

SAY MY NAME

L2 S H K Ar I

CHEMISTRY 1

ویرایش ۱۴۰۳/۴/۱۵

کتاب کار

فصل ۱

کاری از: استاد لشکری



			فهرست
تعداد سوال یا تست	صفحه	موضوع	مبحث - سوال و پاسخ
۴	۳-۴	زمین و مشتری	مبحث ۱
۲۵	۵-۹	ذره های زیر اتمی - عدد اتمی - عدد جرمی	مبحث ۲
۱۰	۱۲-۱۰	ایزوتوپ ها ، کاربردها و پایداری آنها	مبحث ۳
۳۳	۱۶-۱۳	ذره های زیر اتمی - ایزوتوپ ها	سوال و پاسخ ۱
۷	۱۹-۱۷	جدول دوره ای عناصر	مبحث ۴
۱۵	۲۲-۲۰	جم اتمی عناصرها و جرم میانگین	مبحث ۵
۱۵	۲۶-۲۳	شمارش ذره ها از روی جرم آن ها	مبحث ۶
۹	۲۷-۲۷	مسائل مول و جدول تناوبی	سوال و پاسخ ۲
۲۱	۳۲-۲۸	نور کلید شناخت جهان و طیف نشری خطی - مدل اتمی بور - طیف نشری خطی هیدروژن	مبحث ۷
۱۵	۳۵-۳۳	طیف نشری خطی - نظریه کوانتومی	سوال و پاسخ ۳
۷	۳۷-۳۶	تست های کنکور سال ۱۳۹۸ - ۱۴۰۲	مبحث ۸
۶	۳۹-۳۸	معرفی اعداد کوانتومی و مدل اتمی لایه ای	مبحث ۹
۲۶	۴۵-۴۰	اصل آفبا - آرایش الکترونی اتم ها و یون ها - تعیین دوره و گروه اتم ها	مبحث ۱۰
۱۵	۴۸-۴۶	اعدد کوانتومی و آرایش الکترونی اتم ها و یون ها	سوال و پاسخ ۴
۳۷	۵۶-۴۹	تست های کنکور سال ۱۳۹۸ - ۱۴۰۲	مبحث ۱۱
۲۷	۶۲-۵۷	آرایش الکترون نقطه ای - پیوند یونی و کووالانسی نامگذاری ترکیبات یونی و مولکولی	مبحث ۱۲
۱۳	۶۵-۶۳	پیوند یونی و کووالانسی - آرایش لوئیس	سوال و پاسخ ۵
۲۲	۷۰-۶۶	سوالات انتخابی از کل فصل ۱	سوالات ترکیبی
۳۱۱	۷۳-۷۱	تعداد ۴۶ قید و لغت مهم یا عدد به کار رفته در متن درس	اعداد - لغات و قید ها

IM NOT IN DANGER IM THE DANGER

مبحث ۱: مقایسه عناصر زمین و مشتری – عناصر چگونه بوجود آمده اند؟

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- (آ) دوفضا پیمای وویجر(۱) و(۲) برای شناخت بیشتر سفر طولانی و تاریخی خود را آغاز کردند.
- (ب) این دوفضا پیمای ماموریت داشتند با عبور از کنار سیاره های مشتری ، زحل ، و، شناسنامه و آنها را تهیه و ارسال نمایند.
- (پ) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی یک سیاره شامل، و این مواد است.
- (ت) با بررسی و برخی سیاره های سامانه خورشیدی و می توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصرها دست یافت.

۲- درستی یا نادرست بودن هریک از موارد بیان شده در مورد عناصر سازنده زمین و مشتری را برری کنید.

- (آ) فراوان ترین عنصر موجود در مشتری هیدروژن و فراوانترین عنصر در کره زمین اکسیژن است. درست نادرست
- (ب) فراوان ترین گاز نجیب موجود در سطح مشتری گاز هلیوم است. درست نادرست
- (پ) اکسیژن و سیلیسیم از عناصر مشترک سازنده در سطح مشتری وزمین است. درست نادرست
- (ت) عنصر گوگرد که از عناصر مشترک هردو سیاره است از لحاظ درصد فراوانی در هردوسیاره در رتبه ششم قرار دارد. درست نادرست
- (ث) درصد فراوانی فراوان ترین عنصر زمین از درصد فراوانی فراوان ترین عنصر سازنده مشتری بیشتر است. درست نادرست
- (ج) در سیاره مشتری هیچ فلزی یافت نمی شود. درست نادرست
- (چ) در بین عناصر بیان شده ، کمترین گاز نجیب موجود در سطح مشتری گاز آرگون است. درست نادرست
- (ح) عنصری که بیشترین درصد فراوانی را در مشتری دارد، جزو هشت عنصر فراوان سیاره زمین نیست . درست نادرست
- (خ) فراوان ترین عنصر نافلز در زمین ، چهارمین عنصر فراوان در مشتری است. درست نادرست
- (د) فراوان ترین نافلز موجود در سطح زمین و مشتری ، عنصر اکسیژن است. درست نادرست
- (ذ) سومین عنصر فراوان در زمین سیلیسیم و چهارمین عنصر فراوان در سطح مشتری ، اکسیژن است. درست نادرست
- (ر) درصد فراوانی عنصر گوگرد در زمین از سیاره مشتری بیشتر است. درست نادرست
- (ز) فاصله زمین به خورشید نزدیکتر از سیاره مشتری به خورشید است. درست نادرست
- (ژ) اندازه سیاره مشتری بزرگ تر از سیاره زمین است . درست نادرست

۳- در مورد پدیده ی مهبانگ عبارات های زیر را با کلمات مناسب پر کنید.

(آ) دانشمندان معتقدند که سرآغاز کیهان با انفجار مهیب به نام همراه بوده است که طی آن انرژی عظیمی شده است.

(ب) در پدیده مهبانگ پس از تشکیل عنصرهای H و He باگذشت زمان و دما گازها متراکم شده و مجموعه های گازی به نام ایجاد کرده اند.

(پ) درون ستاره ها همانند خورشید در دماهای بالا واکنش های رخ می دهد واکنش هایی که در آن از عنصر های عنصر های پدید می آید.

۴- به سوالات زیر پاسخ دهید.

(آ) از اینکه نوع و میزان عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت می باشند و در برخی موارد عنصر های مشترک نیز دارند چه چیزی را می توان دریافت؟

(ب) چرا ستارگان را کارخانه تولید عنصرها می دانند؟

(پ) عنصرهای مشترک دو سیاره کدامند؟ درصد فراوانی این عنصرها در زمین بیشتر است یا مشتری؟

(ت) در سیاره مشتری عنصر فلزی وجود ندارد؟

(ث) سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز است یا سنگ؟ زمین چطور؟ توضیح دهید.

(ج) سحابی چیست و چگونه بوجود می آید؟

نمره تکلیف مبحث ۱

مبحث ۲: ذره های زیر اتمی - عدد اتمی - عدد جرمی

۱- در هریک از موارد زیر، نماد شیمیایی مورد نظر را به همراه زیروند و بالاوند مناسب بنویسید.

(آ) اتم آهن با ۳۳ نوترون و ۲۶ پروتون.....

(ب) یون سه بار مثبت گالیم با ۲۸ عدد الکترون و عدد جرمی ۷۰.....

(پ) ذره فرضی A با ۳۶ الکترون و ۴۴ نوترون و ۳۸ پروتون.....

۲- جدول زیر را کامل کنید.

تعداد الکترون	تعداد نوترون	عدد اتمی	عدد جرمی	گونه
		۳۹	۸۹	${}^?_?Y^+$
۷۷	۱۱۷			${}^?_?Pt^+$
۵۴	۷۲			${}^?_?Sb^{3-}$
	۱۲۵		۲۱۰	${}^?_?At^-$

۳- جدول زیر را کامل کنید.

عدد جرمی A	عدد اتمی (Z)	تعداد p	تعداد n	تعداد e	نماد ذره یا یون
۸۰				۳۶	E^{2-}
					${}^{91}_{41}Y^{3+}$
۷۸			۴۰		M^{2+}
۱۱۷			۶۴	۵۴	$B^{...}$
		۵۰	۶۸	۴۸	${}^?_?X^{...}$

۴- با توجه به نماد های ${}_{35}^{80}D$ و ${}_{20}^{40}B$ به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) اختلاف تعداد الکترون B^{2+} با تعداد الکترون D^{-} چقدر است؟

(ب) اختلاف تعداد نوترون و پروتون B^{2+} را تعیین کنید.

(پ) اختلاف تعداد نوترون و الکترون D^{-} را به دست آورید.

۶- اگر تفاوت شمار الکترون و نوترون اتم عنصر ${}_{75}^A$ برابر ۹ باشد، عدد اتمی عنصر A را به دست آورید.

۵- اختلاف شمار پروتون و نوترون عنصر A برابر ۳ بوده و عدد جرمی آن ۴۵ است، تعداد الکترون های A^{3+} را محاسبه کنید.

۸- با توجه به نماد های ${}_{b}^dD^{m-}$ و ${}_{a}^bX^{n+}$ اختلاف

۷- در یون ${}_{X}^{2X+3}M^{3+}$ تفاوت تعداد الکترون و نوترون چیست؟

تعداد الکترون، پروتون و نوترون را پیدا کنید.

۱۰- اگر تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون های یون ${}_{28}^{59}X^{n+}$ برابر ۶ باشد، مقدار بار الکتریکی این یون را بدست آورید.

۹- یون A^{2+} دارای ۳۶ الکترون است، اگر تعداد نوترون های آن ۱۱ واحد بیشتر از پروتون هایش باشد، عدد جرمی A را به دست آورید.

۱۲- عدد جرمی عنصر X برابر ۲۰۹ است. اگر تعداد نوترون های آن از دو برابر تعداد پروتون هایش ۴۰ واحد کمتر باشد، تعداد هر یک از ذرات زیر اتمی را X را محاسبه کنید.

۱۱- در A^{90} ۶۰ درصد ذرات زیر اتمی درون هسته ی آن را ذرات بون بار تشکیل می دهند، عدد اتمی این عنصر را به دست آورید.

۱۴- در یون X^{2-} شمار نوترون ها برابر شمار الکترون ها است، اگر عدد جرمی عنصر X برابر ۳۴ باشد، عدد اتمی این عنصر را به دست آورید.

۱۳- اگر تعداد نوترون یون X^{2+59} پنج عدد بیشتر از تعداد الکترون آن باشد، عدد اتمی عنصر X چقدر است؟

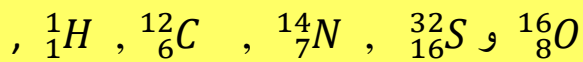
۱۶- عدد جرمی یون A^{2+} برابر ۲۰۰ بوده و تعداد پروتون های آن $\frac{2}{3}$ تعداد نوترون های آن است. تعداد الکترون های A را به دست آورید.

۱۵- اگر اختلاف شمار الکترون و نوترون های یون M^{2+137} برابر ۲۷ باشد، عدد اتمی و تعداد نوترون های M را به دست آورید.

۱۸- اگر شمار الکترون های M^{3+} ، $\frac{X+1}{y-2}$ ، ۲۰ برابر شمار نوترون های A^- باشد، شمار نوترون های عنصر B را به دست آورید.

۱۷- اگر بین شمار نوترون ها و عدد اتمی یک عنصر رابطه ی $2n = 2Z - 8$ برقرار باشد، عدد جرمی این عنصر را بر حسب n بنویسید.

۱۹- با توجه به اطلاعات داده شده در هریک از یون های چند اتمی داده شده، شمار ذرات زیر اتمی آنها را مشخص کنید.



۲۰- تعداد الکترون های هریک از ذرات زیر را بیابید: 1_1H ، 6_6C ، 7_7N ، 8_8O ، $^{15}_{15}P$ ، $^{24}_{24}Cr$



۲۱- در یون ${}^{31}A^{3-}$ می دانیم اختلاف شمار الکترون و نوترون ۲ واحد است، عدد اتمی عنصر A را بیابید. (برای این پرسش می توان به دو پاسخ رسید، هر دو را بیابید و با ذکر دلیل بیان کنید کدام پاسخ مربوط به ذره پایدارتری است.)

۲۲- در یون ${}^{116}X^{2-}$ ، اختلاف شمار الکترون ها با نوترون ها برابر ۱۰ واحد است. عدد اتمی عنصر X را محاسبه نمایید. آیا در مورد عنصر X دو جواب مختلف داریم؟ چرا؟

۲۳- اگر در هسته اتم فرضی ${}^{200}X$ ، به ازای هر ۵ ذره، دو پرتون وجود داشته باشد، تعداد الکترون های یون X^{2+} چند است؟

۲۴- تعداد نوترون ها و تعداد الکترون های دو یون با هم برابر است و عدد جرمی اتم Y هم برابر ۴۴ می باشد. عدد جرمی اتم X را به دست آورید. (X و Y نماد شیمیایی عناصر فرضی هستند).

۲۵- عدد جرمی عنصر X برابر ۹۲ و تعداد نوترون ها ۱/۳ برابر تعداد پرتون ها است. تعداد پرتون های این عنصر چند است؟

نمره تکلیف مبحث ۲



مبحث ۳: ایزوتوپ ها ، کاربردها و پایداری آنها

۱- ایزوتوپ را تعریف کرده و تفاوت و شباهت ایزوتوپ های یک عنصر را بنویسید.

۲- با استفاده از موارد داده شده ، شباهت ها و تفاوت های ایزوتوپ های یک عنصر را بنویسید.

- | | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| (آ) نقطه ذوب و جوش | (ب) موقعیت در جدول دوره ای | (پ) تعداد نوترون |
| (ت) عدد جرمی | (ث) خواص شیمیایی | (ج) تعداد الکترون |
| (چ) عدد اتمی | (ح) خواص فیزیکی وابسته به جرم | (خ) تعداد پروتون |
| (د) واکنش پذیری | (و) طیف نشری خطی | (ر) آرایش الکترونی |
| (ز) پایداری | (س) نیمه عمر | (ش) درصد فراوانی |

۳- در هر مورد زیر با ذکر دلیل بگویید کدام یک از گونه های زیر با یکدیگر ایزوتوپ می باشند؟

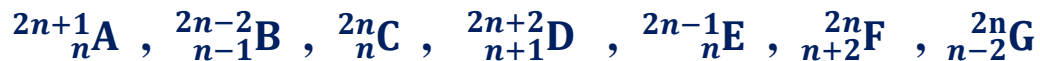


۴- یون X^{3+} دارای ۲۵ الکترون و ۳۸ نوترون است. کدام اتم ایزوتوپ اتم X محسوب می شود؟

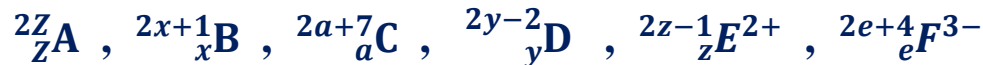


۵- شمار نوترون های ایزوتوپ های عنصر A به ترتیب برابر ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و مجموع عدد جرمی این سه ایزوتوپ ۷۵ است. اختلاف تعداد نوترون ها و پروتون های ایزوتوپ سنگین تر را به دست آورید.

۶- اگر یون M^{2+} دارای n نوترون و الکترون باشد. چه تعداد از اتم های زیر می توانند ایزوتوپ اتم عنصر M باشند؟



۷- کدام یک از ذرات زیر در طبیعت وجود ندارند؟ چرا؟



۸- باتوجه به ایزوتوپ های هیدروژن (1_1H و 2_1H و 3_1H) و اکسیژن (${}^{16}_8O$ و ${}^{17}_8O$) و کربن (${}^{12}_6C$ و ${}^{13}_6C$) به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

(آ) چند نوع مولکول O_2 وجود دارد؟

(ب) چند نوع مولکول H_2O وجود دارد؟

(پ) چند نوع مولکول CO_2 وجود دارد؟

۹- درست یا نادرست بودن هریک از عبارات زیر را بررسی کنید.

(آ) مقایسه درصد فراوانی سه ایزوتوپ منیزیم در یک نمونه طبیعی به صورت ${}^{24}Mg < {}^{25}Mg < {}^{26}Mg$ است. درست نادرست

(ب) همه تکنسیم موجود در جهان به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های شیمیایی ساخته می شود. درست نادرست

(پ) به کمک فرایند غنی سازی ایزوتوپی می توان درصد فراوانی ${}^{235}U$ در مخلوط ایزوتوپ های آن افزایش داد. درست نادرست

(ت) مقایسه رادیوایزوتوپ های هیدروژن به صورت ${}^3H > {}^4H > {}^5H > {}^6H > {}^7H$ می باشد. درست نادرست

درست ☺ نادرست ☹

ث) ایزوتوپ سبک تر لیتیم در مقایسه با ایزوتوپ سنگین تر آن پایدارتر است.

درست ☺ نادرست ☹

ج) در بین ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن دو ایزوتوپ پایدار و یک ایزوتوپ ناپایدار است.

درست ☺ نادرست ☹

چ) در بین رادیو ایزوتوپ های هیدروژن 3H از همه پایدارتر است.

درست ☺ نادرست ☹

ح) بیش از ۹۹٪ مخلوط ایزوتوپ های طبیعی اورانیم، قابلیت استفاده به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی را ندارند.

درست ☺ نادرست ☹

د) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی ندارند و خطرناک نیستند.

درست ☺ نادرست ☹

ذ) فسفر دارای رادیو ایزوتوپی است که در مولد هسته ای در ایران تولید می شود.

۱۰- موارد نادرست از مطالب زیر در مورد تکنسیم را پیدا کرده و شکل درست آن را بنویسید.

* در تصویر برداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.

* نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته ای ساخته شد.

* یون تکنسیم به اندازه یون یدید در تیروئید می باشد.

* زمان ماندگاری آن اندک است و نمی توان مقدار زیادی از آن تولید و انبار کرد.

* تعداد نوترون ها در آن بیش از ۱/۵ برابر پروتون هاست و بهمین جهت رادیوایزوتوپ می باشد.



سوال و پاسخ ۱: ذره های زیر اتمی و ایزوتوپ ها

<p>جواب:</p> $n - e = 8 \rightarrow n - p = 6 \rightarrow n = p + 6$ $n + p = 64 \rightarrow (p + 6) + p = 64 \rightarrow 2p = 58 \rightarrow z = p = 29 \quad n = 29 + 6 = 35$	<p>۱- در یون $^{29}\text{X}^{2+}$ تعداد نوترون ها ۸ واحد بیشتر از الکترون ها می باشد. عدد اتمی و تعداد نوترون های این یون را محاسبه کنید.</p>						
<p>جواب:</p> $N - e = 15 \quad \Rightarrow \quad N + p = 108$ $N = 61, p = 47, e = 46, \quad {}^{108}_{47}\text{Ag}$	<p>۲- اگر در یون X^{2+}، شمار الکترون ها ۱۵ واحد کمتر از نوترون ها باشد، شمار الکترون های عنصر X چند است؟ (عدد جرمی عنصر X برابر ۱۰۸ است.)</p>						
<p>جواب:</p> ${}^{10}_5\text{B} = \frac{6}{30} \times 100 = 20\%, \quad {}^{11}_5\text{B} = \frac{24}{30} \times 100 = 80\%$	<p>۳- یک نمونه طبیعی از عنصر بور B، دارای ۶ اتم ${}^{10}_5\text{B}$ و ۲۴ اتم ${}^{11}_5\text{B}$ است. درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ های بور را محاسبه کنید.</p>						
<p>جواب:</p> ${}^{24}_{10}\text{M} = \frac{15}{20} \times 100 = 75$ ${}^{25}_{10}\text{M} = \frac{4}{20} \times 100 = 20$ ${}^{26}_{10}\text{M} = \frac{1}{20} \times 100 = 5$	<p>۴- یک نمونه از ایزوتوپ های عنصر منیزیم تعداد ایزوتوپ های به قرار زیر است. درصد فراوانی هر ایزوتوپ را پیدا کنید.</p> <table border="1" data-bbox="1002 817 1305 898"> <tr> <td>${}^{24}_{12}\text{M}$</td> <td>${}^{25}_{12}\text{M}$</td> <td>${}^{26}_{12}\text{M}$</td> </tr> <tr> <td>۱</td> <td>۴</td> <td>۱۵</td> </tr> </table>	${}^{24}_{12}\text{M}$	${}^{25}_{12}\text{M}$	${}^{26}_{12}\text{M}$	۱	۴	۱۵
${}^{24}_{12}\text{M}$	${}^{25}_{12}\text{M}$	${}^{26}_{12}\text{M}$					
۱	۴	۱۵					
<p>جواب:</p> <p>(آ) درست</p> <p>(ب) غلط - برای تصویربرداری غده تیروئید</p>	<p>۵- صحیح یا غلط بودن جمله های زیر را مشخص کنید و در صورت غلط بودن، آن را تصحیح کنید.</p> <p>(آ) در درون ستاره ها در دماهای بسیار بالا، از عنصرهای سبک تر، عنصرهای سنگین تر پدید می آیند.</p> <p>(ب) تکنسیم (${}^{99}_{41}\text{Tc}$) یک رادیوایزوتوپ است که از آن برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می شود.</p>						
<p>جواب:</p> <p>زیرا ایزوتوپ ها عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی دارند.</p> ${}^{132}_{z}\text{C} \text{ و } {}^{131}_{z}\text{A}$	<p>۶- کدامیک از اتم های ${}^{131}_{55}\text{A}$، ${}^{126}_{55}\text{B}$، ${}^{132}_{56}\text{C}$ و ${}^{132}_{57}\text{D}$ ایزوتوپ یکدیگرند؟ چرا؟</p>						
<p>جواب:</p> $X = 7 \div 4 > 1/5$ $Y = 5 \div 3 > 1/5$ <p>زیرا نسبت نوترون ها به پروتون ها از ۱/۵ بیشتر است.</p>	<p>۷- مشخص کنید چند مورد از ایزوتوپ های موجود در جدول می توانند پرتوزا باشند؟ چرا؟</p> <table border="1" data-bbox="877 1328 1329 1364"> <tr> <td>${}^7_3\text{Z}$</td> <td>${}^6_3\text{M}$</td> <td>${}^8_3\text{Y}$</td> <td>${}^{11}_4\text{X}$</td> <td>نماد ایزوتوپ</td> </tr> </table>	${}^7_3\text{Z}$	${}^6_3\text{M}$	${}^8_3\text{Y}$	${}^{11}_4\text{X}$	نماد ایزوتوپ	
${}^7_3\text{Z}$	${}^6_3\text{M}$	${}^8_3\text{Y}$	${}^{11}_4\text{X}$	نماد ایزوتوپ			
<p>جواب:</p> $e = 21 \quad p = 21 + 3 = 24$ <p>بنابراین $Z = p = 24$</p> $A = p + n$ $A = 24 + 28 = 52 \quad \text{(عدد جرمی)}$	<p>۸- یون M^{3+} دارای ۲۱ الکترون و ۲۸ نوترون است. عدد اتمی (Z) و عدد جرمی (A) عنصر M را تعیین کنید.</p>						
<p>جواب:</p> <p>(آ) نادرست - چون هم گروه هستند پس خواص شیمیایی مشابهی دارند نه یکسان.</p> <p>(ب) درست - چون ایزوتوپ هستند و جرم متفاوتی دارند در خواص وابسته به جرم متفاوت هستند.</p> <p>(پ) نادرست - چون دو عنصر متفاوت از یک گروه می باشند.</p> <p>(ت) درست - چون ایزوتوپ هستند و عدد اتمی یکسان دارند، پس تعداد الکترون برابری دارند.</p>	<p>۹- اگر A، B ایزوتوپ های یک عنصر و با عنصر C هم گروه باشند، با ذکر دلیل مشخص کنید هر یک از موارد زیر درست هستند یا نادرست؟</p> <p>(آ) خواص شیمیایی A، C یکسان است.</p> <p>(ب) A و B چگالی متفاوتی دارند.</p> <p>(پ) عدد اتمی B و C یکسان است.</p> <p>(ت) تعداد ذرات زیر اتمی اطراف هسته دو اتم A و B با هم یکسان است.</p>						
<p>جواب:</p> <p>(آ) اتم ۳ - چون نسبت تعداد نوترون به پروتون از ۱/۵ بیشتر است.</p> <p>(ب) عدد اتمی = ۳ و عدد جرمی = ۷</p> <p>(پ) اتم ۱ و ۲ - چون عدد اتمی یکسانی دارند.</p>	<p>۱۰- با توجه به شکل زیر که هسته سه اتم را نشان می دهد، پاسخ دهید.</p>  <p>(آ) کدام اتم یا اتم ها می توانند یک رادیوایزوتوپ محسوب شوند؟ چرا؟</p> <p>(ب) عدد اتمی و عدد جرمی اتم ۲ را بنویسید.</p> <p>(پ) کدام دو اتم در جدول دوره ای عناصر هم مکان هستند؟ چرا؟</p>						

<p>جواب:</p> <p>(آ) نادرست - با هم یکسان است نه مشابه (ب) نادرست - خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت است نه همه خواص فیزیکی</p>	<p>۱۱- درست یا نادرست بودن عبارت‌ها را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید: (آ) خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها با هم مشابه است. (ب) همه خواص فیزیکی ایزوتوپ‌ها با هم متفاوت است.</p>
<p>جواب: -آ</p> <p>$A = N + Z = 79$ $N - e = 9$ $e = Z + 2$ $Z = 34$ $X: [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^4$</p> <p>ب - دوره = ۴ و گروه = ۱۶ پ - دسته p</p>	<p>۱۲- اگر در یون $^{79}X^{2-}$ شمار الکترون‌ها ۹ واحد کمتر از نوترون‌ها باشد: آ - آرایش الکترونی فشرده اتم X را بنویسید. ب - موقعیت عنصر X را در جدول معین کنید. پ - عنصر X جزو کدام دسته از عناصر است؟</p>
<p>جواب:</p> <p>$A_1 + A_2 + A_3 = 20$ $A_1 = \frac{2}{5} A_2$ $A_1 + A_2 = 20 - 6 = 14$ $A_1 = 4$ $\frac{4}{20} \times 100 = 20\%$</p>	<p>۱۳- در یک مجموعه ۲۰ تایی از ایزوتوپ‌های عنصر فرضی A که دارای سه نوع ایزوتوپ (A_3, A_1, A_2) است. نسبت تعداد ایزوتوپ A_1 به A_2 برابر $\frac{2}{5}$ بوده و فراوانی ایزوتوپ A_3 برابر ۶ است. درصد فراوانی ایزوتوپ A_1 را به دست آورید.</p>
<p>جواب:</p> <p>$^{12}_6C - ^{14}_7N - ^{28}_{14}Si$</p> <p>زیرا نسبت نوترون به پروتون کمتر است.</p>	<p>۱۴- کدام ایزوتوپ در هر جفت زیر، پایدارتر خواهد بود؟ علت را بیان کنید. (آ) $^{12}_6C - ^{13}_6C$ (ب) $^{14}_7N - ^{15}_7N$ (پ) $^{28}_{14}Si - ^{29}_{14}Si$</p>
<p>جواب: -آ درست</p> <p>ب - نادرست. چون نسبت نوترون به پروتون بیش از ۱/۵ برابر است. پ - نادرست. ایزوتوپ سبک به عنوان سوخت هسته‌ای کاربرد دارد.</p>	<p>۱۵- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید و برای عبارت‌های نادرست دلیل بنویسید. آ - واکنش شیمیایی 7_3Li با آب، همانند 6_3Li است. ب - هسته عنصر X با عدد جرمی ۲۵۱ و عدد اتمی ۹۸، پایدار است.</p>
<p>جواب:</p> <p>(آ) $100 - 75 = 25$ (ب) $x = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{100}$ $25/5 = \frac{(25 \times 75) + (M_r \times 25)}{100} \Rightarrow M_r = 27$</p>	<p>۱۶- اگر عنصر X با عدد اتمی ۱۷ دارای ۲ ایزوتوپ باشد که عدد جرمی ایزوتوپ سبک ۳۵ و درصد فراوانی آن ۷۵ درصد باشد. (آ) درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین چقدر است؟ (ب) اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۳۵/۵ باشد، عدد جرمی ایزوتوپ سنگین را محاسبه نمایید.</p>
<p>جواب:</p> <p>زیاد عددجرمی $(129-52) - (27 - 13) + (13 - 3) = 53$</p>	<p>۱۷- با کلمات داده شده جاهای خالی را تکمیل کنید. (عدد اتمی - زیاد - عدد جرمی - کم - ۶۰ - زیاد - ناپایدار - ۶۳ - کم) ۱- هر چه دمای یک ستاره باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین فراهم می شود. ۲- ایزوتوپ‌ها در با هم تفاوت دارند. ۳- اختلاف تعداد نوترون در گونه X^{2-} ($A=129$ و $Z=52$) با مجموع الکترون و نوترون Al^{3+} ($A=27$ و $Z=13$) چه عددی است؟</p>
<p>جواب:</p> <p>در یون $p + n + e = 84$ در یون $p = 27, e = 27 - 3 = 24$ $27 + n + 24 = 84 \Rightarrow n = 33$ $A = n + p \Rightarrow A = 33 + 27 = 60$</p>	<p>۱۸- اگر در یون $^{60}_{27}Co^{3+}$ مجموع تعداد ذره‌های زیراتمی برابر ۸۴ باشد، عدد جرمی اتم کبالت را به دست آورید.</p>

<p>جواب:</p> $M = \frac{M_1a_1 + M_2a_2}{a_1 + a_2}$ $6.94 = \frac{6 \times a_1 + 7 \times (500 - a_1)}{500}$ <p>۳۰ = تعداد اتم %X</p>	<p>۱۹- عنصری دارای دو ایزوتوپ 6X و 7X می‌باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر amu $6/94$ باشد، در یک نمونه دارای 500 اتم از این عنصر، چند اتم 6X یافت می‌شود؟</p>								
<p>جواب:</p> $M = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$ $M = \frac{12 \times 92 + 13 \times F_2 + 14 \times (A - F_2)}{F_1 + F_2 + F_3}$ <p>$F_1 = 4 \rightarrow F_2 = 4$</p>	<p>۲۰- کربن در طبیعت دارای سه ایزوتوپ ${}^{12}C$، ${}^{13}C$ و ${}^{14}C$ است. اگر جرم اتمی میانگین آن برابر $12/01115$ amu باشد و فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن 92% باشد درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ کدام است؟</p>								
<p>جواب:</p> <p>قالیچه شماره ۲</p> <p>زیرا درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^{14}C$ در آن کمتر است. هرچه درصد فراوانی رادیوایزوتوپ کمتر باشد یعنی اتم‌های بیشتری از آن متلاشی شده‌اند و مدت زمان بیشتری از عمر قالیچه گذشته است.</p>	<p>۲۱- عنصر کربن دارای دو ایزوتوپ ${}^{12}C$ و ${}^{13}C$ است که ایزوتوپ ${}^{13}C$ رادیوایزوتوپ است. باستان‌شناسی برای تعیین قدمت چند قالیچه از محاسبه درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^{13}C$ در آنها استفاده می‌کند و نتایج زیر را به دست می‌آورد.</p> <p>کدام قالیچه قدمت بیشتری دارد؟ چرا؟</p> <table border="1" data-bbox="949 689 1348 766"> <thead> <tr> <th>شماره قالیچه</th> <th>۱</th> <th>۲</th> <th>۳</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>درصد فراوانی</td> <td>۶۵</td> <td>۲۲</td> <td>۳۶</td> </tr> </tbody> </table>	شماره قالیچه	۱	۲	۳	درصد فراوانی	۶۵	۲۲	۳۶
شماره قالیچه	۱	۲	۳						
درصد فراوانی	۶۵	۲۲	۳۶						
<p>جواب:</p> <p>الف) نادرست ب) درست</p>	<p>۲۲- درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید:</p> <p>الف) با خارج شدن، یک نوترون از هسته اتم 1_1H پایداری اتم کاهش می‌یابد. ب) اگر به جای اتم‌های 1H در مولکول H_2O، ایزوتوپ 2H قرار گیرد، نقطه جوش و چگالی آن تغییر می‌کند.</p>								
<p>جواب:</p> <p>الف) B و D - زیرا ایزوتوپ یکدیگرند ب) A و D - زیرا نسبت تعداد نوترون به پروتون آن بیشتر از $1/5$ است.</p>	<p>۲۳- با توجه به شکل‌های داده شده که ساختار ۳ نوع اتم را نشان می‌دهند به پرسش‌ها پاسخ دهید:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(D)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(C)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(B)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(A)</p> </div> </div> <p>الف) کدام دو ذره می‌توانند خواص شیمیایی یکسان و فیزیکی متفاوت داشته باشند؟ چرا؟ ب) کدام ذره(ها) می‌تواند ناپایدار باشد؟</p>								
<p>جواب:</p> <p>الف) غنی سازی ایزوتوپی ب) سوخت هسته‌ای</p>	<p>۲۴- در یکی از واکنشگاه‌های اتمی در نطنز اصفهان درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}U$ را در مخلوط طبیعی افزایش داده‌اند</p> <p>الف) این فرآیند چه نامیده می‌شود؟ ب) این فرآیند از مراحل مهم چرخه تولید چه نوع سوختی است؟</p>								
<p>جواب:</p> <p>الف) درست ب) نادرست - هرخانه از جدول دوره‌ای چهار ویژگی عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام و جرم اتمی میانگین را برای عنصر مشخص می‌کند.</p>	<p>۲۵- درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) همه ایزوتوپ‌های اورانیوم پرتوزا هستند. ب) هرخانه از جدول دوره‌ای چهار ویژگی عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام و عدد جرمی را برای عنصر مشخص می‌کند.</p>								
<p>جواب:</p> <p>الف) برابر با ب) کمتر</p>	<p>۲۶- به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) تعداد الکترون‌های موجود در $3/5$ گرم ${}^{238}Pu^{4+}$ (برابر با - بیشتر از) عدد آووگادرو است. ب) جرم فراوان‌ترین ایزوتوپ اتم هیدروژن (بیشتر - کمتر) از جرم یک نوترون است.</p>								

<p>جواب:</p> $\begin{cases} e_x - p_x = 3 & e_y - p_y = 2 \\ p_x - 2 - p_y + 2 \rightarrow p_x - p_y = 5 \\ n_x + p_x = 89 \\ n_y + p_y = 79 \end{cases} \rightarrow n_x - n_y = 5$	<p>۲۷- اگر تعداد الکترون‌های دو گونه فرضی ${}^{89}\text{X}^{3+}$، ${}^{79}\text{Y}^{2-}$ برابر باشد، با محاسبه مشخص کنید اختلاف شمار نوترون‌های آنها چقدر است.</p>				
<p>جواب:</p> $\begin{aligned} A &= Z + N = 20 & N &= 20 - Z \quad (p = Z) \\ \frac{n}{p} &\geq 1/5 & \frac{20 - p}{p} &\geq 1/5 \\ 20 - p &\geq 1/5 p & \rightarrow & 20 \geq 2/5 p \\ p &\leq \frac{20}{2/5} & = & 50 \end{aligned}$	<p>۲۸- تعداد p اتم فرضی ${}^A_Z\text{X}$ را طوری تعیین کنید اتم X پرتوزا باشد.</p>				
<p>جواب:</p> <p>الف) جرم اتم میانگین = مجموع (عدد جرمی \times درصد فراوانی)</p> $26/28 = (0/05 \times 32) + (0/31 \times 28) + (0/64 \times 25)$ <p>ب) با انجام محاسبه مشخص کنید کدام رادیوایزوتوپ است؟</p> <p>الف) جرم اتمی میانگین را محاسبه کنید.</p> <p>ب) $n/p \geq 1/5$ $20 \div 12 = 1/66$ ${}^{132}\text{X}$</p>	<p>۲۹- ایزوتوپ‌های عنصر X آمده است:</p> ${}^{132}\text{X} (5\%) \quad {}^{1328}\text{X} (31\%) \quad {}^{1325}\text{X} (64\%)$				
<p>جواب:</p> $\bar{M} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2 + \dots}{a_1 + a_2 + \dots}$ $f_1 + f_2 = 65 \rightarrow f_2 = 65 - f_1$ $f_2 - 100 - (65 + 15) = 20$ $50/95 = \frac{49f_1 + 51(65 - f_1) + (52 \times 15) + (54 \times 20)}{100}$ <p>$f_1 = 25/95$ ، $f_2 = 39/95$</p>	<p>۳۰- عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول را محاسبه کنید در صورتی که بدانیم جرم اتمی میانگین برای این عنصر برابر $50/95 \text{ amu}$ فرض شود.</p>				
<p>جواب:</p> $p = 16 \rightarrow e = 16 + 2 = 18$ $e - n = 2 \rightarrow 18 - n = 2 \rightarrow n = 16$ $A = n + p \rightarrow A = 16 + 16 = 32$ <p>جرم اتمی را می‌توان از نظر عددی هم‌راز با جرم مولی در نظر گرفت. بنابراین جرم یک مول X برابر ۳۶ گرم است.</p> $X_x = 32 \times 8 = 256 \text{ g.mol}^{-1}$ $0/56 \text{ mol} \times \frac{256 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 143/26 \text{ g}$	<p>۳۱- اگر در یون ${}^{16}_8\text{X}^{2-}$، $(e - n = 2)$ باشد، $0/56$ مول X_x چند گرم جرم دارد؟</p>				
<p>جواب:</p> <p>جرم ایزوتوپ پایدار به جرم اتمی نزدیکتر است.</p> $\begin{aligned} X + Y + 78/70 &= 100 \\ Y &= 100 - 78/70 - X \\ Y &= 21/3 - X \\ 24/3247 &= \frac{(24 \times 78/70) + (25 \times X) + [26 \times (21/3 - X)]}{100} \\ 24/3247 \times 100 &= 1888/8 + 25X + 552/8 - 26X \\ 2422/47 - 1888/8 - 552/8 &= -X \\ X &= 10/13 \\ Y &= 100 - (78/70 + 10/13) = 11/17 \end{aligned}$	<p>۳۲- منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ به صورت زیر است:</p> ${}^{24}_{12}\text{Mg} , \quad {}^{25}_{12}\text{Mg} , \quad {}^{26}_{12}\text{Mg}$ <p>اگر جرم اتمی میانگین آن $24/3247 \text{ amu}$ و درصد فراوانی پایدارترین ایزوتوپ آن $78/70$ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر را محاسبه کنید.</p>				
<p>جواب:</p> <p>گزینه ۲ صحیح است. ایزوتوپی که درصد فراوانی بیشتری دارد جرم اتمی آن به جرم اتمی میانگین نزدیکتر است.</p>	<p>۳۳- اگر جرم چهار ایزوتوپ ناپایدار عنصری به صورت زیر و جرم اتم میانگین آن $51/996$ باشد درصد فراوانی کدام عنصر بیشتر خواهد بود؟ چرا؟</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>$51/94 (2)$</td> <td>$55/99 (1)$</td> </tr> <tr> <td>$52/94 (4)$</td> <td>$52/99 (3)$</td> </tr> </table>	$51/94 (2)$	$55/99 (1)$	$52/94 (4)$	$52/99 (3)$
$51/94 (2)$	$55/99 (1)$				
$52/94 (4)$	$52/99 (3)$				

مبحث ۴: جدول دوره ای عناصر

۱- با توجه به جدول پاسخ دهید.



Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca						

آ) نام و نماد شیمیایی عناصر گروه ۱ را بنویسید.

ب) نام و نماد شیمیایی عناصر دوره دوم را بنویسید.

پ) در شکل نام و نماد شیمیایی گازهای نجیب (گاز بی اثر) را بنویسید.

ت) دوره و گروه (جایگاه اتم در جدول دوره ای) عناصر پتاسیم - فسفر - کربن - کلر - گوگرد - کلسیم را بنویسید.

ث) آیا دوره با شماره لایه در اتم تفاوت دارد؟ شماره گروه یک عنصر در جدول با چه مشخصه ای از اتم یکسان می باشد؟

۲- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را معلوم کنید و شکل درست آن را بنویسید.

* جدول دوره ای امروزی بر مبنای افزایش عدد جرمی عناصر مرتب شده است.

* با پیمایش در هر دوره از چپ به راست چون خواص عنصرهای یک دوره مشابه است به آن جدول دوره ای عناصر می گویند.

* در جدول دوره ای عناصر، هر عنصر با یک نماد دو یا چند حرفی نشان داده می شود.

* جدول دوره ای عناصر با عنصر هیدروژن با عدد اتمی $Z = 1$ شروع و به عنصری با عدد اتمی $Z = 118$ که در ۷ گروه و ۱۸ دوره قرار دارند،

ختم می شود.

* هر خانه از جدول دوره ای عناصر، به یک عنصر تعلق دارد که حاوی همه اطلاعات شیمیایی و فیزیکی آن است.

* منظور از موقعیت یک عنصر تعیین دوره و گروه آن است.

* همانند دوره دوم و سوم جدول دوره ای در دوره چهارم و پنجم نیز تعداد عنصر یکسانی مشاهده می شود.

* از میان عناصر داده شده (پتاسیم - نئون - یریلیم - فلوتور - برم - فسفر - کبالت - مس - بور) ۵ مورد از آنها نماد شیمیایی دو حرفی دارند.

۳- با توجه به جدول داده شده پاسخ دهید.

1	H	2											13	14	15	16	17	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	21	Ti	V	24	Mn	Fe	Co	Ni	29	30	Ga	Ge	As	Se	Br	36
5	Rb	Sr				42					47	48	In	Sn	Sb	Te	I	54
6	Cs	56	71									80	Tl	Pb	Bi	Po	At	86
7	Fr	88	103															

57	La																		70
----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

89	Ac																			102
----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----

آ) دوره و گروه عناصر کلر ، فسفر ، قلع ، آهن ، باریم ، ریبدیم و زنون را معلوم کنید.

ب) در دوره سوم چند عنصر دو حرفی وجود دارد؟

پ) حالت فیزیکی کدام عنصر با بقیه تفاوت دارد؟ (S , Br , Ca , Zn)

ت) چرا عناصر گروه هجدهم را گاز نجیب می نامند؟

ث) واکنش پذیر ترین فلز در کدام گروه از جدول دوره ای قرار دارد؟ نام یا نماد آن را بنویسید.

ج) مشابه هر عنصر داده شده را در جدول دو عنصر پیدا کنید .

..... : Mg (۱) , : S (۲) ,

..... : Ne (۳) , : N (۴) ,

۴- کدام یک از عناصر داده شده می توانند به کاتیون و کدامیک به آنیون تبدیل بشوند؟ بارالکتریکی هر یک را معلوم کنید.

Ne, Na, O, Al, Cl, Ar, Pb, C, Fe, K, Mg, N, Ba, Br, Ga

۵- برای هریک از یون های زیر با استفاده از اتم های داده شده یون با بار مشابه مثال بزنید.

($_{12}Mg$, $_{19}K$, $_{31}Ga$, $_{34}Se$, $_{15}P$, $_{8}O$, $_{35}Br$)
 (آ) $_{11}Na^{+}$ (ب) $_{7}N^{3-}$ (پ) $_{13}Al^{3+}$ (ت) $_{16}S^{2-}$

۶- در هریک از عبارات داده شده، مورد صحیح را معلوم کنید.

(آ) نیز مانند $_{11}Na$ میتواند با $_{17}Cl$ پیوند یونی برقرار نموده و فرمول شیمیایی آن مانند $NaCl$ شود.
 $_{20}Ca$ / $_{37}Rb$

(ب) اگر $_{21}Sc$ تشکیل یون Sc^{3+} دهد، عنصر $_{38}Sr$ / $_{39}Y$ نیز مانند آن تشکیل یون $+3$ خواهد داد.

(پ) هلیم (He) عنصری است که تمایل به انجام واکنش ندارد ولی حتماً $_{15}P$ / $_{18}Ar$ یک فلز نافلز و واکنش پذیر می باشد و تشکیل کاتیون / آنیون با بار الکتریکی $3-$ / $3+$ می دهد.

(ت) اتم فلئور (F) در ترکیب با فلزها به یون فلئورید تبدیل می شود. اتم $_{15}P$ / $_{35}Br$ نیز می تواند آنیونی با بارالکتریکی همانند یون فلئورید تشکیل دهد.

(ث) از اتم آلومینیم ($_{13}Al$)، یون پایدار Al^{3+} شناخته شده است. از بین اتم های ($_{21}Sc$, $_{7}N$, $_{31}Ga$, $_{19}K$) تنها اتم های $\frac{K-N}{Ga-Sc}$ کاتیونی مشابه Al^{3+} بوجود می آورند که از بین این دو فقط $\frac{21Sc}{7N}$ به آرایش گاز نجیب رسیده است.

(ج) اگر منیزیم و نیتروژن به ترتیب تشکیل یون $_{12}Mg^{2+}$ و $_{7}N^{3-}$ دهند و ترکیبی به فرمول Mg_3N_2 ایجاد کنند، می توان نتیجه گرفت که $\frac{15P}{16S}$, $\frac{56Ba}{13Al}$ نیز ترکیبی مشابه خواهند داشت.

۷- با توجه به ترکیبات داده شده، فرمول شیمیایی بین اتم های زیر بنویسید.

(CCL_4 و H_2O و Mg_3N_2 و $AlCl_3$ و Li_2O)

($_{6}C$ و $_{17}Cl$ و $_{1}H$ و $_{8}O$ و $_{12}Mg$ و $_{7}N$ و $_{13}Al$ و $_{3}Li$)

Ca, N (پ)

Ge, Br (ب)

K, S (آ)

C, H (ج)

Si, F (ث)

H, S (ت)

نمره تکلیف مبحث ۴

مبحث ۵: جرم اتمی عنصرها و جرم میانگین

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- (آ) دقت باسکول تنی برابر و دقت ترازوهای زرگری برابر با گرم است.
- (ب) جرم اجسام گوناگون را بسته به و آنها با استفاده از متفاوتی اندازه می گیرند.
- (پ) دانشمندان برای محاسبه ی راحت جرم اتم ها جرم پروتون و نوترون را تقریباً برابر و جرم الکترون را تقریباً در نظر می گیرند.
- (ت) جرم اتمی با مقیاس amu سنجیده می شود که برابر جرم پایدارترین ایزوتوپ است.
- (ث) هر اتم هیدروژن تقریباً جرمی برابر با گرم دارد.
- (ج) یکای جرم اتمی (amu) یکای بسیار برای جرم بشمار می آید و کار با آن در در عمل غیر ممکن است.
- (چ) دانشمندان با دستگاهی به نام ، جرم اتم ها را با اندازه گیری می کنند.
- (ح) جرم پروتون و نوترون به ترتیب و amu است.
- (خ) نماد شیمیایی نوترون و الکترون به صورت و می باشد.
- (د) جرم یک اتم $^{56}_{26}Fe$ بر حسب واحد کربنی برابر و بر حسب یکای گرم برابر است.
- (ذ) جرم ۲۰۰۰ الکترون بر حسب amu برابر می باشد.

۲- شباهت و تفاوت عدد جرمی و جرم اتمی $^{27}_{13}Al$ بررسی کنید.

۳- اگر شمار الکترون های کاتیون یکی از ایزوتوپ های X^{2+} برابر ۲۶ و شمار نوترون های آن برابر ۶۰ باشد، عدد جرمی و جرم اتمی تقریبی این یون را بر حسب amu بنویسید.

۴- اگر در یک نمونه خالص و طبیعی بور ۸۰٪ اتم ها ایزوتوپ ^{10}B و مابقی ایزوتوپ ^{11}B باشد، جرم اتمی میانگین بور را محاسبه نمائید.

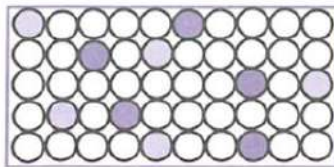
۵- اگر Co دارای ۳ ایزوتوپ با جرم های ۵۰ و ۵۲ و ۵۳ باشد نسبت فراوانی آنها به ترتیب ۳ به ۲ به ۲ باشد، جرم اتمی میانگین کبالت را بیابید.

۶- عنصر مس دارای دو نوع ایزوتوپ در طبیعت می باشد با فرض این که جرم اتمی یکی از این ایزوتوپ ها ۶۶amu و دیگری ۶۴amu باشد و میزان فراوانی ایزوتوپ سبک تر دو برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر باشد، جرم اتمی میانگین اتم مس تقریباً چند amu است؟

۷- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های 14amu و 16amu و جرم اتمی میانگین 14.2amu است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟

ریاضی داخل ۱۳۹۸

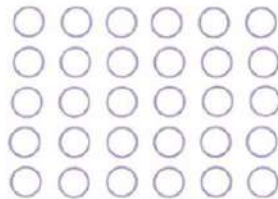
۸- یون X^{2+} دارای 10 الکترون است. اگر عنصر X با جرم اتمی میانگین 24.3amu ، سه ایزوتوپ طبیعی داشته باشد که یکی از آن‌ها دارای 12 نوترون و دیگری دارای 13 نوترون باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سوم کدام است؟ (شکل زیر نمایش بخشی از یک نمونه طبیعی عنصر X است.)



○ ایزوتوپ با ۱۲ نوترون
● ایزوتوپ با ۱۳ نوترون
◐ ایزوتوپ سوم

- (۱) ۱۱
(۲) ۱۵
(۳) ۱۶
(۴) ۱۴

۹- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 24amu و 27amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر 26.7amu باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟



- (۱) ۱۶
(۲) ۱۹
(۳) ۲۲
(۴) ۲۷

ریاضی خارج ۱۳۹۸

۱۰- عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با اعداد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A برابر 50.95amu فرض شود.)

- (۱) $29/5, 35/5$ (۲) $17/5, 47/5$ (۳) $15, 50$ (۴) $14/5, 50/5$

تجربی داخل ۱۳۹۹

۱۱- منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg با جرم اتمی 23.99amu و فراوانی ۷۹ درصد، ^{25}Mg با جرم اتمی 24.99amu و فراوانی ۱۰ درصد، ^{26}Mg با جرم اتمی 25.98amu و فراوانی ۱۱ درصد، و فلئور تنها به صورت ^{19}F با جرم اتمی 18.99amu وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلئورید طبیعی برابر چند گرم است؟

- (۱) $61/86$ (۲) $62/28$ (۳) $64/12$ (۴) $66/45$

تجربی خارج ۱۳۹۹

۱۲- شمار پروتون‌های یون ${}^{72}\text{M}^{2+}$ برابر $8/+$ شمار نوترون‌های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟

ریاضی داخل ۱۳۹۹

- (۱) ${}_{36}\text{A}$ ، ۳ (۲) ${}_{36}\text{A}$ ، ۴ (۳) ${}_{16}\text{D}$ ، ۳ (۴) ${}_{16}\text{D}$ ، ۴

۱۳- $\frac{2}{V}$ جرم اکسید X_2O_3 را اکسیژن تشکیل می‌دهد، جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X، در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید، $\text{O}=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

تجربی داخل ۱۴۰۰

- (۱) چهارم، ۶۰ (۲) پنجم، ۶۰ (۳) چهارم، ۷۰ (۴) پنجم، ۷۰

۱۴- با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می‌شود؟

- شماره گروه
- شماره دوره
- عدد اتمی
- عدد جرمی
- شمار نوترون‌های اتم
- زیرلایه در حال پر شدن اتم
- شماره ایزوتوپ‌ها
- شمار پروتون‌ها و الکترون‌های اتم

تجربی داخل ۱۴۰۱

- (۱) چهار (۲) سه (۳) شش (۴) پنج

ریاضی داخل ۱۴۰۱

۱۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اورانیوم ۲۳۵، فراوان‌ترین ایزوتوپ اورانیوم است.
- اورانیوم، معروف‌ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.
- از اورانیوم ۲۳۵، در واکنشگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
- غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای می‌باشد.



مبحث ۶: شمارش ذره ها از روی جرم آن ها

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- (آ) یکای جرم اتمی و جرم مولکولی ویا است.
- (ب) اندازه گیری جرم یک اتم است، لذا شیمی دان ها به جای اندازه گیری جرم یک اتم، از آنها را در نظرمی گیرند.
- (پ) در شیمی یکای شمارش اتم ها، مولکول ها و یون ها است.
- (ت) دانشمندان با دستگاه جرم اتم هارا با دقت اندازه گیری می کنند.
- (ث) رایج ترین یکای اندازه گیری جرم در آزمایشگاه است.
- (ج) یکای بسیار برای اندازه گیری جرم به شمارمی رود و کار با آن در آزمایشگاه است.
- (چ) امول آب (H_2O) شامل مولکول و اتم H و اتم O می باشد.
- (ح) اتم اکسیژن در $\frac{1}{2}$ مول سولفوریک اسید (H_2SO_4) وجود دارد.
- (خ) $1/66 \times 10^{-24}$ گرم هراتم هیدروژن برابر است.

۲ - تعداد ذرات را در هریک از گزینه های زیر بدست آورید.

- (آ) یک کیسه برنج ۱۰۰ کیلوگرمی، فرض کنید هر دانه برنج به طور متوسط جرمی معادل ۰/۰۲۲ گرم دارد.
- (ب) یک بسته ۱۰۰ گرمی خاک شیر، فرض کنید هر دانه خاک شیر به طور متوسط جرمی معادل ۰/۰۰۲ گرم دارد.
- (پ) یک کیسه عدس ۱۰ کیلوگرمی، فرض کنید هر دانه عدس به طور متوسط جرمی معادل ۰/۰۵۶ گرم دارد.

۳- اگر جرم یک اتم هیدروژن را برابر 1amu در نظر بگیریم، در یک گرم هیدروژن چه تعدادی اتم هیدروژن وجود دارد؟ این عدد چه نامیده می شود؟

۴- با توجه به جرم اتم های داده شده جرم مولی ترکیبات یا یون های زیر را محاسبه کنید.

H = 1 , C = 12 , N = 14 , O = 16 , F = 19 , Na = 23 , Al = 27 , S = 32 , Cl = 35/5 , K = 39 , Ca = 40 , Fe = 56 . Cu = 64

نکته مهم: جرم های مولی زیر در مسائل دائم بکار می رود که حفظ کردن آنها زمان حل مسئله را کاهش می دهد.

a) O_3 :

b) NaOH:

d) $Ca(OH)_2$

f) H_2SO_4 :

c) KOH:

e) Cl_2 :

g) H_3PO_4 :



۵- هریک از موارد خواسته شده را محاسبه کنید.

H = 1 , C = 12 , N = 14 , O = 16 , F = 19 , Na = 23 , Al = 27 , S = 32 , Cl = 35/5 , K = 39 , Ca = 40 , Fe = 56 . Cu = 64

ب) $9/03 \times 10^{20}$ اتم مس شامل چند مول و چند گرم است؟

آ) در 0/028 گرم فلز آهن چند اتم وجود دارد؟

ت) ۹/۶ گرم گاز اوزون (O_3) شامل چند مول و چه تعداد اتم و مولکول می باشد؟

پ) ۳/۷ گرم گاز آمونیاک (NH_3) چند مول و چند هیدروژن است؟

ج) ۹۰ گرم H_2O چه تعداد اتم هیدروژن دارد؟

ث) ۲ لیتر گاز کلر (Cl_2) با چگالی $\frac{2}{8} \frac{g}{l}$ شامل چند مول می باشد؟

- ج) چگالی آلومینیم برابر $\frac{g}{cm^3}$ $\frac{1}{6}$ است، یک نمونه از آن به ابعاد $10 \times 8 \times 6$ Cm شامل چند گرم، چند مول و چه تعداد اتم آلومینیم است؟
- ۶- تعداد اتم های ۳۶ گرم کربن با تعداد اتم موجود در چند گرم اکسیژن برابری می کند؟ (C = 12 , O = 16)

- ۷- تعداد مول ۹۶ گرم گوگرد (S) با چند گرم (SO_2) برابر است؟ (S=32 , O = 16)
- ۸- نمونه ای از ترکیب زنون به فرمول XeF_n موجود است. اگر $9/03 \times 10^{20}$ مولکول از آن دارای ۰/۳۱۱ گرم جرم باشد، n چند است. (Xe = 131 , F = 19)

- ۹- پاسخ را بیابید.
(N = 14 , O = 16 , P = 31 , S = 32 g. mol⁻¹)
- آ) در ۱۹ گرم از ترکیب N_2O_3 چه تعداد از این ترکیب وجود دارد؟
- ب) ۱/۵ مول P_4S_3 چند گرم جرم دارد و چه تعداد اتم گوگرد وجود دارد؟

- ۱۰- شمار مول های اکسیژن در $3/62$ گرم $NaClO_3$ ، چند برابر شمار مول های هیدروژن موجود در $2/52$ گرم $(NH_4)_2Cr_2O_7$ است؟
($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$, $Cl = 35/5$, $Cr = 52 \text{ g. mol}^{-1}$)
- ۱۱- اگر تعداد اتم های موجود در 49 گرم H_3PO_4 برابر تعداد اتم های نیتروژن موجود در $Ca(N_3)_2$ باشد. جرم ترکیب $Ca(N_3)_2$ را بدست آورید. ($Ca = 40$, $P = 31$, $O = 16$)

- ۱۲- تعداد اتم های موجود در $6/4$ گرم اوزون (O_3) ، 3 برابر تعداد اتم های موجود در $3/2$ گرم عنصر تک اتمی A است. جرم مولی عنصر A را بدست آورید. ($O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)
- ۱۳- اگر چگالی گاز NO_2 برابر $0/06 \frac{g}{l}$ باشد، تعداد کل اتم های موجود در $22/4$ لیتر از این گاز را به دست آورید.
($N = 14$, $O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

- ۱۴- عنصر A با فلورئور، ترکیب AlF_3 را تشکیل می دهد، اگر این ترکیب شامل 84% فلورئور باشد، جرم اتمی A چند گرم برمول است؟ ($F = 19 \text{ g. mol}^{-1}$)
- ۱۵- فرمول مولکولی ترکیبی با جرم 78 g. mol^{-1} که شامل $92/31\%$ کربن و $7/69\%$ هیدروژن بدست آورید؟
($C = 12$, $H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$)

نمره تکلیف مبحث ۶

سوال و پاسخ ۲: مسائل مول و جدول تناوبی

<p>جواب:</p> $A = 30 \text{ amu}$ $A = 6B \Rightarrow 30 \text{ amu} = 6B \Rightarrow B = 5 \text{ amu}$ $A_2B = (30 \times 2) + 5 = 65 \text{ amu} \sim \frac{65 \text{ g}}{\text{mol}}$ $2 \text{ mol } A_2B \times \frac{65 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 130 \text{ g}$	<p>۱- اگر جرم یک اتم از عنصر A برابر یکای جرم اتمی باشد و جرم اتمی A، ۶ برابر جرم اتمی عنصر B باشد، جرم ۲ مول مولکول A₂B چند گرم است؟</p>
<p>جواب:</p> $39 + 14 + 16x = 101$ $16x = 101 - 39 - 14$ $x = 3$	<p>۲- اگر جرم مولی KNO_x برابر با ۱۰۱ گرم بر مول باشد، x را به دست آورید؟ (K=39, N=14, O=16 ; g.mol⁻¹)</p>
<p>جواب:</p> $1.0 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom C}}{1 \text{ mol C}} = 0.5 \times 10^{23} \text{ atom C}$ $0.5 \times 10^{23} \text{ atom Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom Na}} \times \frac{23 \text{ g Na}}{1 \text{ mol C}} = 19/10 \text{ g Na}$	<p>۳- تعداد اتمها در ۱۰ گرم ^{۱۲}C، با تعداد اتمها در چند گرم ^{۲۳}Na برابر است؟</p>
<p>جواب:</p>	<p>۴- در آزمایشگاه، معلم راهنما از شما خواسته است که جرمی از آلومینیم اکسید را که در آزمایشگاه ۶/۰۲ × ۱۰^{۲۲} واحد از ترکیب Al₂O₃ دارد، جهت انجام آزمایش تحویل دهید. راهکار شما چیست؟ توضیح دهید. (O=۱۶ و Al=۲۷)</p>
<p>جواب:</p> $? \text{ g O}_2 = 0.2 \text{ mol O}_2 \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 6.4 \text{ g O}_2$ $? \text{ g NH}_3 = 3/0.1 \times 10^{23} \text{ NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ NH}_3}$ $\times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 0.85 \text{ g NH}_3$ $6/4 \text{ g O}_2 + 0.85 \text{ g NH}_3 = 7.25 \text{ g}$	<p>۵- جرم مخلوطی از ۰/۲ مول گاز اکسیژن و ۳/۰۱ × ۱۰^{۲۲} مولکول گاز آمونیاک چند گرم است؟ (N=14 g.mol⁻¹, H=1 g.mol⁻¹, O= 16 g.mol⁻¹)</p>
<p>جواب:</p> <p>زیرا اساس ترتیب قرار گرفتن عناصرها در جدول دوره‌ای، افزایش عدد اتمی است نه جرم اتمی</p>	<p>۶- ید (I) دارای جرم اتمی میانگین ۱۲۶/۹۰ و جرم اتمی تلور (Te) ۱۲۷/۶۰ است. چرا با وجود جرم بیشتر تلور نسبت به ید، در جدول دوره‌ای عناصرها، تلور قبل از ید در یک دوره قرار گرفته است؟</p>
<p>جواب:</p> $? \text{ atom H} = 23 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol H}} = 15.38 \times 10^{23}$ $? \text{ g CO}_2 = 15.38 \times 10^{23} \text{ atom O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}}$ $\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol O}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 56.20 \text{ g CO}_2$	<p>۷- تعداد اتمهای هیدروژن موجود در یک لیوان آب که ۲۳ گرم جرم دارد با تعداد اتمهای اکسیژن موجود در چند گرم کربن دی اکسید برابر است؟</p>
<p>جواب:</p> <p>ب- زیرا هر دو در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارند.</p>	<p>۸- اتم اکسیژن (O) در ترکیب با فلزها به یون اکسید (O^{۲-}) تبدیل می‌شود. اتم کدامیک از عنصرهای زیر می‌تواند آنیونی با بار الکتریکی همانند یون اکسید تشکیل دهد؟ چرا؟ الف- P (ب- S (ج- Br</p>
<p>جواب:</p> $p = 16 \rightarrow e = 16 + 2 = 18$ $e - n = 2 \rightarrow 18 - n = 2 \Rightarrow n = 16$ $A = n + p \rightarrow A = 16 + 16 = 32$ <p>جرم اتمی را می‌توان از نظر عددی هم‌ارز با جرم مولی در نظر گرفت. بنابراین جرم یک مول X برابر ۳۲ گرم است.</p> $X_n = 32 \times n = 256 \text{ g.mol}^{-1}$ $0.56 \text{ mol} \times \frac{256 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 143.36 \text{ g}$	<p>۹- اگر در یون X^{2-}، (e - n = ۲) باشد، ۰/۵۶ مول X_n چند گرم جرم دارد؟</p>

مبحث ۷: نور کلید شناخت جهان و طیف نشری خطی - مدل اتمی بور - طیف نشری خطی هیدروژن

(۱) با خط زدن کلمات نادرست هریک از عبارات زیر را به یک جمله درست تبدیل کنید.

(آ) دمای اجسامی را که بسیار داغ هستند و همچنین دمای نور خورشید و اجرام آسمانی $\frac{\text{می توان}}{\text{نمی توان}}$ را با دماسنج اندازه گیری کرد.

(ب) نور مرئی، طول موجی بین $\frac{350 \text{ تا } 750}{700 \text{ تا } 400}$ نانومتر دارد.

(پ) طول موج نور بنفش حدود $\frac{400}{700}$ و قرمز نزدیک به $\frac{400}{700}$ می باشد.

(ت) طول موج γ از طول موج X ، $\frac{\text{کوتاه تر}}{\text{بلند تر}}$ و انرژی آن $\frac{\text{کمتر}}{\text{بیشتر}}$ می باشد.

(ث) نور مرئی بخش $\frac{\text{بزرگی}}{\text{کوچکی}}$ از گستره پرتوهای الکترومغناطیس است و در حالی که نور خورشید گستره $\frac{\text{بسیار کوچکی}}{\text{بسیار بزرگی}}$ از پرتوها را شامل می شود.

(ج) نور هنگام عبور از منشور طیف $\frac{\text{پیوسته}}{\text{گسسته}}$ به وجود می آورد، میزان انحراف نور از منشور با انرژی آن رابطه $\frac{\text{مستقیم}}{\text{معکوس}}$ و با طول موج آن رابطه $\frac{\text{مستقیم}}{\text{معکوس}}$ دارد.

(چ) در بین پرتوهای الکترومغناطیس پرتوی $\frac{\text{فرابنفش}}{\text{مرئی}}$ از لحاظ انرژی در رتبه چهارم و پرتوی $\frac{\text{فروسرخ}}{\text{ریز موج}}$ از لحاظ طول موج در رتبه سوم و رنگ $\frac{\text{سبز}}{\text{زرد}}$ طیف مرئی از لحاظ شکست نور در رتبه چهارم قرار دارد.

(ح) رنگ شعله فلز سدیم و ترکیبات آن $\frac{\text{زرد}}{\text{سبز}}$ و رنگ شعله لیتیم سولفات به رنگ $\frac{\text{سبز}}{\text{قرمز}}$ دیده می شود.

(خ) همه عناصر طیف نشری خطی $\frac{\text{متفاوت}}{\text{یکسان}}$ دارند و طیف نشری خطی لیتیم $\frac{\text{هفت}}{\text{چهار}}$ خط در ناحیه مرئی دارد که از این نظر با $\frac{\text{هیدروژن}}{\text{سدیم}}$ برابر و کمتر از $\frac{\text{هلیوم}}{\text{سدیم}}$ می باشد.

(د) طیف نشری خطی ایزوتوپ های یک عنصر $\frac{\text{یکسان}}{\text{متفاوت}}$ است زیرا شناسنامه هر اتم $\frac{\text{عددجرمی}}{\text{عدداتمی}}$ آن است که در ایزوتوپ ها $\frac{\text{عددجرمی}}{\text{عدداتمی}}$ تفاوت دارد.

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

(آ) علت دیده شدن نور چشمی کنترل تلویزیون در دوربین موبایل به طول موج ایجاد شده مربوط است.

(ب) در نور خورشید بینهایت طول موج وجود دارد.

(پ) می توانیم از روی رنگ شعله به وجود عنصرهای فلزی در یک نمک پی ببریم.

(ت) همه ی نمک ها شعله ی رنگی دارند و با پاشیدن محلول این نمک ها به شعله رنگ آن تغییر می کند.

۳- در یون A^{2+} مجموع تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۳۷ و تفاوت آن‌ها برابر ۳ است. رنگ شعله عنصر B و ترکیباتش که با A در یک گروه از جدول قرار گرفته‌اند و در دوره سوم قرار دارد چه رنگی است؟

- (۱) سبز (۲) زرد (۳) سرخ (۴) نارنجی

۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نور زرد لامپ‌هایی که آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود سدیم در آن‌ها است.
 (۲) لامپ‌های نئون لامپ‌هایی با رنگ سرخ فام می‌باشند و رنگی شبیه به رنگ شعله لیتیم نیترات دارند.
 (۳) هریک از جرقه‌های موجود در آتش‌بازی ناشی از وجود یک ماده شیمیایی معین در مواد آتش‌زاست.
 (۴) تمامی نمک‌ها دارای شعله رنگی می‌باشند.

۵- چه تعداد از جملات زیر به‌درستی بیان شده‌اند؟

- (آ) رنگ نشر شده از شعله هر فلز گستره وسیعی از طول موج‌ها را همراه خود دارد.
 (ب) از روی تغییر رنگ شعله می‌توان به وجود هر عنصری در آن پی برد.
 (پ) طیف نشری عناصر به صورت پیوسته است و هر عنصر طیف مخصوص به خود را دارد.
 (ت) برای به‌دست آوردن طیف نشری خطی نور منتشر شده از شعله یک ترکیب، باید توسط یک منشور تجزیه شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- (آ) در ناحیه مرئی تعداد خطوط طیف نشری خطی هلیم بیشتر از عنصر لیتیم است.
 (ب) در طیف نشری خطی لیتیم، خطی به رنگ شعله فلز سدیم یافت می‌شود.
 (پ) تعداد خطوط هیدروژن در ناحیه مرئی نصف تعداد خطوط عنصر نئون در این گستره می‌باشد.
 (ت) طیف نشری خطی عنصرها پیوسته بوده و هر خط دارای طول موج مشخصی است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷- طیف نشری خطی یک ترکیب ناشناخته به صورت زیر است به نظر شما با توجه به طیف‌های خطی شاهد، چه عنصرهایی در این ترکیب وجود دارد؟



۸- جاهای خالی را برای امواج الکترومغناطیس از لحاظ انرژی و طول موج مقایسه کنید.

از لحاظ انرژی: > > > > > >

از لحاظ طول موج: > > > > > >

۹- جاهای خالی را برای رنگ‌های طیف مرئی از لحاظ انرژی و طول موج مقایسه کنید.

از لحاظ انرژی: > > > > > >

از لحاظ شکست نور: > > > > > >

۱۰- درست و نادرست بودن هریک از عبارات زیر را در مورد مدل اتمی بور بیان کنید.

- (آ) نیلز بور بادر نظرگرفتن اینکه الکترون در اتم هیدروژن انرژی معینی دارد، مدلی را برای اتم هیدروژن ارائه داد. درست نادرست
- (ب) نیلز بور توانست با توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن، طیف نشری خطی بقیه عناصر را نیز توجیه کرد. درست نادرست
- (پ) در مدل اتمی بور انرژی الکترون بافاصله آن از هسته رابطه عکس دارد. درست نادرست
- (ت) مدل اتمی بور قادر به توجیه طیف نشری خطی Li^+ است. درست نادرست
- (ث) هرچقدر انرژی الکترون هنگام انتقال از لایه پائین به بالاتر بیشتر باشد، به هنگام بازگشت نیز انرژی بیشتری را نشر می کند. درست نادرست
- (ج) پس از بور دانشمندان توانستند طیف نشری خطی دیگر اتم ها را توجیه و ساختار لایه ای اتم را ارائه دهند. درست نادرست

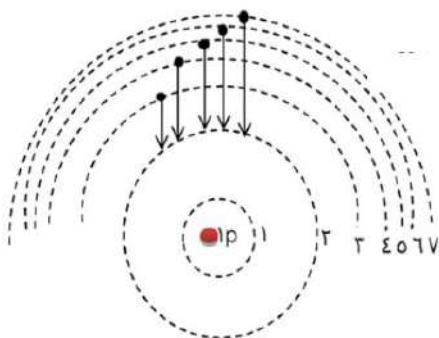
۱۱- جاهای خالی را تکمیل کنید.

- (آ) الکترون در حالت ناپایدار است. بنابراین انرژی خود را از دست می دهد و به حالت می رسد.
- (ب) شمار هر لایه را با نشان می دهیم و آن را می نامیم.
- (پ) بور با مطالعه طیف نشری خطی در ناحیه ی توانست مدل اتمی خود را ارائه دهد.
- (ت) هر لایه می تواند یا الکترون با ظرفیت مشخص بپذیرد.

۱۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- (آ) هرچه فاصله الکترون از هسته دورتر باشد، انرژی آن است.
- (ب) هرچه لایه های الکترونی دورتر از هسته باشند، اختلاف انرژی آنها با یکدیگر است.
- (ت) اگر در اتم هیدروژن الکترون در لایه $n = 1$ باشد، انرژی آن الکترون در سطح انرژی ممکن بوده و به این سطح انرژی می گویند.
- (ث) توسط الکترون مناسب ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.

۱۳- با توجه به شکل مقابل پاسخ مناسب دهید.

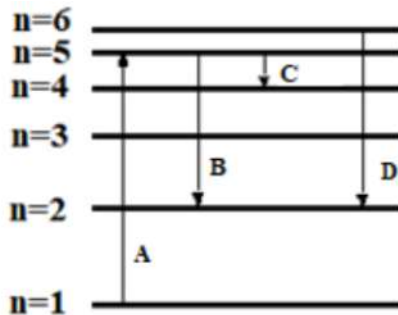


- (آ) این شکل براساس کدام مدل اتمی رسم شده است؟
- (ب) کدامیک از انتقال های الکترونی فوق در محدوده فرابنفش است؟
- (پ) هریک از طول موج های زیر مربوط به کدام انتقال الکترونی فوق است؟
(طول موج nm ۶۵۶ - ۴۱۰ - ۴۳۴ - ۴۸۶)

۱۴- از میان عبارات های داده شده در مورد مدل اتمی بور، عبارات های درست و نادرست را معلوم کنید.

- (آ) انرژی الکترون موجود در حالت پایه از انرژی الکترون در تراز سوم کمتر است. درست نادرست
- (ب) نوری که در هنگام بازگشت الکترون از $n = 4$ به $n = 2$ تولید می کند، رنگ آبی دارد. درست نادرست
- (پ) اختلاف انرژی بین تراز های سوم و چهارم، کمتر از اختلاف انرژی بین ترازهای پنجم و ششم است. درست نادرست
- (ت) هنگامی که الکترون از تراز سوم به تراز دوم برمی گردد، انرژی بیشتری نسبت به برگشت از لایه دوم به لایه اول، آزاد می کند. درست نادرست
- (ث) در اتم هیدروژن، انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد. درست نادرست

۱۵- با توجه به مدل اتمی بور طیف نشری خطی کدام یک از گونه های زیر را می توان توجیه کرد؟ چرا؟

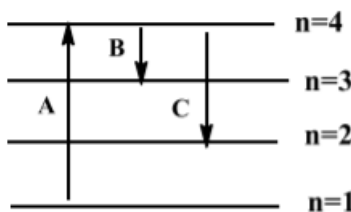


۱۶- با توجه به شکل (مربوط به اتم هیدروژن) پاسخ دهید.

- (آ) نور نشر شده در کدام انتقال در ناحیه مرئی قرار دارد؟ (رنگ ایجاد شده از این نشرها (انتقال ها) را بنویسید)
- (ب) کدام نشر در ناحیه مرئی طول موج کوتاهتری دارد؟ چرا؟

(پ) کدام انتقال داده شده با جذب انرژی همراه است؟

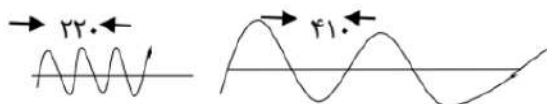
۱۷- با توجه به شکل که بخشی از طیف نشری خطی اتم هیدروژن است پاسخ دهید.



(آ) کدام انتقال همراه با جذب انرژی است؟

(ب) انرژی نشر شده کدام انتقال بیشتر است؟ چرا؟

(پ) طیف نشری کدامیک طول موج دارد؟ چرا؟



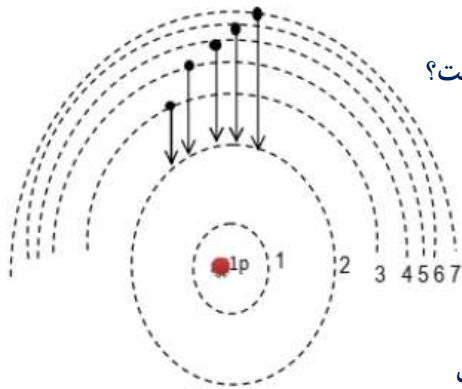
۱۸- کدام موج نشان داده شده انرژی بیشتری دارد؟ چرا؟

کدام موج مرئی است؟ رنگ آن چیست؟

طول موجی که مرئی نیست در کدام طیف از امواج

الکترومغناطیس قرار دارد؟

۱۹- با توجه به شکل که مربوط به اتم هیدروژن است پاسخ دهید.



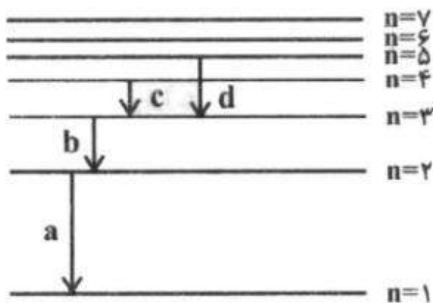
(آ) اگر الکترون هیدروژن در مدار دوم قرار گرفته باشد، آیا هیدروژن برانگیخته است؟

(ب) برای این الکترون (الکترون در مدار دوم) عدد کوانتومی فرئی (l)

چه اعدادی می تواند باشد؟

(پ) اگر تم هیدروژن برانگیخته باشد، کدام انتقال الکترونی نشان داده شده در شکل

باعث نشر نور مرئی با کمترین طول موج خواهد بود؟ ($n=6$ به $n=2$ یا $n=3$ به $n=2$)

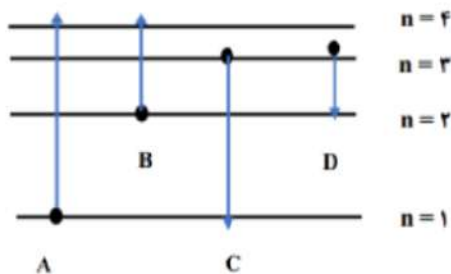


۲۰- با توجه به شکل:

(آ) کدامیک از انتقال های الکترونی منجر به تولید یکی خطوط طیف

نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی می شود؟

(ب) کدامیک از انتقال های داده نشان شده بیشترین است؟ با ذکر دلیل



۲۱- با توجه به مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن و شکل داده شده:

(آ) نور نشر شده از کدام انتقال در گستره امواج مرئی قرار ندارد؟

(ب) انرژی جذب شده برای انتقال الکترونی A کمتر است یا B ؟ چرا؟

(پ) طول موج نشر شده انتقال C بیشتر است یا D ؟ چرا؟



نمره تکلیف مبحث ۷

سوال و پاسخ ۳: طیف نشری خطی - نظریه کوانتومی

۱-

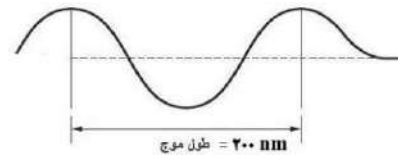
درست یا نادرست بودن گزینه‌های زیر را معین کنید. موارد نادرست را اصلاح و یا دلیل نادرست بودن آن را بیان کنید.
 الف) انرژی پرتوهای ریز موج بیش تر از نور مرئی است.
 ب) الکترون‌های اتم با جذب پرتوهای الکترومغناطیس، انرژی خود را از دست می دهند و به لایه های نزدیکتر به هسته می روند.
 پ) طیف نشری خطی عناصری که در یک گروه قرار دارند، یکسان و عناصری که در یک دوره قرار دارند متفاوت است

جواب:

الف) نادرست - انرژی پرتوهای ریزموج کمتر از نور مرئی است.
 ب) نادرست - الکترون ها با جذب پرتوهای الکترومغناطیس، انرژی به دست می آورند و به لایه‌های دورتر نسبت به هسته می روند.
 پ) نادرست - هر عنصر طیف نشری خطی منحصر به خود را دارد و طیف نشری عناصر هم گروه و یا هم دوره نیز از هم متفاوت خواهند بود.

۲-

با توجه به شکل زیر بیان کنید که آیا موج نشان داده شده با چشم غیر مسلح قابل دیدن است یا خیر؟ چرا؟



جواب:

خیر چون طول موج نمایش داده شده در بازه ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر که گستره مرئی و قابل دیدن با چشم می باشد، قرار ندارد.

۳-

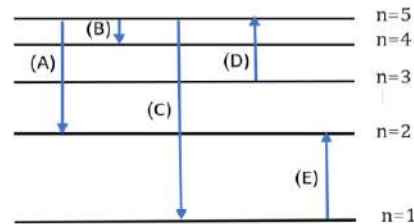
در یک آزمایشگاه برچسب اطلاعات ظروف حاوی نمک‌های لیتیم برمید، سدیم کلرید و مس(I) کلرید کنده شده است، مسئول مربوطه بدون استفاده از دستگاه و روش‌های پیشرفته چگونه می‌تواند به ساده‌ترین شکل ممکن آنها را از هم تمیز دهد و شناسایی کند؟ توضیح دهید.

جواب:

با استفاده از آزمایش شعله - مقداری از هرکدام را جداگانه در شعله قرار دهد هرکدام رنگ شعله را قرمز کرد لیتیم برمید است، هرکدام شعله را سبز کرد نمک مس(I) کلرید است و رنگ زرد هم مربوط به نمک سدیم کلرید است.

۴-

باتوجه به شکل که برخی از نقل و انتقالات الکترونی مربوط به اتم هیدروژن را نمایش می دهد، به پرسش های زیر پاسخ دهید.



الف) کدام انتقال می‌تواند یک خط در ناحیه مرئی طیف نشری هیدروژن ایجاد کند؟ چرا؟
 ب) پرتو نشر شده از کدام انتقال کمترین طوح موج را دارا می‌باشد؟ چرا؟
 پ) طول موج پرتو الکترومغناطیسی حاصل از انتقال (C) درجه موقعیتی نسبت به نور مرئی ظاهر می‌شود (درون نور مرئی، در ناحیه طول موج های بلندتر و یا ناحیه طول موج‌های کوتاهتر نسبت به نور مرئی)؟ توضیح دهید.

جواب:

الف) (A) - چون طول موج پرتو های ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بیرونی تر به لایه ۲ اتم هیدروژن، در ناحیه مرئی قرار می‌گیرند و انتقال (A) یکی از این انتقالات است.
 ب) (C) - چون لایه‌های مبدا و مقصد در این انتقال بیشترین تفاوت انرژی را با هم دارند در نتیجه پرتوهای منتشر شده مربوط به این انتقال، بیشترین انرژی و کمترین طول موج را دارا خواهد بود.
 پ) طول موج کوتاه‌تر از نور مرئی - چون در اتم هیدروژن، تنها طول موج پرتوهای نشر شده از انتقالاتی که مقصد انتقال، لایه ۱ می‌باشد در ناحیه مرئی قرار می‌گیرند. در انتقال (C) مقصد لایه اول هست و با توجه به اختلاف انرژی زیاد بین لایه های مبدا و مقصد، پرتو گسیل شده انرژی بیشتر و طول موج کمتری نسبت به ناحیه مرئی خواهد داشت.

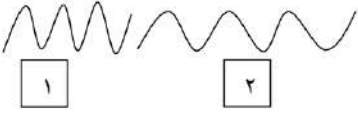
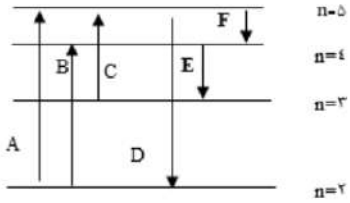
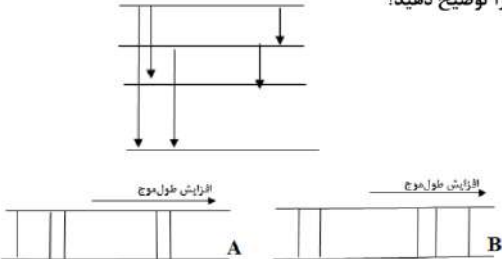
۵-

طول موج پرتو حاصل از کدام انتقال بیشتر است؟

- الف) $n=3$ به $n=1$
- ب) $n=4$ به $n=2$
- پ) $n=5$ به $n=3$

جواب:

گزینه پ- در هر سه انتقال لایه مبدا و مقصد دو لایه باهم تفاوت دارند. باتوجه به یکسان بودن تعداد لایه‌ها، تنها عامل تعیین کننده انرژی پرتوهای حاصل از این انتقال ها، تفاوت انرژی لایه‌ها خواهد بود. در حرکت از هسته به سمت بیرون تفاوت انرژی بین لایه‌ها کاهش می‌یابد بنابراین هر کدام از این انتقال‌ها بیرونی تر باشند، پرتویی با انرژی کمتر و طول موج بلندتر، آزاد خواهد کرد پس جواب گزینه پ خواهد بود.

<p>جواب:</p> <p>از آنجا که طول موج آبی کوتاه تر و انرژی آن بیشتر است احتمالاً الکترون ها به لایه بالاتری منتقل شده که پس از بازگشت تابشی با انرژی بیشتر را نشر نموده اند.</p>	<p>۶-</p> <p>اگر اتم های عنصری را حرارت دهیم و یک دسته الکترون بعد از بازگشت به حالت پایه تابشی به رنگ آبی و دسته دیگر الکترون تابشی به رنگ سرخ نشان دهد، با دلیل بگویید کدام یک به لایه بالاتری انتقال پیدا کرده است؟</p>
<p>جواب:</p> <p>سیم مسی شکل ۱: شعله سبز رنگ - طول موج کمتر نمک خوراکی شکل ۲: شعله زرد رنگ - طول موج بیشتر</p>	<p>۷-</p> <p>اگر یک سیم مسی و محلول نمک خوراکی داشته باشیم کدام الگو نشان دهنده طول موج شعله آنها است؟ دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.</p> 
<p>جواب:</p> <p>الف. نادرست. بیشتر ب. نادرست. جذب ج. درست د. نادرست. همانند</p>	<p>۸-</p> <p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید و در صورت نادرست بودن علت آن را بنویسید؟</p> <p>الف. طول موج فرورسرخ کمتر از رنگ بنفش است. ب. انتقال الکترون از حالت پایه به حالت برانگیخته با نشر نور همراه است. ج. دمای شعله حاصل از سوختن ناقص کمتر از دمای شعله حاصل از سوختن کامل است. د. انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی کوانتومی است.</p>
<p>جواب:</p> <p>الف. C ب. D، نیلی، ۴۳۴ نانومتر ج. پنجم د. E</p>	<p>۹-</p> <p>با توجه به شکل زیر که لایه های انرژی اتم هیدروژن را نشان می دهد، به سوالات پاسخ دهید؟</p>  <p>الف. کدام انتقال طیف جذبی بیشترین طول موج را دارد؟ ب. کدام انتقال در ناحیه مرئی ظاهر می شود، طیف نشری آن دارای چه رنگی و طول موج آن را بنویسید؟ ج. الکترون در لایه دوم انرژی بیشتری دارد یا لایه پنجم؟ د. بین نشر E و F کدام انرژی بیشتری مبادله می کند؟</p>
<p>جواب:</p> <p>A، طول موج و انرژی رابطه عکس دارند، با توجه به شکل انتقالات سه انتقال با انرژی زیاد داریم پس باید در طیف نشری خطی، طول موج آنها کم باشد و دو انتقال با انرژی کم و طول موج زیاد داریم.</p>	<p>۱۰-</p> <p>با توجه به انتقالات الکترونی داده شده، کدام طیف نشری خطی را می توان به آن نسبت داد. دلیل خود را توضیح دهید؟</p> 
<p>الف) نادرست - طیف نشری خطی هر عنصر به عدد اتمی آن عنصر وابسته است و از آنجایی که ایزوتوپ های یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان هستند، طیف نشری خطی یکسانی دارند. ب) نادرست - دیدگاه ماکروسکوپی و پیوسته است.</p>	<p>۱۱-</p> <p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید و دلیل نادرستی را بنویسید. الف) هر یک از ایزوتوپ های یک عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد می کنند. ب) خرمن گندم از راه دور، بیان ماده از دیدگاه ماکروسکوپی و کوانتومی می باشد.</p>

۱۲-

سه محلول نمکی شامل کات کیود، لیتیم کلرید و سدیم کربنات را به صورت مجزا بر روی شعله آتش، اسپری می‌کنیم. با توجه به نتایج حاصل شده به سوالات زیر پاسخ دهید.
الف) نور حاصل از کدام یک از محلول‌های نمکی، طول موج کمتری دارد؟ چرا؟
ب) نور ایجاد شده توسط شعله‌ها، جزء کدام یک از گستره‌های طیف الکترومغناطیس است؟
ج) نور ایجاد شده توسط کدام یک از محلول‌های نمکی، انرژی کمتری دارد؟ چرا؟

جواب:

الف) نور حاصل از کات کیود (مس سولفات) به رنگ سبز است. که از رنگ های قرمز و زرد تولید شده توسط لیتیم کلرید و سدیم کربنات دارای انرژی بیشتر و طول موج کمتری می‌باشد.
ب) نور مرئی
ج) نور حاصل از لیتیم کلرید به رنگ قرمز است که دارای طول موج بیشتر و انرژی کمتری است.

۱۳-

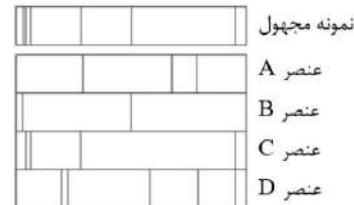
جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید:
هنگامی که بسته‌ای به عنوان هدیه دریافت کنید با تکان دادن آن تلاش می‌کنید از محتویات آن آگاه شوید. شیمی‌دان‌ها نیز با دادن۱..... به اتم، آن را تکان می‌دهند تا از درون آن خبردار شوند! با این تفاوت که به جای شنیدن صدا،۲..... از اتم را دریافت و مشاهده می‌کنند.

