>2</sup> , 3p <sup>6</sup> , 3d <sup>6</sup> /4s <sup>2</sup>	4	8
<sub>30</sub> Zn	1S <sup>2</sup> /2S <sup>2</sup> , 2P <sup>6</sup> /3s <sup>2</sup> , 3p <sup>6</sup> , 3d <sup>10</sup> /4s <sup>2</sup>	4	12

۳- زیر لایه ای که آرایش در آن به پایان می‌رسد.

عنصر	${}_3Li$	${}_4Be$	${}_5B$	${}_6C$	${}_7N$	${}_8O$	${}_9F$	${}_{10}Ne$
آرایش الکترونی فشرده	[He], 2s <sup>1</sup>	[He], 2s <sup>2</sup>	[He], 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>1</sup>	[He], 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>2</sup>	[He], 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>3</sup>	[He], 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>4</sup>	[He], 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>5</sup>	[He], 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>6</sup>
تعداد الکترونهاى ظرفیت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
آرایش الکترون- نقطه ای	$\cdot Li$	$:\ddot{Be}$	$:\ddot{B}\cdot$	$:\ddot{C}:$	$:\ddot{N}:$	$:\ddot{O}:$	$\cdot\ddot{F}\cdot$	$:\ddot{Ne}:$

عنصر	${}_{11}Na$	${}_{12}Mg$	${}_{13}Al$	${}_{14}Si$	${}_{15}P$	${}_{16}S$	${}_{17}Cl$	${}_{18}Ar$
آرایش الکترونی فشرده	[Ne], 3s <sup>1</sup>	[Ne], 3s <sup>2</sup>	[Ne], 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>1</sup>	[Ne], 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>2</sup>	[Ne], 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>3</sup>	[Ne], 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>4</sup>	[Ne], 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>5</sup>	[Ne], 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>6</sup>
تعداد الکترونهاى ظرفیت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
آرایش الکترون- نقطه ای	$\square Na$	$:\ddot{Mg}$	$:\ddot{Al}\cdot$	$:\ddot{Si}:$	$\cdot\ddot{P}\cdot$	$\cdot\ddot{S}\cdot$	$\cdot\ddot{Cl}\cdot$	$\cdot\ddot{Ar}\cdot$

خود را بیان کنید

صفحه ۳



توجه: از نوشتن عدد یک خودداری می نمایم و اگر قابل ساده شدن بودند ساده می نمایم.  
۲-



۳- ابتدا نام کاتیون و سپس نام آنیون را می نویسیم

منیزیم اکسید	$O^{2-}, Mg^{2+}$	$MgO$
کلسیم کلرید	$Cl^-, Ca^{2+}$	$CaCl_2$
پتاسیم اکسید	$K^+, O^{2-}$	$K_2O$
سدیم فسفید	$Na^+, P^{3-}$	$Na_3P$
لیتیم برمید	$Li^+, Br^-$	$LiBr$

با هم بنویسیم

صفحه ۳



صفحه ۴۱	خود را بنویسید	<p>(ا) <math>\text{H} \cdot \cdot \text{Cl} \cdot \cdot</math></p> <p>(ب) <math>\begin{array}{c} \text{H} \\ \cdot \cdot \\ \text{H} \cdot \cdot \text{C} \cdot \cdot \text{H} \\ \cdot \cdot \\ \text{H} \end{array}</math></p> <p>(پ) <math>\begin{array}{c} \text{H} \\ \cdot \cdot \\ \text{H} \cdot \cdot \text{N} \cdot \cdot \text{H} \\ \cdot \cdot \end{array}</math></p>
صفحه ۴۲	تمرین های دوره ای	<p>۱- <math>\text{Fe}: 1s^2/2s^2, 2p^6/3s^2, 3p^6, 3d^6/4s^2</math></p> <p>(ب) دوره چهارم گروه ۸ = ۶ + ۲</p> <p>(پ) دسته d</p> <p>(ت) بله - زیرا عدد اتمی (Z) یکسان دارند.</p>
صفحه ۴۲	تمرین های دوره ای	<p>۲-</p> <p><math>\text{K} \cdot \cdot \text{F} \cdot \cdot \rightarrow [\text{K}]^+ [\text{F}]^- \rightarrow \text{KF}</math> پتاسیم فلئورید</p> <p><math>3 \text{Mg} \cdot \cdot + \text{N} \cdot \cdot \rightarrow \begin{array}{c} 2\oplus \\ [\text{Mg}] \\ 2\oplus \\ [\text{Mg}] \\ 2\oplus \\ [\text{Mg}] \end{array} \begin{array}{c} 3- \\ [\text{N}] \\ 3\ominus \\ [\text{N}] \\ 3\ominus \\ [\text{N}] \end{array} \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2</math> منیزیم نیترید</p> <p><math>\text{Al} \cdot \cdot + 3 \text{F} \cdot \cdot \rightarrow [\text{Al}]^{3\oplus} \begin{array}{c} [\text{F}]^- \\ [\text{F}]^- \\ [\text{F}]^- \end{array} \rightarrow \text{AlF}_3</math> آلومینیوم فلئورید</p>

صفحه ۴۲	تمرین های دوره ای	<p>-۳</p> $M_F = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(24 \times 78.70) + (25 \times 10.13) + (26 \times 11.17)}{100} = 24.32$ <p>(ا)</p> <p>ب) موقعیت هر عنصر در جدول دوره ای عناصر توسط عدد اتمی آن مشخص می شود. و از آنجا که ایزوتوپ های یک نوع عنصر عدد اتمی یکسان دارند، پس در جدول دوره ای عناصر در یک مکان قرار گرفته اند.</p>
صفحه ۴۲	تمرین های	<p>-۴</p> <p>وجود یون سدیم در نمک طعام بکار رفته و در تهیه خیار شور است. که در اثر عبور جریان تحریک شده و نور زرد را نشر می کند.</p>
صفحه ۴۲	تمرین های	<p>-۵</p> <p>ا) گروه دوم : Ba ب) Ba<sub>2</sub></p> <p>ا: گروه ۱۷ : Ba<sup>2+</sup> , I<sup>-</sup></p>
صفحه ۴۲	تمرین های دوره ای	<p>-۶</p> <p>(ا)</p> $?E = 1y \times \frac{365d}{1y} \times \frac{10^{22}J}{1d} = 365 \times 10^{22}J$ <p>(ب)</p> $1J = 1Kg \frac{m^2}{S^2}$ $E = mc^2$ $365 \times 10^{22} Kg \frac{m^2}{S^2} = m \times (3 \times 10^8 \frac{m}{s})^2$ $m = \frac{365 \times 10^{22} Kg \frac{m^2}{S^2}}{9 \times 10^{16} \frac{m^2}{S^2}} = 40.56 \times 10^6 Kg$ $40.56 \times 10^6 Kg \times \frac{1000g}{1Kg} = 40.56 \times 10^9 g$
صفحه ۴۲	تمرین های دوره	<p>-۷</p> $?molC = 0.36C \times \frac{1molC}{12.01gC} = 0.03molC$ $?atomC = 0.36C \times \frac{6.02 \times 10^{23}atomC}{12.01gC} = 0.18 \times 10^{23}atomC$

<p style="text-align: right;">-۸</p> $H \cdot + \cdot H \longrightarrow H \cdot H \quad H \text{ --- } H$ $\cdot \ddot{N} \cdot + \cdot \ddot{N} \cdot \longrightarrow \cdot \ddot{N} :: \ddot{N} \cdot \quad \cdot N \equiv N \cdot$ $\cdot \ddot{Cl} \cdot + \cdot \ddot{Cl} \cdot \longrightarrow \cdot \ddot{Cl} \cdot \ddot{Cl} \cdot \quad \cdot \ddot{Cl} \text{ --- } \ddot{Cl} \cdot$ $\cdot \ddot{I} \cdot + \cdot \ddot{I} \cdot \longrightarrow \cdot \ddot{I} \cdot \ddot{I} \cdot \quad \cdot \ddot{I} \text{ --- } \ddot{I} \cdot$ $\cdot \ddot{O} \cdot + \cdot \ddot{O} \cdot \longrightarrow \cdot \ddot{O} :: \ddot{O} \cdot \quad \cdot O = O \cdot$ $\cdot \ddot{F} \cdot + \cdot \ddot{F} \cdot \longrightarrow \cdot \ddot{F} \cdot \ddot{F} \cdot \quad \cdot \ddot{F} \text{ --- } \ddot{F} \cdot$ $\cdot \ddot{Br} \cdot + \cdot \ddot{Br} \cdot \longrightarrow \cdot \ddot{Br} \cdot \ddot{Br} \cdot \quad \cdot Br \text{ --- } Br \cdot$	<p>تشریح های دوره ای</p>	<p>صفحه ۴۲</p>
<p style="text-align: right;">-۹</p> <p>(آ) اتم ۱: دوره اول      گروه ۱۸      اتم ۲: دوره دوم      گروه ۱۸</p> <p>اتم ۳: دوره سوم      گروه دوم      اتم ۴: دوره ۴      گروه ۱۸</p> <p>(ب) اتم ۱ و ۲ زیرا لایه ظرفیت آنها کامل می باشد.</p> <p>(پ) اتم ۳      A      اتم ۲      M</p> <p>اتم ۲ وارد واکنش نمی شود زیرا لایه ظرفیت آن کامل است. اما اتم ۳ با آن وارد واکنش می شود. و ترکیب <math>AF_2</math> تشکیل می دهد.</p> <p>(ت) شش زیر لایه</p> <p><math>{}_{28}B: 1s^2/2s^2, 2p^6/3s^2, 3p^6, 3d^8/4s^2</math></p>	<p>تشریح های دوره ای</p>	
	<p>۱۰-مس و جیوه</p>	
<p style="text-align: right;">-۱۱</p> <p>(آ) مجموع جرم اتم های سازنده ی آن را برحسب amu باهم جمع شده است.</p> <p>(ب) <math>?g = 6.02 \times 10^{23} \times \frac{44.01 amu}{1 \text{ مولکول}} \times \frac{1.66 \times 10^{-24} g}{1 amu} = 43.9 g</math></p> <p>دلیل تفاوت تقریب در جرم های اتمی و ثابت های به کار رفته (شامل عدد آووگادرو و جرم معادل ۱ amu) می باشد.</p> <p><math>CO_2 = (1 \times 12.01) + (2 \times 16) = 44.01 g \cdot mol^{-1}</math></p> <p><math>Cl_2 = (2 \times 35.45) = 70.9 g \cdot mol^{-1}</math></p> <p>(ت)</p>		

