

۲۷۷ سوال تشریحی طبقه‌بندی شده شیمی ۱۰ - با پاسخ تشریحی

تالیف و پاسخ تشریحی: غلامرضا طاهرنژاد

با بهره‌گیری از سوالات منتشر شده همکاران کشوری بویژه دو استاد بزرگوار اکرم‌ترابی و بهزاد میرزایی

شامل سوالات دو آزمون شبه‌نهایی کشوری شیمی دهم فروردین ۱۴۰۳

رایگان - قابل دانلود از سایت استاد یار شیمی : shimiyar.ir



[gh.tahernejad](https://www.instagram.com/gh.tahernejad)



[ostadyarchem](https://t.me/ostadyarchem)

آمادگی برای آزمون نهایی شیمی دهم خرداد ۱۴۰۳

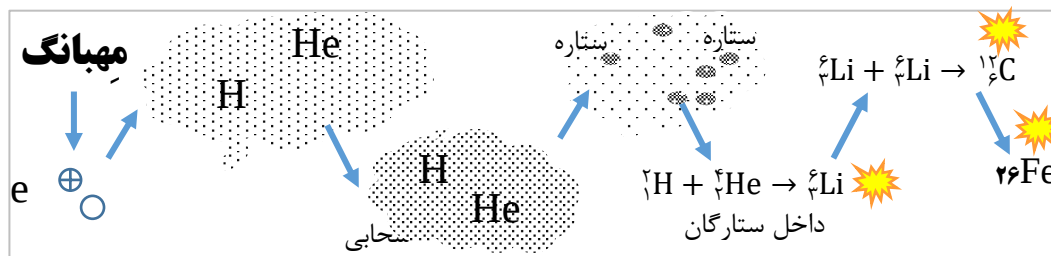


برای ایرانی آزاد و آباد

نمادها: ◀ = سوالات پرتکرار * = سوالاتی که اندکی از سوالات معمولی دشوارترند. شبه=شبه نهایی

فصل ۱

عنصرها چگونه به وجود آمدند؟



۱- ▶ درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

- (آ) سحابی‌ها از دو عنصری ساخته شده‌اند که بلافاصله بعد از مهبانگ به وجود آمده‌اند. (د) ☐ ن ☐
- (ب) فراوان‌ترین عنصر موجود در مشتری هیدروژن و فراوانترین عنصر زمین، اکسیژن است. (د) ☐ ن ☐
- (پ) از نظر زمانی، عنصر آهن بعد از عنصر هیدروژن به وجود آمده‌است. (د) ☐ ن ☐
- (ت) در هشت عنصر فراوان مشتری، عنصر فلزی وجود ندارد. (د) ☐ ن ☐

۲- ▶ عبارت درست داخل پرانتز را انتخاب کنید:

- (آ) عنصرها در جهان هستی به صورت (همگون / ناهمگون) توزیع شده‌اند.
- (ب) عنصرهای مشتری، بیشتر به حالت (گاز / مایع / جامد) و عنصرهای زمین بیشتر به حالت (گاز / مایع / جامد) هستند.
- (پ) در پدیده مهبانگ، تشکیل سحابی با (افزایش / کاهش) دمای گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، همراه است. شبه نهایی

۳- ▶ پس از پدید آمدن الکترون، نوترون، پروتون عنصرهای و تولید شدند.

۴- ▶ تعداد ذرات بنیادی (e, p, n) را در یون $^{106}_{46}\text{Cd}^{2+}$ بنویسید: e ----- p ----- n -----

۵- اگر در یون $^{25}\text{M}^{2+}$ تفاوت تعداد نوترون با پروتون‌ها برابر ۱ باشد تعداد الکترون‌ها را در یون M^{2+} به دست آورید.

۶- اختلاف الکترون و نوترون در اتم $^{54}\text{X}^{2+}$ برابر با ۶ است.

(الف) عدد اتمی X را حساب کنید. (ب) یون X^{2+} چند الکترون دارد؟

۷- ▶ نماد یون (X) که شامل ۱۹ پروتون، ۲۰ نوترون و ۱۸ الکترون است، را به صورت $\text{X}^{? \pm}$ بنویسید. (به جای علامت ؟، عدد لازم را بنویسید).