جواب:

(۱): انرژی
(۲): پرتوهای گسیل شده

۱۴-

با بررسی طیف نشری خطی عناصر A تا D، بیان کنید که طیف نشری خطی نمونه مجهول از چه عناصری تشکیل شده است؟ چرا؟



جواب:

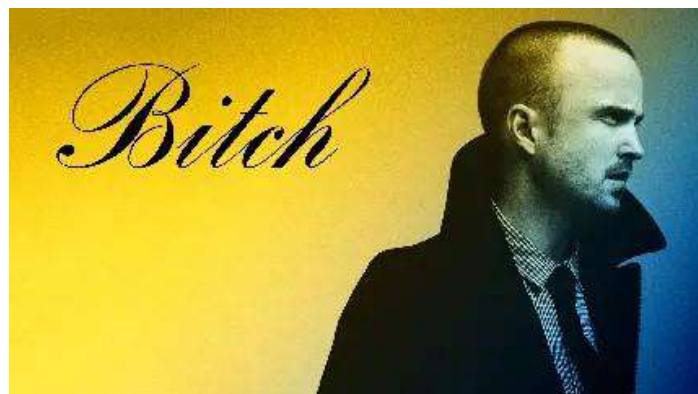
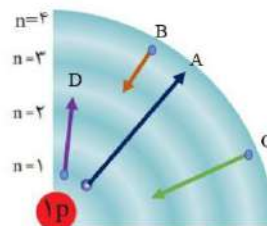
طیف نشری خطی نمونه مجهول از عناصر B و C تشکیل شده است. زیرا طیف نشری خطی این دو عنصر با طیف نشری خطی نمونه مجهول با هم تطابق دارند.

۱۵-

با توجه به مدل کوانتومی اتم هیدروژن داده شده در شکل، به سوالات زیر پاسخ دهید:
الف) کدام لایه الکترونی دارای بیشترین انرژی است؟ چرا؟
ب) کدام نور نشر شده دارای کمترین طول موج می‌باشد؟ چرا؟
ج) کدام نور جذب شده دارای انرژی کمتری است؟ چرا؟
د) کدام نور نشر شده سبب ایجاد نوار رنگی آبی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن می‌شود؟ چرا؟

جواب:

الف) لایه الکترونی چهارم، هر چه فاصله لایه الکترونی از هسته بیشتر باشد، انرژی آن نیز بیشتر است.
ب) C، زیرا الکترون از لایه الکترونی ۴ به لایه الکترونی ۲ انتقال یافته است که نسبت به نور نشر شده B که الکترون از لایه الکترونی ۴ به لایه الکترونی ۳ منتقل شده است دارای انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تری می‌باشد.
ج) D، زیرا الکترون از لایه الکترونی ۱ به لایه الکترونی ۲ انتقال یافته است که نسبت به نور جذب شده A که الکترون از لایه الکترونی ۱ به لایه الکترونی ۴ منتقل شده است دارای انرژی کمتر و طول موج بلندتری می‌باشد.
د) C، زیرا از لایه الکترونی ۴ به لایه الکترونی ۲ نشر یافته است.



مبحث ۸: تست های کنکور ۱۳۹۸ - ۱۴۰۲

تجربی داخل ۱۳۹۸

۱- $\frac{1}{4}$ کدام موارد زیر درست‌اند؟

- (ا) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاهتر است.
 (ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
 (پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.
 (ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر است، طول موج نور، بلندتر است.

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

تجربی داخل ۱۳۹۹

۲- $\frac{2}{4}$ کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
 (۲) در همه اتم‌ها، تراز انرژی $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می‌آید.
 (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
 (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

ریاضی خارج ۱۳۹۹

۳- $\frac{3}{3}$ کدام مطلب، درباره اتم درست است؟ (گزینه ۴ نیز می‌تواند صحیح باشد)

- (۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می‌شود.
 (۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
 (۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.
 (۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر 486 nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌تواند حدود 432 nm باشد.

ریاضی داخل ۱۴۰۱

۴- $\frac{4}{2}$ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- الف- بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.
 ب- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین است.
 پ- بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.
 ت- دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه‌ای را برای آنها پیشنهاد کردند.

(۱) الف، پ (۲) ب، ت (۳) پ، ت (۴) آ، ب

ریاضی داخل ۱۴۰۲

۵- $\frac{5}{3}$ کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) طیف نشری خطی هر عنصر، وسیله شناسایی آن عنصر است.
 (۲) در ناحیه مرئی، شمار خط‌های رنگی در طیف نشری لیتیم و طیف نشری هیدروژن برابر است.
 (۳) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خط نماد» روی جعبه یا بسته مواد غذایی و کالاها است.
 (۴) از روی تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.

تجربی داخل ۱۴۰۱

۶-۳ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- انرژی نور، با طول موج آن نسبت وارونه دارد.
- انرژی نور زرد از انرژی نور بنفش، بیشتر است.
- طول موج نور قرمز از طول موج نور آبی، بزرگتر است.
- نور خورشید، از جنس پرتوهای الکترومغناطیسی است.

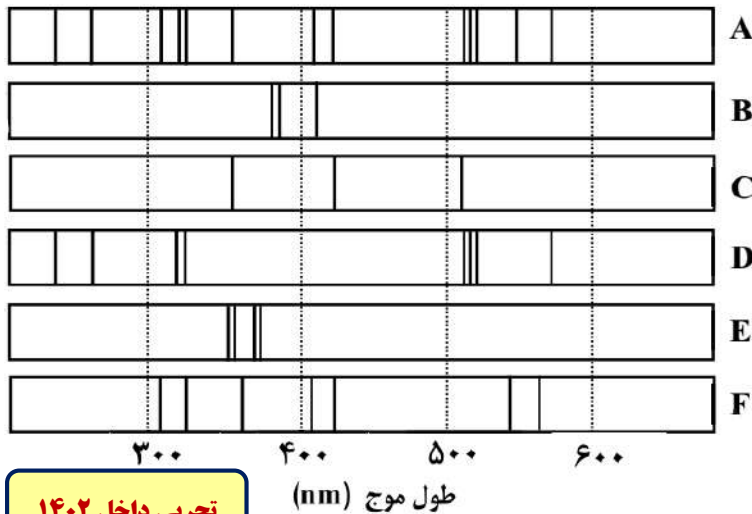
(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۷-۳ با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی وجود دارد؟



(۱) F, E, D

(۲) F, C, B

(۳) F, D

(۴) C, B

تجربی داخل ۱۴۰۲

نمره تکلیف مبحث ۸

مبحث ۹: معرفی اعداد کوانتومی و مدل اتمی لایه ای

۱- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را معلوم کنید.

(آ) طبق مدل کوانتومی اتم، الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر انرژی را بصورت پیمانه ای یا بسته های معین جذب می کند.

درست نادرست

(ب) در ساختار لایه ای اتم، هر بخش پر رنگ مهمترین بخش هر لایه بوده که الکترون ها بیشتر وقت خود را در آن ناحیه سپری می کنند.

درست نادرست

(پ) الکترون ها می توانند با دریافت هر مقدار انرژی برانگیخته شوند.

درست نادرست

(ت) اتم برانگیخته پرا انرژی و پایدار بوده و تمایل دارد، با از دست دادن انرژی به حالت پایه برگردد.

درست نادرست

(ث) در مدل کوانتومی اتم، دادو ستد انرژی هنگام انتقال الکترون بین لایه ها کوانتومی می باشد.

درست نادرست

(ج) احتمال حضور الکترون در تمام نقاط پیرامون هسته وجود دارد.

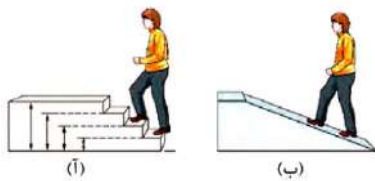
درست نادرست

(چ) درمدل پیوسته اتم، به الکترون هر میزان دلخواه از انرژی را می توان داد.

درست نادرست

۲- باتوجه به شکل پاسخ دهید.

(آ) نوع مدل ارائه شده در هر شکل را معلوم کنید.



(ب) کدام شکل و از نزدیک دیدن دانه های جدا از هم خرمن گندم را نشان می دهد؟ چرا؟

(پ) کدام شکل انتقال الکترون از یک لایه به لایه بالاتر را بهتر بیان می کند؟ چرا؟

(ت) کدام شکل نمانگر نگاه ماکروسکپی به انرژی و ماده است؟ چرا؟

۳- جدول زیر را کامل کنید.

شماره لایه الکترونی	تعداد زیر لایه	نوع زیر لایه
۲		
۳		
۴		

۴- حد اکثر تعداد الکترونی که می تواند مجموع اعداد کوانتومی زیر را داشته باشد، بیابید.

(آ) $n + 1 = 3$ (ب) $n + 1 = 4$ (پ) $n + 1 = 6$ (ت) $n + 1 \leq 5$

۵- جدول خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

شماره لایه (n)	تعداد زیر لایه	عدد کوانتومی فرعی هر زیر لایه	حد اکثر تعداد الکترون در هر زیر لایه
n = 2			
n = 3			
n = 4			
n = 5			

۶- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) زیر لایه ۳f در لایه ی الکترونی n = 3 وجود ندارد. درست نادرست
- (ب) در لایه الکترونی دوم، الکترون هایی وجود دارند که دارای عدد کوانتومی فرعی ۲ می باشند. درست نادرست
- (پ) هر زیر لایه معین را می توان با نماد ln نمایش داد. درست نادرست
- (ت) زیر لایه با اعداد کوانتومی n = 5 و l = 2 حد اکثر گنجایش ۱۰ الکترون را دارد. درست نادرست
- (ث) از رابطه $4l + 2$ می توان تعداد الکترون های یک زیر لایه را مشخص کرد. درست نادرست
- (ج) عدد کوانتومی اصلی (n) می تواند سطح انرژی لایه ها و همچنین تعداد زیر لایه ها را در یک لایه مشخص کند. درست نادرست
- (چ) در لایه چهارم الکترونی تمامی زیر لایه های ۴s و ۴p و ۴d و ۴f پر می شوند. درست نادرست
- (ح) عدد کوانتومی فرعی (l) می تواند نشان دهنده ی تعداد زیر لایه ی الکترونی باشد. درست نادرست
- (خ) حد اکثر تعداد الکتون هایی که در لایه چهارم جای می گیرند ، بیش از ۱۰ برابر مجموع اعداد کوانتومی فرعی زیر لایه های لایه ی سوم است درست نادرست

نمره تکلیف مبحث ۹

مبحث ۱۰: اصل آفبا - آرایش الکترونی اتم ها و یون ها - تعیین دوره و گروه

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- (آ) رفتار و ویژگی هر اتم را می توان از روی آن توضیح داد.
 (ب) قاعده آفبا ترتیب پر شدن را در اتم های گوناگون نشان می دهد.
 (پ) مطابق قاعده ی آفبا نخست پرمی شود که سطح انرژی آنها بوده و هسته ی اتم باشند.
 (ت) اصل آفبا آرایش الکترونی عنصر نخست را بخوبی پیش بینی می کند، ولی برای برخی عناصر از جمله عنصر های سنگین تر با مشکل مواجه است که امروزه آرایش چنین عناصری را با تعیین می کنند.

۲- درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را معلوم کنید.

(آ) سطح انرژی یک زیر لایه را عدد کوانتومی اصلی (l) بیان می کند، به طوری که هر زیر لایه عدد کوانتومی اصلی کوچکتری داشته باشد، زودتر از الکترون پر می شود.

درست نادرست

(ب) در هنگام نوشتن آرایش الکترونی یک عنصر به روش فشرده تاکید بر گاز نجیب قبل از آن اتم می باشد.

درست نادرست

(پ) در هنگام نوشتن آرایش الکترونی فشرده عناصر Mn, P, Se به ترتیب از گازهای نجیب Ar, Ne, Ar استفاده می شود.

درست نادرست

(ت) در هنگام دادن الکترون به زیر لایه ها، لایه ۴s دیرتر از ۳d و زیر لایه ی ۵d زودتر از ۵p الکترون می گیرند.

درست نادرست

۳- آرایش الکترونی عناصر زیر را به روش گسترده بنویسید.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (آ) ${}_6C$: | (ث) ${}_{18}Ar$: |
| (ب) ${}_9F$: | (ج) ${}_{19}K$: |
| (پ) ${}_{11}Na$: | (چ) ${}_{23}V$: |
| (ت) ${}_{15}P$: | (ح) ${}_{30}Zn$: |

۴- با رسم آرایش الکترونی معلوم کنید که چرا آرایش الکترونی ${}_{24}Cr$ و ${}_{29}Cu$ از قاعده آفبا پیروی نمی کنند؟ بجز این دو عنصر

کدامیک از عناصر جدول از قاعده آفبا پیروی نمی کنند؟

۵- آرایش الکترونی فشرده عنصری فلزی در دوره چهارم را بنویسید که هشت الکترون در تراز فرعی $l=2$ دارد.

۶- آرایش الکترونی فشرده عنصری نافلزی که متعلق به دوره سوم را بنویسید که در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد.

۷- در هر مورد با ذکر دلیل بیان کنید که کدام زیر لایه سریع تر از الکترون پر می شود؟

- (آ) ۴p و ۵d :
 (ب) ۳d و ۴s :
 (پ) ۴f و ۶s :
 (ت) ۴d و ۵p :

۸- آرایش الکترونی عناصر ^{24}Cr و ^{29}Cu و ^{42}Mo و ^{79}Ag را با استفاده از گازهای نجیب بنویسید.

دیرستان پسرانزدهم

۹- (آ) آرایش الکترونی سلنیم ^{34}Se را به صورت فشرده رسم کنید.

(ب) تعداد الکترون ظرفیت سلنیم چند است؟

(پ) موقعیت (دوره و گروه) سلنیم را در جدول دوره ای مشخص کنید.

(ت) سلنیم به کدام دسته از عناصر جدول دوره ای (S و P و d و f) تعلق دارد؟

۱۰- عنصر X از دوره ۴ که آخرین الکترون آن در $l = 1$ قرار دارد و تعداد الکترون های ظرفیت آن برابر ۷ است:

دیرستان فرزانه

(آ) آرایش الکترونی گسترده X را رسم کنید.

(ب) در عنصر X چند الکترون با اعداد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ وجود دارد؟

(پ) آرایش یون پایدار X به کدام شکل می باشد. (X^{1+} یا X^{1-} یا X^{2-})

دیرستان استعداد درشان

۱۲- کدامیک از عبارات های زیر درباره لایه ظرفیت اتم ها صحیح است؟

(آ) الکترون های این لایه خواص شیمیایی اتم را تعیین می کند.

(ب) الکترون های ظرفیتی شامل الکترون های بیرونی ترین لایه اتم است.

(پ) اگر لایه ظرفیت اتمی مشابه یک گاز نجیب باشد، آن ذره واکنش پذیری شیمیایی چندانی ندارد.

(ت) شماره گروه یک اتم از مجموع الکترون های لایه ظرفیت آن بدست می آید.

۱۳- کدام عبارت ها به ترتیب تعداد الکترون های موجود در یک لایه (تا لایه چهارم) و یک زیر لایه را به درستی نشان می دهد؟

دیرستان استعداد درشان

(ت) $4n + 2$

(پ) $2l^2 - 2$

(ب) $4l + 2$

(آ) $2n^2$

۱۴- جاهای خالی را در شکل زیر پر کنید.

دیرستان پسرانه واحد منطقه ۵

^{24}Mo آرایش الکترونی:

^{24}Mo آرایش فشرده:

$^{24}\text{Mo}^{1+}$ آرایش فشرده:

^{24}Mo تعداد e در $n=3$:

^{24}Mo تعداد e در $l=0$:

^{24}Mo چند زیر لایه پر از e :

^{24}Mo آخرین e وارد کدام زیر لایه:

۱۵- اگر آرایش الکترونی یون های C^- و B^{2-} و A^+ همگی به $2p^6$ ختم شوند، کدام یک از عبارات های زیر درست و کدامیک نادرست

است؟ چرا؟

دیرستان استعداد درخشان ورامین

* عنصر A متعلق به گروه اول و دوره ی چهارم جدول تناوبی است.

* عنصر B با عنصر A ترکیبی یونی با فرمول A_2B می دهد.

* اختلاف تعداد الکترون های A و C برابر ۲ است.

* عنصر B با ^{16}S هم گروه بوده و در جدول، خانه بالایی آن را اشغال می کند.

۱۶- اگر آرایش الکترونی یون A^{3+} به $3d^2$ و آرایش الکترونی B^{2-} به $2p^6$ ختم شده باشد: (ضمن نوشتن آرایش های الکترونی به

دیرستان دخترانه زهرا نظام مانی منطقه ۹

سوالات زیر پاسخ دهید.)

(آ) عدد اتمی عنصر B, A چند است؟

(ب) فرمول ترکیب حاصل از یون های A^{3+} و B^{2-} را نوشته و مشخص کنید در این ترکیب چه نوع پیوندی وجود دارد؟

۱۶- یون X^{2+} دارای ۵ الکترون با $l=2$ می باشد. اتم X در کدام دوره و گروه قرار دارد؟ عدد اتمی آن را تعیین کنید.

دیرستان دخترانه فرزانه کرج

دیرستان رهیار منطقہ ۵

۱۷- اگر تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها در یون $^{65}A^{2+}$ برابر با ۷ باشد:

(آ) آرایش الکترونی اتم A را بنویسید.

(ب) دوره و گروه و دسته عنصر را معلوم کنید.

(پ) اعداد کوانتومی مربوط به بیرونی ترین زیر لایه اتم A را معین کنید.

۱۸- اگر تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون ها در یون $^{127}X^{2-}$ برابر ۲۱ باشد، این عنصر در کدام دوره از جدول دوره ای تناوبی قرار

دارد؟

۴ (۱) ۵ (۲)

۶ (۳) ۷ (۴)

۱۹- به سوالات داده شده پاسخ دهید.

(آ) آرایش یون A^{3-} به $3p^6$ ختم شده است، در اتم خنثی A چند الکترون با $l=1$ وجود دارد؟

(ب) اگر اختلاف تعداد نوترون ها و الکترون ها در یون $^{70}X^{3+}$ برابر ۱۱ باشد، با رسم آرایش الکترونی بگوئید این عنصر به کدام دسته

تعلق دارد؟ (S یا P یا d)

۲۰- اگر در کاتیون A^{3+} از تناوب چهارم جدول، نسبت تعداد الکترون ها با $l=0$ به $l=2$ برابر با ۲ باشد نسبت تعداد الکترون های

این کاتیون به مجموع الکترون های $l=1$ و $l=2$ در اتم A را محاسبه کنید.

دیرستان علامه حلی ۴ تهران

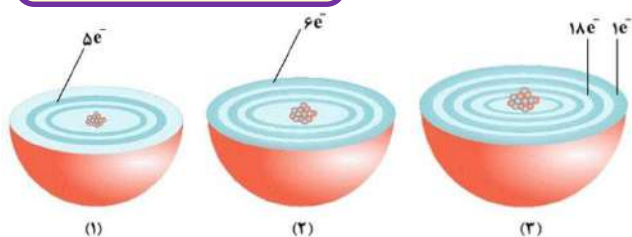
۲۱- اگر در یون تک اتمی Y^{3+} تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها برابر ۱۲ باشد، عدد اتمی، دوره و گروه اتم Y را مشخص کنید.

دیرستان علامه حلی ۴ تهران

۲۲- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) عنصر $39Y$ و $38Sr$ به ترتیب نعلق به بلوک d و s بلوک در جدول دوره ای عناصر می باشند. درست نادرست
- (ب) با افزایش شمار لایه های اصلی در یک اتم حد اکثر گنجایش الکترون زیر لایه ها نیز افزایش می یابد. درست نادرست
- (پ) در عناصر دسته p زیر لایه d مشاهده نمی شود. درست نادرست
- (ت) عناصر $12A$ و $20B$ و $28C$ و $56D$ همگی متعلق به یک بلوک می باشند. درست نادرست
- (ث) عنصر های بلوک p حد اکثر ۶ ستون از جدول دوره ای عناصر را شامل می شوند، زیرا در آنها ۶ زیر لایه از الکترون پر شده است. درست نادرست
- (ج) تعیین بلوک عناصر در جدول دوره ای براساس آخرین زیر لایه است که الکترون وارد آن می شود. درست نادرست
- (چ) اگر اتمی با جذب دو الکترون به آرایش هشت تایی پایدار برسد، این اتم متعلق به گروه دوم جدول دوره ای است. درست نادرست
- (ح) برخی فلزات واسطه و اکثر فلزات گروه های اصلی جدول دوره ای به آرایش هشتایی می رسند. درست نادرست
- (خ) اگر اتمی با ازدست دادن سه الکترون به آرایش هشتایی رسیده باشد، دارای یکی از عدد اتمی های ۲۱ و ۳۹ و یا ۱۵ می باشد. درست نادرست
- (د) وقتی اتمی به آرایش هشتایی پایدار می رسد، از واکنش پذیری آن کاسته می شود. درست نادرست

دیرستان دختران این سینه منظمه ۲



۲۳- هریک از شکل های داده شده برشی از یک عنصر را نشان می دهد،

با توجه به آن ها به سوالات پاسخ دهید.

(آ) اعداد کوانتومی مربوط به بیرونی ترین زیر لایه هریک را بنویسید.

(ب) کدامیک با از دست دادن الکترون به آرایش هشتایی می رسد؟

(پ) با توجه به شکل ها دوره و گروه هر عنصر را معلوم کنید.

(ت) اگر شکل ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب عناصر فرضی X و Y و Z باشند، ترکیب Z را با X و Y بنویسید.

دیرستان دختران این سینه منظمه ۲

۲۴- در کدام دسته از راست به چپ عناصر داده شده به ترتیب متعلق به بلوک s, p, p, d می باشند.



۲۵-آ) عنصر X هم دوره با عنصری با آرایش الکترونی $[Ar] 3d^{10}4s^24p^2$ و هم گروه با عنصری با آرایش الکترونی $3S^23P^5$ [] می باشد، عدد اتمی این عنصر را بیابید.

دیرستان دخترانه ابن سینا منظم ۲

ب) چرا امکان تشکیل یون های $19K^+$ و $7N^{2-}$ و $13Al^{4+}$ وجود ندارد؟

۲۶-خواص شیمیایی عنصرهایی با عدد اتمی ۳۲ و ۱۹ با خواص شیمیایی کدام عناصر داده شده مشابه است؟

$6A$ ، $25B$ ، $11C$ ، $40D$ ، $50E$ ، $37F$

دیرستان دخترانه ابن سینا منظم ۲



IM NOT IN DANGER IM THE DANGER

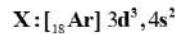
سوال و پاسخ ۴: اعداد کوانتومی و آرایش الکترونی

<p>جواب:</p> $n-e=6 \quad n-e=6$ $n+p=56 \rightarrow$ $p=e+2 \quad \frac{n+e+2=56}{2n=60}$ $n=30$ $n+p=56$ $30+p=56 \rightarrow p=26 \Rightarrow Z=26$ <p>(ب) تعداد الکترون عنصر X، ۲۴ تا است. یعنی آرایش الکترونی عنصر X به صورت زیر است:</p> $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ <p>(ج) X^{2+}: $[Ar] 3d^6$ بنابراین یون X^{2+} هیچ الکترونی با $n=4$ و $l=0$ ندارد.</p>	<p>۱- در یون X^{2+}، شماره نوترون‌ها ۶ واحد بیشتر از شمار الکترون‌ها است: (آ) عدد اتمی X را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) عنصر X مربوط به کدام گروه از عناصر جدول تناوبی است؟</p> <p>(ج) یون X^{2+} چند الکترون در زیرلایه با اعداد کوانتومی $n=4$ و $l=0$ دارد؟</p>
<p>جواب:</p> <p>عنصر گروه ۶ از دوره ۴ دارای عدد اتمی ۲۴ است که آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:</p> $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ <p>$n+l=4$ شامل دو حالت می‌شود:</p> <p>$3p$ یعنی $l=1$ و $n=3$ و $4s$ یعنی $l=0$ و $n=4$)</p> <p>مجموع الکترون‌ها با اعداد کوانتومی $n+l=4$ برابر ۷ الکترون است.</p>	<p>۲- عنصری متعلق به گروه ۶ از دوره چهارم جدول دوره‌ای عناصرها، دارای چند الکترون با $n+l=4$ است؟</p>
<p>(ب) درست، عدد اتمی نخستین عنصری که دارای $3d$ کاملاً پر است $(4s^1 3d^{10})$ برابر ۲۹ است یعنی گروه ۱۱، از طرفی نخستین عنصری که زیرلایه $4p$ آن کاملاً پر است، در واقع گاز نجیب انتهای دوره ی چهارم است یعنی گروه ۱۸ در بین گروه ۱۱ و ۱۸، ۶ عنصر وجود دارد.</p> <p>(ج) نادرست، در ۴ لایه نخست پیرامون هسته، تنها یک زیرلایه با $l=3$ وجود دارد (زیرلایه $4f$) و گنجایش الکترونی آن برابر ۱۴ است. از طرفی در ۴ لایه نخست پیرامون هسته ۳۰ زیرلایه با $l=1$ ($2p, 3p, 4p$) وجود دارند که مجموع گنجایش الکترونی آن‌ها برابر ۱۸ است که از ۱۴ بیشتر است نه کمتر.</p> <p>(د) درست، $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$،</p> <p>$l=2$ یعنی $3d$ که ۱۰ الکترون دارد. $l=0$، یعنی مجموع الکترون‌های زیرلایه s, p که ۲۰ عدد است. الکترون‌ها با $l=2$ نصف الکترون‌ها با $l=0$ است.</p>	<p>۳- کدام گزینه نادرست است؟</p> <p>(الف) در نماد هر زیرلایه که به صورت nl است، همواره $n > l$ است.</p> <p>(ب) در جدول دوره‌ای عناصر بین نخستین عنصری که زیرلایه $3d$ آن پر شده و نخستین عنصری که زیرلایه $4p$ آن پر شده است، ۶ عنصر قرار دارد.</p> <p>(ج) در ۴ لایه نخست پیرامون هسته اتم، حداکثر شمار الکترون‌ها با $l=3$، از حداکثر شمار الکترون‌ها با $l=1$ بیشتر است.</p> <p>(د) در آرایش الکترونی اتم X، شمار الکترون‌های دارای $l=2$ نصف مجموع شمار الکترون‌های دارای $l=0$ است.</p> <p>جواب:</p> <p>(الف) درست، زیرا در هر لایه با اعداد کوانتومی اصلی n، مقدار l بین صفر تا $n-1$ است پس همواره $n > l$ است.</p>
<p>جواب:</p> <p>عنصری از دوره ۴ که یک الکترون در آخرین زیرلایه خود دارد ممکن است به شکل‌های زیر باشد.</p> $(4s^1), (1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1), (1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2), (1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^0 4s^2)$ <p>مطابق آرایش‌های فوق عددهای محتمل و مجاز برای لایه ظرفیت (۱،۶،۱۱،۳) است.</p>	<p>۴- عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای که دارای یک الکترون در آخرین زیرلایه اتم خود است ممکن است چند الکترون در لایه ظرفیت خود داشته باشد؟</p>
<p>جواب:</p> <p>(آ) $X: [18Ar] 3d^{10}, 4s^2, 4p^5$</p> <p>(ب) X^-</p> <p>(پ) CaX_2</p>	<p>۵- اتم عنصر X در لایه ظرفیت خود دارای ۲ الکترون با $l=0$ و ۵ الکترون با $l=1$ است. (آ) آرایش الکترونی این عنصر را کامل کنید:</p> <p>(ب) پیش‌بینی کنید در شرایط مناسب اتم عنصر X به چه یونی تبدیل می‌شود؟</p> <p>(پ) ترکیب یونی حاصل از واکنش این عنصر با کلسیم (Ca) را بنویسید.</p> <p>$X: [18Ar] 3d^{10}, 4s^2, 4p^5$</p>

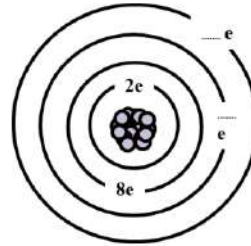
<p>جواب: الف) غلط زیرا در دوره چهارم ۴ عنصر وجود دارند که آخرین زیرلایه آنها نیمه پر است. ($1s^2$), ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$), ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$), ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$) ب) صحیح است ${}_{29}Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ الکترون های لایه سوم = ۱۸ ${}_{31}Ga: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ الکترون های لایه ظرفیت = ۳ ج) صحیح است زیرا ۱۲ = عدد اتمی A و ۳۱ = عدد اتمی B ۱۹-۱۲=۷ د) صحیح است، نخستین عنصری که زیرلایه ۴d آن کاملاً پر است، لایه های سوم و چهارم آن هر دو دارای ۱۸ الکترون هستند. $1s^2 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^1 / 4p^1 / 4d^1 / 4f^1$ ۱۸ ۱۸</p>	<p>۶- صحیح و غلط بودن عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) در دوره چهارم جدول دوره‌های تنها ۳ عنصر وجود دارد که آخرین زیرلایه آنها نیمه پر است. ب) شمار الکترون‌ها در لایه سوم اتم ${}_{29}Cu$ برابر شمار الکترون‌های ظرفیت ${}_{31}Ga$ است. ج) تفاوت عدد اتمی عنصر A از گروه ۲ دوره ۳ با عدد اتمی B از گروه ۱۳ و دوره ۴ برابر ۱۹ است. د) نخستین عنصری که شمار الکترون‌های لایه سوم و چهارم آن با یکدیگر برابر است، دارای عدد اتمی ۴۷ است.</p>
<p>جواب: آ) دوره چهارم ب) ۲۵</p>	<p>۷- با توجه به توضیحات داده شده در مورد عنصر X به سوالات پاسخ دهید. عنصر X عنصری با عدد اتمی کمتر از ۲۷ است که تعداد الکترون ظرفیت آن با تعداد الکترون‌های ظرفیت یکی از عناصر هم دوره خود برابر است. این عنصر حداقل یک زیرلایه نیمه پر دارد و همچنین دارای ۱۲ الکترون با $l=1$ است و آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی می‌کند. آ) این عنصر به کدام دوره جدول دوره‌های تعلق دارد؟ ب) عدد اتمی این عنصر چند است؟</p>
<p>جواب: X: $[18Ar]3d^{10}, 4s^2, 4p^4$ (آ) ب) دوره چهارم و گروه ۱۶ پ) با گرفتن دو الکترون یا به اشتراک گذاری ۲ الکترون</p>	<p>۸- اتم عنصر X در لایه ظرفیت خود دارای ۲ الکترون با $l=0$ و ۴ الکترون با $l=1$ است. آ) آرایش الکترونی این عنصر را کامل کنید: X: $[18Ar] 3d^{10}, 4s^2, 4p^2$ ب) این عنصر به کدام دوره و گروه تعلق دارد؟ پ) پیش بینی کنید اتم این عنصر چگونه می‌تواند به قاعده ۸ تایی برسد؟</p>
<p>جواب: X: $[18Ar] 3d^6, 4s^2$ (آ) پ) ۸ الکترون ظرفیت</p>	<p>۹- شکل زیر آرایش الکترون‌ها را در لایه‌های اتم عنصر X نشان می‌دهد. (آ) با توجه به شکل، آرایش الکترونی این عنصر را کامل کنید. X: $[18Ar] 3d^{10}, 4s^2$ ب) این اتم دارای چند الکترون ظرفیت است؟ </p>
<p>جواب: اشکال اول: در آرایش فشرده باید نماد آرگون قرار گیرد. اشکال دوم: در آرایش الکترونی ابتدا ۳d و بعد ۴s نوشته شود. اشکال سوم: آرایش الکترونی پایدار این عنصر از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند. X: $[Ar] 3d^{10} 4s^1$</p>	<p>۱۰- دانش‌آموزی آرایش الکترونی فشرده اتمی را به صورت زیر نوشته است. سه مورد از اشکالات این آرایش الکترونی را بیابید و آرایش صحیح را بنویسید. X: $[Ne] 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$</p>

۱۱-

آرایش الکترونی اتم عنصر X به صورت زیر است:



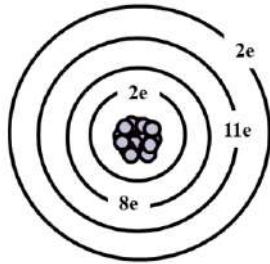
آ) با توجه با آرایش الکترونی داده شده، تعداد الکترون های لایه های سوم و چهارم این اتم را روی شکل بنویسید.



ب) این عنصر به کدام دوره و گروه جدول دوره های تعلق دارد؟

پ) این اتم دارای چند الکترون ظرفیت است؟

جواب:



ب) دوره چهارم و گروه پنجم

پ) ۵ الکترون ظرفیت

۱۲-

اگر تعداد الکترون های لایه چهارم اتم عنصر M یک سوم تعداد الکترون های لایه سوم ${}_{31}\text{Ga}$ باشد:

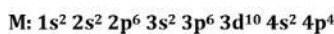
الف- آرایش الکترونی گسترده آن را رسم کرده و عدد اتمی آن را تعیین کنید.

ب- موقعیت عنصر را در جدول تعیین کنید.

ج- در این عنصر چند الکترون با زیر لایه $l=2$ وجود دارد؟

جواب:

الف- لایه سوم اتم ${}_{31}\text{Ga}$ ۱۸ الکترون دارد پس در لایه چهارم اتم M، ۶ الکترون وجود دارد:



عدد اتمی ۳۴

ب- دوره چهارم گروه ۱۶

ج- ۱۰ الکترون

۱۳-

در هر یک از جاهای خالی در جدول زیر آرایش الکترونی اتم را به صورت فشرده بنویسید.

شماره گروه	۱۳	۲	۸	۶	۱۷	۱۱
دوره ۴						

جواب:

شماره گروه	۱۳	۲	۸
دوره ۴	$[\text{Ar}]3d^1 4s^2 4p^1$	$[\text{Ar}]4s^2$	$[\text{Ar}]3d^6 4s^2$
شماره گروه	۶	۱۷	۱۱
دوره ۴	$[\text{Ar}]3d^4 4s^1$	$[\text{Ar}]3d^1 4s^2 4p^0$	$[\text{Ar}]3d^1 4s^1$

۱۴-

با توجه به عبارات داده شده به سوالات پاسخ دهید.

الف- در سومین تراز انرژی عنصر X یازده الکترون وجود دارد:

❖ X در کدام دوره و گروه از جدول قرار دارد؟

❖ عدد اتمی X را تعیین کنید.

ب- مجموع اعداد کوانتومی $n+l$ الکترون های ظرفیتی عنصر واسطه‌ای Y که در دوره چهارم جدول قرار دارد برابر سیزده می باشد:

❖ عدد اتمی Y را مشخص کنید.

❖ در آرایش الکترونی این اتم چند لایه با الکترون پر شده است؟

❖ شمار الکترون های ظرفیتی Y را تعیین کنید.

پ- عنصر Z از عناصر دسته‌ی p در دوره چهارم جدول قرار دارد مجموع اعداد کوانتومی $n+l$ الکترون های ظرفیتی آن برابر ۲۳ می باشد:

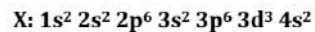
❖ عنصر Z در کدام گروه از جدول دوره های قرار دارد؟

❖ عدد اتمی Z را مشخص کنید.

❖ در آرایش الکترونی این اتم چند زیر لایه با الکترون پر شده است؟

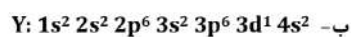
جواب:

الف-



❖ X در دوره ۴ و گروه ۵ قرار دارد.

❖ عدد اتمی = ۲۳

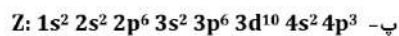


$$n+l=2(4+0)+1(3+2)=13$$

❖ عدد اتمی = ۲۱

❖ دو لایه (لایه اول و دوم پر شده است)

❖ شمار الکترون های ظرفیتی = ۳



$$n+l=2(4+0)+3(4+1)=23$$

❖ Z در گروه ۱۵ قرار دارد.

❖ عدد اتمی = ۳۳

❖ تعداد هفت زیر لایه $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s$ کاملاً پر شده است.

۱۵-

درستی و نادرستی عبارات زیر مشخص کنید

الف) اختلاف انرژی بین کمترین و بیشترین طول موج رنگها در طیف نشری خطی اتم هیدروژن ۲۵۶ نانومتر است.

ب) خطوط رنگی در طیف هیدروژن در ناحیه پر انرژی بهم نزدیکتر است.

پ) هیچ رابطه‌ای بین تعداد خطوط طیفی و عدد اتمی وجود ندارد.

جواب:

الف) غلط

ب) صحیح

پ) صحیح

مبحث ۱۱: تست های کنکور سال ۱۳۹۸ - ۱۴۰۲

۱- آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم K_{۱۹} است؟

ریاضی داخل ۱۳۹۸

(۴) ${}_{31}Z$

(۳) ${}_{27}X$

(۲) ${}_{21}D$

(۱) ${}_{29}A$

ریاضی خارج ۱۳۹۸

۲- کدام مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(ا) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه‌های ۳s، ۳p و ۳d را در بردارد.

(ب) ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.

(پ) در سومین دوره جدول تناوبی (دوره‌ای)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند.

(ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیر لایه‌های ۳s، ۳p از الکترون پر می‌شوند.

(۴) آ، ب، ت

(۳) آ، پ، ت

(۲) ب، پ

(۱) آ، ت

۳- اگر دایره‌های تیره رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟



• عنصری اصلی از گروه ۱۵ است.

• برخی از ترکیب‌های آن، رنگی هستند.

• بالاترین عدد اکسایش آن برابر +۷ است.

• سه زیرلایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است.

تجربی خارج ۱۳۹۸

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴- $n + l$ برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم (۲۴Cr) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. a، m و b به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشند؟

ریاضی داخل ۱۳۹۹

(۲) ۵، ۴، ۴، ۲

(۱) ۵، ۵، ۴، ۱

(۴) ۵، ۴، ۵، ۱

(۳) ۵، ۴، ۵، ۲

۵- با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف‌های آن، درست است؟

ردیف	ویژگی‌ها	${}_{31}A$	${}_{24}D$	${}_{22}X$	${}_{29}Z$
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۳	۸	۴	۱۱
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۸	۴	۴	۷
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = ۰$ به $l = ۲$ در اتم	۰/۶	۱/۴	۴	۰/۷
۴	اکسید با بالاترین عدد اکسایش	A_2O_3	DO_3	XO_2	ZO

تجربی داخل ۱۳۹۹

(۴) ۴، ۳، ۲

(۳) ۳، ۲، ۱

(۲) ۲، ۱

(۱) ۴، ۲

تجربی داخل ۱۳۹۹

- 6- چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای X و Z جدول تناوبی درست است؟
- شمار الکترون‌های لایه سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
 - یون X^{2+} و Z^{2+} ، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
 - هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش $+2$ ، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
 - X یک فلز از گروه ۲ و Z ، آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است.
 - همه لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

7- شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در $16/6$ گرم سدیم نیتريد است؟ ($N=14, Na=23, Mg=24, S=32; g.mol^{-1}$)

ریاضی خارج ۱۳۹۹

- (۱) $0/27$ (۲) $2/5$ (۳) $3/75$ (۴) ۵

ریاضی خارج ۱۳۹۹

- 8- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- در عنصرهای اصلی، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود.
 - انرژی زیر لایه $5d$ از زیر لایه $6p$ کمتر و از زیر لایه $4f$ بیشتر است.
 - عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش پذیری بیشتری دارد.
 - گنجایش الکترونی زیر لایه $4l = 1$ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است.
 - دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه تناوبی جای دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

9- در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ ، برابر مجموع الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

تجربی خارج ۱۳۹۹

- (۱) $16X, 24M$ (۲) $14D, 24M$ (۳) $14D, 28A$ (۴) $16X, 28A$

10- با توجه به جایگاه عنصرهای A, M, E و X در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن‌ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

ریاضی داخل ۱۴۰۰

- (۱) MX_5, E_2A_3 (۲) EA, MX_2 (۳) MX_3, M_2A_5 (۴) X_2A_3, EM

ریاضی داخل ۱۴۰۰

- 11- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- هر زیرلایه با اعداد کوانتومی n و l مشخص می‌شود.
 - ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.
 - از رابطه $a = 4l + 2$ ، گنجایش الکترونی زیر لایه‌ها (a) را می‌توان معین کرد.
 - در اتم ^{29}Cu ، نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ برابر $0/7$ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- آرایش الکترونی بیرونی ترین زیرلایه یون‌های تک‌اتمی A^{2-} ، D^{3+} و E^{3+} ، به ترتیب به $4p^6$ ، $3p^6$ و $3d^5$ ختم می‌شود. کدام مطلب درباره آن‌ها درست است؟

ریاضی داخل ۱۴۰۰

- ۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند.
- ۲) واکنش‌پذیری عنصرهای E و D، بیشتر از واکنش‌پذیری فلز قلیایی هم دوره آن‌ها است.
- ۳) ویژگی‌های شیمیایی عنصر A، مشابه عنصر هم‌دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.
- ۴) عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه عنصر A، با شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی، یکسان است.

۱۳- اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی‌متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟
(جرم هر سانتی‌متر مکعب از فلز منگنز را برابر ۷/۵ گرم در نظر بگیرید. $25 \text{Mn} = 55 \text{ g.mol}^{-1}$)

ریاضی داخل ۱۴۰۰

- (۱) ۵۷/۵ (۲) ۶۱/۱ (۳) ۶۵/۸ (۴) ۶۷/۲

۱۴- در یون فلزی ${}^{2+}M^{56}$ ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است، کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M درست است؟

تجربی داخل ۱۴۰۰

- (آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است.
 (ب) عنصری از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.
 (پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم آن، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است.
 (ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم X برابر است.

- (۱) آ، ت (۲) آ، پ (۳) ب، پ (۴) ب، ت

ریاضی خارج ۱۴۰۰

۱۵- درباره اتم ${}^{2+}M^{64}$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟
(آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم ${}^{64}_{28}A$ است.

- (ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.
 (پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 1$ در آن، برابر ۲۰ است.
 (ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه d اتم X برابر ۳ است.

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

۱۶- آرایش الکترونی اتم عنصر A به $3p^4$ و یون X^{2+} به $3d^{10}$ ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟
(آ) X، فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است.

ریاضی خارج ۱۴۰۰

- (ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X، برابر ۱۳ است.
 (پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می‌تواند به صورت XA وجود داشته باشد.
 (ت) A، نافلزی هم‌گروه با عنصر D و هم‌دوره با عنصر E در جدول تناوبی است.

- (۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

17- اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

ریاضی خارج ۱۴۰۰

- اغلب به صورت کاتیون با بار $+2$ یا $+3$ در ترکیب‌های خود شرکت دارد.
 - شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X برابر است.
 - با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می‌شود.
 - آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم Z است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

18- با کدام گزینه‌ها، مفهوم علمی جمله زیر به درستی کامل می‌شود؟

- «در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها»
- (آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند.
- (ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارد.
- (پ) در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.
- (ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند.

تجربی خارج ۱۴۰۰

- (۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، پ (۴) ب، ت

19- درباره عنصر X در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

تجربی خارج ۱۴۰۰

- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
- شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن، ۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Cr برابر است.
- با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم دوره است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

20- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Ga برابر است. عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم گروه است؟

ریاضی داخل ۱۴۰۱

- (۱) $13Al$ (۲) $42Mo$ (۳) $39Y$ (۴) $47Ag$

ریاضی داخل ۱۴۰۱

21- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر Z ، یک فلز از گروه ۱۰ و دوره چهارم جدول تناوبی است.
- در اتم عنصرها، زیرلایه‌های دارای $n + l$ کوچک‌تر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
- اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AD_2 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
- در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته اتم و در لایه‌های پیرامون آن، در نظر گرفته می‌شوند.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

22- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطالب درست است؟ (عنصرهای X، E، D و A در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند.)

یون‌ها				ویژگی‌ها	ردیف
A^-	${}_{29}D^{2+}$	${}_{33}E^{3-}$	X^{3+}		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده	۱
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$	۲
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 0$ و $l = 1$	۳

تجربی خارج ۱۴۰۰

- عدد اتمی عنصر A، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.
- تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم دوره‌اش، برابر ۸ است.
- عنصر E در واکنش با عنصر ${}_{13}M$ ، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد.
- بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب‌هایش است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

23- در 10 گرم آلومینیوم سولفید، به تقریب، چند یون وجود دارد و نسبت جرم گوگرد به جرم آلومینیوم در آن، کدام است؟ ($Al = 27, S = 32 : g.mol^{-1}$)

ریاضی داخل ۱۴۰۱

(۱) 2×10^{23} ، $\frac{32}{27}$ (۲) 4×10^{22} ، $\frac{16}{9}$
 (۳) 4×10^{22} ، $\frac{32}{27}$ (۴) 2×10^{23} ، $\frac{16}{9}$

24- از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟

تجربی داخل ۱۴۰۱

(۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۹ (۴) ۱۰

25- درباره عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

تجربی داخل ۱۴۰۱

- در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
- در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطه دسته d است.
- شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن با شمار همین الکترون‌ها در اتم ${}_{22}Ti$ ، برابر است.
- شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.

تجربی داخل ۱۴۰۱

(۱) دو (۲) یک (۳) چهار (۴) سه

26- عنصری که بتواند در واکنش با برخی عنصرها الکترون بگیرد و در واکنش با برخی عنصرهای دیگر، الکترون اشتراک بگذارد، دارای کدام عدد اتمی می‌تواند باشد؟

ریاضی دی ۱۴۰۱

(۱) ۱۶ (۲) ۱۹ (۳) ۳۱ (۴) ۳۷

تجربی خارج ۱۴۰۱

27- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

1. $n+1$ برای زیرلایه $4d$ ، دو برابر $n+1$ برای زیرلایه $3s$ ، است.
 2. تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون $^{140}_{58}Z^{3+}$ ، برابر $3+$ است.
 3. در اتم ^{24}D ، سه زیرلایه وجود دارد که هر یک با شش الکترون اشغال شده‌اند.
 4. شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ^{33}A با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ^{24}X ، برابر است.
 5. زیرلایه $4s$ ، پیش از زیرلایه $3d$ در اتم عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود.
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

تجربی خارج ۱۴۰۱



لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

28- با توجه به شکل زیر، که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- الف- عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.
 - ب- زیر لایه‌ای با $l=2$ در اتم آن، ۱۰ الکترون دارد.
 - پ- همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن پر از الکترون‌اند.
 - ت- این عنصر، در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول دوره ای جای دارد.
- (۱) «الف»، «ب» (۲) «الف»، «ت» (۳) «ب»، «پ» (۴) «ب»، «ت»

تجربی دی ۱۴۰۱

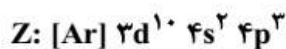
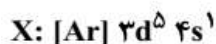
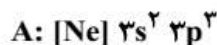
29- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

1. مجموع عددهای کووانتومی n و l ، برای زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ و $6p$ ، برابر است.
2. واکنش پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند.
3. اتم هریک از عنصرهای خانه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۹ جدول تناوبی، در آخرین زیرلایه الکترونی اشغال شده خود، یک الکترون دارند.
4. بیست و ششمین عنصر جدول تناوبی در گروه ۸ جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای $l=1$ با شمار الکترون‌های دارای $l=2$ برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

30- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟

1. اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی مشابه می‌رسند.
2. عنصرهای X و D، خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z، خواص شیمیایی متفاوت دارند.
3. در تبدیل اتم‌ها به یون (های) پایدارشان، اتم عنصر X می‌تواند بیشترین تغییر را در شمار الکترون‌ها داشته باشد.
4. در هر ۴ عنصر، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم، برابر با مجموع شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده از الکترون است.



تجربی دی ۱۴۰۱

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

ریاضی دی ۱۴۰۱

- 31- درباره اتم‌های ${}_{28}^{60}M$ ، ${}_{28}^{60}A$ و ${}_{34}^{79}X$ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
۱. عنصر M در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
 ۲. هر سه اتم، دو الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ و $n = 4$ دارند.
 ۳. در یون X^{2+} ، همه زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده، پر هستند.
 ۴. اتم A، ۷ الکترون و اتم M، ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ دارند.
 ۵. اتم‌های A و M، با هم ایزوتوپ هستند و در واکنش با اتم اکسیژن، می‌توانند ترکیب‌های یونی تشکیل دهند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

تجربی داخل ۱۴۰۱

- 32- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
۱. آرایش الکترونی اتم ${}_{36}X$ و یون ${}_{33}Z^{3-}$ یکسان است.
 ۲. در دوره چهارم جدول تناوبی، شمار فلزهای واسطه، ۴ برابر شمار فلزهای اصلی است.
 ۳. شمار الکترون،های ظرفیت اتم ${}_{34}A$ ، دو برابر شمار الکترونهای ظرفیت اتم ${}_{21}D$ است.
 ۴. در گروه‌های جدول تناوبی، بالاترین عدد اکسایش عناصر در ترکیب‌ها، با شماره گروه آنها برابر است.
 ۵. در اتم هشتمین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی، مجموع شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ و $l = 2$ برابر ۱۴ است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

- 33- شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ در اتم ${}_{36}X$ ، چند برابر شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$ در اتم ${}_{29}Z$ است؟

تجربی داخل ۱۴۰۱

(۱) ۲/۲ (۲) ۲ (۳) ۱/۸ (۴) ۱/۶

- 34- اگر عنصر X با عنصر ${}_{28}Ni$ هم‌دوره و با نخستین عنصر ساخته‌شده در واکنشگاه هسته‌ای هم‌گروه باشد، آرایش الکترونی کاتیون آن در ترکیب به صورت است.

ریاضی داخل ۱۴۰۲

(۱) $[18Ar] 3d^5 4s^2$ ، X_2O_3 (۲) $[18Ar] 3d^5 4s^2$ ، XCl_2
(۳) $[18Ar] 3d^4$ ، XCl_2 (۴) $[18Ar] 3d^4$ ، X_2O_3

- 35- اگر آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم ${}_{96}X$ ، مشابه آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر بیست و چهارم جدول تناوبی و شمار الکترون‌ها در یکی از یون‌های پایدار آن، برابر با شمار الکترون‌ها در اتم نخستین عنصر واسطه دوره پنجم جدول دوره‌ای باشد، شمار نوترون‌ها در اتم X کدام است؟

ریاضی داخل ۱۴۰۲

(۱) ۵۲ (۲) ۵۴ (۳) ۵۶ (۴) ۵۸

تجربی داخل ۱۴۰۲

۳۶- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های اتم ${}^{79}\text{M}$ ، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی باشد،

۳ کدام موارد زیر دربارهٔ عنصر M، درست است؟

الف: عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.

ب: در لایهٔ ظرفیت آن، سه الکترون با $l = 1$ وجود دارد.

پ: یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.

ت) عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است و در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد.

(۱) «الف»، «ت» (۲) «ب»، «پ» (۳) «الف»، «پ» (۴) «ب»، «ت»

۳۷- اگر شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ در اتم عنصرهای A، E، X و D به ترتیب برابر ۱۱، ۳، ۷ و ۹ باشد، کدام مورد درست است؟

۱) نسبت شمار کاتیون (ها) به شمار آنیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و D با نسبت شمار آنیون (ها) به شمار کاتیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش E و X، برابر است.

۲) تفاوت شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ و $l = 0$ در یون پایدار X و شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ و $l = 1$ در یون پایدار D، برابر ۴ است.

تجربی داخل ۱۴۰۲

۳) تفاوت عدد اتمی عناصر E و D، دو برابر تفاوت عدد اتمی عناصر A و X است.

۴) مولکول حاصل از واکنش X و A در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

نمره تکلیف مبحث ۱۱



مبحث ۱۲: آرایش الکترون نقطه ای - پیوند یونی و کوالانسی - نامگذاری ترکیبات مولکولی و یونی

۱- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- آ)** در هنگام رسم آرایش الکترونی - نقطه ای یک عنصر از الکتون چهارم به بعد الکترون ها جفت می شوند. درست نادرست
- ب)** در آرایش الکترون - نقطه ای تمامی عناصر گروه ۱۸ الکترون ها بصورت جفت شده می باشند بجز هلیم که بصورت * He * نمایش داده می شود. درست نادرست
- پ)** آرایش الکترون - نقطه ای عناصر یک گروه مشابه یکدیگر هستند. درست نادرست
- ت)** بین شماره یکان هر گروه با آرایش الکترون - نقطه ای یک عنصر رابطه مستقیم وجود دارد. درست نادرست
- ث)** عنصرهایی که در خانه های شماره ۲۰ و ۳۵ و ۱۳ قرار دارند، آرایش الکترون نقطه ای آنها از راست به چپ به صورت و می باشد. درست نادرست
- ج)** اتمی که در آرایش الکترونی خود e ۸ با $l = 0$ و $l = 1$ دارد. آرایش الکترون - نقطه ای آن بصورت است. درست نادرست
- چ)** به هنگام رسم آرایش الکترون - نقطه ای فقط باید الکترون های لایه ظرفیت آن را در اطراف نماد آن عنصر نمایش بدهیم. درست نادرست
- ح)** تعداد نقطه ها در آرایش الکترون - نقطه ای اتم gO دو برابر تعداد نقطه ها در آرایش الکترون - نقطه ای اتم $4Be$ است. درست نادرست
- خ)** از روی تعداد نقطه های اطراف هر اتم در هنگام رسم آرایش الکترون - نقطه ای می توان به شماره دوره ی یک عنصر پی برد. درست نادرست
- د)** آرایش الکترون - نقطه ای $15P$ و $33As$ مشابه یکدیگر می باشد. درست نادرست
- ذ)** در آرایش الکترون نقطه ای عناصر گروه های ۱۸ و ۱۷ و ۱۶ و ۱۵ و ۱۴ به ترتیب ۴ و ۳ و ۲ و ۱ و ۰ الکترون بصورت جفت شده وجود دارد. درست نادرست
- ر)** عناصر نیتروژن و فسفر در گروه ۱۵ دارای ۱ جفت و ۳ الکترون تک در آرایش الکترون نقطه ای می باشند. درست نادرست
- ز)** عنصر گوگرد در ساختار الکترون - نقطه ای خود دو تک الکترون و دو جفت الکترون دارد. درست نادرست

۲- آرایش الکترون - نقطه ای هریک از اتم های زیر را رسم کنید.

$3Li$	$2He$	$1H$
$6C$	$5B$	$4Be$
$9F$	$8O$	$7N$
$17Cl$	$14Si$	$10Ne$

۳- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- (آ) لوویس برای و در کنار نماد شیمیایی هر اتم تعداد الکترون های لایه ی ظرفیت آنها را به صورت نقطه قرار می داد.
- (ب) هراتم به تعداد آن اتم بستگی دارد.
- (پ) به کار بردن واژه ی مولکول برای ترکیبات یونی است.
- (ت) ترکیب های شیمیایی که در ساختار خود مولکول دارند، نامیده می شوند.
- (ث) به فرمول شیمیایی که افزون بر عنصرهای سازنده شمار اتم ها هر عنصر را نشان می دهد می گویند.
- (ج) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون، نشانه ای از اتم است.
- (چ) گاز کلر خاصیت و داشته و از مولکول های تشکیل شده است.

۴- یونی و کوالانسی بودن هریک از ترکیبات زیر را مشخص کنید.

NH_3	CCl_4	Mg_3N_2	PF_3
SO_2	Al_2O_3	N_2	AlF_3
Na_2SO_4	H_2O	K_2S	$Mg(NO_3)_2$

۵- نحوه تشکیل پیوند یونی را در ترکیبات زیر با رسم آرایش الکترون نقطه ای نشان دهید.

AlF_3 :

MgO :

K_2S :

Mg_3N_2 :

Na_3P :

۶- هریک از ساختار های فضا پر کن داده شده را به کدامیک از مولکول های داده شده می توان نسبت داد.



a



b



c



d



e



f



۷- درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را بررسی کنید.

(آ) هر ترکیب یونی از لحاظ بارالکتریکی خنثی است، زیرا تعداد یون های مثبت (کاتیون) و یون های منفی (آنیون) در آن با هم برابر است.

درست نادرست

(ب) در ساختار ترکیب یونی مولکول وجود ندارد.

درست نادرست

(پ) کلر یک نافلز بوده و به هنگام تشکیل نمک خوراکی مولکول آن الکترون می گیرد.

درست نادرست

(ت) در هنگام تشکیل پیوند یونی بین اتم ها باید به تعداد الکترون هایی که یک اتم از دست می دهد، باید اتم گیرنده ی الکترون داشته باشیم.

درست نادرست

(ث) در هنگام تشکیل ترکیب پیوند یونی CaO میان دو اتم کلسیم و اکسیژن دو الکترون به اشتراک گذاشته می شود.

درست نادرست

(ج) هنگام تشکیل ترکیب یونی AlF₃ سه الکترون مبادله می شود و هر دونوع اتم به آرایش یک گاز نجیب می رسند.

درست نادرست

(چ) تعداد پیوند های اشتراکی موجود در مولکول O₂ نصف پیوند های اشتراکی در مولکول CH₄ است.

درست نادرست

(ح) در هنگام تشکیل مولکول Cl₂ یک اتم کلر از یک اتم کلر دیگر الکترون می گیرد تا هردو به قاعده هشتایی پایدار برسند.

درست نادرست

(خ) اتم A در گروه ۱۷ با اتم B در گروه ۱۵ ترکیب کوالانسی به فرمول AB₃ ایجاد می کند.

درست نادرست

(د) عناصر گروه ۱۶ (A) با عناصر گروه ۱۷ (B) با پیوند های کوالانسی مولکول AB₂ را بوجود می آورند.

درست نادرست

۸- جاهای خالی را پر کنید.

- (آ) در ترکیب لیتیم فسفید، نسبت تعداد کاتیون به آنیون برابر است.
 (ب) در ترکیب Mg_3N_2 ، نسبت بار آنیون به بار کاتیون برابر است.
 (پ) در ترکیب آلومینیم فلئورید، نسبت به تعداد اتم ها به بار کاتیون برابر می باشد.
 (ت) در ترکیب پتاسیم سولفید، نسبت بار کاتیون به تعداد کاتیون برابر می باشد.
 (ث) در ترکیب کلسیم فسفید، تعداد اتم ها به عنصرها برابر می باشد.

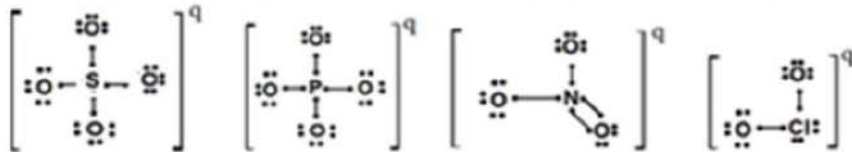
۹- از بین داده های داخل پرانتز، یک مورد را انتخاب کنید.

- (آ) عنصر E ترکیبات یونی E_2S و E_3P و EF ایجاد کرده است. (k / Ca / Cl)
 (ب) بار این یون با بقیه متفاوت است. (S / Ba / O)
 (پ) نسبت تعداد کاتیون به آنیون در آن برابر ۱ است. (سدیم نیتريد / کلسیم کلريد / آلومینیم فسفید)

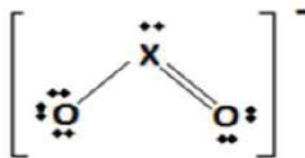
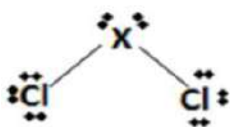
۱۰- با توجه به این که در یون زیر همه ی اتم ها از قاعده ی اوکتت پیروی می کنند مقدار بار یون این ترکیب را به دست آورید.



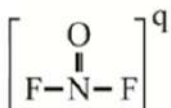
۱۱- با توجه به این که در یون زیر همه ی اتم ها از قاعده ی اوکتت پیروی می کنند مقدار بار یون این ترکیب را به دست آورید.



۱۲- شماره گروه عنصر X را در هر یک از ترکیبات زیر بدست آورید.



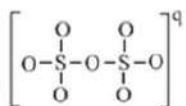
۱۳- با توجه به این که در یون همه اتم ها از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند بار الکتریکی این یون (q) کدام است؟



- ۲ (۲)
+۲ (۴)

- ۱ (۱)
+۱ (۳)

۱۴- اگر در ساختار لوویس مقابل هم اتم ها از قاعده اوکتت پیروی کنند مقدار q کدام است؟



- +۲ (۲)
-۲ (۴)

- +۱ (۱)
-۱ (۳)

دیرستان دخترانه ملاصدرا کرج

(پ) $MgCl_2$
(ج) PBr_3

(ب) N_2O_5
(ث) CS_2

(آ) CuS
(ت) Fe_2O_3

۱۵- نام شیمیایی ترکیبات زیر را بنویسید.

دیرستان دخترانه ملاصدرا کرج

(پ) دی فسفر تری اکسید

(ب) سرب (II) برمید

(آ) کروم (III) نیتريد

۱۶- فرمول ترکیبات داده شده را بنویسید.

(ج) کوگرد هگزا فلئورید

(ث) نقره سولفید

(ت) پتاسیم فلئورید

دیرستان دخترانه فرهنگ کرج

۱۷- جدول زیر را کامل کنید:

N_2O_4	؟	Cr_2S_3	Na_3P	؟	؟	فرمول شیمیایی
؟	آهن II برمید	؟	؟	کربن مونو اکسید	منیزیم کلرید	نام ترکیب

دیرستان دخترانه فرهنگ کرج

۱۸- جدول های زیر را کامل کنید.

	دی نیتروژن تری اکسید		نام ترکیب مولکولی
CCl_4		SO_2	فرمول شیمیایی

آهن (III) یدید		آلومینیوم اکسید	نام ترکیب یونی
			فرمول شیمیایی

دیرستان پسرانه محمد تهران

۱۹- با توجه به مولکول های (PCl_3 ، CF_4 ، N_2) پاسخ دهید.

(آ) آرایش الکترون نقطه ای (آرایش لوویس) هر سه مولکول را بنویسید.

(ب) در کدام مولکول، اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد؟

(پ) نسبت تعداد الکترون های پیوندی N_2 به الکترون های ناپیوندی PCl_3 چند است؟

دیرستان پسرانه تلاش تهران

۲۰- ساختار لوویس هریک از مولکول های زیر را رسم کنید.

(ب) CH_2O

(آ) HCN

۲۱- جدول زیر را کامل کنید.

دیرستان دخترانه سرای دانش رسالت

نام ترکیب			کلسیم فسفید	باریم اکسید
فرمول شیمیایی	Al_2S_3	RbF		

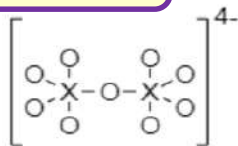
ب) ساختار لوویس مولکول های زیر را رسم کنید و در هر مورد تعداد جفت الکترون های نا پیوندی را مشخص کنید.

CO_2 (b)

NBr_3 (a)

دیرستان پسرانه علامه علی ۴

۲۲- اگر بدانیم در ساختار یون مقابل، هر اتم به آرایش ۸ تایی رسیده شماره گروه عنصر X را بنویسید.



۲۳- در کدامیک از ترکیبات زیر همه اتم ها از آرایش هشتایی پیروی می کنند.

دیرستان فرزانهگان ۲ ارومیه

CH_2O (۲)

HCN (۱)

CH_2O_2 (۴)

CO (۳)

دیرستان فرزانهگان ۲ ارومیه

۲۴- نام کدام ترکیب، درست بیان شده است؟

NCl_3 (۲)

PF_5 (۱)

SF_4 (۴)

N_2O_5 (۳)

دیرستان پروین اعصامی تبریز

۲۵- در عنصر M^{40} تعداد ذرات زیر اتمی با هم برابرند، فرمول اکسید آن کدام است؟

MO_2 (۲)

MO (۱)

M_2O (۴)

M_2O_3 (۳)

دیرستان پروین اعصامی تبریز

۲۶- چه تعداد از ترکیبات زیر، درست نامگذاری شده اند؟

AlN : آلومینیوم (III) نیتريد

ZnS : روی سولفید

CoO : کبالت (II) اکسید

N_2O_5 : دی نیتروژن تترا اکسید

PCl_5 : فسفر تترا کلرید

Fe_3P_2 : آهن فسفید

د - 5

ج - 4

ب - 3

الف - 2

دیرستان دخترانه دکتر ترابی

۲۷- جدول زیر را کامل کنید.

نام ترکیب	دی نیتروژن تترافلوئورید	.....	مس (II) کلرید	.....	منیزیم اکسید	.....
فرمول شیمیایی	.....	K_3N$	.....	SiCl_4$	.....	$FeBr_3$

سوال و پاسخ: پیوند یونی - پیوند کووالانسی - آرایش لوئیس

۱-

مطابق شکل نوار منیزیم با اکسیژن هوا به شدت شعله‌ور شده، می‌سوزد و منیزیم اکسید تولید می‌کند.

(آ) دلیل واکنش‌پذیری زیاد اتم‌های منیزیم و اکسیژن را با توجه به آرایش الکترون نقطه‌ای این دو اتم توضیح دهید.



(ب) پیوند بین منیزیم و اکسیژن، از چه نوعی است؟ چرا؟

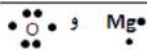
(پ) چگونگی تشکیل منیزیم اکسید را نشان دهید.

(ت) فرمول منیزیم اکسید را بنویسید.



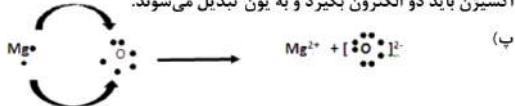
جواب:

(آ) آرایش الکترون نقطه‌ای این دو اتم به صورت زیر است:



چون هشت‌تایی نیستند پس ناپایدار و واکنش‌پذیرند.

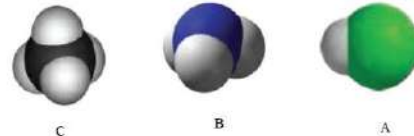
(ب) پیوند یونی، چون برای هشتایی شدن، منیزیم باید دو الکترون از دست بدهد و اکسیژن باید دو الکترون بگیرد و به یون تبدیل می‌شوند.



(ت) MgO

۲-

با توجه به مدل فضا پرکن مولکول‌های زیر مشخص کنید کدام یک از موارد زیر درست و کدام نادرست است. جمله نادرست را صحیح بنویسید.



(آ) مولکول A می‌تواند حاصل پیوند کووالانسی بین اتم هیدروژن و یکی از اتم‌های F، Cl، یا ^{35}Br باشد.

(ب) مولکول B یک مولکول سه اتمی است.

(ج) شکل C می‌تواند مربوط به مولکول SiH_4 باشد. (^{14}Si)

جواب:

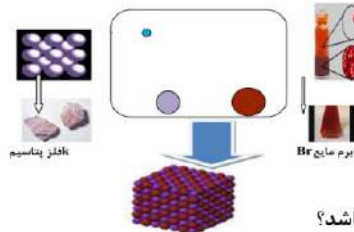
(آ) درست

(ب) نادرست، مولکول B چهار اتمی است.

(ج) درست

۳-

با توجه به شکل زیر که واکنش بین اتم‌های پتاسیم با برم را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید:



(آ) این شکل بیانگر کدام مفهوم یا پیوند می‌باشد؟

(ب) هریک از اتم‌های K و Br چگونه پایدار می‌شوند؟

(پ) به چه علت بعد از انجام واکنش شعاع اتم K کاهش و اتم Br افزایش می‌یابد؟



جواب:

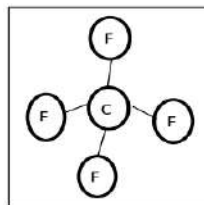
(آ) مفهوم پیوند یونی

(ب) اتم پتاسیم چون یک الکترون در لایه ظرفیت خود دارد آن را از دست داده و به آرایش گاز نجیب می‌رسد. (به کاتیون K^+ تبدیل می‌شود) و اتم برم چون هفت الکترون در لایه ظرفیت خود دارد یک الکترون گرفته و به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد به آنیون Br^- تبدیل می‌شود.

(پ) اتم پتاسیم چون یک الکترون لایه ظرفیت دارد آن را از دست می‌دهد و در حقیقت تعداد پروتون‌های آن از تعداد الکترون‌هایش بیشتر شده و لایه‌های الکترونی آن به هم فشرده‌تر می‌شود پس کوچک‌تر می‌گردد. ولی برم آن الکترون را گرفته پس تعداد الکترون‌هایش از تعداد پروتون‌هایش بیشتر شده پس بین لایه‌های الکترونی آن دافعه به وجود آمده و بزرگ‌تر می‌گردد.

۴-

با توجه به فرمول ساختاری مولکول مقابل پاسخ دهید:



(الف) از بین اتم‌های (^{16}S - ^{18}O - ^{14}Si - ^{35}Br - ^{14}N) دو اتم را بیابید که با الگوی مطابق شکل مولکول داده شده با هم ترکیب شوند. دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.

(ب) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل را بنویسید.

جواب:

(الف) با توجه به اتم مرکز که ۴ پیوند کووالانسی تشکیل داده و هر اتم F فقط یک الکترون به اشتراک گذاشته پس اتم مرکز باید دارای ۴ الکترون در لایه ظرفیت خود داشته باشد و اتم اطراف باید دارای ۷ الکترون در لایه ظرفیت خود باشد که یکی از آن‌ها جفت نشده باشد.



با توجه به آرایش لایه ظرفیت اتم‌های داده شده اتم Br و Si با این الگو با هم ترکیب می‌شوند.



<p>جواب:</p> <p>(الف) دو کاتیون و سه آنیون. آنیون دو بار منفی - کاتیون سه بار مثبت M_2X_3 (ب) (پ) عنصر با عدد اتمی ۱۶ به گروه ۱۶ جدول تعلق دارد و با گرفتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب می رسد پس هم گروه X است. (دانش آموز می تواند با رسم آرایش الکترونی گروه عنصر را پیدا کند). (ت) دانش آموز با دانستن اینکه عنصر به دسته ی p تعلق دارد، دو الکترون در S و یک الکترون در p قرار داده و آرایش را می نویسد: $ns^2 np^1$ و شماره گروه: ۱۳</p>	<p>۵-</p> <p>با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید:</p>  <p>(الف) در قسمت A چند کاتیون و چند آنیون وجود دارد؟ بار آنیون و بار کاتیون ها را تعیین نمایید.</p> <p>(ب) نماد شیمیایی ترکیب B را بنویسید.</p> <p>(پ) اتمی با عدد اتمی ۱۶ هم گروه با کدام ذره ی X یا M می باشد؟ چرا؟</p> <p>(ت) اگر بدانیم ذره M به دسته ی p تعلق دارد، آرایش الکترونی لایه آخر آن را نوشته و شماره گروه آن را تعیین کنید.</p>
<p>جواب:</p> <p>(الف) درست (ب) نادرست، این عنصر متعلق به دوره سوم و گروه ۱۵ جدول دوره ای است و ۳ الکترون می گیرد یا به اشتراک می گذارد. (ج) نادرست، این عنصر در گروه ۱۵ قرار دارد و ۵ الکترون ظرفیتی دارد. (د) درست</p>	<p>۶-</p> <p>با توجه به آرایش الکترونی داده شده، تعیین کنید کدام یک از عبارات داده شده درست یا نادرست است؟ در صورت نادرست بودن علت نادرستی را بنویسید.</p> <p style="text-align: center;">$X: [1s, Ne] 3s^2 3p^2$</p> <p>(الف) این عنصر با به دست آوردن ۳ الکترون به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب بعد از خود می رسد.</p> <p>(ب) این عنصر می تواند به کاتیون با ۳ بار مثبت تبدیل شود.</p> <p>(ج) آرایش الکترون - نقطه ای آن به صورت $0 \cdot X^0$ خواهد بود.</p> <p>(د) آنیون حاصل از این عنصر می تواند با عناصر گروه اول جدول دوره ای یک ترکیب یونی دوتایی تشکیل دهد.</p>
<p>جواب:</p> <p>۳ جفت الکترون. چون هر اتم نیتروژن دارای ۳ الکترون تنها در لایه ظرفیت خود است که با یکدیگر تشکیل پیوند اشتراکی داده و در مجموع یک پیوند سه گانه بین اتم های نیتروژن تشکیل می شود.</p>	<p>۷-</p> <p>اگر هر جفت الکترون بین دو اتم نشان دهنده یک پیوند اشتراکی باشد برای تشکیل N_2 چند جفت الکترون بین اتم ها باید به اشتراک گذاشته شود؟ چرا؟</p>
<p>جواب:</p> <p>۱- مولکول آب دارای ۲ جفت ناپیوندی و ۲ جفت پیوندی ولی آمونیاک یک جفت ناپیوندی و ۳ جفت پیوندی - اتم مرکزی در آب اکسیژن است اما در آمونیاک نیتروژن است</p> <p>۲- زیرا تعداد بارهای + و - با هم برابر بوده و در نهایت ترکیب خنثی است.</p> <p>۳- پتانسیم در لایه ظرفیت خود تنها یک الکترون دارد که با از دست دادن آن به آرایش هشت تایی گاز نجیب قبل از خود می رسد اما منیزیم دو الکترون در لایه ظرفیت خود دارد که با از دست دادن هر دوی آنها به حالت پایدار و هشت تایی می رسد.</p>	<p>۸-</p> <p>به هر یک از سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>۱. چه تفاوتی بین مولکول آب و آمونیاک از نظر ساختاری وجود دارد؟ (دو مورد)</p> <p>۲. چرا بر روی ترکیب K_2O هیچ بارالکتریکی مشاهده نمی شود؟</p> <p>۳. چرا اتم پتانسیم به یون K^+ اما منیزیم به یون Mg^{2+} تبدیل می شود؟</p>
<p>جواب:</p> <p>۱- فرمول مولکولی مولکول کلر شامل دو اتم کلر است (Cl_2)</p> <p>۲- نماد شیمیایی سولفید (S^{2-}) است نه P^{2-}. بنابراین منیزیم سولفید به صورت MgS می باشد.</p> <p>۳- کاتیون آلومینیم Al^{3+} و آنیون برمید Br^- است، بنابراین فرمول شیمیایی درست این ترکیب $AlBr_3$ است.</p> <p>۴- فرمول مولکولی نوشته شده برای آمونیاک است و CH_4 فرمول مولکولی متان است.</p>	<p>۹-</p> <p>فرمول شیمیایی ۴ ترکیب زیر توسط یکی از دانش آموزان نوشته شده است در هر مورد توضیح دهید اشتباهات آنها چیست؟</p> <p>۱. مولکول کلر (Cl)</p> <p>۲. منیزیم سولفید (Mg_2P_2)</p> <p>۳. آلومینیم برمید ($AlBr$)</p> <p>۴. متان (NH_3)</p>
<p>جواب:</p> <p>متان و آب مربوط به مواد مولکولی و بقیه مربوط به ترکیبات یونی دوتایی هستند. چون مواد مولکولی اغلب از ترکیب دو نوع نافلز و ترکیبات یونی اغلب از ترکیب فلز با نافلز تشکیل می شود.</p>	<p>۱۰-</p> <p>مشخص کنید هر یک از ترکیبات داده شده به کدام دسته از مواد مولکولی یا ترکیبات یونی دوتایی تعلق دارند؟ چرا؟</p> <p style="text-align: center;">$(Al_2O_3, CaCl_2, CH_4, H_2O, KI)$</p>

<p>جواب: لیتیم کلرید- با توجه به جرم‌های مولی داده شده مجموع جرم آنها ۴۲.۵ خواهد بود.</p>	<p>۱۱- یک ترکیب یونی دوتایی را که آنیون و کاتیون آن به ترتیب به گروه‌های ۱۷ و ۱ تعلق دارند در نظر بگیرید؛ اگر جرم مولی این ترکیب یونی دوتایی ۴۲.۵ گرم بر مول باشد پیش‌بینی کنید کدام یک از ترکیبات (LiCl, NaF) می‌تواند باشد؟ چرا؟ (Na=۲۳, Li=۷, Cl=۳۵.۵, F=۹)</p>
<p>جواب: NaF سدیم فلئورید CaF_۲ کلسیم فلئورید CaS کلسیم سولفید Na_۲S سدیم سولفید</p>	<p>۱۲- با توجه به عناصر داده شده چند ترکیب یونی دوتایی می‌توان نوشت؟ آنها را همراه با نام شیمیایی بنویسید. 11Na, 20Ca, 16S, 9F</p>
<p>جواب: MF_۲</p>	<p>۱۳- اگر عنصر M هم خانواده کاتیون ترکیب یونی CaO باشد در این صورت ترکیب یونی آن با عنصر فلئور را بنویسید.</p>

نمونه سوالات ترکیبی فصل ۱

دیرستان موحده منقده ۵ تهران

۱- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

- هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی است و پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن دارای ۴ نوترون است
 - در غنی سازی ایزوتوپی، درصد اورانیوم پرتوزا را به ۰/۷ درصد می رسانند
 - هر الکترون دارای بار نسبی ۱- و جرم نسبی ۰/۰۰۰۵ گرم است
 - در تبدیل اتم کلر به یون کلرید، شعاع تغییری نمی کند
 - عنصر فسفر دارای ۵ الکترون ظرفیتی است
 - شعاع یون حاوی تکنسیم با شعاع یون یدید موجود در غده تیروئید مشابه است
- الف- ۴ ب- ۳ ج- ۲ د- ۱

دیرستان پروین اعصامی تبریز

۲- کدام عبارت نادرست است؟

- الف- عنصر $^{232}_{90}\text{Th}$ رادیواکتیو است
- ب- انرژی ریزموج ها بیشتر از انرژی امواج فرابنفش است
- ج- سطح انرژی زیر لایه ۳d پایینتر از زیر لایه 4p است
- د- گاز نجیب هلیم از قاعده هشتایی شدن پیروی نمی کند

۳- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

دیرستان دکترانه ابن سینا منقده ۲

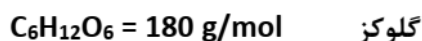
- هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی است و پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن دارای ۴ نوترون است
 - در غنی سازی ایزوتوپی، درصد اورانیوم پرتوزا را به ۰/۷ درصد می رسانند
 - هر الکترون دارای بار نسبی ۱- و جرم نسبی ۰/۰۰۰۵ گرم است
 - در تبدیل اتم کلر به یون کلرید، شعاع تغییری نمی کند
 - عنصر فسفر دارای ۵ الکترون ظرفیتی است
 - شعاع یون حاوی تکنسیم با شعاع یون یدید موجود در غده تیروئید مشابه است
- الف- ۴ ب- ۳ ج- ۲ د- ۱

۴- آخرین الکترون عنصری وارد زیر لایه 3d شده است که قبل از آن ۵ الکترون دیگر وارد این زیر لایه شده اند. شماره دوره، شماره گروه و عدد اتمی این عنصر در کدام گزینه آمده است؟

- الف- 3 و 6 و 24 ب- 3 و 8 و 26 ج- 4 و 6 و 24 د- 4 و 8 و 26

دیرستان دکترانه دکتر حبابی منقده ۵

۵- تعداد اتمهای موجود در 18 گرم گلوکز، با تعداد مولکولهای موجود در چند گرم اتان برابر است؟



دیرستان علامه طباطبایی شریعی

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

الف) کدام دو اتم با یکدیگر ایزوتوپ (هم مکان) هستند؟

ب) تعداد الکترون های D^{2-} چقدر است؟

ج) تعداد نوترون های C را مشخص کنید.

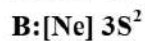
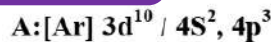
د) کدام یک از اتم های جدول ممکن است، رادیو ایزوتوپ باشد؟

${}_{8}^{16}A$	${}_{7}^{16}B$	${}_{9}^{27}C$	${}_{8}^{18}D$	${}_{6}^{11}E$
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

دیرستان ازنا استان لرستان

۷- یک واکنش شیمیایی بین اتم های A و B رخ می دهد،

الف) پیش بینی کنید که هریک از اتم های A و B در شرایط مناسب به چه یون پایداری تبدیل می شود؟



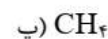
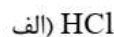
ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش بین اتم های A و B را بنویسید.

۸- فرمول شیمیایی هر یک از ترکیب های یونی زیر را بنویسید.

منیزیم سولفید:

آلومینیم فلئورید:

آرایش الکترون-نقطه ای مولکول های زیر را رسم کنید.



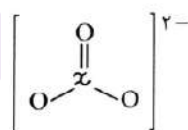
۹- نشر چیست و طیف نشری خطی عنصرها چگونه بدست می آید؟

طیف نشری خطی عنصر هیدروژن شامل چند نوار رنگی است؟ هر نوار رنگی نمایانگر چیست؟

۱۰- آ- پس از قرار دادن الکترون های ناپیوندی (رعایت قاعده اوکتت) مشخص کنید

که X به کدام گروه تعلق دارد؟

ب- ساختار لوویس NOCl را رسم کنید.



N = ۷

O = ۸

Cl = ۱۷

۱۱- یون X^{2+} دارای ۵ الکترون با $l = ۲$ می باشد. اتم X در کدام گروه و دوره قرار دارد؟ عدد اتمی آن

را تعیین کنید.

دیرستان فزاکان کرج

دیرستان فزاکان کرج

دیرستان فزاکان کرج

۱۲- نام ترکیب‌های ستون A و فرمول شیمیایی ترکیب‌های ستون B را بنویسید.

B	A
ث - سیلیسیم تترا کلرید	Ni_2S_3 - آ
ج - کلسیم برمید	S_2N_4 - ب
چ - کروم(III) سفید	NaI - پ
ح - روی فلئورید	Al_2O_3 - ت

دیرستان تلاش تهران

۱۳- به سوالات زیر پاسخ دهید.

آ) لایه سوم یک اتم چه تعداد زیرلایه دارد؟

ب) به هنگام بازگشت تک الکترون هیدروژن از مدار $n=6$ به مدار $n=2$ طیف نشری خطی چه رنگی بوده و چه طول موجی

دارد؟ رنگ: طول موج:

پ) در اتم ${}_{13}Mg$ چند الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l=0$ دارد؟

دیرستان ملاصدرا کرج

۱۴- هریک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (تعدادی از کلمات اضافی است).

بیشتر - لایه ظرفیت - طول موج - انرژی - $4s^13d^5$ - برانگیخته - رادیو ایزوتوپ - پایه
عدد اتمی - غنی سازی ایزوتوپی - $4s^23d^4$ - قرمز - عدد جرمی - بنفش

آ) ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای یکسان اما متفاوت هستند.

ب) فرایندی که درصد فراوانی یک عنصر را در مخلوط ایزوتوپ‌های آن افزایش دهند گفته می‌شود.

پ) در تجزیه‌ی نور مرئی به وسیله منشور بیش‌ترین انحراف مربوط به رنگ است که کمترین را دارد.

ت) الکترون در حالت ناپایدار است. بنابراین انرژی خود را از دست می‌دهد و به حالت می‌رسد.

ج) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم کروم ($24Cr$) به صورت میباشد.

۱۵- اگر تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتمی یا برابر با باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که الکترونهای

ظرفیتی خود را از دست بدهد و به تبدیل شود.

(۱) بیشتر - ۳ - همه - آنیون (۲) کمتر - ۴ - تعدادی از - کاتیون (۳) کمتر - ۳ - همه - کاتیون (۴) بیشتر - ۴ - تعدادی از - آنیون

دیرستان موحده منقده ۵

گروه \ دوره	1	2	عنصر واسطه	13	14	15	16	17
2								F
3		B		C		E		
4	A				D			

۱۶- با توجه به جدول پاسخ دهید.

(آ) عنصر C چند الکترون با $I=1$ دارد؟

(ب) عنصر B و F با هم چه ترکیبی می سازند؟ فرمول شیمیایی آن را بنویسید.

(ت) آرایش الکترونی فشرده عنصر A را بنویسید.

(ث) فرمول مولکولی و آرایش لوویس E با F را بنویسید.

۱۷- (آ) اتمی در زیر لایه هایی با $n+l=4$ و $n+l=5$ در مجموع دارای ۱۷ الکترون است. این اتم در $l=2$ و در $n=4$ به ترتیب چند الکترون دارد؟

(۴) ۱۰ و ۷

(۳) ۸ و ۹

(۲) ۱۰ و ۱

(۱) ۹ و ۲

استعدادهای درخشان و راین

(ب) در کدام گزینه هر سه ماده داده شده تعداد جفت الکترون های پیوندی برابری ندارند؟

(۴) $CO - NH_3 - O_3$

(۳) $CO - NF_3 - BCl_3$

(۲) $COCl_2 - NH_3 - AlCl_3$

(۱) $SOCl_2 - NO_2 - O_3$

(پ) عنصر A با عدد اتمی ۳۷ با عنصر X با عدد اتمی واکنش داده و ترکیب با فرمول تشکیل می دهد.

(۴) $A_7X -$ یونی - ۱۶

(۳) $AX_2 -$ کووالانسی - ۱۶

(۲) $AX_2 -$ یونی - ۳۵

(۱) $A_7X -$ کووالانسی - ۳۵

(ت) در کدام ترکیب، نسبت آنیون به کاتیون برابر دو است؟

(الف) سدیم اکسید

(ب) پتاسیم سولفید

(ج) آلومینیم فلئوئورید

(د) کلسیم کلرید

(ه) باریم فلئوئورید

(۱) الف و ب

(۲) ب و ه

(۳) ج و د

(۴) د و ه

استعدادهای درخشان و راین

۱۸- جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید.

۱- ترتیب پرشدن زیر لایه ها را در اتم های گوناگون نشان می دهد.

۲- در عنصرهای دسته d از دوره چهارم، الکترون های ظرفیت شامل الکترون ها در زیر لایه های و است.

۳- شیمی دان ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، می گویند.

۴- انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته هر اتم به آن وابسته است.

۵- الکترون با جذب انرژی به لایه های بالاتر انتقال می یابد. به اتم ها در چنین حالتی، می گویند.

۶- لوویس برای توضیح و پیش بینی رفتار اتم ها، آرایشی به نام ارائه کرد.

۷- ترکیب های یونی که تنها از دو عنصر ساخته شده اند، ترکیب یونی نامیده می شود.

۸- از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه ای از اتم است.

۹- نکته مهم و جالب توجه در مدل لایه ای ، بودن دادوستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر است.

۱۹- جاهای خالی را کامل کنید.

دبیرستان دخترانه علامه علی منتظره ۱۳

فرمول ترکیب دوتایی	نماد کاتیون	نماد آنیون	آرایش الکترونی کاتیون	آرایش الکترونی آنیون	تعداد الکترون با $I=0$ در آرایش اتم خنثای مربوط به کاتیون
X_3P_4	..... ۱.....	..... ۲.....		..... ۳.....	
MgY_4		..... ۴.....	..... ۵.....		..... ۶.....

۲۰- به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید.

دبیرستان فرحیختگان تهران

الف) ساختار لوویس مولکول HCN, N_2O_4 را رسم کنید.

ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از یون‌های Mg^{2+} و N^{3-} را بنویسید.

پ) آرایش الکترونی لایه آخر اتمی به $4s^2 4p^2$ ختم می‌شود، عدد اتمی این عنصر چند است؟

ث) در لایه الکترونی سوم ($n=3$) چند نوع زیر لایه وجود دارد؟ و این لایه حداکثر گنجایش چند الکترون را دارد؟

دبیرستان پسرانه علامه علی ۴

۲۱- صحیح و یا غلط بودن عبارت‌های زیر را مشخص کرده و عبارات نادرست را تصحیح کنید.

۱. تفاوت تعداد نوترون و الکترون در اتم ${}_{19}^{39}K^+$ کمتر از ${}_{15}^{32}P^{2-}$ است.

۲. تفاوت عدد اتمی عنصری که در دوره دوم گروه ۱۶ جدول قرار دارد با عنصری که در دوره پنجم و گروه ۱۴ قرار دارد برابر ۴۲ است.

۳. در ساختار لوویس CH_2O ، ۴ جفت الکترون پیوندی و ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۴. تمامی عنصرهای یافت شده در سیاره مشتری عنصرهایی در دوره اول و دوم جدول تناوبی هستند.