صفحه ۴۷	با هم ببیند: ششم	<p>۱- آ) بلی چون با افزایش ارتفاع از سطح زمین دمای آن به طور نامنظم تغییر کرده است. یعنی ابتدا تا چند کیلومتر دما کاهش سپس افزایش و..... مشاهده می شود.</p> <p>ب) بله- وجود یونها نشان می دهد که تابش های کیهانی باعث جدا شدن الکترون از اتم ها و مولکول شده است.</p> <p>۲- فشار کاهش یافته است و این نشان می دهد که با افزایش ارتفاع ، گازها رقیق شده اند. به عبارتی تعداد ذرات در واحد حجم کاهش یافته است.</p>																		
صفحه ۴۸	نیونید با ریاضی	<p>آ)</p> $\Delta\theta = -55^{\circ}c - (11^{\circ}c) = -66^{\circ}c$ <p>تغییر دما</p> $66^{\circ}c \times \frac{1Km}{6^{\circ}c} = 11Km$ <p>افزایش ارتفاع =</p> <p>ب)</p> $\frac{T}{1K} = \frac{\theta}{1^{\circ}c} + 273$																		
صفحه ۵۰	با هم ببیند: ششم	<table border="1" data-bbox="365 994 1284 1290"> <thead> <tr> <th>گاز</th> <th>نقطه جوش °C</th> <th>نقطه جوش K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نیتروژن</td> <td>-۱۹۶</td> <td>+۷۷</td> </tr> <tr> <td>اکسیژن</td> <td>-۱۸۳</td> <td>+۹۰</td> </tr> <tr> <td>آرگون</td> <td>-۱۸۶</td> <td>+۸۷</td> </tr> <tr> <td>هلیوم</td> <td>-۲۶۹</td> <td>+۴</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>نیتروژن &gt; آرگون &gt; اکسیژن ⇒ دمای جوش</p> <p>نیتروژن &gt; آرگون &gt; اکسیژن ⇒ ترتیب مایع شدن</p> <p>ب) در ظرف در باز با توجه به تفاوت دمای جوش گازها یکی یکی جدا می شوند. ابتدا گاز نیتروژن و سپس آرگون و در انتها اکسیژن باقی می ماند.</p>	گاز	نقطه جوش °C	نقطه جوش K	نیتروژن	-۱۹۶	+۷۷	اکسیژن	-۱۸۳	+۹۰	آرگون	-۱۸۶	+۸۷	هلیوم	-۲۶۹	+۴			
گاز	نقطه جوش °C	نقطه جوش K																		
نیتروژن	-۱۹۶	+۷۷																		
اکسیژن	-۱۸۳	+۹۰																		
آرگون	-۱۸۶	+۸۷																		
هلیوم	-۲۶۹	+۴																		

<p>حالت (۳) N<sub>2</sub>(l), O<sub>2</sub>(l), Ar(l) -۲۰۰°C 73k</p> <p>حالت (۲) O<sub>2</sub>(l), Ar(l) N<sub>2</sub>(g) -۱۹۵°C 78k</p> <p>حالت (۱) O<sub>2</sub>(l) Ar(g) -۱۸۵°C</p>	<p>قرمز : اکسیژن آبی : نیتروژن بی رنگ : آرگون پ) گاز، در ۸۰- یا ۱۹۳K چون دمای جوش اجزای سازنده هوای مایع کمتر از این دما است لذا همگی در بالاتر از دمای جوش خود بوده و به شکل گاز هستند. ت) چون تفاوت دمای جوش اجزای مخلوط گازی ناچیز است.</p>	<p>۵۰ صفحه</p>	<p>با هم ببیند چشم</p>
<p>تقطیر جز به جز گاز طبیعی - چون درصد حجمی هلیوم در گاز طبیعی بیشتر است.</p>	<p>سوال متن</p>	<p>۵۲ صفحه</p>	<p>سوال متن</p>
<p>ا) نمودار توسط دانش آموز رسم شود که در نهایت نمودار نزولی است ب) کاهش می یابد- زیرا هوا رقیق تر شده است. پ) توسط دانش آموز از روی نمودار رسم شده پیش بینی می شود. (حدود <math>10^{-2} \times 14/4</math>) ت) چون با افزایش ارتفاع از سطح زمین رقیق شدن هوا (کاهش فشار هوا) میزان اکسیژن جهت تنفس کافی نیست. ث) با استفاده از نرم افزار اکسل توسط دانش آموز رسم گردد.</p>	<p>خود را ببیند</p>	<p>۵۳ صفحه</p>	<p>خود را ببیند</p>
<p>۱-لوله انتقال گازهای حاصل از سوختن با فضای داخلی ساختمان ارتباطی نداشته باشد. و نشست گازی به درون ساختمان انجام نگیرد. این لوله در مسیر با کمترین انحراف عبور داده شود. و در انتهای آن کلاهک مناسب قرار داده شود که جریانهای هوا باعث برگشت این گازها به درون ساختمان نشود. ۲- در این دستگاهها یک حسگر کربن مونوکسید قرار داده شده که در اثر اشباع شدن از گاز کربن مونوکسید با ایجاد یک اختلاف پتانسیل در نهایت صدای کند. * لازم به تذکر است که پاسخ عناوین در میان تارنها توسط دانش آموزان در محیط وب جستجو می گردد و ممکن است پاسخ متنوعی توسط آنها ارائه گردد که همگی قابل بررسی است.</p>	<p>در میان تارنها</p>	<p>۵۵ صفحه</p>	<p>در میان تارنها</p>
<p>گاز آرگون با ایجاد فشار مناسب در سطح قطعه ای که قرار است جوشکاری شود. از رسیدن اکسیژن هوا به محل جوشکاری جلوگیری کرده و مانع انجام اکسایش می گردد و قطعه جوشکاری شده از استحکام بیشتری برخوردار می شود.</p>	<p>خود را ببیند</p>	<p>۵۶ صفحه</p>	<p>خود را ببیند</p>

<p>۱- تعداد قطعات هم رنگ ، هم شکل و هم اندازه بکاررفته در دست سازه سمت چپ و راست با هم برابر باشد.</p> <p>۲- جرم نقره سولفید = جرم گوگرد + جرم نقره <math>\implies</math> طبق قانون پایستگی جرم</p> $247/7 = \text{جرم گوگرد} + 215/8$ $32 = 247/8 - 215/8 = \text{جرم گوگرد}$ <p>۳- میخ آهنی در مجاورت هوا با جذب رطوبت و اکسیژن به تدریج اکسایش می یابد. ولایه ای اکسیدی بر سطح آن تشکیل شده به جرم آن افزوده می شود.</p> <p>جرم اکسیژن در رطوبت + جرم میخ آهنی = جرم میخ آهنی زنگ زده جذب شده از هوا</p> $2/27 \text{ g} = 2/21 \text{ g} + \text{جرم اکسیژن در رطوبت}$ $0/06 \text{ g} = \text{جرم اکسیژن در رطوبت}$ <p>۴- طبق قانون پایستگی جرم شماراتم های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی ثابت است. در نتیجه جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش بدون تغییری ماند.</p>	صفحه ۵۷ با هم ببیند و بشنود
--	--------------------------------

<p>صفحه ۶۰ خود را بنویسید</p>	<p>(آ) موازنه با انتخاب ضریب ۱ برای ترکیب پیچیده تر <math>C_2H_5OH</math> آغاز می کنیم. سپس عنصر <math>H</math> و <math>C</math> را که در سمت چپ و راست واکنش تنها در یک ترکیب وجود دارند، با انتخاب ضریب ۲ برای <math>CO_2</math> و ضریب ۳ برای <math>H_2O</math> موازنه می کنیم. در نهایت برای موازنه اتمهای اکسیژن به <math>O_2</math> ضریب ۳ می دهیم.</p> $1C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ <p>(ب)</p> <p>ابتدا به ترتیب ترکیب پیچیده <math>SO_3</math> ضریب ۱ و برای موازنه گوگرد به <math>SO_2</math> ضریب ۱ می دهیم و در نهایت برای موازنه <math>O</math> به <math>O_2</math> ضریب <math>\frac{1}{2}</math> می دهیم. برای از بین بردن ضریب کسری ضرایب کل واکنش را در عدد ۲ ضرب می کنیم.</p> $1SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow 1SO_3$ $2SO_2 + 1O_2 \rightarrow 2SO_3$ <p>(پ) با انتخاب <math>C_3H_5N_3O_9</math> به عنوان ترکیب پیچیده تر به آن ضریب ۱ می دهیم. در این صورت برای موازنه کربن و نیتروژن و هیدروژن که در سمت چپ و راست واکنش در یک ترکیب وجود دارند به <math>CO_2</math> ضریب ۳ و به <math>N_2</math> ضریب <math>\frac{3}{2}</math> و به <math>H_2O</math> ضریب <math>\frac{5}{2}</math> می دهیم. در نهایت با انتخاب ضریب <math>\frac{1}{4}</math> برای <math>O_2</math> تعداد اتم های اکسیژن را موازنه می کنیم. و برای از بین بردن ضریب کسری کل واکنش را در ۴ ضرب می کنیم.</p> $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow 3CO_2 + \frac{5}{2}H_2O + \frac{3}{2}N_2 + \frac{1}{4}O_2$ $4C_3H_5N_3O_9 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + 1O_2$
<p>صفحه ۶۱ خود را بنویسید</p>	<p>۱- آلومینیم - چون گاز در ظرفی که دارای آلومینیم و اسید است نسبت به روی و آهن با شدت بیشتری تولید شده است.</p> <p>(ب) آلومینیم - چون واکنش پذیر بوده و میل ترکیبی بیشتری با اکسیژن هوا دارد.</p> <p>۲- چون لایه اکسیدی تشکیل شده در سطح اجسام آلومینیومی مانع از نفوذ اکسیژن و رطوبت هوا به لایه های زیرین می شود و از خوردگی آنها جلوگیری می کند.</p> <p>۳-</p> <p>(آ) زیرا با اکسید شدن سطح آلومینیوم این لایه به اکسیدی پیوسته و غیر قابل نفوذ به عنوان یک لایه محافظ مانع رسیدن اکسیژن و رطوبت هوا به آهن شده و فولاد خورده نمی شود.</p> <p>(ب) چون چگالی آهن بیشتر از آلومینیم است. سیم سنگین شده به دکل های انتقال نیرو فشار زیادی می آورد.</p>

۱- آهن و مس

(ب)

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	فرمول اکسید
Fe <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	نماد کاتیون
آهن (III)	آهن (II)	نام

CuO	Cu <sub>2</sub> O	فرمول اکسید
Cu <sup>2+</sup>	Cu <sup>+</sup>	نماد کاتیون
مس (II)	مس (I)	نام

(پ)

برای عناصر فلزی که کاتیونهایی بایش از یک نوع بارالکتریکی تشکیل می دهند. بارکاتیون را با اعداد رومی در پرانتز جلونام عنصر فلزی قید می کنند.