۸- * درست یا نادرست؟ اگر در اتمی تعداد نوترون‌ها ۲۰ درصد بیشتر از تعداد الکترون‌ها باشد رابطه $(A=2Z+0.2e)$ برقرار است.

ایزوتوپ‌ها

۹- درست یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

- (آ) منیزیم ۳ ایزوتوپ طبیعی، و لیتیم و کالر هر کدام ۲ ایزوتوپ طبیعی دارند. (د ☐ ن ☐)
 (ب) در همه عناصرها، ایزوتوپ‌هایی که عدد جرمی کمتری دارند، پایدارترند. (د ☐ ن ☐)
 (پ) ایزوتوپ 3H را می‌توان رادیوایزوتوپ به شمار آورد. (د ☐ ن ☐)
 (ت) برای ایزوتوپ‌های یک عنصر، مقدار $A-p$ مساوی است. (د ☐ ن ☐)
 (ث) ایزوتوپ ${}^{243}X$ ، پرتوزا است، زیرا نسبت $\frac{n}{p}$ آن، از $\frac{1}{5}$ بیشتر است. (د ☐ ن ☐)

۱۰- ایزوتوپ‌های یک عنصر در کدام موارد زیر یکسان هستند؟

- (آ) خواص شیمیایی (ب) تعداد نوترون (پ) عدد جرمی (ت) عدد اتمی
 (ث) چگالی (ج) پایداری هسته (چ) مکان در جدول دوره‌ای

۱۱- هر چه نیمه‌عمر یک ایزوتوپ باشد، پایداری آن کمتر است.

۱۲- به ایزوتوپ‌های ناپایدار و پرتوزا (رادیوایزوتوپ / آلوتروپ) گفته می‌شود.

۱۳- * در اتم فراوان‌ترین رادیوایزوتوپ عنصر هیدروژن، تعداد نوترون وجود دارد.

۱۴- اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آنها برابر یا بیش از باشد ناپایدارند و در بین ایزوتوپ‌های هیدروژن رادیوایزوتوپ وجود دارد.

۱۵- * در بین ایزوتوپ‌های آن، کمترین درصد فراوانی مربوط به سبکترین ایزوتوپ می‌باشد. (لیتیم - هیدروژن - کالر)

جدول دوره‌ای

۱۶- درست یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

- (آ) در جدول دوره‌ای، ویژگی‌های شیمیایی عناصر هر دوره مشابه است. (د ☐ ن ☐)
 (ب) عنصر ${}^{38}X$ با عنصر ${}^{17}Z$ هم گروه و با عنصر ${}^{21}Y$ هم دوره است. (د ☐ ن ☐)
 (پ) دو عنصر ${}^{12}Mg$ و ${}^{20}Ca$ دارای خواص مشابه هم هستند. (د ☐ ن ☐)
 (ت) در جدول دوره‌ای امروزی، عناصر بر اساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شده‌اند. (د ☐ ن ☐)

۱۷- عدد اتمی عنصری که با ${}^{55}Cs$ هم دوره و با ${}^{7}N$ هم گروه باشد، کدام است؟ (۸۳ - ۷۰ - ۳۳)

۱۸- عنصر X از گروه ۱۵، با ${}^{31}T$ هم دوره است، عدد اتمی X برابر است با و T در گروه جدول دوره‌ای قرار دارد.

کاربرد رادیوایزوتوپ‌ها

۱۹- درست یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

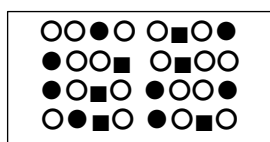
- (آ) می‌توان مقادیر زیادی تکنسیم را ساخت و نگهداری کرد. (د ☐ ن ☐)
 (ب) اتم‌های ایزوتوپ، اتم‌های چند عنصر هستند که تعداد نوترون مساوی دارند. (د ☐ ن ☐)
 (پ) از گلوکز حاوی اتم پرتوزا برای تشخیص توده سرطانی استفاده می‌شود. (د ☐ ن ☐)
 (ت) دفع پسماند راکتورهای هسته‌ای از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید. (د ☐ ن ☐)
 (ث) از گلوکز نشان‌دار برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود. (د ☐ ن ☐)
 (ج) از نخستین عنصر ساختگی، برای تصویر برداری از غده تیروئید استفاده می‌شود. (د ☐ ن ☐)

۲۰- (آ) همه تکنسیم در جهان بطور تهیه می‌شود.