۲۲- ۶/۴۸ گرم نمونه‌ای N_xO_y معادل ۰/۰۳ مول N_xO_y است و در آن ۴/۸ گرم اکسیژن است. مقدار x و y را بدست آورده و فرمول شیمیایی این

ترکیب را بنویسید ($N=14, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

دبیرستان پسرانه علامه علی ۴



I WON

اعداد به کار رفته در متن فصل ۱

ردیف	اعداد
۱	از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود و ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است.
۲	تکنسیم با عدد جرمی ۹۹ و عدد اتمی ۴۳، نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.
۳	از اورانیوم با عدد جرمی ۲۳۵ و عدد اتمی ۹۲، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
۴	فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی آن از ۰/۷ درصد کمتر است.
۵	از تکنسیم، با عدد جرمی ۹۹ و عدد اتمی ۴۳، برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود.
۶	در یک نمونه طبیعی از عنصر منیزیم (Mg) سه ایزوتوپ ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg وجود دارد که ایزوتوپ ^{24}Mg بیشترین فراوانی و پایداری را در میان سایر ایزوتوپ‌های این عنصر دارد.
۷	مقایسه درصد فراوانی ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر منیزیم به صورت زیر است $(^{25}\text{Mg})_{12}^{10/13} > (^{26}\text{Mg})_{12}^{11/17} > (^{24}\text{Mg})_{12}^{78/70} (\%)$
۸	در یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن سه ایزوتوپ ^1_1H ، ^2_1H و ^3_1H وجود دارد که در میان آن‌ها ^3_1H ناپایدار و پرتوزا است.
۹	هیدروژن چهار ایزوتوپ ساختگی ^4_1H ، ^5_1H ، ^6_1H ، ^7_1H دارد که مقایسه نیم عمر آن‌ها به صورت $^5_1\text{H} > ^6_1\text{H} > ^7_1\text{H}$ است.
۱۰	در یک نمونه طبیعی از عنصر لیتیم، دو ایزوتوپ ^6_3Li و ^7_3Li وجود دارد که در میان آن‌ها ایزوتوپ ^7_3Li فراوانی بیشتری دارد و پایدارتر است.
۱۱	در یک نمونه طبیعی از عنصر کلر، دو ایزوتوپ ^{35}Cl و ^{37}Cl وجود دارد که در میان آن‌ها ایزوتوپ ^{35}Cl پایدارتر بوده و فراوانی بیشتری دارد. فراوانی ^{35}Cl تقریباً ۳ برابر ^{37}Cl است.
۱۲	به تعداد $10^{23} \times 6/02$ از هر ذره، یک مول از آن ذره می‌گویند؛ این عدد را عدد آووگادرو می‌نامند و با نماد N_A نمایش می‌دهند.
۱۳	جدول دوره‌ای عنصرها، شامل ۱۸ گروه و ۷ دوره است.

ردیف	اعداد
۱۴	در مقیاس جرم نسبی، جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است.
۱۵	جرم الکترون، پروتون و نوترون برحسب amu به ترتیب برابر ۰/۰۰۰۵، ۱/۰۰۷۳ و ۱/۰۰۸۷ است.
۱۶	جرم یک اتم هیدروژن برابر با $10^{-24} \times 1/66$ است.

طول موج امواج مرئی در ناحیه ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر قرار گرفته است.	۱۷
طیف نشری خطی لیتیم، مانند طیف نشری خطی هیدروژن، دارای ۴ خط در ناحیه مرئی است.	۱۸
مقایسه تعداد خطها در ناحیه مرئی طیف نشری خطی چهار عنصر لیتیم، هلیوم، هیدروژن و نئون به صورت مقابل است:	۱۹
$(4 \text{ خط}) \text{ لیتیم} = (4 \text{ خط}) \text{ هیدروژن} > (9 \text{ خط}) \text{ هلیوم} > (22 \text{ خط}) \text{ نئون}$	
طول موج نورهای بنفش، آبی، سبز و سرخ در طیف نشری خطی هیدروژن به ترتیب برابر ۴۱۰، ۴۳۴، ۴۸۶ و ۶۵۶ نانومتر است.	۲۰
گنجایش زیر لایه‌های s, p, d و f به ترتیب برابر ۲، ۶، ۱۰ و ۱۴ الکترون است.	۲۱

نگات و قید های مهم فصل ۱

ردیف	نگت و قید فصل ۱ دهم
۱	آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود گرفت، عکس کره زمین از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.
۲	ایزوتوپ‌های هر عنصر خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوتی دارند.
۳	عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
۴	برخی دانشمندان بر این باورند که سر آغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.
۵	اولین عنصرهایی که پا به عرصه جهان گذاشتند، به ترتیب هیدروژن و هلیوم بوده‌اند.
۶	اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.
۷	ایزوتوپ‌های ناپایدار، پرتوزا هستند و اغلب بر اثر تلاشی، افزون بر ذره‌های پر انرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.
۸	اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آنها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.
۹	تکنسیم (${}_{43}^{99}\text{Tc}$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای (راکتور) ساخته شد.
۱۰	همه ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
۱۱	اورانیوم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن (${}^{235}\text{U}$)، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار میرود.
۱۲	یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای، غنی سازی ایزوتوپی است.

۱۳	اغلب افرادی که به سرطان ریه دچار می‌شوند، سیگاری هستند.
۱۴	اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آنها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آنها را اندازه‌گیری کرد.
۱۵	گرم به عنوان رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود.
۱۶	به دلیل اینکه خورشید و دیگر اجرام آسمانی از ما بسیار دور هستند، ویژگی‌های آنها را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.
۱۷	گستره پیوسته رنگی حاصل از تجزیه نور خورشید، هنگام عبور از قطره‌های آب موجود در هوا، شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های مختلف است.
۱۸	بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند و رنگ شعله فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن به رنگ سرخ است.
۱۹	اتم هیدروژن به عنوان ساده‌ترین اتم، تنها دارای یک پروتون در هسته و یک الکترون پیرامون آن است.
۲۰	برای الکترون در یک اتم برانگیخته، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
۲۱	انرژی نیز همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
۲۲	در مدل کوانتومی اتم، انرژی الکترون با فاصله آن از هسته اتم رابطه مستقیم دارد و با افزایش فاصله الکترون از هسته انرژی الکترون افزایش می‌یابد.
۲۳	قاعده آفبا آرایش الکترونی اتم اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند اما برای اتم برخی عنصرهای جدول تناوبی نارسایی دارد.
۲۴	در لایه ظرفیت همه گازهای نجیب (به جز هلیم که در تنها لایه الکترونی خود، دو الکترون دارد) هشت الکترون وجود دارد.
۲۵	هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.
۲۶	بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آنها مولکول‌ها هستند.



ویرایش ۱۴۰۳/۴/۱۵

کتاب کار

فصل ۲

کاری از: استاد لشکری



SAY MY NAME: LASHKARI

فهرست

تعداد سوال یا تست	صفحه	موضوع	مبحث - سوال و پاسخ
۳۸	۸۳ - ۷۶	آشنایی با هواگره - تهیه هوای مایع و تقطیر آن - خواص Ar, He, N_2, O_2 و...	مبحث ۱
۱۵	۸۸ - ۸۴	فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات یونی فلزات چند ظرفیتی فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات مولکولی - ساختار لوویس	مبحث ۲
۲۰	۹۲ - ۸۹	سوالات امتحانی مدارس برتر کشور	مبحث ۳
۹	۹۴ - ۹۳	تست های کنکور ترکیبات یونی و مولکولی و ساختار لوویس از سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۲	مبحث ۴
۱۲	۹۷ - ۹۵	رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی - تغییر فیزیکی و شیمیایی - معادله نمادی و نوشتاری	مبحث ۵
۱۷	۱۰۲ - ۹۸	قانون پایستگی جرم - موازنه واکنش های شیمیایی	مبحث ۶
۲۱	۱۰۶ - ۱۰۳	گازهای هواگره - موازنه - قانون پایستگی جرم - نامگذاری	برسش و پاسخ ۱
۸	۱۰۸ - ۱۰۷	تست های کنکور موازنه از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲	مبحث ۷
۳۶	۱۱۹ - ۱۰۹	حلی ۴ - فرزاتگان ۱ - ارمغان دانش	نمونه سوال ترم ۱
۳۴	۱۲۶ - ۱۲۰	چه برسر هواگره آورده ایم؟ - لایه اوزون - رفتار گازها	مبحث ۸
۲۵	۱۳۱ - ۱۲۷	رفتار گازها - تهیه آمونیاک به روش هابر	مبحث ۹
۱۳	۱۳۴ - ۱۳۲	اثر گلخانه ای و اوزون	برسش و پاسخ ۲
۲۰	۱۳۹ - ۱۳۵	سوالات امتحانی از فصل دوم	مبحث ۱۰
۱۸	۱۴۳ - ۱۴۰	استوکیومتری گازها	مبحث ۱۱
۱۵	۱۴۶ - ۱۴۴	تولید آمونیاک به روش هابر - استوکیومتری	سوال و پاسخ ۳
۲۱	۱۵۱ - ۱۴۷	سوالات کنکور	مبحث ۱۲
۳۲۲ مجموع	۱۵۴ - ۱۵۲	قیدها و لغت های مهم یا اعداد به کار رفته در متن درس	اعداد - لغات و قیدها

IM NOT IN DANGER IM THE DANGER

مبحث ۱؛ آشنایی با هواکره - تهیه هوای مایع و تقطیر آن - خواص Ar, He, N₂, O₂ و....

۱- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را معلوم کنید.

- (آ) حدود ۷۵ درصد از جرم هوا کره در لایه استراتوسفر رخ قرار دارد. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ب) در میان سیاره های سامانه خورشیدی، تنها زمین اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می کند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (پ) اتمسفر زمین مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ت) انرژی گرمایی مولکول ها در هواکره سبب می شود تا آن ها پیوسته در حال جنبش باشند و در سراسر هواکره توزیع شوند. **درست** 😊 **نادرست** 😞

۲- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را معلوم کنید.

- (ث) همه گازها نامرئی هستند به طوری که ما نمی توانیم آن ها را ببینیم و به طور معمول وجود آنها را در پیرامون خود حس کنیم. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ج) جاذبه زمین، گازهای هواکره را پیرامون خود نگه می دارد و مانع از خروج آن ها از اتمسفر می شود. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (چ) میان گازهای موجود در هواکره، واکنش های شیمیایی گوناگونی رخ می دهد که همه آنها برای ساکنان کره زمین سودمند هستند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ح) روند تغییر دما در هواکره دلیلی بر لایه ای بودن آن است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (خ) فشار هرگاز ناشی از برخورد مولکول های آن با یکدیگر است و فشار گازها در هواکره در همه جهت ها بر بدن ما وارد می شود. **درست** 😊 **نادرست** 😞

۳- از واژه های داخل پرانتز یکی را انتخاب کنید.

- (آ) روند تغییرات (فشار - دما) در هواکره دلیلی بر لایه ای بودن آن است.
- (ب) تغییرات آب و هوایی در لایه (استراتوسفر - تروپوسفر) اتفاق می افتد.
- (پ) در ارتفاعات پائین تر هواکره ی زمین میزان کاهش فشار بر حسب ارتفاع (بیشتر - کمتر) از ارتفاعات بالاتر است.
- (ت) (گاز کربن دی اکسید - بخار آب) در هر سه لایه نخست هواکره وجود دارد.
- (ث) (همه - اغلب) گازها نامرئی هستند، میان گازهای هواکره واکنش های شیمیایی گوناگونی رخ می دهد که (همه - اغلب) آنها برای ساکنان این سیاره (سودمند - مضر) هستند.
- (ج) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا (کاهش - افزایش) و هوا (رقیق تر - غلیظ تر) می شود. با افزایش ارتفاع در لایه ی تروپوسفر دما (افزایش - کاهش) و بعد از لایه ی تروپوسفر با افزایش ارتفاع دما در لایه ی دوم (کاهش - افزایش) می یابد.

۴- برای هر مورد دلیل بیاورید.

(آ) فشار گاز درون یک ظرف نتیجه ی چیست؟

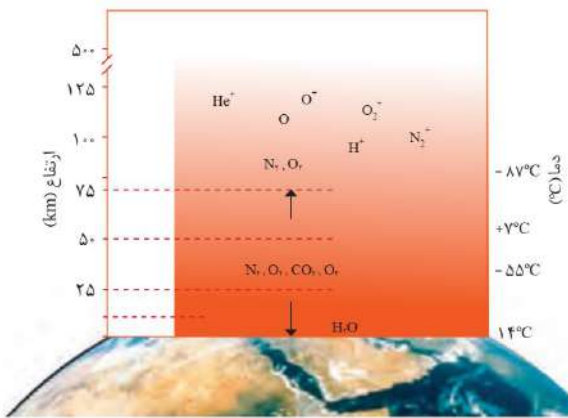


(ب) چرا گازهای پیرامون زمین نمی توانند به راحتی از اتمسفر زمین خارج شوند؟

(ت) چرا گازهای موجود در هواکره در سرتاسر آن توزیع می شوند؟

(ث) چرا علاوه بر اتم ها و مولکول ها، یون ها نیز در لایه های هواکره یافت می شوند؟

۵- در شکل زیر، تغییر دما و برخی از اجزای سازنده ی هواکره بر حسب ارتفاع از سطح زمین نشان داده شده است. با توجه به آن :



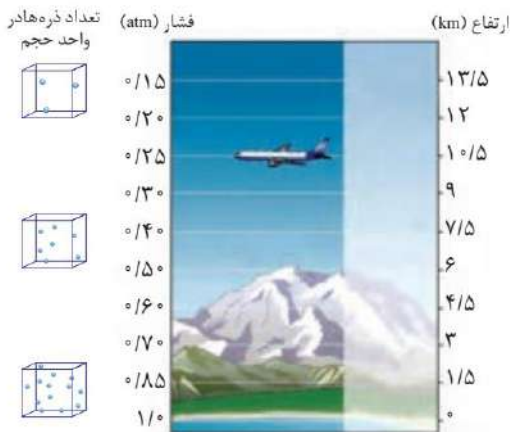
(آ) آیا روند تغییر دما در هواکره را می توان دلیلی بر لایه ای بودن آن دانست ؟ توضیح دهید.

(ب) آیا بجز اتم و مولکول ؛ ذره های دیگری هم در این لایه ها هست؟ علت ایجاد آنها را توضیح دهید.

(پ) روند تغییر دما در کدام لایه ها، همانند یکدیگر است؟

(ت) با توجه به شکل، نمودار دما بر حسب ارتفاع را رسم کنید.

۶- دما و فشار هواکره ، از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی های آن است. با توجه به شکل زیر مشخص کنید:



(آ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار چه تغییری می کند؟ توضیح دهید.

(ب) نمودار فشار بر حسب ارتفاع را در لایه تروپوسفر رسم کنید.

(پ) با توجه به شکل توقع دارید در انتهای تروپوسفر فشار حدودا چه عددی را داشته باشد؟

(ت) هواپیماهای مسافربری اغلب در کدام لایه ی هوا کره پرواز می کنند؟ چرا؟

۷- با توجه به کلمات داده شده عبارت های داده شده را به شکل صحیح کامل کنید.

تروپوسفر - فشار هوا - چگالی هوا - دما - شمار کل ذره ها در یک نمونه یک لیتری - مزوسفر - فشار - تنوع یون های گازی

(آ) روند تغییر..... در هواکره را می توان دلیلی بر لایه ای بودن هواکره دانست.

(ب) تغییرات آب وهوایی تا فاصله ۱۰-۱۲ کیلومتری از سطح زمین که نام دارد ، اتفاق می افتد.

(پ) با حرکت از سطح زمین تا ارتفاع ۵۰ کیلومتری از آن، به طور پیوسته کاهش می یابد.

۸- کدام یک از گونه های زیر در ارتفاع بالاتر از ۷۵ کیلومتری از سطح زمین حضور دارند؟



۹- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را معلوم کنید.

- (آ) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره ، در نزدیک ترین لایه به زمین قرار دارد. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ب) گیاهان با بهره گیری نور خورشید و مصرف کربن دی اکسید هاکره ، اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می کنند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (پ) تا ۷۵ کیلومتری از سطح زمین، ترکیب گازی موجود در هواکره تقریباً ثابت است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ت) جانداران ذره بینی ، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ث) از گاز نیتروژن برای پر کردن تایر خودرو ها و بسته بندی برخی مواد خوراکی استفاده می شود. **درست** 😊 **نادرست** 😞

۱۰- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را معلوم کنید.

- (ج) درصد حجمی گاز نیتروژن در هواکره بیشتر از سایر گازها است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (چ) از گاز نیتروژن در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی و برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی استفاده می شود. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ح) در تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $6^\circ C$ افت می کند و در انتها لایه به حدود $55^\circ C$ - می رسد. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (خ) رطوبت هوا در لایه سوم متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا، به حدود یک درصد است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ص) هواکره را می توان منبع غنی برای تهیه گاز نیتروژن و اکسیژن و آرگون دانست. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ض) بررسی های دانشمندان نشان می دهد که از دویست میلیون سال پیش تا کنون ، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت است. **درست** 😊 **نادرست** 😞

۱۱- تغییرات آب و هوای زمین در لایه ی تروپوسفر رخ می دهد. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر ، دما حدود $6^\circ C$ افت می کند و در انتهای لایه به حدود $55^\circ C$ - (۲۱۸ کلوین) می رسد. اگر میانگین دما در سطح زمین در حدود $14^\circ C$ (۲۸۷ کلوین) در نظر گرفته شود، ارتفاع تقریبی لایه ی تروپوسفر را حساب کنید.

۱۲- در هر مورد به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(آ) اگر دمای جوش گازهای نیتروژن ، اکسیژن و کربن دی اکسید طبق جدول زیر باشد، در دمای $210K$ کدام گونه ها به حالت مایع وجود دارند؟

نام گاز	نیتروژن	اکسیژن	ماده X
دمای جوش	$-196^\circ C$	$-183^\circ C$	$-57^\circ C$

(ب) اگر دمای جسمی $80 K$ باشد و دمای آن را به اندازه ۲۵ درصد افزایش دهیم ، دمای آن بر حسب $^\circ C$ چند درجه خواهد بود؟

(پ) اگر دما در سطح زمین $293 K$ باشد، در چه ارتفاعی از تروپوسفر دما به $253 K$ خواهد رسید؟

۱۳- جدول زیر را کامل کنید.

کاربرد	گاز مورد نظر	
صنعت خودرو سازی		
صنعت سرماسازی		
پزشکی		

۱۴- به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- (آ) چهار گاز اصلی تشکیل دهنده ی هوای پاک و خشک در لایه ی تروپوسفر را برحسب افزایش درصد حجمی آنها بنویسید.
- (ب) کدامیک از این گازها در زندگی روزانه ی ما نقش حیاتی دارند؟
- (پ) کدام یک از این گازها تک اتمی می باشند؟
- (ت) فراوانترین گاز نجیب موجود در هواکره را بنویسید.
- (ث) گاز هلیم در میان گازهای نجیب موجود در هواکره در رتبه چندم قرار دارد؟

۱۵- در جاهای خالی عبارت یا عدد مناسب بنویسید.

« در فرآیند تقطیر جزء به جز هوای مایع ، نخست هوا را از صافی عبور می دهند تا آن گرفته شود. سپس با استفاده از دمای هوا را پیوسته کاهش می دهند. با کاهش دمای هوا تا رطوبت موجود در هوا به صورت یخ از آن جدا می شود. در دمای گاز کربن دی اکسید موجود در هوا نیز به حالت در می آید و با سرد کردن بیشتر تا دمای مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می آید که به آن هوای مایع می گویند.»

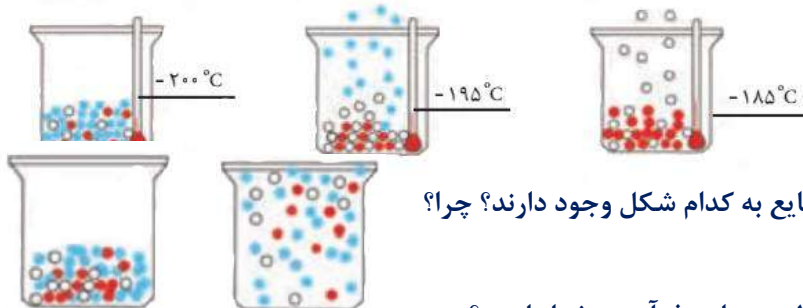
۱۶- دانشمندان چگونه ثابت کرده اند که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون نسبت گازهای سازنده ی هواکره تقریباً ثابت مانده است؟

۱۷- باتوجه به جدول زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

گاز	نقطه جوش (°C)
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیم	-۲۶۹

(آ) نمونه ای از هوای مایع با دمای °C ۲۰۰ تهیه کرده ایم . اگر این نمونه را وارد برج تقطیر کنیم، ترتیب جدا شدن گازها را مشخص کنید.

(ب) دانش آموزی جدا شدن برخی گازها را از هوای مایع مطابق شکل زیر طراحی کرده است . مشخص کنید. هر گوی رنگی نشان دهنده کدام گاز است؟ چرا؟



(پ) در دمای °C ۱۸۰- اجزای سازنده ی هوای مایع به کدام شکل وجود دارند؟ چرا؟

(د) توضیح دهید چرا تهیه اکسیژن صد در صد خالص در این فرآیند دشوار است؟

۱۸- کدام یک از عبارات های داده شده جمله زیر را به درستی تکمیل می کنند؟

« در فرآیند تولید هوای مایع ، »

- (آ) نخست هوا را از صافی هایی عبور می دهند تا گردوغبار آن گرفته شود.
 (ب) با استفاده از فشار ، دمای هوارا به طور ناگهانی کاهش می دهند.
 (پ) با کاهش دمای هوا تا $0^{\circ}C$ رطوبت هوا به صورت مایع از هوا جدا می شود.
 (ت) در دمای $78^{\circ}C$ - ، گاز کربن دی اکسید هوا به حالت مایع در می آید.

۱۹- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را معلوم کنید.

« در مورد گاز آرگون »

- (آ) عنصری نافلز، از گروه ۱۸ جدول دوره ای است.
 (ب) گازی بی رنگ، بی بو و سمی است و واکنش پذیری ناچیزی دارد.
 (پ) این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جز هوای مایع تهیه می شود.
 (ت) از آن به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری و برش فلزها استفاده می شود.
- درست ☺ نادرست ☹
 درست ☺ نادرست ☹
 درست ☺ نادرست ☹
 درست ☺ نادرست ☹

۲۰- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را « در مورد گاز هلیم » معلوم کنید.

- (ث) به عنوان سبک ترین گاز نجیب ، بی رنگ ، بی بو و سمی است.
 (ج) از واکنش های هسته ای در ژرفای زمین تولید می شود.
 (چ) از نظر درصد حجمی در هوای پاک و خشک ، در رتبه پنجم قرار دارد.
 (خ) آن را نمی توان از تقطیر جز به جزء گاز طبیعی تهیه کرد.
- درست ☺ نادرست ☹
 درست ☺ نادرست ☹
 درست ☺ نادرست ☹
 درست ☺ نادرست ☹

۲۱- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را « در مورد گاز هلیم » معلوم کنید.

- (ص) منبع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید آن در مقیاس صنعتی مناسب تر است.
 (ض) حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را این گاز تشکیل می دهد.
 (د) این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جز هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می شود.
 (ذ) از این گاز برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویر برداری مانند MRI استفاده میشود.
- درست ☺ نادرست ☹
 درست ☺ نادرست ☹
 درست ☺ نادرست ☹
 درست ☺ نادرست ☹

۲۲- دمای جوش ، جرم مولی ، درصد حجمی گازهای O_2 ، N_2 ، Ar ، He را با یکدیگر مقایسه کنید.

۲۳- اگر دمای هوا را از صفر درجه سلسیوس به طور پیوسته کاهش دهیم ، ترتیب مایع شدن سه گاز نیتروژن ، اکسیژن و آرگون را با هم مقایسه کنید.

۲۴- دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی ، از رابطه ی $(\theta = -6 - 2\sqrt{h})$ پیروی می کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره ، بر حسب درجه کلونین ، کدام است؟ (h بر حسب کیلومتر است.)

در مورد اکسیژن

۲۵- کدام یک از موارد زیر در مورد اکسیژن درست است؟

- (آ) بسیاری از واکنشهای شیمیایی مانند فرسایش سنگ ها، زنگ زدن و فساد مواد غذایی که پیوسته پیرامون ما رخ می دهند، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن به انجام واکنش است.
- (ب) مقدار این گاز در لایه های مختلف هواکره با هم تفاوت دارد.

درست ☺ نادرست ☹
درست ☺ نادرست ☹

(پ) این گاز در هواکره به صورت O_2 ، در آب کره به صورت H_2O و در سنگ کره به صورت SiO_2 مشاهده می شود.

درست ☺ نادرست ☹

(ت) اکسیژن در ساختار اغلب مولکول های زیستی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها یافت می شود.

درست ☺ نادرست ☹

۲۶- درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را « در مورد گاز اکسیژن » معلوم کنید.

- (ث) با افزایش ارتفاع از سطح زمین درصد و فشار گاز اکسیژن کاهش می یابد.
- (ص) تهیه اکسیژن خالص از فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، دشوار است.
- (ض) در هواکره صرفا به صورت مولکول های O_2 و O_3 یافت می شود.
- (د) سوخت و ساز یاخته ای در بدن، به کمک اکسیژن انجام می شود.

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

۲۷- درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را « در مورد گاز اکسیژن » معلوم کنید.

- (ذ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین از 1km به ۲km ، فشار گاز اکسیژن در هواکره نصف می شود.
- (ر) در طبیعت، فلز آلومینیوم با اکسیژن به شکل بوکسیت (Al_2O_3) و سیلیسیم با اکسیژن به شکل سیلیس (SiO_2) یافت می شود.
- (ز) پوسیدن چوب و فرسایش سنگ و خاک به دلیل وجود گاز اکسیژن در هوا است.
- (ژ) کوهنوردان به دلیل کاهش درصد حجمی گاز اکسیژن در هنگام صعود به ارتفاعات، با خود کپسول اکسیژن حمل می کنند.

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

در مورد سوختن ترکیبات در اکسیژن

۲۸- عبارات درست و نادرست را در مورد سوختن مواد در اکسیژن معلوم کنید.

- (آ) فرآورده های سوختن کامل سوخت های فسیلی و زغال سنگ یکسان است.
- (ب) در سوختن ناقص سوخت های فسیلی یکی از فرآورده ها گاز CO است.
- (پ) شعله سوختن کامل سوخت های فسیلی، آبی رنگ و شعله سوختن ناقص آن ها، زرد رنگ است.
- (ت) اگر اکسیژن کافی در محیط سوختن یک سوخت فسیلی وجود داشته باشد، سوختن کامل انجام می گیرد.

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

۲۹- عبارات درست و نادرست را در مورد سوختن مواد در اکسیژن معلوم کنید.

- (ث) آهن می تواند با اکسیژن واکنش داده و اکسید شود. اما قطعا نمی سوزد.
- (ج) نافلزهایی مانند گوگرد برخلاف سوخت فسیلی، نمی توانند با اکسیژن بسوزند.
- (چ) سدیم با شعله ی زرد رنگ و منیزیم با شعله ای سفید رنگ ، می توانند با اکسیژن بسوزند.

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

درست ☺ نادرست ☹

۳۰- عبارات درست و نادرست را در مورد سوختن مواد در اکسیژن معلوم کنید.

- (ح) سوختن هر ماده ای با تولید یکی از گازهای CO یا CO₂ همراه است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (خ) برای تهیه سولفوریک اسید در صنعت، نخست گوگرد را در واکنش با اکسیژن به SO₂ تبدیل می کنند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ز) طول موج رنگ شعله سوختن کامل گاز شهری از طول موج رنگ شعله سوختن ناقص گاز شهری بیشتر است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ز) رنگ شعله سوختن کامل گاز شهری همانند رنگ شعله سوختن گوگرد می باشد. **درست** 😊 **نادرست** 😞

۳۱- چرا کوهنوردان به هنگام صعود به قله های بلند از کپسول اکسیژن استفاده می کنند؟

۳۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- (آ) اکسیژن در سنگ کربن به شکل یافت می شود.
- (ب) آلومینیم در طبیعت به صورت سنگ معدن با فرمول و سیلیسیم به صورت سنگ معدن و با فرمول یافت می شود.
- (پ) برخی فلزات مانند و در طبیعت به صورت آزاد یافت می شوند و برخی فلزات مانند با بیش از یک نوع اکسید در طبیعت یافت می شوند.
- (ت) فلز آهن به هنگام ترکیب با اکسیژن دو نوع اکسید به فرمول شیمیایی و تولید می کند.

۳۳- به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) واکنش سوختن را تعریف کنید؟

(ب) تفاوت سوختن کامل و ناقص هیدروکربن ها را از نظر موارد زیر مقایسه کنید.

* تولید انرژی * محصولات * رنگ شعله * مواد سمی تولیدی

(پ) ویژگی های گاز کربن مونو اکسید را بنویسید و بگوئید چرا این گاز سبب مسمومیت در بدن و حتی مرگ انسان می تواند بشود؟

۳۴- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) کربن دی اکسید از کربن مونو اکسید پایدارتر و واکنش پذیری آن کمتر است.
- (ب) همه فلزات در شرایط مناسب می توانند با اکسیژن بسوزند.
- (ت) گرد آهن در شرایط مناسب می تواند با اکسیژن هوا بسوزد.
- (ث) در صنعت برای تولید سولفوریک اسید نخست گوگرد را با اکسیژن می سوزانند تا تولید SO₃ کند، چنین واکنشی را سوختن گوگرد می نامند.

۳۵- واکنش های زیر را کامل کنید.



۳۶- واکنش سوختن فلزات زیر را نوشته و رنگ و طول موج آنها را مقایسه کنید.



۳۷- چرا هنگام جوشکاری فلزات از گاز آرگون استفاده می شود؟

۳۸- به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

آ) چگالی و قدرت پخش گازهای کربن مونواکسید و کربن دی اکسید و هوا را با یکدیگر مقایسه کنید.

ب) علامت های نشان دهنده یک تغییر شیمیایی چیست؟

پ) نمودار حدودی فشار گاز اکسیژن بر حسب افزایش ارتفاع را رسم کنید.



نمره مبحث ۱ قسمت ۲

مبحث ۲: فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات یونی فلزات چند ظرفیتی
فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات مولکولی - ساختار لوویس

۱- اگر بدانیم برخی از فلزات جدول دوره ای عناصر دارای دو ظرفیت مطابق جدول زیر می باشند، نام ترکیبات یونی داده شده در جدول زیر را بنویسید.

نام عنصر	آهن	کروم	نیکل	کبالت	منگنز	مس	قلع	سرب
ظرفیت	Fe ²⁺ Fe ³⁺	Cr ²⁺ Cr ³⁺	Ni ²⁺ Ni ³⁺	Co ²⁺ Co ³⁺	Mn ²⁺ Mn ³⁺	Cu ¹⁺ Cu ²⁺	Sn ²⁺ Sn ⁴⁺	Pb ²⁺ Pb ⁴⁺

فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب
Fe ₂ O ₃		Al ₂ O ₃		Mn ₂ O ₃	
MnO		NiN		CuS	
CrCl ₃		Cr ₃ N ₂		PbBr ₄	
CoBr ₂		SnO		CaBr ₂	
Cu ₂ O		SnO ₂		PbBr ₂	

۲- فرمول شیمیایی ترکیبات را در جدول زیر کامل کنید.

فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب
	کروم III اکسید		سرب (IV) سولفید		کبالت (II) کلرید
	آهن II سولفید		قلع (II) نیتريد		آهن (III) نیتريد
	منگنز II برمید		منگنز (III) یدید		کبالت (III) یدید
	مس (II) نیتريد		مس (II) اکسید		قلع (II) اکسید
	منگنز (III) فسفید		مس (I) اکسید		قلع (IV) اکسید

۳- انتخاب کنید.

(آ) اگر عنصر X ترکیب هایی به فرمول X₃N₂ و XCl₃ را تولید کند، این عنصر می تواند..... (مس - کروم) باشد که در واکنش با اکسیژن با بیشترین بار الکتریکی خود ترکیب (CuO - Cr₂O₃) را تشکیل می دهد.

(ب) در کدام مورد کاتیون موجود در هر دو ترکیب دارای بار الکتریکی متنوع بوده و از بیشترین بار الکتریکی خود در ترکیب استفاده کرده است؟



(پ) نسبت بار کاتیون به آنیون در کدام ترکیب زیر بزرگتر است.



۴- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) قدر مطلق مجموع بار کاتیون و آنیون در ترکیب کروم II اکسید از این مجموع در ترکیب مس II کلرید بزرگتر است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ب) مجموع قدر مطلق بار در کاتیون و آنیون ترکیب Na_2O با بار کاتیون FeN برابر است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (پ) شمار یون ها در دو ترکیب کبالت II فسفید و آلومینیم اکسید با هم برابر است. **درست** 😊 **نادرست** 😞

۵- عبارات زیر مربوط به نامگذاری و فرمول نویسی ترکیبات مولکولی است، درست و نادرست بودن آن ها را بررسی کنید.

- (آ) در نامگذاری مولکول ها ابتدا تعداد و نام نافلز سمت راست را می نویسیم و به دنبال آن تعداد و نام نافلز سمت چپ را با پسوند «ید» می آوریم. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ب) در فرمول نویسی مولکول ها، ابتدا تعداد نافلز اول را برای نافلز دوم و تعداد نافلز دوم را برای نافلز اول می گذاریم. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (پ) در نامگذاری ترکیبات مولکولی از نوشتن پیشوند «مونو» برای نافلز اول خوداری می کنیم. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ت) با ساده کردن اندیس اتم های ترکیب مولکولی P_4O_{10} نام ترکیب حاصل «دی فسفر پنتا اکسید» خواهد شد. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ث) در نامگذاری هر دو ترکیب NF_3 و SO_3 برای عنصر سمت راست از پیشوند «تری» استفاده می شود. **درست** 😊 **نادرست** 😞

۶- نام شیمیایی ترکیبات مولکولی زیر را بنویسید.

فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب
CO_2		S_2F_2		N_2O_5	
ICl_5		IF		SF_6	
SO_3		Cl_2O_7		PBr_3	
SBr_4		CO		XeF_6	
N_2O		SiCl_4		NH_3	

۷- فرمول شیمیایی ترکیبات زیر را بنویسید.

فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب
	کربن تترا برمید		دی فسفر تری اکسید		دی نیتروژن مونو اکسید
	کربن دی سولفید		دی نیتروژن پنتا اکسید		دی کلرو هپتا برمید
	دی کلرو تری اکسید		سیلیسیم دی اکسید		تتر افسر دکا اکسید
	دی هیدروژن دی اکسید		نیتروژن مونو اکسید		زنون هگزا فلئورید
	ید هپتا فلئورید		دی هیدروژن مونو سولفید		فسفین

۸- چرا در نوشتن فرمول ترکیب های یونی از ساده ترین نسبت تعداد آن ها استفاده می کنیم ولی در مولکول های هم چون N_2O_4 امکان ساده کردن نداریم؟

۹- در مورد کدام یک از موارد زیر امکان ارائه فرمول مولکولی داریم؟ چرا؟



۱۰- در مورد کدام یک از موارد زیر امکان تشکیل پیوند کووالانسی نداریم؟ چرا؟



۱۱- عبارات زیر مربوط به ساختار لوویس مولکول ها است، درست و نادرست بودن آن ها را بررسی کنید.

(آ) در مولکول ها، اتمی که اغلب سمت چپ نوشته می شود، اتم مرکزی است و اتم های دیگر با یک پیوند به آن متصل می شوند.

درست ☺ نادرست ☹

(ب) اکسید های نافلز می معمولاً ترکیبات مولکولی هستند و بین آن ها پیوند کووالانسی وجود دارد.

درست ☺ نادرست ☹

(پ) مجموع الکترون های پیوندی و ناپیوندی در مولکول برابر با مجموع الکترون های لایه ظرفیت اتم های سازنده آن است.

درست ☺ نادرست ☹

(ت) در مولکول CO ، نسبت جفت الکترون های پیوندی به جفت الکترون های ناپیوندی ۳ به ۲ است.

۱۲- جدول زیر را کامل کنید.

CH_2Cl_2	CS_2	PF_3	ترکیب
			تعداد پیوندهای کووالانسی
			تعداد جفت الکترون های ناپیوندی
			مجموع الکترون های لایه ظرفیت

۱۳- ساختار لوویس ترکیبات داده شده ی زیر را رسم کنید. (جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی را معلوم کنید).

OF_2	HCN	CH_2O
O_3	CS_2	CH_3OH
SO_2	SO_3	NO_2
CO	SOF_2	XeF_6

۱۴- در هر مورد علامت مناسب را انتخاب کنید.

(آ) مجموع الکترون های پیوندی و ناپیوندی PI_3 (\leq) CH_3I

(ب) تعداد الکترون های ناپیوندی OF_2 (\leq) H_2O

(پ) تعداد پیوندهای کووالانسی NH_3 (\leq) CH_4

(ت) نسبت جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی SOF_2 (\leq) POCl_3

۱۵- فرمول ترکیبی به صورت AB_3 است، اگر A و B به ترتیب به گروه ۱۵ و ۱۷ جدول دوره ای عناصر تعلق داشته باشند:

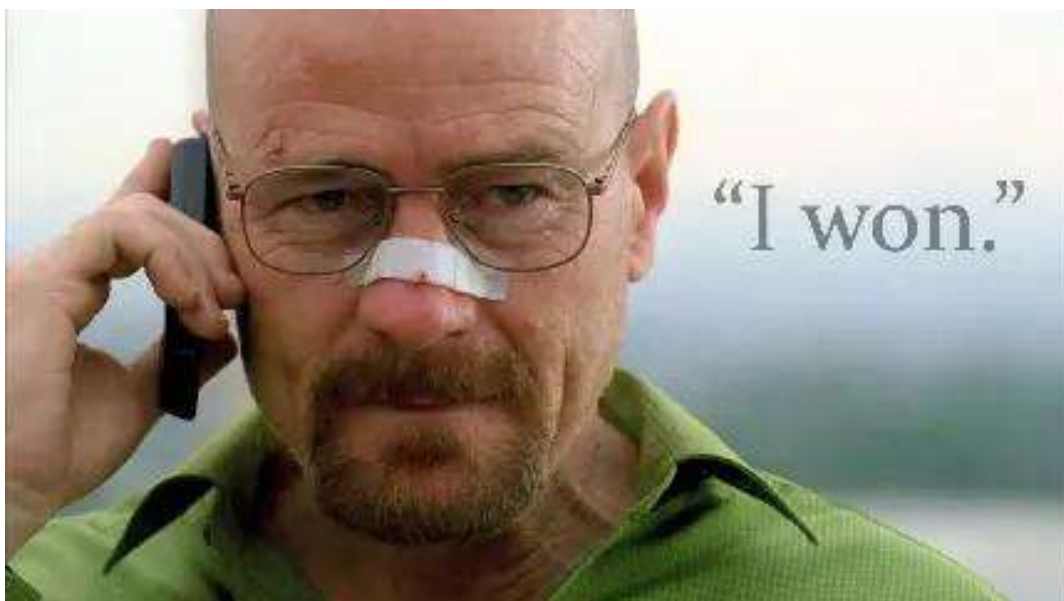
(آ) مجموع الکترون های ظرفیت این ترکیب را محاسبه کنید.

(ب) ساختار لوویس این ترکیب را رسم کنید.

(پ) در ساختار لوویس این ترکیب چند جفت الکترون پیوندی و چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

(ت) مجموع الکترون های پیوندی و ناپیوندی بیانگر چیست؟

نمره بحث ۲



مبحث ۳؛ سوالات امتحانی مدارس برتر کشور

۱- چه تعداد از ترکیبات زیر، درست نامگذاری شده اند؟

AlN : آلومینیوم (III) نیتريد	ZnS : روی سولفيد	CoO : کبالت (II) اکسيد
N ₂ O ₅ : دی نیتروژن تترا اکسيد	PCl ₅ : فسفر تترا کلريد	Fe ₃ P ₂ : آهن فسفيد
الف - 2	ب - 3	ج - 4
د - 5		

استاد بابایی از فرزاتگان ۷

۲- با در نظر گرفتن فرایندهای مربوط به هوای مایع، چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست اند؟

گاز	نقطه جوش (°C)
اکسیژن	-183
آرگون	-186
نیتروژن	-196
هلیوم	-269

- اکسیژن با خلوص 100% جداسازی می شود
- در دمای °C -78 گاز CO₂ بحالت مایع در آمده و از مخلوط جدا می شود
- در تهیه هوای مایع از هوای خشک، اکسیژن بعنوان دومین جزء از مخلوط گازها جدا می شود
- درصد هلیوم در هوای مایع، برابر با 0/0005 درصد است
- نیترون قبل از همه اجزا به گاز و آخر از همه به مایع تبدیل می شود

استاد بابایی از فرزاتگان ۷

الف - 1 ب - 2 ج - 3 د - 4

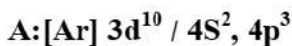
۳- جدول زیر را کامل کنید.

استاد عطایی از علوی صادقیه

نام ترکیب	دی نیتروژن تترافلوئورید	مس (II) کلرید	منیزیم اکسید	.....
فرمول شیمیایی	.....	.....	.....	FeBr _۳

۴- یک واکنش شیمیایی بین اتم های A و B رخ می دهد،

(الف) پیش بینی کنید که هریک از اتم های A و B در شرایط مناسب به چه یون پایداری تبدیل می شود؟



استاد عطایی از هدف

(ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش بین اتم های A و B را بنویسید.

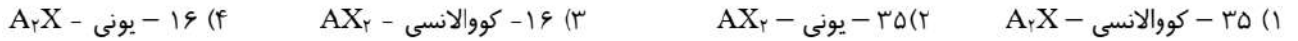
۵- گزینه مناسب را انتخاب کنید.

استعداد های درخشان ورامین

آ) در کدام گزینه هر سه ماده داده شده تعداد جفت الکترون های پیوندی برابری ندارند؟



ب) عنصر A با عدد اتمی ۳۷ با عنصر X با عدد اتمی واکنش داده و ترکیب با فرمول تشکیل می دهد.

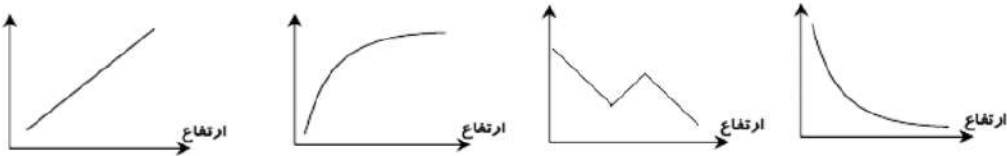


پ) در کدام ترکیب، نسبت آنیون به کاتیون برابر دو است؟

الف) سدیم اکسید (ب) پتاسیم سولفید (ج) آلومینیم فلوتورید (د) کلسیم کلرید (ه) باریم فلوتورید
(۱) الف و ب (۲) ب و ه (۳) ج و د (۴) د و ه

استاد احمد آبادی

۶- کدام نمودارها به ترتیب تغییرات دما در اتمسفر و فشار هوا در تروپوسفر را بر حسب ارتفاع از سطح زمین ، به درستی نشان می دهد؟



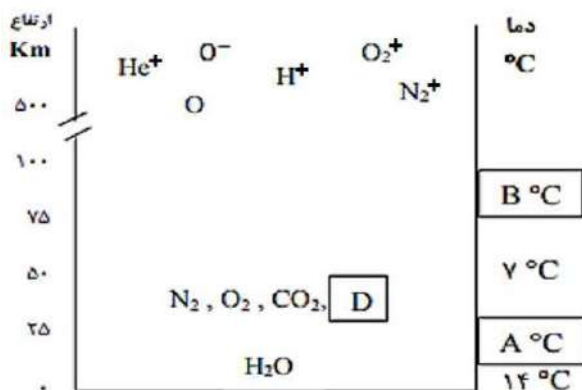
استاد احمد آبادی

(۱) ب و د (۲) د و ج (۳) ب و الف (۴) د و الف

۷- شکل مقابل مربوط به تغییر دما و برخی اجزای سازنده هواکره بر حسب ارتفاع از سطح زمین است با توجه به آن به پرسش زیر

پاسخ دهید.

استاد باقری از علامه حلی ۴

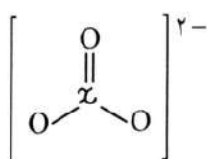


آ) به جای A و B چه عددی باید قرار گیرد؟

ب) به جای D ماده مناسب قرار دهید.

ت) در ارتفاعات بالاتر از ۱۰۰ کیلومتری کدام گونه ذکر شده

نادرست است؟ چرا؟



استاد علی اکبری از فرزنانگان کرج

ب- ساختار لوویس NOCl را رسم کنید.

۹- آرایش الکترون-نقطه‌ای (ساختار لوویس) گونه های زیر را رسم کنید.
 (آ) NF_3 (ب) CCl_4
 (ج) N_2O (د) PO_4^{3-}

استاد فرهادی پور فرزانه‌گان مرودشت

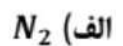
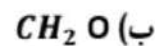
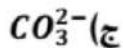
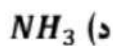
نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	گاز
-196	نیتروژن
-183	اکسیژن
-186	آرگون
-269	هلیوم

استاد فرهادی پور فرزانه‌گان مرودشت

۱۰- با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.
 (آ) در فرایند مایع کردن این گازها، کدام گاز زودتر به حالت مایع در می آید؟
 (ب) کدام یک از گازهای جدول در هوای مایع وجود ندارد؟
 (پ) نقطه جوش نیتروژن را بر حسب کلونین محاسبه کنید.
 (ت) چرا تهیه‌ی گاز اکسیژن خالص با این روش دشوار است؟

۱۱- در مورد تقطیر جزء به جزء هوای مایع، به سوالات زیر پاسخ دهید:
 الف) در فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، گاز اکسیژن به دست آمده خلوص بالایی ندارد. دلیل آن کدام است؟
 ب) در فرآیند تهیه هوای مایع و اجزاء آن هلیوم وجود ندارد، علت چیست؟
 ج) در ستون تقطیر اولین گونه ای که به صورت بخار از هوای مایع جدا می شود، (نیتروژن - اکسیژن) است.

۱۲- ساختار لوویس ترکیبات زیر را رسم کنید.



۱۳- ساختار لوویس ترکیبات داده شده را رسم کنید.



۱۴- نام یا فرمول شیمیایی ترکیب های زیر را بنویسید.



(۱) دی فسفر تری اکسید:



(۲) کروم(III) سولفات:

استاد فلاح از دخترانه فرهنگ

۱۵- با توجه به مولکولهای زیر پاسخ دهید:



(آ) آرایش الکترون نقطه‌ای (ساختار لوویس) هر سه مولکول را بنویسید. (ب) در کدام مولکول، اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد؟
 (پ) چند جفت الکترون پیوندی در وجود دارد؟

۱۶- با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

نقطه جوش (°C)	گاز
-۱۹۶	نیتروژن
-۱۸۳	اکسیژن
-۱۸۶	آرگون
-۲۶۹	هلیوم

استاد فلاح از دخترانه فرهنگ

در فرایند مایع کردن این گازها، کدام گاز زودتر به حالت مایع در می آید؟
 دومورد از کاربرد گاز آرگون را بنویسید.
 دو گازی که بخش عمده هواکره را تشکیل میدهند، کدامند؟
 چرا تهیهی گاز اکسیژن خالص با این روش دشوار است؟

۱۷- جدول های زیر را کامل کنید.

نام ترکیب مولکولی	دی نیتروژن تری اکسید		
فرمول شیمیایی		SO ₂	CCl ₄

نام ترکیب یونی	آلمینیوم اکسید	آهن (III) یدید	
فرمول شیمیایی			

۱۸- شمار جفت الکترون های پیوندی در چند گونه زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه گانه وجود دارد؟

* اتین * گوگرد تری اکسید * کربن دی سولفید * هیدروژن سیانید * کربن مونو اکسید * یون سولفات

استاد لشکری از علامه طباطبایی

۱۹- کدامیک از ترکیب های ارائه شده در ساختار لوئیس خود، دارای بیشترین و کمترین نسبت مجموع جفت الکترون های ناپیوندی به مجموع الکترون های پیوندی می باشند؟

a) SOF₂ b) CHCl₃ c) Cl₂O d) COBr₂

۲۰- نسبت شمار جفت الکترون ناپیوندی به جفت الکترون پیوندی در ساختار لوئیس POF₃ نسبت به ساختار لوئیس NO₂F چقدر است؟

استاد جدی از علامه طباطبایی

نمره تکلیف مبحث ۳

مبحث ۴؛ تست های کنکور ترکیبات یونی و مولکولی و ساختار لوئیس از سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۲

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار p.e	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF _۴	۴	$\frac{۱}{۱۲}$
۳	نیتروژن دی اکسید	N _۲ O	۳	$\frac{۲}{۳}$
۴	آرسنیک تری برمید	AsBr _۳	۳	$\frac{۳}{۱۰}$

۱- در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از p.e، جفت الکترون-های پیوندی و n.e، جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.)

تجربی داخل ۱۳۹۹

۴، ۱ (۴)

۳، ۲ (۳)

۴، ۲ (۲)

۳، ۱ (۱)

ریاضی خارج ۱۳۹۹

N_۲O_۳ , Cr_۲O_۳ , Cu_۲O , NF_۳ , Mg_۳N_۲

۲- نام ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلورید، مس (II) اکسید، دی کروم تری اکسید، نیتروژن اکسید
- ۲) تری منیزیم دی نیتريد، نیتروژن فلورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید
- ۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی نیتروژن تری اکسید
- ۴) دی منیزیم تری نیتريد، نیتروژن فلورید، مس (I) اکسید، دی کروم تری اکسید، دی نیتروژن تری اکسید

ریاضی خارج ۱۳۹۹

۴، ۳ (۴)

۳، ۳ (۳)

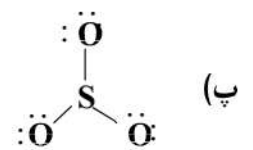
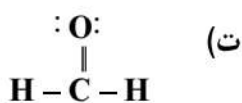
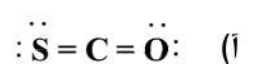
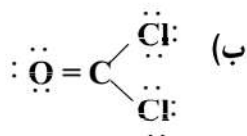
۴، ۴ (۲)

۳، ۴ (۱)

۳- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چند گونه زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

- اتین
- گوگرد تری اکسید
- کربن دی سولفید
- هیدروژن سیانید
- کربن مونوکسید
- یون فسفات

۴- با توجه به قاعده هشتایی، ساختار لوئیس کدام مولکول‌های زیر، درست است؟



ریاضی داخل ۱۴۰۰

۴، ۳ (۴)

۳، ۲ (۳)

۲، ۲ (۲)

۲، ۲ (۱)

۵- فرمول شیمیایی مس (I) اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم اکسیژن به جرم مس در آن، کدام است؟¹ ($O=16, Cu=64: g.mol^{-1}$)

۱) Ag_2O ، ۱۲۵/۰ ۲) FeO ، ۱۲۵/۰ ۳) Ag_2O ، ۲۵/۰ ۴) FeO ، ۲۵/۰

ریاضی خارج ۱۴۰۰

۶- کدام مطلب زیر، نادرست است؟¹

۱) ساختار لوویس مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد دی‌اکسید، مشابه هم است.

۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_4O و HCN برابر است.

۳) در مولکول کربن تتراکلرید همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است.

۴) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن تری‌اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید، برابر است.

تجربی خارج ۱۴۰۱

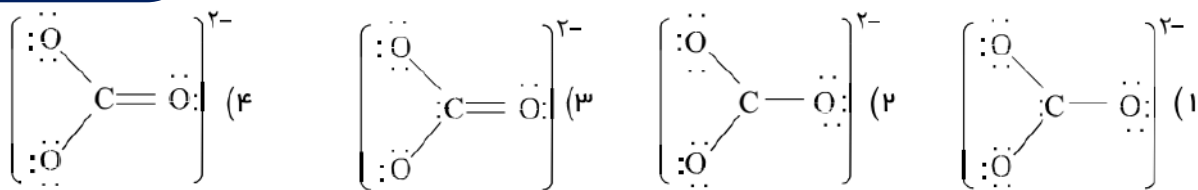
ریاضی داخل ۱۴۰۱

۷- ساختار مولکولی کدام ترکیب، فاقد پیوند سه‌گانه است؟⁴

۱) CO ۲) HCN ۳) N_2 ۴) O_2

ریاضی داخل ۱۴۰۱

۸- ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟⁴



۹- کدام مورد، نادرست است؟²

۱) در ساختار لوویس مولکول $COCl_2$ ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

۲) آرایش الکترون نقطه‌ای اتم همه عناصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.

۳) ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید، متفاوت است.

۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون‌های NO_3^- و CN^- برابر است.

تجربی داخل ۱۴۰۲

نمره تکلیف مبحث ۴

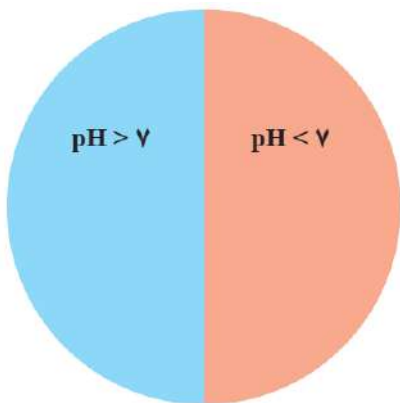
مبحث ۵؛ رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی – تغییر فیزیکی و شیمیایی – معادله نمادی و نوشتاری

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- (آ) مرجان ها از گروه هستند واسکلت دارند. آب اسیدی دریاچه ها باعث از بین رفتن اسکلت آن ها می شود. در ضمن، از میان (K_2O ، N_2O ، MgO ، SO_2 ، CO) مورد از آنها چنین وضعیتی را در آب ایجاد می کنند.
- (ب) در اکسید فلزی کلسیم اکسید، بار کاتیون آن با بار کاتیون سنگ معدن بوکسیت (Al_2O_3) و هماتیت (Fe_2O_3) است.
- (پ) با افزایش گاز در آب خاصیت اسیدی آب یافته، لذا باعث از بین رفتن مرجان ها می شوند.
- (ت) نام دیگر کلسیم اکسید بوده و یک ترکیب محسوب می شود.
- (ث) اکسیدهای فلزی را و اکسیدهای نافلزی را می نامند، زیرا از واکنش آنها با آب به ترتیب و تولید می کنند.

۲- هریک از اکسیدهای زیر را در آب حل می کنیم، با توجه به شکل آنها را

در یکی از جایگاه ها بنویسید.



Na_2O (ب)	MgO (آ)
SO_2 (ت)	CO_2 (پ)
P_4O_{10} (ج)	K_2O (ث)
BaO (ح)	N_2O_5 (چ)

۳- در مورد باران اسیدی به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

- (آ) چرا باران در غیاب آلاینده ها هم خاصیت اسیدی دارد.
- (ب) چند مورد از آثار مخرب باران های اسیدی را نام ببرید.
- (پ) در اثر فعالیت آتشفشان ها و دودکش کارخانه ها چه آلاینده هایی وارد هواکره می شوند؟
- (ت) چگونگی تشکیل باران اسیدی را مختصرا توضیح دهید.

۴- در شیمی هواکره اصطلاحی رایج است با عنوان « آنچه بالا می رود سرانجام باید به پائین بیاید » منظور از این اصطلاح چیست؟

۵- اکسید چه تعداد از عنصرهای زیر دارای خاصیت بازی است؟



۶- درستی و نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) در میان سه ترکیب آلومینیم اکسید، آهک و سدیم اکسید به عنوان سه اکسید قلیایی، نسبت تعداد کاتیون به تعداد آنیون در سدیم اکسید بزرگتر است.
- (ب) باران اسیدی باعث خشکی و ترک برداشتن پوست و خونریزی در آن می شود.
- (پ) با حل شدن ترکیبات SO_2 ، Li_2O ، CO_2 در آب، PH آب کاهش می یابد.
- (ت) در بین اکسیدهای Na_2O ، BaO ، SO_3 ، N_2O_5 ، ۳ اکسید اسیدی مشاهده می شود.
- (ث) عنصرهایی که آرایش الکترونی آنها به ترتیب به $4s^2$ و $3p^6$ $3s^2$ [Ne] ختم شده باشند، هر دو به هنگام حل شدن در آب خاصیت قلیایی ایجاد می کنند.
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹

تغییرات فیزیکی و شیمیایی و معادله نمادی و نوشتاری

۷- درستی و نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) هر تغییر شیمیایی شامل یک واکنش شیمیایی است.
- (ب) تغییر رنگ سفید شکر به هنگام گرما دادن نشان از انجام یک تغییر فیزیکی دارد.
- (پ) آزاد شدن انرژی به صورت گرما، نور یا صوت نشان از انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر رنگ، بو و مزه نشان از انجام یک فرآیند فیزیکی است.
- (ت) ایجاد الکتریسیته در یک میله شیشه ای یک تغییر فیزیکی است.
- (ث) سوختن مواد، فساد مواد غذایی و هضم غذا برخلاف فرآیند میعان تغییرات شیمیایی حساب می شود.
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹

۸- با ذکر دو دلیل بیان کنید در واکنش زیر یک تغییر فیزیکی اتفاق افتاده یا یک تغییر شیمیایی ؟



۹- درستی و نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) معادله ای که در آن نتوان ضرایب مولی واکنش دهنده ها و فرآورده ها را در آن نمایش داد، معادله نمادی نامیده می شود.
- (ب) علامت « $\xrightarrow{\Delta}$ » نشان دهنده ی این است که واکنش گرماگیر است.
- (پ) نماد « aq » حالت محلول را نشان می دهد.
- (ت) یک معادله شیمیایی نسبت ترکیب مواد را در اختیار ما قرار می دهد.
- (ث) علامت « $\xrightarrow{600^\circ C}$ » نشان دهنده ی آن است که پس از انجام واکنش، دمای واکنش به $600^\circ C$ می رسد.
- (د) در یک واکنش شیمیایی رسوب را با نماد (S)، مذاب را با نماد (l) و بخار را با نماد (g) نمایش می دهند
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹

ذ) معادله نمادی برخلاف معادله نوشتاری حالت فیزیکی و شرایط لازم برای انجام واکنش را در اختیار ما قرار

می دهد.

درست 😊 نادرست 😞

ج) نماد « $\xrightarrow{\text{Pt}}$ » نشان می دهد که کاتالیزگر پلاتین به هنگام مصرف شدن سرعت واکنش

را افزایش می دهد.

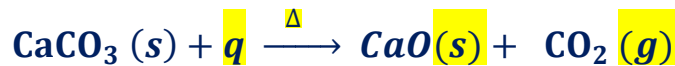
درست 😊 نادرست 😞

۱۰- در واکنش های نمایش داده زیر قسمت های رنگی نشان دهنده چه چیزی می باشد؟

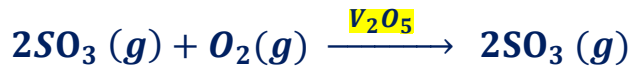
(آ)



(ب)



(پ)



۱۱- معادله نوشتاری زیر را به نمادی تبدیل کنید.

(آ) گاز آب نامی است که به مخلوط گاز هیدروژن و کربن مونواکسید گفته می شود، این مخلوط با عبور دادن بخار آب از روی زغال چوب (C) در دمای 1000°C به دست می آید.

(ب) در اثر واکنش زغال سنگ (C) با بخار آب بسیار داغ گاز متان (CH_4) و گاز کربن دی اکسید به دست می آید.

(پ) کلسیم فسفید + سدیم برمید \rightarrow سدیم فسفید + کلسیم برمید

(ت) کلسیم نیتريد + لیتیم سولفید \rightarrow کلسیم سولفید + لیتیم نیتريد

۱۲- معادله های نمادی زیر را به نوشتاری تبدیل کنید.



نمره مبحث ۵

مبحث ۶: قانون پایستگی جرم – موازنه واکنش های شیمیایی

۱- درستی و نادرستی هریک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

درست ☺ نادرست ☹

(آ) مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع مول واکنش دهنده ها با مجموع مول فرآورده ها برابر است.

درست ☺ نادرست ☹

(ب) واکنشی که بخواهد از قانون پایستگی جرم پیروی کند، باید تعداد مولکول های فرآورده با تعداد مولکول های واکنش دهنده برار باشد.

درست ☺ نادرست ☹

(پ) هردو واکنش سوختن کامل و ناقص هیدروکربن ها از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

درست ☺ نادرست ☹

(ت) میخ آهنی به هنگام زنگ زدن افزایش جرم پیدا می کند که نشان دهنده ی این است که زنگ زدن آهن از قانون پایستگی جرم پیروی می کند.

۲- کدامیک از واکنش های زیر از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند؟ چرا؟



۳- پس از موازنه واکنش $NH_3 + O_2 \longrightarrow NO + H_2O$ ، به موارد زیر پاسخ دهید.

(آ) مجموع ضرایب مولی واکنش دهنده ها برابر چند است؟

(ب) نسبت ضریب مولی آب به نیتروژن مونواکسید را تعیین کنید.

(پ) نسبت مجموع ضرایب مولی فرآورده به واکنش دهنده را بنویسید.

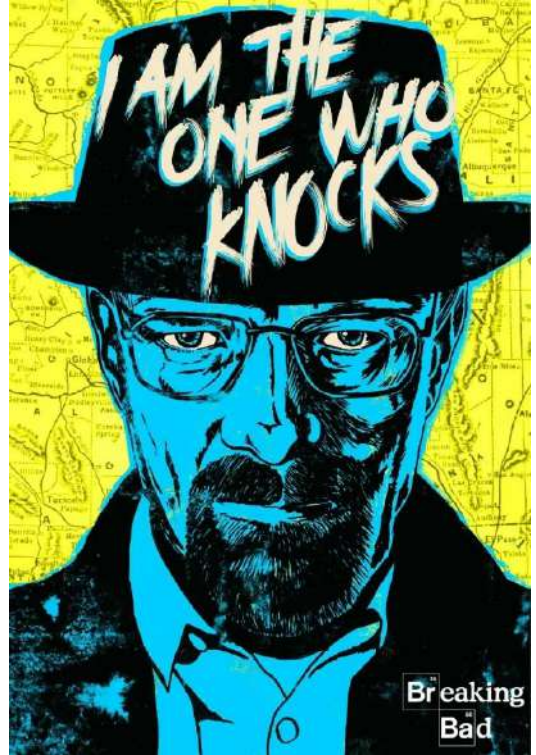
(ت) نسبت مولی گاز NH_3 به گاز NO را مشخص کنید.

۴- با توجه به جرم مولی مواد و معادله واکنش ارائه شده، جرم مولی ماده مجهول را بیابید.



۵- واکنش های زیر را موازنه کنید.

- 1) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Na}_2\text{S} + \text{MoCl}_5 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{MoS}_2 + \text{S}$
- 3) $\text{NaOH} + \text{P}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{PH}_3$
- 4) $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{N}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{CaSi} + \text{SbCl}_3 \longrightarrow \text{Si} + \text{Sb} + \text{CaCl}_2$
- 6) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 7) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

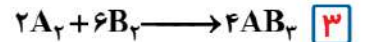
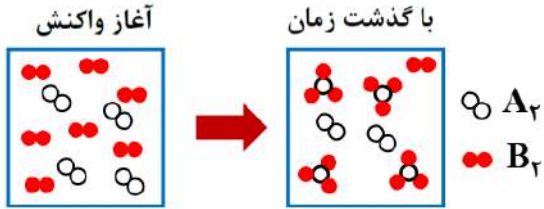


۶- معادله واکنش سوختن کامل هریک از مواد زیر را نوشته و موازنه کنید.

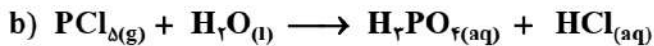
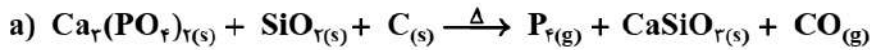
- a) CH_4
- b) C_3H_8
- c) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- d) $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$
- e) C_2H_4
- f) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- g) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- h) C_nH_{2n}
- i) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

چند تمرین موازنه از دکتر رضا بابایی

۷- تمرین ۱: با توجه به شکل زیر که روند انجام یک واکنش گازی، بین مولکول‌های A_2 و B_2 و تولید فراورده‌های معین را نشان می‌دهد، معادله موازنه شده واکنش کدام است؟



۸- تمرین ۲: تفاوت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش‌های a و b پس از موازنه آن‌ها کدام است؟



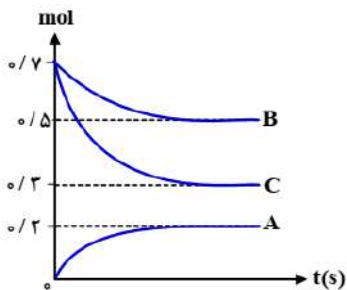
۲۶ ۴

۱۶ ۳

۲۴ ۲

۱۴ ۱

۹- تمرین ۳: با توجه به نمودار زیر که تغییرات مول مواد نسبت به زمان را در واکنشی معین نشان می‌دهد، پس از موازنه واکنش، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده(ها) کدام است؟



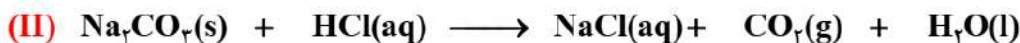
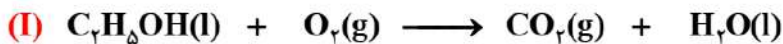
۱۱ ۱

۲۲ ۲

۳۳ ۳

۶۴ ۴

۱۰- تمرین ۴: پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، کدام مطالب درست است؟



آ مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I)، برابر با مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (II) است.

ب ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش (I)، ۳ برابر ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش (II) است.

پ ضریب استوکیومتری فراورده کربن دار در واکنش (I)، دو برابر ضریب استوکیومتری واکنش‌دهنده کربن دار در

واکنش (II) است.

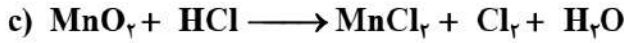
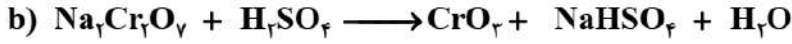
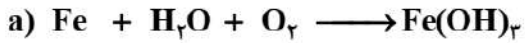
۴ آ، ب، پ

۳ ب، پ

۲ آ، پ

۱ آ، ب

۱۱- تمرین ۵: پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، تفاوت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش a و c کدام است و تفاوت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش‌های b و d، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟



۲ ، ۹ ۴

۲ ، ۸ ۳

۳ ، ۹ ۲

۳ ، ۸ ۱

۱۲- تمرین ۶: اگر در واکنش زیر پس از موازنه، ضریب استوکیومتری آب و اکسیژن به ترتیب برابر ۱۰ و ۱ باشد، ضریب



استوکیومتری نیتروژن کدام است؟

۳ ۱

۴ ۲

۵ ۳

۶ ۴

۱۳- تمرین ۷: در واکنش زیر، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها کدام است؟



۵/۳ ۱

۱ ۲

۱/۵ ۳

۲ ۴

۱۴- تمرین ۸: در واکنش زیر پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها کدام است؟



صفر ۱

۱ ۲

۲ ۳

۳ ۴

۱۵- تمرین ۹: در واکنش زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش کدام است؟



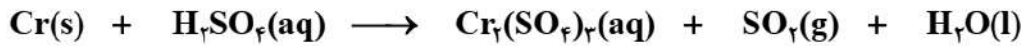
۸ ۱

۱۲ ۲

۱۶ ۳

۱۸ ۴

۱۶- تمرین ۱۰: با توجه به واکنش زیر، پس از موازنه تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها چند واحد است؟



۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴

۱۷- تمرین ۱۱: در واکنش فرضی و موازنه شده $4Y \longrightarrow 5X + 2Z$ اگر جرم یک مول Y برابر ۱۹۰ گرم و جرم یک مول Z برابر ۸۰ گرم باشد، جرم مولی X چند گرم است؟

۱۰۰ ۱

۱۱۰ ۲

۱۲۰ ۳

۱۳۰ ۴

نمره تکلیف مبحث ۶



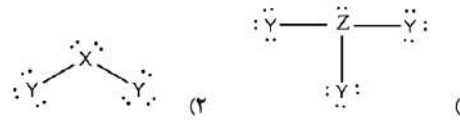
سوال و پاسخ: گازهای هواکره - موازنه - قانون پایستگی جرم - نامگذاری - اوزون

<p>جواب:</p> <p>آ- به دلیل کاهش تراکم ذرات موجود در هواکره با افزایش ارتفاع می باشد.</p> <p>ب- زیرا حدود ۷ درصد حجمی مخلوط گاز طبیعی را تشکیل داده و مقدار آن در گاز طبیعی بیشتر از هواکره است.</p> <p>پ. نیتروژن و آرگون $۸۹-۲۷۳ = -۱۸۴$</p>	<p>۱- به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>آ- چرا با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می یابد؟</p> <p>ب- چرا در صنعت برای تهیه گاز هلیوم از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی استفاده می شود؟</p> <p>پ- در دمای ۸۹ کلوین چه گازهایی در برج تقطیر جدا می شوند؟</p>										
<p>جواب:</p> <p>آ. هلیوم</p> <p>ب. آرگون</p> <p>پ. گازی نیتروژن</p>	<p>۲- در هریک از موارد زیر چه گازی استفاده می شود؟</p> <p>(آ) برای پر کردن کپسول غواصی همراه با گاز اکسیژن استفاده می شود.</p> <p>(ب) محیطی اثر در جوشکاری و برشکاری فلزات فراهم می کند.</p> <p>(پ) برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی از آن استفاده می شود.</p>										
<p>جواب:</p> <p>تفاوت دما از سطح زمین تا انتهای تروپوسفر:</p> $۲۸۴ - ۲۷۳ = ۱۱^{\circ}C$ $(-۵۵) - ۱۱ = -۶۶^{\circ}C$ $-۶۶^{\circ}C \times \frac{1km}{-1^{\circ}C} = ۱۱km$	<p>۳- اگر میانگین دما در سطح زمین ۲۸۴ کلوین باشد و در انتهای لایه ی تروپوسفر دما به $^{\circ}C$ ۵۵- برسد، ارتفاع این لایه را تعیین کنید؟</p> <p>(به ازای هر کیلومتر ۶ درجه کاهش دما صورت می گیرد)</p>										
<p>جواب:</p> <p>آ. آرگون، زیرا واکنش پذیری ناچیزی دارد و با رشته درون لامپ واکنش نمی دهد.</p> <p>ب. از تقطیر جزء به جزء هوای مایع</p> <p>پ. تک اتمی - هشت الکترون</p>	<p>۴- در رابطه با شکل به پرسش ها پاسخ دهید:</p> <p>(آ) در این نوع لامپ از چه گازی استفاده می شود؟ چرا؟</p> <p>(ب) این گاز از چه روشی به دست می آید؟</p> <p>(پ) این گاز (تک اتمی / دو اتمی) و دارای (هشت الکترون / شش الکترون) در لایه ظرفیت خود است.</p> 										
<p>(ب) در حالت (۱) دمای ۲۰۰- درجه سلسیوس را بر حسب کلوین به دست آورید.</p> <p>(پ) پیش بینی کنید در حالت «۳» دما کدام (۱۸۵- یا ۲۵۰- درجه سلسیوس) می تواند باشد؟</p> <p>(ت) چرا تهیه اکسیژن صد در صد خالص در این فرایند دشوار است؟</p> <p>جواب:</p> <p>آ. گاز هلیوم حالت ۱ و گاز نیتروژن حالت ۲</p> <p>در دمای ۲۰۰- درجه هلیوم همچنان به صورت گاز باقی مانده و جدا می شود.</p> <p>در دمای ۱۹۵- درجه گاز نیتروژن می جوشد و جدا می شود چون نقطه جوش آن ۱۹۶- درجه است.</p> <p>ب. $T = \theta + ۲۷۳ \rightarrow T = -۲۰۰^{\circ}C + ۲۷۳ = ۷۳ K$</p> <p>پ. دمای $۱۸۵^{\circ}C$ - گاز آرگون جدا می شود (حالت ۳).</p> <p>ت. چون نقطه جوش اجزای گازی به ویژه آرگون و اکسیژن خیلی به هم نزدیک است.</p>	<p>۵ جدول نشان داده شده نقطه جوش برخی از گازهای سازنده هواکره را نشان می دهد. با افزایش تدریجی دمای هوای مایع، در شکل زیر به سوالات پاسخ دهید:</p> <table border="1" data-bbox="949 1355 1380 1579"> <thead> <tr> <th>گاز</th> <th>نقطه جوش ($^{\circ}C$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نیتروژن</td> <td>-۱۹۶</td> </tr> <tr> <td>اکسیژن</td> <td>-۱۸۳</td> </tr> <tr> <td>آرگون</td> <td>-۱۸۶</td> </tr> <tr> <td>هلیوم</td> <td>-۲۶۹</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) گاز هلیوم و گاز نیتروژن در کدام حالت جدا می شوند؟ (با ذکر دلیل)</p> 	گاز	نقطه جوش ($^{\circ}C$)	نیتروژن	-۱۹۶	اکسیژن	-۱۸۳	آرگون	-۱۸۶	هلیوم	-۲۶۹
گاز	نقطه جوش ($^{\circ}C$)										
نیتروژن	-۱۹۶										
اکسیژن	-۱۸۳										
آرگون	-۱۸۶										
هلیوم	-۲۶۹										
<p>جواب:</p> <p>(آ) ۲ به ۱</p> <p>(ب) ۳ به ۲</p> <p>(پ) X_2B</p>	<p>۶- اگر A و X فلز و B و Y نافلز باشند با توجه به فرمول ترکیب های شیمیایی A_2B_3 و X_2Y.</p> <p>به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) نسبت تعداد کاتیون به آنیون در X_2Y را بنویسید.</p> <p>(ب) نسبت بار کاتیون به بار آنیون در A_2B_3 را بنویسید.</p> <p>(پ) فرمول شیمیایی حاصل از واکنش X با B را بنویسید.</p>										

جواب:

- (آ) گروه ۱۵- تعداد e ظرفیتی ۵
 X گروه ۱۶- تعداد e ظرفیتی ۶
 (ب) ۳
 (پ) ۲ به ۸ (یا ۱ به ۴)

۷- در هر یک از موارد زیر، اگر Y عنصری از گروه ۱۷ باشد:



(آ) گروه و تعداد الکترون‌های ظرفیتی دو عنصر X و Z را تعیین کنید.
 (ب) تعداد پیوند اشتراکی را در ساختار (۱) تعیین کنید.
 (پ) نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی را در ساختار (۲) تعیین کنید

جواب:

- (آ) نافلز-اسیدی
 B: فلزی - بازی
 (ب) K_2O زیرا اکسید فلزی است.

۸- دو ماده A و B در اختیار داریم. به طور جداگانه هر یک را در آب حل کرده سپس تغییر رنگ کاغذ pH توسط این دو محلول را بررسی می‌کنیم.
 (آ) جدول را کامل کنید.

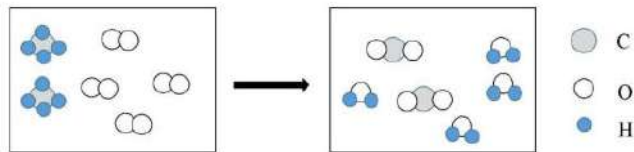
ماده	رنگ کاغذ pH	نوع اکسید (فلزی یا نافلزی)	خاصیت (اسیدی یا بازی)
A	سرخ		
B	آبی		

(ب) کدام یک (SO_2 یا K_2O) می‌تواند ماده B باشد؟ چرا؟

جواب:



۹- با توجه به شکل زیر معادله شیمیایی موازنه شده بنویسید.

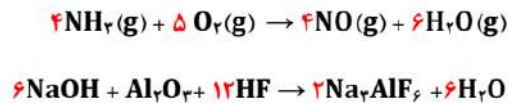


جواب:

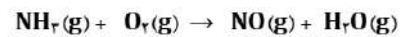
آبی - چون اکسید فلزها در آب قلیا تولید می‌کنند. (خاصیت بازی دارند)

۱۰- اگر مقداری K_2O را در آب حل کنیم، کاغذ pH در محلول حاصل چه رنگی می‌شود، چرا؟

جواب:



۱۱- واکنش‌های زیر را موازنه کنید:



جواب:

- (آ) درست
 (ب) غلط، ممکن است عنصر X و Y جزء عناصر واسطه باشند.
 (پ) غلط، چون بار X (۱+) و بار Y (۳+) است پس نمی‌توانند در یک گروه باشند.
 (ت) درست

۱۲- اگر فرمول اکسید فلز X به صورت X_2O و فرمول اکسید فلز Y به صورت Y_2O_3 باشد، کدام جمله درست و کدام نادرست است؟ علت نادرست بودن را توضیح دهید.
 (آ) بار الکتریکی کاتیون در Y_2O_3 با مجموع قدر مطلق بار کاتیون و آنیون X_2O برابر است.
 (ب) فلز X مربوط به گروه ۱ و فلز Y مربوط به گروه ۱۳ است.
 (پ) فلزهای X و Y می‌توانند هر دو در یک گروه باشند.
 (ت) فلزهای X و Y می‌توانند در یک دوره باشند.

۱۳-

در نام شیمیایی هر ترکیب اشتباهی وجود دارد. آنها را تصحیح کنید.
 (آ) NCl_2 : نیتريد تری کلرید
 (ب) CS_2 : کربن تری سولفید
 (پ) SiF_4 : سیلیسیم تترا فلئورید
 (ت) FeO : آهن(III) اکسید
 (ث) CuBr_2 : مس برمید

جواب:

(آ) نیتروژن تری کلرید
 (ب) کربن دی سولفید
 (پ) سیلیسیم تترا فلئورید
 (ت) آهن(II) اکسید
 (ث) مس (II) برمید

۱۴-

(آ) معادله واکنش سوختن کامل متان را بنویسید و موازنه کنید.
 (ب) اگر در اثر سوختن یک مول گاز متان $\frac{1}{5}$ مول گاز اکسیژن مصرف شده باشد، به نظر شما رنگ شعله زرد است یا آبی؟ چه راهکاری برای بهتر سوختن این گاز دارید.

جواب:

(آ) سوختن کامل: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 (ب) به ازای سوختن کامل هر یک مول متان ۲ مول گاز اکسیژن نیاز است پس اگر $\frac{1}{5}$ مول گاز اکسیژن مصرف شده باشد، یعنی اکسیژن کافی نبوده و سوختن ناقص انجام می‌شود و رنگ شعله زرد است.
 رساندن اکسیژن کافی به متان باعث بهتر سوختن آن می‌شود.

۱۵-

ساختار لوویس ترکیبی سه اتمی دارای سه جفت الکترون پیوندی است. هرگاه در این ترکیب، تنها دو عنصر ^{16}S و ^{16}O حضور داشته و اتم مرکزی دارای ۶ الکترون با عدد کوانتومی فرعی $(l=0)$ باشد، به کمک آموخته‌های خود:
 (آ) فرمول شیمیایی این ترکیب را با ذکر علت بنویسید.
 (ب) همراه با محاسبه شمار الکترون ظرفیت، ساختار لوویس آن را رسم کنید.
 (پ) نام شیمیایی آن را بنویسید.

جواب:

(آ) این ترکیب SO_2 است. زیرا اتم گوگرد دارای ۶ الکترون در زیرلایه‌های $3s^2$ و $3p^4$ است.
 (ب) ساختار لوویس:

$$6 + 12 = 18e$$



(ب) نام شیمیایی: گوگرد دی اکسید

۱۶-

$A - B - C - D - E - F$ شش عنصر متوالی جدول دوره‌ای هستند. اگر D گازی باشد که محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری ایجاد کند، به سوالات زیر پاسخ دهید.
 آ- اگر اکسیدهای حاصل از عنصر B و E در آب حل شود، محلول حاصل از هر کدام از این اکسیدها کاغذ pH را به چه رنگی در می‌آورد. چرا؟
 ب- ترکیب حاصل از عنصر F و C را بنویسید. ترکیب حاصل مولکولی است یا یونی؟
 پ- اگر در ترکیبی از A و C از پیشوند تری جهت نام‌گذاری استفاده شده باشد، نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی این ترکیب چند است؟
 ت- اکسید کدام عنصر بالا برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها و زمین‌های کشاورزی به کار می‌رود؟

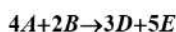
جواب:

آ- اکسید عنصر E کاغذ pH را آبی می‌کند چون E فلز پتاسیم است و اکسید فلزی در آب خاصیت بازی دارد و اکسید عنصر B کاغذ pH را سرخ می‌کند. زیرا B گوگرد و نافلز است و اکسید آن در آب خاصیت اسیدی دارد.
 ب- FCl_3 ، ترکیب یونی است (زیرا ترکیب بین یک فلز و یک نافلز است).
 پ- 3 به 10 - (فسفر تری کلرید سه جفت پیوندی و 10 جفت ناپیوندی دارد).
 ت- F کلسیم است پس اکسید عنصر کلسیم برای این منظور به کار می‌رود.

۱۷-

اگر در واکنش موازنه شده زیر جرم مولی مواد A و B و D به ترتیب 75 و 80 و 65 گرم باشد، جرم مولی ماده E را به دست آورید.

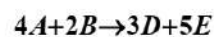
جواب:



مطابق معادله واکنش زیر:

$$\left[(4 \text{ mol} \times 75 \frac{\text{g}}{\text{mol}}) + (2 \text{ mol} \times 80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}) \right] = \left[(3 \text{ mol} \times 65 \frac{\text{g}}{\text{mol}}) + (5 \text{ mol} \times X \frac{\text{g}}{\text{mol}}) \right] \Rightarrow X = 53$$

جرم مولی ماده E برابر با 53 گرم بر مول است.



۱۸-

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید و شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.
 (آ) سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن کل انرژی شیمیایی یک ماده به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.
 (ب) از واکنش همه اکسیدهای نافلز با آب اسید تولید می‌شود.
 (پ) محلول آب آهک، کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد.
 (ت) مطابق با قانون پایستگی جرم، همواره مجموع جرم مولی مواد شرکت‌کننده در دو سوی معادله یک واکنش شیمیایی موازنه شده برابر است.
 (ث) باران اسیدی سبب استحکام پوسته سخت مرجان‌ها می‌شود.

جواب:

(آ) نادرست) سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن بخشی از انرژی شیمیایی یک ماده به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.
 (ب) نادرست) از واکنش برخی از اکسیدهای نافلز با آب اسید تولید می‌شود.
 (پ) درست)
 (ت) درست)
 (ث) نادرست) باران اسیدی سبب از بین رفتن پوسته سخت مرجان‌ها می‌شود.

۱۹-

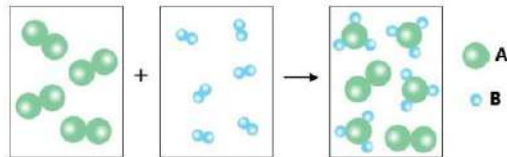
در هریک از موارد زیر واژه مناسب را انتخاب نمایید.
 (آ) (شکر-نمک خوراکی) از جمله ترکیب‌های مولکولی است. هنگامی که به آرامی به آن گرما داده گرما داده می‌شود ابتدا دچار تغییر (شیمیایی-فیزیکی) می‌شود و سرانجام دچار تغییر (شیمیایی-فیزیکی) می‌شود و رنگ آن دستخوش تغییر (می‌شود- نمی‌شود).
 (ب) از گاز (نیترژن-آرگون) برای ایجاد محیط (بی اثر- فعال) هنگام جوشکاری می‌توان استفاده کرد.
 (پ) میل ترکیبی گاز (کربن دی‌اکسید-کربن مونوکسید) با هموگلوبین بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است. این گاز (سمی- غیرسمی) است و سرعت انتشار آن در محیط (زیاد-کم) است.

جواب:

(آ) (شکر) از جمله ترکیب‌های مولکولی است. هنگامی که به آرامی به آن گرما داده می‌شود ابتدا دچار تغییر (فیزیکی) می‌شود و سرانجام دچار تغییر (شیمیایی) می‌شود و رنگ آن دستخوش تغییر (می‌شود)
 (ب) از گاز (آرگون) برای ایجاد محیط (بی اثر) هنگام جوشکاری می‌توان استفاده کرد.
 (پ) میل ترکیبی گاز (کربن مونوکسید) با هموگلوبین بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است. این گاز (سمی) است و سرعت انتشار آن در محیط (زیاد) است.

۲۰-

با توجه به تصویر زیر به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.
 (واکنش‌دهنده‌ها و فراورده همگی به حالت گازی هستند.)



(آ) کدام ماده به طور کامل مصرف نشده است؟
 (ب) معادله نمادی واکنش موازنه شده را بنویسید.
 (پ) از مقایسه شمار اتم‌های مواد واکنش‌دهنده شرکت نموده در واکنش با شمار اتم‌های مواد فراورده حاصل به چه قانون مهمی در شیمی دست می‌یابیم؟ این قانون را بطور دقیق بیان کنید.

جواب:

(آ) A_2
 (ب) $1A_2 + 3B_2 \rightarrow 2AB_3$
 (پ) قانون پایستگی جرم در واکنش‌های شیمیایی در طی انجام یک واکنش شیمیایی نه اتمی به وجود می‌آید و نه اتمی از بین می‌رود بلکه پس از انجام واکنش شیمیایی همان اتم‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند.

۲۱-

واکنش زیر سوختن کامل نوعی هیدروکربن را نشان می‌دهد.
 (آ) ضمن تکمیل فرایند موازنه شده مقدار عددی a را تعیین نمایید.
 (ب) فرمول مولکولی هیدروکربن را تعیین نمایید.



جواب:

(آ) معادله نمادی واکنش موازنه شده
 $2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$
 (ب) C_8H_{18}

مبحث ۷: تست های کنکور موازنه از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲

۱- $\frac{1}{2}$ مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله واکنش: $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ پس از موازنه کدام است؟

ریاضی داخل ۱۳۹۸

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۲- $\frac{2}{3}$ ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه معادله واکنش: $\text{CaSiO}_3(\text{s}) + \text{HF}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaF}_2(\text{aq}) + \text{SiF}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ بیشتر است؟

ریاضی خارج ۱۳۹۸

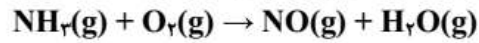
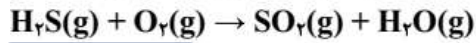
CaF_2 (۴)

HF (۳)

SiO_3 (۲)

H_2O (۱)

۳- $\frac{3}{4}$ با توجه به واکنش های زیر، پس از موازنه معادله آن ها، تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در آن ها، کدام است؟



تجربی خارج ۱۳۹۸

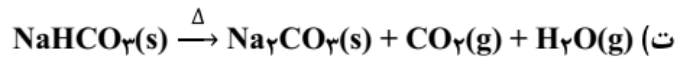
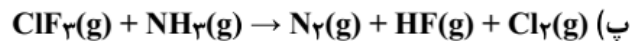
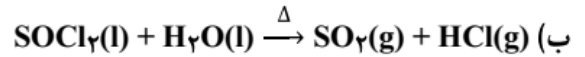
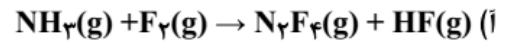
۱۰ (۴)

۸ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

۴- $\frac{4}{1}$ در کدام واکنش های زیر، پس از موازنه معادله آن ها، مجموع ضریب های استوکیومتری فرآورده ها، $\frac{1}{5}$ برابر مجموع ضریب های استوکیومتری واکنش دهنده ها است؟



تجربی خارج ۱۳۹۹

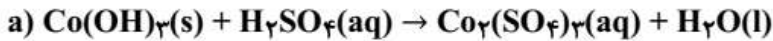
(۴) پ ، ت

(۳) آ ، ب

(۲) آ ، پ

(۱) ب ، ت

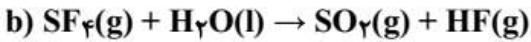
۵- $\frac{5}{4}$ چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش های زیر پس از موازنه معادله آن ها، درست است؟



تجربی داخل ۱۴۰۰

- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله a و b، برابرند.
- در هیچ یک از این واکنش ها عدد اکسایش عنصرها تغییر نکرده است.
- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله c با معادله b، برابر ۶، است.
- در معادله c، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده ها برابر است.