تبعاً نام کاتیون فلزی و ذکر بار آن با اعداد رومی نام آنیون را می آورند.

۲-

نام ترکیب	آلومینیم فلوئورید	کلسیم اکسید	پتاسیم سولفید	منیزیم برمید	آهن (III) یدید	مس (II) سولفید
فرمول شیمیایی	AlF <sub>3</sub>	CaO	K <sub>2</sub> S	MgBr <sub>2</sub>	FeI <sub>3</sub>	Cu <sub>2</sub> S

۳-

کاتیون	Cr <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Cr <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>
آن یون	O <sup>2-</sup>	O <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>
فرمول ترکیب	CrO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CrCl <sub>2</sub>	CrCl <sub>3</sub>
نام شیمیایی	کروم (II) اکسید	کروم (III) اکسید	کروم (II) کلرید	کروم (III) کلرید

نام ترکیب	فرمول شیمیایی
NO <sub>2</sub>	نیتروژن دی اکسید
N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	دی نیتروژن تری اکسید
CO	کربن مونواکسید
CS <sub>2</sub>	کربن دی سولفید
SO <sub>2</sub>	گوگرد دی اکسید
SO <sub>3</sub>	گوگرد تری اکسید
PCl <sub>3</sub>	فسفر تری کلرید
CCl <sub>4</sub>	کربن تتراکلرید
SiBr <sub>4</sub>	سیلیسیم تترا برمید
NF <sub>3</sub>	نیتروژن تری فلوئورید

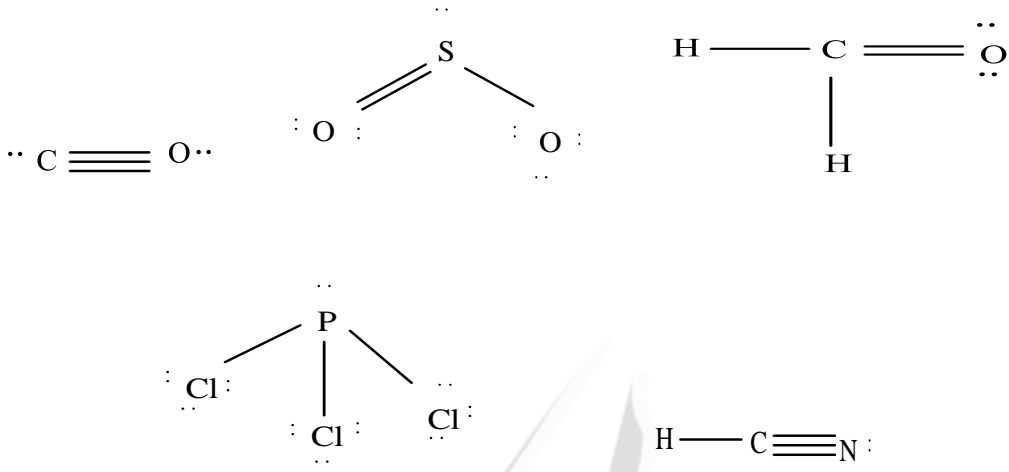
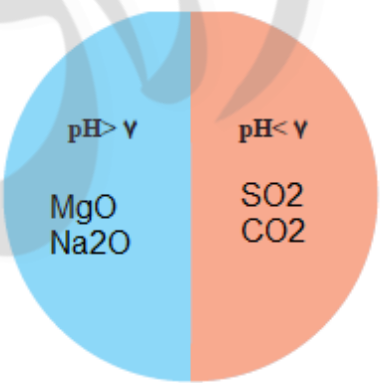
صفحه ۶۳

با هم بنویسید

صفحه ۶۴

خود را بنویسید



 <p> <math>\text{C} \equiv \text{O} \cdot \cdot</math>      <math>\text{O} \cdot \cdot = \text{S} \cdot \cdot</math>      <math>\text{H} - \text{C} = \text{O} \cdot \cdot</math>  <math>\cdot \cdot \text{O} \cdot \cdot</math>      <math>\cdot \cdot \text{O} \cdot \cdot</math>      <math>\cdot \cdot \text{H}</math>  <math>\cdot \cdot \text{Cl} \cdot \cdot</math>      <math>\cdot \cdot \text{P} \cdot \cdot</math>      <math>\cdot \cdot \text{Cl} \cdot \cdot</math>      <math>\cdot \cdot \text{Cl} \cdot \cdot</math>  <math>\cdot \cdot \text{Cl} \cdot \cdot</math>      <math>\cdot \cdot \text{Cl} \cdot \cdot</math>      <math>\cdot \cdot \text{Cl} \cdot \cdot</math>      <math>\text{H} - \text{C} \equiv \text{N} \cdot \cdot</math> </p>	<p>با هم بنویسیم</p>	<p>صفحه ۵۸</p>
<p>۲- کاغذ pH رنگی را به ما نشان می دهد که پس از تطبیق عدد بزرگتر از ۷ است.</p> <p>۳- کاغذ pH رنگی را به ما نشان می دهد که پس از تطبیق عدد کوچکتر از ۷ است.</p> <p>۴- محلول آب آهک خاصیت بازی و محلول آب گازدار خاصیت اسیدی دارد.</p> <p>۵- محلول اکسید فلزی در آب خاصیت بازی دارد. محلول اکسید نافلزی در آب خاصیت اسیدی دارد.</p>  <p>۶- بله - چون به مقدار زیادی دارای ترکیبات فلز کلسیم می باشد و انتظار داریم خاصیت بازی داشته باشد.</p>	<p>کاوش کنید</p>	<p>صفحه ۶۶</p>
<p>آ) با افزایش مقدار CO<sub>2</sub> میانگین دمای زمین افزایش یافته است یعنی ارتباط مستقیم دارد. سطح آبهای آزاد بالا آمده است که ارتباط مستقیم دارد.</p> <p>ب) مساحت برف در کره زمین کاهش یافته است یعنی ارتباط عکس دارد.</p> <p>پ) دلیل گرم شدن کره زمین امکان شکوفاشدن درختان زودتر از قبل فراهم می شود.</p> <p>ت) همه می گویند زمستانهای قدیم یادتون هست .</p>	<p>با هم بنویسیم</p>	<p>صفحه ۶۹</p>

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳	ستون ۴	ستون ۵	ستون ۶
برق مصرفی در یک ماه (کیلو وات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار کربن دی اکسید تولید شده در یک ماه (کیلوگرم)	مقدار کربن دی اکسید تولید شده در یکسال (کیلوگرم)	مقدار کربن دی اکسید مصرفی یک درخت تنومند با میانگین قطر ۲۹ تا ۳۴ سانتی متر	تعداد درخت لازم برای پاک سازی هواکره
۱۵۰	زغال سنگ	$0.09 \times 150 = 135$	$12 \times 135 = 1620$	۵۵Kg	$\frac{1620}{55} = 29$
	نفت خام	$0.07 \times 150 = 10.5$	$12 \times 10.5 = 1260$		$\frac{1260}{55} = 23$
	گاز طبیعی	$0.36 \times 150 = 54$	$12 \times 54 = 648$		$\frac{648}{55} = 12$
	باد	$0.01 \times 150 = 1.5$	$12 \times 1.5 = 18$		$\frac{18}{55} = 0.3$
	گرمای زمین	$0.03 \times 150 = 4.5$	$12 \times 4.5 = 54$		$\frac{54}{55} = 1$
	انرژی خورشید	$0.05 \times 150 = 7.5$	$12 \times 7.5 = 90$		$\frac{90}{55} = 2$
<p>ب) زغال سنگ                      پ) نوع سوخت متفاوت است. و در نتیجه میزان عنصر کربن در جرم های مساوی آنها یکسان نمی باشد. هم چنین کارایی دستگاههای تولید انرژی و بازده آنها متفاوت است.                      ت) در ستون ۶ جدول بالا محاسبه شده است.</p>					
<p>مانع خروج گرما می شود.</p>					
<p>نمودار ۱: گلخانه                      نمودار ۲: بیرون گلخانه                      زیرا تغییرات دما در طول شبانه روز تقریباً ثابت است.</p>					