(ب) در فرایند غنی‌سازی اورانیوم، تلاش می‌نمایند تا درصد ایزوتوپ را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش دهند.
 (پ) از رادیوایزوتوپ عنصر برای تولید انرژی در نیروگاه‌ها استفاده می‌شود.

۲۱- جرم هر اتم ${}^{56}_{26}Fe$ تقریباً برابر اتم ${}^{14}_7N$ است.

۲۲- از کدام رادیوایزوتوپ در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود؟ **شبه نهایی**



${}^{64}_{30}Zn$ ○

${}^{65}_{30}Zn$ ●

${}^{67}_{30}Zn$ ■

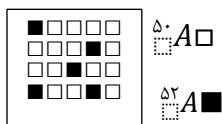
جرم اتمی و جرم اتمی میانگین

۲۳- جرم یک اتم با ${}^{17}p$ ، ${}^{20}n$ و ${}^{17}e$ ، تقریباً ${}^{37}amu$ است. (د ☐ ن ☐)

۲۴- (آ) جرم اتمی Sr^{2+} برابر 87amu و شمار نوترون های آن ۴۹ است، شمار الکترون های این یون (۳۶ / ۴۰) است. شبه نهایی

(ب) جرم اتمی میانگین عنصرهایی که دو ایزوتوپ دارند، به ایزوتوپی نزدیک تر است که فراوانی (بیشتر / کمتر) دارد. شبه نهایی

۲۵- با توجه به فراوانی نشان داده شده، جرم اتمی میانگین عنصر A را حساب کنید.

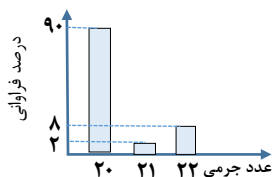


۲۶- درصد فراوانی ایزوتوپ های نئون نشان داده شده است،

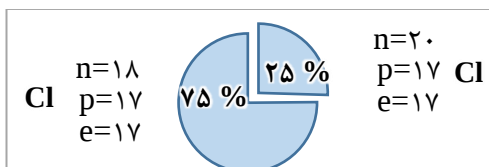
(آ) عدد جرمی ایزوتوپی که از بقیه پایدارتر است، کدام است؟

(ب) جرم اتمی میانگین نئون به جرم کدام ایزوتوپ نزدیک تر است.

(پ) جرم اتمی میانگین نئون را حساب کنید.

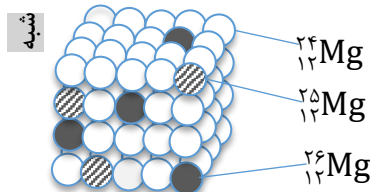


۲۷- با توجه به شکل و اطلاعات داده شده جرم اتمی میانگین کلر را به طور تقریبی حساب کنید



۲۸- عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{82}A ، ^{83}A و ^{84}A است؛ اگر درصد فراوانی آن ها به ترتیب ۲۰، ۴۵ و ۳۵ باشد، و جرم اتمی میانگین

A برابر $83/85$ باشد؛ عدد جرمی X را حساب کنید:



۲۹- (آ) شکل روبه رو سه ایزوتوپ منیزیم را نشان می دهد، بدون محاسبه توضیح دهید جرم اتمی میانگین

منیزیم به کدام عدد زیر نزدیک تر است؟ $24/3$ - $24/9$ - $25/4$ شبه نهایی

(ب) دو ایزوتوپ ^{24}Mg و ^{25}Mg در کدام مورد یا موارد زیر با هم شباهت دارند؟

آرایش الکترونی - چگالی - واکنش با اکسیژن هوا

(پ) یکی دیگر از ایزوتوپ های منیزیم ^{23}Mg است، با بیان علت مشخص کنید این ایزوتوپ پایدار است

یا ناپایدار؟

۳۰- * عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{84}A ، ^{86}A و ^{88}A است؛ اگر درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ آن سه برابر سنگین ترین ایزوتوپ و

جرم اتمی میانگین A برابر $85/4$ باشد؛ درصد فراوانی ایزوتوپ ^{84}A را حساب کنید:

فراوانی	عدد جرمی	
a	۷۰	ایزوتوپ سبک
$1/5a$	x	ایزوتوپ سنگین

۳۱- * اگر میانگین جرم اتمی عنصر $71/2$ باشد، عدد جرمی ایزوتوپ سنگین تر را حساب کنید:

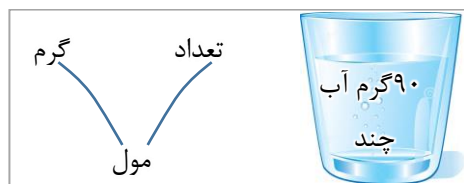
۳۲- عنصری دارای دو ایزوتوپ ^{42}X و ^{44}X می باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر $42/8\text{amu}$ باشد:

(آ) در یک نمونه ای دارای ۵۰۰ اتم از این عنصر، چند اتم ^{42}X یافت می شود؟

(ب) پایداری کدام ایزوتوپ این عنصر بیشتر است؟ چرا؟

۳۳- مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{63}Cu و ^{65}Cu است، اگر جرم اتمی میانگین مس برابر $63/55\text{amu}$ باشد، بدون محاسبه مشخص کنید

فراوانی کدام ایزوتوپ مس (سبک یا سنگین) بیشتر است؟ چرا؟ شبه نهایی



مول

۳۴- تعداد اتم های موجود در هر گزینه را حساب کنید. ($\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$; $\text{SO}_3 = 80$; g.mol^{-1})

(۱) 49g گرم سولفوریک اسید (H_2SO_4) (۲) $1/25\text{mol}$ مول گوگردتری اکسید (SO_3)

۳۵- تعداد اتم ها در 22g گرم کربن دی اکسید را با روش کسر تبدیل حساب کنید.

($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16\text{g.mol}^{-1}$)

۳۶- هر یک از کمیت‌های زیر را حساب کنید.

(آ) $\blacktriangleleft$ ۰/۵ مول H_2PO_4 چند گرم است؟

(ب) $\blacktriangleleft$ در $3/2$ گرم متان (CH_4) چه تعداد اتم هیدروژن وجود دارد؟

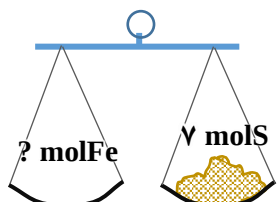
(پ) * 51 گرم Al_2O_3 دارای چند مول یون آلومینیم می‌باشد؟

(ت) * اگر جرم $10^{23} \times 3/01$ مولکول XO_2 برابر 23 گرم باشد، جرم مولی عنصر X را محاسبه کنید.

(جرم‌های اتمی مورد نیاز: $g \cdot mol^{-1}$: $O=16$, $P=31$, $H=1$, $S=32$, $C=12$, $Al=27$)

۳۷- جرم اتمی عنصری را (برحسب amu) حساب کنید که تعداد $9/03 \times 10^{23}$ اتم آن، جرمی برابر با 84 گرم دارد.

۳۸- اگر در یکی از کفه‌های ترازوی زیر 7 مول ^{32}S باشد، حساب کنید در کفه دیگر چند مول ^{56}Fe باید قرار گیرد تا کفه‌ها تراز باشند؟



۳۹- نیتروگلیسرین ($C_3H_5N_2O_x$) به عنوان یک ماده منفجره به کار می‌رود. اگر جرم مولی این ماده برابر با 213 گرم بر مول باشد، عدد x در فرمول این ماده را به دست آورید.

($H=1$, $C=12$, $N=14$, $O=16$; $g \cdot mol^{-1}$)

۴۰- در $21/6$ گرم پنتان C_5H_{12} چند اتم کربن وجود دارد؟

1_1H ; $^{12}_6C$

۴۱- در 40 گرم گاز گوگردتری‌اکسید (SO_3) چند اتم اکسیژن وجود دارد؟

(جرم مولی: $S: 32 g/mol$, $O: 16 g/mol$)

۴۲- تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در 110 گرم پروپان (C_3H_8) چند برابر تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در 27 گرم N_2O_5 است؟

($N_2O_5=108$, $C_3H_8=44$ $g \cdot mol^{-1}$)

۴۳- 980 گرم H_2SO_4 ، ($H=1$, $S=32$, $O=16$; $g \cdot mol^{-1}$)

(آ) چند اتم هیدروژن دارد؟

(ب) * چند گرم اکسیژن دارد؟

(پ) * چند amu است؟

۴۴- $\blacktriangleleft$ جرم مخلوطی از $0/8$ مول اکسیژن گازی (O_2) و $1/505 \times 10^{23}$ مولکول SO_3 را حساب کنید.