۶- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر:



نسبت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c و تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش‌های b و d، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

ریاضی خارج ۱۴۰۰

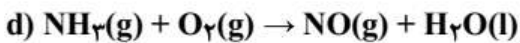
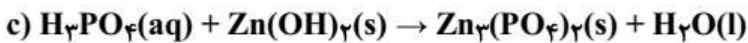
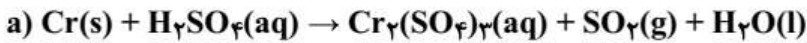
۶ ، ۰/۴۴ (۴)

۳ ، ۰/۴۴ (۳)

۶ ، ۰/۲۴ (۲)

۳ ، ۰/۲۴ (۱)

۷- در معادله موازنه شده کدام دو واکنش زیر، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد، به ترتیب بیشترین و کمترین است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



تجربی خارج ۱۴۰۰

d ، a (۴)

c ، b (۳)

b ، d (۲)

c ، a (۱)

۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• در مولکول HCN، کربن، اتم مرکزی به‌شمار می‌آید.

• در واکنش‌های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند.

• در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، انرژی می‌تواند به‌صورت نور و گرما آزاد شود.

• در یک واکنش مشخص، برای جلوگیری از انجام واکنش‌های جانبی ناخواسته، استفاده از جو نیتروژن نسبت به جو اکسیژن مناسب‌تر است.

ریاضی دی ۱۴۰۱

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



نمره تکلیف مبحث ۷

بارم	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	ردیف
۴	<p>درست و یا غلط بودن هریک از عبارات زیر را صرفاً با علامت \times یا \surd مشخص کنید (نیازی به ذکر دلیل نیست).</p> <p><input type="checkbox"/> اگر در ترکیب مولکولی XF_3 همه ی مولکولها از آرایش هشت تایی پیروی کنند، X به گروه ۱۵ جدول تناوبی تعلق دارد.</p> <p><input type="checkbox"/> نسبت حداکثر گنجایش الکترونی لایه ی سوم، به مجموع عدد های کوانتمی فرعی زیرلایه هایی که در لایه ی چهارم قرار دارند، برابر با ۳ است.</p> <p><input type="checkbox"/> عدد اتمی چهارمین گاز نجیب جدول تناوبی، دوبرابر حداکثر گنجایش الکترونی لایه ی سوم است.</p> <p><input type="checkbox"/> هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه ی خود را دارد که با تفسیر آن می توان به انرژی لایه های الکترونی اتم آن پی برد.</p> <p><input type="checkbox"/> فقط در ساختار یکی از ترکیب های NO_2, NO, CH_4، همه ی اتمها آرایش هشت تایی دارند.</p> <p><input type="checkbox"/> اگر طول موج بازگشت الکترون در اتم هیدروژن، از لایه ی چهارم به لایه ی سوم برابر با ۴۸۴ نانومتر باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه ی سوم به لایه ی دوم می تواند حدود ۴۳۲ نانومتر باشد.</p> <p><input type="checkbox"/> انرژی لایه ها و تفاوت میان آنها با دور شدن از هسته ی اتم بیشتر می شود.</p> <p><input type="checkbox"/> در ساختار CO و O_3، تعداد الکترون های پیوندی با هم برابر است.</p>	۱
۲	<p>به موارد زیر پاسخ کوتاه دهید (نوشتن آرایش الکترونی الزامی است)</p> <p>ا) اگر آرایش الکترونی عنصری به $4p^2$ ختم شود، عدد اتمی آن چیست؟</p> <p>ب) در اتم کلر ($17 Cl$) چند الکترون دارای عدد های کوانتمی $l=1$, $n=2$ هستند؟</p> <p>پ) زیر لایه ی d در اتم عنصر $29Cu$ دارای چند الکترون است؟</p> <p>ت) در اتم کدامیک از عنصر های $26Fe$ و $27Co$ تعداد الکترون های زیر لایه های $3p$ و $3d$ با هم برابر است؟</p>	۲

شماره:

نمونه ۱ سوال ترم ۱

پیشگام

اداره آموزش و پرورش منطقه ۲ تهران

دبیرستان علامه حلی ۴

آزمون نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲



تاریخ و ساعت آزمون: ۱۴۰۲/۰۸/۱۱ - ۷:۴۵

تعداد سوالات: ۹ سوال در ۳ صفحه

نام دبیر: آقای عربی

کلاس/پایه: دهم

نام درس: شیمی

رشته: تجربی

نام و نام خانوادگی:

زمان آزمون: ۶۰ دقیقه

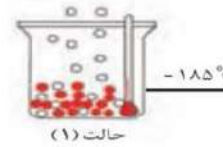
۲	<p>۳ اگر در ساختار یونهای زیر همه اتمها از قاعده هشت تایی پیروی کنند، شماره گروه X و بار Y چیست؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{O}-\text{X}-\text{O} \\ | \\ \text{O} \end{array} \right]^{3-}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\left[\begin{array}{c} \text{F} \\ | \\ \text{F}-\text{Be}-\text{F} \\ | \\ \text{F} \end{array} \right]^y$ </div> </div>	۳
۲	<p>۴ اگر در یک اتم فرضی، پس از گرفتن الکترون، تعداد الکترون ها نصف عدد جرمی شود، تفاوت نوترون و پروتون چقدر است؟</p>	۴
۲	<p>۵ تعداد الکترونهای موجود در $5/4$ گرم از یون پایدار $^{13}\text{Al}^{3+}$ به تقریب با تعداد الکترون های موجود در چند گرم یون پایدار $^{15}\text{P}^{3-}$ برابراست؟ (P = 31, Al = 27 : g · mol⁻¹)</p>	۵
۲	<p>۶ نسبت تعداد الکترونهای مبادله شده به ازای تشکیل یک مول آلومینیم اکسید به تعداد الکترونهای مبادله شده به ازای تشکیل یک مول سدیم سولفید را تعیین کنید.</p>	۶

۲	<p>عنصری دارای ۳ ایزوتوپ با جرم های ۸۴،۸۶ و ۸۸ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر، دو برابر ایزوتوپ ۸۶ و فراوانی ایزوتوپ ۸۶، نیز دو برابر ایزوتوپ سبک تر باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر را حساب کنید؟</p>	۷
۲	<p>در صورتی که اتم نیتروژن دارای دو ایزوتوپ (^{14}N و ^{15}N) و اتم هیدروژن هم دارای دو ایزوتوپ (^1H، ^2H) باشد، ترکیب آمونیاک (NH_3)، چند مولکول با جرم مولی متفاوت خواهد داشت؟</p>	۸
۲	<p>مقدار $\frac{4}{2}$ گرم از ترکیب هیدروکربنی با فرمول عمومی C_nH_{2n} شامل $\frac{2}{0.1} \times 10^{23}$ مولکول است. فرمول این هیدروکربن را بیابید. (C=12, H=1 g/mol)</p>	۹
<p>« با آرزوی موفقیت و سربلندی دانش آموزان عزیز »</p>		

<p>باسمه تعالی</p> <p>اداره کل آموزش و پرورش استان فارس</p> <p>کارشناس سنجش و ارزشیابی تحصیلی</p> <p>اداره آموزش و پرورش استعدادهای درخشان (مهر آموزشگاه)</p>		<p>نام:</p> <p>نام خانوادگی:</p> <p>نام پدر:</p> <p>دبیرستان: فرزندگان ۱</p> <p>نام درس: شیمی (۱)</p>
<p>نوبت امتحانی: دی ماه ۱۴۰۱</p> <p>پایه: دهم</p> <p>تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۰۷</p> <p>مدت امتحان: ۸۰ دقیقه</p> <p>شماره صفحه: ۱</p>	<p>نام و نام خانوادگی:</p> <p>تاریخ و امضا:</p>	<p>نمره به عدد:</p> <p>نمره به حروف:</p>
<p>نمونه ۲ سوال ترم ۱</p>		
بارم	اللهم عجل لولیک الفرج	
۱/۵	<p>جاهای خالی را با استفاده از واژه های داخل کادر ، پر کنید. (بعضی از عبارات داخل کادر اضافی هستند .)</p> <p>گرفتن - فرعی (l) - آفیا - افزایش - آرگون - غنی سازی ایزوتوپی - دادن - کاهش - اصلی (n) - نیتروژن</p> <p>الف) انرژی الکترون در اتم با افزایش فاصله از هسته می یابد .</p> <p>ب) فرآیندی که طی آن مقدار ایزوتوپ پرتوزائی اورانیوم (^{235}U) در مخلوط طبیعی این عنصر افزایش می یابد ،گفته می شود .</p> <p>ج) قاعده ترتیب پر شدن زیر لایه ها را در اتم های گوناگون نشان می دهد .</p> <p>د) یکی از کاربردهای گاز ایجاد محیط بی اثر هنگام جوشکاری است .</p> <p>و) عدد کوانتومی تعداد زیر لایه های هر لایه الکترونی را مشخص می کند.</p> <p>ه) فلزات تمایل به الکترون دارند.</p>	
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرست بودن یا شکل صحیح عبارت های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) نور مرئی ، بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است .</p> <p>ب) تغییرات دما در هواکره منجر به لایه ای شدن هواکره شده است .</p> <p>ج) مدل اتمی بور توانست طیف نشری خطی همه عناصر را توجیه کند .</p> <p>د) آرایش الکترونی عنصر کروم Cr ۲۴ به $[18 Ar]3d^44s^2$ ختم می شود .</p>	
۱	<p>فرمول شیمیایی هر یک از ترکیب های زیر را بنویسید .</p> <p>الف) آلومینیوم اکسید : $13 Al ; 8 O$</p> <p>ب) سدیم سولفید : $11 Na ; 16 S$</p>	

باسمه تعالی	
نام خانوادگی: نام پدر: دبیرستان: فرزندگان ۱ نام درس: شیمی (۱)	اداره کل آموزش و پرورش استان فارس کارشناس سنجش و ارزشیابی تحصیلی اداره آموزش و پرورش استعدادهای درخشان (مهر آموزشگاه)
نوبت امتحانی: دی ماه ۱۴۰۱ پایه: دهم تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۰۷ مدت امتحان: ۸۰ دقیقه شماره صفحه: ۲	
نام و نام خانوادگی دبیر: تاریخ و امضا:	نام و نام خانوادگی: تاریخ و امضا:
نمره به عدد: نمره به حروف:	نمره به عدد: نمره به حروف:
ردیف	اللهم عجل لوليک الفرج
۴	نقره دارای ۲ ایزوتوپ با جرم های اتمی $106/9 \text{ amu}$ و $108/9 \text{ amu}$ می باشد. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک تر ۵۲٪ باشد جرم اتمی میانگین نقره بر حسب amu را بدست آورید.
۵	محاسبات استوکیومتری خواسته شده را انجام دهید. الف) $2/5$ مول آهن چند گرم است؟ ($1 \text{ mol Fe} = 56 \text{ gr}$) ب) حساب کنید $2/4$ گرم منیزیم، چند اتم منیزیم دارد؟ ($1 \text{ mol Mg} = 24 \text{ gr}$)
۶	الف) معادله ی زیر را موازنه کنید: $C_7H_5N_2O_9 \longrightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ ب) از واکنش نمادی زیر چه اطلاعاتی به دست می آورید؟ $SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{450^\circ C} SO_3(g)$
۷	ساختار لوئیس مولکول های زیر را رسم کنید: الف) PCl_3 ب) $COCl_2$ (اعداد اتمی: O = ۸ ; H = ۱ ; C = ۶ ; Cl = ۱۷ ; P = ۱۵)

باسمه تعالی	
نام خانوادگی:	اداره کل آموزش و پرورش استان فارس
نام پدر:	کارشناس سنجش و ارزشیابی تحصیلی
دبیرستان : فرزنانگان ۱	اداره آموزش و پرورش استعدادهای درخشان
نام درس : شیمی (۱)	(مهر آموزشگاه)
نام و نام خانوادگی دبیر:	نام و نام خانوادگی :
تاریخ و امضا:	تاریخ و امضا:
نمره به عدد:	نمره به عدد:
نمره به حروف:	نمره به حروف:
اللهم عجل لولیک الفرج	بارم
ردیف	بارم
۸	۱/۵
۹	۲
۱۰	۱
۱۱	۱/۵

<p>باسمه تعالی</p> <p>اداره کل آموزش و پرورش استان فارس</p> <p>کارشناس سنجش و ارزشیابی تحصیلی</p> <p>اداره آموزش و پرورش استعدادهای درخشان</p> <p>(مهر آموزشگاه)</p>		<p>نام: _____</p> <p>نام خانوادگی: _____</p> <p>نام پدر: _____</p> <p>دبیرستان: فرزندگان ۱</p> <p>نام درس: شیمی (۱)</p>									
<p>نوبت امتحانی: دی ماه ۱۴۰۱</p> <p>پایه: دهم</p> <p>تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۰۷</p> <p>مدت امتحان: ۸۰ دقیقه</p> <p>شماره صفحه: ۴</p>	<p>نام و نام خانوادگی: _____</p> <p>تاریخ و امضا: _____</p>	<p>نمره به عدد: _____</p> <p>نمره به حروف: _____</p>									
بارم	اللهم عجل لولیک الفرج		ردیف								
۲	<p>به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) چرا از تکنسیم ${}_{43}^{99}Tc$ برای تصویر برداری غده تیروئید نیز استفاده می شود؟</p> <p>ب) گاز هلیوم را می توان افزون بر هوای مایع از تقطیر جز به جز از گاز طبیعی نیز بدست آورد. تهیه این گاز از کدام روش به صرفه است؟ چرا؟</p> <p>ج) علت ایجاد یون ها در لایه های بالای هواکره چیست؟</p> <p>د) چگونه از رادیو ایزوتوپ ها برای تشخیص توده های سرطانی استفاده می شود؟</p>		۱۲								
۱/۵	<p>با توجه به جدول و شکل زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) در کدام حالت سه گاز نیتروژن، اکسیژن و آرگون به صورت مایع در ظرف وجود دارد؟</p> <p>ب) در کدام حالت آرگون در حال جوشیدن است؟</p> <p>پ) چرا تهیه اکسیژن صد درصد خالص در این فرایند دشوار است؟</p> <table border="1" data-bbox="247 1433 438 1579"> <thead> <tr> <th>گاز</th> <th>نقطه جوش (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N_2</td> <td>-۱۹۶</td> </tr> <tr> <td>O_2</td> <td>-۱۸۳</td> </tr> <tr> <td>Ar</td> <td>-۱۸۶</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>حالت (۳)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>حالت (۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>حالت (۱)</p> </div> </div>		گاز	نقطه جوش (°C)	N_2	-۱۹۶	O_2	-۱۸۳	Ar	-۱۸۶	۱۳
گاز	نقطه جوش (°C)										
N_2	-۱۹۶										
O_2	-۱۸۳										
Ar	-۱۸۶										

<p>باسمه تعالی</p> <p>اداره کل آموزش و پرورش استان فارس</p> <p>کارشناس سنجش و ارزشیابی تحصیلی</p> <p>اداره آموزش و پرورش استعدادهای درخشان</p> <p>(مهر آموزشگاه)</p>		<p>نام خانوادگی:</p> <p>نام پدر:</p> <p>دبیرستان: فرزنانگان ۱</p> <p>نام درس: شیمی (۱)</p>
<p>نوبت امتحانی: دی ماه ۱۴۰۱</p> <p>پایه: دهم</p> <p>تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۰۷</p> <p>مدت امتحان: ۸۰ دقیقه</p> <p>شماره صفحه: ۵</p>	<p>نام و نام خانوادگی:</p> <p>نام و نام خانوادگی دبیر:</p>	<p>نمره به عدد:</p> <p>نمره به حروف:</p>
<p>بارم</p>	<p>ردیف</p>	<p>اللهم عجل لولیک الفرج</p>
<p>۱/۲۵</p>	<p>۱۴</p>	<p>در هر یک از موارد زیر، گزینه ی درست را انتخاب کنید.</p> <p>(۱) ترتیب پر شدن ترازهای $3d$, $4s$, $3p$ به چه صورت است؟</p> <p>الف) $3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d$ (ب) $3d \rightarrow 4s \rightarrow 3p$</p> <p>ج) $4s \rightarrow 3d \rightarrow 3p$ (د) $3p \rightarrow 3d \rightarrow 4s$</p> <p>*****</p> <p>(۲) حداکثر تعداد الکترون هایی که زیرلایه ای با $l=3$ در خود جای می دهد، کدام است؟</p> <p>الف) ۲ (ب) ۶ (ج) ۱۰ (د) ۱۴</p> <p>*****</p> <p>(۳) اگر تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون های یون فرضی X^{2+} با عدد جرمی ۷۹ برابر ۱۸ باشد، تعداد الکترون های یون X^{2+} کدام است؟</p> <p>الف) ۳۲ (ب) ۳۰ (ج) ۲۹ (د) ۲۴</p> <p>*****</p> <p>(۴) اگر جرم مولی $MgSO_x$ برابر با ۱۲۰ گرم بر مول باشد، x کدام است؟</p> <p>($Mg = 24$; $S = 32$; $O = 16 g.mol^{-1}$)</p> <p>الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴</p> <p>*****</p> <p>(۵) طیف نشری خطی است .</p> <p>الف) فلزهای یک گروه ، یکسان (ب) نافلزها ، یکسان</p> <p>ج) همه فلزها ، یکسان (د) هر فلز، مخصوص به خود است و با بقیه فلزات متفاوت</p>
<p>۲۰</p>	<p>موفق باشید</p>	





تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷
 زمان پاسخگویی: ۹۰ دقیقه
 نام دبیر: استاد خادم
 تعداد سوال: ۱۳
 تعداد صفحه:

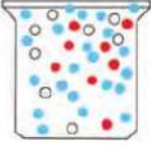
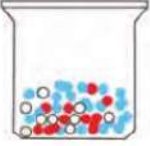
باسمه تعالی
 اداره کل آموزش و پرورش استان قم
 مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۴
 دبیرستان غیر دولتی ارمغان دانش
 سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

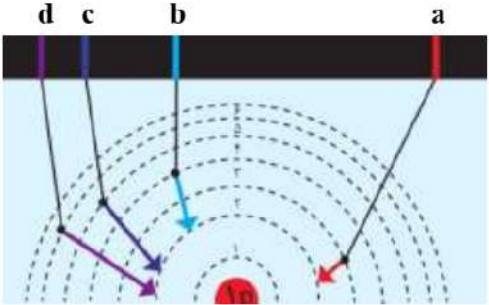
سؤالات امتحانی درس: شیمی ۱
 پایه: دهم
 رشته: ریاضی و تجربی
 نام و نام خانوادگی:

نمونه ۳ سوال ترم ۱

تاریخ تصحیح: نمره با عدد: باحروف:

نمره	صفحه (۱)	* أَلَا يَذْكُرُ اللَّهُ تَعْمِينَ الْقُلُوبِ * دل آرام گیرد بیاد خدای *	سؤال
			<p>۱ جاهای خالی عبارتهای زیر را با کلمه‌های مناسب کامل کنید:</p> <p>- فراوان ترین عنصر در سیاره زمین، و در سیاره مشتری، است.</p> <p>- هر چه طول موج پرتوهای الکترومغناطیس باشد، انرژی با خود حمل می‌کند.</p> <p>- از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی‌های هواکره، و آن است.</p> <p>- گاز آرگون در میان اجزای هواکره رتبه را دارد و از هوای مایع به دست می‌آید.</p>
۲			<p>۲ درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید و شکل درست عبارت نادرست را بنویسید:</p> <p>- جرم نوترون و الکترون در حدود ۱ amu و جرم پروتون ناچیز و در حدود ۰/۰۰۰۵ amu است.</p> <p>.....</p> <p>- از لامپ آرگون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سفید رنگ استفاده می‌کنند.</p> <p>.....</p> <p>- مقدار ناچیزی هلیوم در لایه‌های زیرین پوسته زمین و مقدار بیشتری از آن در هوا وجود دارد.</p> <p>.....</p> <p>- اکسیژن در آب کره در ساختار مولکول دو اتمی اکسیژن و در هواکره در ساختار آب وجود دارد.</p> <p>.....</p>
			<p>۳ علت هر یک از موارد زیر را بیان کنید:</p> <p>- گازهای نجیب، واکنش پذیری چندانی ندارند؟</p> <p>.....</p> <p>دوره اول جدول تناوبی عناصر تنها شامل دو عنصر هیدروژن و هلیوم است؟</p> <p>.....</p> <p>- مرجان‌ها با افزایش کربن دی اکسید محلول در آب از بین می‌روند؟</p> <p>.....</p> <p>- واکنش گوگرد با اکسیژن و تبدیل آن به SO_۲ را سوختن گوگرد می‌نامند؟</p> <p>.....</p>
۲			<p>۲</p>

۴	<p>عنصر Cu ۲۹ را در نظر بگیرید و موارد زیر را مشخص کنید:</p> <p>– آرایش الکترونی لایه ظرفیت:</p> <p>– تعداد الکترون دارای $n=3, l=2$:</p> <p>– شماره گروه:</p> <p>– شماره دوره:</p>	۱												
۵	<p>آرایش الکترون – نقطه‌ای (ساختار لوئیس) گونه‌های زیر را رسم کنید: بدون محاسبه $1H, 6C, 7N, 15P, 16S$</p> <p style="text-align: center;"> SO_3 HCN PCl_3 CH_3O </p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px dashed black; width: 150px; height: 100px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px dashed black; width: 150px; height: 100px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px dashed black; width: 150px; height: 100px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px dashed black; width: 150px; height: 100px; margin: 5px;"></div> </div>	۲												
۶	<p>جدول زیر را کامل کنید:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>دی نیتروژن بنتا اکسید</td> <td></td> <td>سرب (II) یدید</td> <td></td> <td>سدیم فسفید</td> </tr> <tr> <td>$\hat{C}S_2$</td> <td>\checkmark</td> <td>$\overset{\wedge}{Ag}_2O$</td> <td>\checkmark</td> <td>$\overset{\wedge}{Zn}F_2$</td> <td>\checkmark</td> </tr> </table>		دی نیتروژن بنتا اکسید		سرب (II) یدید		سدیم فسفید	$\hat{C}S_2$	\checkmark	$\overset{\wedge}{Ag}_2O$	\checkmark	$\overset{\wedge}{Zn}F_2$	\checkmark	۱/۵
	دی نیتروژن بنتا اکسید		سرب (II) یدید		سدیم فسفید									
$\hat{C}S_2$	\checkmark	$\overset{\wedge}{Ag}_2O$	\checkmark	$\overset{\wedge}{Zn}F_2$	\checkmark									
۷	<p>برای هر یک از مواد زیر تنها یک کاربرد بنویسید:</p> <p>– هلیوم:</p> <p>– نیتروژن:</p> <p>– آهنک:</p> <p>– آرگون:</p>	۲												
۸	<p>در دمای (-80) درجه سلسیوس، اجزای سازنده هوای مایع به کدام شکل وجود دارند؟ چرا؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>حالت (۲)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>حالت (۱)</p>  </div> </div> <p>.....</p> <p>.....</p>	۱												

	<p>۹ با استفاده از آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌ها، روند تشکیل، نام و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر γ.Ca و γ.N را بنویسید.</p>	۹						
۱								
۱/۵	<p>۱۰ - در شکل زیر که طیف نشری خطی هیدروژن را نشان می‌دهد، طول موج هر خط طیفی را مشخص کنید؟</p>  <p>..... : b : a : d : c</p> <p>- چرا خط طیفی انتقال از $n=7$ به $n=2$ مشاهده نمی‌شود؟</p>	۱۰						
۱/۵	<p>۱۱ تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در ۳۱ g کربنیک اسید (H_2CO_3) را محاسبه کنید $H=1, C=12, O=16, S=32$</p>	۱۱						
۱/۵	<p>۱۲ با توجه به جدول زیر، جرم اتمی میانگین عنصر A چند amu است؟</p> <table border="1" data-bbox="694 1433 1388 1534"> <tbody> <tr> <td>ایزوتوپ</td> <td>^{45}A</td> <td>^{47}A</td> </tr> <tr> <td>درصد فراوانی</td> <td>۲۰</td> <td>۸۰</td> </tr> </tbody> </table>	ایزوتوپ	^{45}A	^{47}A	درصد فراوانی	۲۰	۸۰	۱۲
ایزوتوپ	^{45}A	^{47}A						
درصد فراوانی	۲۰	۸۰						
۱	<p>۱۳ اگر تفاوت تعداد پروتون و نوترون های اتم عنصری با عدد جرمی ۷۰ برابر با ۸ باشد دوره گروه و آرایش الکترونی را بدست آورید.</p>	۱۳						
۲۰	<p>جمع</p>	۲۰						

مبحث ۸: چه برسر هواکره آورده ایم؟
لایه اوزون - رفتار گازها

۱- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

(آ) کربن دی اکسید تولید شده، پس از ورود به هواکره می تواند در آنجا جا به جا شود و هوای شهر های دیگر را نیز آلوده کند، بنا بر این رفتار ما برزندگی همه مردمان جهان اثر خواهد گذاشت.

درست ☺ نادرست ☹

(ب) تاثیراتی که تغییرات سبک زندگی هر انسان می تواند بر روی کره زمین و هواکره بگذارد، اصطلاحاً «رد پا» نامیده می شود.

درست ☺ نادرست ☹

(پ) برای اینکه مقدار کربن دی اکسید در هواکره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود، باید گیاهان اکسیژن بیشتری را تولید نمایند.

درست ☺ نادرست ☹

(ت) مصرف انرژی الکتریکی مقداری کربن دی اکسید وارد هواکره می کند و درصد گازهای هواکره را تغییر می دهد. درست ☺ نادرست ☹

۲- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

(ث) در طول یک سده ی گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است، این افزایش دما سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین ثابت بماند.

درست ☺ نادرست ☹

(ج) کربن دی اکسید یکی از گازهای گلخانه ای است که نقش تعیین کننده ای در آب و هوای زمین دارد.

درست ☺ نادرست ☹

(چ) در اثر سوزاندن سوخت های فسیلی، افزون بر CO_2 گازهای دیگری مانند CO ، NO ، SO_2 ، NO_2 و C_xH_y وارد هواکره می شوند.

درست ☺ نادرست ☹

(ح) رد پا، بیانگر میزان اثرگذاری هریک از مواد بر زندگی انسان ها می باشد.

درست ☺ نادرست ☹

۳- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

(خ) از سال های گذشته تا کنون، میانگین جهانی سطح آب های آزاد همانند مقدار CO_2 موجود در هواکره افزایش یافته است.

درست ☺ نادرست ☹

(د) مقدار CO_2 حاصل از تولید برق به وسیله منبع گاز طبیعی کمتر از زغال سنگ و نفت خام است.

درست ☺ نادرست ☹

(ذ) یکی از راه های کاهش رد پای کربن دی اکسید، ایجاد کمربند های سبز در شهرک های صنعتی است.

درست ☺ نادرست ☹

(ر) یک درخت تنومند سالانه ۵۰ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف می کند.

درست ☺ نادرست ☹

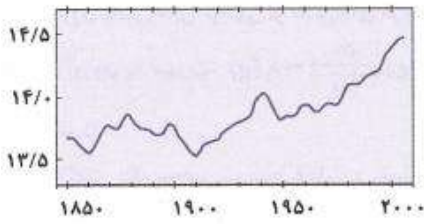
(ز) مقایسه CO_2 تولید شده توسط سه منبع تولید برق، به صورت؛ گرمای زمین < انرژی خورشید < باد ، می باشد.

درست ☺ نادرست ☹

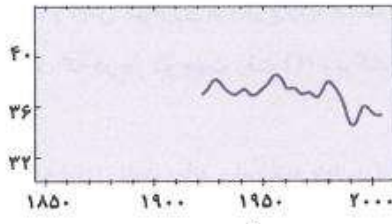
۴- کدام یک از مولکول های داده شده در اثر سوخت فسیلی در موتور خودروها حاصل می شود؟

(آ) CO_2 (ب) N_2O_3 (پ) CH_4 (ت) NO_2 (ث) C_xH_y (ج) SO_2 (چ) HNO_3 (ح) CO (خ) O_3

۵- هریک از نمودارهای «آ» و «ب» کدام کمیت را در سال های گذشته به درستی نمایش می دهند؟



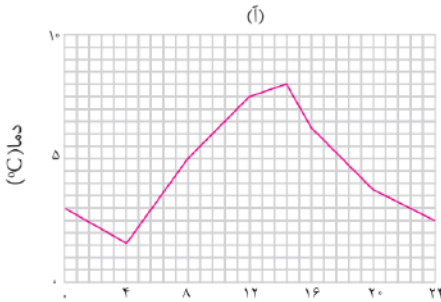
(ب)



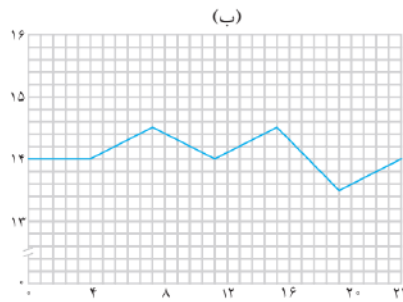
(ا)

- * میانگین جهانی سطح آب دریاهاى آزاد
- * مساحت برف نیمکره شمالی
- * مقدار CO₂ موجود در هواکره
- * میانگین جهانی دمای سطح زمین

۶- شکل زیر دمای درون و بیرون یک گلخانه را در یک روز و شب (۲۴ ساعت) زمستانی نشان می دهد، با توجه به شکل پاسخ دهید.



(ا)



(ب)

(آ) حد اکثر و حد اقل دما در کدامیک می باشد؟

(ب) تغییرات دما در کدام کمتر است؟ چرا؟

(پ) کدام یک مشابه با هواکره ی زمین می باشد؟ چرا؟

۷- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را در مورد « اثر گلخانه ای » بررسی کنید.

- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹

- (آ) بخش عمده پرتوهای خورشید که به سمت کره زمین می آیند، باز تابیده شده و به فضا برمی گردند.
- (ب) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرابنفش از دست می دهد.
- (پ) اگر اثر گلخانه ای وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین کاهش می یافت.
- (ت) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله ی هواکره جذب می شوند.
- (ث) گازهای گلخانه ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده توسط زمین می شوند.
- (ج) در صورت نبودن گاز های گلخانه ای، میانگین دمای کره ی زمین به ۲۵۵ K میرسید.
- (چ) بخش عمده پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می شود.

۸- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را در مورد « اثر گلخانه ای » بررسی کنید.

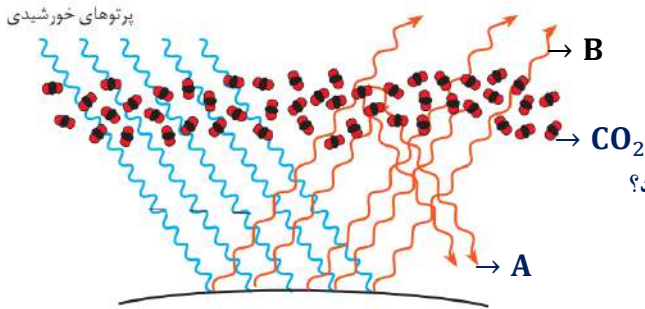
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹

- (ح) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرابنفش از دست می دهد.
- (خ) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله ی هواکره جذب می شود.
- (د) گازهای گلخانه ای موجود در هواکره مانند CO₂ و H₂O مانع از خروج کامل گرمای باز تاب شده از سطح زمین می شود.
- (ذ) با رسیدن نور خورشید به زمین، زمین گرم می شود و مانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد.
- (ر) طول موج پرتوهای گسیل شده از سطح زمین بلندتر از پرتوهای جذب شده توسط زمین است.

۹- در متن های زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

پرتوهای خورشید پس از برخورد به زمین دوباره با به هواکره برمی گردند. برخی گاز های موجود در هواکره مانند و که به نام گازهای معروف هستند، مانع از خروج آنها می شوند و بدین ترتیب زمین را می کنند. هرچقدر این گازها در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین می یابد. پرتوهای باز تابیده از زمین طول موج نسبت به پرتوهای خورشیدی دارند. در یک روز زمستانی دمای درون گلخانه ها از دمای بیرون گلخانه ها می باشد.

۱۰- با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.



(آ) شکل چه پدیده ای را نمایش میدهد؟

(ب) کدامیک از پرتوهای A و B باعث افزایش دمای کره زمین می شود؟

(پ) جنس پرتوهای A و B را مشخص کنید.

(ت) مولکول های CO_2 موجود در هواکره را با چه قسمتی از یک گلخانه می توان مقایسه کرد؟

۱۱- کدام یک از موارد بیان شده در مورد « سوخت های سبز » صحیح بیان شده اند؟

(آ) هیدروکربن هایی هستند که در ساختار آنها علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز مشاهده می شود.

(ب) اتانول، روغن های گیاهی و گاز هیدروژن را می توان جزء سوخت های سبز در نظر گرفت.

(پ) این نوع سوخت ها از پسماند مواد گیاهی و جانوری تهیه می شوند.

(ت) این نوع سوخت ها به راحتی توسط موجودات ریز ذره بینی تجزیه نمی شوند.

(ث) این نوع سوخت ها از شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه های روغنی به دست می آیند.

۱۲- متن زیر را در مورد « پلاستیک های سبز » با کلمات مناسب پر کنید.

« پلاستیک های سبز که به پلاستیک های معروفند، هستند که برپایه ی مواد مانند ساخته می شوند و به دلیل وجود در ساختار آنها در مدت زمان نسبتا تجزیه می شوند.»

۱۳- با توجه به سوخت های فسیلی بنزین، گاز طبیعی، زغال سنگ و همچنین سوخت گاز هیدروژن به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(آ) در ازای سوختن یک گرم از هریک از منابع سوخت در کدام مورد انرژی بیشتر و در کدام مورد انرژی کمتری تولید می کنند؟

(ب) قیمت یک گرم از سوخت های داده شده را با یکدیگر مقایسه کنید.

(پ) در اثر سوختن یک گرم از سوخت های داده شده در کدام مورد بیشترین و در کدام مورد کمترین آلودگی را تولید خواهند کرد؟

(ت) آیا می توان گفت همه محصولات ناشی از سوختن سوخت های فسیلی باران اسیدی می کنند؟

۱۴- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) در بین سوخت های فسیلی و گاز هیدروژن، گاز هیدروژن کمترین و دارد. درست ☺ نادرست ☹
- (ب) به جز بخار آب بقیه بنزین بیشترین آلودگی را گاز های حاصل از سوختن زغال سنگ می توانند تولید باران اسیدی کنند. درست ☺ نادرست ☹
- (پ) زغال سنگ به دلیل تولید گاز SO_3 نسبت به سایر سوخت های فسیلی از آلودگی بیشتری برخوردار است. درست ☺ نادرست ☹
- (ت) گاز هیدروژن فراوانترین عنصر در جهان هستی است که به صورت دو اتمی می شود. درست ☺ نادرست ☹
- (ث) پلاستیک های زیست تخریب پذیر، گران قیمت تر از پلاستیک هایی هستند که پایه نفتی دارند. درست ☺ نادرست ☹

لایه اوزون

۱۵- دگر شکل های اکسیژن را نام ببرید و ساختار لوویس آنها را رسم کنید.

۱۶- با انتخاب واژه مناسب از داخل پرانتز، جمله های زیر را کامل کنید.

- (آ) اصطلاح لایه اوزون به منطقه ای از (**تروپوسفر - استراتوسفر**) گفته می شود که (**کمترین - بیشترین**) مقدار اوزون در آن وجود دارد.
- (ب) مولکول های O_2 و O_3 را (**آلوتروپ - ایزوتوپ**) یکدیگر می گویند.
- (پ) از گاز (**اوزون - نیتروژن مونواکسید**) برای گند زدایی میوه ها و سبزیجات استفاده می شود.
- (ت) واکنش تبدیل اوزون به گاز اکسیژن یک فرآیند (**برگشت پذیر - برگشت ناپذیر**) است.
- (ث) گاز اوزون (**سمی - غیر سمی**) است و تنفس آن، موجب (**از بین رفتن میکروب های موجود در - آسیب دیدن**) ریه ها می شود.
- (ج) گاز نیتروژن واکنش پذیری (**قابل توجهی - بسیار کمی**) داشته و در هواکره به طور معمول واکنش (**می دهد - نمی دهد**).
- (چ) در اثر (**وقوع رعد و برق - پرتو های فرابنفش خورشید**) در هواکره، میان گازهای نیتروژن و اکسیژن واکنش صورت گرفته و گاز (**نیتروژن مونواکسید - دی نیتروژن مونواکسید**) تشکیل می شود.

۱۷- با نوشتن واژه های مناسب، متن زیر را کامل کنید.

« در هر مولکول اوزون پیوند اشتراکی وجود دارد، هنگامی که تابش پر انرژی به این مولکول می رسد، بین دو تا از اتم های اکسیژن می شکنند و مولکول اوزون به یک و یک جدا از هم تبدیل می شود. ذره های تولید شده، می توانند دوباره در واکنش با یکدیگر، را تولید کنند، اما در این واکنش مقداری انرژی به صورت تابش آزاد می شود، با تکرار پیوسته ی این دو واکنش، لایه ی بخش قابل توجهی از تابش را جذب و تابش های کم انرژی را به زمین گسیل می دارد. »

۱۸- مراحل تولید اوزون تروپوسفری را با ذکر واکنش های مربوطه بنویسید.

۱۹- چرا اوزون مولکولی دو چهره است؟

۲۰- با توجه به واکنش های انجام شده در سطح لایه اوزون: $2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$

(آ) اگر واکنش انجام شده فقط در جهت راست انجام شود، چه اتفاقی روی خواهد داد؟

(ب) اگر واکنش انجام شده فقط در جهت چپ انجام شود، چه اتفاقی روی خواهد داد؟

۲۱- با رسم ساختار لوویس مولکول اکسیژن و اوزون به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) در ساختار هریک چند جفت الکترون پیوندی و ناپیوندی دیده می شود؟

(ب) گاز اکسیژن و اوزون را از لحاظ موارد خواسته شده، مقایسه کنید.

* نقطه جوش: O_2 ○ O_3 * واکنش پذیری: O_2 ○ O_3

* درصد فراوانی: O_2 ○ O_3 * پایداری: O_2 ○ O_3

* چگالی در شرایط یکسان: O_2 ○ O_3 * رنگ در حالت مایع: O_3 ، رنگ در حالت مایع O_2

* تعداد پیوند کووالانسی O_3 تعداد پیوند کووالانسی O_2

۲۲- درستی و نادرستی هریک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

درست ☺ نادرست ☹

(آ) اوزون تروپوسفری در اثر واکنش گاز نیتروژن با اکسید های نیتروژن تشکیل می شود.

درست ☺ نادرست ☹

(ب) در آزمایشگاه از گاز اوزون برای از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می کنند.

درست ☺ نادرست ☹

(پ) تعداد پیوند های کووالانسی موجود در دگر شکل سه اتمی اکسیژن با تعداد پیوند های کووالانسی موجود

در کربن دی اکسید برابر است.

درست ☺ نادرست ☹

(ت) به هنگام تشکیل اوزون تروپوسفری به دلیل وجود گاز نیتروژن مونو اکسید در هوا، هوا به رنگ قهوه ای

مشاهده می شود.

درست ☺ نادرست ☹

(ث) به دلیل ساختار متفاوت دگرشکل های اکسیژن در خواص و رفتار آنها نیز متفاوت است.

۲۳- تفاوت تشکیل اوزون تروپوسفری و استراتوسفری را توضیح دهید.

۲۴- جمله زیر را با انتخاب عبارت درست کامل کنید.

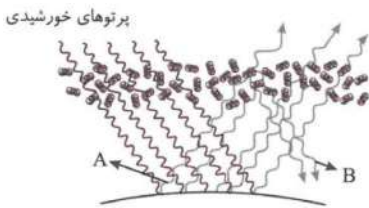
لایه اوزون $\frac{\text{هواکره}}{\text{گازهای } \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{N}_2, \text{O}_2}$ همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و اگر لایه موردنظر نبود میانگین دمای کره زمین به $\frac{-18}{-8}$ می‌رسید و نقش اصلی را دارند.

۲۵- با توجه به شکل روبرو و توضیحی که در هر گزینه، برای پرتوی مورد نظر نوشته شده، کدام عبارت نادرست است؟



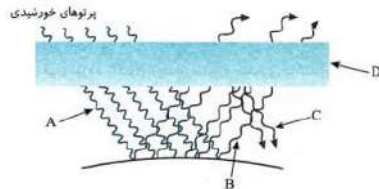
- (۱) A: بیمی از گرمای جذب شده از پرتوهای خورشید توسط زمین، بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردد.
- (۲) B: بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله‌ی هواکره جذب می‌شود.
- (۳) C: گازهای گلخانه‌ای، مانع خروج بخشی از پرتوهای ساطع شده از زمین می‌شوند که طول موج آنها بیشتر از پرتوهای خورشیدی است.
- (۴) D: بخش عمده‌ی پرتوهای خورشیدی به وسیله‌ی زمین جذب می‌شود.

۲۶- با توجه به شکل روبرو، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) این شکل، بیانگر عملکرد مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای در برابر تابش خورشیدی است.
- (۲) پرتوهای A و B هر دو از یک جنس بوده و طول موج بیشتری نسبت به پرتوهای خورشیدی دارند.
- (۳) وجود پرتوهای B، منجر به افزایش تدریجی دمای درون کره‌ی زمین می‌شود.
- (۴) هر چه مقدار گازهای سه‌اتمی موجود در شکل بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.

۲۷- چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با شکل داده شده درست است؟



- (الف) بخش زیادی از پرتوهای A، بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردد.
 - (ب) پرتوهای B نسبت به پرتوهای A، طول موج بیشتری دارند.
 - (پ) پرتوهای C، پرتوهای مرئی بازتاب شده از مولکول‌های کربن دی‌اکسید را نشان می‌دهد.
 - (ت) مولکول‌های موجود در بخش D، گازهای گلخانه‌ای هستند و در ساختار همه‌ی آنها، اتم کربن مرکزی است.
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۲۸- پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (ب) و پاسخ نادرست پرسش (پ)، به ترتیب، در کدام گزینه آمده است؟

(آ) در حال حاضر میانگین دمای کره‌ی زمین 15°C است. اگر اثر گلخانه‌ای وجود نداشت، میانگین دمای کره‌ی زمین چند درجه‌ی سلسیوس کاهش می‌یافت؟

(ب) طول موج کدام پرتوها نسبت به پرتوهای خورشیدی که به زمین می‌رسند، بلندتر است؟

(پ) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج چند درصد گرمای آزاد شده از زمین می‌شوند؟

- (۱) 18°C ، پرتوهای گسیل شده از زمین، بیش از ۵۰٪
- (۲) 33°C ، پرتوهای گسیل شده از زمین، بیش از ۵۰٪
- (۳) 18°C ، پرتوهای بازتابش شده از گازهای گلخانه‌ای، کم‌تر از ۵۰٪
- (۴) 33°C ، پرتوهای بازتابش شده از گازهای گلخانه‌ای، کم‌تر از ۵۰٪

۲۹- کدام مطالب زیر در مورد سوخت های مختلف شامل بنزین، گاز طبیعی، زغال سنگ و گاز هیدروژن درست است اند؟

- (آ) سوختی که در مقایسه با بقیه قیمت بالاتری دارد، هیچ گونه گاز گلخانه ای تولید نمی کند.
 (ب) زغال سنگ در مقایسه با بقیه سوخت ها، ارزان تر بوده و فرآورده های حاصل از سوختن آن نیز متنوع تر است.
 (پ) مقایسه ی گرمای آزاد شده از آن ها بر حسب kJ.g^{-1} به صورت: هیدروژن < بنزین < گاز طبیعی < زغال سنگ، است.
 (ت) فرآورده های حاصل از سوختن بنزین و گاز طبیعی یکسان هستند.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۳۰- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد اوزون، درست است؟

- (آ) در حالت گازی، بی رنگ و در حالت مایع، آبی رنگ است.
 (ب) ساختار لوویس آن از نظر شمار پیوندها و شمار جفت الکترون های ناپیوندی مانند ساختار گوگرد دی اکسید است.
 (پ) اگر مخلوطی شامل اوزون مایع و اکسیژن مایع را به آهستگی گرم کنیم، ابتدا مولکول های اوزون از مخلوط جدا می شوند.
 (ت) از اوزون مایع برای از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- چند جمله درست است؟

- از اکسیژن مایع در صنعت برای از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می کنند.
 - هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول اوزون می رسد پیوندهای اشتراکی میان اتم های اکسیژن می شکنند و اوزون به سه اتم اکسیژن تبدیل می شوند.
 - عنصر اکسیژن در هواکره تنها به دو شکل O_2 و O_3 دیده می شود.
 - در هر ارتفاعی از هواکره می توان اکسیژن یافت اما نخستین مولکول های O_3 در ارتفاع تقریبی ۱۵ کیلومتری از سطح زمین روئیت می شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- چند جمله درست است؟

- پس از شکسته شدن اوزون، یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن با جذب مقداری انرژی، دوباره اوزون را تولید می کنند.
 - با تکرار پیوسته واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن و برعکس، لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش فرابنفش را جذب می کند و آن را با لایه های بالاتر گسیل می کند.
 - با تکرار پیوسته واکنش های تبدیل اوزون به اکسیژن و برعکس، غلظت اوزون در لایه تروپوسفر تقریباً ثابت است.
 - اگر در لایه اوزون تنها واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون انجام شود تابش فرورسرخ مصرف می شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- چند جمله درست است؟

- در معادله موازنه شده اوزون تروپوسفری، مجموع ضرایب واکنش دهنده با مجموعه ضرایب فراورده برابر است.
 - در ناحیه ای که رعد و برق ایجاد می شود مقداری اوزون تروپوسفری تولید می شود.
 - در هواکره فقط مواد گازی شکل یا مایع وجود دارند و هیچ ماده ای در فاز جامد نیست.
 - در واکنش اوزون تروپوسفری در دو سمت واکنش مولکول هایی وجود دارد که از قاعده هشتایی پیروی نمی کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- واکنش های زیر، فرآیند تولید اوزون تروپوسفری را نشان می دهند. با توجه به این واکنش ها چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



- (الف) واکنش (III) در حضور نور خورشید و واکنش (I) در حضور رعد و برق و یا در موتور خودرو انجام می شود.
 (ب) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب های شرکت کننده در واکنش های (II) و (III) با هم برابر است.
 (پ) ماده C همان فرآورده تولید شده در واکنش (I) است.
 (ت) B یکی از اکسیدهای نیتروژن است که برای نام گذاری آن باید از پیشوندهای «مونو» و «دی» استفاده کرد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مبحث ۹: رفتار گازها - تهیه آمونیاک به روش هابر

۱- در جاهای خالی از کلمه یا نماد مناسب داخل کادر استفاده کنید.

جامد ها - گازها - مایع ها -
بیشتر - کمتر - ۲۵ - صفر - ۲۱/۲ -
- ۲۲/۴ - دارند - ندارند - فشار
- دمای - گازهای - جامدهای

- (آ) برخلاف و شکل و حجم معینی ندارند.
- (ب) تراکم پذیرند و حجم آنها در فشارهای بالاتر ، می شود.
- (ت) با افزایش گاز، حجم آن کمتر می شود.
- (ث) با افزایش گاز موجود در سیلندری با پیستون روان، فاصله بین مولکول های گاز ، شده و حجم گاز بیشتر می شود.
- (ج) مطابق قانون آووگادرو، یک مول از مختلف در دما و فشار ثابت و یکسان ، حجم یکسانی
(چ) در دمای درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر، یک مول گاز نیتروژن دارای لیتر حجم می باشد.

۲- فشار ظرفی پر از گاز هیدروژن ، در دمای 50°C برابر ۲ اتمسفر است. با توجه به شرایط زیر، فشار چه تغییری خواهد کرد؟

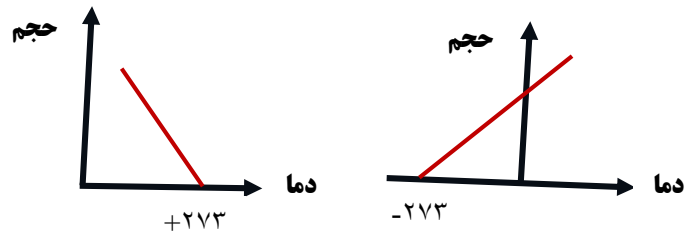
(آ) هیدروژن بیشتری اضافه شود.

(ب) حجم ظرف افزایش یابد.

(پ) دما افزایش یابد.

۳- نتایج آزمایش رابطه ی دما با حجم برای یک گاز در فشار ثابت، در جدول زیر نشان داده شده است.

90	45	0	دما
66	58	50	حجم گاز (ml)



(آ) از تجزیه و تحلیل داده ها چه رابطه ای میان دما و حجم یک گاز نتیجه می شود؟

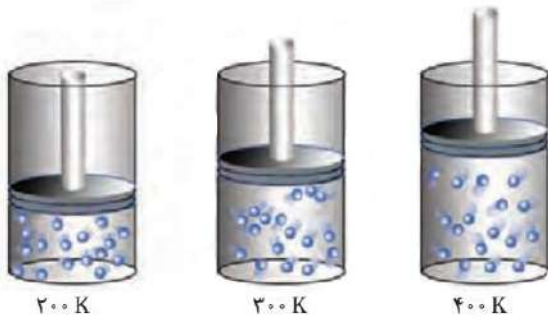
(ب) داده های جدول با کدام نمودار زیر مطابقت دارد؟ چرا؟

۴- در دو سیلندر، دو نمونه گاز با حجم و فشار یکسان وجود دارد، در دمای ثابت، فشار گاز را در سیلندر اول دو برابر و در سیلندر دوم

نصف می کنیم، حجم گاز در دو ظرف نسبت به هم چگونه خواهد بود؟ چرا؟

۵- اگر دو بادکنک هم اندازه انتخاب کنیم و در شرایط استاندارد یکی را با گاز کربن مونو اکسید و در دیگری را با نئون با حجم یکسان پر کنیم، کدام بادکنک در هوا کره بالاتر می رود؟ چرا؟

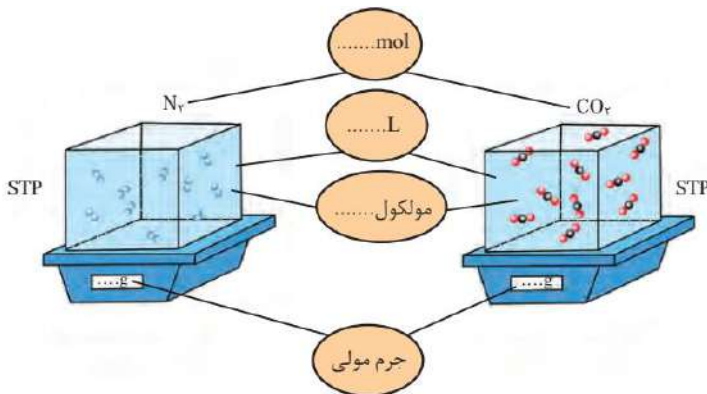
۶- شکل زیر، یک نمونه ی گاز را درون سیلندری با پیستون متحرک در دماهای گوناگون نشان می دهد.



(آ) با افزایش دما حجم گاز چه تغییر می کند؟

(ب) بین حجم گازها و دمای آن در فشار ثابت چه رابطه ای وجود دارد؟

۷- در شکل زیر جاهای خالی را پر کنید. (هر ذره را ۰/۱ مول در نظر بگیرید.)



۸- با توجه به شکل، تعداد مول موجود در بادکنک دوم چقدر است؟



$$\begin{aligned}
 P_1 &= 1 \text{ atm} \\
 T_1 &= 300 \text{ K} \\
 V_1 &= 2/5 \text{ L} \\
 n_1 &= 0/1 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_2 &= 1 \text{ atm} \\
 T_2 &= 300 \text{ K} \\
 V_2 &= 5 \text{ L} \\
 n_2 &=? \text{ mol}
 \end{aligned}$$

۹- درستی و نادرستی عبارت های زیر را بررسی کنید.

آ) برای توصیف یک نمونه گاز، دانستن مقدار آن کافی است. **درست** ☺ **نادرست** ☹

ب) چگالی گازها با حجم گاز رابطه ی مستقیم و با دما رابطه عکس دارد. **درست** ☺ **نادرست** ☹

پ) در دما و فشار یکسان یک مول گاز N_2 و CO_2 حجم برابری دارند، ولی تعداد مولکول های آنها برابر نیست. **درست** ☺ **نادرست** ☹

۱۰- در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۸ لیتر است، یک گرم گاز نیتروژن چه حجمی دارد؟ ($N = 14 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱۱- اگر چگالی گازی نسبت به گاز نئون برابر ۲/۲ باشد، ۱۱ گرم از این گاز چند مول می باشد؟ ($Ne = 20 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱۲- اگر حجم، فشار و دمای مطلق اکسیژن موجود در یک پیستون را نصف کنیم جرم گاز چه تغییری می کند؟ ($O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱۳- ۲۰ گرم از یک گاز کامل در فشار ۳ اتمسفر در محفظه ای به حجم ۳۰ لیتر قرار دارد، در دمای ثابت ۱۰ گرم از گاز را خارج و حجم را نصف کنیم فشار چند اتمسفر خواهد شد؟

۱۴- دمای ۶ گرم گاز هیدروژن در فشار ثابت از 26^0 C به 101^0 C رسانده ایم حجم این گاز چند درصد افزایش می یابد؟

۱۵- دو مول گاز در دمای ثابت دارای ۲۵ لیتر حجم و فشار ۲ اتمسفر است، اگر حجم گاز را به ۲۰ لیتر برسانیم فشار چند درصد افزایش می یابد؟

۱۶- اگر در دمای ثابت حجم گازی را ۲۰ درصد افزایش دهیم فشار چه تغییری می کند؟

۱۷- بادکنکی با ۲۰۰ میلی لیتر هوا پر شده است، بدون تغییر فشار دما را کاهش می دهیم تا دمای آن بر حسب کلون ۷۵٪ تغییر کند، با فرض اینکه تغییر حالت فیزیکی رخ نداده باشد، حجم گاز اکسیژن موجود در بادکنک در شرایط جدید چند میلی لیتر است؟

۱۸- بالن A حاوی ۲۷ لیتر گاز Cl_2 و بالن B حاوی ۴۵ لیتر گاز SO_2 است، هر دو حجم در دما و فشار یکسانی اندازه گیری شده اند اگر بالن A حاوی ۱/۵ مول گاز Cl_2 باشد، چند مول گاز SO_2 در بالن B وجود دارد؟

۱۹- اگر فشار یک نمونه گازی ۱۰ درصد کاهش و دمای آن در مقیاس کلون در جه افزایش یابد حجم این نمونه چه تغییری می کند؟

تهیه آمونیاک به روش هابر

۲۰- از کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.

- (آ) در دما و فشار اتاق در مخلوطی از گازهای (نیتروژن - اکسیژن) و هیدروژن در حضور جرقه هیچ واکنشی رخ نمی دهد.
 (ب) مناسب ترین دما برای انجام واکنش هابر، دمای ($450\text{K} - 723\text{K}$) است.
 (ت) در فرآیند تولید آمونیاک به روش هابر (همه - بخشی) از واکنش دهنده ها به فرآورده تبدیل می شوند. زیرا این واکنش (برگشت پذیر - برگشت ناپذیر) است.
 (ث) اگر مخلوط گازهای N_2 ، H_2 و NH_3 را سرد کنیم، گازی که به حالت مایع در می آید، ($\text{NH}_3 - \text{N}_2$) است.

۲۱- درست و نادرست بودن عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) فریتس هابر یکی از ایجاد شرایط بهینه را استفاده از کاتالیزگر ورقه آهنی می دانست. **درست** **نادرست**
- (ب) فریتس هابر به دلیل آنکه توانست گاز هیدروژن و نیتروژن را با یکدیگر واکنش دهد، برنده جایزه نوبل شد. **درست** **نادرست**
- (پ) در روش پیشنهادی هابر به منظور جداسازی آمونیاک گازهای N_2 و H_2 که واکنش نداده اند را از محفظه واکنش خارج می کنند. **درست** **نادرست**
- (ت) کشاورزان آمونیاک را به عنوان کود شیمیایی نیتروژن دار به طور مستقیم به خاک تزریق می کنند. **درست** **نادرست**
- (ث) چون نقطه جوش آمونیاک پایین تر از گازهای N_2 و H_2 بود، هابر از این موضوع برای جداسازی آمونیاک از این دو گاز استفاده کرد. **درست** **نادرست**
- (ج) شرایط بهینه ی تولید آمونیاک به روش هابر دمای 450°C و فشار 250atm و استفاده از کاتالیزگر ورقه آهنی بود. **درست** **نادرست**

۲۲- دو چالش بزرگ هابر برای تهیه آمونیاک چه بود؟ او برای رفع هر یک از این چالش ها چه راه حلی را پیشنهاد کرد؟

۲۳- کدامیک از مقایسه های انجام شده در مورد تائیری که از گاز نیتروژن پر شده است، نسبت به تائیری که از هوا پر شده است،

صحیح بیان می کند؟

- (آ) در تائیرهایی که از هوا پر می شوند، ۷۸٪ نیتروژن و ۲۱٪ گاز اکسیژن و درصدی بخار آب وجود دارد.
 (ب) در تائیر خودرو هایی که از باد نیتروژن پر می شوند، ۱۰۰٪ گاز نیتروژن وجود دارد.
 (پ) اگر تائیر خودرو را از نیتروژن پر کنیم، ۱۵٪ مقدار نیتروژن آن نسبت به تائیرهایی که از هوا پر می شوند، بیشتر است.
 (ت) تائیر خودروهایی که از باد نیتروژن پر شده باشد، ۱۲٪ مقدار اکسیژن کمتری در آنها نسبت به تائیر خودروهایی که از هوا پر شده اند، وجود دارد.

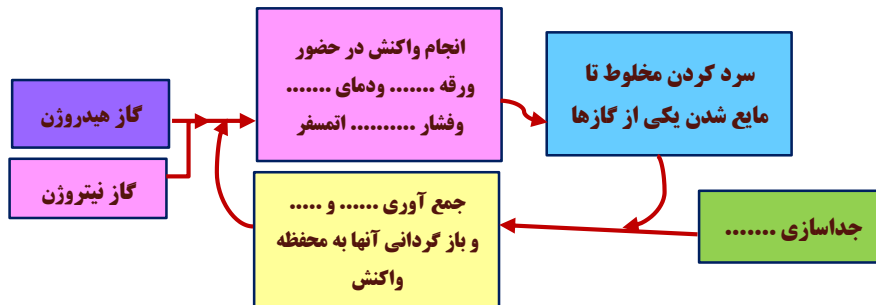
۲۴- اگر فرض کنیم واکنش تولید آمونیاک به روش هابر برگشت پذیر نباشد، آنگاه به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(آ) برای تهیه ی ۶۸ تن آمونیاک مایع به چند مول گاز هیدروژن و چند لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP نیاز داریم؟

(ب) از واکنش ۲۸۰۰ لیتر گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن در شرایط STP چند کیلو گرم آمونیاک به دست می آید؟

(پ) با ۲۰۰ مول گاز نیتروژن چند گرم آمونیاک می توان تهیه کرد؟

۲۵- نمودار زیر را کامل کنید.



IM NOT IN DANGER IM THE DANGER

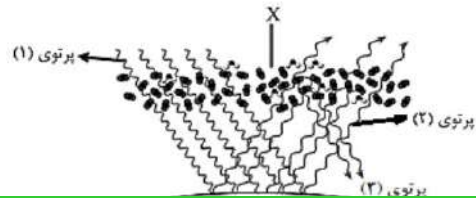
پرسش و پاسخ ۲: اثر گلخانه ای و اوزون

۱-

جواب:

پرتوی (۳) نسبت به پرتوی (۱) طول موج بلندتری دارد که فروسرخ نام دارد مولکول های X نیز باعث بازتابش پرتوها به سمت زمین می شوند. باید گاز گلخانه ای سه اتمی باشند که H_2O و CO_2 تنها این شرط را دارند.

با توجه به شکل، جاهای خالی را در عبارت زیر کامل کنید.
پرتوی (۳) نسبت به پرتوی (۱) طول موج ... دارد که ... نام دارد. مولکول های X نیز باعث ... پرتوها به سمت زمین می شوند که عمدتاً شامل ... و ... هستند.



۲-

جواب:

به غیر از عبارت الف بقیه عبارت ها صحیح هستند.

از بین عبارتهای زیر، موارد درست را مشخص کنید.
الف) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول اوزون بیشتر از اکسیژن است.
ب) $O_2(g)$ گازی بی رنگ و $O_3(l)$ آبی رنگ است.
پ) دمای مخلوط اکسیژن و اوزون مایع را اگر افزایش دهیم ابتدا مولکول های اکسیژن خارج می شوند.
ت) پایداری مولکول های اکسیژن بیشتر از مولکول های اوزون است.
ث) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن بر خلاف واکنش زنگ زدن آهن برگشت پذیر است.

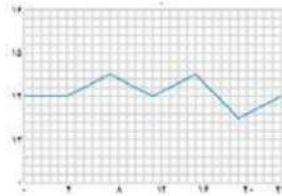
۳-

جواب:

ت) مطابق شکل، بخش عمده پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می شوند.



در ارتباط با اثر گلخانه ای، عبارت نادرست را مشخص کنید.
الف) نمودار تغییرات دمای درون گلخانه در یک روز زمستانی به صورت روبه رو است.
ب) پرتوهای جذب شده توسط زمین طول موج کوتاه تر و انرژی بیشتری از پرتوهای گیر افتاده درون گلخانه دارند.
پ) گازهایی مانند H_2O و CO_2 در هواکره مانع خروج انرژی گرمایی شده و زمین را گرم تر می کنند.
ت) بخش عمده پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده و به فضا بر می گردد.



۴-

جواب:

هیدروژن. زیرا فراورده حاصل از سوختن آن آب است و به محیط زیست آسیب نمی رساند.

با توجه به جدول زیر و با در نظر گرفتن توسعه پایدار، کدام سوخت را انتخاب می کنید؟ چرا؟

نام سوخت	بنزین	هیدروژن
فرمول مولکولی	C_8H_{18}	H_2
فراورده های آزاد شده بر اثر سوختن	CO_2, H_2O, CO	H_2O

۵-

جواب:

انرژی برق یک شهر با سوخت فسیلی است. اگر شخصی در این شهر به مدت ۵ دقیقه از سشوار استفاده کند حدود ۳ کیلووات انرژی مصرف می کند.
الف) در سال چه مقدار کربن دی اکسید وارد هواکره کرده است؟
ب) چقدر درخت لازم است تا این مقدار کربن دی اکسید مصرف و هواکره پاکسازی شود؟ (از مصرف هر کیلووات ساعت سوخت های فسیلی ۷۰۰ گرم کربن دی اکسید وارد هواکره می شود و یک درخت تنومند ۵۰ کیلوگرم کربن دی اکسید را جذب می کند)

$$3 \text{kw} \times 365 = 1095 \text{kw}$$

$$1095 \text{kw} \times 700 \text{g CO}_2 = 766500 \text{g CO}_2$$

$$\frac{766500}{1000} = 766.5 \text{Kg CO}_2$$

$$\frac{766.5 \text{Kg CO}_2}{15/33 \text{ درخت}} = 50 \text{ درخت}$$

۶-

میزان مصرف روزانه انرژی یک خانوار ۲۰ کیلووات ساعت است. اگر ۶۰ درصد انرژی برق این خانه از گاز طبیعی و ۴۰ درصد از نفت باشد، با توجه به جدول:

منبع تولید برق	گاز طبیعی	نفت
مقدار کربن دی اکسید (کیلوگرم به ازای هر کیلووات ساعت)	۰/۷	۰/۳۶

این خانواده در ماه اردیبهشت چند کیلوگرم کربن دی اکسید وارد هواکره می کنند؟

جواب:

انرژی حاصل از نفت: $20 \times 0.6 = 12 \text{ kw.h}$

انرژی حاصل از گاز: $20 \times 0.4 = 8 \text{ kw.h}$

مقدار CO_2 حاصل از گاز در یک ماه

جواب:

$$12 \text{ kw.h} \times \frac{0.7 \text{ Kg}}{1 \text{ kw.h}} = 8.4 \text{ Kg CO}_2$$

$$8.4 \times 30 = 252 \text{ Kg CO}_2$$

مقدار CO_2 حاصل از نفت در یک ماه:

$$8 \text{ kw.h} \times \frac{0.36 \text{ Kg}}{1 \text{ kw.h}} = 2.88 \text{ Kg CO}_2$$

$$2.88 \times 30 = 86.4 \text{ Kg CO}_2$$

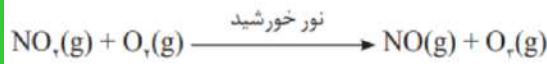
$$252 + 86.4 = 338.4 \text{ Kg CO}_2$$

۷-

در هوای آلوده در فصل زمستان، در حضور نور خورشید، مقداری گاز اوزون تولید می گردد. الف) واکنش تولید این گاز را از نیتروژن دی اکسید در حضور نور خورشید بنویسید. ب) اوزون تروپوسفری چه تاثیر سوئی بر سلامتی انسان دارد؟ دو مورد بنویسید.

جواب:

الف)



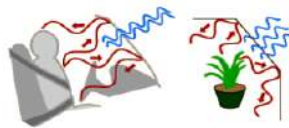
ب) سوزش چشم - آسیب دیدن ریه ها

۸-

با توجه به شکل، به پرسش ها پاسخ دهید.

آ- نوع پرتوهای آبی و قرمز را مشخص کنید.

ب- اگر پنجره های اتومبیل بسته باشد، دمای درون آن چه تغییری می کند؟ چرا؟

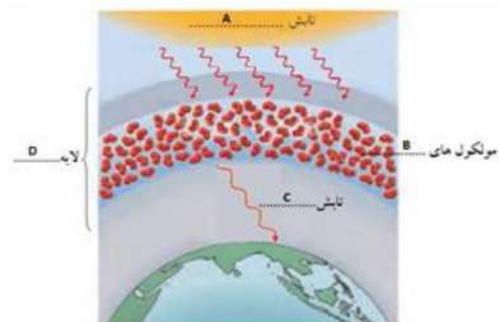


جواب:

آ) پرتوهای آبی، نور خورشید - پرتوهای قرمز، بخشی از پرتوهای برگشتی ب) افزایش می یابد. چون انرژی خورشید در درون اتومبیل به دام می افتد.

۹-

با توجه به شکل زیر به پرسش ها پاسخ دهید.



آ- این شکل نمایانگر چیست؟

ب- جاهای خالی شکل از A تا D را پر کنید.

جواب:

آ) مولکول های اوزون مانع ورود بخش عمده ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می شوند تا موجودات زنده از آثار زیان بار این تابش در امان بمانند. ب) A: فرابنفش B: اوزون C: فروسرخ D: استراتوسفر

۱۰-

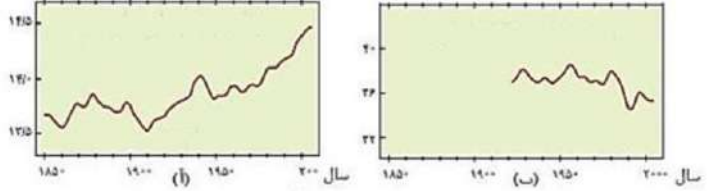
آ) واکنش های تولید اوزون تروپوسفری را بنویسید؟

ب) چرا اوزون را یک ولکول دوچهره می نامند؟

جواب:

۱۱-

الف) هریک از دو نمودار (آ) یا (ب) روند تغییرات کدام ویژگی کره زمین را با گذشت زمان نشان می‌دهد؟ (میانگین جهانی دمای سطح زمین - مساحت برف در نیمکره شمالی)
 ب) این تغییرات به دلیل افزایش چه گازی است؟
 پ) این دو تغییر چه رابطه‌ای با هم دارند (مستقیم - وارونه) توضیح دهید.

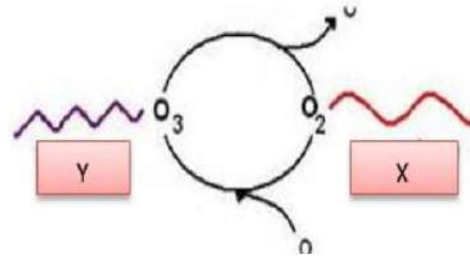


جواب:

الف) نمودار آ میانگین جهانی دمای سطح زمین - ب) مساحت برف در نیمکره شمالی
 ب) کربن دی اکسید
 پ) وارونه - با افزایش کربن دی اکسید اثر گلخانه‌ای افزایش و دمای محیط افزایش و برف‌ها آب شده و مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش می‌یابد.

۱۲-

با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید:
 آ) این چرخه در کدام لایه‌ی هواکره انجام می‌شود؟
 ب) کدام یک از تابش‌های X و Y نشان دهنده فرابنفش و کدام یک فرورسرخ است؟



جواب:

آ) استراتوسفر
 ب) Y فرابنفش و X فرورسرخ

۱۳-

با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



جواب:

آ) کاهش می‌یابد.
 ب) خیر زیرا اختلاف دما در طول شبانه‌روز زیاد است.

آ- با استفاده از اثرات گلخانه‌ای هر گاز که در شکل مشاهده می‌شود، پیش‌بینی کنید در صورت فقدان اثر گلخانه‌ای، دمای محیط کاهش یا افزایش می‌یابد؟
 ب- به نظر شما در آن شرایط زندگی به راحتی امکان پذیر می‌باشد؟ توضیح دهید.

مبحث ۱۰: سوالات امتحانی از فصل دوم

۱- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. شکل درست جمله (های) نادرست را بنویسید.

استاد گولیوند

(آ) فشار یک گاز، نتیجه ی برخورد مولکول های گاز با یکدیگر است.

(ب) فراوانترین گاز نجیب هواکره ، گاز هلیم است.

(پ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین ، تعداد مولکول های هواکره در واحد حجم کاهش می یابد.

(ت) در معادله ی یک واکنش برای نشان دادن رسوب از نماد (s) استفاده می کنیم.

استاد بابایی از دبیرستان بو علی سینا

۲- با توجه به واکنش $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$ به سوالات پاسخ دهید.

(آ) واکنش را موازنه کنید.

(ب) این فرایند در حضور چه کاتالیزگری رخ می دهد؟

(پ) محصول واکنش چه نام دارد؟ برای آن یک کاربرد بنویسید.

(ت) برای جداسازی فراورده واکنش در صنعت چه انجام می دهند؟

۳- هریک از عبارت های داده شده در ستون A با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. آن را پیدا کرده و در جای خالی

بنویسید. (۲ مورد از ستون B اضافی است).

ستون II		ستون I
N ₂	آ	۱. در صنعت برای گندزدایی میوه ها و سبزیجات استفاده می شود.
فرابنفش	ب	۲. منطقه مشخصی از هواکره است که بیشترین مقدار اوزون در آن قرار دارد.
CO ₂	پ	۳. افزایش این گاز باعث افزایش سطح آب دریاها و کاهش مساحت برف ها شده است.
تروپوسفر	ت	۴. زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را با این نوع تابش از دست می دهد.
O ₃	ث	
استراتوسفر	ج	
فروسرخ	چ	

توجه: سه مورد از ستون II اضافی است.

استاد بابایی از دبیرستان بو علی سینا

۴- در هر مورد گزینه درست را انتخاب کنید.

(آ) در ساختار لوئیس مولکول PH₃ چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

۱ (۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳)

(ب) در ساختار لوئیس مولکول SO₂ چه تعداد پیوند اشتراکی وجود دارد؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳)

(پ) این گاز به رنگ قهوه ای است و درون موتور خودرو در دمای بالا به وجود می آید.

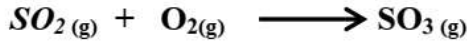
NO (۱) NO₂ (۲) O₃ (۳)

(ت) کدام مورد به توسعه پایدار کشور کمک نمی کند؟

(۱) صرف هزینه ی هنگفت برای تولید خودرو با کمترین انتشار CO₂

(۲) سرمایه گذاری برای تولید گاز هیدروژن

(۳) تولید پلاستیک با پایه نفتی



۵- الف) واکنش روبرو را موازنه کنید.

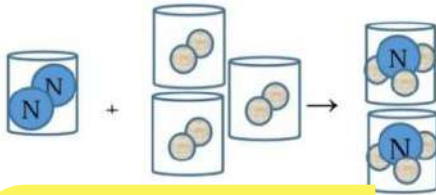
استاد عطایی از دبیرستان هدف

ب) نام فراورده واکنش را بنویسید.

پ) ساختار لوئیس SO_2 را رسم کنید.

ت) با ورود SO_3 به آب دریاچه ، آب دریاچه خاصیت اسیدی پیدا می کند یا بازی؟ چرا؟

۶- شکل روبه رو واکنش گاز نیتروژن و هیدروژن را در دمای $0^\circ C$ و فشار 1 atm برای تولید آمونیاک را نشان می دهد.

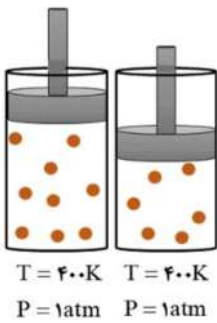


الف) چند لیتر گاز هیدروژن برای واکنش کامل با $33/6$ لیتر گاز نیتروژن نیاز است؟

ب) در این شرایط چند مول گاز آمونیاک (NH_3) تولید می شود؟

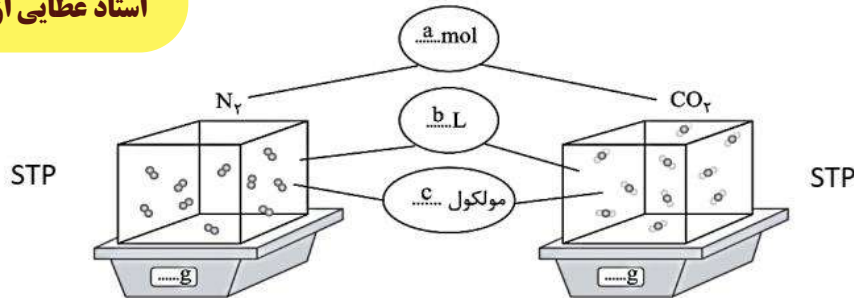
استاد عطایی از دبیرستان هدف

۷- تفاوت حجم این دو گاز را با ذکر دلیل بیان کنید.



۸- با توجه به شکل زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (هر ذره هم ارز $2/2$ مول در نظر گرفته شود).

استاد عطایی از دبیرستان هدف



الف) نسبت C به A را برای گاز سبک تر محاسبه کنید.

ب) با محاسبه مشخص کنید که نمونه گازهای داده شده در چند مورد از موارد زیر با هم تفاوت دارند؟
(مول-تعداد مولکول-حجم-جرم-تعداد اتم)

۹- یک نمونه گاز در فشار 2 اتمسفر و دمای $25^\circ C$ مقدار 5 لیتر حجم دارد . با محاسبه تعیین کنید این نمونه گاز در

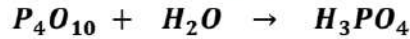
فشار 6 atm و دمای $25^\circ C$ چند لیتر حجم دارد؟

استاد گولیوند

۱۰- در لایه استراتوسفر به ازای افزایش هر کیلومتر ارتفاع، دما ۵ درجه سلسیوس افزایش می یابد. محاسبه کنید در فاصله چند کیلومتری از سطح زمین دمای هوا به -42 (منفی ۴۰) درجه سلسیوس می رسد؟

استاد کویوند

۱۱- واکنش زیر را به روش اورسی موازنه کنید. (همراه با راه حل)



استاد کویوند

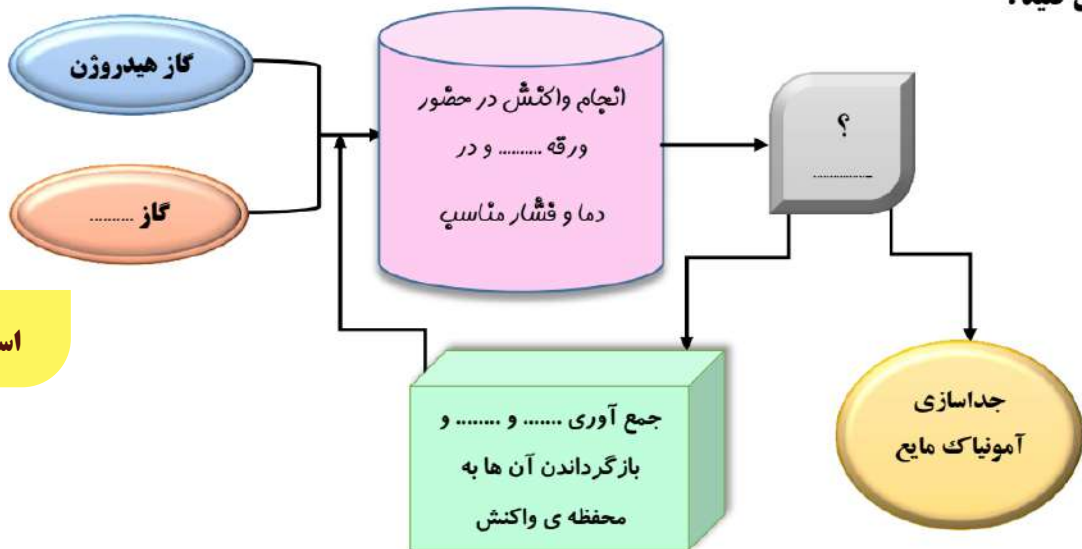
استاد کویوند

۱۲- هر ترکیب از ستون (ب) را به یک مورد از ستون (آ) وصل کنید.

(بگ مورد از ستون (ب) اضافی است)

(ب)	(آ)
CO_2	ترکیبی با کاتیون $+3$
Al_2O_3	ترکیبی با کاتیونی از گروه ۲ جدول تناوبی
SO_3	گاز گلخانه ای
$CaCl_2$	اکسید نافلزی
N_2	

۱۳- نمودار زیر نمای تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر را نشان می دهد. جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید.



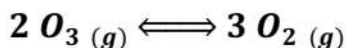
استاد کویوند

۱۴- برای یک نمونه گاز معین در دمای ثابت آزمایش زیر انجام شده است.



(آ) در این آزمایش عامل تغییر حجم چیست؟

(ب) نتیجه این آزمایش را در یک سطر بنویسید.



۱۵- واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن یک فرایند برگشت پذیر است .

الف) هر یک از واکنش های رفت و برگشت را جداگانه بنویسید .

استاد گویوند

واکنش برگشت :

واکنش رفت :

ب) کدام واکنش باعث جذب پرتوهای فرابنفش خورشیدی می شود ؟

پ) کدام واکنش باعث ثبات غلظت اوزون در استراتوسفر می شود ؟ چرا ؟

ت) تابش فرابنفش چه تأثیری بر ساختار مولکول اوزون دارد ؟

استاد گویوند

۱۶- هر یک از جملات و عبارات ستون سمت راست فقط با یکی از عبارات های ستون سمت چپ مرتبط است ؟ آن را مشخص کنید . (در ستون سکت پب ۶ مورد اضافی است)

(A) اکسیژن	۱) گازی که در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی استفاده می شود.
(B) کربن مونو اکسید	۲) گازی نجیب حاصل واکنش های هسته ای ژرفای زمین که فراوانی آن در معادن گاز طبیعی بیشتر از اتمسفر می باشد.
(C) متان	۳) گازی بسیار سمی که میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون ۲۰۰ برابر اکسیژن بوده و سامانه عصبی را فلج می کند.
(D) ۲۰۰K -	۴) گازی بی رنگ و بی بو و غیر سمی بوده و رتبه سوم را در میان اجزای هواکره دارد.
(E) Fe_2O_3	۵) فلز آلومینیم به این صورت همراه با ناخالصی در طبیعت وجود دارد.
(F) آرگون	۶) نزدیک ترین لایه به زمین که حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در آن قرار دارد.
(G) ۷۳ K	۷) هوا در این دما به حالت مایع در می آید.
(H) تروپوسفر	
(K) کربن دی اکسید	
(L) نیتروژن	
(M) بوکسیت	
(N) هلیم	
(O) استراتوسفر	

۱۷- جاهای خالی را با عبارات داده شده در کادر کامل کنید.

فشار - حجم - یک دیگر - $25^{\circ}C$ - افزایش - $0^{\circ}C$ - کاهش - گرم - مول - آووگادرو - دیواره ظرف - کیلوساک

استاد ترابی

آ) برای توصیف یک گاز افزون بر مقدار، باید دما و آن نیز مشخص باشد.

ب) فشار یک گاز نتیجه برخورد ذرات تشکیل دهنده یک گاز با است.

پ) بر اساس قرارداد شیمی دان ها دمای و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد STP در نظر گرفته اند .

ت) در حجم ثابت با کاهش دمای یک گاز، فشار آن می یابد.

ث) در دما و فشار یکسان، حجم یک از گاز های مختلف با هم برابر است. این بیان به قانون معروف است.

پ) چگالی یک مول گاز کربن مونواکسید با افزایش دما، در فشار یک اتمسفر چه تغییری می کند؟ چرا؟

۱۸- به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.

استاد عطایی از دبیرستان هدف

(آ) در هر مورد با بیان دلیل گزینه درست را انتخاب کنید.

(I) در کدام یک از شرایط زیر مقدار اکسیژن بیشتری را می‌توان در حجم یکسان مشاهده کرد؟
 (۱) دمای بالا (۲) دمای پایین

(II) ۰/۵ مول گاز کربن دی‌اکسید در دمای 0°C و فشار ۲ اتمسفر چه حجمی اشغال می‌کند؟
 (۱) ۱۱/۲ لیتر (۲) ۵/۶ لیتر

(III) در اثر انحلال کدام ترکیب زیر در آب فنول فتالئین به رنگ ارغوانی در می‌آید؟

(۱) CaO (۲) SO₂

(ب) جرم ۲۸ لیتر از گاز NO₂ با چند لیتر گاز اتان C₂H₆ در شرایط STP برابر است؟ (N = ۱۴ و O = ۱۶ و C = ۱۲ و H = ۱)

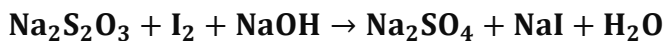
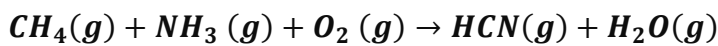
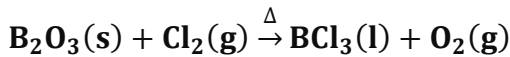
۱۹- اگر ۲۳ گرم از اکسیدی به فرمول NO_m در شرایط STP حجمی برابر ۱۱/۲ لیتر اشغال کند، m را بدست بیاورید.

استاد سرخوش از دبیرستان رهیار

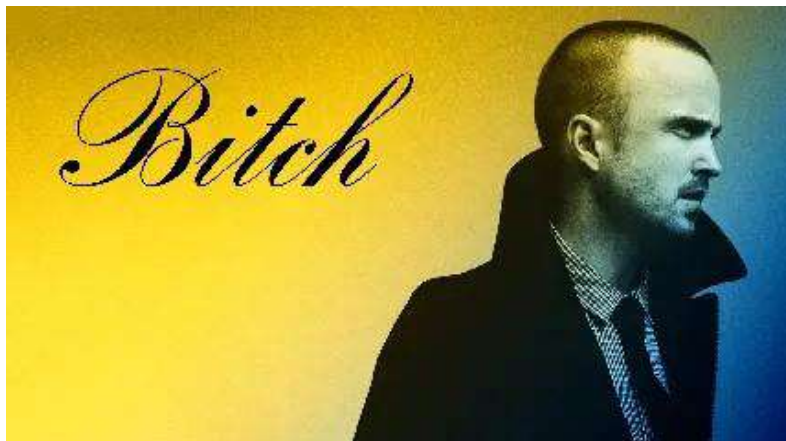
N = 14 و O = 16g/mol

استاد بابایی از دبیرستان بو علی سینا

۲۰- هریک از واکنش‌های زیر را موازنه کنید.



نمره تکلیف مبحث ۱۰



مبحث ۱۱: استوکیومتری گازها

۱- بر اثر واکنش ۱۶۲ گرم فلز (Al) با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید (HCl) طبق واکنش زیر چند میلی لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید می شود؟ (Al = 27 g.mol⁻¹)

استاد لشکری از دبیرستان موحد



۲- معادله ی واکنش زیر را موازنه کرده و با توجه به آن ، به پرسش های زیر پاسخ دهید .

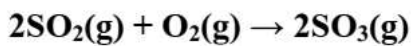


(آ) برای اکسایش کامل ۱/۵ مول گلوکز (C₆H₁₂O₆) به چند مول گاز اکسیژن (O₂) نیاز است ؟

(ب) در این واکنش به ازای تولید ۱۱ گرم گاز کربن دی اکسید (CO₂) چند گرم آب تولید می شود ؟
(C = 12 , O = 16 , H = 1 g.mol⁻¹)

استاد بابایی از دبیرستان فرزنانگان

۳- (آ) طبق واکنش داده شده، برای تولید ۸ گرم گاز SO₃ به چند گرم گاز اکسیژن نیاز است؟



$$S=32 , O=16 \text{ g/mol}$$

استاد عطایی از دبیرستان هدف

(ب) بادکنکی شامل ۲ مول گاز هلیوم:

(۱) در شرایط STP چند لیتر حجم خواهد داشت ؟

(۲) در داخل بادکنک چه تعداد اتم هلیوم وجود دارد ؟

۴- در واکنش ۶ مول گاز نیتروژن دی اکسید با آب، چند میلی لیتر گاز در شرایط STP تولید خواهد شد؟



استاد جعفرزاده از دبیرستان فرزنانگان

۵- در واکنش $2\text{KClO}_3(s) \rightarrow 2\text{KCl}(s) + 3\text{O}_2(g)$ اگر ۲۴۵ گرم KClO_3 تجزیه شود.

$\text{K}=39$ و $\text{Cl}=35/5$ و $\text{O} = 16$ جرم مولی مورد نیاز

الف) محاسبه کنید چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط S.T.P تولید می شود؟

ب) چند مول پتاسیم کلرید تولید خواهد شد؟

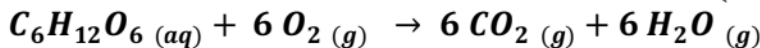
۶- در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۳۰ لیتر باشد، از تجزیه ۲۰/۲ گرم پتاسیم نیترات طبق معادله زیر، چند میلی لیتر گاز در

این شرایط تولید خواهد شد؟ ($\text{KNO}_3 = 101 \text{ g.mol}^{-1}$)

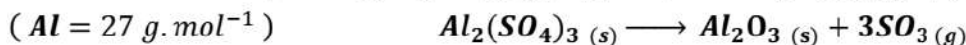


۷- مقدار ۹۰ گرم گلوکز برای سوختن کامل طبق واکنش زیر به چند گرم اکسیژن نیاز دارد؟

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



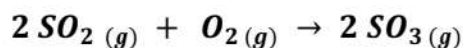
۸- اگر از واکنش تجزیه ۶۸/۴ گرم آلومینیوم سولفات مقدار X گرم آلومینیوم اکسید تولید شده باشد؟



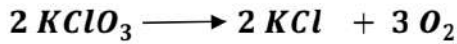
آ) مقدار X بر حسب مول را به دست آورید .

ب) چند لیتر گاز در شرایط استاندارد آزاد شده است؟

۹- طبق واکنش داده شده، برای تولید ۸ گرم گاز SO_3 به چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد نیاز است؟



۱۰- در مسئله ی حل شده زیر توسط یکی از دانش آموزان ، به جای \square ، عدد ، یکا و یا فرمول شیمیایی مناسب قرار دهید.