صفحه ۷۱

ناهم بیندیشیم

صفحه ۷۲

حاشیه

صفحه ۷۲

نمودار

<p>صفحه ۷۵</p>	<p>۱- در تولید سوخت سبز باید بخشی از زمین های کشاورزی و آب که می تواند برای تولید محصولات غذایی مورد استفاده قرار بگیرد. جهت پرورش گیاهان تولید کننده سوخت سبز اشغال شود.</p> <p>۲- کلسیم کربنات و منیزیم کربنات تولید شده برای حذف CO<sub>2</sub> کاربرد چندانی ندارند.</p> <p>۳- پلاستیک های سبز تجزیه پذیر بوده لذا نمی توان به دلیل طول عمر کوتاه از آنها در صنعت و تهیه وسایل مانند مخزن آب استفاده کرد.</p> <p>۴- کربن دی اکسید دفن شده در زیر زمین می تواند با آب های زیر زمینی تماس پیدا کرده و با تغییر pH آب موجب مرگ آبزیان و نیز با تغییر pH خاک امکان رشد گیاهان را کاهش دهد.</p>
<p>صفحه ۷۶ ناهم بیندیشیم</p>	<p>(آ) H<sub>2</sub></p> <p>(ب) ظاهراً خیر انتظار می رود دانش آموز با ملاحظات صرفاً اقتصادی به پاسخ خیر برسد اما پس از آشنا شدن با ملاحظات اجتماعی و زیست محیطی ادامه بحث در دیدگاه خود تجدید نظر خواهد کرد.</p> <p>(پ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>چون استفاده از آن در مسیر توسعه پایدار قرار داشته و در بلند مدت به نفع کشور می باشد.</li> <li>علت آن هزینه های زیاد بازیافت و هم چنین ضرر هنگفت پلاستیک ها با پایه نفتی برای محیط زیست و ساکنان کره زمین است. و در مسیر توسعه پایدار است.</li> <li>چون حذف CO<sub>2</sub> یا تولید CO<sub>2</sub> کمتر سبب می شود که جامعه از زیان های زیست محیطی این گاز گلخانه ایی درمان باشد.</li> </ul>
<p>صفحه ۷۸ خود را نیاز مایند</p>	<p>(آ)</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>(ب) اوزون آبی تر، جرم مولی بیشتر و دمای جوش بالاتر</p> <p>(پ) بله - با آنکه در هوا و آب O<sub>2</sub> وجود دارد. ولی گند زدایی صورت نمی گیرد.</p> <p>(ت) بله - چون اوزون با ساختار متفاوت نسبت به اکسیژن خواص متفاوتی دارد.</p>

<p>صفحه ۷۹</p> <p>با هم ببیند پیشیم</p>	<p>ا) اگر فقط واکنش (۱) انجام شود پس از مدتی اوزون مصرف شده و تمام می شود. در نتیجه تمام اشعه های خورشیداز جمله اشعه فرابنفش به زمین رسیده و آتارزیان بار دارد.</p> <p>اگر فقط (۲) انجام شود، در اینصورت اوزون به گاز اکسیژن و اتم اکسیژن تجزیه نخواهد شد در نتیجه پرتو فرابنفش جذب نخواهد شد و به زمین میرسد.</p> <p>ب) واکنش برگشت پذیر: واکنشی است که امکان تبدیل مواد سمت چپ به سمت راست و بالعکس وجود دارد. مانند تبخیر آب، تهیه آمونیاک و انجماد آب</p> <p>واکنش برگشت ناپذیر: واکنشی است که در آن فقط امکان تبدیل مواد در سمت چپ به سمت راست وجود دارد. مانند پختن غذا، سوختن بنزین، فساد مواد غذایی و رسیدن میوه</p> <p>پ) این عمل برگشت پذیری سبب می شود که مرتباً اشعه زیان آور فرابنفش به اشعه ی بی ضرر فرورسرخ تبدیل شود و ساکنان کره زمین از خطرات آن در امان باشند و چون امکان تبدیل <math>O_3</math> به <math>O_2</math> و <math>O_2</math> به <math>O_3</math> هم زمان وجود دارد، میزان آن (اگر انسان دخالت نمی کرد) ثابت می ماند.</p>
<p>صفحه ۸۲</p> <p>حاشیه</p>	<p>چون نیتروژن مایع از هوای درون بادکنک دما می گیرد. بنابراین باعث می شود که جنب و جوش مولکول های هوادرون بادکنک کم شده و دما و حجم آن کاهش یابد.</p>
<p>صفحه ۸۲</p> <p>با هم ببیند پیشیم</p>	<p>۱- افزایش - چون جنب و جوش مولکول ها بیشتر شده، ضربات زیادتری به پیستون روان وارد می کند. و آن را به بالا حرکت می دهد.</p> <p>ب) رابطه مستقیم - چون با افزایش دما فاصله میان مولکول های گاز بیشتر می شود.</p> <p>۲- حجم یک گاز با تعداد مول یا مولکول های آن گاز رابطه مستقیم دارد. پس در فشار ثابت، با افزایش تعداد مولکول های گاز، حجم گاز افزایش می یابد.</p>
<p>صفحه ۸۴</p> <p>خود را بنیاز مایند</p>	<p>۲- ا)</p> $24h \times \frac{60 \text{ min}}{h} \times \frac{12}{\text{min}} \times \frac{1}{5} L(\text{air}) = 8640 L(\text{air})$ <p>۸۶۴۰ لیتر هوا =؟ لیتر هوا</p> $8640 \times \frac{1}{5} L(O_2) = 1728 L(O_2)$ <p>۱۷۲۸ لیتر اکسیژن =؟ لیتر اکسیژن</p> $1728 \times \frac{1 \text{ mol}(O_2)}{22.4 L(O_2)} = 77.142 L(O_2)$ <p>۷۷ / ۱۴۲ لیتر اکسیژن =؟ مول اکسیژن</p>

<p>صفحه ۸۵</p> <p>با هم بنویسیم</p>	<p>(آ)</p> $? \text{molO}_2 = 2.5 \text{mol Glucose} \times \frac{6 \text{molO}_2}{1 \text{mol Glucose}} = 15 \text{molO}_2$ <p>(ب)</p> $? \text{LO}_2 = 15 \text{molO}_2 \times \frac{22.4 \text{LO}_2}{1 \text{molO}_2} = 336 \text{LO}_2$ $? \text{gO}_2 = 15 \text{molO}_2 \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{molO}_2} = 480 \text{gO}_2$ $? \text{gH}_2\text{O} = 2.5 \text{mol Glucose} \times \frac{6 \text{molH}_2\text{O}}{1 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{18 \text{gH}_2\text{O}}{1 \text{molH}_2\text{O}} = 270 \text{gH}_2\text{O}$ $? \text{LCO}_2 = 2.5 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{6 \text{molCO}_2}{1 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{22.4 \text{LCO}_2}{1 \text{molCO}_2} = 336 \text{LCO}_2$	<p>صفحه ۸۵</p> <p>خود را بنویسید</p>	<p>۱- در هوا بخار آب وجود دارد. که با کاهش دما در زمستان مایع شده و یخ می زند. خوردگی لاستیک را سرعت می بخشد. گاز <math>\text{O}_2</math> راحت تر از <math>\text{N}_2</math> از لاستیک خارج شده باید در زمانهای کوتاهتری تنظیم باد لاستیک ها را انجام داد.</p> <p>چگالی کمتر <math>\text{N}_2</math> باعث کاهش مصرف سوخت می شود. به علت همگن سازی سامانه از نظر انرژی (چون ظرفیت گرمایی با <math>\text{N}_2</math> یکسان می شود). طول عمر لاستیک بیشتر می شود.</p> <p>۱- <math>\cdot\cdot \text{N} \equiv \text{N} \cdot\cdot</math></p>
-------------------------------------	--	--------------------------------------	--

<p>صفحه ۸۸</p> <p>تمرین های دوره ای</p>	<p>(آ-۱)</p> <p><math>Si + 2Cl_2 \rightarrow SiCl_4</math></p> <p>سیلیسیم تتراکلرید → کلر + سیلیسیم</p> <p>(ب)</p> <p><math>2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O</math></p> <p>آب + گوگردی اکسید → اکسیژن + دی هیدروژن سولفید</p> <p>(ج)</p> <p><math>2Al + 1Fe_2O_3 \rightarrow 1Al_2O_3 + 2Fe</math></p> <p>آهن + آلومنیوم اکسید → آهن (III) اکسید + آلومنیوم</p> <p>(د)</p> <p><math>4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O</math></p> <p>آب + نیتروژن مونواکسید → اکسیژن + آمونیاک</p> <p>(ث)</p> <p><math>CaCl_2 + 2NaF \rightarrow 2NaCl + CaF_2</math></p> <p>کلسیم فلئورید + سدیم کلرید → سدیم فلئورید + کلسیم کلرید</p>
<p>صفحه ۸۸</p> <p>تمرین های دوره ای</p>	<p>(آ-۲)</p> <p><math>NH_3 = 1 \times 14 + 3 \times 1 = 17 \text{ g.mol}^{-1}</math></p> <p><math>? \text{ molH}_2 = 42.5 \text{ KgNH}_3 \times \frac{1000 \text{ gNH}_3}{1 \text{ KgNH}_3} \times \frac{1 \text{ molNH}_3}{17 \text{ gNH}_3} \times \frac{3 \text{ molH}_2}{2 \text{ molNH}_3} = 3750 \text{ molH}_2</math></p> <p><math>N_2 = 28 \text{ g.mol}^{-1}</math></p> <p><math>? \text{ gH}_2 = 3360 \text{ LNH}_3 \times \frac{1 \text{ molNH}_3}{22.4 \text{ LNH}_3} \times \frac{3 \text{ molH}_2}{2 \text{ molNH}_3} \times \frac{2 \text{ gH}_2}{1 \text{ molH}_2} = 450 \text{ gH}_2</math></p> <p><math>? \text{ gN}_2 = 3360 \text{ LNH}_3 \times \frac{1 \text{ molNH}_3}{22.4 \text{ LNH}_3} \times \frac{1 \text{ molN}_2}{2 \text{ molNH}_3} \times \frac{28 \text{ gN}_2}{1 \text{ molH}_2} = 2100 \text{ gN}_2</math></p>

صفحه ۸۸	تعمیرات های دوره ای	$C_{57}H_{110}O_6 = 890 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $? \text{ g} H_2O = 1 \text{ Kg Lipid} \times \frac{1000 \text{ g Lipid}}{890 \text{ g Lipid}} \times \frac{110 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol Lipid}} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 1112.359 \text{ g } H_2O$
---------	---------------------	--



-۴

نام گاز	نماد یا فرمول شیمیایی	میزان واکنش پذیری در دما و فشار اتاق	آرایش الکترون نقطه ای	لیتر (ریال)	آلاینده یا غیر آلاینده
آرگون	Ar	ندارد	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \text{Ar} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$	۱۹۲	بی اثر
اکسیژن	O <sub>2</sub>	دارد	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \text{O} = \text{O} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$	۳۵	خیر
متان	CH <sub>4</sub>	ناچیز	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	۳	بله
کربن دی اکسید	CO <sub>2</sub>	ناچیز	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \text{O} = \text{C} = \text{O} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$	۱۳	بله
نیتروژن	N <sub>2</sub>	خیلی ناچیز	$\cdot\cdot \text{N} \equiv \text{N} \cdot\cdot$	۷۱	خیر

ب) N<sub>2</sub> - نیتروژن از لحاظ شیمیایی واکنش پذیری ناچیزی دارد بنابراین با مواد غذایی واکنش نمی دهد از طرفی فراوانی زیادی نیز در اتمسفر دارد.