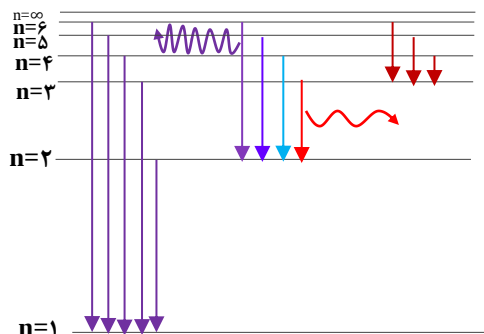
($S=32$, $O=16$ $g \cdot mol^{-1}$)

۴۵- * $10^{21} \times 3/01$ مولکول PF_n ، جرمی برابر $0/63$ گرم دارد، در $0/2$ مول از این ماده چند اتم فلوئور وجود دارد؟

($F=19$, $P=31$ $g \cdot mol^{-1}$)

۴۶- * در $0/65$ گرم از ترکیبی با فرمول شیمیایی NO_2X ، $2/408 \times 10^{22}$ اتم وجود دارد.

جرم مولی عنصر X را تعیین کنید. ($O=16$, $N=14$ $g \cdot mol^{-1}$)



نور و مدل کوانتومی اتم

۴۷- درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

- (آ) اگر دمای اجسام داغ که نور قرمز تابش می کنند، بالاتر برود، رنگ آن‌ها از قرمز به سمت آبی تغییر می کند. (د) ن ()
- (ب) الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، می توانند نوری با هر طول موج نشر می کنند. (د) ن ()
- (پ) طیف نشری خطی عنصرهای قلیایی (گروه اول) یکسان است. (د) ن ()
- (ت) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است. (د) ن ()
- (ث) دمای شعله آبی از دمای شعله زرد رنگ، کمتر است. (د) ن () **شبه نهایی**
- (ج) طول موج رنگ شعله ترکیبهای مس بیشتر از طول موج رنگ شعله ترکیبهای سدیم است. **شبه نهایی**

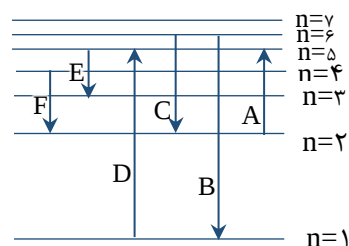
۴۸- عبارت درست داخل پرانتز را انتخاب کنید:

- (آ) اتم برانگیخته، انرژی (بیشتر / کمتر) از حالت پایه دارد و به همین دلیل (پایدارتر / ناپایدارتر) است.
- (ب) انتقال الکترون در اتم هیدروژن از لایه ۵ به ۲، پرتویی به رنگ منتشر می کند. (قرمز / سبز / آبی / نیلی)
- (پ) رنگ شعله فلز سدیم و سدیم نیترات (مشابه / متفاوت) است.
- (ت) انرژی (مانند / برخلاف) ماده، در نگاه ماکروسکوپی (پیوسته / گسسته) و در نگاه میکروسکوپی (پیوسته / گسسته) است.
- (ث) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی (همه عنصرها / هیدروژن) را توجیه کند.
- (ج) در اتم هیدروژن، الکترون در کدام لایه (اول یا چهارم) در حالت برانگیخته قرار می گیرد؟ **شبه نهایی**
- (چ) در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، بازگشت الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به کدام لایه (دوم یا سوم) انجام می گیرد؟ **شبه نهایی**

۴۹- * چگونه با یک آزمایش ساده، دو ماده جامد سفید رنگ لیتیم کلرید و سدیم کلرید را از یکدیگر تشخیص می دهید؟

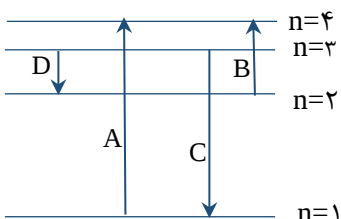
۵۰- فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن در شعله به چه رنگی در می آیند؟ **شبه نهایی**

۵۱- اگر شکل مقابل ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان دهد:



- (آ) طول موج کدام یک بیشتر است؟
- (ب) رنگ پرتوهای نشر شده مرئی را بنویسید.