« برای تولید ۶ لیتر گاز اکسیژن ، طبق واکنش زیر ، به چند گرم پتاسیم کلرات نیاز است ؟ چگالی گاز اکسیژن در این شرایط ۱/۲۸ g/L است . »
($O_2 = 32$ $KClO_3 = 122/5 \text{ g/mol}$)

$$x \text{ g } KClO_3 = 6 \text{ L } O_2 \times \frac{1.28 \text{ g } O_2}{\square \text{ L } O_2} \times \frac{\square \text{ mol } \square}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{\square \text{ mol } KClO_3}{\square \text{ mol } O_2} \times \frac{122.5 \text{ g } KClO_3}{1 \square KClO_3} =$$

$$= 19.6 \text{ g } KClO_3$$

۱۱- اگر ۲۳ گرم از اکسیدی به فرمول NO_m در شرایط STP حجمی برابر ۱۱/۲ لیتر اشغال کند، m را بدست بیاورید.
($N = 14$ و $O = 16 \text{ g/mol}$)

سوالات نکته دار

۱۲- اگر مطابق واکنش زیر، اگر ۷/۵ گرم پتاسیم پرمنگنات به طور کامل تجزیه شود:



$$MnO_2 = 87 \text{ و } K_2MnO_4 = 197 \text{ و } KMnO_4 = 158$$

(آ) مجموع جرم مواد برجای مانده در ظرف واکنش چند گرم است؟
(ب) چند میلی لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد به دست می آید؟

۱۳- با توجه به معادله ی سوختن گاز پروپان :



(آ) برای سوختن ۱۵ L گاز پروپان به چند لیتر هوا نیاز داریم؟

(ب) برای تهیه ۲۰ g کربن دی اکسید به چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز داریم؟

(پ) در ازای تولید ۵ مول آب چند گرم گاز پروپان مصرف می شود؟

$$CO_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1} \quad C_3H_8 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

۱۴- در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۰ لیتر بر مول است، برای تولید ۲۸ لیتر گاز باید چند گرم پتاسیم نیترات تجزیه شود؟
 $4\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$ K = 39 , O = 16 , N = 14

۱۵- گاز حاصل از واکنش ۰/۹۲ گرم سدیم با آب، با چند لیتر هوا در شرایط STP می سوزد؟



۱۶- از واکنش های زیر برای پر کردن کیسه های هوا درون خودروها استفاده می شود.



اگر واکنش را با ۱۳ گرم سدیم آزید (NaN_3) شروع کنیم، در انتها چند مول سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) تولید خواهد شد؟

$$(\text{NaN}_3 = 65 \text{ g.mol}^{-1})$$

۱۷- از واکنش ۳۲۰ گرم گوگرد (S) مطابق واکنش های زیر چند گرم سولفوریک اسید H_2SO_4 تولید می شود؟



۱۸- در اثر تجزیه کامل ۵۰۵ گرم پتاسیم نیترات خالص به صورت کامل، چند گرم گاز تولید می شود؟



$$\text{K} = 39 , \text{O} = 16 , \text{N} = 14$$

سوال و پاسخ ۳: تولید آمونیاک به روش هابر - استوکیومتری

جواب:

(آ) نادرست: بخش عمده گاز شهری را گاز متان تشکیل می‌دهد.
 (ب) درست
 (پ) نادرست: یک مول از هر گاز در دمای ۲۷۳K و فشار یک اتمسفر، ۲۲/۴ لیتر حجم دارد.
 (ت) درست

۱- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص نمایید. برای عبارتهای نادرست دلیل بنویسید.
 (آ) گاز شهری شامل متان خالص است.
 (ب) در واکنش $2N_2O_3(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ مقدار کسر تبدیل شمار مول NO_2 به شمار مول O_2 برابر ۱/۲ است.
 (پ) ۰/۲۵ مول گاز نیتروژن در دمای ۲۷۳K و فشار یک اتمسفر، ۲۲/۴ لیتر حجم دارد.
 (ت) گاز نیتروژن در دمای اتاق، از نظر شیمیایی غیر فعال و واکنش ناپذیر است.

جواب:

II) $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$
 $\Delta g NaHCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84 \text{ g } NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } NaHCO_3} = 0/03 \text{ mol } CO_2$
 $0/03 \text{ mol } N_2 \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 0/84 \text{ g } N_2$
 $\frac{0/03}{0/84} = 0/036$

۲- با توجه به معادله های موازنه نشده زیر به پرسش ها پاسخ دهید.
 I) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + Cr_2O_3(s) + H_2O(g)$
 II) $NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$
 شمار مولهای گاز CO_2 تولید شده به ازای تجزیه ۵ گرم از سدیم هیدروژن کربنات واکنش (II) چند برابر بیشتر از جرم همین تعداد مول گاز N_2 تولید شده در واکنش (I) است؟
 (H = ۱ , C = ۱۲ , N = ۱۴ , O = ۱۶ , Na = ۲۳ :g.mol⁻¹)

جواب:

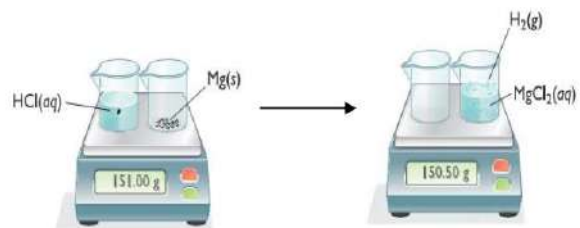
(الف) نادرست - دمای صفر درجه سلسیوس
 (ب) نادرست - حجم گاز با مول گاز رابطه مستقیم دارد
 (پ) نادرست - در دمای صفر درجه سانتی گراد و فشار یک اتمسفر
 (ت) درست - در هر شرایطی از دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازها برابر است

۳- درستی و یا نادرستی جمله‌های زیر را تعیین کرده و شکل صحیح موارد نادرست را بنویسید.
 (الف) دمای ۲۵ درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر، به عنوان شرایط استاندارد شناخته می‌شود.
 (ب) در شرایط یکسان حجم ۰/۵ مول گاز CO_2 ($M=44 \text{ g/mol}$) بیشتر از حجم ۰/۵ مول گاز O_2 ($M=32 \text{ g/mol}$) است.
 (پ) بر اساس قانون آووگادرو ، حجم مولی گازها در فشار و دمای ثابت ۲۲/۴ لیتر است.
 (ت) طبق قانون آووگادرو، در فشار ۵ اتمسفر و دمای ۲۵ درجه سلسیوس، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارند.

جواب:

جرم گاز هیدروژن تولید شده اختلاف دو عددترازو و برابر ۰/۵ گرم است.
 $gMg = 0/5 g H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } Mg}{24 \text{ g } Mg} \times \frac{24 \text{ g } Mg}{1 \text{ mol } Mg} = 6 \text{ g}$

۴- با توجه به شکل زیر، تعیین کنید که چند گرم از نوار منیزیم در واکنش شرکت کرده است؟
 $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$



Cl=۳۵/۵ , H=۱ , Mg=۲۴

۵-

با توجه به شکل زیر:
الف) شکل زیر نمایی از فرایند تولید آمونیاک را نشان می‌دهد. آن را کامل کنید.
ب) نام این فرایند در صنعت چیست؟



جواب:

الف) (۱) و (۲) گازهای هیدروژن و نیتروژن (۳) آهن
ب) فرایند هابر

۶-

مقدار کافی گاز هیدروژن را با ۱۴۰ گرم گاز نیتروژن مخلوط کرده پس از تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش ۴۲/۵ گرم گاز آمونیاک تولید و جداسازی گردید. چند گرم گاز نیتروژن واکنش ن داده و می‌تواند بازگردانی شود؟ $N=14, H=1$

همه نیتروژن واکنش نمی‌دهد و آمونیاک تولید نمی‌کند. از مقدار آمونیاک تولید شده، مقدار نیتروژن مصرف شده به دست می‌آید:

$$? g N_2 = 42.5 g NH_3 \times \frac{1 mol NH_3}{17 g NH_3} \times \frac{1 mol N_2}{2 mol NH_3} \times \frac{28 g N_2}{1 mol N_2} = 35 g N_2$$

$$140 - 35 = 105$$

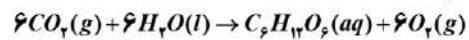
۱۰۵ گرم از گاز نیتروژن بازگردانی می‌شود.

جواب:

۷-

اگر یک درخت در یک سال طبق واکنش زیر ۲۲ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف کند در این مدت چند لیتر گاز اکسیژن در STP تولید می‌کند؟

$$(O=16, C=12)$$

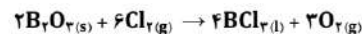


$$? LO_2 = 22000 g CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{44 g CO_2} \times \frac{6 mol O_2}{6 mol CO_2} \times \frac{22.4 LO_2}{1 mol O_2} = 11200 L$$

جواب:

۸-

با توجه به واکنش زیر از مصرف هر مول بور اکسید، چند لیتر اکسیژن در STP تولید می‌گردد؟

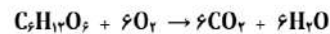


$$1 mol B_2O_3 \times \frac{3 mol O_2}{2 mol B_2O_3} \times \frac{22.4 L}{1 mol O_2} = 33.6 L O_2$$

جواب:

۹-

طبق واکنش زیر



الف) بدن انسان در هر شبانه‌روز به طور معمول ۲/۵ مول گلوکز مصرف می‌کند. برای مصرف این مقدار گلوکز چند مول اکسیژن نیاز است؟

ب) در اثر مصرف همین مقدار مول اکسیژن، چند گرم آب تولید می‌شود؟

پ) بر اثر مصرف همین مقدار اکسیژن، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در STP تولید می‌شود؟

$$2.5 mol C_6H_{12}O_6 \times \frac{6 mol O_2}{1 mol C_6H_{12}O_6} = 15 mol O_2$$

$$15 mol O_2 \times \frac{6 mol H_2O}{6 mol O_2} \times \frac{18 g}{1 mol H_2O} = 270 g H_2O$$

$$15 mol O_2 \times \frac{6 mol CO_2}{6 mol O_2} \times \frac{22.4 L}{1 mol CO_2} = 336 L CO_2$$

جواب:

۱۰-

۵/۶ لیتر گاز متان در شرایط استاندارد چند گرم جرم دارد و این مقدار متان حاوی چند مولکول است؟ $(C=12, H=1 g.mol^{-1})$

$$5.6 L CH_4 \times \frac{1 mol CH_4}{22.4 L CH_4} \times \frac{16 g}{1 mol CH_4} = 4 g CH_4$$

$$4 g CH_4 \times \frac{1 mol}{16 g CH_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 mol CH_4} = 1.505 \times 10^{23} \text{ مولکول متان}$$

جواب:

۱۱-

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را بررسی کنید و دلیل عبارت غلط را بنویسید.
 الف) حجم یک نمونه گاز با حجم ظرف محتوی آن برابر است.
 ب) مایعها به شکل ظرف محتوی آن در می آیند و حجم آنها با حجم ظرف یکسان می شود.
 پ) بوی گلاب و دود اسفند به دلیل انتشار مولکولهای گازی است.
 ت) گازی را در یک سرنگ پر و به آن فشار وارد می کنیم حجم سرنگ کم می شود این ویژگی نشان دهنده شکل پذیری گاز است.
 ث) فرآیند تهیه سولفوریک اسید در صنعت به صورت یک واکنش گازی تک مرحله ای است.
 ج) گاز هیدروژن و اکسیژن در شرایط معمولی در یک ظرف به شدت و با سرعت منفجر می شوند و آب تولید می کنند.

جواب:

الف) درست
 ب) نادرست، مایعها به شکل ظرف محتوی آن در می آیند اما الزاما حجم مایع با حجم ظرف برابر نیست مثل یک لیوان نیمه پر از آب
 پ) درست
 ت) نادرست، نشان دهنده تراکم پذیری گاز است.
 ث) نادرست، واکنش تهیه این اسید چند مرحله ای است.
 ج) نادرست، این گازها در اثر جرقه یا در حضور کاتالیزگر به شدت با هم واکنش می دهند.

۱۲-

اگر ۲۰ گرم گاز پروپان (C₃H₈) بسوزد:

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$$

 الف) چند مول بخار آب تولید می شود؟
 ب) چند لیتر CO₂ در STP تولید می شود؟
 پ) چند گرم گاز اکسیژن مصرف می شود؟

جواب:

$$mol H_2O = 20 \cdot g C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44 \text{ g } C_3H_8} \times \frac{4 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 1.8 \text{ mol } H_2O$$

$$? L CO_2 = 20 \cdot g C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44 \text{ g } C_3H_8} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$$= 30.54 \text{ L } CO_2$$

$$? g O_2 = 20 \cdot g C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44 \text{ g } C_3H_8} \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$= 72.72 \text{ g } O_2$$

۱۳-

شکل زیر نشان دهنده تاثیر کدام عامل بر حجم ظرف است؟ توضیح دهید.
 (طول هر فلش نشان دهنده انرژی جنبشی و هر مکعب نشان دهنده یک وزنه و واکنش در ظرف حاوی پیستون متحرک در حال انجام است)

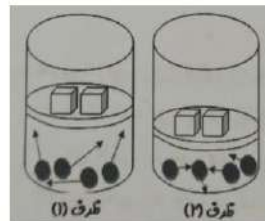
جواب:

الف) عامل دما
 فشار و تعداد مولها ثابت است زیرا تعداد وزنه ها روی هر پیستون با هم برابر است همچنین تعداد مولکولها در هر دو ظرف با هم برابر است.
 اما چون در ظرف شماره (۱) انرژی جنبشی ذره ها بیشتر است پس در ظرف شماره (۱) دما بیشتر بوده و در ظرف شماره (۲) به دلیل کاهش دما، حجم کم شده است.

الف) دما

ب) فشار

ج) تعداد مولها



۱۴-

پاسخ کوتاه دهید.
 الف) دو چالشی که آقای هابر برای تولید آمونیاک با آن رو به رو بود را بیان کنید؟
 ب) چه راهکاری برای حل چالش دوم به کار بست؟

جواب:

الف) یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش - جدا سازی آمونیاک از مخلوط واکنش
 ب) سرد کردن مخلوط واکنش، تا آمونیاک مایع، و از مخلوط گازی جدا شود.

۱۵-

اگر یک مول گاز اتان را مطابق واکنش موازنه نشده زیر به طور کامل سوزانده و سپس دما را به ۲۷۲K و فشار را به یک اتمسفر برسانیم چند مول فرآورده گازی خواهیم داشت؟

$$C_2H_6(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$$

جواب:

اگر ۲ مول اتان را بسوزانیم ۱۰ مول گاز تولید می شود در شرایط STP آب به حالت مایع یا جامد در می آید و فقط ۴ مول CO₂ به حالت گازی باقی می ماند. در نتیجه اگر ۱ مول اتان بسوزد تعداد مول گاز در STP، نصف ۴ مول یعنی دو مول می شود.

مبحث ۱۲: تست های کنکور ۱۴۰۰ تا ۱۳۹۹

تجربی داخل ۱۳۹۹

۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- دگرشکل، به شکل های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می شود.
- فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم ها و یون ها را نیز نشان می دهد.
- طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون باهم برابر است.
- توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فرآورده، همه هزینه های اقتصادی و زیست محیطی آن در نظر گرفته می شود.
- استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده در هر واکنش می پردازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

ریاضی خارج ۱۳۹۹

۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است.
- افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، سبب افزایش pH آب ها می شود.
- میزان اثرگذاری هر یک از انسان ها روی قسمت های مختلف کره زمین را ردپا می نامند.
- روغن های گیاهی مانند پلاستیک های سبز، به وسیله جانداران ذره بینی در طبیعت تجزیه می شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله « مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است » گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را دربر خواهد داشت؟

- شمار الکترون های ناپیوندی
- شمار الکترون های پیوندی
- واکنش پذیری
- گشتاور دوقطبی
- پایداری

تجربی داخل ۱۴۰۱

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۱)

تجربی خارج ۱۴۰۱

۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (O=۱۶ :g.mol⁻¹)

- علت آلاینده و سمی بودن اوزون، واکنش پذیری زیاد آن است.
- در تبدیل ۱۹/۲ گرم اوزون به اکسیژن، ۰/۶ مول فرآورده تشکیل می شود.
- لایه اوزون با حذف تابش فرسوخ، تابش فرابنفش را به سطح زمین گسیل می دارد.
- در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فرابنفش آزاد می شود.
- دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر، برگشت پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

تجربی دی ۱۴۰۱

۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اوزون در لایه‌های مختلف هواکره، عملکردی دوگانه دارد.
- در دمای 150°C - و فشار 1atm ، اوزون مایع و اکسیژن گاز است.
- بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری، در طول روز تشکیل می‌شود.
- نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶- درختان با جذب $\text{CO}_2(\text{g})$ ، می‌توانند آن را به قند گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه 66kg گاز CO_2 جذب کند، چند کیلوگرم از این قند در آن ساخته می‌شود؟

(معادله موازنه شود. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$; $\text{O}=16$, $\text{C}=12$, $\text{H}=1$; $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۱ (۴۵) ۲ (۲۵) ۳ (۱۸) ۴ (۲۱) ریاضی داخل ۱۳۹۸

۷- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود). $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{SiC}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$ ، تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟

۱ (۵۶۰) ۲ (۱۱۲۰) ۳ (۱۶۸۰) ۴ (۲۲۴۰) تجربی داخل ۱۳۹۸

۸- با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بور اکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP، تولید می‌شود؟

(معادله موازنه شود). $\text{B}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{BCl}_3(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$

۱ (۳۳/۶) ۲ (۳۹/۳) ۳ (۴۴/۸) ۴ (۶۷/۲) ریاضی خارج ۱۳۹۸

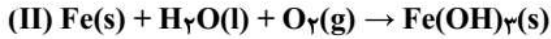
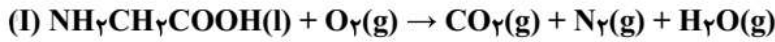
۹- دو ظرف در بسته یکسان، با دمای برابر، یکی دارای $24/0$ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای $11/2$ گرم گاز بوتن (ظرف II) است، کدام مطلب درباره آن‌ها، نادرست است؟

(معادله واکنش موازنه شود). $\text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

- ۱) فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II، بیشتر است.
- ۲) برای واکنش کامل دو گاز با یکدیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد.
- ۳) شمار اتم‌های سازنده مولکول‌های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آن‌ها در ظرف I است.
- ۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم $12/32$ گرم گاز CO در همان شرایط است.

ریاضی داخل ۱۳۹۹

۱۰- پس از موازنه معادله واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، $10/7$ گرم ماده نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟

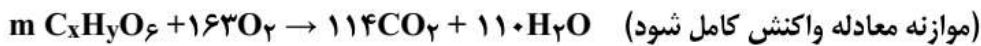


(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)

تجربی داخل ۱۳۹۹

(۱) $2/28, 0/65$ (۲) $1/68, 0/65$ (۳) $1/45, 0/60$ (۴) $1/25, 0/60$

۱۱- در اثر سوختن کامل 89 گرم از یک نوع چربی ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$) مطابق واکنش زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند لیتر اکسیژن مصرف و چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، برابر 25L فرض شود. $\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16 : \text{g.mol}^{-1}$)



تجربی خارج ۱۳۹۹

(۱) $5/7, 302/75$ (۲) $7/5, 302/75$
(۳) $5/7, 203/75$ (۴) $7/5, 203/75$

۱۲- فلز A با هالوژن X، ترکیبی با فرمول شیمیایی AX_2 تشکیل می‌دهد. این ترکیب بر اثر گرما، مطابق واکنش:
$$2\text{AX}_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2\text{AX}(s) + \text{X}_2(g)$$
 تجزیه می‌شود. هرگاه $1/12$ گرم از AX_2 به طور کامل تجزیه شود و $0/72$ گرم AX و $71/25$ میلی لیتر گاز X_2 تشکیل شود، جرم اتمی هالوژن X، چند برابر جرم اتمی فلز A است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش، برابر $28/5$ لیتر در نظر بگیرید)

ریاضی داخل ۱۴۰۰

(۱) $1/15$ (۲) $1/25$ (۳) $1/5$ (۴) $1/75$

۱۳- اگر 16 گرم از عنصر A با 7 گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و 12 گرم از عنصر Z با $2/8$ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XZ_3 را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ_3 برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر 128 گرم در نظر بگیرید.)

تجربی داخل ۱۴۰۰

(۱) $269, 0/70$ (۲) $296, 0/70$
(۳) $269, 0/85$ (۴) $296, 0/85$

۱۴- در ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد و از واکنش کامل این مقدار از آن با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

(H=۱, O=۱۶, Al=۲۷, S=۳۲ :g.mol⁻¹)

معادله واکنش موازنه شود. (Al₂(SO₄)₃(aq) + Ca(OH)₂(aq) → Al(OH)₃(s) + CaSO₄(aq))

ریاضی خارج ۱۴۰۰

- (۱) ۷/۸ ، ۰/۰۵
(۲) ۷/۸ ، ۰/۱
(۳) ۳/۹ ، ۰/۰۵
(۴) ۳/۹ ، ۰/۱

۱۵- ۷۲/۵ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یکبار به صورت ناقص و یکبار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می‌شود. (H=۱, C=۱۲, O=۱۶:g.mol⁻¹)

تجربی خارج ۱۴۰۰

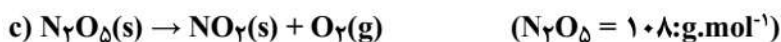
- (۱) ۵۶/۰
(۲) ۶۵/۰
(۳) ۸۶/۹
(۴) ۸۹/۶

۱۶- در یک نمونه سدیم نیتريد، مجموع شمار یون‌ها برابر ۳/۶۱۲×۱۰^{۲۴} است. از واکنش آن با مقدار کافی آب، چند لیتر گاز آمونیاک (در شرایط STP) و چند گرم سدیم هیدروکسید تشکیل می‌شود؟ (H=۱, O=۱۶, Na=۲۳:g.mol⁻¹)

تجربی داخل ۱۴۰۱

- (۱) ۱۸۰ ، ۴۴/۸
(۲) ۱۲۰ ، ۴۴/۸
(۳) ۱۲۰ ، ۳۳/۶
(۴) ۱۸۰ ، ۳۳/۶

۱۷- شمار مول‌های گاز اکسیژن تولیدشده به ازای تجزیه ۵ گرم از کدام ترکیب(های) داده شده، بیشتر از ترکیب(های) دیگر است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)



تجربی داخل ۱۴۰۱

- (۱) a
(۲) b
(۳) a, c
(۴) b, c

۱۸- کدام مورد درست است؟

ریاضی داخل ۱۴۰۲

- (۱) گازها برخلاف جامدها و مایع‌ها، حجم و شکل معینی ندارند.
(۲) با افزایش فشار بر یک نمونه گاز، حجم مولکول‌های آن کمتر می‌شود.
(۳) فاصله بین مولکول‌های یک نمونه گازی، تابعی از فشار وارد بر آن است.
(۴) در دما و فشار ثابت، حجم یک گرم گاز CO ، با حجم یک گرم گاز CO₂، برابر است.

19- گازهای N_2 و O_2 در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش کامل می‌دهند. اگر تفاوت جرم دو گاز در آغاز واکنش، برابر $4/125$ گرم باشد، چند گرم گاز NO (به‌عنوان تنها فراورده واکنش) تشکیل می‌شود و از واکنش این مقدار گاز NO با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تشکیل می‌شود؟ ($N = 14$ ، $O = 16$: $g.mol^{-1}$)

ریاضی داخل ۱۴۰۲

۱/۴، ۱/۸۷۵ (۴)

۲/۸، ۱/۸۷۵ (۳)

۱/۴، ۳/۷۵ (۲)

۲/۸، ۳/۷۵ (۱)

ریاضی داخل ۱۴۰۲

20- کدام مورد درست است؟
1

۱) بیش از ۷۵ درصد تابش فرابنفش گسیل‌شده از خورشید به زمین، توسط لایه اوزون در استراتوسفر جذب می‌شود.

۲) در فرایند هابر، برای جداسازی نیتروژن از هیدروژن، مخلوط شامل فراورده(ها) را تا حدود $200^\circ C$ سرد می‌کنند.

۳) نسبت درصد جرمی گاز نیتروژن در هوا به درصد جرمی این گاز در تایر خودرو، به تقریب برابر $95/10$ است.

۴) گاز نیتروژن، فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره است که واکنش‌پذیری و کاربرد صنعتی ناچیزی دارد.

21- گوگرد می‌تواند در شرایط معین با فلئوئور ترکیبی با فرمول شیمیایی SF_n تشکیل دهد. اگر $2/92$ گرم از فراورده،
1

$1.021 \times 12/04$ مولکول را دربر داشته باشد، n کدام است؟ ($F = 19$ ، $S = 32$: $g.mol^{-1}$)

تجربی داخل ۱۴۰۲

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)



عده‌های مهم متن فصل دوم کتاب درسی

ردیف	اعداد
۱	اتم‌سفر زمین مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.
۲	در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود ۶ درجه سلسیوس افت می‌کند.
۳	میانگین دما در سطح زمین برابر ۱۴ درجه سلسیوس است.
۴	دما در انتهای لایه تروپوسفر به ۵۵- درجه سلسیوس می‌رسد.
۵	حدود ۷۵ درصد از جرم هوا کره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.
۶	در لایه تروپوسفر رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.
۷	گاز آرگون در میان اجزاء سازنده هواکره در رتبه سوم قرار دارد.
۸	در تقطیر جزء به جزء هوای مایع در دمای ۷۸- کربن دی‌اکسید به حالت جامد جدا می‌شود.
۹	دمای هوای مایع ۲۰۰- درجه سلسیوس است.
۱۰	نقطه جوش گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون و هلیم از راست به چپ برابر ۱۹۶-، ۱۸۳-، ۱۸۶- و ۲۶۹- درجه سلسیوس است.
۱۱	یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیم تشکیل می‌دهد.
۱۲	میل ترکیبی هموگلوبین خون با کربن مونوکسید بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر گاز اکسیژن است.
۱۳	چگالی آهن و آلومینیم به ترتیب برابر ۷/۸ و ۲/۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.
۱۴	باران به دلیل وجود کربن دی‌اکسید محلول در آن، اندکی اسیدی و دارای pH کمتر از ۷ است.
۱۵	دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند دمای کره زمین تا سال ۲۱۰۰ بین ۱/۸ تا ۴ درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت.
۱۶	شواهد نشان می‌دهد که فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.
۱۷	یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند.
۱۸	مقایسه گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم از هیدروژن، بنزین، زغال‌سنگ و گاز طبیعی به صورت زیر می‌باشد: (۳۰) زغال‌سنگ > (۴۸) بنزین > (۵۴) گاز طبیعی > (۱۴۳) هیدروژن: مقایسه گرمای آزاد شده (KJ.g^{-1})
۱۹	نقطه جوش گازهای اکسیژن (O_2) و اوزون (O_3) به ترتیب برابر ۱۸۳- و ۱۱۲- درجه سلسیوس است.
۲۰	شیمیدان‌ها، دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد (STP) در نظر گرفته‌اند.

حجم یک مول گاز در شرایط STP برابر ۲۲/۴ لیتر است.	۲۱
بدن انسان در هر شبانه‌روز به‌طور متوسط ۲/۵ مول گلوکز مصرف می‌کند.	۲۲
فرایند هابر در دمای ۴۵۰ درجه سلسیوس و فشار ۲۰۰ اتمسفر و در حضور کاتالیزگر آهن (Fe (s) انجام می‌شود.	۲۳
نقطه جوش آمونیاک، نیتروژن و هیدروژن از راست به چپ برابر ۳۴-، ۱۹۶- و ۲۵۳- درجه سلسیوس است.	۲۴
فرمول چربی ذخیره شده در کوهان شتر به صورت $C_{57}H_{110}O_6 (S)$ است.	۲۵

نغات و قیده‌های مهم فصل ۲ دهم

ردیف	نغت و قید فصل ۲ دهم
۱	لایه فیروزه‌ای پیرامون زمین، اتمسفر زمین یا همان هواکره است که اغلب هوا نامیده می‌شود.
۲	میان گازهای هواکره، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که اغلب آنها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند.
۳	فشار گازهای موجود در هواکره در همه جهت‌ها بر بدن ما و به میزان یکسانی وارد می‌شود.
۴	با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا پیوسته کاهش می‌یابد.
۵	در بسته بندی برخی مواد خوراکی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.
۶	بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می‌دهد.
۷	اولین گازی که در تقطیر جزء به جزء هوای مایع جدا می‌شود، گاز نیتروژن است.
۸	هلیوم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ، بی‌بو و بی‌مزه است.
۹	اکسیژن یکی از مهم‌ترین گازهای تشکیل دهنده هواکره است که زندگی روی کره زمین به وجود آن گره خورده است.
۱۰	اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.
۱۱	اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است و با اغلب عناصرها و مواد واکنش می‌دهد.
۱۲	اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.
۱۳	یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آنها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
۱۴	اغلب فلزها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند که بخش قابل توجهی از آنها به شکل اکسید است.
۱۵	رفتار همه فلزها در برابر اکسیژن یکسان نیست.
۱۶	برخی از فلزها مانند آهن در واکنش با اکسیژن دو نوع اکسید تشکیل می‌دهند.
۱۷	کربن دی‌اکسید مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای است که نقش بسیار تعیین کننده‌ای در آب و هوای کره زمین دارد.

نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکول‌ها و دیگر ذره‌های آن برخورد می‌کند و تنها بخشی از آن به سطح زمین می‌رسد.	۱۸
هیدروژن، فراوان‌ترین عنصر در جهان است که به صورت ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود.	۱۹
استفاده از سوخت هیدروژن نسبت به سوخت‌های زغال سنگ، بنزین و گاز طبیعی آلاینده کمتری تولید می‌کند.	۲۰
مولکول‌های اوزون موجود در لایه استراتوسفر، مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش‌های فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.	۲۱
گاز نیتروژن، اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره است که واکنش پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.	۲۲
در برخی کشورها از اتانول (C_2H_5OH) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.	۲۳
بخش عمده گاز طبیعی را متان تشکیل می‌دهد.	۲۴



ویرایش ۱۴۰۳/۴/۱۵

شیمی ۱

فصل ۳

آب، آهنگ زندگی



۴۶۰ سوال و تست همراه با نکات و اعداد و قیدهای متن درس و ۱۰ نمونه سوال پایان ترم

شماره زیر فصل	شماره صفحه کتاب کار	مباحث	تعداد سوال و تست
۱	۱۶۳ تا ۱۶۹	چرخه آب در طبیعت	۲۰
پرسش و پاسخ ۱	۱۷۰-۱۷۲	یون های دریا - نامگذاری - شناسایی برخی کاتیون ها	۱۵
۲	۱۷۳ تا ۱۷۶	غلظت ppm	۲۰
۳	۱۷۷ تا ۱۸۰	درصد جرمی	۲۰
۴	۱۸۱ تا ۱۸۴	غلظت مولی (مولار)	۲۰
پرسش و پاسخ ۲	۱۸۵ تا ۱۸۷	درصد جرمی - PPM - غلظت مولار	۱۸
۵	۱۸۸ تا ۱۹۰	تست های کنگور	۱۵
۶	۱۹۱ تا ۱۹۴	انحلال مواد جامد در آب	۲۰
۷	۱۹۵ تا ۱۹۹	تست های کنگور	۱۵
پرسش و پاسخ ۳	۲۰۰ تا ۲۰۱	نمودار انحلال پذیری - مسائل حالات	۸
۸	۲۰۲ تا ۲۰۷	رفتار آب و دیگر مولکول ها در میدان الکتریکی	۱۵
۹	۲۰۸ تا ۲۱۳	آب و دیگر حلال ها	۲۰
۱۰	۲۱۴ تا ۲۱۶	روش های تصفیه آب (اسمز - اسمز معکوس)	۱۰
پرسش و پاسخ ۴	۲۱۷ تا ۲۲۲	مولکول های قطبی و ناقطبی - پیوند هیدروژنی - مقایسه انحلال پذیری گازها - دمای جوش	۳۰
۱۱	۲۲۳ تا ۲۲۵	تست های کنگور	۱۰
کنکور ۱۴۰۳	۲۲۶ تا ۲۳۵	تست های کنگور ۱۴۰۳	۵۴
۱۲	۲۳۶ تا ۲۴۱	اعداد - مقایسه ها - لغت ها و قید ها	-
۱۳	۲۴۲ تا ۲۷۶	۱۰ دوره سوالات نهایی خرداد ماه	۱۵۰

مبحث ۱: چرخه آب در طبیعت

۱- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) زمین در فضا به رنگ آبی دیده می شود، چرا که نزدیک به ۷۵ درصد از حجم آن را آب پوشانده است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ب) بخش عمده ی آب موجود در سطح کره زمین در اقیانوس ها و دریاها ی بزرگ توزیع شده اند که آب اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، ارتفاع آب تا ۲۰۰ متر سطح آن را می پوشاند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (پ) آب اقیانوس ها و دریاها همگی مزه ای شور داشته، چرا که مقادیر قابل توجهی از نمک های گوناگون در آن حل شده اند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ت) جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت است. **درست** 😊 **نادرست** 😞

۲- در مورد یون های موجود در آب آشامیدنی به سوالات زیر پاسخ دهید:

- (آ) از میان آنیون ها و کاتیون های موجود در آب آشامیدنی نام سه کاتیون و سه آنیون را بنویسید.
- (ب) کدام کاتیون دو ظرفیتی در آب آشامیدنی وجود دارد؟
- (پ) نام دو آنیون چند اتمی در آب آشامیدنی را بنویسید.
- (ت) چهار مورد از یون های مشترک آب آشامیدنی و آب دریا را بنویسید.
- (ث) اقیانوس ها چند درصد از منابع آب در طبیعت را به خود اختصاص می دهند؟
- (ج) منابع غیر اقیانوسی آب در طبیعت را نام ببرید و بگوئید این منابع چند درصد منابع آب در طبیعت را به خود اختصاص می دهند؟
- (چ) بیشترین منبع آب غیر اقیانوسی به چه منبعی تعلق دارد؟ آیا این منبع، منبع مناسبی برای تامین آب آشامیدنی می باشد؟ چرا؟

۳- عبارت « زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست » به چه معنا می باشد؟

۴- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- (آ) کشورما با داشتن حدود یک درصد جمعیت جهان، تنها درصد از منابع آب شیرین جهان را در اختیار دارد.
- (ب) در بین کاتیون ها و در بین آنیون ها بیشترین غلظت را در آب دریا دارند.
- (پ) تشکیل برف و باران ، الگویی برای تهیه آب خالص است، فرآیندی که نام دارد و فرآورده ی آن است.
- (ت) درصد از جمعیت جهان تا سال ۲۰۲۵ با کمبود آب مواجه خواهند شد و درصد جمعیت جهان در حال حاضر از کم آبی رنج می برند.

۵- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) بیشتر آب های روی زمین شور است و نمی توان از آنها در کشاورزی ، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد. درست ☺ نادرست ☹
- (ب) دریاها مخلوطی همگن از انواع یون ها در آب هستند. درست ☺ نادرست ☹
- (پ) نوع و مقدار مواد حل شده در دریاها بایکدیگر تفاوت دارند، زیرا مواد حل شده در آنها از منابع زیر زمینی مختلفی تامین شده است. درست ☺ نادرست ☹
- (ت) اغلب چشمه ها قنات ها و رود خانه ها آبی زلال و شفاف دارند و آب آنها شیرین، گوارا و قابل آشامیدن است. درست ☺ نادرست ☹
- (ث) آب آشامیدنی مخلوطی زلال و همگن و حاوی مقدار زیادی از یون های گوناگون است. درست ☺ نادرست ☹
- (ج) برخی یون ها در آب آشامیدنی به طور طبیعی در آن حل شده اند و برخی دیگر در مراکز تامین آب آشامیدنی به آن افزوده می شوند. درست ☺ نادرست ☹
- (چ) افزودن مقدار بسیار کم و مناسب یون فلوئورید (F^-) به آب آشامیدنی به حفظ سلامت استخوان ها کمک می کند. درست ☺ نادرست ☹
- (ح) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب ها در نوع مواد حل شونده در آنهاست. درست ☺ نادرست ☹
- (د) تغییر مزه آب به دلیل نوع یون های حل شده در آن است. درست ☺ نادرست ☹

شناسایی کاتیون ها

۶- جدول زیر را جهت شناسایی یون های مورد نظر تکمیل کنید.

نمادیون	ترکیب شناساگر	فرمول رسوب	نام رسوب	رنگ رسوب
Ag^+				
Ca^{2+}				
Ba^{2+}				

۷- واکنش های زیر را که مربوط به شناسایی کاتیون ها است کامل کنید.



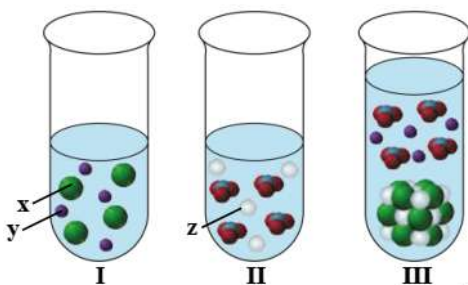
۸- اگر مقداری محلول A را بر روی محلول B بریزیم، محلول C به همراه رسوب کلسیم فسفات تشکیل می شود، با توجه به واکنش انجام شده به پرسش های داده شده پاسخ دهید.



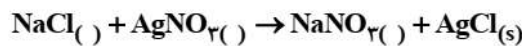
(آ) محلول های A و B و C را از بین ترکیبات زیر انتخاب کنید.

* محلول سدیم کلرید * محلول کلسیم کلرید * محلول سدیم فسفات

(ب) این آزمایش برای شناسایی کدام یون ها در محلول های آبی می تواند استفاده شود؟



۹- در میان موارد زیر درباره واکنش سدیم کلرید و نقره نیترات به سوالات پاسخ دهید.



(۱) یون های X، Y و Z به ترتیب و و می باشد.
 (۲) در معادله واکنش، ۴ یون وجود دارد که برای شناسایی دوتا از آنها قابل استفاده است. (✓ *)
 (۳) چنانچه X میلی لیتر از هر یک از دو محلول را مخلوط غلظت $NaNO_3$ و غلظت $AgCl$ در محلول می شود.

(۴) از ترکیب یونی حاصل از فراوان ترین یون تک اتمی در آب دریا می توان برای رسوب دادن نقره نیترات استفاده کرد.

(۵) غلظت $\frac{AgCl}{NaNO_3}$ در ظرف شماره ی III تقریباً صفر است.

(۶) واکنش بسیار آهسته است و نیاز به کاتالیزگر دارد.

(۷) کلیه ترکیب های شرکت کننده در این واکنش فاقد پیوند کووالانسی است.

آنیون های اکسیژن دار - نام گذاری نمک های چندتایی

۱۰- فرمول شیمیایی هریک از بنیان های زیر را بنویسید.

- | | | |
|----------------------|------------------|------------------|
| * فسفات | * سولفات | * نیترات |
| * فسفیت | * سولفیت | * نیتريت |
| * فسفید | * سولفید | * نیتريد |
| * دی هیدروژن فسفات | * هیدروژن سولفات | * آمونیم |
| * مونو هیدروژن فسفات | * هیدروژن سولفیت | * کربنات |
| * دی هیدروژن فسفیت | * هیدروژن سولفید | * هیدروژن کربنات |

۱۱- نام ترکیبات شیمیایی زیر را در جدول داده شده بنویسید.

نام ترکیب	ترکیب شیمیایی	نام ترکیب	ترکیب شیمیایی
	$Cu_3(PO_4)_2$		$BaSO_4$
	Na_2CO_3		$NaNO_3$
	NH_4NO_3		$AgNO_3$
	$Ni(NO_3)_2$		$(NH_4)_2SO_3$
	$NaHSO_4$		K_3PO_4
	K_2HPO_3		$Fe_2(HPO_4)_3$
	$Al_2(SO_4)_3$		$Pb_3(PO_4)_4$
	$CrCO_3$		$PbSO_4$
	$Cr_2(CO_3)_3$		Li_3PO_3

۱۲- فرمول ترکیبات شیمیایی زیر را در جدول داده شده بنویسید.

نام ترکیب	ترکیب شیمیایی	نام ترکیب	ترکیب شیمیایی
پتاسیم کربنات		کروم III فسفات	
پتاسیم هیدروژن کربنات		کروم II فسفات	
منیزیم کربنات		مس I هیدروژن سولفات	
منیزیم هیدروژن کربنات		مس I هیدروژن فسفات	
آهن III کربنات		آمونیم هیدروژن سولفید	
آهن III هیدروژن کربنات		آمونیم سولفات	
آهن III نترات		آمونیم هیدروژن کربنات	
مس II نیتريد		آمونیم فسفید	

۱۳- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های داده شده را بررسی کنید.

- (آ) یون های چند اتمی یون هایی هستند که در ساختار آنها بیش از یک اتم مشاهده می شود. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ب) در ترکیب های یونی حاصل از یون های چند اتمی مجموع قدر مطلق بارهای مثبت و منفی با هم برابر است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (پ) یون های کربنات ، نیترات و سولفات دارای بار الکتریکی یکسانی می باشند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ت) در یون های چند اتمی اتم ها با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل هستند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ث) مجموع اتم ها و عنصر ها دو یون سولفات و نیترات یکسان است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ج) مجموع تعداد اتم ها در ترکیب آمونیوم فسفات برابر ۲۰ می باشد. **درست** 😊 **نادرست** 😞

۱۴- کدام یک از موارد بیان شده میان دو ترکیب آمونیوم سولفات و منیزیم فسفات مشابه می باشند؟

- (آ) تعداد یون ها در فرمول شیمیایی **تعداد اتم های اکسیژن**
- (پ) داشتن پیوند های یونی و کووالانسی **تعداد اتم های اکسیژن**
- (ت) بار کاتیون

۱۵- جدول زیر را کامل کنید.

نسبت کاتیون به آنیون	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	آنیون	کاتیون
	کلسیم کربنات			
		$Al(NO_3)_3$		
			OH^-	NH_4^+
		$Fe_2(SO_4)_3$		

۱۶- به هر مورد پاسخ دهید.

- (آ) اگر فرمول فسفات فلز M به صورت MPO_4 باشد، فرمول نیترات آن را بنویسید.
- (ب) اگر آرایش الکترونی فلز اصلی M به $4s^2$ ختم شده باشد، فرمول فسفات و سولفید آن را بنویسید.
- (پ) اگر عنصر A ترکیب هایی به فرمول ANO_3 و AS و ASO_3 تشکیل دهد، این عنصر کدام می تواند باشد؟ چرا؟
(آهن - منیزیم - سدیم - مس)

(ت) در کدام ترکیب ، آنیون چند اتمی و کاتیون آن تک اتمی بوده و تعداد کاتیون و آنیون آن با هم برابر است؟
(آمونیوم کلرید - روی نیترات - آلومینیوم فسفات)

۱۷- در هر یک از ترکیبات یونی زیر هنگام حل شدن در آب:

(آ) چه یون هایی تولید می شود؟ (ب) چه تعداد یون تولید می شود؟

(پ) نسبت تعداد کاتیون به آنیون چند است؟ (ت) نسبت بار آنیون به بار کاتیون چند است؟

a) $Ca_3(PO_4)_2$:

b) آلومینیوم نیترات:

c) منیزیم سولفات :

d) K_2CO_3 :

۱۸- در هر یک از موارد زیر معلوم کنید عنصر X به کدام گروه تعلق دارد؟

e) XNO_3

b) XCO_3

a) XPO_4

f) X_2O_3

e) CaX_2

d) Na_2X

۱۹- شمار یون های موجود در چند گرم آلومینیوم سولفات با شمار کاتیون های $5/3$ گرم سدیم کربنات برابر است؟

(S =32 , Al = 27 , Na = 23 , O = 16 , C=12)

۲۰- جرم نمونه ای از کلسیم کربنات شامل $9/6$ گرم اکسیژن ، چند گرم است و برای تشکیل این مقدار کلسیم کربنات چند

الکترون مبادله شده است؟ (Ca = 40 , O = 16 , C =12)

رسوب ها و رنگ های آنها

ردیف	کاتیون محلول	آنیون محلول	رسوب حاصل از واکنش کاتیون با آنیون
۱	$Ag^+(aq)$	$Cl^-(aq)$	$AgCl(s)$ (سفید رنگ)
۲	$Ba^{2+}(aq)$	$SO_4^{2-}(aq)$	$BaSO_4(s)$ (سفید رنگ)
۳	$Ca^{2+}(aq)$	$PO_4^{3-}(aq)$	$Ca_3(PO_4)_2(s)$
۴	$Mg^{2+}(aq)$	$PO_4^{3-}(aq)$	$Mg_3(PO_4)_2(s)$
۵	$Mg^{2+}(aq)$	$OH^-(aq)$	$Mg(OH)_2(s)$
۶	$Fe^{2+}(aq)$ (سبز رنگ)	$OH^-(aq)$	$Fe(OH)_2(s)$ (سبز رنگ)
۷	$Fe^{3+}(aq)$ (زرد رنگ)	$OH^-(aq)$	$Fe(OH)_3(s)$ (آجری رنگ)

سوال و پاسخ ۱: یون های دریا - نامگذاری - شناسایی برخی کاتیون ها

۱- جدول زیر نام، نماد شیمیایی و مقدار برخی یون های حل شده در آب دریا را نشان می دهد.

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	Cl ⁻	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	Ca ²⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	Br ⁻
میلی گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

(آ) آنیون تک اتمی کدام گروه جدول دوره های در آب دریا وجود دارد؟
 (ب) مقدار کدام آنیون چند اتمی در آب دریا از دیگر آنیون ها بیشتر است؟
 (پ) نام و فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی دوتایی را بنویسید که در آب دریا کمترین مقدار را دارد؟
 (ت) کدام ترکیب داده شده، بیشترین مقدار را در آب دریا دارد؟
 (منیزیم برمید - پتاسیم کربنات - کلسیم کلرید)
 (ث) فرمول شیمیایی ترکیب (ها) یونی با سه نوع اتم را بنویسید که انحلال آن (ها) باعث ورود یون سدیم در آب دریا می شود.

جواب:

(آ) گروه ۱۷

(ب) سولفات

(پ) پتاسیم برمید KBr

(ت) کلسیم کلرید

(ث) Na₂CO₃ یا Na₂SO₄

۲-

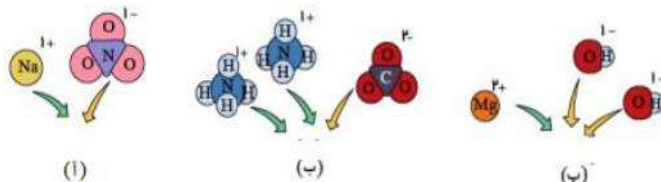
درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص نمایید و توضیح دهید.
 آ- جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت است.
 ب- آب اقیانوس ها و دریاها مخلوطی ناهمگن است که اغلب مزه ای شور دارد.
 پ- اغلب چشمه ها، قنات ها و رودخانه ها، آبی زلال و شفاف دارند که شیرین، گوارا و آشامیدنی است و ماده خالص است.

جواب:

آ- درست - سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ کره وارد آب کره می شوند و همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس ها خارج می شوند.
 ب- نادرست - مخلوط همگن است و مواد و نمک ها در آن حل شده است.
 پ- نادرست - ناخالص است و آب هنگام عبور از لابه لای سنگ ها مواد را در خود حل می کند.

۳-

با توجه به شکل فرمول و نام شیمیایی هر ماده را بنویسید.

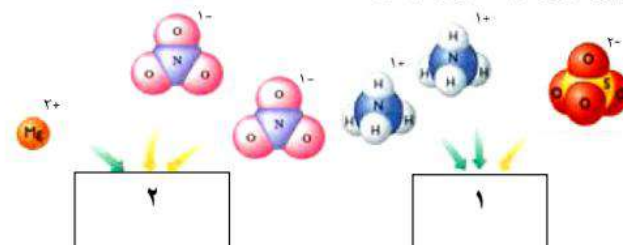


جواب:

آ- NaNO₃ سدیم نیترات
 ب- CO₃²⁻ (NH₄)₂ آمونیوم کربنات
 پ- Mg(OH)₂ منیزیم هیدروکسید

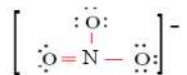
۴-

با توجه به شکل زیر نام و فرمول شیمیایی هر ترکیب را داخل کادر بنویسید. ساختار لوویس آنیون هر کدام را رسم کنید.



جواب:

(۱): آمونیوم سولفات (NH₄)₂SO₄
 (۲): منیزیم نیترات Mg(NO₃)₂



۵-

نام و فرمول شیمیایی ترکیب های داده شده را بنویسید.
 الف) آلومینیم سولفید
 ب) کلسیم نیترات
 پ) آلومینیم کربنات

جواب:

ب) Ca(NO₃)₂

الف) Al₂S₃

پ) Al₂(CO₃)₃

ت) Fe(OH)₃ - Cu(OH)₂ - (NH₄)₂PO₄

جواب:

- (آ) آمونیوم سولفات
 (ب) منیزیم هیدروکسید
 (پ) آلومینیم کربنات و آهن(III) نیترات
 (ت) سدیم نیترات

۶-

با توجه به ترکیبات یونی داده شده در داخل کادر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آلومینیم کربنات - سدیم نیترات - منیزیم هیدروکسید -
 آمونیوم سولفات - آهن(III) نیترات

ترکیب

(آ) کدام

به عنوان کود شیمیایی استفاده زیادی دارد؟

(ب) در کدام ترکیب، نسبت کاتیون به آنیون یک به دو است؟

(پ) شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی کدام دو ترکیب، برابر است؟

(ت) از انحلال هر واحد کدام ترکیب در آب ۲ مول یون تولید می‌شود؟

جواب:

- (۱) آهن(III) سولفات - ۵ یون
 (۲) $Al(OH)_3$ - ۳ آنیون
 (۳) لیتیم کربنات - ۲ کاتیون
 (۴) NH_4NO_3 - ۲ یون

۷-

جدول داده شده را کامل کنید.

ردیف	نام ترکیب یونی	فرمول شیمیایی	تعداد کاتیون در هر واحد	تعداد آنیون در هر واحد	تعداد کل یون‌ها در هر واحد
۱		$Fe_2(SO_4)_3$			
۲	آلومینیم هیدروکسید				
۳		Li_2CO_3			
۴	آمونیوم نیترات				

جواب:

- (آ) Fe^{2+}
 (ب) آمونیوم کربنات $(NH_4)_2CO_3$
 (پ) $Ca_3N_2 - Fe_3S_2$

۸-

با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید:

Ag^+	NH_4^+	Fe^{2+}	Ca^{2+}	K^+	کاتیون
CO_3^{2-}	N^{3-}	OH^-	Br^-	S^{2-}	آنیون

(آ) اگر فرمول شیمیایی فسفات فلز X به صورت XPO_4 باشد، X کدام یون می‌تواند باشد؟

(ب) نام و فرمول شیمیایی یک ترکیب با چهار نوع اتم را بنویسید.

(پ) از انحلال هر واحد از کدام ترکیب(های) یونی دوتایی در آب، تعداد یون بیشتری تولید

می‌شود؟

۹-

(آ) این آزمایش برای شناسایی کدام کاتیون در محلول‌های آبی مربوط است؟

(ب) نام و فرمول شیمیایی ترکیب موجود در قسمت A را بنویسید.

(پ) ترکیب موجود در کدام قسمت در آب نامحلول است؟

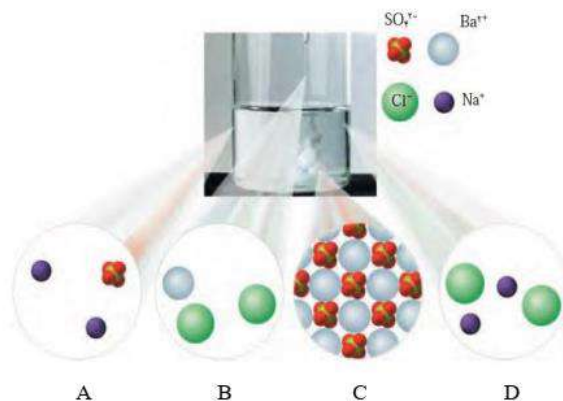
(ت) معادله شیمیایی واکنش انجام شده را نوشته و موازنه کنید.

جواب:

- (آ) یون باریم یا Ba^{2+}
 (ب) سدیم سولفات Na_2SO_4
 (پ) C
 (ت) $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

شکل زیر نمایی از یک آزمایش برای شناسایی یک کاتیون است، با توجه به آن به

پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



<p>جواب:</p> $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$ $2\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3\text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 6\text{NaCl}(\text{aq})$	<p>۱۰- برای هر یک از جمله‌های زیر یک معادله شیمیایی موازنه شده بنویسید. (آ) با افزودن چند قطره محلول نترات به محلول سدیم کلرید، رسوب سفیدرنگ نقره کلرید همراه با محلول سدیم نترات تولید می‌شود. (ب) از واکنش محلول سدیم فسفات و محلول کلسیم کلرید، رسوب کلسیم فسفات و محلول سدیم کلرید تولید می‌شود.</p>
<p>جواب:</p> $\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ (آ)}$ <p>(ب) با اضافه کردن این پودر لباسشویی به محلول حاوی یون باریم مانند محلول BaCl_2 در صورتی که رسوب سفیدرنگ مشاهده شود، سدیم سولفات در آن وجود دارد.</p>	<p>۱۱- دانش آموزی با مطالعه برچسب مواد سازنده یک جعبه پودر لباسشویی، نام سدیم سولفات را دیده است. (آ) فرمول شیمیایی این ترکیب را بنویسید. (ب) چگونه می‌توان با یک آزمایش وجود این ماده را در پودر لباسشویی اثبات کرد؟ معادله واکنش را بنویسید.</p>
<p>جواب:</p> <p>(الف) ۳ مول یون تولید می‌شود. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (ب) ۳ مول یون تولید می‌شود. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (پ) ۴ مول یون تولید می‌شود. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$</p>	<p>۱۲- با انحلال هر واحد از ترکیب‌های یونی زیر در آب چند یون تولید می‌شود؟ (الف) آمونیوم سولفات (ب) باریم هیدروکسید (پ) آلومینیم نترات</p>
<p>جواب:</p> <p>یک لوله آزمایش برمی‌داریم و تا یک سوم حجم آن آب مقطر می‌ریزیم چند بلور کوچک سدیم کلرید به آن اضافه می‌کنیم در لوله آزمایش دیگری تا یک سوم حجم آن آب مقطر می‌ریزیم و چند بلور نقره نترات به آن اضافه می‌کنیم. با هم‌زدن در هر دو لوله محلول بی‌رنگی تهیه می‌شود. با استفاده از قطره‌چکان، چند قطره از محلول نقره نترات تهیه شده را درون محلول سدیم کلرید می‌ریزیم رسوب سفید نقره کلرید حاصل می‌شود. $\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{AgCl}(\text{s})$</p>	<p>۱۳- آزمایشی طراحی کنید که وجود یون کلرید را در نمونه‌ای از یک محلول شناسایی کند. فرض کنید نمک سدیم کلرید در این محلول وجود دارد. (معادله موازنه شده واکنش - مشخص کردن حالت فیزیکی فراورده‌ها - رنگ رسوب - معرفی یون شناساگر یون کلرید)</p>
<p>جواب:</p> <p>از آنجائی که یون سولفات به صورت SO_4^{2-} است. بنابراین در فرمول $\text{X}_2(\text{SO}_4)_3$ کاتیون X دارای فرمول X^{2+} است. در نتیجه فرمول شیمیایی فسفات و سولفید آن به صورت X_2S_3 و XPO_3 خواهد بود.</p>	<p>۱۴- اگر فرمول شیمیایی سولفات فلزی به صورت $\text{X}_2(\text{SO}_4)_3$ باشد، فرمول فسفات و سولفید آن را بنویسید.</p>
<p>جواب:</p> <p>(آ) تهیه فلز سدیم (ب) نامحلول (پ) ppm (ت) همگن</p>	<p>۱۵- در هر مورد گزینه مناسب را انتخاب کنید. (آ) بیشترین کاربرد NaCl در (تهیه فلز سدیم / تغذیه جانوران) است. (ب) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ یک ماده جامد و (محلول / نامحلول) در آب است. (پ) برای بیان غلظت محلول‌های بسیار رقیق از (ppm / درصد جرمی) استفاده می‌شود. (ت) ضد یخ مخلوطی (همگن / ناهمگن) است.</p>



مبحث ۲: غلظت محلول ها - غلظت Ppm

۱- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

(آ) محلول ها مخلوط همگنی هستند که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر محلول یکسان و یکنواخت می باشد.

(ب) هوا مخلوط ناهمگنی از گازهای مختلف است.

(پ) سرم فیزیولوژیک و ضد یخ خودرو نمونه هایی از محلول های به حالت محلول هستند.

(ت) گلاب دو آتشه مخلوط همگن و رقیق از چند ترکیب آلی در آب است.

(ث) ضد یخ محلول اتیلن گلیکول در آب است.

(ج) محلول غلیظ محلولی است که در آن مقدار حلال زیاد است.

(چ) سرم فیزیولوژیک همانند گلاب دو آتشه محلولی غلیظ است.

(ح) خواص یک محلول به مقدار حلال و حل شونده بستگی دارد.

(خ) در رابطه $\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$ می توان جرم محلول را بر حسب kg قرار داد.

درست 😊 نادرست 😞

درست 😊 نادرست 😞

درست 😊 نادرست 😞

درست 😊 نادرست 😞

درست 😊 نادرست 😞

درست 😊 نادرست 😞

درست 😊 نادرست 😞

درست 😊 نادرست 😞

درست 😊 نادرست 😞

۲- با توجه به تعریف حلال و حل شونده در هریک از موارد زیر حلال و حل شونده را مشخص کنید.



(آ) در یک بشر ۵۰ گرم اتانول و ۱۰۰ گرم آب داریم.

(ب) در یک بشر ۱۰۰ گرم اتانول و ۱۰۰ گرم آب داریم.

(پ) در یک بشر ۱۵۰ گرم اتانول و ۱۰۰ گرم آب داریم.

۳- کدام یک از عبارات های داده شده به درستی متن زیر را کامل می کند.

« یک محلول »

(آ) تنها از دو ماده تشکیل شده است. (ب) همواره مایع است. (پ) نوعی ماده خالص است. (ت) مخلوطی همگن است.

۴- با استفاده از کلمات داده شده عبارت زیر را کامل کنید.

میلی گرم - کیلوگرم - یکسان - هوا - گرم - یک - ۴۰۰ میلی گرم - ۱۰۰۰ - متفاوت - ۰/۴ گرم - چند - بسیار رقیق

« از جمله محلول هایی است که از حلال و حل شونده تشکیل شده است. »

« در رابطه Ppm باید یکای جرم در صورت و مخرج کسر باشد. »

« غلظت یون Ca^{2+} در آب دریا 400PPm است، یعنی در هر آب دریا، یون Ca^{2+} وجود دارد. »

« غلظت Ppm مشخص می کند که در گرم از یک محلول، چند از ماده حل شونده وجود دارد. معمولاً از

این نوع غلظت در مورد محلول های استفاده می شود. »



مسائل غلظت PPM

۵- اگر در ۱ کیلوگرم از آب دریا 400mg یون Ca^{2+} وجود داشته باشد، غلظت یون Ca^{2+} در آب دریا چند PPM است؟

۶- اگر غلظت یون K^+ در آب دریا برابر با 380 PPM باشد، در ۵۰ کیلوگرم آب دریا چند گرم یون K^+ وجود دارد؟

۷- در ۰/۵ کیلوگرم آب دریا که غلظت یون Ca^{2+} در آن 400PPm است، چه تعداد یون Ca^{2+} وجود دارد؟
(Ca = 40)

۸- در آب دریاچه ای غلظت یون کلرید 19000 PPM است، از ۶ تن آب از این دریاچه حد اکثر چند مول یون کلر می توان تهیه کرد؟
(Cl = 35/5 g. mol⁻¹)

۹- اگر غلظت یون نیترات (NO_3^-) در یک بطری آب معدنی 80PPm باشد، چند کیلوگرم از این آب معدنی برداریم تا مقدار یون نیترات در آن ۲۵ میلی گرم باشد؟

۱۰- اگر ۱۱/۸ گرم آمونیوم فسفات را در ۱۰۰ گرم آب حل کنیم، غلظت آمونیوم فسفات را در این محلول بر حسب PPM به دست آورید؟

۱۱- در ۸ لیتر از یک نمونه آب دریا مقدار یون سرب برابر 240ppm است، مشخص کنید در این نمونه آب دریا چند گرم یون سرب وجود دارد؟
(جگالی آب دریا: $\frac{1Kg}{L}$)

۱۲- ۲۹/۶ گرم پتاسیم کلرید در ۴۰ کیلوگرم آب یک کارخانه داروسازی وجود دارد، غلظت یون K^+ در این محلول بر حسب PPM کدام است؟
($Cl = 35/5$, $K = 39 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱۳- در یک دریاچه برای زنده ماندن ماهی ها غلظت گاز اکسیژن باید 6/4PPM باشد، در ۵ تن از آب این دریاچه حداقل چند مولکول اکسیژن باید حل شده باشد تا ماهی ها بتوانند به راحتی زندگی کنند؟
($O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱۴- در ۰/۵ کیلو از آب دریاچه ای، ۰/۲ مول یون Na^+ وجود دارد.
غلظت یون Na^+ در این آب بر حسب PPM بیابید؟
($Na = 23 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱۵- در ۱۴۲۰ کیلوگرم محلول سدیم سولفات با غلظت 400PPM چه تعداد یون وجود دارد؟
($S = 32$, $O = 16$, $Na = 23 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱۶- اگر در یک نمونه شربت معده غلظت یون منیزیم (Mg^{2+}) برابر 80PPM و چگالی محلول برابر ۱/۲ گرم بر میلی لیتر باشد:
(آ) در هر ۵۰ میلی لیتر از این شربت چند گرم یون منیزیم وجود دارد؟
(ب) چند مول یون منیزیم وجود دارد؟ ($Mg = 24 \text{ g. mol}^{-1}$)
(پ) اگر این یون به همراه یون هیدروکسید (OH^-) در شربت باشد، چند گرم ترکیب منیزیم هیدروکسید ($Mg(OH)_2$) در این شربت وجود دارد؟ ($H = 1$, $O = 16$, $Mg = 24 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱۷- اگر در ۱۰۰ لیتر آب ۱/۷۴ گرم کلسیم کلرید حل شده باشد، غلظت یون کلرید و یون کلسیم را بر حسب PPM محاسبه کنید.
($Cl = 35/5$, $Ca = 40 \text{ g. mol}^{-1}$)
($\frac{1Kg}{L}$ چگالی آب دریا)

۱۸- در ۱۰ لیتر آب یک رودخانه ۰/۳۸ گرم منیزیم کلرید حل شده است، غلظت یون Cl^{-1} را در این آب بر حسب PPM تقریباً به دست آورید. چگالی آب رودخانه برابر $\frac{1Kg}{L}$ است. ($Cl = 35/5$, $Mg = 24 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱۹- در یک لیتر از یک نمونه آب دریاچه ای، 30mg سدیم فلئورید و 54mg سدیم سولفات حل شده است، غلظت یون سدیم حدوداً چند PPM است؟ (چگالی آب دریاچه: $\frac{1/3Kg}{L}$)

۲۰- اگر غلظت یون کلرید در محلولی از کلسیم کلرید برابر 710PPM باشد، غلظت یون کلسیم در این محلول چند PPM است؟ ($Cl = 35/5$, $Ca = 40 \text{ g. mol}^{-1}$)

برای بیان ساده تر غلظت محلول های بسیار رقیق که جرم ماده حل شونده در مقایسه با جرم محلول بسیار کم است (مانند غلظت کاتیون ها و آنیون ها در آب معدنی، آب آشامیدنی، آب دریا، بدن جانداران، بافت های گیاهی و مقدار آلاینده های هوا) از کمیتی به نام قسمت در میلیون (ppm) استفاده می شود. این کمیت نشان می دهد که در یک میلیون گرم از محلول، چند گرم حل شونده وجود دارد. توجه کنید که در رابطه ppm، یکای جرم در صورت و مخرج کسر باید یکسان باشد.

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

درصد جرمی نوعی از بیان غلظت برای محلول هاست. غلظت بسیاری از محلول ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می شود. درصد جرمی را با نماد %W/W نشان می دهند که هم ارز با شمار قسمت های حل شونده در ۱۰۰ قسمت از محلول است. در واقع مقدار گرم ماده حل شونده در ۱۰۰ گرم از یک محلول، درصد جرمی محلول نامیده می شود.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{گرم ماده حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100$$

مبحث ۳: غلظت محلول ها - درصد جرمی

سدیم کلرید و استخراج آن - تهیه منیزیم از آب

۱- کدام موارد از مطالب زیر درباره کاربرد های NaCl نادرست است؟

- الف) کمترین کاربرد سدیم کلرید در مصارف خانگی است.
 ب) میزان مصرف سدیم کلرید در تولید سدیم کربنات بیشتر از مصرف آن برای ذوب کردن یخ جاده‌هاست.
 پ) از سدیم کلرید افزون بر تهیه کنسرو تن، خمیر کاغذ، پارچه و رنگ می‌توان در تغذیه جانوران و صنعت نفت هم استفاده کرد.
 ت) در حدود نیمی از سدیم کلرید استخراج شده در صنعت برای تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۱) فقط ب (۲) فقط الف (۳) ب و ت (۴) ب و پ

۲- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- آ) سالانه میلیون ها تن سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.
 ب) عمده ترین کاربرد سدیم کلرید به مصارف خانوادگی مربوط می‌شود.
 پ) ذوب کردن یخ در جاده ها، یکی از کاربردهای NaCl است که بخش قابل توجهی از مصرف سدیم کلرید را شامل می‌شود.
 ت) بخش بزرگی از NaCl صرف تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن می‌شود.
 ث) سرمای شدید در زمستان ها، سبب تشکیل بلور های جامد سدیم کلرید در دریاچه ها می‌شود.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳- از واژه های داخل پراتنز یکی را برای تکمیل جاهای خالی عبارت ها انتخاب کنید.

- آ) فلز منیزیم ماده ارزشمندی است که در تهیه ی کاربرد دارد. (خمیر کاغذ - شربت معده)
 ب) منیزیم در آب به شکل وجود دارد. ($MgCl_2(aq)$ - $MgCl_2(s)$)
 پ) در مرحله نخست تهیه منیزیم از آب دریا منیزیم را بصورت ماده ی (جامد و نا محلول $Mg(OH)_2$ - محلول $MgCl_2$) رسوب می‌دهند.
 ت) در مرحله دوم تهیه فلز سدیم از آب دریا ($Mg^{2+} / Mg(OH)_2$) به ($MgCl_2 / Mg(OH)_2$) تبدیل می‌کنند.
 ث) در مرحله سوم تهیه فلز منیزیم از آب دریا، منیزیم کلرید (جامد - مذاب - محلول) را با استفاده از جریان برق به عنصرهای سازنده ی آن تجزیه می‌کنند.

۴- جدول زیر را با موارد داده شده تکمیل کنید.

تهیه گاز هیدروژن - تهیه خمیر کاغذ - تهیه شربت معده - ذوب کردن یخ در جاده ها - تهیه آلیاژ - تهیه ی گاز کلر

کاربرد های سدیم کلرید	کاربرد های فلز منیزیم



مسائل درصد جرمی

۵- ۱/۵ گرم سدیم هیدروکسید NaOH در ۴۳/۵ گرم آب حل شده است، درصد جرمی NaOH را در این محلول حساب کنید.

۶- محلول ۵٪ جرمی از سدیم نیترات تهیه شده است، در ۴۰ گرم از این محلول چند گرم NaNO_3 و چند گرم آب وجود دارد؟

۷- در ۴۰ گرم آب چند گرم سود حل کنیم تا محلول بدست آمده ۲۵٪ جرمی شود؟

۸- ۰/۵ مول سود را در چند گرم آب حل کنیم تا محلول تا محلول ۱۰٪ جرمی بدست آید؟ $\text{NaOH} = 40$

- | | |
|---------|---------|
| ۱۸۰ (۱) | ۲۰۰ (۲) |
| ۹۰ (۳) | ۱۰۰ (۴) |

۹- ۴۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی سود موجود است، چند گرم NaOH جامد به این محلول اضافه کنیم تا محلول ۲۵ درصد جرمی سود بدست آید؟

- | | |
|--------|--------|
| ۴ (۱) | ۸ (۲) |
| ۱۶ (۳) | ۲۴ (۴) |

۱۰- ۰/۱ مول xCO_3 را در ۳۰ گرم آب حل کرده ایم محلول ۲۵ درصد جرمی حاصل شده است جرم مولی X کدام است؟ ($\text{xCO}_3 = 60$)

- | | |
|--------|--------|
| ۲۰ (۱) | ۳۰ (۲) |
| ۴۰ (۳) | ۶۰ (۴) |

۱۱) هرگاه درصد جرمی NaOH برابر ۸۰٪ باشد، در 50g محلول آن چند گرم Na^+ وجود دارد؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1$)

- | | |
|--------|--------|
| ۲۳ (۱) | ۴۶ (۲) |
| ۱۷ (۳) | ۹۲ (۴) |

- ۱۲- در ۷۱ گرم محلول ۳۰٪ جرمی آلومینیوم نترات ($\text{Al}(\text{NO}_3)_3$) ، چند مول یون نترات وجود دارد؟ ($\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ $213\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)
- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۹

- ۱۳) در ۴۰ گرم محلول ۴۱٪ جرمی کلسیم نترات چند مول نترات وجود دارد؟ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = 164\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- $$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$$

- ۱۴- $28/75$ میلی لیتر اتانول خالص را با $1/5$ مول آب مقطر مخلوط می کنیم، درصد جرمی اتانول در این محلول چند است؟ (چگالی اتانول برابر $0/8\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- ۱۵- $1/08$ لیتر از یک نمونه آب دریا با چگالی $1/1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ که شامل ۲۰ درصد ناخالصی است، چند مول آب وجود دارد؟ ($\text{O} = 16, \text{H} = 1$)

- ۱۶- در ۶۰ میلی لیتر محلول ۴۰٪ جرمی شکر با چگالی $1/25$ گرم بر میلی لیتر، چند گرم شکر وجود دارد؟

- ۱۷- در محلول ۴۶ درصد جرمی اتانول در آب، نسبت تعداد مول های الکل به آب چند است؟ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46$. $\text{H}_2\text{O} = 18$

- ۱۸- محلول ۱۴ درصد جرمی از سولفوریک اسید موجود است، در ۱۵۵ گرم از این محلول چند گرم H_2SO_4 موجود است؟

- ۱۹- مقدار $7/5$ گرم سدیم کلرید را در ۵۰ گرم محلول سدیم کلرید ۸٪ جرمی حل می کنیم، درصد جرمی سدیم کلرید در محلول حاصل چند درصد است؟

- ۲۰- دستگاه گلوکومتر عدد ۹۵ را نشان میدهد، درصد جرمی قند خون چند است و در ۴ لیتر خون فردی چند گرم قند وجود دارد؟ (چگالی خون را $1/2$ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید.)

از آن جایی که اندازه‌گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از جرم آن است و همچنین شیمی‌دان‌ها مقدار ماده را برحسب مول بیان می‌کنند و در واقع مبنای محاسبه‌های کمی در شیمی، مول است، بنابراین بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر خواهد بود که با مول‌های ماده حل‌شونده و حجم محلول ارتباط داشته باشد. چنین غلظتی را غلظت مولی (مولار) می‌نامند.

$$M\left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right) = \frac{\text{شمار مول‌های حل‌شونده (n)}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر (L)}}$$

نکته! یکی از روابط پرکاربرد برای محاسبه غلظت مولی یک محلول با توجه به درصد جرمی و چگالی محلول، رابطه زیر است، در این رابطه، a نشان‌دهنده درصد جرمی محلول و d چگالی $\left(\frac{\text{g}}{\text{mL}}\right)$ محلول را نشان می‌دهد و در مخرج کسر جرم‌مولی ماده حل‌شونده نوشته می‌شود.

$$M\left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right) = \frac{10 \cdot a \cdot d}{\text{جرم مولی}}$$

نکته! غلظت معمولی بیانی از غلظت محلول است که در آن مقدار گرم حل‌شونده در یک لیتر از محلول، در نظر گرفته می‌شود.

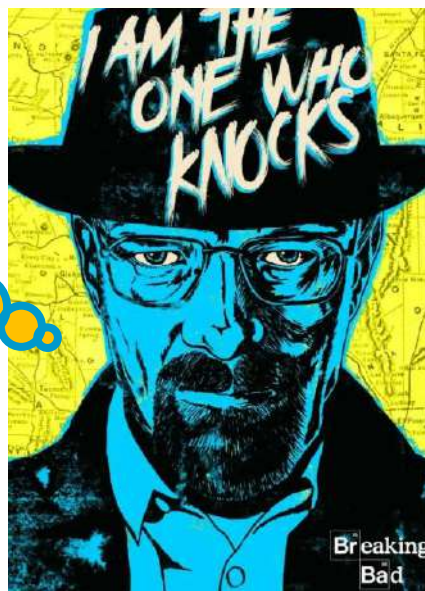
$$C\left(\frac{\text{g}}{\text{L}}\right) = \frac{\text{گرم ماده حل‌شونده (g)}}{\text{حجم محلول (L)}}$$

به کمک رابطه زیر می‌توان غلظت معمولی (گرم بر لیتر) را به غلظت مولی تبدیل کرد.

$$M\left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right) = \frac{\text{غلظت معمولی (C) } \left(\frac{\text{g}}{\text{L}}\right)}{\text{جرم مولی } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)}$$

توجه! بیان محلول «مولار» یک ماده، اشاره به محلولی یک مولار از آن ماده دارد. برای مثال محلول مولار سدیم هیدروکسید نشان می‌دهد که در هر لیتر از این محلول، ۱ مول سدیم هیدروکسید حل شده است.

IM NOT
IN
DANGER
IM THE
DANGER



۱- از واژه های داخل پرانتز واژه مناسب را انتخاب کنید.

- (آ) غلظت بسیاری از محلول ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با (درصد جرمی - مولار) بیان می شود.
- (ب) تهیه محلول ها به حالت مایع با (درصد جرمی - مولار) معین کار آسانی است.
- (پ) اندازه گیری (جرم - حجم) یک مایع به ویژه در آزمایشگاه (آسان تر - سخت تر) از (جرم - حجم) آن است.
- (ت) شیمی دان ها مبنای محاسبه های کمی در شیمی را (مول - جرم) در نظر می گیرند.
- (ث) با افزودن مقداری (حلال - حل شونده) به یک محلول در حجم ثابت، غلظت محلول (افزایش - کاهش) می یابد.
- (ج) با افزودن مقداری (حلال - حل شونده) به یک محلول با غلظت معین، غلظت محلول (افزایش - کاهش) می یابد.
- (چ) دستگاه قند خون (گلوکومتر - بارومتر) نام دارد و (گرم - میلی گرم) گلوکز را در (میلی لیتر - دسی لیتر) از خون را نشان می دهد.

۲- اگر در محلول های آبی (۱) تا (۶) هر ذره حل شونده ارزش 0.02 مول باشد، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

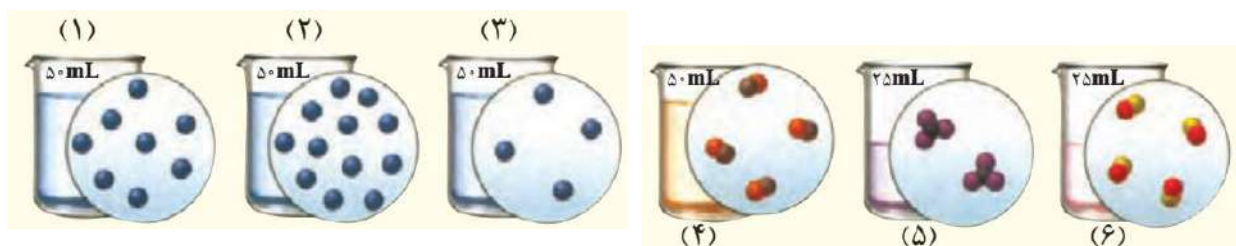
(آ) کدام محلول غلیظ تر است؟ چرا؟

(ب) غلظت مولی کدام محلول ها باهم برابر است؟

(پ) غلظت مولی محلول به دست آمده از مخلوط کردن محلول (۱) و (۳) را حساب کنید.

(ت) غلظت مولی محلول (۴) را پس از افزودن 110 میلی لیتر آب به آن حساب کنید.

(ث) غلظت مولی محلول (۵) را پس از افزودن 0.02 مول حل شونده به دست آورید؟



۳- در ۸۰ میلی لیتر محلول پتاسیم کلرید، $0/6$ مول پتاسیم کلرید وجود دارد، غلظت مولی محلول را بدست آورید.

۴- برای تهیه ۸۰۰ میلی لیتر محلول $0/6$ مول بر لیتر سدیم کلرید چند گرم از این نمک لازم است؟ ($Na = 23$, $Cl = 35/5$)

۵- در ۶۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم کلرید (KCl)، $29/8$ گرم از آن حل شده است، غلظت مولار محلول چقدر است؟ ($Na = 23$, $Cl = 35/5$)

۶- با $4/9$ گرم H_3PO_4 چند میلی لیتر محلول $0/2$ مولار آن را می توان تهیه کرد؟ ($H_3PO_4 = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۷- اگر ۴ گرم $NaOH$ در ۱۰۶ گرم آب خالص حل کنیم و محلولی با چگالی $1/1 \frac{g}{ml}$ به دست آوریم، غلظت این محلول چند مول بر لیتر خواهد بود؟

۸- غلظت ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید چند مولار است؟ ($NaOH = 40$, چگالی $= 1/2 \frac{g}{ml}$)

۹- برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار نیتریک اسید، به چند گرم محلول نیتریک اسید با غلظت ۷۰ درصد جرمی نیاز است؟ ($HNO_3 = 63$)

۱۰- اگر نمایشگر صفحه ی دستگاه قند خون عدد ۱۲۰ را نشان بدهد، غلظت گلوکز در این نمونه از خون چند مولار است؟
(C = 12 , O = 16 , H = 1)

۱۱- اگر ۴۸۰ گرم از یک نمونه آب با چگالی $1/2 \text{ gml}^{-1}$ ، شامل $3/6$ گرم یون کربنات باشد، این نمونه آب را محلول چند مولار این یون می توان در نظر گرفت؟
(C = 12 , O = 16)

۱۲- برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول آمونیوم نترات با غلظت $0/5$ مولار، چند گرم محلول 40% جرمی آمونیوم نترات لازم است؟ (N = 12 , O = 16 , H = 1)

۱۳- با ۸۰ گرم محلول $36/5$ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول $3/2$ مول بر لیتر آن را می توان تهیه کرد؟
(Cl = 35/5 , H = 1 g . mol⁻¹)

۱۴- غلظت مولی محلول 49 درصد جرمی سولفوریک، $1/25 \text{ g . mol}^{-1}$ که چگالی آن $(\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g . mol}^{-1})$ برابر چند مولار است؟ (S = 12 , O = 16 , H = 1 g . mol⁻¹)

۱۵- غلظت یون سدیم در یک نمونه آب دریا برابر 1060 ppm است، اگر چگالی این نمونه آب برابر $1/05 \text{ g . mol}^{-1}$ باشد، غلظت تقریبی یون سدیم در آن چند مولار است؟ (Na = 23 g . mol⁻¹)

۱۶- به ۲۵ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید چند میلی لیتر آب اضافه کنیم تا غلظت آن ۰/۰۱ مولار شود؟

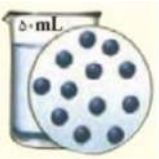
۱۷- چگالی محلول ۳/۶ مولار سدیم نیترات ۵۰ درصد جرمی را به دست آورید. ($\text{NaNO}_3 = 85 \text{ g. mol}^{-1}$)

۱۸- به ۶۰ میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار سدیم سولفید، چند گرم آب بیافزاییم تا مولاریته ی آن به ۰/۰۵ مولار برسد؟

۱۹- اگر غلظت پتاسیم نیترات در ۲ لیتر از محلول برابر 1010 ppm و چگالی محلول $2/2 \text{ g. ml}^{-1}$ باشد، غلظت مولی این محلول را به دست آورید. ($\text{KNO}_3 = 101 \text{ g. mol}^{-1}$)

۲۰- به ۴۰ میلی لیتر محلول ۴ مولار استیک اسید، ۲۰۰ میلی لیتر محلول استیک اسید دیگر اضافه می کنیم، اگر غلظت مولی محلول حاصل ۳/۵ مولار باشد، غلظت مولی محلول اضافه شده چند مولار است؟

سوال و پاسخ ۲ درصد جرمی - PPM - غلظت مولار

<p>جواب:</p> $\%W/W = 0.9 = \frac{x \text{ g}}{1.3 \text{ g}} \times 100 \Rightarrow x = 9 \text{ g}$ <p>جرم آب = $1000 - 9 = 991 \text{ g}$</p> $\text{ppm} = \frac{9 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 = 9000$	<p>۱- در یک کیلوگرم محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد جرمی : (آ) چند گرم سدیم کلرید و چند گرم آب وجود دارد؟ (ب) غلظت سدیم کلرید در این محلول چند ppm است؟</p>																											
<p>جواب:</p> $\text{جرم حل شونده} = 12 \times \frac{0.4 \text{ mol}}{1} \times \frac{75 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 36 \text{ g}$ $\%W/W = \frac{36 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100 = 72$	<p>۲- درصد جرمی حل شونده را در محلول روبه‌رو محاسبه کنید. (هر ذره حل شونده هم‌ارز با ۰/۰۴ مول و جرم مولی آن 75 g.mol^{-1} است.) از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید.</p> 																											
<p>جواب:</p> $\text{ppm} = \frac{0.16 \text{ mg}}{200 \times 10^3 \text{ mg}} \times 10^6 = 0.8$ <p>مناسب است، زیرا غلظت قسمت در میلیون یون فلئورید در نمونه آب بین ۰/۷ - ۱/۲۲ ppm است.</p>	<p>۳- سازمان بهداشت جهانی مقدار مجاز یون فلئورید را در آب آشامیدنی $1/22 \text{ ppm} - 0.7$ اعلام کرده است. اگر در ۲۰۰ گرم از یک نمونه آب ۰/۱۶ میلی‌گرم یون فلئورید وجود داشته باشد، آیا این آب برای آشامیدن مناسب است؟ پاسخ خود را با محاسبه توضیح دهید.</p>																											
<p>جواب:</p> $\text{ppm} = \frac{400 \text{ mg}}{10^6 \text{ mg}} \times 10^6 = 400 \text{ (آ)}$ <p>(ب) یون کلرید، $? \text{ g Cl}^- = 200 \text{ g} \times \frac{19000 \times 10^{-2} \text{ g Cl}^-}{1000 \text{ g}} = 3.8 \text{ g}$</p> <p>(پ) $\%W/W = \frac{10500 \text{ mg}}{10^6 \text{ mg}} \times 100 = 1/0.5$</p>	<p>۴- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" data-bbox="758 1064 1444 1220"> <thead> <tr> <th>نام یون</th> <th>کلرید</th> <th>سدیم</th> <th>سولفات</th> <th>منیزیم</th> <th>کلسیم</th> <th>پتاسیم</th> <th>کربنات</th> <th>برمید</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نماد یون</td> <td>Cl⁻</td> <td>Na⁺</td> <td>SO₄²⁻</td> <td>Mg²⁺</td> <td>Ca²⁺</td> <td>K⁺</td> <td>CO₃²⁻</td> <td>Br⁻</td> </tr> <tr> <td>میلی‌گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا</td> <td>۱۹۰۰۰</td> <td>۱۰۵۰۰</td> <td>۲۶۵۵</td> <td>۱۳۵۰</td> <td>۴۰۰</td> <td>۳۸۰</td> <td>۱۴۰</td> <td>۶۵</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) غلظت یون Ca²⁺ در این نمونه آب چند ppm است؟ (ب) در ۲۰۰ گرم از این نمونه آب دریا، کدام یون به مقدار بیشتری وجود دارد و مقدار آن چند گرم است؟ (پ) درصد جرمی یون سدیم را محاسبه کنید.</p>	نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید	نماد یون	Cl ⁻	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	Ca ²⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	Br ⁻	میلی‌گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵
نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید																				
نماد یون	Cl ⁻	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	Ca ²⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	Br ⁻																				
میلی‌گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵																				
<p>جواب:</p> $\%W/W = \frac{10 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100 = 20\%$ $\text{ppm} = \frac{0.008 \text{ g}}{2000 \text{ g}} \times 10^6 = 4$	<p>۵- (آ) ۱۰ گرم سدیم نیترات را در ۴۰ گرم آب حل می‌کنیم. درصد جرمی سدیم نیترات را محاسبه کنید. (ب) ۰/۰۰۸ گرم یون منیزیم در ۲ کیلوگرم آب آشامیدنی وجود دارد. غلظت یون منیزیم را بر حسب ppm محاسبه کنید.</p>																											
<p>جواب:</p> $1680 \text{ ppm} = \frac{x \text{ g حل شونده}}{100 \text{ g محلول}} \times 10^6 = \frac{x}{100} \times 10^6 = 1680$ $x = 0.168 \text{ g KOH}$ $? \text{ mol Fe(OH)}_2 = 0.168 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}}$	<p>۶- ۱۰۰ گرم محلول پتاسیم هیدروکسید با غلظت ۱۶۸۰ ppm در واکنش کامل با آهن(II) سولفات، چند مول رسوب آهن(III) هیدروکسید تشکیل می‌شود؟ (H=۱, O=۱۶, S=۳۲, K=۳۹, Fe=۵۶ g/mol)</p> $6\text{KOH} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{Fe(OH)}_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4$																											

-۷

حداقل غلظت اکسیژن مورد نیاز برای زنده ماندن ماهی قزل آلا در آب ppm ۱۰ می‌باشد اگر مقدار اکسیژن در آب یک استخر نگهداری ماهی ۰/۰۰۱۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب استخر باشد، با محاسبه به دست آورید که آیا ماهی قزل آلا در این استخر زنده می‌ماند؟

جواب:

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.0015}{100} \times 10^6 = 15$$

بله زنده می‌ماند.

-۸

دو نمونه محلول سدیم کلرید با غلظت‌های متفاوت در اختیار داریم. ظرف ۱ حاوی ۲۰۰ گرم محلول ppm ۱۷۵ و ظرف ۲ حاوی ۳۰۰ گرم محلول ppm ۵۰ می‌باشد. در صورتی که محلول موجود در ظرف ۱ را به ظرف ۲ بیافزاییم، غلظت محلول جدید چند ppm خواهد بود؟ (نوشتن فرمول و راه حل الزامی است)

جواب:

$$175 \text{ ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{200 \text{ g}} \times 10^6$$

جرم حل شونده در ظرف ۱ = ۰/۰۳۵ گرم

$$50 \text{ ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{300 \text{ g}} \times 10^6$$

جرم حل شونده در ظرف ۲ = ۰/۰۱۵ گرم

مجموع جرم حل شونده در محلول جدید: ۰/۰۵ گرم

جرم محلول جدید: ۵۰۰ گرم

$$\frac{0.05 \text{ g}}{500 \text{ g}} \times 10^6 = 100 \text{ ppm}$$



ظرف ۱

۲۰۰ g

۱۷۵ ppm

ظرف ۲

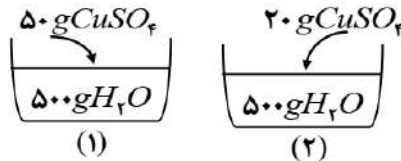
۳۰۰ g

۵۰ ppm

? ppm

-۹

با توجه به شکل های داده شده :



جواب:

(آ) محلول ۱ زیرا نسبت به محلول ۲، حل شونده بیشتری در ۵۰۰ گرم آب حل شده است.
(ب)

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{50}{550} \times 100 = 9.09$$

(آ) کدام محلول غلیظتر است؟ چرا؟

(ب) درصد جرمی حل شونده را در محلول (۱) حساب کنید.

-۱۰

دانش آموزی برای محاسبه غلظت ppm یک نمونه آب آشامیدنی به جرم ۲۰۰ گرم که حاوی ۰/۰۰۵ میلی گرم یون فلئورید است از روش زیر استفاده کرده است. دو اشتباه او را توضیح دهید.

جواب:

۱- میلی گرم را به گرم تبدیل نکرده اما واحد گرم را استفاده کرده است.