تمرین های دوره ای

صفحه ۸۸



<p>صفحه ۸۸</p> <p>تمرین های دوره ای</p>	<p>(آ) <math>N_2</math> : آبی</p> <p><math>H_2</math> : توخالی</p> <p>(ب)</p>
<p>صفحه ۸۹</p> <p>تمرین های دوره ای</p>	<p>۶- (آ)</p> <p>(ب)</p> $2CH_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO + 4H_2O + \text{گرما}$ $?LCO = 48gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{2molCO}{2molCH_4} \times \frac{22.4LCO}{1molCO} = 67.2LCO$

<p>صفحه ۸۹</p>	<p>تمرین های دوره ای</p>	<p>۷- (آ)  <math>C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O +</math> گرما                  ب)                  آلاینده های همراه ندارد. مانند گوگرد و نیتروژن. در تهیه اتانول <math>CO_2</math> که یک گاز گلخانه ای است مصرف می شود. از طرف دیگر هنگام سوختن به اکسیژن کمتری نیازی دارند. چون در ساختار خود اکسیژن دارد.</p>
<p>صفحه ۸۹</p>	<p>تمرین های دوره ای</p>	<p>۸- (آ) A                  ب) به عنوان مثال خودرو با برچسب B با میانگین انتشار ۱۳۰ گرم <math>CO_2</math> به ازای یک کیلومتر در نظر گرفته شده است.  <math display="block">? KgCO_2 = 18000Km \times \frac{130gCO_2}{1000CO_2} \times \frac{1KgCO_2}{1000CO_2} = 2340KgCO_2</math>                  ب)  <math>60 = 120 - 180</math> = میزان <math>CO_2</math> kg اضافه بر سازمان ؟                  میانگین آلاینده گی A میانگین آلاینده گی E  <math display="block">18000km \times \frac{60gCO_2}{1Km} \times \frac{1kgCO_2}{1000gO_2} \times \frac{2(€)}{100Kg} = 21.6(€)</math> اضافه پرداختی  <math>100 + 21.6 = 121.6(€)</math> = کل پرداختی</p>



<p>(ب):</p> <div style="text-align: center;"> </div>	
<p>(۱ - آ):</p> <p>جرم حلال = ۴۲ گرم حلال = ۸ گرم حل شونده - ۵۰ گرم محلول      جرم حل شونده = ۸ گرم</p> <p>(ب):</p> <p>روش اول: <math>\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}}</math> <math>\frac{۸۰}{۵۰} = \frac{X}{۱۰۰}</math> <math>X = ۱۶</math> گرم حل شونده</p> <p>روش دوم: <math>\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول} \times \text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}}</math> <math>۱۰۰ \text{g} \times \frac{۸۰}{۵۰} = ۱۶</math> گرم حل شونده</p> <p>(پ) درصد جرمی محلول در واقع گرم ماده حل شونده را درصد گرم محلول نشان می دهد.</p> $\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{گرم حل شده}}{\text{گرم محلول}} \times ۱۰۰$ <p>(ث) این جمله نشان می دهد که از هر ۱۰۰ گرم محلول استریل سدیم کلرید ، ۰/۹٪ آن NaCl و (گرم ۱/۹۹ = ۰/۹ - ۱۰۰) باقیمانده آب (حلال) است.</p>	<p>۱۰۳ صفحه</p> <p>تیم: نیت: لغها</p>

غلظت یون		مقدار یون (میلی گرم دریک کیلوگرم آب دریا)	نمادیون	نام
ppm	درصد جرمی			
۱۹۰۰۰	۱/۹	۱۹۰۰۰	Cl <sup>-</sup>	یون کلرید
۱۰۵۰۰	۱/۰۵	۱۰۵۰۰	Na <sup>+</sup>	یون سدیم
۲۶۵۵	۱/۲۶۵۵	۲۶۵۵	SO <sub>۴</sub> <sup>۲-</sup>	یون سولفات
۱۳۵۰	۱/۱۳۵۰	۱۳۵۰	Mg <sup>۲+</sup>	یون منیزیم
۴۰۰	۱/۰۴۰۰	۴۰۰	Ca <sup>۲+</sup>	یون کلسیم
۳۸۰	۱/۰۳۸۰	۳۸۰	K <sup>+</sup>	یون پتاسیم

-۱

-۲

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \rightarrow \frac{۳}{۵} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{۱/۵ \times ۱۰^{۱۸} \text{ ton}}$$

جرم حل شونده =  $۵/۲۵ \times ۱۰^{۱۷} \text{ ton}$

درصد جرمی قند در نوشابه کوچک =  $\frac{\text{جرم حل شونده (قند)}}{\text{جرم محلول (نوشابه)}} \times ۱۰۰ = \frac{۳۹ \text{ g قند}}{۳۳۰ \text{ g محلول}} \times ۱۰۰ = ۱۱/۸\%$

درصد جرمی قند در نوشابه بزرگ =  $\frac{\text{جرم حل شونده (قند)}}{\text{جرم محلول (نوشابه)}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۰۸ \text{ g قند}}{۱۵۰۰ \text{ g محلول}} \times ۱۰۰ = ۷/۲\%$

صفحه ۱۰۴

خود را بنویسید

<p>۱-آ) حجم محلول ب) شمارذره ها یا مول های حل شونده پ) درمحلول سمت چپ:</p> $10 \times 0.001 \text{ mol} = .01 \text{ mol}$ $\text{مولاریته یا غلظت مولی} = \frac{\text{حل شونده } .01 \text{ mol}}{\text{محلول } .05 \text{ L}} = .2 \text{ mol.L}^{-1}$ <p>درمحلول سمت راست:</p> $5 \times 0.001 \text{ mol} = .005 \text{ mol}$ $\text{مولاریته یا غلظت مولی} = \frac{\text{حل شونده } .005 \text{ mol}}{\text{محلول } .05 \text{ L}} = .1 \text{ mol.L}^{-1}$ <p>ت) شمارمول های حل شونده دریک لیتر یا ۱۰۰۰ میلی لیتر، غلظت مولی (مولاریته) نامیده می شود. بایکای <math>\text{mol.L}^{-1}</math> بیان می شود.</p> <p>مقدار جسم حل شده برحسب مول حجم محلول برحسب لیتر = غلظت مولی مولاریته</p> <p>ث) محلول سمت چپ باغلظت مولی <math>.2 \text{ mol.L}^{-1}</math>، غلیظ تر از محلول سمت راست باغلظت مولی <math>.1 \text{ mol.L}^{-1}</math></p>	<p>نام بند: نسیم</p> <p>صفحه ۱۰۹</p>				
<p>۲-آ)</p> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"> <del>کاهش</del> افزایش                 </td> <td style="text-align: center;"> <del>حلال</del> حل شونده                 </td> </tr> </table> <p>ب)</p> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">                 کاهش افزایش             </td> <td style="text-align: center;">                 حلال حل شونده             </td> </tr> </table>	<del>کاهش</del> افزایش	<del>حلال</del> حل شونده	کاهش افزایش	حلال حل شونده	
<del>کاهش</del> افزایش	<del>حلال</del> حل شونده				
کاهش افزایش	حلال حل شونده				

$92gNaNO_3$

۱۰۰ گرم آب

۱۹۲ گرم محلول سیرشده  
در  $25^{\circ}C$

۱- (آ) دردمای  $25^{\circ}C$  انحلال پذیری سدیم نیترات برابر با  $92g$  است.

درواقع حداکثر  $92g$  از آن در  $100g$  آب حل می شود و در این دما  $192g$  محلول سیرشده سدیم نیترات پدیدمی آورد. لذا حداکثر  $184g$  سدیم نیترات در  $200g$  آب حل می شود و  $384g$  محلول سیرشده حاصل می شود. با این توصیف ( $190g - 184g = 6g$ )، سدیم نیترات جامد در ته ظرف باقی می ماند.


سدیم نیترات آب محلول

۲- (آ) چون کلیه در افراد سالم نمک های کلسیم دار (نمک سازنده سنگ کلیه) ته نشین نمی شود. پس مقدار این نمک هادر افراد این افراد از انحلال پذیری آنها دردمای  $37^{\circ}C$  کم تر بوده و در نتیجه محلول سیر نشده است.