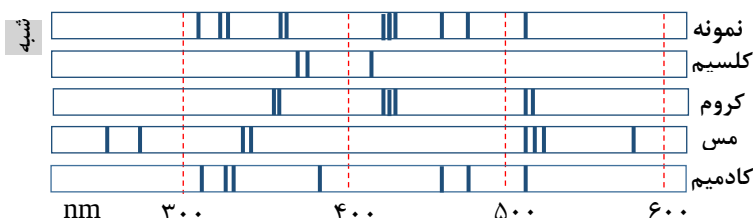
۵۲- با توجه به مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن و شکل داده شده:



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

۵۳- شکل روبه‌رو، طیف نشری خطی یک نمونه مجهول را نشان

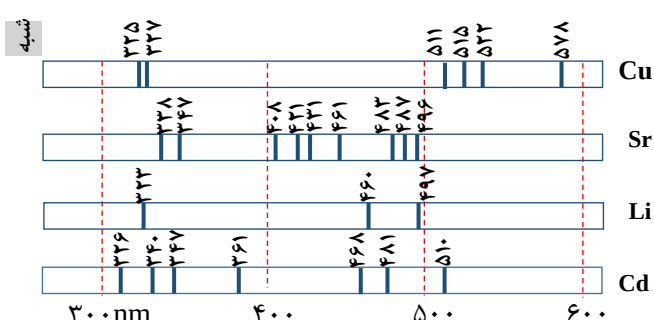
می دهد. با توجه به طیف نشری خطی عنصرهای داده شده، مشخص کنید در نمونه مجهول چه فلزهایی وجود دارد؟ **شبه نهایی**



۵۴- طیف نشری خطی یک نمونه مجهول طول موج های ۳۲۶، ۳۴۷،

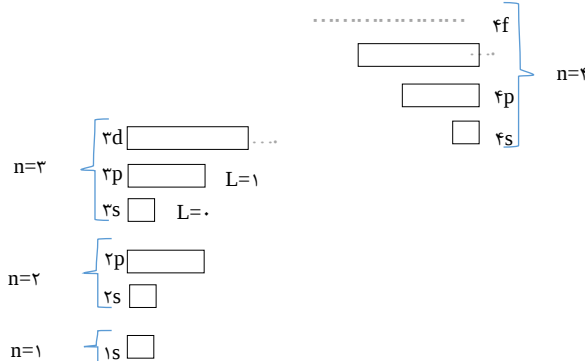
۳۶۱، ۴۲۱، ۴۸۱، ۴۸۳، ۵۱۰ را نشان می دهد، در این نمونه چه

فلزهایی وجود دارد؟ **شبه نهایی**





کد پستی خونه تون چنده؟



آرایش الکترونی

۵۵- درست یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

- (آ) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ از الکترون پر می‌شوند. (د ☐ ن ☐)
- (ب) رفتار شیمیایی هر اتم به تعداد الکترون‌های ظرفیت آن بستگی دارد. (د ☐ ن ☐)
- (پ) برای یک الکترون در لایه سوم الکترونی، عدد کوانتومی $l=3$ غیر ممکن است. (د ☐ ن ☐)
- (ت) براساس روش آفبا، انرژی زیرلایه $4s$ از $5d$ کمتر است. (د ☐ ن ☐)
- (ث) در لایه ظرفیت همه گازهای نجیب، هشت الکترون وجود دارد. (د ☐ ن ☐)
- (ج) در عنصرهای دسته P دوره چهارم جدول دوره‌ای، الکترون‌های ظرفیتی شامل زیرلایه‌های $4s$ ، $3d$ ، $4p$ است. (د ☐ ن ☐)
- (چ) براساس مدال کوانتومی اتم، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است. (د ☐ ن ☐)

نهایی

(ح) رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های ظرفیت آن بستگی دارد. (د ☐ ن ☐) شبه نهایی

۵۶- (آ) الکترون‌ها در فضایی بسیار (کوچکتر / بزرگتر) از فضایی که هسته اشغال می‌کند در حرکت‌اند.