۲- غلظت ppm است و صورت کسر در 10^6 باید ضرب شود

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ g}}{200 \text{ g}} = 0.00025 \text{ ppm}$$

-۱۱

با توجه به شکل زیر، بنویسید با افزودن آب به محلول برای هریک از موارد زیر چه تغییری حاصل می‌شود؟

(آ) حجم محلول

(ب) شمار مول‌های حل شونده

(پ) غلظت محلول



جواب:

(آ) افزایش می‌یابد

(ب) تغییر نمی‌کند

(پ) کاهش می‌یابد

-۱۲

جواب:
غلظت محلول باقی‌مانده همان ۰/۱ مولار است. زیرا به محلول اولیه حل‌شونده یا حلال اضافه یا کم نشده است پس غلظت محلول تغییری نمی‌کند.

۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار از نمکی در اختیار است. اگر ۱۵۰ میلی‌لیتر آن برداشته شود، غلظت محلول باقی‌مانده چقدر است؟ چرا؟

-۱۳

در شکل زیر اگر هر ذره حل‌شونده برابر با ۰/۱ مول باشد، غلظت مولی محلول را به دست آورید.



جواب:

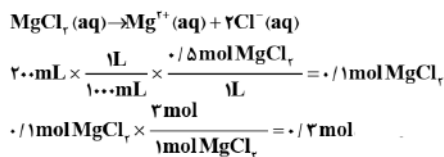
$$\Delta \times 0.1 \text{ mol} = 0.05 \text{ mol}$$

$$\Delta \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0.05 \text{ L}$$

$$\frac{0.05 \text{ mol}}{0.05 \text{ L}} = 1 \text{ mol L}^{-1}$$

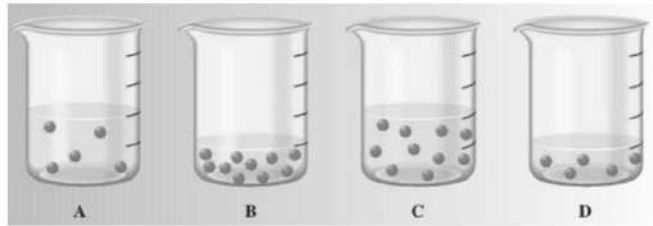
-۱۴

چند مول حل‌شونده و چند مول یون در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار منیزیم کلرید وجود دارد؟



-۱۵

با توجه به شکل‌های داده شده:



(آ) محلول‌ها را بر حسب افزایش غلظت مرتب کنید.

جواب:
A < B < C < D

(ب) با رقیق کردن محلول‌های غلیظ می‌توان غلظت‌ها را تغییر داد. با توجه به شکل‌ها، رابطه میان حجم محلول‌ها و تعداد ذره‌های حل‌شونده به صورت زیر است:

$$n_B = n_C, n_A = n_D, n_B = 2n_A$$

$$V_A = V_C, V_B = V_D, V_B = \frac{1}{2} V_A$$

$$M_B = 2M_C = 2M_D = 4M_A$$

بنابراین اگر حجم محلول C و D دو برابر و حجم محلول B چهار برابر شود، غلظت همه محلول‌ها برابر و برابر غلظت محلول A می‌شود.

(ب) چگونه می‌توان بدون کم یا زیاد کردن مقدار حل‌شونده، غلظت محلول‌ها را با هم برابر کرد؟ توضیح دهید.

-۱۶

دستگاه گلوکومتر غلظت قند خون شخصی را 95 mg dL^{-1} نشان می‌دهد. غلظت گلوکز در خون این شخص چند مولار است؟ ($1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180 \text{ g}$)

جواب:

$$? \text{ mol L}^{-1} \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = \frac{95 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ dL خون}} \times \frac{1 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1000 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1 \text{ L خون}}{100 \text{ mL خون}} = 5.28 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$$

-۱۷

در ۴۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم برمید ۰/۳ گرم KBr حل شده است. غلظت مولی محلول چقدر است؟ ($1 \text{ mol KBr} = 119 \text{ g}$)

جواب:

$$? \text{ mol KBr} = 0.3 \text{ g KBr} \times \frac{1 \text{ mol KBr}}{119 \text{ g KBr}} = 2.52 \times 10^{-3} \text{ mol KBr}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{2.52 \times 10^{-3} \text{ mol KBr}}{40 \times 10^{-3} \text{ L}} = 0.063 \text{ mol L}^{-1}$$

-۱۸

برای تهیه ۲۰۰ mL محلول 0.1 mol L^{-1} شکر (ساکاروز $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) به چند گرم شکر نیاز است؟ ($1 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} = 342 \text{ g}$)

جواب:

$$\text{روش (۱):} \quad x = 0.02 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$$

$$? \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} = 0.02 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \times \frac{342 \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}{1 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = 6.84 \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$$

روش (۲):

$$? \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} = 200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.1 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{342 \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}{1 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = 6.84 \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$$

تست های کنکور

تجربی خارج ۱۴۰۲

۱- اگر به ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب با چگالی $1/2 \text{ g. mol}^{-1}$ ، 500ml آب مقطر اضافه شود، درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول جدید به تقریب کدام است؟

(۱) ۱۰/۹ (۲) ۱۲/۲

(۳) ۸/۹ (۴) ۱۴/۲

تجربی داخل ۱۴۰۱

۳- اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخر شنا، برابر $1/2 \text{ ppm}$ و حجم آب استخر برابر ۸۲۵ متر مکعب باشد، برای ضد عفونی کردن آب یک استخر، چند گرم کلر لازم است؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود.)

(۱) ۱۲۲۰/۴ (۲) ۱۰۲۲/۴

(۳) ۱۴۴۰/۲ (۴) ۱۰۴۴/۲

ریاضی خارج ۱۴۰۰

۴- غلظت ید در محلول $1/4$ درصد جرمی ید در اتانول، برابر چند ppm است؟

(۱) ۱۴۰۰ (۲) ۱۴۰۰۰

(۳) ۷۰۰ (۴) ۷۰۰۰

ریاضی خارج ۱۴۰۱

۵- اگر شمار یون های سدیم موجود در ۵ گرم سدیم فسفید، در ۵ لیتر از محلولی وجود داشته باشد، غلظت یون سدیم در آن چند ppm خواهد بود؟ (جرم هر میلی لیتر محلول ۱ گرم در نظر گرفته شود،

 $(\text{Na} = 23, \text{P} = 31 : \text{g. mol}^{-1})$

(۱) ۶۹۰ (۲) ۳۴۵

(۳) ۲۳۰ (۴) ۹۲۰

تجربی داخل ۱۴۰۲

۶- غلظت یک نمونه محلول نمک MNO_3 برابر ۱۷۰ ppm است. اگر شمار مول های نمک در ۳۰۰ گرم محلول آن، به تقریب، برابر 6×10^{-4} باشد، فلز کدام است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) ${}^7\text{Li}$ (۲) ${}^{23}\text{Na}$ (۳) ${}^{39}\text{K}$ (۴) ${}^{108}\text{Ag}$

ریاضی داخل ۱۳۹۸

۷- محلول ۲۳ درصد جرمی اتانول در آب، به تقریب چند مولار است؟

$$(d = 0.9 \text{ g. ml}^{-1}, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46 : \text{g. mol}^{-1})$$

$$(1) \quad 3/5 \quad (2) \quad 4/5$$

$$(3) \quad 3 \quad (4) \quad 4$$

ریاضی خارج ۱۳۹۷

۸- غلظت یون برمید در محلولی از کلسیم برمید برابر ۱۲۰ ppm است.

اگر چگالی محلول برابر $1/1 \text{ g. ml}^{-1}$ باشد، غلظت مولی محلول کلسیمبرمید کدام است؟ ($\text{CaBr}_2 = 200 \text{ Br} = 80 \text{ g. mol}^{-1}$)

$$(1) \quad 7/5 \times 10^{-4} \quad (2) \quad 8/25 \times 10^{-4}$$

$$(3) \quad 8/25 \times 10^{-3} \quad (4) \quad 7/5 \times 10^{-3}$$

ریاضی خارج ۱۴۰۲

۹- در محلول سود به غلظت ۱۰۰۰ ppm، چگالی محلول برابر

 $1/2 \text{ g. ml}^{-1}$ است. غلظت محلول سود برابر با چند مولار است؟

$$(1) \quad 0.12 \quad (2) \quad 0.03$$

$$(3) \quad 0.08 \quad (4) \quad 0.06$$

تجربی ۱۴۰۱

۱۰- اگر دستگاه گلوکومتر، مقدار قند خون فردی را برابر ۱۰۵ نشان

می دهد، غلظت گلوکز با یکای ppm در خون او، چند برابر غلظت

گلوکز با یکای ppm در محلولی است که در ۳۰۰ میلی لیتر آن،

 5×10^{-3} مول گلوکز وجود دارد؟ (جرم هر میلی لیتر از محلول ها،یک گرم در نظر گرفته شود، $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

$$(1) \quad 0.72 \quad (2) \quad 0.51$$

$$(3) \quad 0.35 \quad (4) \quad 0.25$$

تجربی خارج ۱۴۰۰

۱۱- انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای ۲۵ درجه، برابر ۳۶ گرم است.

اگر ۴۱۶ گرم سدیم کلرید را در این دما درون یک کیلوگرم آب بریزیم،

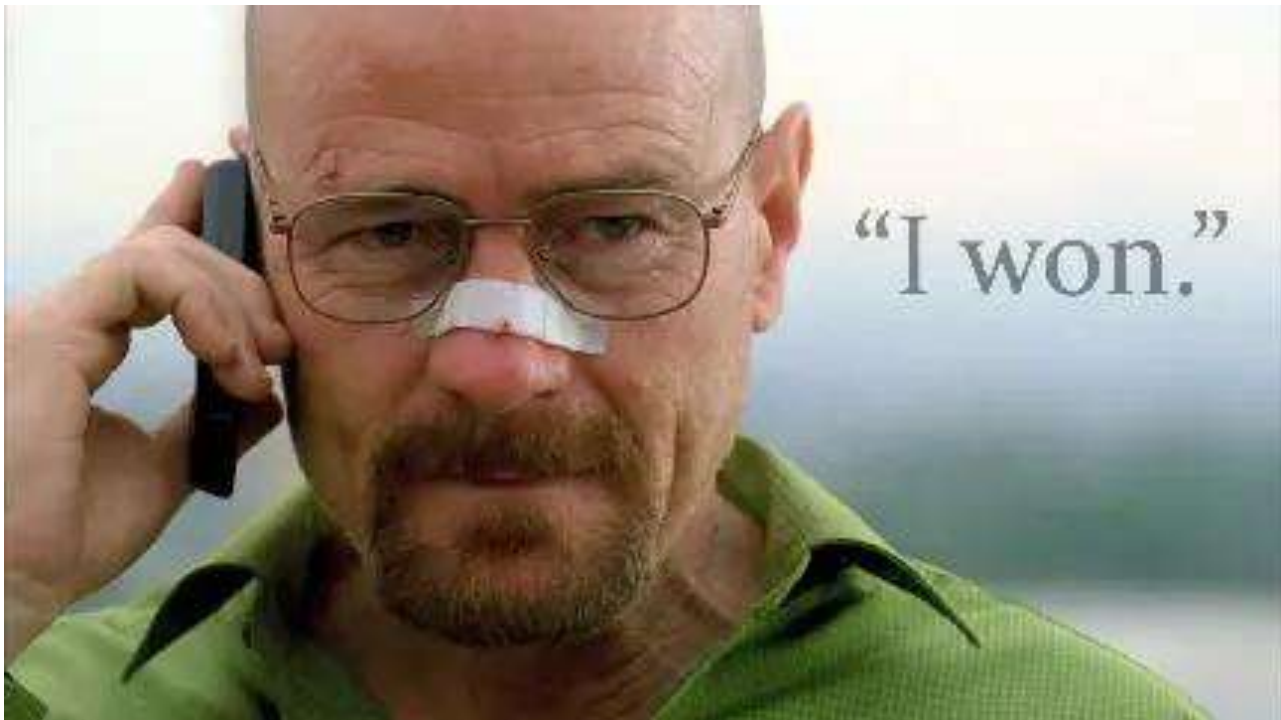
چند گرم نمک باید از محلول خارج کنیم تا محلولی همگن بدست آید؟

$$(1) \quad 380 \quad (2) \quad 56$$

$$(3) \quad 46 \quad (4) \quad 360$$

۱۲) محلولی سیر شده به چگالی $1/2 \text{ g. ml}^{-1}$ از یک نمک به جرم مولی 160 g. mol^{-1} ، در دمای معین تهیه شده است. اگر غلظت مولی محلول نمک در همان دما برابر $2/5 \text{ mol. L}^{-1}$ باشد، انحلال پذیری آن در دمای آزمایش، چند گرم است؟

۱۳) چگالی محلولی سیر شده از سود در دمای 25 درجه برابر $1/2 \text{ g. ml}^{-1}$ است، اگر انحلال پذیری سود در این دما برابر با 48 گرم باشد، مولاریته این محلول سیر شده چقدر است؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g. mol}^{-1}$)



مبحث ۵: انحلال مواد جامد در آب

۱- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را بنویسید.

(آ) انحلال پذیری ، بیشترین مقدار ماده حل شونده در یک دمای معین در ۱۰۰ گرم آب است که ایجاد یک محلول سیر شده می کند.

درست ☺ نادرست ☹

(ب) ترکیبی با انحلال پذیری ۰/۲۱ گرم ، کم محلول به شمار می رود.

درست ☺ نادرست ☹

(پ) دربان انحلال پذیری یک ترکیب حتما باید دمای انحلال مشخص باشد.

درست ☺ نادرست ☹

(ت) کلسیم سولفات در آب نامحلول است، یعنی در ۱۰۰ گرم آب کمتر از یک گرم حل می شود.

درست ☺ نادرست ☹

(ث) همه ی سنگ های کلیه از رسوب کردن نمک های کلسیم دار در کلیه است.

درست ☺ نادرست ☹

(ج) مقدار نمک های کلسیم دار در ادرار افرادی که به سنگ کلیه دچار هستند، از انحلال پذیری آن نمک ها در آب کمتر است.

درست ☺ نادرست ☹

(چ) میزان انحلال پذیری کلسیم سولفات در آب در دمای ۲۵ درجه از سدیم نیترات در همین دما کمتر و از باریم سولفات بیشتر است.

درست ☺ نادرست ☹

۲- انحلال پذیری نمک ها در آب به چه عواملی بستگی دارد؟

۳- باتوجه به نمودار انحلال پذیری چند ترکیب یونی داده شده ، درستی هریک از عبارات های داده شده را بررسی کنید.

(آ) حداکثر ۲۶ گرم نمک KCl در دمای صفر درجه در 100g آب حل می شود.

(ب) نقطه ی B نسبت به نمک KNO_3 یک محلول سیر نشده و نسبت به محلول KCl سیر شده می باشد.

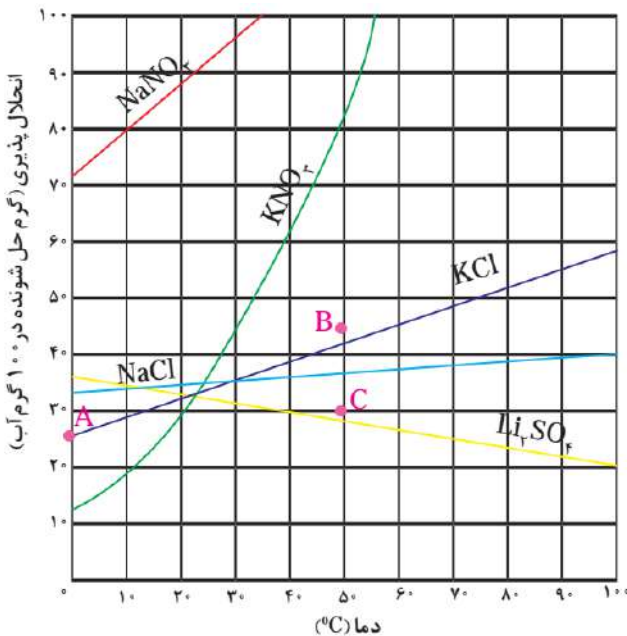
(پ) نقطه C نسبت به فقط نمک Li_2SO_4 فرا سیر شده و نسبت به تمامی نمک های داده شده سیر نشده می باشد.

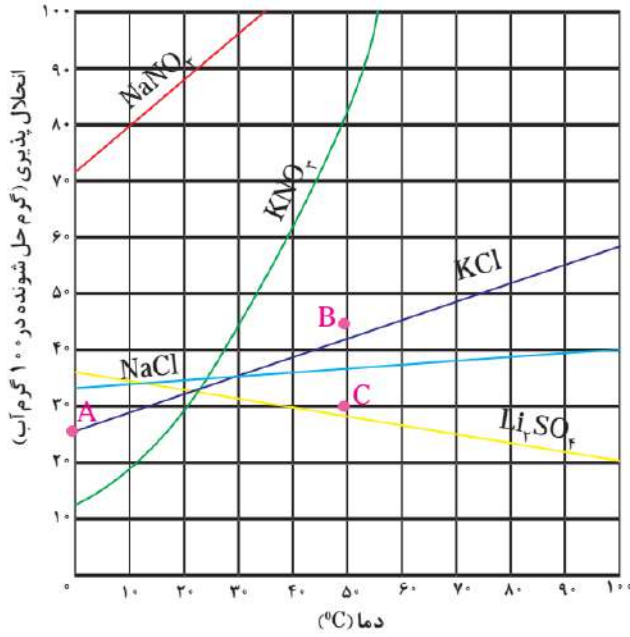
(ت) اگر در دمای ۵۰ درجه مقدار ۴۳ گرم نمک KCl در ۳۰۰ گرم آب حل کنیم محلولی سیر شده خواهیم داشت.

(ث) در دمای ۳۰ درجه انحلال پذیری KNO_3 بیشتر از KCl و کمتر از $NaNO_3$ می باشد.

(ج) جرم محلول نقطه B حدود ۱۴۵ گرم می باشد.

(چ) در دمای ۵۰ درجه حدود ۱ مول KNO_3 در ۱۰۰ گرم محلول آن وجود دارد. ($KNO_3 = 100g$)





۴- با توجه به نمودار پاسخ کوتاه بدهید.

(آ) نقطه X با دمای ۷۰ درجه مربوط به ۱۵۰ گرم محلول KCl می باشد، نقطه را در روی نمودار معلوم کرده و بگویید سیر شده یا شیر نشده می باشد.
 (ب) محلول B را که مربوط به KCl تا نقطه A سرد می کنیم، جرم رسوب بوجود آمده در ته ظرف چند گرم می باشد؟ (جرم آب را ۱۰۰ گرم در نظر بگیرید.)

(پ) در ۱۰۰ گرم آب محلول B و C به ترتیب مربوط به KCl و Li₂SO₄ چند درجه سرد کنیم تا انحلال پذیری دو نمک برابر شود؟ هنگام سرد کردن چند گرم نمک در ظرف رسوب خواهد کرد؟

(ت) عرض از مبدأ و معادله انحلال پذیری نمک KNO₃ را با توجه به نمودار داده شده بدست آورید.

۵- ترکیبات داده شده ی زیر را به سه دسته مواد محلول ، نامحلول و کم محلول دسته بندی کنید.

کلسیم سولفات : سدیم کلرید : سدیم نیترات : شکر :
 باریوم سولفات : نقره کلرید : کلسیم فسفات : پتاسیم سولفید :

ماده حل شونده	انحلال پذیری در 30°C	در آب در 50°C
A	۱۴۵	۱۹۰
B	۲۱۰	۱۸۰
C	۱۲۵	۱۹۵
D	۷۰	۵۰

۶- با توجه به داده های جدول زیر، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(فرض کنید نمودار انحلال پذیری هر چهار ماده بر حسب دما، خطی است.)

(آ) تاثیر دما بر انحلال پذیری ترکیب های داده شده را با هم مقایسه کنید.

تاثیر دما بر انحلال پذیری : > > >

(ب) معادله انحلال پذیری دو ماده A و B را بنویسید.

(پ) اگر در دمای 30°C مقدار 230g از ترکیب C به ۲۰۰ گرم آب افزوده شود، محلول حاصل چه وضعیتی (سیر شده ، سیر نشده) دارد؟ چرا؟

۷- در دمای ۳۰ درجه انحلال پذیری سدیم کلرید برابر ۳۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب می باشد. در ۶۹ گرم از محلول سیر شده ی این ماده در این دما چند گرم ماده حل شونده وجود دارد؟

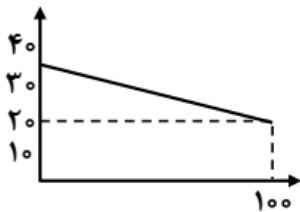
۸- قابلیت انحلال پذیری نمک KNO_3 در دمای $40^{\circ}C$ برابر ۶۰ گرم می باشد، در داخل ۱۲۰ گرم آب چندگرم از این نمک حل کنیم تا در این دما یک محلول سیر شده به دست آید؟

۹- انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای $25^{\circ}C$ برابر ۳۶ گرم است، اگر ۹۵ گرم سدیم کلرید را در ۲۵۰ گرم آب بریزیم، پس از تشکیل محلول سیر شده:

(آ) چند گرم محلول بدست می آید؟

(ب) آیا سدیم کلرید ته نشین می شود؟ چه مقدار؟

۱۰- انحلال پذیری پتاسیم نترات در دمای معین ۹۰ گرم است، چند گرم از این محلول در همان دما دارای ۱۸ گرم پتاسیم نترات است؟



۱۱- آیا معادله انحلال پذیری نمک روبرو $S = 0/15 \theta + 35$ می باشد؟

۱۲- باتوجه به جدول زیر، معادله ای برای انحلال پذیری پتاسیم کلرید برحسب دما بدست آورید؟

دما	0	20	40	60
$S\left(\frac{g K}{100g H_2 O}\right)$	27	33	39	46

۱۳- اگر معادله انحلال پذیری نمک A برحسب دما از رابطه ی

$$S_A = \frac{3}{4}t + 12$$

را از دمای $40^{\circ}C$ تا دمای $10^{\circ}C$ سرد کنیم، چند گرم نمک A ته

نشین می شود؟

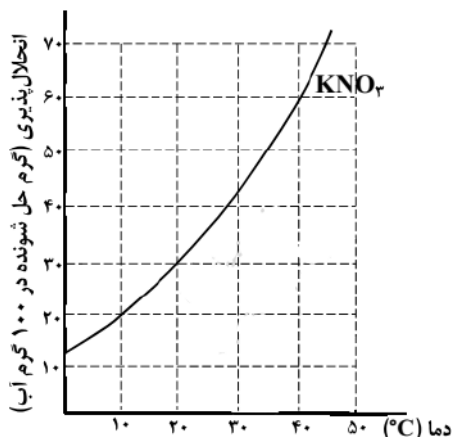
۱۴- باتوجه به شکل، به سوالات زیر پاسخ دهید. ($KNO_3 = 101 g.mol^{-1}$)

(آ) محلول سیر شده این نمک در دمای ۴۰ درجه چند مولار است؟

(ب) ۲۲۰ گرم این محلول سیر شده را از دمای ۴۰ درجه تا

دمای ۲۰ درجه سرد می کنیم، چند گرم از این نمک ته

نشین خواهد شد؟



۱۵- تست: با توجه به جدول روبه‌رو که مربوط به انحلال‌پذیری (S) سدیم نیترات در دماهای گوناگون (θ) است در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S(\frac{\text{gNaNO}_3}{100\text{gH}_2\text{O}})$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

(آ) معادله‌ی انحلال‌پذیری سدیم نیترات به صورت $S = 0/8\theta + 72$ است.

(ب) انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای $12/5$ برابر 82 گرم است.

(پ) محلول سیرشده‌ی سدیم نیترات در دمای $12/5^{\circ}\text{C}$ ، دارای غلظت $48/8$ درصد جرمی است.

(ت) عرض از مبدأ این معادله 72 می‌باشد.

۲ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

۱۶- تست: اگر معادله انحلال‌پذیری دو نمک A و B به ترتیب به صورت $S_A = -0/23\theta + 3/6$ و $S_B = 0/25\theta + 1/2$ باشد، در چه دمایی بر حسب درجه سلسیوس، انحلال‌پذیری دو نمک با هم برابر خواهد بود؟ (θ بر حسب $^{\circ}\text{C}$ است).

۱۵ (۴)

۱۰ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۱۷- تست: انحلال‌پذیری نمک سرب (II) نیترات در دمای 10°C برابر 45g است. اگر درصد جرمی محلول سیرشده‌ی این نمک در دمای 25°C برابر با $37/5\%$ باشد، معادله‌ی انحلال‌پذیری آن بر حسب دما (در مقیاس درجه‌ی سلسیوس) کدام است؟

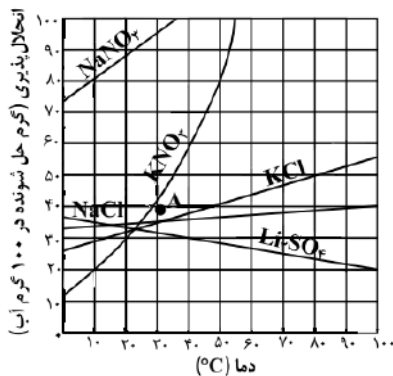
$$S = \theta + 35 \quad (۴)$$

$$S = 0/8\theta + 37 \quad (۳)$$

$$S = 1/5\theta + 30 \quad (۲)$$

$$S = 2\theta + 10 \quad (۱)$$

۱۸- تست: با توجه به نمودار «انحلال‌پذیری-دما» نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



• در نقطه A، محلول‌های دارای یون نیترات، سیر شده‌اند.

• تفاوت انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در 90°C ،

به تقریب، برابر 15 گرم است.

• در دمای 25°C ، مجموع انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون K^+ ،

با انحلال‌پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است.

• اگر انحلال‌پذیری یک نمک در دمای 20°C ، برابر 33 گرم باشد،

آن نمک، لیتیم سولفات با معادله‌ی انحلال‌پذیری: $S = 0/15\theta + 35$ است.

۴۱۹ (۴)

۳ (۳)

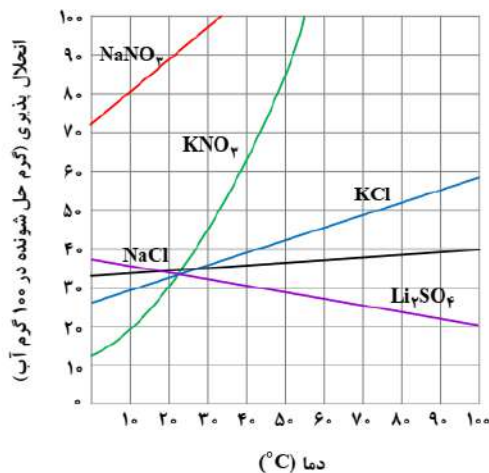
۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹- تست: با توجه به نمودار انحلال‌پذیری بر حسب دمای نمک‌های داده شده، در صورتی که 310 گرم محلول

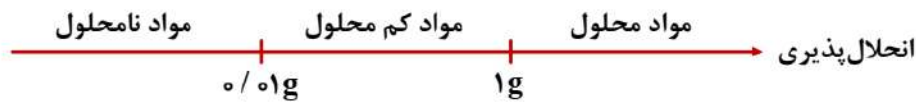
سیرشده‌ی پتاسیم کلرید را که در دمای 90°C قرار دارد، سرد کنیم تا به دمای 75°C برسد، حداقل چند گرم آب باید

به محلول اضافه کرد تا رسوب ایجاد نشود؟



انحلال پذیری:

مواد حل شونده را براساس انحلال پذیری آن‌ها در ۱۰۰ گرم آب و دمای اتاق، به صورت زیر دسته بندی می کنند:

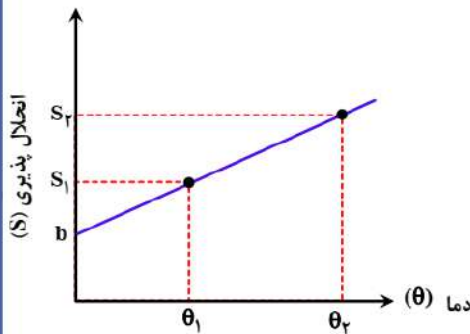


مواد محلول: موادی هستند که انحلال پذیری آنها در آب در دمای 25°C ، بیش از یک گرم در ۱۰۰ گرم آب است. مانند: شکر، سدیم نیترات، سدیم کلرید و آمونیوم نیترات و ...

مواد کم محلول: موادی هستند که انحلال پذیری آنها در آب در دمای 25°C ، بین ۰/۰۱ گرم تا ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. مانند: کلسیم سولفات (CaSO_4)، ۱- هگزانول و ...

مواد نامحلول: موادی هستند که انحلال پذیری آنها در آب در دمای 25°C ، کمتر از ۰/۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. مانند: هگزان، رسوب های AgCl , BaSO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ و ...

معادله انحلال پذیری بر حسب دما:

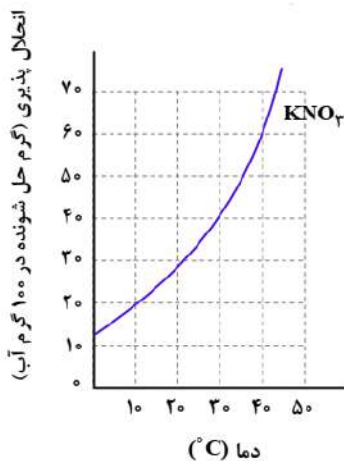


معادله انحلال پذیری بر حسب دما برای نمک‌هایی که نمودار «انحلال پذیری- دما» آن‌ها به صورت خطی است، با فرم کلی $S = a\theta + b$ نمایش داده می شود. که در آن S بیانگر انحلال پذیری (Solubility) در دمای مربوطه است، θ نشان دهنده دما، b نشان دهنده عرض از مبدأ خط و a نشان دهنده شیب خط انحلال پذیری است که با توجه به رابطه روبرو محاسبه می شود.

$$a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1}$$

تست های کنکور

ریاضی خارج ۱۴۰۰



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

- (۱) ۴۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۰

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۰	۲۰	۳۰	۴۵
$S \left[\frac{\text{gPb}(\text{NO}_3)_2}{100\text{gH}_2\text{O}} \right]$	۳۳	۵۵	۶۶	۸۲

تجربی داخل ۱۴۰۱

۲) با توجه به جدول زیر، که به انحلال پذیری سرب (II) نیترات نسبت به دما مربوط است، به ترتیب ضریب θ در معادله انحلال پذیری (S) کدام است و برپایه این معادله، در محلولی سیر شده از این ماده با ۲۰۰ گرم حلال، در دمای 64°C ، به تقریب چند گرم از آن وجود دارد؟

(۱) $1/0.35$ و $206/8$

(۲) $1/0.35$ و $103/4$

(۳) $1/1$ و $206/8$

(۴) $1/1$ و $103/4$

تجربی خارج ۱۴۰۱

۳) معادله انحلال پذیری یک ترکیب یونی در آب به صورت $S = 0/8\theta + 72$ است. اگر در دمای 30°C ، ۳۲۴ گرم از آن در ۲۵۰ گرم آب وارد شود، چند گرم از آن رسوب خواهد کرد و در چه دمایی (بر حسب سلسیوس)، می توان یک محلول سیر نشده از حل کردن این مقدار رسوب در ۱۰۰ گرم آب به دست آورد؟

(۱) ۸۴، بالاتر از ۱۵

(۲) ۸۴، بالاتر از ۱۲

(۳) ۲۲۸، بالاتر از ۱۵

(۴) ۲۲۸، بالاتر از ۱۲

ریاضی داخل ۱۴۰۲

۴- اگر ۷۵ گرم محلول سیر شده از یک نمک با دمای 75°C را گرما دهیم تا آب خود را از دست بدهد و ۲۵ گرم نمک خشک بدست آید و ۵۰ گرم از همان محلول سیر شده در دمای 0°C ، دارای ۱۰ گرم نمک خشک باشد، ضریب θ در معادله خطی انحلال پذیری (S) برای این نمک، به تقریب کدام است؟

(۱) $0/17$

(۲) $-0/17$

(۳) $0/33$

(۴) $-0/33$

تجربی داخل ۱۴۰۲

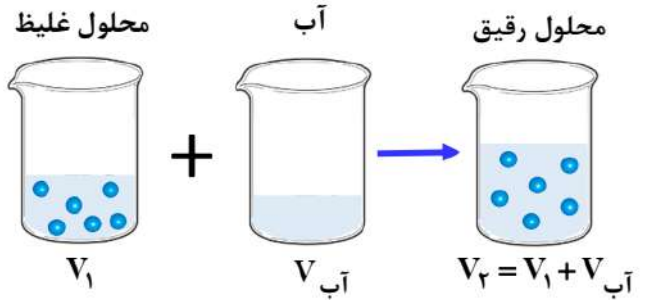
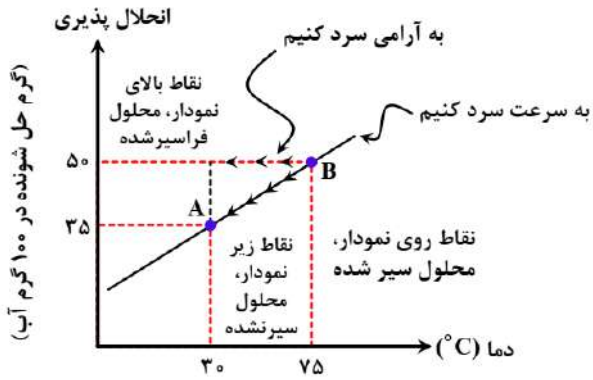
۵) انحلال پذیری یک نمک در دماهای ۷۰ و ۱۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۵۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. محلول سیر شده این نمک با غلظت ۲ مولار به چگالی $1/2 \text{ g. ml}^{-1}$ موجود می باشد. دمای این محلول به تقریب چند درجه سلسیوس است؟ (جرم مولی نمک، برابر ۱۵۰ گرم و معادله انحلال پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود.

(۱) $33/3$

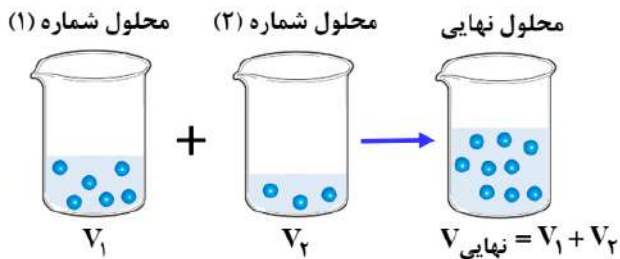
(۲) $53/3$

(۳) $26/7$

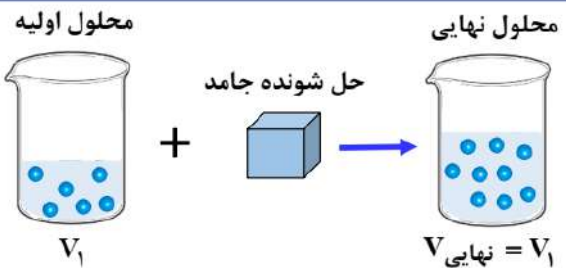
(۴) $43/7$



$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$



$$M_{\text{نهایی}} = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$



$$M_{\text{نهایی}} = \frac{M_1 V_1 + \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{جرم مولی}}}{V_1}$$

رقیق کردن یک محلول

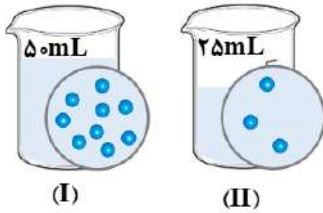
۶) برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۹ مولار H_2SO_4 از محلول ۹۸ درصد جرمی سولفوریک اسید تجاری با چگالی 1.8 g. ml^{-1} ، به چند میلی لیتر آب نیاز است؟ ($H_2SO_4 = 98 \text{ g. mol}^{-1}$)

- (۱) ۹۰
(۲) ۹۵
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۰۵

۷) به ۳۰۰ میلی لیتر آب مقطر، چند میلی لیتر محلول ۴ مولار سود اضافه کنیم تا محلولی از سود به غلظت ۱/۶ مولار تهیه شود؟

اضافه کردن دو محلول به یکدیگر

۸) به ۳۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۸ مولار سود، ۵۰ میلی لیتر محلول ۱/۲ مولار سود و ۱۵۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه می کنیم. غلظت مولی سود در محلول نهایی چند مولار است؟



۹) باتوجه به شکل های داده شده، به پرسش ها پاسخ دهید.

(هر ذره هم ارز 0.02 مول است.)

آ) غلظت مولی حل شونده، در هریک از محلول های (I) و (II)، چند مولار است؟

ب) اگر حل شونده محلول های (I) و (II) یکسان باشند، در صورت اضافه کردن دو محلول به یکدیگر، غلظت مولی محلول نهایی، چند مولار خواهد بود؟

پ) اگر محلول های (I) و (II) حل شونده های متفاوتی داشته باشند، در صورت اضافه کردن دو محلول به یکدیگر، غلظت مولی هریک از حل شونده ها، چند مولار خواهد شد؟

اضافه کردن حل شونده جامد به محلول

۱۰) اگر به 400 میلی لیتر کلسیم برمید 0.2 مولار، مقدار 4 گرم کلسیم برمید جامد اضافه کنیم، غلظت یون برمید در محلول حاصل چند مولار خواهد بود؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود.)
($Ca = 40$ و $Br = 80 \text{ g. mol}^{-1}$)

استوکیومتری و محلول

۱۱) درباره واکنش کلسیم کلرید با سدیم فسفات (به صورت محلول) و تشکیل یک نمک نامحلول، چند مطلب زیر، درست است؟

تجربی داخل ۱۴۰۲

- * باانجام واکنش، غلظت یون کلرید در محلول، ثابت باقی می ماند.
- * با مصرف $4/1$ گرم سدیم فسفات، 0.75 مول نمک محلول تشکیل می شود.
- * مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر 12 است.
- * با انجام واکنش، نسبت غلظت آنیون تک اتمی به غلظت آنیون چند اتمی در محلول، افزایش می یابد.
- * نسبت شمار کاتیون ها به شمار اتم های سازنده آنیون ها، در فرمول شیمیایی فراورده نامحلول، برابر 0.3 است.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۲) 25 میلی لیتر محلول $36/5$ درصد جرمی HCl با چگالی

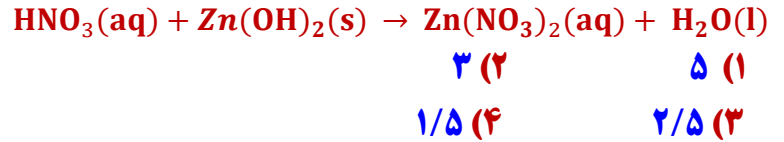
1 g. ml^{-1} ، با چند گرم کلسیم کربنات 75 درصد خالص واکنش

می دهد؟ ($CaCO_3 = 100$, $HCl = 36/5 \text{ g. mol}^{-1}$)



ریاضی خارج ۱۴۰۱

۱۳) ۴۰ محلول نیتریک اسید را با آب مقطر تا حجم ۲۵۰ میلی لیتر رقیق می کنیم، اگر ۱۰ میلی لیتر از این محلول رقیق شده بتواند با ۰/۰۰۲ مول روی هیدروکسید واکنش کامل دهد، غلظت محلول نیتریک اسید اولیه چند مولار بوده است؟



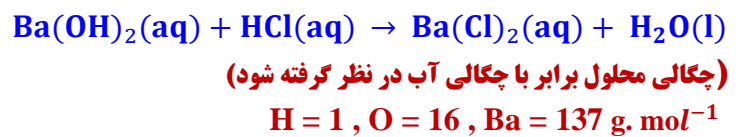
۱۴) محلول سیر شده از پتاسیم کلرید در دمای ۶۰°C موجود است. ۲۹ گرم از این محلول با چند میلی لیتر محلول ۰/۶ مولار نقره نیترات به طور کامل واکنش می دهد؟ (انحلال پذیری پتاسیم کلرید در دمای ۶۰°C برابر ۴۵ گرم است.)
 $\text{KCl} = 75 \text{ g. mol}^{-1}$

۱۵) اگر ۱۰۰ میلی لیتر محلول HCl با چگالی ۱/۱ g. ml⁻¹، با ۲۲ میلی گرم کلسیم کربنات واکنش دهد. غلظت محلول اسید بر حسب ppm کدام است؟ ($\text{CaCO}_3 = 100$, $\text{HCl} = 36/5 \text{ g. mol}^{-1}$)

۷۳ (۳) ۲۹۲ (۱)
 ۱۴۶ (۴) ۱۷۶ (۳)

ریاضی داخل ۱۴۰۲

۱۶) با توجه به واکنش داده شده، اگر ۲۰۰ میلی لیتر محلول Ba(OH)₂ با غلظت ۳۴۲۰۰ ppm موجود باشد، چند میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار HCl برای واکنش کامل با آن لازم است؟



۶۰۰ (۲) ۲۰۰ (۱)
 ۴۰۰ (۴) ۸۰۰ (۳)



سوال و پاسخ ۲: نمودار انحلال پذیری - مسائل حلالیت

-۱

درستی یا نادرستی عبارات‌های زیر را مشخص کنید و برای عبارات‌های نادرست دلیل بنویسید.

(آ) در محلول سیرشده، مقدار حل‌شونده با انحلال‌پذیری آن برابر است.

(ب) چنانچه مقداری محلول سیرشده از هر نمکی را کمی گرم کنیم، آن محلول به یک محلول سیرنشده تبدیل می‌شود.

(پ) بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر خواهد بود که با مول‌های ماده حل‌شونده و حجم محلول ارتباط داشته باشد.

جواب:

(آ) نادرست - اگر مقدار حل‌شونده در ۱۰۰ گرم حلال در نظر گرفته شود.

(ب) نادرست - بستگی به تاثیر دما بر روی میزان انحلال مواد در آب دارد. اگر افزایش دما سبب کاهش انحلال ماده در آب گردد، محلول سیر نشده به دست نمی‌آید و ممکن است مقداری نمک رسوب کند.
(پ) درست

-۲

۲۵۰ گرم محلول سیرشده سدیم نیترات در دمای ۳۰°C حرارت داده تا تمامی آب آن بخار شود. چند گرم سدیم نیترات در ظرف باقی می‌ماند؟
(انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای ۳۰°C برابر ۹۶ گرم است.)

جواب:

در دمای ۳۰°C در ۱۰۰ گرم آب ۹۶ گرم سدیم نیترات حل شده است و جرم محلول ۱۹۶ گرم است.

باقی می‌ماند $122/5 \text{ g NaNO}_3 = \frac{96 \text{ g NaNO}_3}{196 \text{ g محلول}} \times 250 \text{ g محلول}$

-۳

معادله انحلال‌پذیری سدیم نیترات به صورت $S = 0/8\theta + 72$ است:

(آ) در دمای ۱۰°C انحلال‌پذیری این نمک چقدر است؟

(ب) در دمای ۲۰°C در ۵۰ g آب، ۴۰ g سدیم نیترات حل شده است. محلول حاصل چه نوع محلولی است؟ (سیرشده، شیرنشده یا فراسیرشده)

جواب:

$S = (0/8 \times 10) + 72 = 80 \text{ g}$

(ب) محلول سیر نشده - زیرا در دمای ۲۰ درجه سلسیوس انحلال‌پذیری سدیم

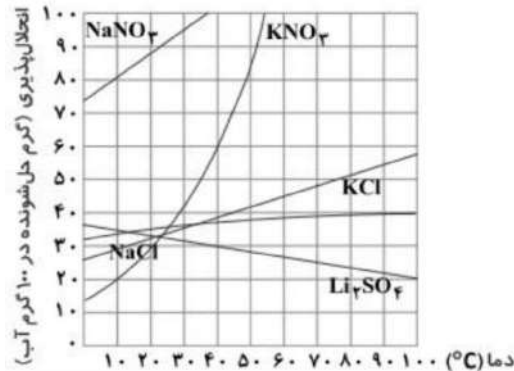
نیترات ۸۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب است: $S = (0/8 \times 20) + 72 = 88 \text{ g}$

و برای این محلول در ۱۰۰ گرم آب، ۸۰ گرم نمک حل شده است:

$$100 \text{ g O} \times \frac{40 \text{ g NaNO}_3}{50 \text{ g آب}} = 80 \text{ g NaNO}_3$$

-۴

با توجه به نمودار:



(آ) انحلال‌پذیری کدام ماده وابستگی کمتری به دما دارد؟

(ب) انحلال کدام ماده در آب با افزایش دما، کاهش می‌یابد؟

جواب:

(آ) NaCl

(ب) Li_2SO_4

(پ) ۱۸۰ گرم - با توجه به نمودار در دمای ۴۰°C انحلال‌پذیری برابر ۶۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است:

$$200 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{60 \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 120 \text{ g KNO}_3$$

ت) ۷۴

ث) تقریباً ۲۲ درجه سلسیوس

-۵

انحلال‌پذیری دو نمک A و B در دماهای صفر و ۲۰ درجه سلسیوس در جدول داده شده است:

θ (°C)	۰	۲۰
S (A)	۲۶	۳۲
S (B)	۱۲	۳۰

(آ) معادله انحلال‌پذیری نمک B را بنویسید.

(ب) تأثیر افزایش دما روی انحلال‌پذیری کدام نمک بیشتر است؟ توضیح دهید.

(پ) در دمای ۴۰°C در ۲۰۰ گرم آب چند گرم A حل می‌شود تا محلولی سیرشده پدید آید؟

(ب) نمک B، زیرا شیب منحنی B از شیب منحنی A بیشتر است.

$$\text{شیب منحنی A} = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{32 - 26}{20 - 0} = 0/3$$

$$\text{شیب منحنی B} = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{30 - 12}{20 - 0} = 0/9$$

(پ) ابتدا معادله انحلال‌پذیری A را می‌نویسیم:

$$a - \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{32 - 26}{20 - 0} = 0/3 \Rightarrow S = 0/3\theta + 26$$

سیس انحلال‌پذیری A را در دمای ۴۰°C به دست می‌آوریم:

$$S = (0/3 \times 40) + 26 = 38 \text{ g}$$

پس در دمای ۴۰°C در ۲۰۰ گرم آب ۷۶ (۲×۳۸) گرم A حل می‌شود و محلولی سیرشده به وجود می‌آید.

-۶-

انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای ۲۵°C برابر ۳۶ گرم است. برای ۱۲۰ گرم محلول سیرشده سدیم کلرید در دمای اتاق، درصد جرمی را حساب کنید.

جواب:

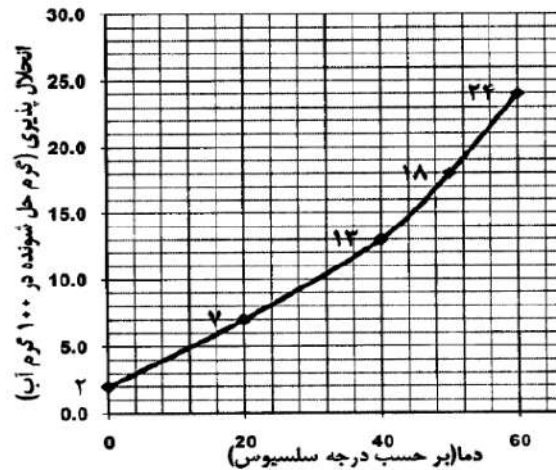
در دمای ۲۵°C در ۱۰۰ گرم آب ۳۶ گرم NaCl حل شده و ۱۳۶ گرم محلول تشکیل شده است.

$$? \text{ g NaCl} = 120 \text{ g محلول} \times \frac{36 \text{ g NaCl}}{136 \text{ g محلول}} = 31/76 \text{ g NaCl}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{31/76}{120} \times 100 = 26/47\%$$

-۷-

با توجه به نمودار داده شده که مربوط به انحلال پذیری پتاسیم کلرات است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(آ) با افزایش دما انحلال پذیری این ماده چه تغییری می‌کند؟

(ب) اگر ۹ گرم پتاسیم کلرات در دمای ۲۰°C در ۱۰۰ گرم آب حل شده باشد، چه محلولی به دست می‌آید؟ (سیرشده، سیرنشده، فرا سیرشده)

(پ) اگر دمای ۲۰۰ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرات را از ۶۰°C به ۴۰°C کاهش دهیم، چند گرم پتاسیم کلرات رسوب خواهد کرد؟

جواب:

(آ) افزایش می‌یابد.

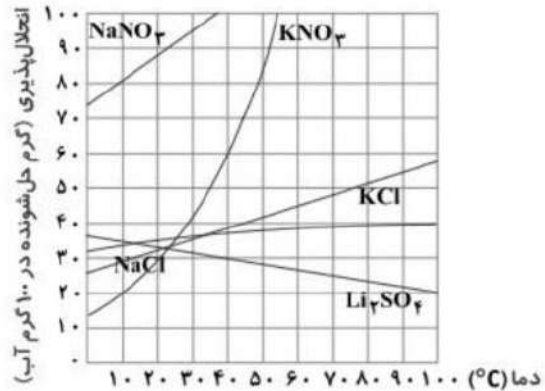
(ب) فراسیرشده.

$$(پ) 24 - 13 = 11 \text{ g}$$

$$? \text{ رسوب} = 200 \text{ g محلول} \times \frac{11 \text{ رسوب}}{(100 + 24) \text{ محلول}} = 17/74 \text{ g رسوب}$$

-۸-

با توجه به نمودار انحلال پذیری ترکیب‌های یونی، به پرسش‌ها پاسخ دهید:



(آ) در دمای ۶۰ درجه سلسیوس در ۱۰۰ گرم آب ۲۷ گرم لیتیم سولفات حل شده و جرم محلول ۱۲۷ گرم می‌شود.

$$? \text{ g Li}_2\text{SO}_4 = 150 \text{ g محلول} \times \frac{27 \text{ g Li}_2\text{SO}_4}{127 \text{ g محلول}} = 31/89 \text{ g Li}_2\text{SO}_4$$

(ب) ۳۳°C

(پ) در دمای ۲۰ درجه سلسیوس: $\text{NaCl} > \text{KCl} > \text{KNO}_3$

در دمای ۴۰ درجه سلسیوس: $\text{KNO}_3 > \text{KCl} > \text{NaCl}$

(ت) در دمای ۲۰°C در ۱۰۰ گرم آب حدود ۴۸ گرم پتاسیم کلرید حل شده و ۱۴۸ گرم محلول سیرشده تشکیل می‌شود. در محلول ذکر شده در سؤال ۲۸۰ گرم محلول، ۸۰ گرم KCl و ۲۰۰ گرم آب است.

پس در ۱۰۰ گرم آب ۴۰ گرم KCl حل شده و با نقطه‌یابی دمای ۷۰ و انحلال‌پذیری ۴۰ نقطه‌ای زیر منحنی KCl به دست می‌آید و محلول سیرنشده است.

(آ) در دمای ۶۰°C در ۱۵۰ گرم محلول سیرشده Li_2SO_4 چند گرم حل‌شونده وجود دارد؟
 (ب) در چه دمایی جرم NaCl و KCl در ۱۰۰ گرم آب برای محلول سیرشده آنها برابر است؟
 (پ) انحلال‌پذیری KCl، NaCl، و KNO_3 را در دماهای ۲۰ و ۴۰ درجه سلسیوس مقایسه کنید.

(ت) در دمای ۲۰°C در ۲۸۰ گرم محلول KCl، ۸۰ گرم پتاسیم کلرید حل شده است. نوع محلول (سیرشده، سیرنشده، فرا سیرشده) را تعیین کنید.

مبحث ۶: رفتار آب و دیگر مولکول ها در میدان الکتریکی

۱- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) برخی از مواد مانند آب در طبیعت به هر سه حالت جامد، مایع و گاز یافت می شوند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ب) از ویژگی های شگفت انگیز آب می توان به افزایش حجم به هنگام انجماد ، توانایی حل کردن همه ی مواد در خود و نقطه ی جوش بالا و غیرعادی آن اشاره کرد. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (پ) میله ای پلاستیکی دارای بار الکتریکی مثبت و میله ی شیشه دارای بار الکتریکی منفی می باشد. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ت) نوع اتم های سازنده مولکول های آب و ساختار خمیده آن نقش تعیین کننده در خواص آن دارد. **درست** 😊 **نادرست** 😞

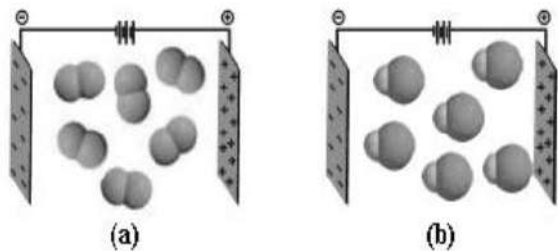
۲- عبارات داده شده را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

- (آ) مولکول ($HCl - CS_2$) ، (**برخلاف - همانند**) مولکول ($H_2O - O_2$) در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.
- (ب) مولکول های و در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند و مولکول های و جهت گیری نمی کنند.
- (**متان - ید - کربن مونو اکسید - گاز اوزون**)
- (پ) شیمی دان ها به مولکول هایی مانند و که در میدان الکتریکی جهت گیری مولکول های می گویند.
- (**قطبی - آمونیاک - متان - ناقطبی - آب - می کنند - نمی کنند**)

۳- گشتاور دو قطبی کدام یک از مولکول های زیر برابر صفر است؟



۴- با توجه با شکل پاسخ دهید.



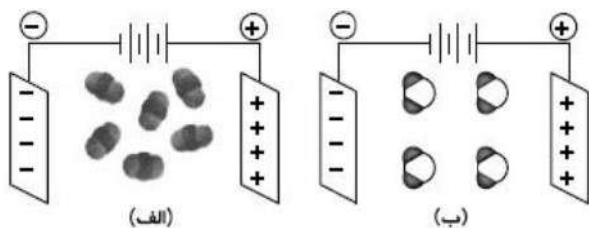
(آ) هریک از مولکول های HCl و F_2 را در شکل معلوم کنید.

(ب) در شکل b ، بخشی از مولکول که بار منفی دارد به کدام یک از اتم های H ، Cl ، F می توان نسبت داد؟

(پ) چرا مولکول ها در شکل a جهت گیری خاصی ندارند؟

۵- با توجه به شکل کدام عبارت ها درست و کدام نادرست است؟

(آ) شکل (الف) نشان دهنده مولکول ناقطبی CO_2 است؟



(ب) شکل (الف) مولکول های CO_2 از سمت اتم های اکسیژن جذب صفحه مثبت می شوند.

(پ) شکل (ب) نشان دهنده مولکول قطبی آب است.

(ت) در شکل (ب) مولکول های H_2O از سمت اتم های هیدروژن جذب صفحه منفی می شوند.

نیروهای بین مولکولی آب فراتر از انتظار

۶- عبارت های زیر را با انتخاب کلمه مناسب کامل کنید.

(آ) شکل مولکول های آب به صورت (خطی - خمیده) است و در آن هر اتم هیدروژن با یک پیوند
(کووالانسی - هیدروژنی) به اتم مرکزی (اکسیژن) مولکول آب مجاور متصل است.

(ب) هیدروژن سولفید (همانند - خلاف) مولکول های آب (قطبی - ناقطبی) می باشد و (همانند - برخلاف) مولکول های آب در میدان الکتریکی جهت گیری (می کند - نمی کند) و با وجود اینکه جرم مولی (کمتر - بیشتر) دارد اما دمای جوش (پائین تری - بالاتری) نسبت به آب دارد و دلیل آن داشتن پیوند (کووالانسی - هیدروژنی) در (درون - بین) مولکول های آب با یکدیگر می باشد.

(پ) ترکیباتی که دارای پیوند هیدروژنی می باشند، یک مولکول (قطبی - ناقطبی) می باشند. پیوند هیدروژنی (قوی ترین - ضعیف ترین) نیروی بین مولکولی در مواد است که در مولکول های آنها اتم هیدروژن به یکی از اتم های (F, O, N - F, O, Cl) با پیوند اشتراکی متصل است. در مولکول آب هر دو اتم هیدروژن (می توانند - نمی توانند) در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کنند، به جز پیوند هیدروژنی به نیروهای جاذبه ای بین مولکولی (نیروی کووالانسی - نیروی) می گویند.

۷- درستی و یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را معلوم کنید.

(آ) در میدان الکتریکی مولکول های آب به سمت قطب مثبت و منفی حرکت می کنند. درست 😊 نادرست 😊

(ب) با اعمال میدان الکتریکی به مولکول های آب، اتم های اکسیژن به سمت صفحه مثبت جهت گیری می کنند. درست 😊 نادرست 😊

(پ) عامل تعیین کننده خواص آب، اتم های اکسیژن و هیدروژن و ساختار خمیده مولکول های آب است. درست 😊 نادرست 😊

(ت) تعداد پیوند هیدروژنی در آب به حالت فیزیکی آن بستگی دارد و در حالت یخ ۴ پیوند هیدروژنی دارد. درست 😊 نادرست 😊

(ث) در دو حالت جامد و مایع آب دارای به ترتیب ۴ و کمتر از ۴ پیوند هیدروژنی است و در حالت گازی ندارد. درست 😊 نادرست 😊

۸- درستی و یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را معلوم کنید.

(آ) گشتاور دو قطبی ویژه مولکول های قطبی است و میزان چرخانندگی آنها را در میدان مغناطیسی نشان می دهد. درست 😊 نادرست 😊

(ب) گشتاور دو قطبی را با نماد D و یکای نشان می دهند. و با افزایش قطبیت یک مولکول گشتاور دو قطبی افزایش می یابد. درست 😊 نادرست 😊

درست 😊 نادرست 😊

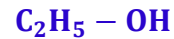
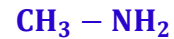
(پ) گشتاور دو قطبی مولکول های O_2 ، CO_2 ، CH_4 و CO برابر صفر است. درست 😊 نادرست 😊

درست 😊 نادرست 😊

(ت) گشتاور دو قطبی H_2O دوبرابر گشتاور دو قطبی H_2S می باشد. درست 😊 نادرست 😊

درست 😊 نادرست 😊

۹- در ترکیبات داده شده ی زیر کدامیک امکان تشکیل پیوند هیدروژنی دارند؟



۱۰- گشتاور دو قطبی کدام یک از ترکیبات زیر صفر است؟

(ث) کربن مونو کسید

(ت) هیدروژن سولفید

(پ) گاز کلر

(ب) متان

(آ) اتانول

۱۱- در هر مورد دلیل اختلاف دمای جوش آنها را بنویسید.



۱۲- برای مقایسه ی نقطه جوش در هر جفت از مولکول های داده شده علامت مناسب را بگذارید.



۱۳- در هر مورد نقطه جوش مولکول های داده شده را با ذکر دلیل مقایسه کنید.



۱۴- در هر مورد نقطه جوش مولکول های داده شده را با ذکر دلیل مقایسه کنید.



۱۵- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را در مورد مقایسه پیوندهای هیدروژنی در حالت های فیزیکی گوناگون آب بررسی کنید.

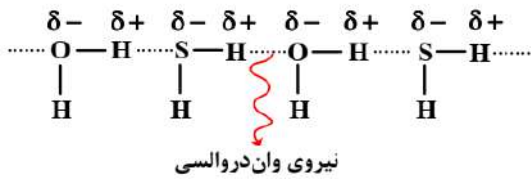
- (آ) در حالت بخار مولکول های آب جدا از هم بوده، گویی پیوند هیدروژنی میان آنها وجود ندارد. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ب) در ساختار یخ هراتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند کووالانسی و این اتم های هیدروژن با یک پیوند هیدروژنی به هیدروژن یک مولکول آب دیگر متصل شده اند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (پ) در ساختار یخ اتم های هیدروژن در راس حلقه های شش ضلعی قرار داشته و شبکه ای مانند کندوی زنبور عسل به وجود می آورند. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ت) در ساختار یخ فضاها خالی منظم مشاهده می شود. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ث) شکل زیبا و متنوع دانه های برف ناشی از وجود حلقه های شش ضلعی در آن است. **درست** 😊 **نادرست** 😞
- (ز) در حالت مایع بین مولکول های آب پیوند های هیدروژنی ضعیفی وجود دارد و این سبب شده است مولکول های آب بر روی یکدیگر بلغزند. **درست** 😊 **نادرست** 😞



ایستگاه نکته

- انواع محلول
- محلول های آبی (حلال: آب)
 - ۱- سرم فیزیولوژی، محلول نمک در آب است.
 - ۲- ضد یخ، محلول اتیلن گلیکول ($\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$) در آب است.
 - ۳- گلاب، مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.
 - ۴- آب دریا محلولی دارای چندین حل شونده (انواع نمک ها، یون ها و مولکول ها) است.
 - ۵- می توان از اتانول و استون محلول آبی تهیه کرد. (اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می شوند)
 - ۶- سرکه خوراکی، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.
 - ۷- محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید می شود.
 - ۸- اغلب محلول های موجود در بدن انسان، محلول های آبی هستند.
 - محلول های غیر آبی (حلال: ماده آلی)
 - ۱- بنزین خودرو
 - ۲- محلول بنفش رنگ ید در هگزان
 - محلول های گازی: هوای پاک که تنفس می کنیم محلولی از گازهاست (گاز نیتروژن حلال آن و گازهای دیگر مانند O_2 ، CO_2 و H_2O حل شونده آن هستند).

۱- مواد قطبی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند:



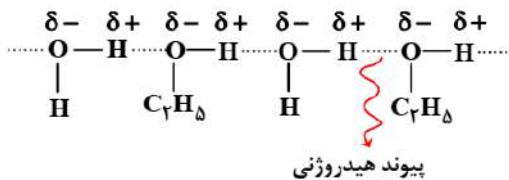
اگر حل‌شونده و حلال هر دو دارای مولکول‌هایی قطبی باشند، بین مولکول‌های آن‌ها نیروهای واندروالسی لازم پدید می‌آید که این نیرو بر نیروهای واندروالسی اولیه بین مولکول‌های حلال با یکدیگر و بین مولکول‌های حل‌شونده با یکدیگر، غلبه می‌کند و فرایند انحلال صورت می‌گیرد. مانند حل شدن H_2S در آب.

۲- مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند:



اگر حل‌شونده و حلال هر دو دارای مولکول‌هایی ناقطبی باشند، بین مولکول‌های آن‌ها نیروهای واندروالسی لازم و مناسب پدید می‌آید که این نیرو بر نیروهای واندروالسی اولیه بین مولکول‌های حلال با یکدیگر و بین مولکول‌های حل‌شونده با یکدیگر، غلبه می‌کند و فرایند انحلال صورت می‌گیرد. مانند حل شدن ید در هگزان. (محلول ید در هگزان بنفش رنگ است)

۳- مواد دارای پیوند هیدروژنی در حلال‌های دارای پیوند هیدروژنی حل می‌شوند:



در این انحلال پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین مولکول‌های حلال با مولکول‌های حل‌شونده بر پیوندهای هیدروژنی اولیه بین مولکول‌های حلال با یکدیگر و بین مولکول‌های حل‌شونده با یکدیگر، غلبه می‌کند و فرایند انحلال صورت می‌گیرد. مانند انحلال اتانول و آمونیاک در آب.

۴- ترکیب‌های یونی می‌توانند در آب حل شوند:

ترکیب‌های یونی که در آب محلول هستند، به دلیل اینکه مولکول‌های آب قطبی‌اند و دارای سر منفی (اکسیژن) و سر مثبت (هیدروژن) هستند، می‌توانند با یون‌های مثبت و منفی موجود در شبکه بلور ترکیب‌های یونی، جاذبه لازم از نوع یون-دوقطبی را ایجاد کنند و فرایند انحلال صورت‌گیرد مانند انحلال $NaCl_{(s)}$ در آب.

نکته! حلال‌های ناقطبی نمی‌توانند ترکیب‌های یونی را در خود حل کنند. زیرا نیروهای جاذبه مناسب بین ذره‌های حل‌شونده و حلال پدید نمی‌آید.

۵- مواد ناقطبی در حلال‌های قطبی حل نمی‌شوند:

زیرا نیروهای جاذبه مناسب بین مولکول‌های حل‌شونده و حلال پدید نمی‌آید. برای مثال هگزان که ماده‌ای ناقطبی است در حلال قطبی مانند آب حل نمی‌شود و مخلوط آن‌ها مخلوطی ناهمگن به‌شمار می‌آید.

انحلال مولکولی :

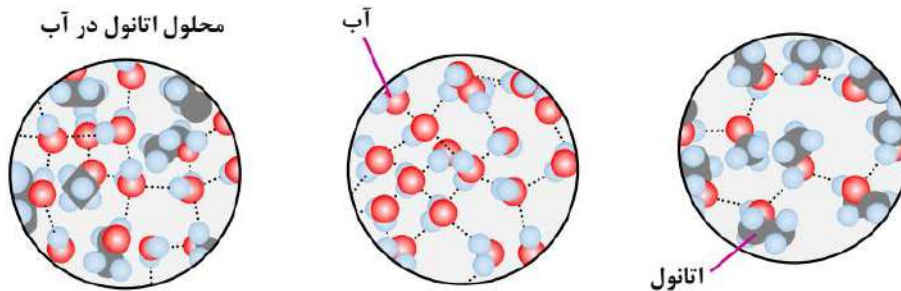
در انحلال مولکولی، مولکول‌های حل‌شونده، ماهیت و ساختار خود را حفظ می‌کنند، گویی ساختار مولکول‌های حل‌شونده در محلول دچار تغییر نشده است و مولکول‌های حل‌شونده تنها لابه‌لای مولکول‌های حلال به صورت یکنواخت پخش می‌شوند. انحلال استون یا اتانول در آب و همچنین انحلال ید در هگزان، جزو انحلال‌های مولکولی هستند.

انحلال اتانول در آب:

انحلال اتانول در آب، انحلالی مولکولی است و مولکول‌های اتانول بدون تغییر ساختار، لابه‌لای مولکول‌های آب پخش می‌شوند. در این انحلال، پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های (اتانول- اتانول) و پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های (آب-آب) شکسته می‌شوند و پیوند هیدروژنی قوی‌تر میان مولکول‌های (آب- اتانول) تشکیل می‌شود:

میانگین قدرت پیوند هیدروژنی (آب-آب) و قدرت پیوند هیدروژنی (اتانول-اتانول) > قدرت پیوند هیدروژنی (آب-اتانول)

نکته! از آنجایی که تعداد پیوندهای هیدروژنی قابل تشکیل بین مولکول‌های آب با آب، بیشتر از تعداد پیوندهای هیدروژنی قابل تشکیل بین مولکول‌های اتانول با اتانول است، قدرت نیروهای بین مولکولی در آب، بیشتر از اتانول است.



(اتانول - اتانول) > (آب - آب) > (اتانول - آب): قدرت پیوند هیدروژنی

انحلال یونی :

در انحلال یونی، ماده حل‌شونده یک ترکیب یونی با شبکه بلور سه‌بعدی است، هنگامی که بلور کوچکی از یک ترکیب یونی جامد در آب وارد می‌شود، مولکول‌های قطبی آب از سرهای مخالف به یون‌های بیرونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه‌ای میان آنها برقرار می‌شود. این نیروی جاذبه، یون-دوقطبی نام دارد؛ نیروی جاذبه‌ای که باعث جدا شدن یون‌ها از شبکه شده تا با لایه‌ای از مولکول‌های آب، پوشیده شوند. این یون‌های آبپوشیده در سرتاسر محلول پراکنده خواهند شد. در واقع پس از وارد شدن یک ترکیب یونی به حالت جامد در آب، مولکول‌های قطبی آب از سر منفی مولکول خود به یون‌های مثبت ترکیب یونی و از سر مثبت مولکول خود به یون‌های منفی ترکیب یونی نزدیک شده و با ایجاد جاذبه‌های یون-دوقطبی، سبب جدا شدن یون‌ها از شبکه بلور جامد یونی شده و یون‌های ترکیب یونی لابه‌لای مولکول‌های آب به صورت یکنواخت پخش می‌شوند. یون‌های آبپوشیده شده با لایه‌ای از مولکول‌های آب را، یون‌های آبپوشیده می‌نامند.



مبحث ۷: آب و دیگر حلال ها

۱- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹

- (آ) فراوان ترین و رایج ترین حلال در صنعت و آزمایشگاه اتانول است.
- (ب) در آزمایشگاه می توان محلول سیر شده از استون در آب تهیه کرد.
- (پ) گشتاور دوقطبی همه ی هیدروکربن ها برابر صفر است.
- (ت) استون به دلیل قطبی بودن نمی تواند چربی را در خود حل کند.
- (ث) تعداد هیدروژن ها در فرمول شیمیایی اتانول و استون برابر است.

۲- جدول زیر را کامل کنید.

نام حلال	فرمول شیمیایی	گشتاور دوقطبی (D)
حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ		
	C_2H_6O	
	C_3H_6O	

۳- جدول زیر را کامل کنید.

مخلوط	حل: می شود / نمی شود	علت: انحلال پذیری / ناپذیری
اتانول در آب		
ید در کربن تتراکلرید		
بنزین در آب		
پتاسیم نیترات در هگزان		
استون در اتانول		

۴- همگن یا نا همگن بودن کدامیک از محلول ها صحیح بیان شده است؟

- a) محلول همگن → هگزان + ید
- b) محلول همگن → هگزان + استون
- c) محلول ناهمگن → الکل + ید
- d) محلول همگن → هگزان + اتانول
- e) محلول همگن → آب + کلسیم فسفات
- f) محلول نا همگن → استون + آب + اتانول
- g) محلول همگن → ید + آب + سدیم کلرید

۵- در هر مورد حلال مناسب را انتخاب کنید.

(ب) NH_3 : در حلال ($\text{H}_2\text{O} - \text{CCl}_4$)

(آ) CH_4 : در حلال (هگزان - H_2O)

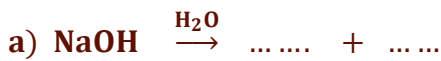
(آ) N_2 : در حلال ($\text{H}_2\text{O} - \text{CCl}_4$)

(پ) KCl : در حلال (هگزان - اتانول)

۶- از کدامیک از مواد داده شده نمی توان محلول سیر شده در آب تهیه کرد؟ چرا؟

* سدیم کلرید * استون * شکر * هگزان * کلسیم فسفات * اتانول

۷- جا های خالی در واکنش های زیر را کامل کنید.



۸- معادله تفکیک یونی هریک از ترکیب های یونی زیر را بنویسید.

a) KBr :

b) KNO_3 :

c) BaCl_2 :

d) $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$:

۹- از میان ترکیبات داده شده کدام یک به صورت مولکولی و کدام یک به صورت یونی در آب حل می شود؟

(ب) لیتیم کلرید (LiCl)

(آ) اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)

(ت) آمونیاک (NH_3)

(ب) هیدروژن کلرید (HCl)

(ج) پتاسیم نترات (KNO_3)

(ث) ساکارز(شکر) ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)

۱۰- بر حسب افزایش قدرت نیروی بین ذرات مرتب کنید.

(a) یون... یون (b) یون دو قطبی (c) واندروالس (d) هیدروژنی

۱۱- بر حسب افزایش قدرت نیروی بین ذرات مرتب کنید.

(آ) $\text{F}_2 \dots \text{F}_2$ (ب) $\text{Cl}_2 \dots \text{Cl}_2$ (پ) $\text{NH}_3 \dots \text{NH}_3$ (ت) $\text{H}_2\text{O} \dots \text{Cl}^-$

۱۲- عبارات های داده شده را با مولکول ها و یا کلمات مناسب کامل کنید.

(آ) بسیاری از ویژگی های مواد قطبی مانند ($\text{NH}_3 - \text{HCl}$) یا ناقطبی مانند ($\text{SiF}_4 - \text{NH}_3$) را می توان بر اساس (پیوند هیدروژنی - نیروهای واندروالی) و توجیه خواص ترکیب هایی مانند H_2O و HF براساس (پیوند هیدروژنی - نیروهای واندروالی) قابل توجیه است.

(ب) (هگزان - استون) در آب حل نمی شود چون مولکول های (هگزان - استون) از نوع (قطبی - ناقطبی) است و شباهتی به مولکول های آب ندارد.

انحلال پذیری گازها در آب

۱۳- جاهای خالی را با کلمات مناسب تکمیل کنید.

(آ) قابلیت حل شدن گازها در آب معمولا با فشار و دما افزایش می یابد.
(ب) افزایش دما انحلال پذیری گاز O_2 در آب را و کاهش فشار انحلال پذیری گاز CO_2 در نوشابه را می دهد و کاهش دما انحلال پذیری نمک پتایم کلرید در آب را می دهد.

(پ) از واکنش قرص جوشان در آب گاز آزاد می شود و حجم گاز آزاد شده با دمای آب کاهش می یابد.
(ت) بر اساس قانون هنری در ثابت با افزایش فشار انحلال پذیری گاز می یابد.

(ث) انحلال پذیری گازها در آب به سه عامل ، و بستگی دارد.
(ج) برای افزایش انحلال پذیری گاز آمونیاک در آب باید دمای آب را دهیم.
(چ) در هوای ماهی ها به سطح آب حرکت می کنند.

۱۴- در مورد هر یک از عوامل موثر بر انحلال پذیری گازها در آب توضیح دهید.

(آ) دمای محلول:

(ب) فشار محیط :

(پ) قطبیت مولکول های گاز:

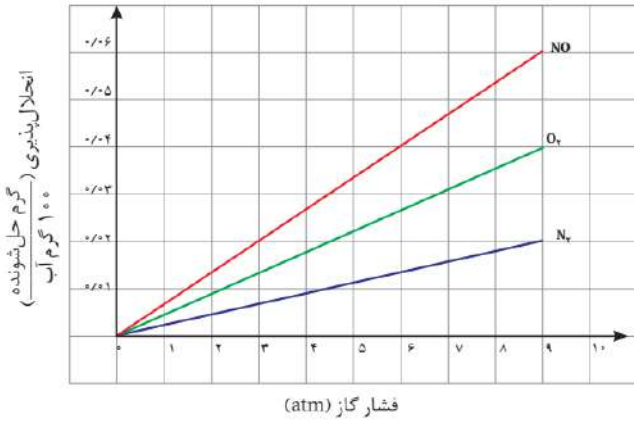
(ت) جرم مولکولی گاز:

۱۵- (آ) هنگام انحلال گازها در آب دمای محلول چه تغییری می کند؟ چرا؟

(ب) چرا هنگام حل شدن گاز کربن دی اکسید در آب، PH محلول کاهش می یابد؟

(پ) با افزایش دمای محلول CO_2 مقدار انحلال گاز و PH چه تغییری می کند؟

۱۶- با توجه به شکل پاسخ دهید.



(آ) افزایش فشار، بر انحلال پذیری کدام گاز تاثیر بیشتری دارد.

(ب) چرا در همه دماها انحلال پذیری گاز O_2 بیشتر از گاز N_2 می باشد؟

(پ) چرا انحلال گاز NO بیشتر از N_2 و O_2 می باشد؟

۱۷- کدام یک از عبارات های زیر نادرست و کدام درست می باشد؟ دلیل آن را بیان کنید.

(آ) گاز NO به دلیل قطبی بودن از گاز ناقطبی CO_2 در آب محلول تر است.

(ب) گاز CO_2 فقط به دلیل واکنش شیمیایی با آب، نسبت به گازهای دیگر در آب بیشتر حل می شود.

(پ) دو عامل در انحلال گاز CO_2 در آب عبارتند از جرم مولی و واکنش پذیری آن با آب می باشد.

۱۸- (آ) چرا با باز کردن درب نوشابه های گازدار، مقداری از گاز آن خارج می شود؟

(ب) چرا در روز های گرم تابستان ماهای ها به سطح آب می آیند؟

۱۹- درستی و نادرستی هر یک از عبارات های زیر را با بیان دلیل معلوم کنید.

(آ) با افزایش دما انحلال پذیری همه ی گازها در آب کاهش می یابد.

(ب) در گازها با افزایش قطبیت و کاهش جرم مولی، انحلال پذیری در آب افزایش می یابد.

(پ) همه ی گازهای قطبی بیشتر از گاز ناقطبی در آب حل می شوند.

(ت) اگر فشار گاز CO_2 از 1atm به 2atm برسد، انحلال پذیری آن در آب نیز دو برابر می شود.

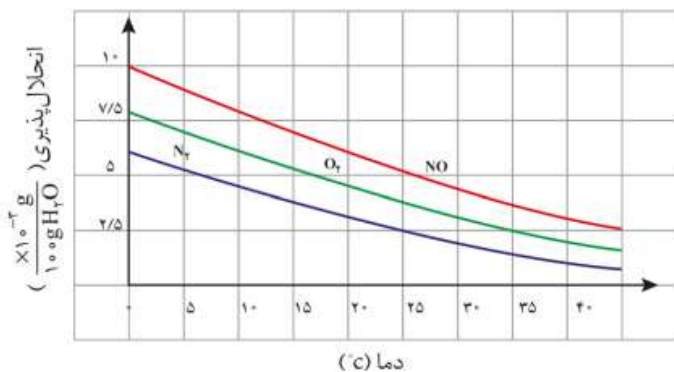
۲۰- با توجه به نمودار پاسخ دهید:

(آ) در چه دمایی انحلال پذیری گاز نیتروژن $2/5$ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب می باشد؟

(ب) در یک لیتر از محلول با مشخصات روبرو در دمای ۱۵ درجه حدودا چند گرم گاز NO حل می شود؟

(پ) انحلال پذیری گازها در آب گرماده است یا گرما گیر؟ چرا؟

(ت) دلیل اینکه گاز NO بیشتر از N_2 و O_2 در آب حل می شود چیست؟



انحلال پذیری گازها

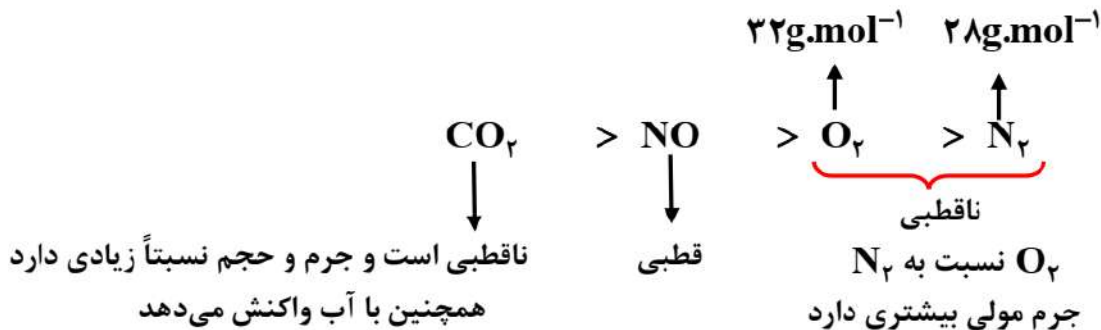
انحلال پذیری گازها در آب به چهار عامل زیر بستگی دارد:

- ۱- جنس گاز
 - ۲- دما
 - ۳- فشار گاز
 - ۴- مقدار نمک حل شده موجود در آب
- ۱- جنس گاز:

آ- در گازهای با جرم مولی نزدیک به هم، گازی که دارای مولکول قطبی تر است، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد.

ب- در گازها با مولکول های ناقطبی، گازی که جرم و حجم بیشتری دارد، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد.

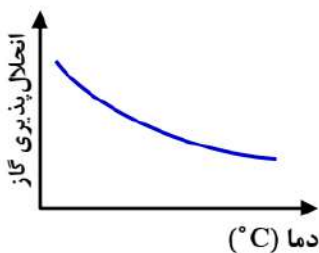
ترتیب انحلال پذیری چند گاز مطرح شده در کتاب درسی:



نکته! گازهای N_2 ، O_2 و NO برخلاف CO_2 ، با آب واکنش شیمیایی نمی دهند.

نکته! در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز CO_2 از NO بیش تر است.

۲- دما



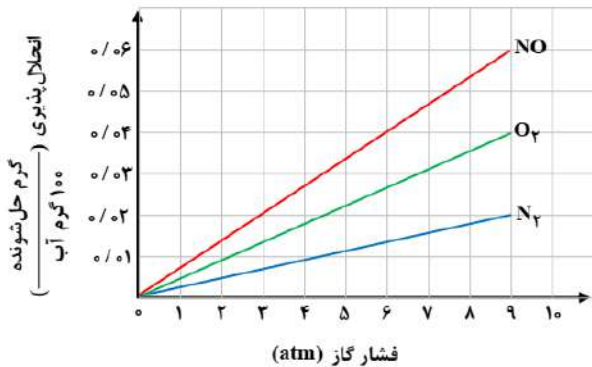
به طور کلی انحلال پذیری یک گاز معین در فشار ثابت، با دما رابطه عکس دارد. به عبارتی هرچه دما بالاتر باشد، انحلال پذیری گاز مورد نظر کم تر می شود.

نکته! در هوای گرم انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب کم می شود، به همین دلیل در هوای گرم ماهی ها به سطح آب می آیند تا اکسیژن هوا را به دام انداخته و وارد آب کنند.

۳- فشار گاز

طبق **قانون هنری**، در دمای ثابت، انحلال پذیری یک گاز معین با فشار گاز رابطه مستقیم دارد.

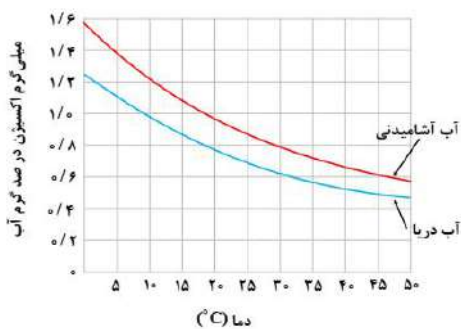
انحلال پذیری گازها در آب با فشار رابطه مستقیم و خطی دارد و چون عرض از مبدأ نمودار انحلال پذیری بر حسب دما، برابر با صفر است، اگر در دمای ثابت، فشار گاز x برابر شود، انحلال-پذیری گاز x برابر خواهد شد. (معادله‌ای با فرم کلی (فشار) $= K_H \times P = S$ (انحلال پذیری))



- ۱- ترتیب انحلال پذیری گازهای O₂, N₂, NO در دمای ثابت و در هر فشاری به صورت NO > O₂ > N₂ است.
- ۲- هرچه انحلال پذیری یک گاز در آب، با توجه به جنس گاز، بیشتر باشد، شیب نمودار انحلال پذیری بر حسب فشار، برای آن گاز بیشتر است.
- ۳- از میان گازهای O₂, N₂, NO، تأثیر فشار بر روی انحلال پذیری گاز NO، بیشتر از بقیه گازها و بر روی انحلال پذیری گاز N₂، کمتر از بقیه گازهاست.

۴- مقدار نمک حل شده موجود در آب

انحلال پذیری گازها با میزان نمک حل شده در آب، رابطه عکس دارد. زیرا برای مثال در محلولی مانند محلول نمک خوراکی که دارای یونهای Na⁺ و Cl⁻ است، جاذبه بین مولکولهای قطبی آب با یونهای Na⁺ و Cl⁻ بسیار قوی تر از جاذبه بین مولکولهای آب با مولکولهای گازی حل شده در آن مانند O₂ یا CO₂ است. در نتیجه هرچه غلظت نمکها در آب بیشتر باشد، قابلیت حل شدن گازها در آب کمتر می شود.



مبحث ۸: روش های تصفیه آب (اسمز - اسمز معکوس)

- ۱- از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را برای کامل کردن جمله های زیر انتخاب کنید.
- (آ) در میان صنایع، صنعت (کشاورزی - نساجی) بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.
- (ب) هر چه رد پای آب ایجاد شده، سنگین تر باشد، منابع آب شیرین (بیشتر - کمتر) مصرف می شود.
- (پ) غشاهای نیمه تراوا در گیاهان اجازه گذر به (همه - برخی) ذره ها و مولکول های (درشت - کوچک) را می دهند.
- (ت) در فرآیند (اسمز - اسمز معکوس)، با اعمال یک فشار خارجی، آب از محلول (غلیظ - رقیق) خارج و به محلول (غلیظ - رقیق) وارد می شود.

۲- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (آ) یکی از مهمترین یون ها در مایع های بدن یون پتاسیم (K^+) است.
- (ب) نیاز بدن هر فرد بالغ به یون سدیم دو برابر یون پتاسیم است.
- (پ) به دلیل آنکه بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم می باشند، کمبود آن در بدن به ندرت احساس می شود.
- (ت) اختلال در حرکت برخی یون ها در بدن که مانع از انتقال پیام های عصبی می شود، در موارد شدید منجر به مرگ می شود.
- (ث) احساس خستگی ناشی از فعالیت های بدنی سنگین و یا دویدن، ناشی از اتمام یون های موجود در مایع های بدن است.
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹
- درست ☺ نادرست ☹

۳- از دو واژه داده شده داخل پرانتز یکی را انتخاب کنید.

- (آ) فرایند اسمز یک فرایند (خود بخودی - غیر خودبخودی) است.
- (ب) از فرآیند (اسمز - غشا نیمه تراوا) می توان برای توجیه متورم شدن میوه های درون آب استفاده کرد.
- (پ) عبور مولکول های آب در روش اسمز معکوس (خود بخودی - غیر خود بخودی) بوده و با اعمال یک نیروی (مکانیکی - الکتریکی) صورت می گیرد.
- (ت) در روش اسمز معکوس برخلاف اسمز آب از محلول (رقیق - غلیظ) صورت می گیرد.
- (ث) در فرایند اسمز با گذشت زمان حرکت مولکول های آب با سرعت (کمتری - بیشتری) ادامه می یابد.

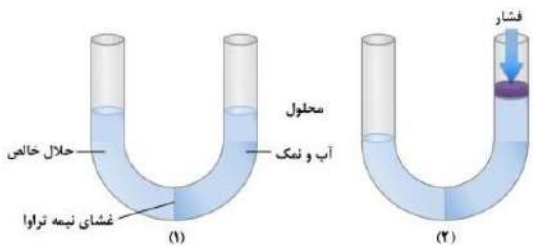
۴- به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

- (آ) با استفاده از کدام فرایند اسمز و یا اسمز معکوس می توان آب دریا را نمک زدایی کرده و به آب شیرین تهیه کرد؟ چرا؟
- (ب) به نظر شما چرا استفاده از فرآیند اسمز معکوس به طور گسترده برای تصفیه آب استفاده نمی شود؟

۵- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را در مورد تصفیه آب شهری بررسی کنید.

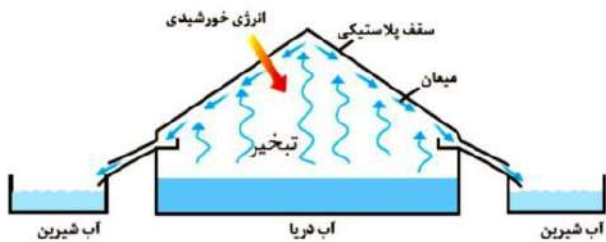
- (آ) با هیچ یک از روش های تصفیه آب نمی توان میکروب ها و حشره کش ها و آفت کش ها را از آب خارج کرد.
- (ب) در میان روش های تصفیه آب استفاده از اسمز معکوس و صافی کربن برای تصفیه آب شیرین مناسب تر است.
- (پ) روش تقطیر شامل دو مرحله تبخیر و میعان می باشد که در آنها علاوه بر تغییرات فیزیکی تغییرات شیمیایی نیز روی می دهد.
- (ت) با روش تقطیر نمی توان مواد آلی فرار را از آب جدا نمود، زیرا نقطه ی جوش بالاتری نسبت به آب داشته و دیرتر از آب تبخیر می شوند.
- (ث) در تصفیه آب به روش اسمز معکوس به جز میکروب ها بقیه موارد شامل نافلزها، آلاینده ها و فلزهای سمی و مواد حشره کش ها قابل جداسازی می باشند.

۶- با توجه به شکل پاسخ دهید.