(ب) بیشتر است. چون در کلیه این افراد، نمک های کلسیم دار (سازنده سنگ کلیه) ته نشین می شود، در واقع مقدار این نمک هادر افراد این افراد بیش از انحلال پذیری آنهاست. و اضافی آن بصورت رسوب یا شن و در نهایت سنگ درمی آید. (مصرف مداوم آب می تواند مانع تشکیل سنگ کلیه شود)

۳- :

مواد محلول	شکر، سدیم نیترات و سدیم کلرید
مواد کم محلول	کلسیم سولفات
مواد نامحلول	نقره کلرید و باریم سولفات

<p>۱- (آ) با توجه به نمودار دمای <math>85^{\circ}\text{C}</math> انحلال پذیری لیتیم سولفات در حدود <math>23\text{ گرم در } 100\text{ گرم آب}</math> است. و طبق همین نمودار انحلال پذیری <math>28\text{ گرم}</math> مربوط به دمای <math>50^{\circ}\text{C}</math> است.</p> <p>(ب) نقطه C: محلول سیر نشده است. زیرا گرم جسم حل شونده کمتر از انحلال پذیری در این دماست. و نقطه B محلول فراسیر شده را نشان می دهد. زیرا گرم جسم حل شده بیش از میزان انحلال پذیری در این دما است. نقاط روی منحنی انحلال پذیری، محلول سیر شده را در آن دما نشان می دهد.</p> <p>(پ) انحلال پذیری لیتیم سولفات در <math>20^{\circ}\text{C}</math> برابر با <math>33\text{ گرم}</math> در <math>70^{\circ}\text{C}</math> برابر با <math>25\text{ g}</math> است. انتظار می رود،  <math>(133\text{ g} - 125\text{ g} = 8\text{ g})</math>، <math>8\text{ گرم}</math> لیتیم سولفات جامد از محلول جدا شده و رسوب می کند.  لیتیم سولفات محلول <math>70^{\circ}\text{C}</math> محلول <math>20^{\circ}\text{C}</math></p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>لیتیم سولفات <math>33\text{ گرم}</math></p> <p>↓</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><math>100\text{ گرم آب } 20^{\circ}\text{C}</math></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><math>33\text{ گرم لیتیم سولفات سیر شده } 20^{\circ}\text{C}</math></p> </div> </div> </div> <p>(ث) نقطه A (عرض از مبدا) نشان دهنده میزان انحلال پذیری KCl را در دمای صفر درجه سلسیوس نشان می دهد</p>	<p>نام: نیتیتیم</p> <p>صفحه ۱۱۰</p>
---	-------------------------------------



-۱

$$S = a\theta + b$$

آ) در رابطه مقابل  $S$  انحلال پذیری دردمای مورد نظر و  $a$  شیب خط انحلال پذیری است که از تقسیم تفاوت انحلال پذیری بر تفاوت دما قابل محاسبه است. و  $b$  عرض از مبدا یا انحلال پذیری دردمای صفر است.

$$\frac{\Delta S}{\Delta T} = \frac{80 - 72}{10 - 0} = 0.8$$

۷۲ = عرض از مبدا یا انحلال پذیری دردمای صفر و  $b$  در این رابطه با توجه به جدول انحلال پذیری

$$S = a\theta + b \Rightarrow S = 0.8\theta + 72$$

در نتیجه:

$$\theta = 70^\circ C \Rightarrow S = 0.8\theta + 72 = 128$$

-۲

$$\frac{\Delta S}{\Delta T} = \frac{33 - 27}{20 - 0} = 0.3$$

$$S = 0.8\theta + b \quad \text{معادله انحلال پذیری سدیم نترات} \quad (3- \text{آ})$$

$$S = 0.3\theta + b \quad \text{معادله انحلال پذیری پتاسیم کلرید}$$

باتوجه به این دو رابطه چون شیب خط انحلال پذیری سدیم نترات (۰/۸) از شیب خط انحلال پذیری پتاسیم کلرید (۰/۳) بیشتر است. لذا اثر دما بر انحلال پذیری سدیم نترات بیشتر است.

ب) در مقایسه انحلال پذیری دو ماده در یک دما باید دیگر هم شیب  $(\frac{\Delta S}{\Delta \theta})$  و هم عرض از مبدا

( $b$ ) را باید در نظر گرفت. و چون در مورد سدیم نترات هر دو عامل بزرگتر از پتاسیم کلرید است. در هر دمایی انحلال پذیری  $\text{NaNO}_3$  از  $\text{KCl}$  بیشتر است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{NaNO}_3 \\ \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = 0.8 \\ b = 72 \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} \text{KCl} \\ \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = 0.3 \\ b = 27 \end{array} \right\}$$

توجه: برای مقایسه انحلال پذیری در یک فاصله زمانی (نه در یک دما)، عرض از مبدا ( $b$ ) مهم نیست و باید به

$$\frac{\Delta S}{\Delta \theta} \times \theta \quad \text{یا} \quad (a\theta) \quad \text{توجه کرد.}$$

<p>صفحه ۱۱۳</p>	<p>نام بنیادینیم</p>	<p>۱- <math>HCl</math>، زیرمولکول های آن در میدان الکتریکی جهت گیری کرده اند.                  (ب) دمای جوش <math>HCl</math> حدود <math>-۸۵^{\circ}C</math> بالاتر از <math>F_2</math> (<math>-۱۸۸^{\circ}C</math>) است، این ویژگی نشان می دهد که برای غلبه بر نیروهای بین مولکولی در <math>HCl</math> و تبدیل آن از حالت مایع به بخار، انرژی گرمایی بیش تری نسبت به <math>F_2</math> نیاز است. نیروهای بین مولکولی در میان مولکول های قطبی <math>HCl</math> قوی تر از مولکول های ناقطبی <math>F_2</math> باجرم مولی مشابه بوده است.</p> <p>مشابه                  (پ) متفاوت                  قطبی                  ناقطبی</p> <p>۲- (آ) انتظار می رود مولکول دواتمی <math>CO</math> (برخلاف <math>N_2</math>) در میدان الکتریکی جهت گیری نمایند، زیرا مولکول های دواتمی که از اتصال اتم های گوناگون (اتم های ناجورهسته) تشکیل می شوند، در میدان الکتریکی جهت گیری کرده و قطبی هستند.</p> <p>(ب) هرچه نیروهای بین مولکولی ماده ای قوی تر باشد. آن ماده در شرایط یکسان در دمای بالاتری به جوش می آید. اگر مواد در حالت گاز باشند، هرچه نیروهای بین مولکولی قوی تر باشند، مولکولها را بهتر در کنار یکدیگر نگه داشته و آب نیز به مایع تبدیل می شود. زیرا در میان مولکولهای قطبی <math>CO</math> جاذبه قوی تری نسبت به مولکولهای ناقطبی <math>N_2</math> برقرار می شود.</p>
<p>صفحه ۱۱۳</p>	<p>خود را بنویسید</p>	<p>(آ) خیر، زیرا از مولکولهای دواتمی با اتم های یکسان تشکیل شده اند، چنین مولکولهایی ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.</p> <p>(ب) حالت فیزیکی، میتواند کمیتی برای مقایسه قدرت نیروهای جاذبه بین مولکولی در شرایط یکسان باشد. با این توصیف نیروهای بین مولکولی درید قوی تر از برم و برم هم قوی تر از کلراست.</p> <p>دمای <math>۲۵^{\circ}C</math> <math>Cl_2(g), Br_2(g), I_2(g)</math></p> <p>توجه: موادی در دمای محیط گازی شکل هستند. که دمای جوش آنها از دمای محیط کمتر باشد. و مواد در دمای محیط مایع هستند که دمای ذوب آنها از دمای محیط کمتر باشد. و موادی در دمای محیط جامد هستند که دمای ذوب آنها از دمای محیط بالاتر باشد.</p> <p>(پ) کاهش                  افزایش                  افزایش                  کاهش</p>

<p>صفحه ۱۱۵</p>	<p>نام بندهایم</p>	<p>۱- (آ) در جدول سمت چپ، <math>NH_3</math> و در جدول سمت راست <math>HF</math>، زیرادمای جوش هریک از آنها با جرم مولی کمتر نسبت به ترکیبات مشابه شان به طور غیرعادی بالاتر است.</p> <p>(ب)</p> $\begin{array}{c} \text{قوی ترین} \\ \hline F, Cl, Br \\ \hline \text{ضعیف ترین} \end{array}, \begin{array}{c} \hline F, N, O \\ \hline \end{array}$ <p>۲- در ساختار اتانول برخلاف استون، هیدروژن بپیوند کووالانسی به اتم اکسیژن متصل است. پس میان مولکول های آن، پیوندهای قوی هیدروژنی وجود دارد و باید دمای جوش بالاتری از استون داشته باشد. در واقع دمای جوش <math>78^\circ C</math> مربوط به اتانول و <math>56^\circ C</math> مربوط به استون است.</p>
<p>صفحه ۱۱۷</p>	<p>خدا را بشارت مید</p>	<p>(آ) چون ضمن تبدیل آب به یخ، جرم ثابت است ولی حجم بیشتری شود. چگالی یخ از آب کمتر است.</p> $\frac{\text{جرم آب}}{\text{حجم آب}} = \text{چگالی} = \text{آب} < \frac{\text{جرم یخ}}{\text{حجم یخ}} = \text{چگالی یخ}$ <p>در این رابطه هاصورت هامساوی ولی مخرج هامتفا وت است.</p> <p>اخته های کلم، هنگام انجماد و تبدیل شدن به یخ، با افزایش حجم روبه روشده و باعث پاره شدن دیواره یاخته ها می شود، به طوری که بافت گیاهی تخریب می شود.</p>
<p>صفحه ۱۱۸</p>	<p>خود را بشارت مید</p>	<p>در ظرف (آ) حالت فیزیکی در سرتاسر مخلوط یکسان نیست زیرا یخ حالت جامد و آب، حالت مایع دارد و مرز میان آب و یخ قابل تشخیص است. اما ترکیب شیمیایی یا ذرات سازنده هردو <math>H_2O</math> بوده و یکسان است.</p> <p>در ظرف (ب) حالت فیزیکی در سرتاسر محلول یکسان است، زیرا آب و هگزان هردو به حالت مایع هستند، اما ترکیب شیمیایی متفاوت است. هگزان از مولکولهای ناقطبی اما آب از مولکولهای قطبی تشکیل شده است و مرز میان هگزان و آب قابل تشخیص است.</p> <p>توجه: آب و یخ ماده خالص، ولی آب و هگزان ماده ناخالص یا مخلوط است.</p>

-۱

آ) آب و استون - هر دو از مولکولهای قطبی تشکیل شده اند، چون طبق داده های تجربی گشتاور دو قطبی دارند. از این رو استون در آب حل می شود.

ب) ید و هگزان، طبق داده های تجربی هر دو از مولکولهای ناقطبی تشکیل شده اند، چون گشتاور دو قطبی آنها صفر است. از این رو ید در هگزان حل می شود.