(ب) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته یک اتم به (عدد اتمی / عدد جرمی) آن وابسته است. شبه نهایی

(پ) عنصر ($47Ag$ / $38Sr$ / $31Ga$) در دسته P قرار دارد.(ت) * براساس قاعده آفبا، نماد هفتمین زیرلایه‌ای که الکترون می‌گیرد ($4s$ / $3d$ / $4p$) است.(ث) انرژی کدام زیرلایه بیشتر ($5p$ یا $4d$) است؟ شبه نهایی

۵۷- (آ) لایه دوم حداکثر با تعداد الکترون پر می‌شود.

(ب) اتم $31Ga$ دارای تعداد الکترون با $L=2$ است.(پ) زیرلایه $3d$ در اتم عنصرهای دوره جدول تناوبی شروع به پر شدن می‌کند.۵۸- برای عنصر $24X$ موارد زیر پاسخ دهید:(آ) آرایش الکترونی فشرده آن را بنویسید. $24X$:(ب) چند الکترون با $L=1$ دارد؟

(ت) چند الکترون ظرفیتی دارد؟

(ث) موقعیت این عنصر را در جدول دوره‌ای بنویسید: دوره گروه

(ج) این عنصر جزو کدام دسته از عناصر است؟

(ح) هر اتم این عنصر با چه تعداد اتم فلئور پیوند اشتراکی (کووالانسی) تشکیل می‌دهد؟

۵۹- برای عنصر $33As$ موارد زیر را بنویسید:

(آ) آرایش الکترونی فشرده:

(ب) تعداد الکترون ظرفیتی

(پ) چند الکترون با $L=1$ دارد؟(ت) جمع $n+L$ برای اتم‌های آخرین لایه اتم آن چقدر است؟۶۰- (آ) عنصری با آرایش الکترونی $[Ar]4s^1$ و عنصر دیگری با آرایش $[He]2s^2 2p^5$ است. عدد اتمی عنصری که با عنصر اول هم‌دوره و با

عنصر دوم هم‌گروه است، چیست؟

(ب) برای نمایش نوع زیر لایه از کدام عدد کوانتومی استفاده می‌کنیم؟ ($n-L$)

۶۱- با توجه به جدول روبه رو، کامل کنید:

- (آ) عدد اتمی عنصری از گروه ۵ که با X هم دوره باشد
 (ب) اتم Y دارای چند الکترون با $L=0$ است؟
 (پ) اتم X دارای چند الکترون ظرفیتی است؟
 (ت) اگر M^{3+} دارای آرایش الکترونی Ar باشد، عدد اتمی M چیست؟

۶۲- با توجه به چهار عنصر روبه رو: ${}^{24}_{12}\text{Mg}$, ${}^{24}_{12}\text{Mg}$, ${}^{21}_{11}\text{Na}$, ${}^{13}_{6}\text{C}$, ${}^{12}_{6}\text{C}$

- (آ) آرایش الکترونی فشرده D را بنویسید:
 (ب) اتم هر عنصر روبه رو چند الکترون ظرفیتی دارد؟ Z X
 (پ) فرمول ترکیب عنصر T را با اکسیژن بنویسید:
 (ت) دوره و گروه عنصر Q را مشخص کنید: دوره گروه
 (ث) اتم عنصر X دارای چند الکترون با $L=1$ است؟
 (ج) عدد اتمی عنصری از گروه ۱۵ که با ${}^{21}_{11}\text{Na}$ هم دوره باشد:

۶۳- آرایش الکترونی عنصر A به $4p^1$ ختم می شود؛

- (آ) عدد اتمی آن است.
 (ب) تعداد زیرلایه آن از الکترون اشغال شده است.
 (پ) تعداد الکترون با عدد کوانتومی $L=1$ در آرایش الکترونی اتم آن وجود دارد.
 (ت) تعداد الکترون با اعداد کوانتومی $L=2$ و $n=3$ در آن وجود دارد.

۶۴- جدول را کامل کنید:

شماره دوره عنصر	شماره گروه عنصر	شمار الکترون ظرفیت	دسته عنصر	آرایش الکترونی فشرده	عدد اتمی	نماد اتم
.....					۳۳	As

۶۵- آرایش الکترونی فشرده هر عنصر را بنویسید:

- (آ) ${}^{27}_{27}\text{Co}$: [.....]
 (ب) ${}^{55}_{55}\text{Cs}$: [.....]