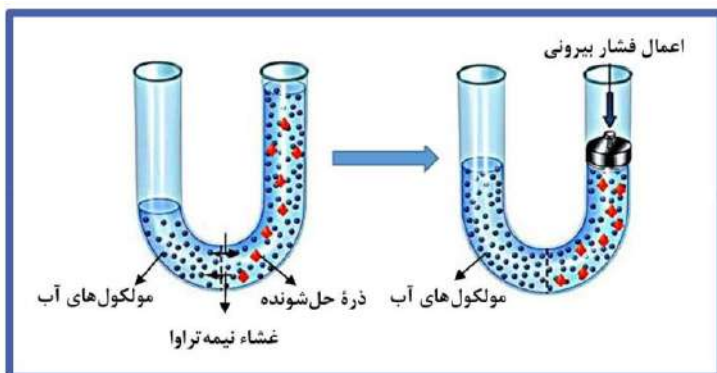
- (آ) فرایند انجام شده در کدام شکل ۱ یا ۲ اسمز معکوس نامیده می شود؟
- (ب) از کدام فرآیند (اسمز یا اسمز معکوس) می توان از آب شور دریا، آب آشامیدنی تهیه کرد؟

۷- با توجه به شکل پاسخ دهید.

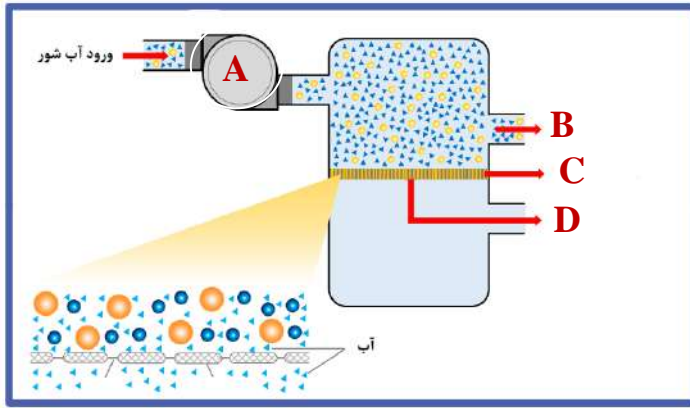


- (آ) نام فرآیند مربوطه را بنویسید.
- (ب) با این روش چه نوع آلاینده هایی را می توان تصفیه کرد؟
- (پ) چرا قبل از مصرف آب تهیه شده، باید آن را کلر زنی نمود؟
- (ت) کدامیک از مواد، شیشه یا آلومینیوم، برای سقف در اینجا مناسب تر است؟
- (ث) در این روش آلاینده های بیشتری جدا می شود یا در روش اسمز معکوس؟

۸- با توجه به شکل :



- (آ) نشان دهنده ی کدام فرآیند می باشد؟
- (ب) آیا این فرآیند خود بخودی است؟
- (پ) آیا این فرآیند در تصفیه آب به کار می رود؟



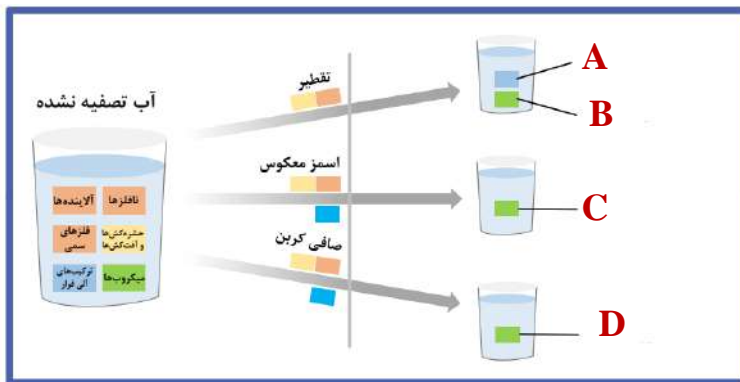
۹- با توجه به شکل پاسخ دهید.

(آ) نام فرآیند چیست؟

(ب) A ، B ، C و D را در شکل مشخص کنید چه ماده یا وسیله ای می باشند؟

(پ) اگر A نباشد چه اتفاقی می افتد؟

(ت) نقش C را بطور خلاصه توضیح دهید.



۱۰- شکل داده شده روش های تصفیه آب آشامیدنی

را نشان می دهد، A و B و C و D آلاینده های باقی

مانده در آب آشامیدنی است، نام آنها را بنویسید.



سوال و پاسخ ۴: مولکول های قطبی و ناقطبی – پیوند هیدروژنی – مقایسه انحلال پذیری گازها – دمای جوش

-۱

هرگاه یک میله شیشه‌ای با بار منفی به باریکه آب نزدیک کنیم باریکه آب جذب میله با بار منفی و از مسیر خود منحرف می‌شود. اگر میله‌ای پلاستیکی با بار مثبت را به باریکه آب نزدیک کنیم، مسیر آب چه تغییری می‌کند؟ با ذکر دلیل شرح دهید.

جواب:

مولکول‌های آب قطبی هستند بنابراین در میدان الکتریکی حاصل از میله باردار جهت‌گیری می‌کند. از آنجایی که نیروهای بین مولکولی از نوع جاذبه هستند پس باریکه آب جذب میله پلاستیکی و از مسیر خود به سمت میله منحرف می‌شود. (باریکه آب در هر حال جذب میله با هر جنس و بار الکتریکی می‌شود.)

-۲

دلیل درستی عبارت های زیر را بنویسید.

(آ) برای اتانول نمودار انحلال پذیری - دما قابل رسم نیست.
(ب) دیواره یاخته های گیاهی در اثر یخ زدن تخریب می شوند.

جواب:

(آ) اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان محلول سیر شده‌ای از آن تهیه کرد پس نمودار انحلال پذیری - دما برای این ماده قابل رسم نیست.
(ب) زیرا مولکول‌های آب به دلیل وجود پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آن، با یخ زدن افزایش حجم پیدا می‌کنند و این افزایش حجم باعث فشار بر دیواره یاخته‌ها شده در نتیجه دیواره یاخته‌ها تخریب می‌شود.

-۳

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ: درستی یا نادرستی جمله زیر را با بیان علت مشخص کنید.

"گشتاور دوقطبی همه مولکول‌هایی که از اتم‌های یکسان تشکیل شده‌اند و فرمول X_n دارند، برابر صفر است."

ب: با توجه به جدول، به نظر شما مولکول‌های کدام ماده قطبیت بیشتری دارد؟ چرا؟

ترکیب	μ (D)
NH_3	۱/۴۶
PH_3	-۰/۵۸
AsH_3	-۰/۲۳

جواب:

آ: نادرست - مولکول O_3 یک مولکول قطبی است زیرا اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی و گشتاور دوقطبی آن بزرگتر از صفر است.
ب: NH_3 - گشتاور دوقطبی (μ) بیشتری دارد.

-۴

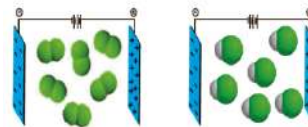
باتوجه به شکل زیر که مولکول‌های F_2 و HCl را در یک میدان الکتریکی نشان می‌دهد، به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.

آ: کدام مولکول ناقطبی است؟ چرا؟

ب: نیروهای بین مولکولی و دمای جوش این

دو ترکیب را با هم مقایسه کنید.

پ: کدام یک در شرایط یکسان آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟ توضیح دهید.



جواب:

آ: مولکول F_2 ، مولکول ناقطبی (شکل سمت چپ) است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
ب: مولکول HCl ، مولکول قطبی (شکل سمت راست) است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. در نتیجه نیروهای بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش بیشتری خواهد داشت.
پ: HCl - هرچه نیروهای بین مولکولی قوی‌تر باشد در شرایط یکسان آسان‌تر به مایع تبدیل خواهد شد.

-۵

با توجه به داده‌های جدول زیر به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.

ترکیب	جرم مولی (g/mol)	دمای جوش ($^{\circ}C$)	μ (D)
HF	۲۰	۱۹	۱/۸۲
HCl	۳۶/۵	-۸۵	۱/۰۸
HI	۱۲۸	-۳۵	۰/۳۸
NH_3	۱۷	-۳۳/۵	۱/۴۶
PH_3	۳۴	-۸۷/۵	۰/۵۸

آ: کدام یک از این ترکیب‌ها در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتی‌گراد) به حالت مایع است؟

ب: با توجه به جدول، مولکول‌های کدام ماده قطبیت کمتری دارد؟ چرا؟

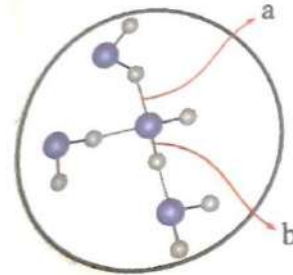
پ: در کدام ترکیب (ها)، نیروهای جاذبه بین مولکولی تنها از نوع نیروی وان‌دروالس است؟

جواب:

آ: هیچ کدام، زیرا دمای جوش همه این ترکیبات کمتر از ۲۵ درجه است.
ب: HI - $\mu = ۰/۳۸$ گشتاور دوقطبی آن کمترین مقدار، در نتیجه میزان قطبیت بودن آن کمتر است.
پ: HCl و HI و PH_3

-۶

با توجه به شکل زیر که بخشی از مولکول‌های آب را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



جواب:

آ: a به ترتیب چه نوع برهم‌کنش (پیوند یا جاذبه بین مولکولی) را نشان می‌دهند؟
ب: کدام برهم‌کنش قوی‌تر است؟
پ: در هنگام تبخیر آب کدام برهم‌کنش (a یا b) تفکیک می‌شود؟

آ: پیوند هیدروژنی (بین مولکولی) - b پیوند کووالانسی
ب: پیوند کووالانسی
پ: پیوند هیدروژنی

-۷

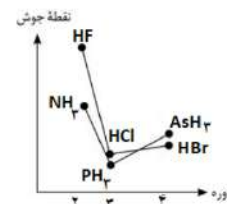
به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف) چرا هنگامی که برای تشکیل هوای مایع دما را تا -200 درجه سلسیوس کاهش می‌دهیم CO_2 زودتر از N_2 مایع می‌شود؟
ب) توضیح دهید قدرت نیروی بین مولکولی در HF بیشتر از HCl است.

جواب:

الف) هر دو دارای مولکول‌های ناقطبی هستند و از آنجایی که جرم مولی CO_2 بیشتر از N_2 است بنابراین نیروهایی بین مولکولی کربن دی‌اکسید قوی‌تر و زودتر به مایع تبدیل می‌شود.
ب) زیرا نیروهای بین مولکولی غالب در HF از نوع هیدروژنی است اما در HCl از نوع وان‌دروالس است.

-۸

در نمودار زیر نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ و ۱۷ نشان داده شده است. با دقت در آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



جواب:

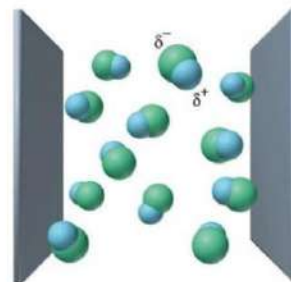
الف) هر دو مولکول قطبی هستند اما جرم مولی HBr بیشتر و در نتیجه نیروهای بین مولکولی در آن قوی‌تر و نقطه جوش آن بیشتر است.
ب) همه مولکول‌ها قطبی هستند. نقطه جوش NH_3 از سایر ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ در نمودار بیشتر است زیرا نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در آن از نوع هیدروژنی است. سپس نقطه جوش AsH_3 به دلیل داشتن جرم مولی بیشتر، از PH_3 بالاتر است.



الف) نقطه جوش HCl و HBr را با بیان دلیل مقایسه کنید.
ب) روند نقطه جوش در ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ را توجیه کنید.

-۹

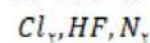
شکل زیر حضور یک مولکول دو اتمی در یک میدان الکتریکی را نشان می‌دهد.



جواب:

الف) خاموش - زیرا با توجه به شکل، مولکول‌هایی که در میدان حضور دارند قطبی هستند اما نسبت به میدان الکتریکی جهت‌گیری مشخصی ندارند.
ب) HF - زیرا مولکولی قطبی است و گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

الف) توضیح دهید میدان الکتریکی روشن است یا خاموش؟
ب) مولکول دو اتمی کدام یک از مولکول‌های زیر می‌تواند باشد؟ چرا؟



-۱۰

با توجه به ساختار مولکول‌های H_2S و CH_4 به سوالات زیر پاسخ دهید.
الف) کدام یک از مولکول‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند؟ چرا؟
ب) کدام یک آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟

جواب:

الف) مولکول CH_4 ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
ب) مولکول H_2S به دلیل قطبی بودن و دارا بودن جرم مولکولی بیشتر، نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارد.

-۱۱

با توجه به داده های جدول زیر که انحلال پذیری سه گاز را بر حسب گرم در ۱۰۰ گرم آب در فشار ۱ atm نشان می دهد، به سوالات زیر پاسخ دهید.

دما (°C)	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
A	۰/۱۶۹	۰/۱۲۶	۰/۰۹۷	۰/۰۷۶	۰/۰۵۸
B	۰/۳۸	۰/۳	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۱۵
C	۰/۷۳	۰/۵۷	۰/۴۶	۰/۳۹	۰/۳۳

(آ) با انجام محاسبات مشخص کنید افزایش دما بر روی انحلال پذیری کدام ماده بیشترین تاثیر را دارد؟

(ب) اگر در دمای ۴۵°C، ۰/۳۵ گرم گاز C در ۲۰۰ گرم آب حل شده باشد، محلول سیرنشده است یا فراسیرشده؟

(پ) برای تهیه محلولی سیرشده از ماده B در دمای ۳۰°C باید چند گرم ماده B را در ۲۵۰ گرم آب حل کنیم؟ (محاسبات نوشته شود)

جواب:

$$\left| \frac{0.058 - 0.169}{60 - 20} \right| = 0.0027 \text{ A ماده}$$

$$\left| \frac{0.15 - 0.38}{60 - 20} \right| = 0.0057 \text{ B ماده}$$

$$\left| \frac{0.33 - 0.73}{60 - 20} \right| = 0.01 \text{ C ماده}$$

افزایش دما بر روی انحلال پذیری ماده C بیشترین تاثیر را دارد. زیرا شیب منحنی آن بیشتر است.

(ب) محلول سیرنشده زیرا در دمای ۴۰ درجه:

$$\frac{\text{جرم ماده C}}{\text{جرم حلال}} \times 100 \rightarrow 0.46 = \frac{X}{200} \times 100 \rightarrow X = 0.92$$

$$\frac{X}{200} \times 100 = 0.39 = \frac{X}{200} \times 100 \rightarrow X = 0.78$$

پس محلول سیرشده باید مقدار حل شونده بین ۰/۹۲ تا ۰/۷۸ گرم داشته باشد که ۰/۳۵ کمتر از این مقادیر است پس محلول سیرنشده می باشد.

$$\frac{\text{جرم ماده B}}{\text{جرم حلال}} \times 100 \rightarrow 0.3 = \frac{X}{250} \times 100 \rightarrow X = 0.75 \text{ (پ)}$$

-۱۲

معادله مربوط به انحلال پذیری (S) گاز نیتروژن بر حسب فشار (P) در دمای اتاق از رابطه $S = 7/5 \times 10^{-2} P$ پیروی می کند.

با کاهش فشار از ۵ اتمسفر به ۱ اتمسفر چند مول گاز نیتروژن به ازای ۱۰۰ g آب سیر شده از این گاز خارج می شود؟ (N = ۱۴)

جواب:

$$S_2 - S_1 = 7/5 \times 10^{-2} (5 - 1) = 3 \times 10^{-2} \text{ g}$$

$$3 \times 10^{-2} \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} = 10^{-2} \text{ mol } N_2$$

-۱۳

با توجه به انحلال منیزیم کلرید ($MgCl_2$) در آب، درستی یا نادرستی هر کدام از عبارات زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

(آ) انحلال $MgCl_2$ در آب شبیه انحلال استون در آب است.

(ب) بین یون Mg^{2+} و اتم هیدروژن مولکول آب نیروی جاذبه یون-دوقطبی تشکیل می شود.

(پ) میانگین قدرت پیوند یونی در منیزیم کلرید و پیوند هیدروژنی آب بیشتر از نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول است.

جواب:

(آ) نادرست- انحلال منیزیم کلرید در آب یونی در حالی که انحلال استون در آب مولکولی است.

(ب) نادرست- بین یون Mg^{2+} و اتم اکسیژن مولکول آب نیروی جاذبه یون-دوقطبی تشکیل می شود.

(پ) نادرست- چون منیزیم کلرید در آب حل می شود پس نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول بیشتر از میانگین قدرت پیوند یونی در منیزیم کلرید و پیوند هیدروژنی آب در حالت خالص است.

-۱۴

به دو ظرف A، B که با یک غشای نیمه تراوا از هم جدا شده اند، حجم های برابری آب اضافه کرده و در آنها مقادیر متفاوتی آهن (II) کلرید حل می کنیم. اگر با گذشت زمان، طی یک فرایند خودبه خودی، سطح محلول موجود در ظرف A افزایش یابد، درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را با بیان دلیل مشخص کنید.

(این غشاء فقط اجازه عبور به مولکول های آب را می دهد).

(آ) مقدار آهن (II) کلرید حل شده در ظرف B بیشتر از A ظرف بوده است.

(ب) در نهایت شدت رنگ سبز هر دو محلول یکسان خواهد شد.

(پ) با گذشت زمان، مقدار آهن (II) کلرید در ظرف B تغییری نمی کند؛ اما غلظت آن افزایش می یابد.

(ت) حرکت مولکول های آب به دو طرف غشاء تنها تا زمانی که غلظت محلول ها در دو ظرف A، B برابر شوند، ادامه خواهد یافت.

جواب:

(آ) نادرست- زیرا در فرآیند اسمز، آب از محیط رقیق تر به محیط غلیظ تر جابه جا می شود و سطح محلول در ظرف A افزایش یافته پس مقدار آهن (II) کلرید حل شده در ظرف A بیشتر بوده است.

(ب) درست- چون انتقال آب از محیط رقیق تر به غلیظ تر تا زمانی ادامه می یابد که غلظت محلول در دو سمت غشا برابر شود.

(پ) درست- چون مقدار معینی آب از طریق غشا به سمت دیگر منتقل می شود و غلظت افزایش می یابد.

(ت) درست- در فرآیند اسمز انتقال آب تا زمانی ادامه می یابد که غلظت محلول ها برابر شود.

-۱۵

چرا انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی در شرایط یکسان بیشتر از آب دریا است؟

جواب:

آب دریا به دلیل وجود یون های نمک های حل شده باعث می شود انحلال مولکول ناقطبی اکسیژن در آن کمتر شود.

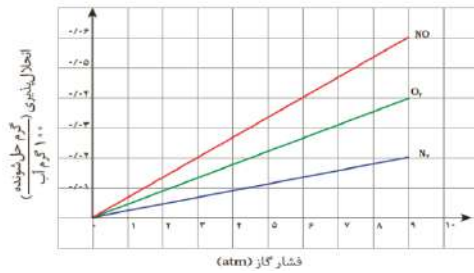
جواب:

۱۰۰ گرم آب برابر ۱۰۰ میلی لیتر آب است:

$$100 \text{ mL H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.1 \text{ mol NO}}{1 \text{ L}} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 0.3 \text{ g}$$

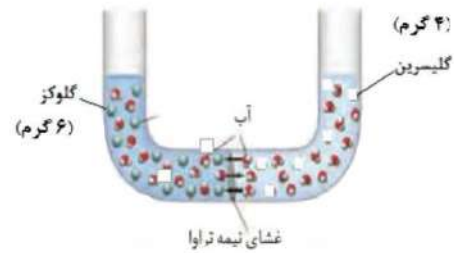
حدود ۴/۴ اتمسفر \Rightarrow

۱۶- با توجه به نمودار زیر به تقریب در چه فشاری در دمای ثابت، غلظت NO در آب به ۰/۱ مولار می‌رسد؟ (جرم آب را برابر با حجم آن در نظر بگیرید) (N = ۱۴, O = ۱۶)



۱۷-

با توجه به شکل زیر، به سوالات زیر پاسخ دهید.



(جرم مولی گلوکز و گلیسرین به ترتیب برابر با ۱۸۰ و ۹۲ گرم بر مول و حجم آب هر قسمت ۲۰۰ ml هم‌ارز با ۲۰۰ گرم است)

(آ) غلظت مولی محلول حاوی گلوکز را به دست آورید.

(ب) جهت حرکت آب را از غشاء نیمه تراوا مشخص کنید.

(پ) با عبور چند میلی لیتر آب از غشای نیمه تراوا، پدیده اسمز متوقف می‌شود؟

(ت) آیا با اضافه کردن ۱/۵ گرم گلوکز به محلول آن، جهت حرکت آب در غشای نیمه تراوا تغییر می‌کند؟ چرا؟

جواب:

$$6 \text{ g گلوکز} \times \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}} = 0.033 \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول گلوکز}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.033}{0.2} = 0.165$$

(ب) آب از محلول رقیق‌تر (گلوکز) به سمت محلول غلیظ‌تر (گلیسرین) جابه‌جا می‌شود.

$$4 \text{ g گلیسرین} \times \frac{1 \text{ mol}}{92 \text{ g}} = 0.043 \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{0.043 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 0.215$$

(پ) هنگامی که غلظت محلول‌ها در دو طرف برابر باشد:

$$\frac{0.033 \text{ mol گلوکز}}{0.2 + X} = \frac{0.043 \text{ mol گلیسرین}}{0.2 - X} \rightarrow 0.066 + 0.033X = 0.086 - 0.043X$$

$$X = 0.26 \text{ L یا } 26 \text{ mL}$$

(ت) خیر، چون باز هم غلظت مولی محلول حاوی گلوکز کمتر از گلیسرین است.

$$0.033 \text{ mol گلوکز} \times \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}} = 0.043 \text{ mol گلیسرین} \times \frac{1 \text{ mol}}{92 \text{ g}}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{0.043 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 0.215$$

۱۸-

انحلال‌پذیری کدام یک از نمونه‌های گازی زیر در ۱۰۰ g آب، ۲۰ °C بیشتر از نمونه‌های دیگر است؟ (با دلیل)

(۱) گاز O₂ با فشار ۲ atm(۲) گاز N₂ با فشار ۲ atm(۳) گاز O₂ با فشار ۳ atm(۴) گاز N₂ با فشار ۳ atm

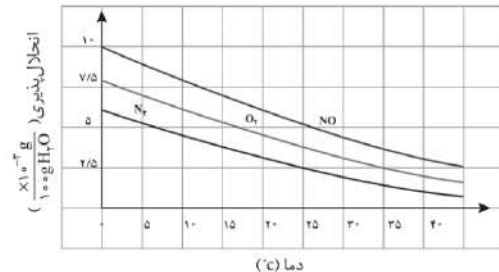
جواب:

به دو دلیل جواب درست: O₂ با فشار ۳ atm است.بین دو گاز O₂ و N₂ که هر دو ناقطبی هستند عامل جرم مولکولی تعیین کننده است که O₂ به دلیل جرم بیشتر انتخاب می‌شود.

طبق قانون هنری فشار رابطه مستقیم با انحلال‌پذیری گازها دارد پس فشار ۳ atm انتخاب می‌شود.

۱۹-

با توجه به نمودار رو به رو جاهای خالی را تکمیل و به سوالات پاسخ دهید.



(آ) در بازه دمایی ۰ تا ۱۵ درجه سلسیوس، تاثیر دما روی انحلال‌پذیری گازها چگونه است؟

(ب) در دمای حدود ۱۲/۵ درجه سلسیوس، حداکثر چند گرم گاز نیتروژن را می‌توان در یک کیلوگرم آب حل کرد؟

(پ) چنانچه محلول سیر شده‌ای از گاز اکسیژن را در ۱۰۰ گرم آب، از دمای ۵ تا ۳۵ درجه برسانیم، حدوداً چند میلی گرم گاز اکسیژن آزاد می‌شود؟

جواب:

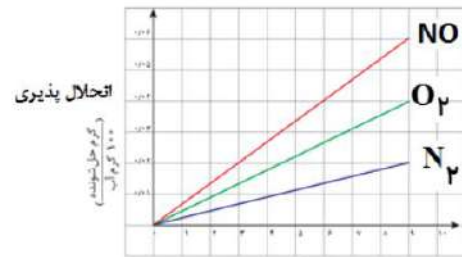
آ: هر سه گاز یکسان است زیرا در این بازه دمایی شیب هر سه منحنی تقریباً یکسان است.

ب: در این دما حدود ۳/۵ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود. پس ۳۵ میلی گرم در ۱۰۰۰ گرم آب و ۰/۳۵ گرم در ۱۰۰۰ گرم آب گاز نیتروژن می‌تواند حل شود.

پ: معادل ۴ میلی گرم

۲۰-

با توجه به نمودار داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.



الف) نمودار تاثیر کدام عامل را در انحلال پذیری گازها بیان می کند؟ با ذکر دلیل
 ب) بیشتر بودن شیب نمودار برای گاز (NO) نشان دهنده چیست؟
 پ) قانون هنری را بیان کنید.

جواب:

الف) فشار گاز - با افزایش فشار انحلال پذیری مولکول های گاز در آب بیشتر می شود.
 ب) انحلال پذیری بیشتر NO به دلیل قطبی بودن مولکول های آن
 پ) میزان انحلال پذیری یک گاز در آب با فشار گاز در دمای ثابت رابطه مستقیم دارد.

۲۱-

ترکیب شیمیایی در سرتاسر کدام یک از مخلوط های زیر یکسان و یکنواخت است؟ چرا؟

الف) استون در هگزان
 ب) سدیم کلرید در آب

ماده	μ
استون	$\mu > 0$
هگزان	$\mu = 0$
آب	$\mu > 0$

جواب:

ب ، سدیم کلرید در آب زیرا محلول است و در سرتاسر محلول پخش می شود

۲۲-

در دمای ۲۵ درجه و فشار یک اتمسفر هر یک از تغییرات زیر چه تاثیری بر انحلال پذیری دارد؟ چرا؟ (نمودار انحلال پذیری لیتیم سولفات در آب نزولی است)

الف) کاهش فشار (انحلال پذیری CO_2 در آب)
 ب) افزایش دما (انحلال Li_2SO_4 در آب)

جواب:

الف) باعث کاهش انحلال پذیری می شود زیرا انحلال پذیری گازها با فشار رابطه مستقیم دارد.
 ب) از آن جایی که نمودار انحلال پذیری لیتیم سولفات نزولی است پس با افزایش دما انحلال پذیری کاهش می یابد.

۲۳-

در چند مورد از محلول های زیر میانگین جاذبه ها در حلال خالص و حل شونده خالص بیشتر از جاذبه های حل شونده با حلال در محلول است؟ چرا؟

الف) HCl در هگزان
 ب) استون در آب
 پ) ید در اتانول
 ث) گاز NO در آب

ماده	μ
استون	$\mu > 0$
هگزان	$\mu = 0$
آب	$\mu > 0$
هیدروکلریک اسید	$\mu > 0$
ید	$\mu = 0$
نیتروژن منو اکسید	$\mu > 0$
اتانول	$\mu > 0$

جواب:

الف و پ - زیرا غیر شبیه در یکدیگر حل نمی شود و محلول نیست.

۲۴-

با توجه به شکل زیر پاسخ دهید.

الف) با گذشت زمان سطح مایع در ستون سمت چپ چه تغییری می کند؟ چرا؟
 ب) با غلظت یون ها در ستون سمت راست چه تغییری می کند؟ چرا؟
 پ) نام علمی فرایند چیست؟

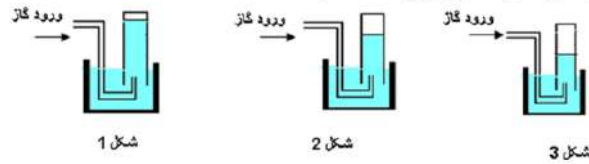


جواب:

الف) افزایش می یابد زیرا با فشار، آب از سمت راست به چپ می رود.
 ب) غلظت افزایش می یابد زیرا تعداد یون ها ثابت است ولی میزان آب کم می شود.
 پ) اسمز معکوس

۲۵-

حجم‌های مساوی از سه گاز O_2 ، N_2 و NO در دما و فشار یکسان داریم. اگر این سه گاز را در دستگاه‌هایی مانند دستگاه زیر وارد کنیم، به نظر شما هر شکل نشان‌دهنده کدام گاز خواهد بود؟ چرا؟ (مایع درون دستگاه آب است)



شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

جواب:

هر چه انحلال پذیری گاز در آب بیشتر باشد گاز خارج شده از آب کمتر خواهد بود.

شکل ۱: NO - دارای مولکول‌های قطبی است و انحلال آن در آب بیشتر است.

شکل ۲: اکسیژن و شکل ۳: نیتروژن

اکسیژن و نیتروژن هر دو دارای مولکول‌های ناقطبی هستند اما جرم مولکول اکسیژن بیشتر و انحلال آن در آب از گاز نیتروژن بیشتر است.

۲۶-

با در نظر گرفتن مولکول‌های زیر، پاسخ دهید.



(آ) کدام یک از مولکول‌های زیر توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد؟ چرا؟

(ب) اگر همگی مایع باشند در شرایط یکسان کدام یک زودتر به گاز تبدیل می‌شود؟ چرا؟

جواب:

(آ) شماره ۱ و ۳ چون اتم هیدروژن متصل به اتم‌های اکسیژن و نیتروژن متصل دارند.

(ب) شماره ۴ چون نیروهای بین مولکولی آن ضعیف‌تر است و جرم مولی کمتری دارد.

۲۷-

با توجه به محلول سدیم نیترات (NaNO_3) در آب:

(آ) چه نوع جاذبه‌ای بین ذره‌های سازنده حل‌شونده وجود دارد؟

(ب) نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های حلال چیست؟

(پ) چه نوع جاذبه (پیوند)‌هایی بین حل‌شونده و حلال ایجاد می‌شود؟

جواب:

(آ) پیوند یونی

(ب) پیوند هیدروژنی

(پ) یون-دوقطبی

۲۸-

اگر سه گاز اکسیژن، نیتروژن و نیتروژن مونوکسید (NO ، N_2 ، O_2) را در مقداری آب حل و محلولی سیر شده از آنها ایجاد کنیم، سپس محلول را کمی گرم نماییم:

(آ) کدام گاز زودتر از محلول خارج می‌شود؟ چرا؟

(ب) کدام گاز دیرتر خارج می‌شود؟ چرا؟

جواب:

(آ) نیتروژن زیرا به دلیل ناقطبی بودن مولکول‌های آن و داشتن جرم مولی کمتر، انحلال پذیری کمتری نسبت به بقیه دارد.

(ب) نیتروژن مونوکسید زیرا قطبی است و انحلال‌پذیری بیشتری دارد و به میزان کمتری از محلول خارج می‌شود.

۲۹-

انحلال پذیری هر یک از جفت گازهای زیر را تحت دما و فشار یکسان در آب با ذکر دلیل مقایسه کنید.

(الف) NO و CO_2

(ب) NO و O_2

جواب:

(الف) انحلال کربن دی‌اکسید بیشتر است زیرا با آنکه ناقطبی است اما موقع حل شدن در آب با آب واکنش می‌دهد.

(ب) نیتروژن مونوکسید انحلال بیشتری دارد. زیرا قطبی است و در آب که یک حلال قطبی است، به میزان بیشتری حل می‌شود (شبیه در شبیه بهتر حل می‌شود).

۳۰-

در فشار یک اتمسفر و دمای 20°C انحلال‌پذیری گاز اکسیژن 0.0045 گرم در 100 گرم آب می‌باشد.

(آ) در فشار یک اتمسفر و دمای 60°C انحلال‌پذیری گاز اکسیژن کدام یک از اعداد پیشنهادی زیر (بر حسب گرم در 100 گرم آب) خواهد بود؟ چرا؟

(0.0028 ، 0.0045 یا 0.0062)

(ب) اگر فشار گاز اکسیژن بالای محلول، به 2 اتمسفر افزایش یابد، انحلال‌پذیری این گاز در آب چه تغییری (کاهش یا افزایش) می‌کند؟ چرا؟

جواب:

(آ) 0.0028 - زیرا با افزایش دما انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد.

(ب) افزایش می‌یابد. - زیرا با افزایش فشار در دمای ثابت، انحلال‌پذیری گازها بیشتر می‌شود.

تست های کنکور

۱- عبارت های درست و نادرست را معلوم کنید.

- * برای تصفیه آب به روش تقطیر برخلاف روش اسمز معکوس و صافی کربن مرحله کلر زنی باید انجام شود.
- * تمام موادی که با روش صافی کربن از آب حذف می شوند با روش تقطیر نیز از آب جدا می شود.
- * در روش تقطیر برای تصفیه آب از فرآیندهای تبخیر و میعان کمک گرفته می شود.
- * در این دستگاه تولید آب شیرین به کمک فرآیند خودبه خودی اسمز معکوس انجام می شود.
- * روش تقطیر بر خلاف روش اسمز معکوس و صافی کربن، قادر به جداسازی ترکیبات آلی فرار از آب نیست.

۲- کدام مورد نادرست است؟

کنکور تجربی ۱۴۰۲

- ۱) با استفاده از روش اسمز معکوس، می توان شیر را تغلیظ کرد.
- ۲) فرآیند اسمز، خود به خودی و فرآیند معکوس آن، غیر خود به خودی است.
- ۳) در فرآیند اسمز، در نهایت، غلظت حل شونده در دو محیط جداشده با غشای نیمه تراوا، برابر می شود.
- ۴) کیفیت آب می تواند بر مدت زمان استفاده موثر از غشای نیمه تراوا برای شیرین سازی آب دریا در فرآیند اسمز معکوس، تاثیر بگذارد.

۳- درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را تعیین کنید.

- ۱) مخلوط آب و یخ یک محلول به شمار می آید؛ زیرا ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط یکسان است.
- ۲) آب دریا و هوای پاکی که تنفس می کنیم نوعی محلول به شمار می آیند، که دارای یک حلال و چند حل شونده هستند.
- ۳) خواص محلول ها هم به خواص حلال و هم به خواص حل شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد.
- ۴) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است و محلولی غیر آبی به شمار می آید.
- ۵) بنزین خودرو و محلول بنفش رنگ ید در هگزان، دارای حلال آلی هستند و جزو محلول های غیر آبی به شمار می آیند.
- ۶) استون حلال برخی چربی ها است و در آب نامحلول است.
- ۷) در محلول سیر شده اتانول در آب، شمار مول های آب بیشتر از شمار مول های اتانول است.

ریاضی خارج ۱۴۰۱

۴- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

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

تجربی داخل ۱۴۰۲

۵- درستی یا نادرستی مطالب زیر را در دمای ۲۵ درجه تعیین کنید.

- ۱) در انحلال اتانول در آب، نیروی جاذبه میان مولکول‌ها در محلول اتانول در آب، بزرگ‌تر از میانگین نیروی جاذبه میان مولکول‌های آب خالص و اتانول خالص است.
- ۲) انحلال سدیم کلرید در آب، برخلاف انحلال استون در آب، همراه با تشکیل یون‌های آبپوشیده است.
- ۳) شکر برخلاف باریوم کلرید، هنگام انحلال در آب، ویژگی ساختاری خود را حفظ می‌کند.
- ۴) اگر بدانیم BaSO_4 در آب نامحلول است، میانگین قدرت پیوندهای یونی در BaSO_4 و پیوندهای هیدروژنی در آب، کوچک‌تر از نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول است.
- ۵) اگر بدانیم MgSO_4 در آب محلول است، میانگین قدرت پیوندهای یونی در MgSO_4 و پیوندهای هیدروژنی در آب، بزرگ‌تر از نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول خواهد بود.
- ۶) هنگام انحلال اتانول در آب، سر قطبی حل‌شونده از یک سو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر، با مولکول‌های آب پیوند می‌دهند.

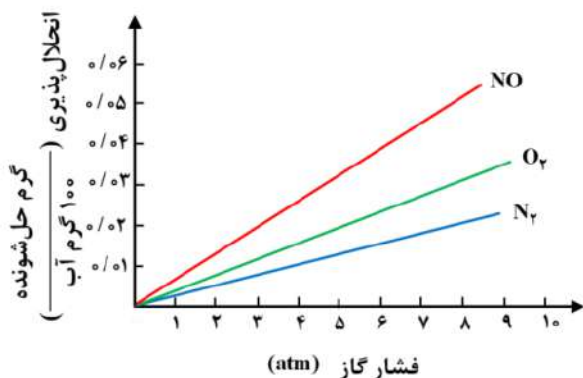
تجربی داخل ۱۴۰۲

۶- درستی یا نادرستی مطالب زیر را تعیین کنید.

- ۱) در فشار ثابت، انحلال پذیری گازهای اکسیژن، نیتروژن و نیتروژن مونوکسید، به صورت $\text{NO} > \text{O}_2 > \text{N}_2$ است.
- ۲) با افزایش دما، حجم گاز CO_2 آزاد شده از واکنش قرص جوشان با آب، افزایش می‌یابد.
- ۳) در هوای گرم، در اثر کاهش اکسیژن محلول در آب، ماهی‌ها به سطح آب می‌آیند.
- ۴) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز CO_2 از NO بیشتر است.
- ۵) قانون هنری نشان می‌دهد تغییر فشار بر انحلال پذیری گازها با مولکول قطبی، نسبت به انحلال پذیری گازها با مولکول ناقطبی، تأثیر بیشتری دارد.

۷- باتوجه به نمودارهای شکل زیر، که انحلال پذیری گازها در آب در دمای ۲۰ درجه را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

تجربی داخل ۱۴۰۱



(۴) پنج

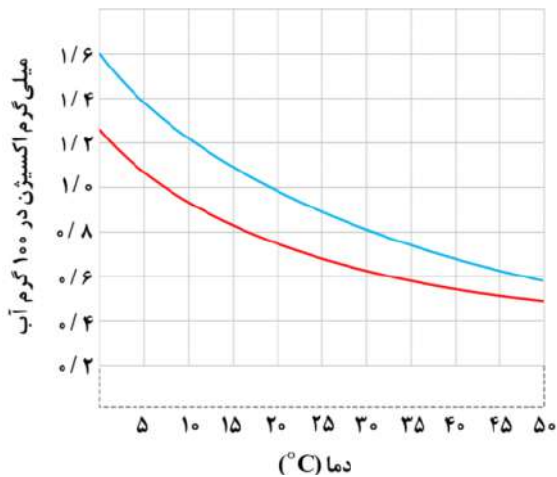
(۳) چهار

(۲) سه

(۱) دو

- * در فشار ۳ atm، انحلال پذیری گاز CO_2 می‌تواند برابر ۰/۰۳ گرم باشد.
- * در فشار ۶ atm، انحلال پذیری گاز N_2 در آب شور، به بیش از ۰/۰۲ گرم می‌رسد.
- * در فشار ۵ atm، تفاوت انحلال پذیری گازهای NO و O_2 ، برابر ۰/۰۲ گرم است.
- * در دمای 5°C ، شیب تغییرات انحلال پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می‌یابد.
- * اگر شیب تغییرات انحلال پذیری گاز X_2 ، بیش از گاز O_2 باشد، انحلال پذیری آن در فشار ۴ atm، می‌تواند برابر ۰/۰۲ گرم باشد.

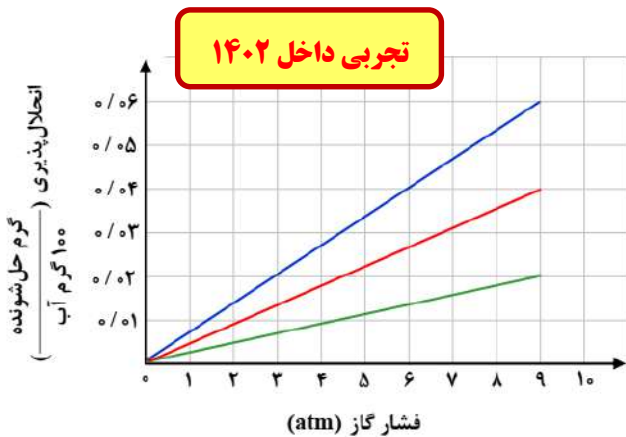
۸- باتوجه به شکل زیر، که نمودار انحلال اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا را نشان می دهد، کدام مطلب درست است؟



- ۱) تأثیر افزایش دما بر کاهش انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی، در مقایسه با آب دریا، کمتر است.
- ۲) انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی در 5°C ، به تقریب $1/75$ برابر انحلال پذیری آن در 30°C است.
- ۳) انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا در 5°C ، به تقریب $2/2$ برابر انحلال پذیری آن در 45°C است.
- ۴) افزایش شوری آب، می تواند زندگی آبزیان را به خطر بیندازد.

۹- شکل زیر، تغییر انحلال پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان

می دهد. اگر در فشار $\frac{a+b}{p}$ اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز NO ، به تقریب، برابر مقدار عددی انحلال پذیری گاز N_2 در فشار $4/5$ اتمسفر باشد، انحلال پذیری گاز O_2 در فشار $a+b$ اتمسفر کدام است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



- ۱) $0/040$
- ۲) $0/035$
- ۳) $0/030$
- ۴) $0/023$

۱۰- درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را معلوم کنید.

- * حرکت خودبه خودی مولکول های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق را فرایند اسمز یا گذرندگی می نامند.
- * در تصفیه آب به روش صافی کربنی برخلاف روش اسمز معکوس، ترکیب های آلی فرار از آب جدا می شوند.
- * با انجام عمل تقطیر، از سه آلاینده (میکروب ها، ترکیب آلی فرار و حشره کش ها)، تنها یک مورد را می توان حذف کرد.
- * در هیچ یک از روش های تصفیه آب (تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن)، امکان حذف میکروب ها وجود ندارد.
- * چروکیده شدن خیار، در آب شور، نمونه ای از فرایند اسمز است.

کنکور ریاضی داخل تیرماه ۱۴۰۳: شیمی ۱

- ۱- بیرونی ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم عنصر A، $4p^1$ است. کدام مورد به یقین درست است؟
- (۱) آرایش الکترونی یون پایدار A، مشابه آرایش الکترونی یون پایدار تنها یکی از عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است.
- (۲) شمار الکترون‌های اتم A، نصف مجموع شمار الکترون‌های اتم عنصرهای قبلی و بعدی A در گروه آن در جدول تناوبی است.
- (۳) اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر X با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر A برابر باشد، A و X در جدول تناوبی هم‌گروه‌اند.
- (۴) اتم A، دارای ۳ الکترون ظرفیت است که هنگام شرکت در تشکیل ترکیب‌های یونی و مولکولی، آنها را از دست می‌دهد یا به اشتراک می‌گذارد.

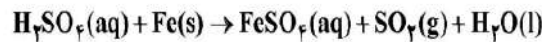
- ۲- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت کدام اتم، برابر ۳۳ است؟
- (۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد.
- (۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، که رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- (۳) هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از 473 K با هیدروژن واکنش می‌دهد.
- (۴) یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

- ۳- کدام موارد زیر، درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها درست است؟
- الف: در بیرونی ترین زیرلایه ۹ عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد.
- ب: روند تغییر خصیلت فلزی و نافلزی در هر گروه و دوره، عکس یکدیگر است.
- پ: عنصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند، اما می‌توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند.
- ت: در دوره سوم، تنها یک عنصر وجود دارد که فقط با اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
- (۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «الف» و «ب»

- ۴- کدام مورد درباره توصیف یک نمونه گاز، درست است؟
- (۱) $1/6$ گرم گاز اکسیژن در دمای 200°C و فشار یک اتمسفر
- (۲) $1/4$ گرم گاز کربن دی‌اکسید با چگالی 1 g.L^{-1}
- (۳) ۱۰ لیتر مخلوط گازی در عمق ۱۰۰ متری دریا
- (۴) $0/2$ مول گاز نیتروژن در دمای 400 K

- ۵- کدام موارد زیر درست است؟
- الف: اگر دمای هوای مایع، به 192°C برسد، دو عنصر با حالت فیزیکی مایع باقی می‌مانند.
- ب: در کشور ما، جداسازی هلیوم و آرگون از گاز طبیعی، آسان‌تر از جداسازی آنها از هواست.
- پ: هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و مقدار آن در هواکره، کمتر از سنگ‌کره است.
- ت: هلیوم موجود در گاز طبیعی، طی فرایند پالایش، در دمای 200°C - و با حالت فیزیکی مایع، جدا می‌شود.
- (۱) «ب» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «الف» و «ت»

۶- با توجه به واکنش زیر، ۲۰۰ گرم محلول سولفوریک اسید ۴/۹ درصد جرمی، با چند گرم فلز آهن، واکنش کامل می‌دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود، $H=1, O=16, S=32, Fe=56; g.mol^{-1}$)



۱/۴ (۱) ۲/۸ (۲) ۵/۶ (۳) ۱۱/۲ (۴)

۷- کدام موارد زیر درست است؟

الف: مولکول‌های آب از سر منفی، جذب میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی سر می‌شوند.
ب: در شرایط یکسان، بر اثر کاهش دما، گاز فلوئور آسان‌تر از گاز هیدروژن کلرید، مایع می‌شود.
پ: با اینکه گشتاور دوقطبی گاز CO_2 برابر صفر است، نسبت به گاز NO ، انحلال‌پذیری بیشتری در آب دارد.
ت: گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین‌مولکولی آب، نزدیک به دو برابر گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین‌مولکولی هیدروژن سولفید است.

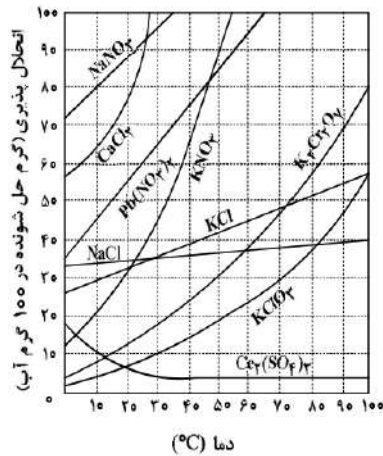
(۱) «ب» و «پ» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «ت» (۴) «الف» و «ت»

۸- اگر در یک نمونه محلول به جرم ۴۰۰ گرم، شمار مول‌های آهن (III) برمید، ۲ برابر شمار مول‌های آهن (III) سولفات بوده و ۸/۶۴ گرم یون سولفات در محلول وجود داشته باشد، غلظت یون آهن (III)، به تقریب، برابر چند

ppm است؟ ($O=16, S=32, Fe=56, Br=80; g.mol^{-1}$)

۸۴۰۰ (۱) ۱۶۸۰۰ (۲) ۴۲۰۰ (۳) ۲۱۰۰ (۴)

۹- با توجه به نمودار داده‌شده، اگر یک محلول سیر نشده از $K_2Cr_2O_7$ (محلول A) با دمای $m^\circ C$ موجود باشد، کدام مورد درست است؟



(۱) در دمای m محلول سیر شده از نمک $CaCl_2$ وجود ندارد.
(۲) به یقین از دمای هر محلول دارای نمک $NaNO_3$ ، کمتر است.
(۳) اگر در دمای m محلول دارای نمک KCl ، سیر شده باشد، $m < 70^\circ C$ است.
(۴) در شرایط محلول A، هر محلولی از $Pb(NO_3)_2$ ، سیر نشده است.



کنکور ریاضی داخل اردیبهشت ماه ۱۴۰۳: شیمی ۱

۱۰- شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل کدام مورد، ۳ برابر نسبت شمار کاتیون(ها) به آنیون(ها) در فرمول

شیمیایی آلومینیم سولفات است؟

- (۱) سدیم کربنات (۲) کبالت (III) اکسید (۳) پتاسیم استات (۴) لیتیم فرمات

۱۱- با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون‌های داده شده، A^+ : $3p^6$ ، E^{2+} : $3d^5$ ، X^{2-} : $3p^6$ و

D^- : $4p^6$ ، کدام موارد زیر درست است؟

الف: شمار عنصرهای بین دو عنصر A و E در جدول تناوبی، با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X، برابر است.

ب: شمار الکترون‌های مبادله‌شده در ۰/۲ مول از ترکیب حاصل از واکنش A و X در شرایط مناسب، برابر $1/8 \times 10^{24}$ است.

پ: یون‌های با بار منفی، برخلاف یون‌های با بار مثبت، آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره عنصرشان در جدول تناوبی را دارند.

ت: نسبت شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش E و D، به شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش A و X، می‌تواند

برابر ۲ باشد.

- (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۱۲- کدام موارد زیر درست است؟

الف: عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.

ب: حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته‌شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

پ: حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.

ت: اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آنها، برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

- (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۱۳- کدام مورد درست است؟

(۱) مجموع انرژی گسیل‌شده از خورشید به سمت زمین، کمتر از مجموع انرژی گسیل‌شده از سطح زمین است.

(۲) سهم گرمای گسیل‌شده از سطح زمین به خارج از جو، در مقایسه با گرمای برگشت داده‌شده به سطح زمین، اندک است.

(۳) سهم پرتوهای خورشیدی جذب‌شده توسط هواکره در مقایسه با پرتوهای جذب‌شده توسط کره زمین، اندک است.

(۴) میزان ورود انرژی ناشی از تابش پرتوهای خورشیدی به هواکره و خروج انرژی گسیل‌شده از زمین به هواکره، به

مقدار گازهای گلخانه‌ای وابسته است.

۱۴- با توجه به واکنش داده‌شده، کدام مورد درست است؟



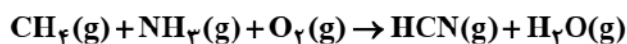
(۱) همه اتم‌ها در ساختار واکنش‌دهنده‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.

(۲) بار کربن در واکنش‌دهنده برابر -۲ و با بار آن در فراورده متفاوت است.

(۳) این واکنش، نمونه‌ای از تشکیل فراورده‌های قطبی از واکنش‌دهنده‌های ناقطبی است.

(۴) CF_4 ، بیشترین شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی را در میان مولکول‌های شرکت‌کننده در واکنش دارد.

۱۵- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است؟



۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

۱۶- در ساختار کدام ترکیب، پیوند یونی و اشتراکی وجود دارد و هنگام انحلال آن در آب، نیروی جاذبه یون - دوقطبی

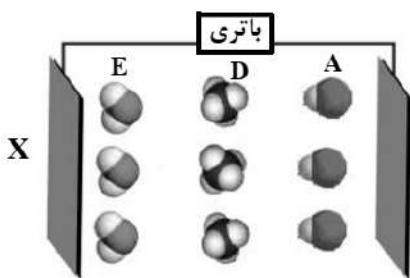
از میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب، و پیوند هیدروژنی در آب، بیشتر است؟



۱۷- ۲۰۰ گرم محلول ۲/۲۲ درصد جرمی کلسیم کلرید با مقدار کافی سدیم فسفات جامد واکنش کامل می‌دهد. اگر به محلول تشکیل شده، ۱۸۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شود، غلظت یون کلرید در پایان واکنش، پس از جدا کردن رسوب، برابر چند ppm است؟ (معادله واکنش موازنه شود، از تغییر جرم محلول بر اثر انجام واکنش صرف نظر شود،



۱۸- با توجه به شکل داده شده، که جهت گیری مولکول‌ها را در میدان الکتریکی نشان می‌دهد، کدام مورد، نادرست است؟



(۱) E و D، به ترتیب می‌توانند مولکول‌های HI، SiH_۴ و H_۲S باشند.

(۲) اگر مولکول E، H_۲O باشد، صفحه X بار الکتریکی منفی دارد و گشتاور دوقطبی مولکول D، برابر صفر است.

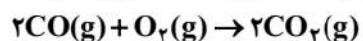
(۳) اگر E، مولکول SO_۲ باشد، علامت بار الکتریکی اتم‌های جانبی، Y مخالف علامت بار الکتریکی صفحه Y است.

(۴) اگر A، مولکول HCl باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی مولکول D، می‌تواند همانند علامت بار جزئی اتم Cl در مولکول A باشد.

کنکور تجربی داخل اردیبهشت ماه ۱۴۰۳: شیمی ۱

۱۹- در یک ظرف دربسته، ۵/۵ مول گاز SO_۲Cl_۲ به طور کامل تجزیه می‌شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش،

به ترتیب، ۵/۸ و ۵/۴ مول گازهای CO و O_۲ وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول‌های گازی درون ظرف را SO_۲ تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها برگشت‌ناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی‌شود.)



۲۰- کدام دو مورد با یکدیگر رابطه مستقیم ندارند؟

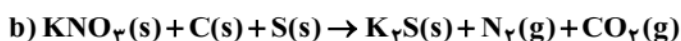
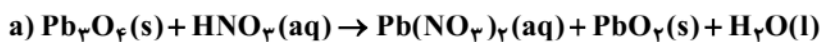
(۱) «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین» و «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هوا کره»

(۲) «میانگین جهانی دمای سطح زمین» و «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین»

(۳) «مساحت برف در نیمکره شمالی زمین» و «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هوا کره»

(۴) «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هوا کره» و «میانگین جهانی دمای سطح زمین»

۲۱- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های a و b، پس از موازنه معادله آنها کدام است؟



۲۲- با توجه به شکل داده شده که ظرف‌های محتوی گازهای مختلف را در دما و فشار یکسان نشان می‌دهد، کدام مورد

درست است؟ (هر ذره، معادل ۵/۱ مول است، $\text{He} = 4, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Ne} = 20; \text{g.mol}^{-1}$)

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	CO	Ne	CO _۲	N _۲	He
ظرف محتوی گاز					

(۱) شمار اتم‌های نمونه ۴، دو برابر شمار مولکول‌های نمونه ۱ است.

(۲) حجم گاز نمونه ۴، دو برابر حجم گاز نمونه ۱ و برابر ۲۲/۴ لیتر است.

(۳) مجموع جرم گاز در نمونه‌های ۱ و ۳، ۲/۹ برابر جرم گاز در نمونه ۲ است.

(۴) جرم گاز نمونه ۵، ۸۰ درصد جرم گاز نمونه ۲ و حجم آن، ۴ برابر حجم گاز نمونه ۱ است.

۲۳- با توجه به جدول زیر که انحلال‌پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون $\theta(^{\circ}\text{C})$ نشان می‌دهد، کدام مورد،

نادرست است؟ (معادله انحلال‌پذیری، خطی در نظر گرفته شود. $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}$)

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S\left(\frac{\text{g NaNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}}\right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

(۱) در دمای 35°C ، محلول ۵۰ درصد جرمی، سیرشده است.

(۲) در ۱۰۰ گرم آب و در دمای $97/5^{\circ}\text{C}$ ، جرم نمک در محلول

سیرشده، ۱/۵ برابر جرم حلال است.

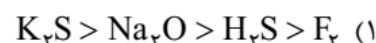
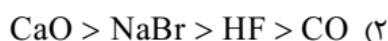
(۳) با کاهش دمای ۹۰۰ گرم محلول سیرشده از 20°C به 10°C ،

۸۰ گرم نمک رسوب می‌کند.

(۴) برای تهیه ۲۲۵ گرم محلول سیرشده در دمای 10°C ، ۱۲۵ گرم

آب مقطر لازم است.

۲۴- کدام مقایسه درباره نقطه جوش گونه‌های داده شده درست است؟



۲۵- درباره تهیه محلول‌های رقیق از حل‌شونده مشابه در آب (شکل‌های (۱) و (۲))، کدام مورد درست است؟ (از تغییر

حجم در اثر اضافه کردن حل‌شونده صرف نظر شود.)

(۱) تفاوت جرم محلول (۲) و جرم محلول (۱)، نصف جرم مولی حل‌شونده است.

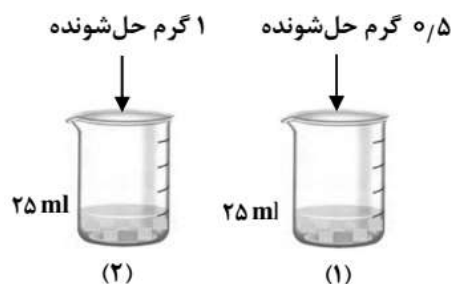
(۲) نسبت غلظت مولی حل‌شونده در دو ظرف، با نسبت درصد جرمی

حل‌شونده در دو ظرف، برابر است.

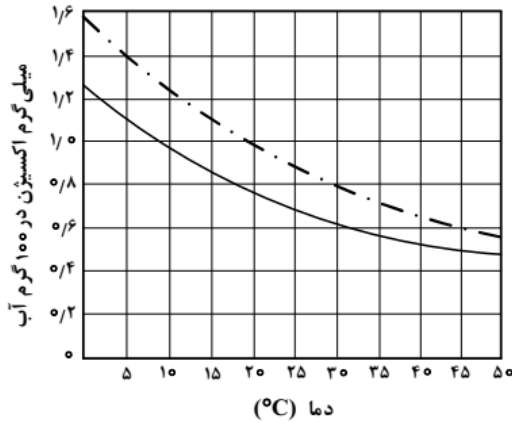
(۳) اگر حجم حلال موجود در دو ظرف نصف شود، غلظت مولی حل‌شونده

در ظرف‌ها، به یک اندازه تغییر می‌کند.

(۴) اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، درصد جرمی محلول حاصل، ۳ برابر درصد جرمی محلول (۱) خواهد بود.



۲۶- اگر غلظت اکسیژن محلول در آب، بیشتر از ۵ ppm باشد، ادامه زندگی برای اغلب آبزیان، امکان پذیر است. با توجه به نمودار داده شده، که انحلال پذیری گاز اکسیژن را در آب آشامیدنی و آب دریا نشان می دهد، حداکثر دمای آب دریا، به تقریب برابر چند درجه سلسیوس باشد تا آبزیان با حداقل غلظت اکسیژن محلول، زنده بمانند؟ (جرم هر میلی لیتر آب دریا، برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۴۵
(۲) ۳۰
(۳) ۲۵
(۴) ۱۵

۲۷- اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپین و پروپین، ۲۹/۱۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی اکسید حاصل، ۸/۹۶ لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپین چند برابر جرم پروپین بوده است؟ ($H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۴۷ (۲) ۰/۵۰ (۳) ۲/۰ (۴) ۲/۱۰

کنکور تجربی داخل تیرماه ۱۴۰۳: شیمی ۱

۲۸- در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

- (۱) X_{۳۰} ، Z_۳ (۲) J_۹ ، M_{۱۱} (۳) A_{۳۲} ، D_{۲۳} (۴) E_{۳۴} ، G_{۱۶}

۲۹- کدام مورد درست است؟

- (۱) در تشکیل مواد مولکولی، همه اتمها به آرایش هشت تایی می رسند.
(۲) اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می توانند مولکولهای دو یا چند اتمی بسازند.
(۳) مولکول، ترکیبی است که در آن، یک اتم، تک الکترون خود را با تک الکترون اتم دیگر به اشتراک می گذارد.
(۴) در تشکیل مولکول، اتم با بار جزئی منفی، اتمی است که الکترون(های) اشتراکی را بیش از اتمهای دیگر به سمت

۳۰- نام کدام ترکیب، با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

- (۱) CoF_۳: کبالت فلئورید (۲) TiO_۲: تیتانیم (II) اکسید
(۳) NH_۴C_۶H_۵COO: آمونیوم بنزوات (۴) KHCO_۲: پتاسیم هیدروژن کربنات

۳۱- کدام مورد درست است؟

- (۱) در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه $5p$ در حال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه $3d$ به یقین پر از الکترون است.
 (۲) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم الکترونی در اتمهای هیدروژن و هلیوم، پرتوهایی با طول موج یکسان گسیل می‌کند.
 (۳) در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه d در اتم آنها، خالی از الکترون است.
 (۴) در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه $6s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه $4d$ ، است.

۳۲- کدام موارد زیر درست است؟

- الف: کره زمین، سامانه‌ای بزرگ متشکل از هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره است.
 ب: بخش مهمی از تبادل جرم میان آب‌کره و هواکره، از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می‌شود.
 پ: کاتیون‌های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون‌های حل‌شده در آب‌های روی زمین را تشکیل می‌دهند.
 ت: محققان دریافته‌اند که در طول زمان، حجم آب‌های کره زمین کاهش و غلظت مواد حل‌شده در آن، افزایش یافته است.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۳۳- اگر $22/5$ گرم اوره در $727/5$ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ (جرم هر میلی‌لیتر محلول،

برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$

- (۱) $1/5$ (۲) $0/5$ (۳) $0/75$ (۴) $1/25$

۳۴- عنصر X، نخستین نافلز دوره خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت

شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

- با عنصر $32A$ در جدول هم‌دوره یا هم‌گروه نیست.
 - در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.
 - بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.
 - با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول، هم‌دوره است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کنکور ریاضی خارج ۱۴۰۳: شیمی ۱

۳۵- بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم عنصر A، $4s^2$ است. کدام مورد به یقین درست است؟

- (۱) تفاوت عدد اتمی A با عدد اتمی عنصری که آرایش الکترونی آن به $3s^1$ ختم می‌شود، حداقل ۹ و حداکثر ۱۹ واحد است.
 (۲) A می‌تواند یکی از ۹ عنصر جدول تناوبی باشد که زیرلایه $3d$ اتم آن، در حال پر شدن از الکترون است.
 (۳) اتم آن، واکنش‌پذیری بالایی دارد و در تشکیل ترکیب‌های یونی و مولکولی شرکت می‌کند.
 (۴) یون پایدار آن، A^{2+} است که این یون، در مجموع، ۱۸ الکترون با $I = 0$ دارد.

۳۶- در دو ظرف جداگانه، جرم مشخصی از متان و متانول با مقدار کافی گاز اکسیژن به‌طور کامل می‌سوزند. اگر جرم گاز CO_2

تشکیل شده در دو ظرف برابر باشد، نسبت جرم متانول به متان در ابتدای فرایند، کدام بوده است؟

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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) $0/5$

۳۷- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) ۴ عنصر در دوره سوم جدول تناوبی، جریان برق را از خود عبور می‌دهند.
 (۲) در دوره چهارم جدول تناوبی، بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی ۸ عنصر واسطه، $4s^2$ است.
 (۳) تفاوت عدد اتمی پانزدهمین عنصر دسته d با عدد اتمی سیزدهمین عنصر دسته p در جدول تناوبی، برابر با عدد اتمی دومین فلز قلیایی است.
 (۴) اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{3+} و M^{2+} ، به ترتیب به $3p^6$ و $4s^2$ ختم شود، تفاوت عدد اتمی دو عنصر A و M، برابر عدد اتمی فلز قلیایی با رنگ شعله زرد است.

۳۸- کدام موارد زیر درباره ویژگی‌های جدول تناوبی درست است؟

- الف: در انتهای هر دوره، گازهای نجیب با آرایش هشت تایی جای دارند.
 ب: برای هر عنصر، نماد شیمیایی، عدد اتمی و عدد جرمی نشان داده شده است.
 پ: در آرایش الکترونی ۸ عنصر از دوره چهارم، زیرلایه ۳d دارای ۱۰ الکترون است.
 ت: در دوره دوم، چگالی بار یون‌های پایدار نافلزات، با افزایش عدد اتمی، کاهش می‌یابد.
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۳۹- کدام مورد درباره ویژگی‌های هوای مایع، درست است؟

- (۱) در دمای $-188^\circ C$ ، هلیوم به شکل مایع در ظرف باقی می‌ماند.
 (۲) با گرم کردن هوای مایع، ابتدا گاز اکسیژن و سپس گاز آرگون از آن جدا می‌شوند.
 (۳) جدا کردن بخار آب و کربن دی‌اکسید با توجه به نقطه ذوب آنها انجام می‌شود.
 (۴) تفاوت نقطه جوش آرگون و اکسیژن، کمتر از تفاوت نقطه جوش آرگون و نیتروژن است.

۴۰- کدام موارد زیر درست است؟

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

۴۱- با توجه به واکنش زیر، چند گرم گوگرد با ۳۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید ۰/۱ مولار، واکنش کامل می‌دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود، $S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۶۴ (۲) ۰/۳۲ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۱/۵۰

۴۲- غلظت یون سدیم در محلولی از سدیم سولفات، برابر ۱۳۸۰ ppm است. اگر به ۱۰۰ گرم از این محلول، ۴۰ میلی گرم آهن (III) سولفات اضافه شود، غلظت یون سولفات در محلول جدید، برابر چند ppm خواهد شد؟ (از تغییر جرم محلول صرف نظر شود، $O = 16$ ، $Na = 23$ ، $S = 32$ ، $Fe = 56$: g.mol^{-1})

- (۱) ۹۷۸ (۲) ۱۵۸۴ (۳) ۱۹۵۶ (۴) ۳۱۶۸

۴۳- به ۱۰۰ گرم از محلول یک نمک با دمای $A^\circ C$ ، گرما داده می‌شود تا به دمای $A + 10^\circ C$ برسد. کدام مورد همواره درست است؟

- (۱) نوع نیروی جاذبه میان اجزای نمک محلول و مولکول‌های آب، در هر دو دما مشابه است.
 (۲) با اضافه کردن مقداری از همان نمک به ظرف، محلول سیرشده به دست می‌آید.
 (۳) اگر بلورهای نمک در ظرف تشکیل شود، فرایند انحلال نمک، گرم‌گیر است.
 (۴) انحلال پذیری نمک در آب، به صورت خطی افزایش یا کاهش می‌یابد.

کنکور تجربی خارج ۱۴۰۳: شیمی ۱

۴۴- در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

- (۱) ${}_{3}G, {}_{1}E$ (۲) ${}_{13}M, {}_{29}J$ (۳) ${}_{33}D, {}_{50}A$ (۴) ${}_{12}Z, {}_{25}X$

۴۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها می‌تواند با دادوستد الکترون همراه باشد.
 (۲) در تشکیل مواد مولکولی، الکترون(های) اشتراکی در فضای اطراف هسته هر دو اتم، جای دارد.
 (۳) با استفاده از آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم هر عنصر، می‌توان به شماره گروه آن در جدول تناوبی پی برد.
 (۴) اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای لایه ظرفیت اتمی، هشت‌تایی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری زیادی دارد.

۴۶- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، کدام مورد درست است؟ $X: [Kr] 4d^5 5s^1$, $Y: [Xe] 6s^2$

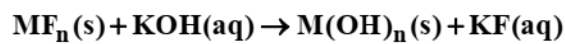
- (۱) عدد اتمی عنصر X ، بزرگ‌تر از عدد اتمی عنصر Y است و آرایش الکترونی اتم X ، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.
 (۲) X و Y هر دو فلزند و شمار الکترون‌های ظرفیت اتم Y ، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X است.
 (۳) X و Y می‌توانند در واکنش با یکدیگر ترکیب یونی تشکیل دهند اما زیروند کاتیون در فرمول شیمیایی آن، متغیر است.
 (۴) شمار الکترون‌ها در زیرلایه $4d$ در اتم Y ، دو برابر شمار این الکترون‌ها در اتم X است و اتم‌ها، الکترون با $l = 3$ ندارند.

۴۷- نام کدام ترکیب با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

- (۱) Al_2O_3 : بوکسیت (۲) VO : وانادیم اکسید
 (۳) $KHCO_3$: پتاسیم فرمات (۴) $(NH_4)_3PO_4$: تری آمونیوم فسفات

۴۸- مطابق معادله زیر، $\frac{3}{6}$ گرم نمک MF_n در واکنش کامل با مقدار کافی محلول پتاسیم هیدروکسید، $\frac{3}{44}$ گرم رسوب

$M(OH)_n$ تشکیل می‌دهد. نسبت n به مقدار عددی جرم مولی M کدام است؟ ($H = 1, O = 16, F = 19: g.mol^{-1}$)



- (۱) $\frac{1}{26}$ (۲) $\frac{1}{36}$ (۳) $\frac{1}{21}$ (۴) $\frac{1}{32}$

۴۹- نمونه‌ای از هوا با دمای محیط، تا رسیدن به دمای $90^\circ C$ - (مرحله اول) و پس از آن رسیدن به دمای $200^\circ C$ -

(مرحله دوم) سرد می‌شود. کدام مورد درست است؟

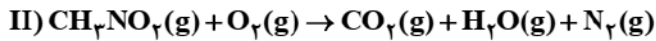
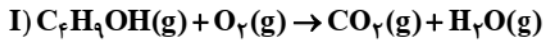
- (۱) هنگام تقطیر جزء به جزء هوای مرحله دوم در برج، ارتفاع خروجی نیتروژن از اکسیژن کمتر است.
 (۲) هوای ورودی به مرحله دوم، مخلوطی از گازهاست که تنها بخارات از آن جدا شده است.
 (۳) تهیه هلیوم از هوای مرحله دوم، با استفاده از تقطیر جزء به جزء انجام می‌شود.
 (۴) درباره تفاوت خشکی هوای ورودی به هر مرحله، می‌توان اظهار نظر کرد.

۵۰- چند میلی‌لیتر آب مقطر به مجموع ۲۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۴۰۰ گرم محلول ۱۵ درصد جرمی سدیم

نیترات اضافه شود تا محلول ۵ درصد جرمی از این نمک تشکیل شود؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۲۵۰۰

۵۱- درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنشها موازنه شود، هر دو واکنش، سرعت انجام بالایی دارند و گرما تولید می کنند).



۱) فقط واکنش I از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهندهها در دو واکنش، با هم برابر است.
 ۲) هر دو واکنش، از نوع سوختن است و به ازای تشکیل ۱/۲۵ مول بخار آب در واکنش II، ۰/۶۲۵ مول گاز اکسیژن مصرف می شود.

۳) هر دو واکنش از نوع سوختن است و به ازای مصرف مولهای برابر از واکنش دهنده کربن دار در آنها، مقدار برابر از کربن دی اکسید تشکیل می شود.

۴) فقط واکنش I از نوع سوختن است و تفاوت ضرایب استوکیومتری واکنش دهندههای کربن دار در دو واکنش، نصف ضریب استوکیومتری یکی از فراوردهها در واکنش II است.

۵۲- کدام مورد درست است؟

۱) در هر محلول، جرم حلال بیشتر از جرم حل شونده است.

۲) از مخلوط کردن چند ماده جامد با یکدیگر، می توان یک محلول به دست آورد.

۳) حدود نیمی از کاربردهای سدیم کلرید، به تهیه عناصر موجود در آن به صورت مولکولی و با استفاده از روش مناسب اختصاص دارد.

۴) اگر نصف جرم یک محلول آبی را کم کرده و برابر جرم برداشته شده به محلول، آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می شود.

۵۳- کدام موارد زیر درست است؟

الف: مولکولهای آب، بخش آب کره از زمین را تشکیل می دهند.

ب: حدود نیمی از حجم آب کره را منابع غیر قابل شرب تشکیل می دهد.

پ: فعالیت های آتشفشانی، نمونه ای از انتقال مواد شیمیایی درون سنگ کره به هوا کره است.

ت: اغلب واکنش های شیمیایی تبدیل مواد به یکدیگر در زیست کره، به واسطه وجود درشت مولکولها انجام می شود.

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

۵۴- اگر ۶/۷۵ گرم گلوکز در ۱۴۳/۲۵ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ (جرم هر میلی لیتر از محلول،

برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۰/۱۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۰/۳۰ (۲)

۰/۵۰ (۱)



ردیف	اعداد
۱	نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است.
۲	جرم کل آب روی کره زمین در حدود $10^{18} \times 1/5$ تن برآورد می‌شود.
۳	اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم آب همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ متر می‌پوشاند.
۴	برآوردها نشان می‌دهند که $10^{16} \times 5$ تن نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد.
۵	کره زمین را می‌توان سامانه‌ای بزرگ در نظر گرفت که شامل چهار بخش هوا کره، آب کره، سنگ کره و زیست کره است.
۶	جانداران آبی، سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید را وارد هواکره می‌کنند.
۷	۵۰ درصد جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند و ۶۶ درصد از مردم جهان تا سال ۲۰۲۵ با کمبود آب روبه‌رو خواهند شد.
۸	۹۷/۲ درصد آب کره را منابع اقیانوسی و ۲/۸ درصد آن را منابع غیر اقیانوسی تشکیل می‌دهد.
۹	۲/۱۵ درصد از آب کره را کوه‌های یخ و ۰/۶۵ درصد از آب کره را آب‌های زیرزمینی، نهرها و جوی‌ها و آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها، رطوبت خاک و بخار آب موجود در هوا تشکیل می‌دهند.
۱۰	حدود ۷۷ درصد از منابع غیر اقیانوسی را کوه‌های یخ تشکیل می‌دهند.
۱۱	در ۱۰۰ گرم آب دریای مرده (بحر المیت) در حدود ۲۷ گرم حل شونده وجود دارد.
۱۲	مقدار نمک‌های حل شده در آب دریاها، مرده، سرخ، مدیترانه و اقیانوس آرام به ترتیب از راست به چپ برابر ۰/۲۷٪، ۰/۴۱٪، ۰/۳۹٪ و ۰/۳۵٪ است.
۱۳	نیمی از سدیم کلرید در تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن به کار می‌رود.

سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.	۱۴
محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.	۱۵
دستگاه اندازه‌گیری قند خون مقدار میلی‌گرم‌های گلوکز را در دسی لیتر (dL) از خون نشان می‌دهد. ($1\text{dL} = 0.1\text{ L}$)	۱۶
آمارها نشان می‌دهد نزدیک به ۳ درصد از جمعیت کشورمان سنگ کلیه دارند.	۱۷
در دمای 25°C ، انحلال‌پذیری سدیم کلرید در آب برابر ۳۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.	۱۸
در دمای 25°C ، انحلال‌پذیری کلسیم سولفات در آب برابر ۰/۲۳ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.	۱۹
نقطه جوش F_2 و HCl به ترتیب برابر با -188 و -85 درجه سلسیوس است.	۲۰
گشتاور دوقطبی مولکول‌های H_2O و H_2S به ترتیب برابر $1/85\text{ D}$ و $0/97\text{ D}$ است.	۲۱
اعداد	ردیف
نقطه جوش HF ، HCl و HBr به ترتیب از راست به چپ برابر ۱۹ و -85 و -67 درجه سلسیوس است.	۲۲
نقطه جوش H_2O و H_2S به ترتیب برابر با ۱۰۰ و -60 درجه سلسیوس است.	۲۳
نقطه جوش NH_3 ، PH_3 و AsH_3 به ترتیب از راست به چپ برابر $33/5$ ، $-87/5$ و $-62/5$ درجه سلسیوس است.	۲۴
نقطه جوش اتانول و استون به ترتیب برابر ۷۸ و ۵۶ درجه سلسیوس است.	۲۵
هر فرد بالغ روزانه به‌طور میانگین ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ میلی‌لیتر آب را به صورت ادرار، تعرق پوستی، بخار آب در بازدم و ... از دست می‌دهد.	۲۶

نیاز روزانه هر فرد به یون پتاسیم، دو برابر یون سدیم است.	۲۷
هر فرد روزانه در حدود ۳۵۰ لیتر آب مصرف می کند.	۲۸
ردپای آب برای تولید ۱۰۰ گرم شکلات برابر ۲۴۰۰ لیتر است.	۲۹
ردپای آب برای تولید یک بلوز نخی برابر ۲۷۰۰ لیتر است.	۳۰
ردپای آب برای تولید یک کیلوگرم چرم برابر ۱۶۶۰۰ لیتر است.	۳۱
ردپای آب برای تولید یک کیلوگرم گوجه فرنگی برابر ۱۸۰ لیتر است.	۳۲
ردپای آب برای تولید ۱۵۰ کیلوگرم گندم برابر ۲۷۴۵۰۰ لیتر است.	۳۳
برآوردهای پژوهشگران نشان می دهد که میانگین رد پای آب برای هر فرد در یک سال در حدود یک میلیون لیتر است.	۳۴
ادامه زندگی اغلب ماهی ها هنگامی امکان پذیر است که غلظت اکسیژن محلول در آب بیشتر از ۵ ppm باشد.	۳۵
اگر یک قطره (۰/۱ گرم) از خون یک شکار در فضایی از آب دریا به حجم ۴×۱۰^{۱۲} لیتر پخش شود کوسه های شکارچی بوی خون را حس می کنند.	۳۶

ردیف	موضوع	عنوان مقاسیه	مقایسه
۱	آب دریا	غلظت (ppm) یون‌ها	$Cl^- > Na^+ > SO_4^{2-} > Mg^{2+} > Ca^{2+} > K^+ > CO_3^{2-} > Br^-$
۲	آب کره	درصد آب‌های دنیا	> آب‌های زیرزمینی > کوه‌های یخ > اقیانوس‌ها منابع غیراقیانوسی > (آب شیرین و شور دریاچه‌ها، رطوبت و... > نهرها و جوی‌ها
۳	نمک حل شده	درصد جرمی نمک	اقیانوس آرام > دریای مدیترانه > دریای سرخ > دریای مرده
۴	NaCl	کاربرد در...	> ذوب کردن یخ در جاده‌ها > تهیه‌ی گاز کلر، فلز سدیم، سودسوزآور و گاز هیدروژن > فراوری گوشت، تهیه کنسرو و تن، خمیر کاغذ، پارچه، رنگ و... مصارف خانگی > تولید مواد شیمیایی دیگر > تغذیه جانوران > تولید سدیم کربنات
۵	انحلال پذیری	مواد جامد در آب	> کلسیم سولفات > سدیم کلرید > سدیم نیترات > شکر کم محلول محلول
		انحلال پذیری	باریم سولفات > نقره کلرید > کلسیم فسفات نامحلول
ردیف	موضوع	عنوان مقاسیه	مقایسه
			مقایسه
۵	گاز اکسیژن	گازها در آب	$CO_2 > NO > O_2 > N_2$
انحلال پذیری	ترکیبات آلی	شبهه، شبهه را حل می‌کند	میانگین جاذبه‌ها در حل شونده خالص و حلال خالص > جاذبه‌های حل شونده با حلال در محلول
		گاز اکسیژن	آب دریا > آب آشامیدنی > آب مقطر
۶	نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۴	ترکیبات آلی	۱- پنتانول > ۱- بوتانول > استون ، ۱- پروپانول، اتانول، متانول محلول به میزان محدود نامحدود
		نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۴	• لاهیدروکربن‌ها+الکل‌های با بیش از ۸ کربن > ۱-اوکتانول > ۱-هپتانول > ۱- نا محلول نا محلول هگزانول کم محلول
۶	نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۴	نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۴	$CH_4 < SiH_4 < GeH_4$

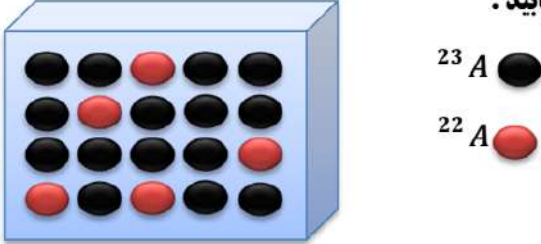
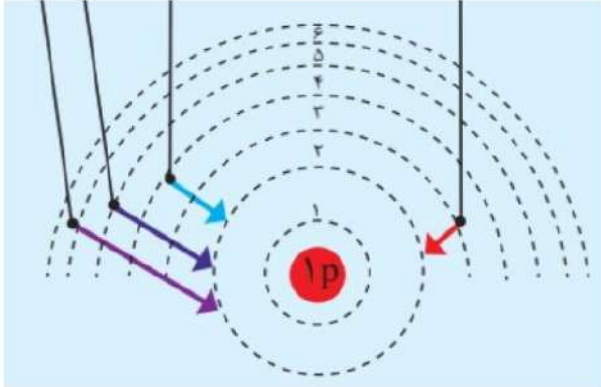
$\text{PH}_3 < \text{AsH}_3 < \text{NH}_3$	نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۵	قدرت نیروهای بین مولکولی	
$\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{Se} < \text{H}_2\text{O}$	نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۶		
$\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HF}$	نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۷		
$\text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{HF} < \text{H}_2\text{O}$ بیشتر از 0°C کمتر از 0°C	نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار دوره دوم		
استون (52°C) > اتانول (78°C)	نقطه جوش دو حلال آلی		
$\text{N}_2 < \text{CO}$	نقطه جوش مواد با جرم مولی مشابه		
۱ Kg گوجه فرنگی > ۱ kg گندم > ۱۰۰ g شکلات > بلوز نخی > ۱ kg چرم	حجم آب مصرف شده به ازای تولید	ردپای آب	۷
تقطیر > اسمز معکوس = صافی کربن	قدرت تصفیه	تصفیه آب	۸





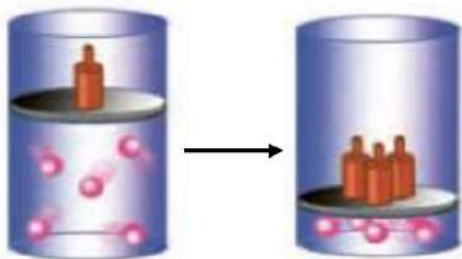
ردیف	لغت و قید فصل ۳ دهم
۱	آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است که اغلب مزه‌ای شور دارد.
۲	جانداران آبی سالانه مقدار بسیار زیادی از گاز اکسیژن محلول در آب را مصرف می‌کنند.
۳	جانداران، سالانه مقدار بسیار زیادی از ترکیب‌های کربن دار را وارد بخش‌های گوناگون کره زمین می‌کنند.

۴	یون کلرید (Cl^-) بیشترین فراوانی را در میان یون‌های موجود در آب دریا دارد.
۵	یون سدیم (Na^+) بیشترین فراوانی را در میان کاتیون‌های موجود در آب دریا دارد.
۶	یون سولفات (SO_4^{2-}) بیشترین فراوانی را در میان یون‌های چنداتمی موجود در آب دریا دارد.
۷	بیشتر آب‌های روی زمین، شور است و نمی‌توان از آنها در کشاورزی و مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.
۸	آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همه مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شوند.
۹	در برخی از آب‌های آشامیدنی مقدار یون‌های حل شده به قدری زیاد است که مزه آب را تغییر می‌دهد.
۱۰	در مراکز تامین آب آشامیدنی سالم، به آب مقدار بسیار کمی یون فلئورید می‌افزایند؛ زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.
۱۱	برخی محلول‌ها مانند سرم فیزیولوژی رقیق و برخی مانند گلاب دوآتشه غلیظ است.
۱۲	حلال، جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است.
۱۳	غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.
۱۴	هنگام بیماری توازن غلظت برخی گونه‌ها در خون به هم می‌خورد.
۱۵	انحلال پذیری، بیشترین مقدار از یک ماده است که در ۱۰۰ گرم حلال در دمای معین حل می‌شود.
۱۶	اغلب سنگ‌های کلیه از رسوب برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.
۱۷	پیوند هیدروژنی قوی‌ترین نیروی بین مولکولی در موادی است که در مولکول آنها، اتم هیدروژن به یکی از اتم‌های F یا N یا O با پیوند اشتراکی متصل است.
۱۸	آب فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است؛ زیرا می‌تواند بسیاری از ترکیب‌های مولکولی و یونی را در خود حل کند.
۱۹	برخی مواد شیمیایی مانند اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
۲۰	گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.
۲۱	اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های آبی هستند.
۲۲	همه جانوران از جمله ماهی‌ها برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند.
۲۳	یکی از مهم‌ترین یون‌ها در الکترولیت‌های بدن یون پتاسیم (K^+) است.
۲۴	از آنجا که بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم هستند، کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.
۲۵	در میان صنایع، صنعت کشاورزی بیش‌ترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.

نمونه سوال ۱

باسمه تعالی

سؤالات امتحانی : شیمی دهم	رشته : ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع : صبح	مدت امتحان : ۸۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی :	پایه دهم دوره ی دوم متوسطه	تاریخ امتحان : ... / ... / ...	تعداد صفحه : ۴
سازمان آموزش و پرورش استان	مدیریت آموزش و پرورش شهرستان	دبیرستان	دبیر طراح :
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است .		
۱	<p>با توجه به شکل جرم اتمی میانگین (متوسط) عنصر فرضی A را بیابید .</p> 		
۲	<p>با توجه به شکل روبرو :</p>  <p>الف) این بیانگر کدام مدل اتمی است ؟ ب) کدام انتقال با جذب انرژی همراه است ؟ ج) کدام انتقال یا انتقالها در ناحیه مرئی قرار دارد ؟ د) کدام انتقال بیشترین طول موج دارد ؟ چرا ؟</p>		
۳	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کرده و شکل صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید .</p> <p>الف) نمک سدیم کربنات بر روی شعله سپرز رنگ است . ب) n عدد کوانتومی اصلی بوده و تعداد زیرلایه ها را در یک لایه مشخص می کند . پ) از بین دو زیرلایه ی $3d$ و $4s$ ، زیرلایه ی $4s$ زودتر پر می شود ، زیرا انرژی بیشتری دارد . ت) به دست آوردن گاز هلیوم از هوای مایع ، به صرفه تر از تهیه ی آن از گاز طبیعی است .</p>		
۴	<p>با توجه به عناصر داده شده پاسخ دهید : ($19C$ ، $9B$ ، $29A$)</p> <p>الف) آرایش الکترونی A را رسم کنید . ب) دوره و گروه عنصر B را مشخص کنید . ج) در عنصر C چند الکترون با $l = 0$ وجود دارد ؟</p>		

<p>۱ ۱/۲۵</p>	<p>(الف) ساختار لوئیس گونه های درون پرانتز را رسم کنید . (اعداد اتمی : $H = 1$ ، $N = 7$ ، $C = 6$ ، $O = 8$) (ب) مدل فضا پرکن مولکول NH_3 به کدام شکل زیر شباهت بیشتری دارد ؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>۴</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>۳</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>۲</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>۱</p> </div> </div>	<p>۵</p>										
<p>۲</p>	<p>با توجه به جدول روبه رو ، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>نقطه جوش</th> <th>گاز</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-۱۹۶</td> <td>نیتروژن</td> </tr> <tr> <td>-۱۸۳</td> <td>اکسیژن</td> </tr> <tr> <td>-۱۸۶</td> <td>آرگون</td> </tr> <tr> <td>-۱۶۹</td> <td>هلیوم</td> </tr> </tbody> </table> <p>(الف) با توجه به اینکه دمای هوای مایع $200^{\circ}C$ - است ، در این دما کدام گاز به حالت مایع وجود ندارد ؟</p> <p>(ب) در تقطیر جزء به جزء هوای مایع ، کدام گاز زودتر جداسازی می شود ؟ چرا ؟</p> <p>(پ) نقطه جوش آرگون معادل چند کلوین است ؟</p> <p>(ت) دو گازی که بخش عمده هواکره را تشکیل می دهند ، کدامند ؟</p>	نقطه جوش	گاز	-۱۹۶	نیتروژن	-۱۸۳	اکسیژن	-۱۸۶	آرگون	-۱۶۹	هلیوم	<p>۶</p>
نقطه جوش	گاز											
-۱۹۶	نیتروژن											
-۱۸۳	اکسیژن											
-۱۸۶	آرگون											
-۱۶۹	هلیوم											
<p>۱</p>	<p>(الف) در این شکل ، کدام عامل مؤثر بر گازها بررسی می شود ؟</p> <p>(ب) علت تغییر حجم گاز را توضیح دهید .</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>۷</p>										
<p>۱/۵</p>	<p>با توجه به واکنش زیر ، اگر مقداری چربی ($C_{57}H_{110}O_6$) را با حدود 2500 میلی لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP وارد واکنش کنیم ، چند گرم آب تولید می شود ؟ (جرمهای اتمی مورد نیاز : $C = 12$ ، $O = 16$ ، $H = 1$)</p> $2 C_{57}H_{110}O_6 + 163 O_2(g) \longrightarrow 114 CO_2 + 110 H_2O$	<p>۸</p>										

جدول زیر را کامل کنید:

۱/۵	نام ترکیب	دی فسفر پنتوکسید	سدیم نیترات	آلومینیم نیتريد	
	فرمول شیمیایی	Cr_2O_3	$(NH_4)_2S$	SF_6	

۹

اگر معادله ی انحلال پذیری نمک B را به صورت $S = a\theta + b$ نشان دهیم ، با توجه به جدول زیر به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید . (عرض از مبدأ : b ; شیب : a ; انحلال پذیری : S)

θ (°C)	۳۰	۶۰	۹۰
$S \left(\frac{gr B}{100 gr H_2O} \right)$	۴۱	۵۰	۵۹

۱/۵

۱۰

الف) معادله انحلال پذیری این نمک را بدست آورید .