پ) هگزان با گشتاور دو قطبی صفر از مولکولهای ناقطبی اما آب با گشتاور دو قطبی بزرگتر از صفر، از مولکول های قطبی تشکیل شده اند. از این رو هگزان ناقطبی در آب قطبی حل نمی شود، لذا یک مخلوط ناهمگن پدید می آید.

-۲

بلی - تجربه و آزمایش نشان می دهد که حل شونده های قطبی در حلال های قطبی و حل شونده های ناقطبی در حلال های ناقطبی بهتر حل می شوند.

۳-آ) چون هم در مولکول آب ( $H_2O$ ) و هم در مولکول اتانول ( $C_2H_5OH$ )، اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی به اتم اکسیژن متصل است، در میان مولکول های آب خالص، هم چنین در میان مولکول های اتانول خالص و هم چنین میان مولکول های اتانول با آب در حالت محلول، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد.

ب) لازمه انحلال اتانول در آب، شکسته شدن پیوند هیدروژنی میان مولکول های اتانول - اتانول و آب - آب است. پس از آنجا نیکه اتانول در آب حل می شود، می توان نتیجه گرفت که در مجموع انرژی حاصل از تشکیل پیوند هیدروژنی جدید میان مولکولهای آب و اتانول توا نسته است، پیوندهای هیدروژنی اولیه را بشکنند. پس : میانگین انرژی پیوند میان آب و اتانول  $\leq$  میانگین انرژی پیوند هیدروژنی آب - آب و اتانول - اتانول و چون دمای جوش آب از دمای جوش اتانول بیشتر است میتوان گفت انرژی پیوند هیدروژنی میان مولکول های آب از انرژی پیوند هیدروژنی میان مولکول های اتانول بیشتر است. زیرا برای به جوش آوردن یک مایع باید بر جاذبه میان مولکول های مایع غلبه کرده و آنها را از مایع جدا و خارج نمود.

پ) با انحلال اتانول در آب، ساختار مولکولی اتانول ( $C_2H_5OH$ )، دچار تغییر، تبدیل یا تخریب نشده بلکه با همان ساختار مولکولی در میان مولکول های حلال (آب) فقط با تشکیل پیوند های هیدروژنی جدید پراکنده شده است.

صفحه ۱۳۱	خود را بنویسید	<p>۱-  <math>Na_2S(s) \xrightarrow{H_2O} 2Na^+(aq) + S^{2-}(aq)</math> (آ)  <math>Al(NO_3)_3(s) \xrightarrow{H_2O} Al^{3+}(aq) + 3NO_3^-(aq)</math> (ب)  <math>BaCl_2(s) \xrightarrow{H_2O} Ba^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)</math> (پ)</p> <p>تذکر : ضمن انحلال ترکیب یونی در آب ، سمت چپ یا قسمت فلزی به یون مثبت و سمت راست یا قسمت نا فلزی به یون منفی تبدیل می شود. زیروندها به ضریب و بار الکتریکی یون به عنوان توان یون بکار می رود.</p> <p>۲-  چنانچه جاذبه میان ذرات حل شونده و حلال در مجموع از میانگین جاذبه میان ذرات حلال و جاذبه میان ذرات حل شونده بیشتر یا مساوی باشد عمل انحلال صورت می گیرد. پس :  (آ)</p> <p>میانگین قدرت پیوند یونی در <math>MgSO_4</math> و <math>BaSO_4</math> و پیوندهای هیدروژنی در آب <math>\geq</math> نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول</p> <p>(ب)  میانگین پیوند یونی در <math>BaSO_4</math> و پیوندهای هیدروژنی در آب <math>\leq</math> نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول</p>
صفحه ۱۳۳	بهم بنویسیم	<p>۱-  (آ) این نمودار تاثیر فشار گاز بر میزان انحلال پذیری این گازها را در دمای ثابت نشان می دهد. به طوری که هر چه فشار گاز در دمای ثابت افزایش یابد، میزان انحلال پذیری گاز، در آب بیش ترمی شود.</p> <p>(ب) قانون هنری: میزان انحلال پذیری یک گاز در آب، با فشار گاز در دمای ثابت رابطه مستقیم دارد.</p> <p>(پ) برای گاز NO شیب نمودار تندتر است، در واقع با افزایش فشار گاز NO در دمای ثابت، افزایش انحلال پذیری محسوس تر است زیرا NO برخلاف <math>N_2</math> و <math>O_2</math> از مولکول های قطبی تشکیل شده است.</p> <p>۲-  (آ) این نمودار تاثیر دما بر میزان انحلال پذیری گازها در فشار ثابت (۱ atm) نشان میدهد، به طوری که با افزایش دما انحلال پذیری گازها در آب کاسته می شود.</p> <p>(ب) <math>25^\circ C</math>  (پ) افزایش می یابد به طوری که انحلال پذیری <math>N_2</math> در <math>40^\circ C</math> حدود ۱ mg و در <math>20^\circ C</math> حدود ۳ mg است.</p> <p>۳-  (آ) انتظار می رود NO، با مولکول های قطبی، انحلال پذیری بیش تری از <math>CO_2</math> با مولکول های ناقطبی داشته باشد، زیرا آب از مولکول های قطبی تشکیل شده و مواد با مولکول های قطبی را بهتر و بیش تر در خود حل می کند.</p> <p>(ب) نکته مهم این است که انحلال NO در آب مولکولی است در حالی که مولکول های <math>CO_2</math> در آب هم مولکولی است. و هم با انجام واکنش شیمیایی و تولید محلول اسیدی همراه است. انجام واکنش شیمیایی باعث می شود که انحلال پذیری <math>CO_2</math> در آب در شرایط یکسان بیش از NO باشد. همچنین مولکول <math>CO_2</math> از مولکول NO سنگین تر است. که به انحلال بیشتر آن کمک می کند.</p>

<p>صفحه ۱۲۵</p>	<p>بهم بیندیشیم</p>	<p>آ) <math>KOH(aq)</math> ، زیرروشنایی بیش تری در لامپ ایجاد شده است.                  ب) <math>HF(aq)</math> ، زیرروشنایی اندکی در لامپ ایجاد شده است.                  پ) <math>C_2H_5OH(aq)</math> ، زیرروشنایی در لامپ ایجاد نشده است.                  ت) <math>KOH</math> ، الکترولیت قوی، <math>HF</math> الکتروبیست ضعیف و <math>C_2H_5OH</math> غیرالکترولیت است.                  توجه: هدایت جریان الکتروبیسته در محلول هابرعده ذرات باردار یون هاست. پس هرچه در واحد حجم محلول تعداد یون بیشتتری باشد. آن محلول جریان الکتروبیسته رابتهر هدایت می کند.</p>
<p>صفحه ۱۲۸</p>	<p>بیونذ بازنگری</p>	<p>مولکولهای آب خودبخود از محیط رقیق باگذراروزنه های دیواره سلولی به محیط غلیظ می روند.                  اسمزی گذرندگی : عبور خودبه خود آب از محیط رقیق (مثلا درون خیار) به غلیظ (مثلا درون آب نمک) است. که به چروکیدگی خیار می انجامد.                  غشای نیمه تراوادیواره ای است که نسبت به حلال و ذرات ریز، تراوا (قابل عبور) ونسبت به حل شونده ومولکولهای درشت ناتراوا (غیر قابل عبور) است.</p>
<p>صفحه ۱۲۹</p>	<p>بهم بیندیشیم</p>	<p>۱-                  آ) باگذشت زمان تنها مولکول های آب با عبور از غشای نیمه تراوا از آب خالص به سوی آب دریا مهاجرت می کنند (پدیده اسمز).                  ب) خیر- باین روش آب خالص مصرف شده و آب دربارقیق ترمی شود. در واقع باین روش نمی توان آب دریارنمک زدایی کرد و به آب شیرین رسید.                  پ) وارد کردن فشار به پیستون مانع از مهاجرت خود به خود مولکول های آب از آب خالص رقیق تر به آب دریا (محلول غلیظ تر) می شود. به طوری که اگر فشار وارد شده به پیستون به یک حد معین برسد. مهاجرت مولکول های آب از آب خالص به سوی محلول متوقف می شود. یعنی از انجام روند معمولی پدیده اسمز جلوگیری شد.                  ت) اگر فشار وارده بر پیستون از یک حد معین فرا تر رود. مولکول های <math>H_2O</math> از محلول (آب دریا) به سوی آب خالص مهاجرت می کنند. پدیده ای که خلاف جهت روند طبیعی پدیده اسمز رخ می دهد، از این روبه آن، اسمز معکوس می گویند.                  ث) آب دریا (شور) از یک سو وارد دستگاه شده، سپس با ایجاد فشار بیش از حد نیاز، مولکول های <math>H_2O</math> با عبور از غشای نیمه تراوا به سوی آب شیرین مهاجرت کرده ومحلول غلیظ تراز سوی دیگر خارج می شود. در واقع با اسمز معکوس می توان از آب دریارنمک زدایی و بتدریج به حجم آب شیرین افزود و به این روش از آب شور آب شیرین تهیه کرد.</p>

صفحه ۱۳ جدول پاسخ ها	<p style="text-align: right;">۱-          (آ) نافلزها، آلاینده ها، حشره کش ها و آفت کش ها ، هم چنین فلزهای سمی          (ب) همه آلاینده ها به جز میکروب ها جدامی شوند.          (پ) همه آلاینده ها به جز میکروب ها جدامی شوند.          (ت) اسمز معکوس استفاده از صاف کربن.          (ث) زیرامیکروب های موجود در آب جدا شده، تنها با کلر که خاصیت گندزدایی دارد از بین می روند.</p> <p style="text-align: right;">۲-          (آ) روش تقطیر          (ب) باتابش نور خورشید در ترمین انرژی گرمایی تنهامولکول های آب از آب دریاتبخیر می شوند، این مولکول          ها با برخورد به دیواره ظرف سرد شده به آسانی مایع شده و با جریان یافتن روی سطح دیواره در ظرف دیگری          جمع آوری ذخیره می شوند. به آب حاصل که فاقد مواد حل شونده گوناگون است، اصطلاحاً آب شیرین گویند.</p>
-------------------------	---

-۱

$$\text{تعداد مول جسم حل شده} = \frac{\text{غلظت مولی}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}}$$

$$\text{ظرف (۱)} \implies \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(8 \times 0.02) \text{ mol}}{50 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 3.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ظرف (۲)} \implies \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(12 \times 0.02) \text{ mol}}{50 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 4.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ظرف (۳)} \implies \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(4 \times 0.02) \text{ mol}}{50 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 1.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ظرف (۴)} \implies \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(2 \times 0.02) \text{ mol}}{25 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 1.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ظرف (۵)} \implies \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(2 \times 0.02) \text{ mol}}{25 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 1.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ظرف (۶)} \implies \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(4 \times 0.02) \text{ mol}}{25 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 3.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

شماره محلول	۱	۲	۳	۴	۵	۶
غلظت مولی (mol.L <sup>-1</sup> )	۳/۲	۴/۸	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۳/۲

آ) زیرا غلظت مولی (تعداد مول حل شده در واحد حجم محلول) آن بیش تر است.