ب) در دمای 52 درجه سانتیگراد انحلال پذیری این نمک چه مقدار است ؟

با توجه به جدول زیر به سؤال ذکر شده پاسخ دهید :

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	انحلال پذیری $\left(\frac{gr}{100 gr H_2O} \right)$ شونده
(- هکسانول)	$C_6H_{13}OH$	۰/۵۹
پتاسیم نیترات	HNO_3	۳۴
باریم سولفات	$BaSO_4$	۰/۰۰۰۳
(- پوتانول)	C_4H_9OH	۸/۲۱

۱

۱۱

کدام ماده در آب نامحلول است ؟ چرا ؟


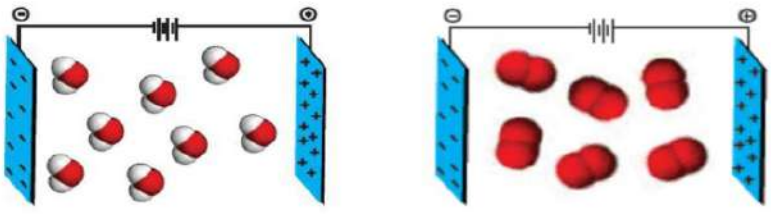
اگر ۱۹۲ گرم سدیم نیترات را در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد درون ۲۰۰ گرم آب بریزیم ، پس از تشکیل محلول سیر شده : (انحلال پذیری سدیم نیترات در آب ۲۵ درجه سانتی گراد ، برابر با ۹۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است .)

۱

۱۲


الف) چند گرم محلول به دست می آید ؟

ب) چند گرم سدیم نیترات در ته ظرف باقی می ماند ؟

۱/۵	<p>با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید .</p> <p>(1) $N_2O_5 (g) \xrightarrow{\Delta} NO_2 (g) + O_2 (g)$</p> <p>(2) $Ca(NO_3)_2 (s) \longrightarrow Ca^{+2} (aq) + 2NO_3^- (aq)$</p> <p>(3) $AgNO_3 (aq) + KCl (aq) \rightarrow AgCl (.....) + KNO_3 (.....)$</p> <p>الف) واکنش (1) را موازنه کنید . ب) علامت Δ در واکنش (1) نشانه چیست ؟ پ) فرایند انجام شده در واکنش (2) چه نام دارد ؟ ت) جاهای خالی (.....) واکنش (3) را کامل کنید .</p>	۱۳
۱	<p>با توجه به شکل مقابل ، غلظت مولی محلول درون بشر را محاسبه کنید . (هر ذره درون محلول بشر معادل 0.001 مول در نظر بگیرید .)</p> 	۱۴
۱	<p>با توجه به شکل پاسخ دهید :</p>  <p>شکل ۱</p> <p>شکل ۲</p> <p>الف) در کدام شکل گشتاور دوقطبی صفر نیست ؟ ب) ماده ی موجود در کدام یک دمای جوش کمتری دارد ؟</p>	۱۵
۲۰	<p>موفق و پیروز و سرلنڈ باشید</p>	

نمونه سوال ۲

باسمه تعالی

سؤالات امتحانی: شیمی دهم	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع:	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دهم دوره ی دوم متوسطه	تاریخ امتحان: .../.../...	تعداد صفحه: ۴
سازمان آموزش و پرورش استان.....	مدیریت آموزش و پرورش شهرستان.....	دپارتمان.....	دبیر طرح: کولیوند
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	سال تحصیلی ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	پارم
۱	<p>از بین پاسخ های داخل پراتنز، زیر پاسخ درست خط بکشید.</p> <p>(آ) درصد حجمی این گاز در هوا کره، از درصد حجمی سایر گازهای هواکره بیشتر است. (آرگون - اکسیژن - نیتروژن)</p> <p>(ب) در بین ایزوتوپ های آن، کمترین درصد فراوانی مربوط به سبکترین ایزوتوپ می باشد. (لیتیوم - هیدروژن - کلد)</p> <p>(پ) میل ترکیبی این گاز سمی با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است. ($He - CO - O_3$)</p> <p>(ت) چگالی محلول سیر شده آن در دمای ۳۰ درجه، در مقایسه با دمای ۲۰ درجه کمتر است. ($KNO_3 - Li_2SO_4 - NaCl$)</p>	۱	
۲	<p>درستی یا نادرستی هر عبارت را بدون ذکر علت مشخص کنید.</p> <p>(آ) از فراوان ترین گاز نجیب موجود در هوا، برای نگهداری نمونه های بیولوژیک استفاده می شود.</p> <p>(ب) دود سیگار و قلیان، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد و می تواند باعث سرطان ریه شود.</p> <p>(پ) ترتیب پر شدن زیر لایه ها به مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی وابسته است.</p> <p>(ت) از نخستین عنصر ساختگی، برای تصویر برداری از غده تیروئید استفاده می شود.</p>	۱	
۳	<p>فرمول اکسید M عنصر به صورت M_2O_3 می باشد. با توجه به آن درستی یا نادرستی هر عبارت را فقط مشخص کنید.</p> <p>$P = 31$ ، $S = 32$ ، $O = 16$</p> <p>(آ) عنصر M می تواند آهن، آلومینیوم یا مس باشد.</p> <p>(ب) مجموع شمار اتم ها در فرمول استات M عنصر برابر ۲۲ است.</p> <p>(پ) جرم مولی سولفات M از جرم مولی فسفات آن بیشتر است.</p> <p>(ت) عنصر M نمی تواند عنصری از دسته S جدول دوره ای باشد.</p>	۱	
۴	<p>با توجه به شکل مقابل پاسخ دهید:</p> <p>(آ) شماره گروه این عنصر را مشخص کنید؟</p> <p>(ب) شمار الکترون ها با $l = 1$ در این اتم را مشخص کنید؟</p> <p>(پ) کاتیون تشکیل می دهد یا آنیون؟</p> <p>(ت) چند زیر لایه الکترونی در آن از الکترون پر شده اند؟</p>	۱	
۵	<p>در باره هر کدام شرح مختصری بنویسید:</p> <p>(آ) شیمی سبز:</p> <p>(ب) واکنش سوختن:</p> <p>(پ) قانون هنری:</p>	۱/۵	

۱	<p>نمودار زیر نقطه جوش تقریبی ترکیب‌های مولکولی هیدروژن‌دار گروه ۱۷ (HI، HCl، HBr، HF) را نشان می‌دهد، با توجه به آن، به سوال‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام نقطه (a تا d) مربوط به HBr می‌باشد؟ (ب) در شرایط یکسان نقطه جوش آب کمتر است یا ترکیب a؟ (پ) آیا نوع نیروهای جاذبه بین مولکولی در ترکیب a با متان تفاوت دارد؟ (ت) چرا نقطه جوش b از c ترکیب کمتر است؟</p>	۶					
۱/۵	<p>$(NH_4)_2CO_3$: آهن (II) نیترات :</p>	<p>(آ) نام شیمیایی ترکیبات زیر را بنویسید : $Ca_3(PO_4)_2$: یتاسیم هیدروکسید : $AlBr_3$: دی نیتروژن تری اکسید :</p> <p>(ب) نام شیمیایی ترکیبات زیر را بنویسید : دی نیتروژن تری اکسید :</p>	۷				
۱/۵	<p>I) $KNO_3 \rightarrow K_2O + N_2 + O_2$ II) $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$ III) $N_2O_5 \rightarrow O_2 + NO_2$</p>	<p>پس از موازنه معادله‌های نمادی به موارد خواسته شده پاسخ دهید :</p> <p>(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش II را بنویسید. (ب) بزرگترین ضریب در واکنش III مربوط به کدام ماده است؟ (پ) مجموع ضرایب ترکیب‌ها در واکنش‌های I و II کدام است؟</p>	۸				
۱	<p>ساختار لوئیس گونه‌های زیر را رسم کنید.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #d9ead3; padding: 10px;">PO_4^{3-}</td> <td style="background-color: #d9ead3; padding: 10px;">SO_3</td> <td style="background-color: #d9ead3; padding: 10px;">HCN</td> <td style="background-color: #d9ead3; padding: 10px;">CH_2O</td> </tr> </table>		PO_4^{3-}	SO_3	HCN	CH_2O	۹
PO_4^{3-}	SO_3	HCN	CH_2O				
۱	<p>عنصر X دارای دو ایزوتوپ است و فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن ۸۰٪ و رابطه $A = 2Z + 12$ برای آن برقرار است. اگر جرم اتمی میانگین آن $81/6 \text{ amu}$ و آنیون X^- دارای ۳۶ الکترون باشد، شمار نوترون‌های ایزوتوپ سبک‌تر آن را محاسبه کنید. (جرم هر پروتون و هر نوترون را تقریباً 1 amu در نظر بگیرید.)</p>		۱۰				

۱	<p>نقطهٔ جوش (K)</p> <p>کشتاور زوقطبی (D)</p>	<p>نمودار روبرو مربوط به سه ترکیب آلی با جرم مولی یکسان است. با توجه به آن:</p> <p>(آ) انحلال پذیری کدام یک از این سه ترکیب در آب بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) آیا هیچکدام از این سه ترکیب می تواند اتانول باشد؟ توضیح دهید.</p>	۱۱
۱/۵	<p>انرژی خورشیدی</p> <p>سقف پلاستیکی</p> <p>میعان</p> <p>تبخیر</p> <p>آب شیرین</p> <p>آب دریا</p> <p>آب شیرین</p>	<p>با توجه به شکل داده شده که روشی برای تهیه آب شیرین از آب دریا است، به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) این روش چه نام دارد؟</p> <p>(ب) انرژی مورد نیاز تبخیر چگونه فراهم می شود؟</p> <p>(پ) آیا در این روش مواد آلی فرار نیز جدا می شوند؟</p> <p>(ت) برای ازبین بردن میکروبیهای آب چه باید کرد؟</p> <p>(ث) کدام یک از مواد، شیشه یا آلومینیم، برای سقف در اینجا مناسب است؟</p> <p>(ج) در این روش آلاینده های بیشتری جدا می شود یا در روش اسمز وارونه؟</p>	۱۲
۱	<p>انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)</p> <p>دما (°C)</p>	<p>با توجه به نمودار روبه رو:</p> <p>(آ) نقطهٔ B نسبت به نمودار انحلال پذیری پتاسیم نترات کدام است؟ (سیر نشده، سیر نشده یا فراسیر شده؟)</p> <p>(ب) هرگاه ۷۵۰ گرم محلول سیر شدهٔ KCl را از دمای ۷۵ درجه به دمای ۴۵ درجه سانتی گراد سرد کنیم، چند گرم ماده جامد از محلول جدا خواهد شد؟ (پا محاسبه)</p>	۱۳
۱	<p>در تشکیل M گرم منیزیم سولفید، تعداد $3/01 \times 10^{24}$ الکترون دادوستد شده است. مقدار M را بر حسب گرم محاسبه کنید. ($Mg = 24$ ، $S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)</p>	۱۴	
۱	<p>در لایهٔ استراتوسفر به ازای افزایش هر کیلومتر ارتفاع، دما ۵ درجه سلسیوس افزایش می یابد. محاسبه کنید در فاصلهٔ چند کیلومتری از سطح زمین دمای هوا به -42 (منفی ۴۰) درجه سلسیوس می رسد؟</p>	۱۵	

۱/۵	<p>اگر از واکنش تجزیه ۶۸/۴ گرم آلومینیوم سولفات مقدار X گرم آلومینیم اکسید تولید شده باشد؟ $Al_2(SO_4)_3 (s) \longrightarrow Al_2O_3 (s) + 3SO_3 (g)$ $(Al = 27 \text{ g.mol}^{-1})$</p> <p>آ مقدار X بر حسب مول را به دست آورید . ب) چند لیتر گاز در شرایط استاندارد آزاد شده است؟</p>	۱۶
۱/۵	<p>با ۱۱۲ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید، چند لیتر محلول ۰/۵ مولار آن را می توان تهیه کرد؟ $(H = 1 , O = 16 , K = 39 \text{ g.mol}^{-1})$</p>	۱۷
۲۰	<p>موفق و سربزدر سرزنند باید</p>	

۱ H ۱																	۲ He ۴
۳ Li ۷	۴ Be ۹											۵ B ۱۱	۶ C ۱۲	۷ N ۱۴	۸ O ۱۶	۹ F ۱۹	۱۰ Ne ۲۰
۱۱ Na ۲۳	۱۲ Mg ۲۴											۱۳ Al ۲۷	۱۴ Si ۲۸	۱۵ P ۳۱	۱۶ S ۳۲	۱۷ Cl ۳۵/۵	۱۸ Ar ۴۰
۱۹ K ۳۹	۲۰ Ca ۴۰	۲۱ Sc ۴۵	۲۲ Ti ۴۸	۲۳ V ۵۱	۲۴ Cr ۵۲	۲۵ Mn ۵۵	۲۶ Fe ۵۶	۲۷ Co ۵۹	۲۸ Ni ۵۸/۵	۲۹ Cu ۶۳/۵	۳۰ Zn ۶۵	۳۱ Ga ۷۰	۳۲ Ge ۷۲/۵	۳۳ As ۷۵	۳۴ Se ۷۹	۳۵ Br ۸۰	۳۶ Kr ۸۴

عدد اتمی

نماد شیمیایی

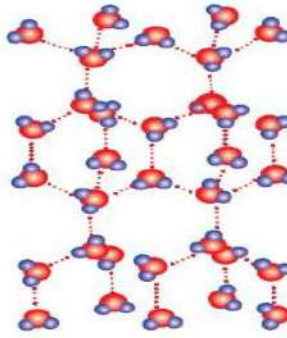
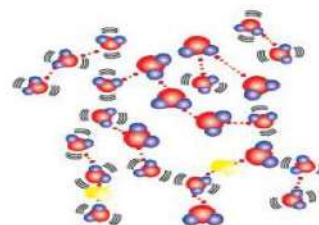
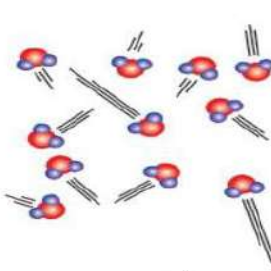
جرم اتمی



نمونه سوال ۳

سوالات درس شیمی دهم سال تحصیلی -	
پارم	استفاده از ماشین حساب ساده ، مجاز است .
۱/۵	<p>ردیف</p> <p>یک از عبارات های زیر را با واژه های مناسب کامل کنید .</p> <p>الف) فراوان ترین عنصر در سیاره مشتری و در سیاره ی زمین است .</p> <p>ب) قاعده ی آفبا ترتیب پر شدن الکترون در اتم های گوناگون را نشان می دهد .</p> <p>پ) از سوختن زغال سنگ با اکسیژن هوا افزون بر بخار آب گازهای و و مقدار زیادی انرژی آزاد می شود .</p> <p>ت) کره زمین از دیدگاه پویاست .</p>
۱	<p>هر یک از عبارات های ستون (آ) را به واژه ی مربوط به آن در ستون (ب) ربط دهید .</p> <p>(برقی واژه های ستون (ب) اضافی هستند .)</p> <p>ستون (آ)</p> <p>آ) مقدار این آنیون در آب دریا بیشتر از دیگر آنیون ها است .</p> <p>پ) یک کاتیون چند اتمی محسوب می شود .</p> <p>پ) یکی از منابع تهیه ی این فلز آب دریا است .</p> <p>ت) وجود این یون در آب برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است .</p> <p>ستون (ب)</p> <p>۱) یون برمید</p> <p>۲) یون آمونیم</p> <p>۳) منیزیم</p> <p>۴) یون کلرید</p> <p>۵) یون کربنات</p> <p>۶) یون پتاسیم</p>
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی عبارات های زیر را مشخص کنید . <u>شکل درست جمله (های) نادرست را بنویسید .</u></p> <p>آ) فشار یک گاز ، نتیجه ی برخورد مولکول های گاز با یکدیگر است .</p> <p>ب) فراوانترین گاز نجیب هواکره ، گاز هلیم است .</p> <p>پ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین ، تعداد مولکول های هواکره در واحد حجم کاهش می یابد .</p> <p>ت) در معادله ی یک واکنش برای نشان دادن رسوب از نماد (s) استفاده می کنیم .</p>
۱/۵	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید .</p> <p>آ) پیوند هیدروژنی :</p> <p>ب) قانون هنری :</p> <p>پ) غلظت مولی :</p>

۱	پاسخ دهید : a) منظور از آلوتروپ (دگرشکل) چیست؟ b) واکنش پذیری کدام یک از آلوتروپ های اکسیژن بیشتر است ؟ یکی از کاربردهای آن را بنویسید .	۵																
۲ /۲۵	معادله ی واکنش زیر را موازنه کرده و با توجه به آن ، به پرسش های زیر پاسخ دهید . $C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ آ) برای اکسایش کامل ۱/۵ مول گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) به چند مول گاز اکسیژن (O_2) نیاز است ؟ ب) در این واکنش به ازای تولید ۱۱ گرم گاز کربن دی اکسید (CO_2) چند گرم آب تولید می شود ؟ ($C = 12 , O = 16 , H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)	۶																
۲	به پرسش های زیر پاسخ دهید . (اعداد اتمی مورد نیاز : $S = 16 , O = 8 , N = 7 , H = 1$) الف) نام ترکیبات زیر را بنویسید . ب) ساختار لوئیس مولکول های زیر را رسم کنید .	۷																
	a) SF_6 : b) CBr_4 : a) SO_3 b) HCN																	
۱	آ) تفاوت اسمز و اسمز معکوس در چیست . ب) غشای نیمه تراوا چیست .	۸																
۱	در یک کیلوگرم آب آشامیدنی ، $2/5 \text{ mg}$ یون کلرید وجود دارد . غلظت یون کلرید در این نمونه آب چند ppm است ؟	۹																
۱ /۲۵	جدول زیر را کامل کنید : <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>زیر لایه</th> <th>عدد کوانتومی اصلی (n)</th> <th>عدد کوانتومی فرعی (l)</th> <th>n + l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4d</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>5</td> <td>.....</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>	زیر لایه	عدد کوانتومی اصلی (n)	عدد کوانتومی فرعی (l)	n + l	4d	5	6	6	0	۱۰
زیر لایه	عدد کوانتومی اصلی (n)	عدد کوانتومی فرعی (l)	n + l															
4d															
.....	5	6															
.....	6	0															
۱	مقدار ۴ گرم سود جامد ($NaOH$) را در مقداری آب مقطر حل می کنیم و سپس با افزودن آب مقطر به آن ، حجم محلول را به ۵۰۰ میلی لیتر می رسانیم . غلظت مولی (غلظت مولار) محلول تشکیل شده را به دست آورید . ($1 \text{ mol NaOH} = 40 \text{ g}$)	۱۱																

۱/۵	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">انحلال پذیری در دمای 25°C $\left(\frac{g}{1000g \text{ آب}}\right)$</th> <th style="text-align: center;">حل شونده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">۱۰</td> <td style="text-align: center;">آمونیم کربنات</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰/۲۱۸</td> <td style="text-align: center;">بریلیم کربنات</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4×10^{-5}</td> <td style="text-align: center;">کادمیم کربنات</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۹۲</td> <td style="text-align: center;">سدیم نیترات</td> </tr> </tbody> </table>	انحلال پذیری در دمای 25°C $\left(\frac{g}{1000g \text{ آب}}\right)$	حل شونده	۱۰	آمونیم کربنات	۰/۲۱۸	بریلیم کربنات	4×10^{-5}	کادمیم کربنات	۹۲	سدیم نیترات	<p>با توجه به جدول زیر ، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید :</p> <p>(آ) نام یک ماده کم محلول و نام یک ماده نا محلول را از روی جدول روبه رو بنویسید ؟</p> <p>(ب) در ۱۲۵ گرم محلول سیرشده ی سدیم نیترات در دمای 25°C چند گرم سدیم نیترات وجود دارد ؟</p> <p>(پ) افزودن ۰/۳۵۰ گرم بریلیم کربنات در ۲۰۰ گرم آب ، در دمای 25°C ، چه نوع محلولی به وجود می آورد ؟ (سیرشده ، سیرنشده ، فراسیرشده ؛)</p> <p><u>دلیل</u> پاسخ خود را بنویسید .</p>	۱۲
انحلال پذیری در دمای 25°C $\left(\frac{g}{1000g \text{ آب}}\right)$	حل شونده												
۱۰	آمونیم کربنات												
۰/۲۱۸	بریلیم کربنات												
4×10^{-5}	کادمیم کربنات												
۹۲	سدیم نیترات												
۱/۵	<p>با توجه به شکل های زیر که سه حالت فیزیکی آب را نشان می دهد ، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید .</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>شکل (۳)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>شکل (۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>شکل (۱)</p> </div> </div>	<p>(الف) کدام شکل آب در حالت گازی را نشان می دهد ؟</p> <p>(ب) در کدام حالت و شکل ، مولکول های آب می توانند بر روی هم بلغزند ؟ چرا ؟</p> <p>(پ) به کدام شکل ساختاری باز می گویند ؟ چرا ؟</p>	۱۳										
۱/۵	<p>(الف) معادله تفکیک یونی و انحلال پتاسیم فسفات در آب را بنویسید .</p> $\dots\dots\dots (s) \longrightarrow \dots\dots\dots (aq) + \dots\dots\dots (aq)$	<p>(ب) اگر ۴/۲ گرم پتاسیم فسفات را در ۱۸۰ گرم آب حل کنیم ، درصد جرمی محلول حاصل را بدست آورید .</p>	۱۴										
۲۰	<p>موفق و پیروز و سر بلند باشید</p>												

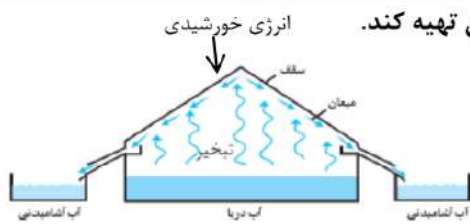
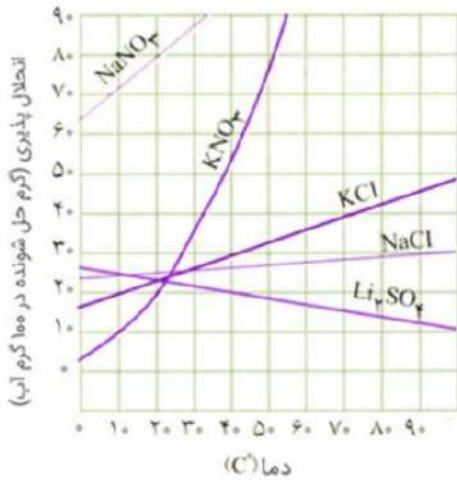
نمونه سوال ۴

سوالات امتحانی: شیمی ۱		اداره آموزش و پرورش	تاریخ امتحان:
پایه دهم دوره دوم متوسطه			۱۴۰۲/۳/۷
رشته تجربی و ریاضی			مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:		نام کلاس:	تعداد صفحه: ۴ صفحه
		شماره صندلی:	
یاد خدا آرام بخش دلهاست با توکل بر خدا به سوالات پاسخ دهید.			
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.		
نمره			
۱	با انتخاب واژه مناسب از داخل پرانتز عبارت های زیر را کامل کنید. (آ) هر چه طول موج نوری بیشتر باشد انرژی آن (کمتر/ بیشتر) است. (ب) در ظرفی محلولی با $pH = 12$ وجود دارد این ظرف حاوی محلول (CaO/ SO_2) می باشد. (پ) اغلب سنگ های کلیه از رسوب برخی نمک های عنصر (سدیم / کلسیم) ایجاد می شود. (ت) بیش ترین مقدار ماده ی حل شده در ۱۰۰ گرم آب در دمای معین را (انحلال پذیری / درصد جرمی) آن ماده می گویند.		
۲	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کرده و شکل صحیح عبارت های نادرست را بنویسید. (آ) اگر نمک های سدیم یا فلز سدیم را روی شعله بگیریم رنگ شعله سرخ خواهد شد. (ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا کاهش می یابد. (پ) از سوختن متان در اکسیژن کافی گاز کربن مونو اکسید و بخار آب تولید می شود. (ت) در راس حلقه های شش ضلعی ساختار یخ، اتم های اکسیژن قرار گرفته اند.		
۳	شکل روبه رو برخی لایه های الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می دهد. (آ) اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد یا حالت برانگیخته؟ چرا؟ (ب) در کدام یک از جایجایی های زیر، اتم هیدروژن از خود نور نشر می کند؟ (a) الکترون از $n=2$ به $n=1$ برود. <input type="checkbox"/> (b) الکترون از $n=2$ به $n=3$ برود. <input type="checkbox"/>		
۴	در مورد عنصر X 24 به سوالات زیر پاسخ دهید. (آ) آرایش الکترونی آن را بنویسید. (ب) موقعیت آن در جدول تناوبی را مشخص کنید. (پ) این اتم دارای چند الکترون با عدد کوانتومی $L=1$ است؟ توضیح دهید چگونه به این عدد دست یافتید؟		
ادامه سوالات در صفحه دوم			

صفحه دوم																	
۱/۲۵	<p>۵ آرایش الکترونی عنصر B در آخرین لایه الکترونی به $3s^2 3p^4$ ختم می شود: (آ) عدد اتمی آن چند است ؟ (ب) اگر یکی از ایزوتوپ های این عنصر دارای ۱۷ نوترون باشد، عدد جرمی آن را بدست آورید. (پ) نماد یون پایدار B را بنویسید. (ت) اتم B با کدامیک از دو اتم ^{11}Na یا ^{18}O می تواند یک ترکیب مولکولی تشکیل دهد؟ چرا؟</p>																
۱	<p>۶ در هر مورد گزینه درست را انتخاب کنید. (آ) در ساختار لوئیس مولکول PH_3 چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) (ب) در ساختار لوئیس مولکول SO_2 چه تعداد پیوند اشتراکی وجود دارد؟ ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) (پ) این گاز به رنگ قهوه ای است و درون موتور خودرو در دمای بالا به وجود می آید. ۱ (NO) ۲ (NO_2) ۳ (O_3) (ت) کدام مورد به توسعه پایدار کشور کمک نمی کند؟ ۱) صرف هزینه ی هنگفت برای تولید خودرو با کمترین انتشار CO_2 ۲) سرمایه گذاری برای تولید گاز هیدروژن ۳) تولید پلاستیک با پایه نفتی</p>																
۱	<p>۷ جدول مقابل ایزوتوپ های نئون Ne و درصد فراوانی هر یک را نشان می دهد با توجه به آن به سوالات پاسخ دهید: (آ) کدام ایزوتوپ از همه پایدارتر است؟ (ب) جرم اتمی میانگین نئون را محاسبه کنید.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>نماد شیمیایی</th> <th>درصد فراوانی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>^{20}Ne</td> <td>۹۰/۵</td> </tr> <tr> <td>^{21}Ne</td> <td>۰/۳</td> </tr> <tr> <td>^{22}Ne</td> <td>۹/۲</td> </tr> </tbody> </table>	نماد شیمیایی	درصد فراوانی	^{20}Ne	۹۰/۵	^{21}Ne	۰/۳	^{22}Ne	۹/۲								
نماد شیمیایی	درصد فراوانی																
^{20}Ne	۹۰/۵																
^{21}Ne	۰/۳																
^{22}Ne	۹/۲																
۱	<p>۸ هر یک از عبارات های داده شده در ستون A با یک مورد از ستون B ارتباط دارد، آن را پیدا کرده و در جای خالی بنویسید. (۲ مورد از ستون B اضافی است).</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>ستون I</th> <th>ستون II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱. در صنعت برای گندزدایی میوه ها و سبزیجات استفاده می شود.</td> <td>آ N_2</td> </tr> <tr> <td>۲. منطقه مشخصی از هواکره است که بیشترین مقدار اوزون در آن قرار دارد.</td> <td>ب فرابنفش</td> </tr> <tr> <td>۳. افزایش این گاز باعث افزایش سطح آب دریاها و کاهش مساحت برف ها شده است.</td> <td>پ CO_2</td> </tr> <tr> <td>۴. زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را با این نوع تابش از دست می دهد.</td> <td>ت تروپوسفر</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ث O_3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ج استراتوسفر</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ح فرسرخ</td> </tr> </tbody> </table> <p>توجه: سه مورد از ستون II اضافی است.</p>	ستون I	ستون II	۱. در صنعت برای گندزدایی میوه ها و سبزیجات استفاده می شود.	آ N_2	۲. منطقه مشخصی از هواکره است که بیشترین مقدار اوزون در آن قرار دارد.	ب فرابنفش	۳. افزایش این گاز باعث افزایش سطح آب دریاها و کاهش مساحت برف ها شده است.	پ CO_2	۴. زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را با این نوع تابش از دست می دهد.	ت تروپوسفر		ث O_3		ج استراتوسفر		ح فرسرخ
ستون I	ستون II																
۱. در صنعت برای گندزدایی میوه ها و سبزیجات استفاده می شود.	آ N_2																
۲. منطقه مشخصی از هواکره است که بیشترین مقدار اوزون در آن قرار دارد.	ب فرابنفش																
۳. افزایش این گاز باعث افزایش سطح آب دریاها و کاهش مساحت برف ها شده است.	پ CO_2																
۴. زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را با این نوع تابش از دست می دهد.	ت تروپوسفر																
	ث O_3																
	ج استراتوسفر																
	ح فرسرخ																
ادامه سوالات در صفحه سوم																	

صفحه سوم سوالات شیمی دهم	نام و نام خانوادگی :												
۹	<p>با توجه به واکنش $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$ به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>آ) واکنش را موازنه کنید.</p> <p>ب) این فرایند در حضور چه کاتالیزگری رخ می دهد؟</p> <p>پ) محصول واکنش چه نام دارد؟ برای آن یک کاربرد بنویسید.</p> <p>ت) برای جداسازی فرآورده واکنش در صنعت چه انجام می دهند؟</p>												
۱۰	<p>آ طبق واکنش داده شده، برای تولید ۸ گرم گاز SO_3 به چند گرم گاز اکسیژن نیاز است؟</p> <p>$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ $S=32, O=16 \text{ g/mol}$</p> <p>ب) بادکنکی شامل ۲ مول گاز هلیوم:</p> <p>۱) در شرایط STP چند لیتر حجم خواهد داشت؟</p> <p>۲) در داخل بادکنک چه تعداد اتم هلیوم وجود دارد؟</p>												
۱۱	<p>الف) فرمول شیمیایی یا نام ترکیبات زیر را بنویسید.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>مس (I) سولفات</td> <td>منیزیم کربنات</td> <td>آمونیم اکسید</td> <td>نام ترکیب</td> </tr> <tr> <td>$FePO_4$</td> <td>$Ca(NO_3)_2$</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>فرمول شیمیایی</td> </tr> </table> <p>ب) معادله انحلال $Ca(NO_3)_2$ را کامل و موازنه کنید.</p> <p>$Ca(NO_3)_2 (s) \longrightarrow \dots\dots\dots(aq) + \dots\dots\dots(aq)$</p> <p>پ) بعد از انحلال آمونیم اکسید در آب، یون آمونیم با کدام سر آب (مثبت یا منفی) احاطه می شود؟</p> <p>ت) نیروی جاذبه ای که بین مولکول های آب و یون ها برقرار می شود چه نام دارد؟</p>	مس (I) سولفات	منیزیم کربنات	آمونیم اکسید	نام ترکیب	$FePO_4$	$Ca(NO_3)_2$	فرمول شیمیایی
.....	مس (I) سولفات	منیزیم کربنات	آمونیم اکسید	نام ترکیب								
$FePO_4$	$Ca(NO_3)_2$	فرمول شیمیایی								
۱۲	<p>با توجه به شکل پاسخ دهید. (هر ذره را معادل 0.2 مول در نظر بگیرید.)</p> <p>آ) غلظت مولی محلول D را محاسبه کنید.</p>  <p>ب) غلظت مولی کدام دو محلول می تواند با هم برابر باشد؟</p> <p>پ) اگر ۲۵ میلی لیتر آب به محلول F اضافه کنیم غلظت آن کاهش می یابد یا افزایش؟</p>												
ادامه سوالات در صفحه چهارم													

	صفحه چهارم	
۱۳	در هر مورد با ذکر دلیل مواد داده شده را بر اساس ویژگی داده شده با هم مقایسه کنید. الف) قدرت نیروی جاذبه بین مولکولی در HF و HCl ب) میزان انحلال پذیری استون و هگزان در آب	۱
۱۴	نمودار زیر انحلال پذیری برخی از ترکیب های یونی در آب را بر حسب دما نشان می دهد. با توجه به نمودار به پرسش های زیر پاسخ دهید. آ) انحلال پذیری کدام ماده زیر وابستگی بیشتری به دما دارد؟ به چه دلیل؟ (NaCl, KNO ₃) ب) اگر در ۱۰۰ گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس ۴۰ گرم KNO ₃ حل شده باشد نوع محلول را مشخص کنید. (سیر نشده، سیر شده، فراسیر شده) پ) در دمای ۷۰ درجه چند گرم KCl در صد گرم آب حل می شود؟	۱
۱۵	دانش آموزی می خواهد با استفاده از فرایند زیر از آب دریا، آب شیرین تهیه کند. آ) نام فرایند مربوطه را بنویسید. ب) چرا قبل از مصرف آب تهیه شده، باید آن را کلرزنی کند؟ پ) اگر مقدار مجاز کلر در آب آشامیدنی، ۱/۲ ppm باشد به ۵ کیلوگرم آب شیرین تهیه شده، حداکثر چند گرم باید کلر اضافه کند. (از تغییر جرم آب پس از اضافه شدن کلر صرف نظر کنید).	۱/۲۵
۲۰	آرزوی ما موفقیت شما عزیزان * گروه شیمی نسیمه	



1 H 1.00											2 He 4.00						
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 15.9	9 F 18.9	10 Ne 20.1
11 Na 22.9	12 Mg 24.3											13 Al 26.9	14 Si 28.0	15 P 30.9	16 S 32.0	17 Cl 35.5	18 Ar 39.9
19 K 39.0	20 Ca 40.0	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 78.9	35 Br 79.9	36 Kr 83.8

عدد اتمی
12


نماد شیمیایی
C

جرم اتمی میانگین
12.0

مهر آموزشگاه:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۳/۲۰	بسمه تعالی وزارت آموزش و پرورش نمونه سوال ۵	نام و نام خانوادگی:
	ساعت شروع: ۹ صبح		سوالات امتحانی درس: شیمی
	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه		رشته و پایه: دهم تجربی و ریاضی
	تعداد صفحه امتحانی: ۳		تعداد سوالات: ۱۴
	شماره صندلی:		تعداد برگه پاسخنامه: ندارد




بارم	ردیف	یاد خدا آرامش بخش دلهاست.
۱	۱	در هریک از جملات زیر گزینه ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) پرتوی که طوج موج بلندتری از پرتو فرابنفش دارد. (ریز موج / پرتو ایکس) ب) تهیه هلیوم با این روش مقرون به صرفه است. (تقطیر هوای مایع / تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی) ج) پرتوهای گسیل شده توسط زمین دارای انرژی (کم تر / بیشتر) نسبت به پرتوهای جذب شده می باشند. د) روشی که می توان آب شور را به آب شیرین تبدیل کرد. (اسمز / اسمز معکوس)
۲/۵	۲	علت هریک از موارد زیر را ذکر نمایید. الف) تهیه اکسیژن صددرصد خالص در فرآیند تقطیر هوای مایع دشوار است. ب) نقطه جوش NH_3 بالاتر از نقطه جوش ASH_3 می باشد. ج) مولکول های متان در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند. د) انحلال پذیری گاز NO در فشار ثابت بسیار بالاتر از گازهای O_2 و N_2 در آب می باشد. و) اتم های برانگیخته تمایل دارند دوباره به حالت پایه برگردند.
۱	۳	در هریک از موارد زیر گزینه مناسب را انتخاب کنید. الف) $10^{21} \times 9/03$ اتم مس شامل چند مول مس است؟ ۱/۵ (۱) ۰/۰۱۵ (۲) ۰/۰۰۱۵ (۳) ب) مقدار کربن دی اکسید تولید شده از سوختن کدامیک از موارد زیر کمتر می باشد؟ ۱) نفت خام ۲) گاز طبیعی ۳) هیدروژن ج) برای شناسایی یون نقره از کدام محلول زیر می توان استفاده کرد؟ ۱) سدیم کلرید ۲) پتاسیم فسفات ۳) لیتیم سولفات د) وجود این یون برای تنظیم عملکرد دستگاه عصبی در بدن ضروری می باشد. ۱) Na^+ ۲) Ca^{2+} ۳) K^+
		ادامه سوالات در صفحه دوم

۲	<p>به سوال های زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>الف) روند تغییر نامنظم دما در هوا کره دلیل بر چیست؟</p> <p>ب) در گونه $8O^{2-}$ چند الکترون وجود دارد؟</p> <p>ج) در اتم ^{24}Cr چند الکترون با $l = 0$ وجود دارد؟</p> <p>د) به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می شود؟</p>	۴										
۱/۵	<p>در مورد عنصر S ۱۶ پاسخ دهید.</p> <p>الف) آرایش الکترونی آن را بنویسید.</p> <p>ب) دوره و گروه آن را تعیین کنید.</p> <p>ج) نمادیون پایدار آن را بنویسید.</p> <p>د) در صورت ترکیب آن با کلسیم چه نوع ترکیبی تولید می شود؟</p>	۵										
۱/۵	<p>درست یا نادرست بودن عبارات های زیر را تعیین و شکل درست عبارات های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) ازگاز نیتروژن در صنعت سرماسازی استفاده می کنند.</p> <p>ب) در ساختار یخ اتم های هیدروژن در راس ساختارهای شش ضلعی قرار دارند.</p> <p>ج) در یون سدیم آبپوشیده ، بین یون سدیم و سر مثبت آب جاذبه برقرار می شود.</p> <p>د) در دما و فشار یکسان حجم دو بادکنک که با یک مول از گازهای مختلف پر شده ، برابر است.</p>	۶										
۲	<p>الف) واکنش روبرو را موازنه کنید.</p> $SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow SO_3(g)$ <p>ب) نام فراورده واکنش را بنویسید.</p> <p>پ) ساختار لوئیس SO_2 را رسم کنید.</p> <p>ت) با ورود SO_3 به آب دریاچه ، آب دریاچه خاصیت اسیدی پیدا می کند یا بازی؟ چرا؟</p>	۷										
۲/۵	<p>الف) جاهای خالی جدول زیر را با نوشتن فرمول شیمیایی و یا نام ماده ی مورد نظر کامل کنید.</p> <table border="1" data-bbox="209 1682 1353 1783"> <tbody> <tr> <td></td> <td>$Al_2(CO_3)_2$</td> <td></td> <td>Cu_2S</td> <td>فرمول شیمیایی</td> </tr> <tr> <td>آمونیم کلرید</td> <td></td> <td>کربن تترا برمید</td> <td></td> <td>نام ترکیب</td> </tr> </tbody> </table> <p>ب) در معادله انحلال ترکیب یونی زیر جاهای خالی را پر کنید.</p> $MgCl_2(s) \longrightarrow \dots\dots(aq) + \dots\dots(aq)$		$Al_2(CO_3)_2$		Cu_2S	فرمول شیمیایی	آمونیم کلرید		کربن تترا برمید		نام ترکیب	۸
	$Al_2(CO_3)_2$		Cu_2S	فرمول شیمیایی								
آمونیم کلرید		کربن تترا برمید		نام ترکیب								
	ادامه سوالات در صفحه سوم											

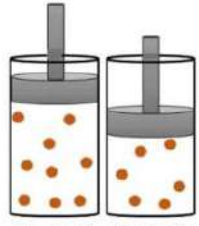

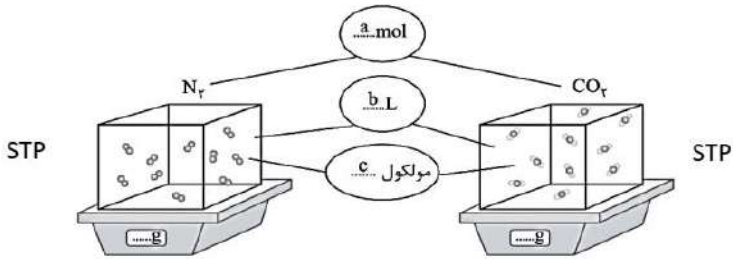
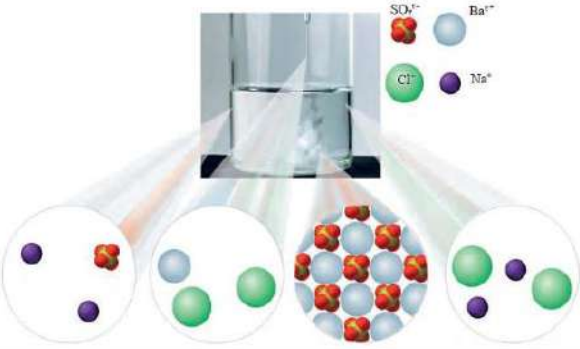
صفحه سوم سوالات شیمی دهم	نام و نام خانوادگی :								
۹	در ۲ کیلوگرم از آب دریا ۰/۰۵ میلی گرم یون منیزیم وجود دارد غلظت این یون را بر حسب ppm حساب کنید. ۰/۷۵								
۱۰	عنصری دارای دو ایزوتوپ با جرم های اتمی ۱۲۱ و ۱۲۳ می باشد. در صورتیکه ۵۷٪ آن را ایزوتوپ سبکتر تشکیل داده باشد جرم اتمی میانگین این عنصر را محاسبه نمایید.								
۱۱	الف) غلظت مولی محلول نشان داده شده در شکل را محاسبه کنید. (هر ذره حل شونده را هم ارز با ۰/۰۲ مول در نظر بگیرید). ب) یک راه برای افزایش غلظت این محلول پیشنهاد دهید. 								
۱۳	در واکنش $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ اگر ۲۴۵ گرم $KClO_3$ تجزیه شود. الف) محاسبه کنید چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط S.T.P تولید می شود؟ ب) چند مول پتاسیم کلرید تولید خواهد شد؟ ۱/۷۵								
۱۴	الف) با توجه به جدول مقابل معادله انحلال پذیری KCl را بنویسید. ب) در دمای $40^\circ C$ جرم محلول چقدر است؟ پ) اگر این محلول را تا $20^\circ C$ سرد کنیم چند گرم ماده رسوب می کند؟ <table border="1" data-bbox="225 1301 799 1435"> <tr> <td>$\theta (^\circ C)$</td> <td>۰</td> <td>۲۰</td> <td>۴۰</td> </tr> <tr> <td>$S\left(\frac{g KCl}{100g H_2O}\right)$</td> <td>۲۷</td> <td>۳۳</td> <td>۳۹</td> </tr> </table>	$\theta (^\circ C)$	۰	۲۰	۴۰	$S\left(\frac{g KCl}{100g H_2O}\right)$	۲۷	۳۳	۳۹
$\theta (^\circ C)$	۰	۲۰	۴۰						
$S\left(\frac{g KCl}{100g H_2O}\right)$	۲۷	۳۳	۳۹						
جمع	موفق باشید. - دانائی								
۲۰									

1 H 1.00																	2 He 4.00				
3 Li 6.94	4 Be 9.01															5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 15.9	9 F 18.9	10 Ne 20.1
11 Na 22.9	12 Mg 24.3															13 Al 26.9	14 Si 28.0	15 P 30.9	16 S 32.0	17 Cl 35.5	18 Ar 39.9
19 K 39.0	20 Ca 40.0	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 78.9	35 Br 79.9	36 Kr 83.8				

عدد اتمی
12
نماد شیمیایی
C
جرم اتمی میانگین
12.0

باسمه تعالی		سؤالات امتحان درس : شیمی (۱)													
تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۳/۹	 وزارت آموزش و پرورش اداره کل آموزش و پرورش	پایه: دهم	نام: نام خانوادگی: نام دبیر: یاسر علیشانی												
ساعت شروع: ۱۳/۳۰ عصر		رشته: علوم تجربی													
مدت امتحان: ۹۰ دقیقه															
تعداد سوال: ۱۷ سوال															
تعداد صفحه: ۴ صفحه															
نوبت: خرداد ماه ۱۴۰۲															
نمره	نمونه سوال ۶		ردیف												
توجه: ۱- جدول دوره ای عناصر پیوست پرشی های آزمون می باشد ۲- استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.															
نمره برگه: به عدد: به حروف: امضاء دبیر:															
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف) نماد شیمیایی الکترون و نوترون به ترتیب به صورت e^- و n^0 است.</p> <p>ب) نماد Δ در یک معادله واکنش، نشان دهنده گرماگیر بودن واکنش است.</p> <p>پ) طبق قانون پایستگی جرم، تعداد مول مواد در دو طرف معادله واکنش یکسان است.</p> <p>ت) اگر دمای هوا در سطح زمین 14°C باشد، دمای هوا در ارتفاع ۵ کیلومتری 16°C - خواهد بود.</p> <p>ث) در محلولی که ۴۶ گرم اتانول و ۳۶ گرم آب وجود دارد، اتانول حلال است زیرا جرم بیشتری دارد.</p> <p>ج) در یخ، هر مولکول آب با ۴ مولکول آب دیگر با پیوند اشتراکی متصل است و اتم های اکسیژن در رأس شش ضلعی ها قرار دارند.</p>		۱												
۱/۵	<p>هریک از عبارات های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است، واژه درست را انتخاب کنید و در جای خالی بنویسید.</p> <p>(تعدادی از واژه های داخل کادر اضافه است.)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>اکسیژن - آوگادرو - نیتروژن - گلاب - درونی - جامد - سرم فیزیولوژی - بیرونی - مایع - هنری - گلر</p> </div> <p>۱) گازی که خاصیت رنگ بری و گند زدایی دارد. (.....)</p> <p>۲) محلول نمک در آب است. (.....)</p> <p>۳) رفتار شیمیایی هر اتم به تعداد الکترون های این لایه وابسته است. (.....)</p> <p>۴) شکل و حجم این ماده به شکل ظرف بستگی ندارد. (.....)</p> <p>۵) این گاز، اصلی ترین جزء سازنده هواکره است. (.....)</p> <p>۶) طبق این قانون در دمای ثابت، فشار یک گاز با انحلال پذیری آن در آب رابطه مستقیم دارد. (.....)</p>		۲												
۱	<p>دانش آموزی در یک آزمایشگاه ابتدا یک میله شیشه ای را باردار کرده و آن را مطابق شکل در مجاورت یک باریکه مایع قرار می دهد. موادی که این دانش آموز در دمای اتاق (25°C) استفاده کرده، در جدول زیر نشان داده شده است با توجه به آنها، به پرسش مطرح شده پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>مواد</th> <th>۱</th> <th>۲</th> <th>۳</th> <th>۴</th> <th>۵</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نام</td> <td>کربن تترا کلرید</td> <td>آمونیاک</td> <td>هیدروژن سولفید</td> <td>هگزان</td> <td>استون</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>نمونه (۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>نمونه (۲)</p> </div> </div> <p>کدام مواد را به باریکه نمونه (۱) و کدام یک را به نمونه (۲) نسبت می دهید؟ علت انتخاب خود را بنویسید.</p>		مواد	۱	۲	۳	۴	۵	نام	کربن تترا کلرید	آمونیاک	هیدروژن سولفید	هگزان	استون	۳
مواد	۱	۲	۳	۴	۵										
نام	کربن تترا کلرید	آمونیاک	هیدروژن سولفید	هگزان	استون										
*	ادامه سؤالات در صفحه (۲)		*												

۱/۲۵	<p>۴ برای هریک از عبارت های زیر دلیل مناسب بیاورید.</p> <p>الف) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی ، انحلال پذیری گاز CO_2 بیشتر از گاز NO است. زیرا</p> <p>ب) کوهنوردان به هنگام صعود بر ارتفاعات، کپسول اکسیژن حمل می کنند زیرا.....</p> <p>پ) جنس بیشتر سیاره مشتری از گاز است، زیرا</p> <p>ت) گاز های نجیب در طبیعت به شکل تک اتمی یافت می شوند، زیرا.....</p> <p>ث) هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است ، زیرا</p>
۱	<p>۵ آرایش الکترونی 29Cu را بصورت گسترده بنویسید و به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) نسبت تعداد الکترون با $l=0$ در این عنصر به تعداد الکترون با $l=2$ در آن چقدر است؟</p> <p>ب) در این عنصر چند زیر لایه به طور کامل از الکترون پر شده است؟</p> <p>پ) اعداد کوانتومی اصلی و فرعی را برای بیرونی ترین زیر لایه اشغال شده آن تعیین کنید.</p>
۱/۲۵	<p>۶ به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>الف) شناخته شده ترین فلز پرتو زا را بنویسید.</p> <p>ب) اگر آرایش الکترونی یون X^{3+} به زیر لایه $3d^3$ ختم شود ، عنصر X مربوط به کدام دسته از جدول تناوبی است؟</p> <p>پ) حالت برانگیخته در یک اتم چه زمانی رخ می دهد؟</p> <p>ت) ایزوتوپ های یک عنصر در چه تعداد از ویژگی های زیر با هم تفاوت دارند ؟ (چگالی - عددجرمی - شمار ذرات زیراتمی باردار - عدداتمی - موقعیت در جدول تناوبی - پایداری در طبیعت - نقطه ذوب و جوش)</p> <p>ث) پنجمین نوع زیر لایه در یک عنصر ظرفیت پذیرش حداکثر چند الکترون را دارد؟</p> <p>ج) در هوای گرم ، ماهی ها بیشتر به سطح آب می آیند یا در هوای سرد؟ چرا؟</p>
۱/۵	<p>۷ شکل روبه رو واکنش گاز نیتروژن و هیدروژن را در دمای 0°C و فشار 1 atm برای تولید آمونیاک را نشان می دهد.</p> <p>الف) چند لیتر گاز هیدروژن برای واکنش کامل با $23/6$ لیتر گاز نیتروژن نیاز است؟</p> <p>ب) در این شرایط چند مول گاز آمونیاک (NH_3) تولید می شود؟</p> 
۱	<p>۸ شکل های زیر، رفتار تعدادی از مولکول ها را در میدان الکتریکی نشان می دهد. باتوجه به آنها به پرسش ها پاسخ دهید.</p>  <p>الف) نوع نیروی بین مولکولی در شکل (۲) را بنویسید.</p> <p>ب) کدام شکل می تواند جهت گیری مولکول های آب در میدان الکتریکی باشد؟ چرا؟</p> <p>پ) کدام گزینه گشتاور دو قطبی مولکول ها در شکل (۱) را به درستی نشان می دهد ؟</p> <p>۱) $\mu > 0$ ۲) $\mu \approx 0$ ۳) $\mu = 0$ ۴) هیچ کدام</p>
*	ادامه سوالات در صفحه (۳)

۱	<p>واکنش زیر را موازنه کنید. (همراه با ذکر راه حل)</p> $Bi + HNO_3 \rightarrow Bi(NO_3)_3 + NO + H_2O$	۹								
۱	<p>نام ترکیب ها در ستون (۱) و فرمول شیمیایی ترکیب ها در ستون (۲) را بنویسید.</p> <table border="1" data-bbox="391 392 1268 582"> <thead> <tr> <th>ستون (۱)</th> <th>ستون (۲)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ScP ، SiBr₄</td> <td>آمونیم هیدروکسید ، آهن (II) فسفات</td> </tr> <tr> <td>.....(۱)</td> <td>.....(۱)</td> </tr> <tr> <td>.....(۲)</td> <td>.....(۲)</td> </tr> </tbody> </table>	ستون (۱)	ستون (۲)	ScP ، SiBr ₄	آمونیم هیدروکسید ، آهن (II) فسفات(۱)(۱)(۲)(۲)	۱۰
ستون (۱)	ستون (۲)									
ScP ، SiBr ₄	آمونیم هیدروکسید ، آهن (II) فسفات									
.....(۱)(۱)									
.....(۲)(۲)									
.۵/	<p>تفاوت حجم این دو گاز را با ذکر دلیل بیان کنید.</p>  <p>T = 400 K T = 400 K P = 1 atm P = 1 atm</p>	۱۱								
۱	<p>شکل زیر غلظت گلوکز خون فردی که توسط گلوکومتر اندازه گیری شده است را نشان می دهد. (چگالی خون 1g/ml است)</p> <p>الف) غلظت گلوکز خون این فرد را بر حسب مولار حساب کنید.</p> <p>ب) غلظت گلوکز خون این فرد چند ppm است؟</p> 	۱۲								
۱	<p>با توجه به شکل زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (هر ذره هم ارز ۱/۲ مول در نظر گرفته شود).</p>  <p>الف) نسبت C به A را برای گاز سبک تر محاسبه کنید.</p> <p>ب) با محاسبه مشخص کنید که نمونه گازهای داده شده در چند مورد از موارد زیر با هم تفاوت دارند؟ (مول-تعداد مولکول-حجم-جرم-تعداد اتم)</p>	۱۳								
۱	<p>براساس شکل زیر معادله واکنشی که منجر به تولید باریم سولفات نامحلول در آب می شود را بنویسید.</p> 	۱۴								
*	ادامه سؤالات در صفحه (۴)	*								

۱/۷۵	<p>با توجه به واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید .</p> <p>(1) $NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g)$</p> <p>(2) $Ca(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\text{آب}} \dots + \dots$</p> <p>الف) واکنش (۲) را کامل کرده و با توجه به آن ساختار لوویس آنیون را رسم کنید .</p> <p>ب) با توجه به واکنش (۱) علت قهوه ای رنگ بودن هوای کلانشهرها را به کدام اکسید نسبت می دهید؟ ساختار لوویس آن را رسم کنید.</p> <p>پ) با توجه به واکنش (۲) نوع نیروی جاذبه ای که در انحلال برقرار می شود را بنویسید ؟</p> <p>ت) رابطه داده شده ، درباره چند مورد از انحلال های زیر برقرار است ؟</p> <p>(۱) اتانول در آب (۲) ید در هگزان (۳) هگزان در آب</p> <p>میانگین جاذبه ها در حلال خالص و حلشونده خالص > نیروی جاذبه حلشونده - حلال در محلول</p>	۱۵								
۲	<p>با توجه به جدول های زیر که انحلال پذیری دو نمک فرضی A و B را در دماهای مختلف نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" data-bbox="215 817 590 896"> <thead> <tr> <th>$\theta(^{\circ}C)$</th> <th>$0^{\circ}C$</th> <th>$10^{\circ}C$</th> <th>$20^{\circ}C$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S_A</td> <td>۴۸</td> <td>۵۴</td> <td>۶۰</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) اگر معادله انحلال پذیری نمک C به صورت $S = -0/3\theta + 102$ باشد ، تأثیر دما بر انحلال پذیری نمک A و B و C را با ذکر دلیل مقایسه کنید.</p> <p>ب) در چه دمایی ، انحلال پذیری نمک C با نمک A برابر است ؟</p> <p>پ) با رسم کیفی نمودار انحلال پذیری بر حسب دما برای نمک A ، مشخص کنید اگر ۶۰ گرم از این نمک را در ۱۰۰ گرم آب با دما $10^{\circ}C$ حل کنیم چه نوع محلولی به دست می آید؟</p> <p>(۱) سیر شده <input type="checkbox"/> (۲) سیر نشده <input type="checkbox"/> (۳) فراسیر شده <input type="checkbox"/></p>	$\theta(^{\circ}C)$	$0^{\circ}C$	$10^{\circ}C$	$20^{\circ}C$	S_A	۴۸	۵۴	۶۰	۱۶
$\theta(^{\circ}C)$	$0^{\circ}C$	$10^{\circ}C$	$20^{\circ}C$							
S_A	۴۸	۵۴	۶۰							
.۲/۷۵	<p>با توجه به نیروی بین مولکولی HCl , HBr , HF نمودار نقطه جوش بر حسب شماره تناوب هالوژن را کدام گزینه به درستی نشان می دهد؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="391 1310 702 1489"> <p>نقطه جوش ($^{\circ}C$)</p> <p>شماره تناوب هالوژن</p> </div> <div data-bbox="837 1310 1149 1489"> <p>نقطه جوش ($^{\circ}C$)</p> <p>شماره تناوب هالوژن</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="391 1512 702 1691"> <p>نقطه جوش ($^{\circ}C$)</p> <p>شماره تناوب هالوژن</p> </div> <div data-bbox="837 1512 1149 1691"> <p>نقطه جوش ($^{\circ}C$)</p> <p>شماره تناوب هالوژن</p> </div> </div>	۱۷								
*	پیروز و سر بلند باشید.	*								

۱ H ۱																	۲ He ۲
۳ Li ۷	۴ Be ۹											۵ B ۱۱	۶ C ۱۲	۷ N ۱۴	۸ O ۱۶	۹ F ۱۹	۱۰ Ne ۲۰
۱۱ Na ۲۳	۱۲ Mg ۲۴											۱۳ Al ۲۷	۱۴ Si ۲۸	۱۵ P ۳۱	۱۶ S ۳۲	۱۷ Cl ۳۵/۵	۱۸ Ar ۴۰
۱۹ K ۳۹	۲۰ Ca ۴۰	۲۱ Sc ۴۵	۲۲ Ti ۴۸	۲۳ V ۵۱	۲۴ Cr ۵۲	۲۵ Mn ۵۵	۲۶ Fe ۵۶	۲۷ Co ۵۹	۲۸ Ni ۵۸/۵	۲۹ Cu ۶۳/۵	۳۰ Zn ۶۵	۳۱ Ga ۷۰	۳۲ Ge ۷۲/۵	۳۳ As ۷۵	۳۴ Se ۷۹	۳۵ Br ۸۰	۳۶ Kr ۸۴

عدد اتمی

نماد شیمیایی

جرم اتمی

نمونه سوال ۷

باسمه تعالی

سؤالات امتحانی : شیمی دهم	رشته : ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع :	مدت امتحان : ۸۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی :	پایه دهم دوره ی دوم متوسطه	تاریخ امتحان : ... / ... / ...	تعداد صفحه : ۳
سازمان آموزش و پرورش استان	مدیریت آموزش و پرورش شهرستان	دبیرستان	دبیر طراح :

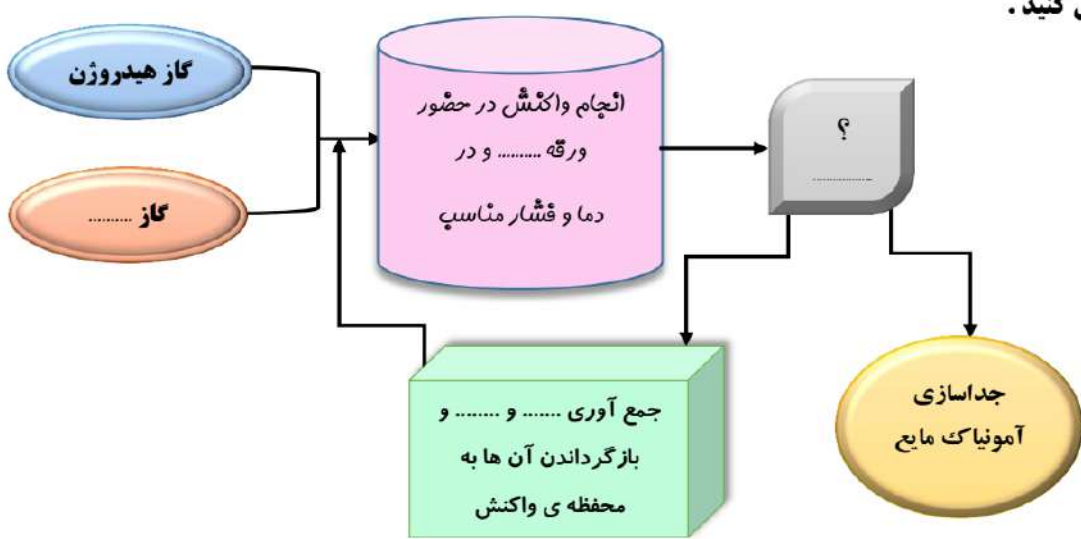
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است .	پارم
------	---------------------------------------	------

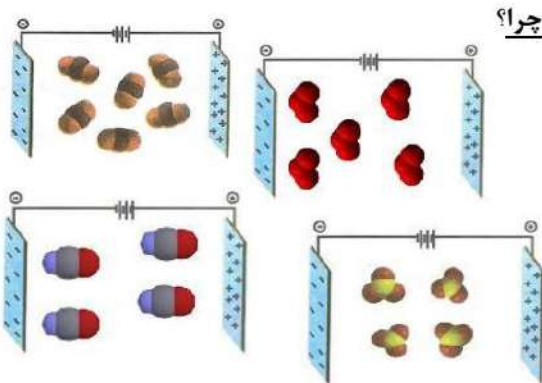
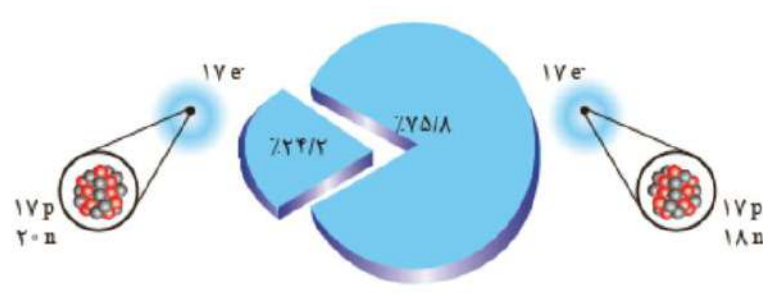
۱	<p>جاهای خالی را با کلمات زیر کامل کنید . (یک کلمه اضافی است)</p> <p>اکسیژن - جذب انرژی - هلیوم - هوا - نیتروژن - نئور - (انحلال پذیری - هیدروژن</p> <p>الف) در انفجار مهبانگ پس از پدید آمدن ذره های زیر اتمی ، عنصر های و تولید شدند .</p> <p>ب) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای ، بهتر است از گاز استفاده شود .</p> <p>ج) رابطه انحلال یک ماده به دما را با نمودار نشان می دهند .</p> <p>د) انتقال الکترونی از $n = 4$ به $n = 2$ با و انتقال الکترونی از $n = 2$ به $n = 5$ با همراه است .</p>	۱						
۲	<p>کدام جمله زیر درست و کدام نادرست است ؟ (شکل صحیح جمله نادرست را بنویسید .)</p> <p>الف) آب همه ی ترکیب های یونی و مولکولی را در خود حل می کند .</p> <p>ب) اوزون استراتوسفری نقش حفاظتی دارد ولی اوزون تروپوسفری به عنوان یک آلاینده سمی و خطرناک است .</p> <p>پ) اگر نمک فلز سدیم یا فلز سدیم را روی شعله بگیریم ، رنگ شعله از آبی به قرمز تغییر می کند .</p> <p>ت) اورانیوم فلز پرتوزایی است که به عنوان سوخت در راکتور های اتمی به کار می رود .</p> <p>ث) به دلیل واکنش پذیری گاز نیتروژن (N_2) از آن در صنایع غذایی استفاده می شود .</p>	۲/۵						
۳	<p>با توجه به آرایش های الکترونی داده شده :</p> <p>$A : [2He] 2s^2 2p^4$</p> <p>$B : [18Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^4$</p> <p>$C : [2He] 2s^2$</p> <p>$E : [10Ne] 3s^2 3p^4$</p> <p>$D : [10Ne] 3s^2 3p^6$</p> <p>الف) کدام گاز نجیب است ؟</p> <p>ب) کدام عنصر از دسته S است ؟</p> <p>پ) عدد اتمی عنصر A چند است ؟</p> <p>ت) الکترون های ظرفیتی عنصر B چند تا است ؟</p> <p>ث) عنصر E در گروه و دوره قرار دارد .</p>	۱/۵						
۴	<p>اتمی دارای ایزوتوپ های زیر با درصد فراوانی های داده شده می باشد .</p> <p>جرم اتمی میانگین این عنصر را محاسبه کنید .</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$^{20}_{10}A$</td> <td>$^{21}_{10}A$</td> <td>$^{22}_{10}A$</td> </tr> <tr> <td>۷۵%</td> <td>۱۰%</td> <td>۵%</td> </tr> </table>	$^{20}_{10}A$	$^{21}_{10}A$	$^{22}_{10}A$	۷۵%	۱۰%	۵%	۱
$^{20}_{10}A$	$^{21}_{10}A$	$^{22}_{10}A$						
۷۵%	۱۰%	۵%						

۱	جدول زیر را کامل کنید:	نام ترکیب	.....	مینیم سولفید	.....	دی کلرو تری اکسید
		فرمول شیمیایی	Fe_2O_3	.....	P_2O_3	.....
۱	در مورد یون $^{27}_{13}Al^{3+}$ جدول زیر را کامل کنید.	تعداد e^-	تعداد p^+	تعداد n^0	عدد اتمی	
۰/۷۵	ساختار لوویس SO_3 را رسم کنید. (اعداد اتمی عناصر مورد نیاز، $O = 8$; $S = 16$)					
۲	جدول زیر را کامل کنید:	ماده	انحلال یونی یا مولکولی	الکترولیت یا غیر الکترولیت	رسانا یا نارسانا	معادله تفکیک یونی (در صورت انحلال یونی)
		$NaOH$				
		شکر				
۲	الف) $0/003$ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) را در 150 گرم آب حل کرده ایم. ppm محلول را محاسبه کنید. ب) اگر $0/5$ مول کلسیم نیترات را در آب حل کنیم و حجم محلول را به 500 میلی لیتر برسانیم، مولاریته محلول را محاسبه کنید.					
۱/۵	طبق واکنش زیر، برای تهیه 3 مول فلز مس، چند گرم فلز آلومینیوم باید با مس سولفات واکنش دهد؟ ($Al = 27 g.mol^{-1}$) $2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$					
۱/۲۵	طبق معادله واکنش زیر از واکنش 5 مول گاز هیدروژن با گاز نیتروژن چند میلی لیتر آمونیاک بدست می آید؟ (شرایط STP است) $N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \rightarrow 2 NH_{3(g)}$					
۲۰	موفق و پیروزو سر بلند باشید					

نمونه سوال ۸

نام :		باسمه تعالی		آزمون پایانی خردادماه	
نام خانوادگی:		سازمان آموزش و پرورش استان		تاریخ آزمون:	
شماره دانش آموز:		مدیریت آموزش و پرورش شهرستان		مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه	
		آموزشگاه		دبیرطراح: کولیوند	
سؤالات درس شیمی دهم سال تحصیلی -					
ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده با چهار عمل اصلی، بلا مانع است	پارم			
۱	<p>جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید .</p> <p>الف) در خلال انفجار بزرگ گازهای هیدروژن و تشکیل شده ، متراکم شده و مجموعه گازی به نام را ایجاد کردند .</p> <p>ب) برای تعیین جرم اتم از مقیاس استفاده می کنیم .</p> <p>پ) هر چه طول موج نوری بیشتر باشد انرژی آن است .</p> <p>ت) در قاعده آفبا هنگام افزودن الکترون به زیر لایه ها ، نخست زیر لایه هایی که دارای انرژی است پر می شود و سپس زیر لایه های پر خواهد شد .</p> <p>ث) اتم Br^{35} نا پایدار است و تمایل دارد با گرفتن الکترون به پایداری برسد و یون پایدار آن است .</p>	۲			
۲	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید شکل درست عبارات نادرست را بنویسید .</p> <p>الف) گاز کربن دی اکسید نقش تعیین کننده ای در آب و هوای کره زمین دارد .</p> <p>ب) در دما و فشار یکسان ، تعداد مول برابر از گازهای مختلف ، حجم یکسانی اشغال می کنند .</p> <p>پ) مقدار یون کلرید در آب دریاها از یون های دیگر بیشتر است .</p> <p>ت) در انحلال ترکیبات مولکولی ، مولکولهای حل شونده ، پس از انحلال ، ماهیت خود را از دست می دهند .</p> <p>ث) گشتاور دو قطبی همه هیدروکربن ها ، نا چیز و حدوداً صفر است .</p>	۱/۵			
۳	<p>نام / فرمول شیمیایی ترکیب های زیر را بنویسید .</p> <p>الف) CCl_4 ب) $FeCl_2$</p> <p>پ) $(NH_4)_2CO_3$ ج) سرب (II) هیدروکسید</p> <p>ت) منیزیم اکسید ث) دی نیترژن پنتا سولفید</p>	۱/۵			
۴	<p>واکنش زیر را به روش <u>وارسی</u> موازنه کنید . (همراه با راه حل)</p> $P_4O_{10} + H_2O \rightarrow H_3PO_4$	۱ ۲۵			

۱	<p>هر ترکیب از ستون (پ) را به یک مورد از ستون (آ) وصل کنید . (یک مورد از ستون (پ) اضافی است)</p> <table border="1" data-bbox="268 376 874 649"> <thead> <tr> <th>(پ)</th> <th>(آ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO_2</td> <td>ترکیبی با کاتیون^{۳+}</td> </tr> <tr> <td>Al_2O_3</td> <td>ترکیبی با کاتیونی از گروه ۲ جدول تناوبی</td> </tr> <tr> <td>SO_3</td> <td>گاز گلخانه ای</td> </tr> <tr> <td>$CaCl_2$</td> <td>اکسید نافلزی</td> </tr> <tr> <td>N_2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	(پ)	(آ)	CO_2	ترکیبی با کاتیون ^{۳+}	Al_2O_3	ترکیبی با کاتیونی از گروه ۲ جدول تناوبی	SO_3	گاز گلخانه ای	$CaCl_2$	اکسید نافلزی	N_2		۵
(پ)	(آ)													
CO_2	ترکیبی با کاتیون ^{۳+}													
Al_2O_3	ترکیبی با کاتیونی از گروه ۲ جدول تناوبی													
SO_3	گاز گلخانه ای													
$CaCl_2$	اکسید نافلزی													
N_2														
۱ ۲۵	<p>نمودار زیر نمای تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر را نشان می دهد . جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید .</p> 	۷												
۲	<p>واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن یک فرایند برگشت پذیر است . الف) هر یک از واکنش های رفت و برگشت را جداگانه بنویسید : واکنش رفت : واکنش برگشت</p> <p>ب) کدام واکنش باعث جذب پرتوهای فرابنفش خورشیدی می شود ؟ پ) کدام واکنش باعث ثبات غلظت اوزون در استراتوسفر می شود ؟ چرا ؟ ت) تابش فرابنفش چه تأثیری بر ساختار مولکول اوزون دارد ؟</p>	۸												
۱	<p>به پرسش های زیر پاسخ دهید :</p> <p>(آ) منظور از کوانتومی بودن داد و ستد انرژی در الکترون چیست ؟ ب) چرا اتم تمایل دارد از حالت برانگیخته به حالت پایه برگردد ؟</p>	۹												

۱/۵	<p>رفتار مولکول های SO_3 , O_3 , CS_2 , HCN در میدان الکتریکی در شکل های زیر نشان داده شده است ، با توجه به شکل ها به پرسش ها پاسخ دهید :</p> <p>(آ) کدام مولکول (ها) دارای گشتاور دو قطبی صفر هستند ؟ چرا؟</p> <p>(ب) کدام مولکول (ها) قطبی هستند ؟ O_3 یا CS_2</p> <p>(پ) کدام مولکول (ها) در آب و کدام مولکول (ها) در هگزان بهتر حل می شوند .</p> 	۱۰
۱/۵	<p>شکل رو به رو ایزوتوپ های کلر را نشان می دهد . جرم اتمی میانگین کلر را حساب کنید .</p> 	۱۱
۱/۵	<p>در هر سوال محاسبات خواسته شده را انجام دهید؟ (در قسمت ب و پ نوشتن رابطه الزامی است)</p> <p>الف) ۵ مول آلومینیم چند گرم دارد ؟ ($1 \text{ mol Al} = 27 \text{ g}$)</p> <p>ب) در یک نمونه آب آشامیدنی به جرم ۲۰۰ گرم ، 0.05 گرم یون فلئورید وجود دارد . غلظت یون F^- در نمونه چند ppm است ؟</p> <p>پ) برای تهیه 250 mL محلول پتاسیم یدید 0.2 مول بر لیتر (مولار) به چند مول حل شونده نیاز است ؟</p>	۱۲
۱/۵	<p>طبق واکنش داده شده ، برای تولید ۸ گرم گاز SO_3 به چند لیتر گاز (اکسیژن در شرایط استاندارد نیاز است ؟</p> $2 SO_2 (g) + O_2 (g) \rightarrow 2 SO_3 (g)$	۱۳

۱	<table border="1"> <tr> <td>گشتاور دو قطبی</td> <td>ماده</td> </tr> <tr> <td>≥ 0</td> <td>آب</td> </tr> <tr> <td>≥ 0</td> <td>استون</td> </tr> <tr> <td>$= 0$</td> <td>هگزان</td> </tr> <tr> <td>$= 0$</td> <td>ید</td> </tr> </table>	گشتاور دو قطبی	ماده	≥ 0	آب	≥ 0	استون	$= 0$	هگزان	$= 0$	ید	<p>الف) اسمز به چه معناست ؟</p> <p>ب) با توجه به جدول زیر گزینه درست را مشخص کنید ؟</p> <p>(۱) استون ماده ای غیر قطبی است .</p> <p>(۲) ید در آب حل می شود .</p> <p>(۳) هگزان در آب حل می شود .</p> <p>(۴) ید در هگزان حل می شود .</p> <p>پ) کدام ماده محلول الکترولیت است ؟</p> <p>$NaCl_{(aq)}$ (b) $C_2H_5OH_{(aq)}$ (a)</p>	۱۴
گشتاور دو قطبی	ماده												
≥ 0	آب												
≥ 0	استون												
$= 0$	هگزان												
$= 0$	ید												
۱/۵	<p>ساختار لوئیس ترکیب های زیر را رسم کنید .</p> <table border="1"> <tr> <td>HCN</td> <td>SO_4^{2-}</td> <td>PBr_3</td> </tr> <tr> <td style="height: 50px;"></td> <td style="height: 50px;"></td> <td style="height: 50px;"></td> </tr> </table>	HCN	SO_4^{2-}	PBr_3				۱۵					
HCN	SO_4^{2-}	PBr_3											
۲۰	موقفیت شما آرزوی ماست												

نمونه سوال ۹

مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه
دبیرپراح:

باسمه تعالی

سازمان آموزش و پرورش استان
مدیریت آموزش و پرورش شهرستان
آمه: شگاه

نام:

نام خانوادگی:

شماره دانش آموز:

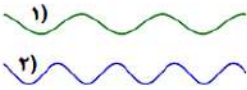
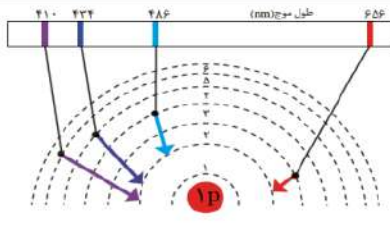
سوالات درس شیمی دهم سال تحصیلی 1403-1402

بارم	سوال															
	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.															
۱	عبارات زیر را با واژه های مناسب ، کامل کنید. (الف) حجم یک مول گاز در شرایط استاندارد ، برابر با لیتر است . (ب) نیروی جاذبه ی بین مولکولهای آب از نوع است . (پ) سیاره ی مشتری بیشتر از جنس است . (ت) مجموعه گازی است که سبب تولید ستاره ها و کهکشان ها می شود .															
۲	جدول زیر مربوط به طیف نشری خطی اتم هیدروژن است . هریک از موارد a تا h را با اعداد ۴۱۰ ، ۴۸۶ ، ۶۵۶ و یا واژه های مناسب (نوع رنگ) جایگزین کنید .															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>انتقال</th> <th>طول موج</th> <th>رنگ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$n = 3 \rightarrow n = 2$</td> <td>b</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>$n = 5 \rightarrow n = d$</td> <td>434</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>$n = 4 \rightarrow n = 2$</td> <td>f</td> <td>e</td> </tr> <tr> <td>$n = 6 \rightarrow n = h$</td> <td>g</td> <td>بنفش</td> </tr> </tbody> </table>	انتقال	طول موج	رنگ	$n = 3 \rightarrow n = 2$	b	a	$n = 5 \rightarrow n = d$	434	c	$n = 4 \rightarrow n = 2$	f	e	$n = 6 \rightarrow n = h$	g	بنفش
انتقال	طول موج	رنگ														
$n = 3 \rightarrow n = 2$	b	a														
$n = 5 \rightarrow n = d$	434	c														
$n = 4 \rightarrow n = 2$	f	e														
$n = 6 \rightarrow n = h$	g	بنفش														
۱	آرایش الکترونی عنصر B در آخرین لایه الکترونی به $4s^2 4p^3$ ختم می شود : (الف) اگر یکی از ایزوتوپ های این عنصر دارای ۴۲ نوترون باشد ، عدد جرمی آن را بدست آورید . (ب) این اتم دارای چند الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ است ؟															
۲	ترکیبات شیمیایی زیر را نامگذاری کنید : Al_2O_3 : $Fe(NO_3)_2$: $(NH_4)SO_4$: $CuCl_2$:															
۱/۵	واکنش زیر را موازنه کنید : $Cl_2 + NaOH \rightarrow NaCl + NaClO_3 + H_2O$															
۱/۵	اگر تعداد نوترون در یون $^{۱۲۷}D^-$ بیست عدد بیشتر از تعداد الکترون آن باشد ، عدد اتمی عنصر D چقدر است؟															

۷	فرمول شیمیایی هر یک از ترکیبات زیر را مشخص کنید . الف) سدیم یدید : ب) منیزیم برمید : ج) لیتیم اکسید : د) سدیم نیتريد :	۱
۸	آرایش الکترون نقطه ای را برای هر یک از مولکولهای زیر رسم کنید؟ H_3PO_4 - CH_2O - CH_3OH - NO_3^-	۲
۹	یک نمونه گاز در فشار ۲ اتمسفر و دمای $25^\circ C$ مقدار ۵ لیتر حجم دارد . با محاسبه تعیین کنید این نمونه گاز در فشار 6 atm و دمای $25^\circ C$ چند لیتر حجم دارد ؟	۱/۵
۱۰	محلول ۵٪ جرمی سدیم نیترات تهیه شده است . در ۴۰ گرم از این محلول چند گرم $NaNO_3$ وجود دارد ؟	۱
۱۱	مقدار ۹۰ گرم گلوکز برای سوختن کامل طبق واکنش زیر به چند گرم اکسیژن نیاز دارد ؟ ($C = 12$; $H = 1$; $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) $C_6H_{12}O_6 (aq) + 6 O_2 (g) \rightarrow 6 CO_2 (g) + 6 H_2O (g)$	۱/۵
۱۲	نیروهای بین مولکولی را در هر کدام از گزینه های زیر ، با ذکر دلیل باهم مقایسه کنید . الف) دمای جوش : CO_2 ● SO_2 ب) قدرت جاذبه : SiH_4 ● CH_4	۱
۱۳	معادله انحلال پذیری $RbCl$ و $LiCl$ به ترتیب بصورت $S = 0.62 \theta + 80$ و $S = 0.62 \theta + 63$ است . براساس این : الف) انحلال پذیری این دو ترکیب در دمای $0^\circ C$ چقدر است؟ ب) با افزایش دما ، آیا انحلال پذیری این ترکیبات بیشتر می شود یا کمتر ؟ توضیح دهید . پ) تغییر دما بر انحلال پذیری کدام ماده ، تأثیر بیشتری دارد ؟ توضیح دهید .	۲
۱۴	۲/۵ گرم مس (II) سولفات متبلور در آب حل کردیم و حجم آن را به ۱۰۰ میلی لیتر می رسانیم . مولاریته محلول را بدست آورید . ($1 \text{ mol } CuSO_4 \cdot 5H_2O = 250 \text{ gr}$)	۱
۲۰	موفق و پیروز باشید	

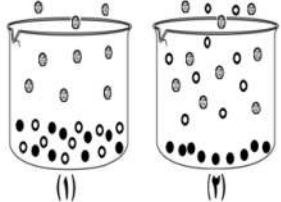
تاریخ امتحان: ۱۴۰۰ / ۱۰ / ۲۶ مدت امتحان: ۹۵ دقیقه تعداد صفحه ها: ۴ تعداد سوال ها: ۱۶		 جمهوری اسلامی ایران اداره کل آموزش و پرورش استان اداره آموزش و پرورش شهرستان دبیرستان استعدادهای درخشان فرزندانگان		آزمون پایانی نیمسال اول: ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰ درس: شیمی (۱) پایه: دهم کلاس: ۱۰ تجربی و ریاضی نام و نام خانوادگی:	
بارم	سوال ها	ردیف			
۱	مشخص کنید که مدل فضاپرکن هر یک از مولکول های کربن دی اکسید ، هیدروژن کلرید ، آمونیاک و گوگرد تری اکسید ، همانند کدام یک از شکل های زیر است ؟ 	۱			
۱	در هر مورد ، نام عنصر مورد نظر را بنویسید . (آ) نخستین عنصر به وجود آمده پس از ذره های زیر اتمی در جهان (پس از مهبانگ) : (ب) نخستین رادیویزوتوپ ساخته شده توسط انسان در واکنشگاه (راکتور) هسته ای : (پ) فراوانترین گاز نجیب موجود در هواکره : (ت) فلزی که رنگ شعله اش سبز است :	۲			
۱	در مورد گاز هلیوم به پرسش های زیر پاسخ دهید . (آ) به دلیل داشتن کدام ویژگی ، از هلیوم برای پرکردن بالن های هواشناسی و تفریحی استفاده می شود ؟ (ب) از هلیوم برای چه منظوری در دستگاه های تصویربرداری (مانند MRI) استفاده می شود ؟ (پ) در کره زمین ، هلیوم را از کدام دو منبع می توان به دست آورد ؟	۳			
۱/۵	تصویر زیر ، جدول دوره ای عنصرها را نشان می دهد . به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید . 	۴			
۱	نحوه تشخیص توده سرطانی با استفاده از گلوکز نشان دار (حاوی اتم پرتوزا) را به طور کامل ، حداکثر در سه سطر ، بنویسید .	۵			

ادامه سوال ها در صفحه ۲

ردیف	ادامه سوالات امتحان شیمی (۱) / دبیرستان / کلاس ۱۰ تجربی و ریاضی ۱۴۰۰/۱۰/۲۶ (صفحه ۲)	بارم
۶	<p>شکل رو به رو، دو موج الکترومغناطیس را در گستره نور مرئی نشان می دهد. درباره این دو موج، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(۱) کدام موج انرژی بیشتری را با خود حمل می کند؟ چرا؟</p> <p>(ب) کدام موج هنگام عبور از منشور، به میزان بیشتری منحرف می شود؟</p> <p>(پ) اگر موج (۱)، مربوط به نوری به رنگ سبز باشد، رنگ نور موج (۲) چه می تواند باشد (قرمز یا آبی)؟</p>	۱
		
۷	<p>آرایش الکترونی فشرده اتم عنصری (با نماد فرضی X) به صورت زیر است. به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) عنصر X در کدام دوره و کدام گروه از جدول دوره ای عنصرها قرار دارد؟ $X: [Kr] 4d^1 5s^2 5p^5$</p> <p>(ب) اتم عنصر X، چند الکترون ظرفیت دارد؟</p> <p>(پ) اتم عنصر X چگونه می تواند به یک یون پایدار تبدیل شود؟ چرا؟</p> <p>(ت) اتم عنصر X، چند الکترون با مجموعه اعداد کوانتومی $n+l = 5$ دارد؟</p>	۱/۵
۸	<p>تصویر رو به رو، به چه منظوری در کتاب درسی آمده است؟ حداکثر در سه سطر توضیح دهید.</p>	۱
		
۹	<p>شمار نوترون های یون $^{200}\text{M}^{2+}$، $1/5$ برابر شمار پروتون های آن است. شمار نوترون ها و شمار الکترون های این یون را محاسبه کنید. (با راه حل)</p>	۱/۲۵
۱۰	<p>درباره هواکره زمین، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) دانشمندان چگونه دریافته اند که نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، تقریباً ثابت مانده است؟</p> <p>(ب) میانگین دمای هوا در سطح زمین، برابر 14°C است. این دما را بر حسب کلوین محاسبه کنید.</p> <p>(پ) دمای هوا را در ارتفاع ۵ کیلومتری از سطح زمین (بر حسب درجه سلسیوس) محاسبه کنید.</p> <p>(ت) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا چه تغییری می کند؟ چرا؟</p>	۲

ردیف	ادامه سوالات امتحان شیمی (۱) / دبیرستان / کلاس ۱۰ تجربی و ریاضی ۱۴۰۰/۱۰/۲۶ (صفحه ۳)	بارم
۱۱	<p>با توجه به تصویر رو به رو، که فراوانی ایزوتوپ های طبیعی عنصر بور را در یک نمونه نشان می دهد، به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <p>(آ) درصد فراوانی ایزوتوپ ^{10}B را در این نمونه حساب کنید.</p>  <p>(ب) جرم اتمی میانگین عنصر بور به کدام یک از مقادیر $10/2$ amu، $10/5$ یا $10/8$ نزدیکتر است؟ چرا؟ (بدون محاسبه، دلیل بیاورید)</p>	۱/۲۵
۱۲	<p>درباره ترکیبی با فرمول مولکولی SiBr_4، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) نام شیمیایی این ترکیب را بنویسید.</p> <p>(ب) در $1/392$ گرم از این ماده، چند اتم وجود دارد؟ (با محاسبه) ($\text{Si} = 28$ و $\text{Br} = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)</p>	۱/۵
۱۳	<p>به موارد خواسته شده پاسخ دهید.</p> <p>(آ) عدد اتمی و شماره گروه عنصری از دوره دوم جدول تناوبی را بنویسید که شمار الکترون های لایه سوم اتم آن با شمار الکترون های لایه دوم اتم آن برابر است:</p> <p>(ب) آرایش الکترونی اتم عنصری از دوره دوم جدول تناوبی را بنویسید که، بیرونی ترین لایه آن، نیمه پر است:</p> <p>(پ) نام دو عنصر از عناصر دسته d دوره چهارم را بنویسید که زیر لایه $4s$ اتم آن ها نیمه پر است:</p>	۱/۵
۱۴	<p>به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) فرمول شیمیایی گلسیم نیتريد را بنویسید.</p> <p>(ب) Fe_2O_3 را نام گذاری کنید.</p> <p>(پ) آرایش الکترون - نقطه ای مولکول COCl_2 را رسم کنید.</p> <p>($6\text{C} \cdot 8\text{O} \cdot 17\text{Cl}$)</p>	۱/۵

ادامه سوال ها در صفحه ۴

بارم	ادامه سوالات امتحان شیمی (۱) / دبیرستان / کلاس ۱۰ تجربی و ریاضی ۱۴۰۰/۱۰/۲۶ (صفحه ۴)		ردیف								
۱	<table border="1"> <tr> <td>گاز</td> <td>نقطه جوش (°C)</td> </tr> <tr> <td>نیترژن</td> <td>-۱۹۶</td> </tr> <tr> <td>اکسیژن</td> <td>-۱۸۳</td> </tr> <tr> <td>آرگون</td> <td>-۱۸۶</td> </tr> </table>	گاز	نقطه جوش (°C)	نیترژن	-۱۹۶	اکسیژن	-۱۸۳	آرگون	-۱۸۶	<p>نقطه جوش سه گاز موجود در هوای مایع ، در جدول رو به رو آمده است . کدام یک از شکل های زیر ، اجزای سازنده هوای مایع را در دمای °C -۱۹۰ به درستی نشان می دهد ؟ (با بیان دلیل) (گوی ها ، نشان دهنده این سه نوع گاز هستند)</p>	۱۵
گاز	نقطه جوش (°C)										
نیترژن	-۱۹۶										
اکسیژن	-۱۸۳										
آرگون	-۱۸۶										
											
۱		<p>دانش آموزی ، راه حل یک مسأله استوکیومتری درباره اتانول را به شیوه زیر ، بر روی یک ورقه کاغذی نوشت . این دانش آموز پس از حل کردن مسأله ، در حال ضدعفونی کردن دست های خود بود که ناگهان چند قطره از مایع ضدعفونی کننده بر روی کاغذ ریخت و بدین ترتیب، بخشی از راه حل نوشته شده، ناخوانا شد (شکل زیر).</p> $0/4 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{46 \text{ ? } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{1 \text{ ml } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}{\text{? g } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = ?$ <p>ا) صورت مسأله (سوال) استوکیومتری چه بوده است ؟ (در یک سطر بنویسید)</p> <p>ب) با استفاده از داده های موجود در راه حل این مسأله ، چگالی اتانول را بر حسب گرم بر لیتر محاسبه کنید .</p>	۱۶								
۲۰	جمع نمره ها										



❖ ۱۰۰ تست و سوال تشریحی

❖ سوالات همراه با پاسخ

❖ تست های کنکور ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۳

HEISENBERG 1