ب) محلول های ۱ و ۶ و محلول های ۳ و ۴ و ۵

تمرین های دوره ای

صفحه ۱۳۲



## فصل سوم

صفحه ۱۳۲	تمرین های دوره‌ای	<p>پ) <math display="block">\text{غلظت مولی محلول جدید} = \frac{[(8 \times 0.02) + (4 \times 0.02)] \text{mol}}{(50 + 50) \text{ml} \times \frac{1L}{1000 \text{ml}}} = 2.4 \text{mol.L}^{-1}</math></p> <p>ت) <math display="block">\text{غلظت مولی محلول جدید} = \frac{(4 \times 0.02) \text{mol}}{(50 + 110) \text{ml} \times \frac{1L}{1000 \text{ml}}} = 0.5 \text{mol.L}^{-1}</math></p> <p>ث) <math display="block">\text{غلظت مولی محلول جدید} = \frac{[(2 \times 0.02) + 0.02] \text{mol}}{25 \text{ml} \times \frac{1L}{1000 \text{ml}}} = 2.4 \text{mol.L}^{-1}</math></p>
صفحه ۱۳۲	تمرین های دوره‌ای	<p>۲- جرم حل شونده <math>6.75 \text{mg} \times \frac{1g}{1000 \text{mg}} = 6.75 \times 10^{-3} \text{g}</math> جرم اکسیژن</p> <p>جرم حلال <math>9 \text{Kg} \times \frac{1000 \text{g}}{1 \text{kg}} = 9 \times 10^3 \text{g}</math> جرم آب</p> <p><math display="block">\text{غلظت ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6</math></p> <p><math display="block">\Rightarrow = \frac{6.75 \times 10^{-3} \text{g}}{(9 \times 10^3 \text{g} + 6.75 \times 10^{-3} \text{g})} \times 10^6 = 0.75 \text{ppm}</math></p> <p>از آنجایی که میزان اکسیژن محلول در نمونه آب مورد نظر کم تر از <math>5 \text{ppm}</math> می باشد پس برای حیات آبیان مناسب نمی باشد.</p>
صفحه ۱۳۲	تمرین های دوره‌ای	<p>۳- <math>700 \text{ m}^3</math> آب استخر هم ارز، با <math>700000 \text{ L}</math> یا <math>700000 \text{ Kg}</math> است.</p> <p><math display="block">\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 1 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{700000 \text{g}} \times 10^6 = 700 \text{g}</math></p> <p>درواقع برای ضد عفونی کردن آب این استخر به <math>700 \text{g}</math> کلرید صورت محلول نیاز است باین توصیف برای تامین آن به <math>100 \text{Kg}</math> محلول <math>7\%</math> درصد جرمی نیاز است زیرا:</p> <p><math display="block">\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \rightarrow 7 = \frac{700}{\text{جرم محلول}} \times 100 = 100000 \text{g}</math></p> <p><math display="block">? \text{kg} = 100000 \text{g} \times \frac{1 \text{kg}}{1000 \text{g}} = 100 \text{kg}</math></p>

# پاسخ سوالات شیمی دهم

صفحه ۱۳۳	تمرین های دوره‌ای	<p>۴- هرچه گشتاور دوقطبی مولکولهای سازنده ماده ای بزرگ تر باشد، مولکول های آن قطبی تر و باجرم مولی مشابه ، نیروهای بین مولکولی آن قوی تر و دمای جوش بالاتری دارند.</p> <p>آ) C ، زیرا باتوجه به داده های تجربی مولکول های آن قطبی تر است.</p> <p>ب) <math>C &gt; B &gt; A</math></p> <p>پ) A، زیرا میزان قطبی بودن باگشتاور دوقطبی مولکول های آن کم بوده و می توان گفت ناقصی اندپس ناقصی مانند هگزان به میزان بیش تری حل می شود.</p>
صفحه ۱۳۳	تمرین های دوره‌ای	<p>۵-            آ) درآب آشامیدنی، ۱/۴ و درآب دریا، ۱/۱ است.            ب) باافزایش دما از میزان انحلال پذیری <math>O_2</math>، هم درآب اشامیدنی و هم درآب دریا کاسته می شود.            پ) بله ، نمک ها ترکیب های یونی هستند که هنگام انحلال درآب ، یون ها جاذبه های قوی یون - دوقطبی بامولکول های تشکیل می دهند، ازاین رو اغلب آنها به خوبی درآب حل می شوند. اما <math>O_2</math> از مولکول های ناقصی تشکیل شده ککه با جاذبه های ضعیف وان دروالس درب حل می شوند. حال اگر دریک نمونه آب ، حل شونده های یونی به میزان زیادی حل شده باشند مولکو های آب تمایل کمتری برای انحلال مواد دیگر و نیز گازها دارد. و می توان گفت انحلال ترکیب جامد درمغ راه برای خروج گازهای حل شده هموار کرده و گاز کمتری درمغ حل می شود.            توجه: افزودن نمک خوراکی به بطری محتوی نوشابه و خروج سریع و شدید گاز آن، نشان می دهد که آب تمایل بیش تری به انحلال NaCl دارد. تا به انحلال گازهایی مانند <math>O_2</math> ، <math>CO_2</math> . هم چنین ذرات جامد اگر درمغ حل شوند به خروج گاز از مغ کمک می کنند.</p>
صفحه ۱۳۳	تمرین های دوره‌ای	<p>۶-            آ) برخی مواد مانند شکر، انحلال پذیری معینی درآب بدمای <math>25^{\circ}C</math> دارند. یعنی باافزودن حل شونده بیشتر، انحلال تا پدید آمدن محلول سیرشده پیش می رود. به طوری که در هر <math>100g</math> آب <math>25^{\circ}C</math>، حداکثر <math>20.5g</math> شکر حل شده و <math>30.5g</math> محلول سیرشده پدید می آید و مطابق شکل <math>9.5g</math> شکر در ته ظرف به صورت حل نشده باقی می ماند.</p> <p>ب) برخی مواد مانند روغن (ترکیب های ناقصی) درآب نا محلول هستند. یعنی به میزان بسیار ناچیز درآب حل می شوند. یا به عبارت دیگر بلافاصله به محلول سیرشده تبدیل می شوند.</p> <p>پ) برخی مواد مانند اتانول، به هرنسبتی درآب حل می شوند. و هیچ گاه نمی توان از آنها محلول سیرشده تهیه کرد. در واقع باافزایش بیش تر اتانول به آب به محلول هایی دست می یابیم که در آنها میزان اتانول به حدی از آب آ بیشتر می شود که اتانول را حلال و آب را حل شونده در نظر می گیریم.</p>

## پاسخ سوالات شیمی دهم

<p style="text-align: right;">۷-</p> <p>آ) کلسیم سولفات، ترکیب یونی جامد است که به عنوان گچ طبی به کار می رود در حالی که آمونیوم نیترات یکی از کودهای شیمیایی محلول در آب است که برای رشد گیاهان مصرف می شود.</p> <p>ب) انحلال پذیری : جرم (گرم) حل شونده در ۱۰۰g آب در دمای معینی را نشان می دهد. پس جرم محلول سیر نشده ی کلسیم سولفات و آمونیوم نیترات را به ترتیب <math>100/2</math> g و <math>165/5</math>g است از این رو:</p> $\text{درصد جرمی محلول سیر شده کلسیم سولفات} = \frac{\text{جرم حل شونده کلسیم سولفات}}{\text{جرم محلول سیر شده (کلسیم سولفات + آب)}} \times 100 = \frac{0.2g}{100.2g} \times 100 = \%0.2$ $\text{درصد جرمی محلول سیر شده آمونیوم نیترات} = \frac{\text{جرم آمونیوم نیترات سیر شده}}{\text{جرم محلول سیر شده آمونیوم نیترات}} \times 100 = \frac{65.5g}{165.5g} \times 100 = \%39.5$ <p>آمونیوم نیترات</p>	تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۴
<p>۸- چون چگالی آب <math>g.ml^{-1}</math> است لذا <math>4 \times 10^{12}</math> لیتر آب دریا هم ارز با <math>4 \times 10^{12} Kg</math> از آن است.</p> $ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{. / 1g}{4 \times 10^{12} g} = 2.5 \times 10^{-8}$ <p>این مقدار، حساسیت بسیار بالای حس پویایی کوسه را نشان می دهد. زیرا <math>ppm</math> غلظتی است برای محلول های بسیار رقیق به کار می رود، اما این مقدار بسیار کوچکتر از <math>1 ppm</math> است (<math>ppm = \frac{\text{میلی گرم جسم حل شده}}{\text{لیتر محلول}}</math>).</p> <p>توجه: روش آسان تر، نسبت میلی گرم حل شونده به کیلوگرم محلول است. به طوری که: <math>\frac{100mg}{4 \times 10^3 Kg} = 2.5 \times 10^{-8}</math></p> <p>(در صورتیکه محلول به حدی رقیق باشد که بتوان چگالی <math>1g.ml</math> باشد و <math>1Kg = 1L</math> باشد).</p> <p>بافرض <math>d = \frac{\text{محلول } 1g}{\text{محلول } 1ml}</math> قابل کاربرد است.</p>	تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۴