۶۶- برای اتم مس ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ **شبه نهایی**

- (آ) آرایش الکترونی فشرده اتم مس را بنویسید.
 (ب) شمار الکترون های ظرفیت آن را تعیین کنید.
 (پ) مس به کدام دسته (s یا p یا d) از عنصرهای جدول دوره ای عنصرها تعلق دارد؟
 (ت) آیا آرایش الکترونی ایزوتوپ های مس یکسان است؟ چرا؟

۶۷- دو عدد کوانتومی n و L را برای آخرین الکترون ${}^{19}\text{K}$ بنویسید: $L=.....$, $n=.....$

۶۸- عدد اتمی اولین عنصری در جدول دوره ای که در اتم آن الکترونی با $L=2$ وجود دارد.

۶۹- اتم ${}^{78}_{34}\text{Se}$ دارای تعداد الکترون با $L=1$ است.

۷۰- (آ) کدام اتم تمایلی به انجام واکنش و ترکیب شدن ندارد؟ چرا؟

- (ب) موقعیت عنصر (۲) را در جدول دوره ای تعیین کنید.
 (پ) در اتم (۳) چند زیرلایه به طور کامل از الکترون پر شده است؟ توضیح دهید.
 (ت) اتم (۳) چند الکترون با عدد کوانتومی $L=2$ دارد؟

شبه نهایی

۷۱- شکل زیر برشی از اتم عنصر X را نشان می دهد، **شبه نهایی**

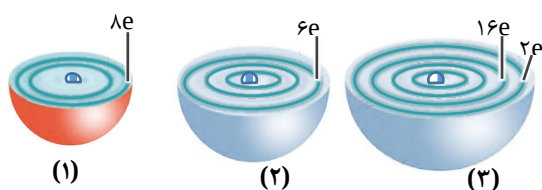
(آ) آرایش الکترونی فشرده اتم X را بنویسید.

(ب) عدد اتمی عنصر X را مشخص کنید.

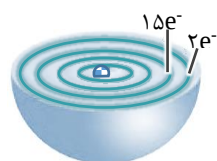
(پ) موقعیت این عنصر در جدول دوره ای را تعیین کنید.

(ت) در این عنصر چند الکترون با عدد کوانتومی $L=1$ وجود دارد؟

شبه



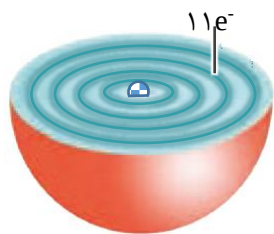
شبه



۷۲- * در لایه سوم اتم روبه‌رو، ۱۱ الکترون وجود دارد، تعداد الکترون بقیه لایه‌ها نشان داده نشده‌است،

(آ) عدد اتمی این عنصر را به دست آورید.

(ب) اتم این عنصر چند الکترون با $L=2$ دارد؟

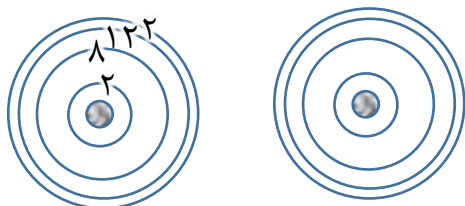


۷۳- * دانش آموزی برای اتم عنصری با عدد اتمی ۲۴؛ تعداد الکترون‌های موجود در

چهار لایه اصلی آن را به صورت شکل سمت چپ نشان داده‌است.

(آ) روی شکل سمت راست، آن را اصلاح کنید.

(ب) اتم این عنصر دارای چند الکترون با $L=1$ است؟



A: $[18\text{Ar}]3d^54s^1$

B: $[36\text{Kr}]5s^1$

C: $[1.\text{Ne}]3s^23p^4$

D: $[18\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^1$

۷۴- ◀ (آ) کدام عنصر در گروه ۱ جدول دوره‌ای است؟

(ب) دوره و گروه عنصر D را در جدول دوره‌ای تعیین کنید.

(پ) آرایش الکترونی کدام یک از قاعده آفبا پیروی نکرده‌است؟

(ت) کدام مورد (موارد) فلز است؟

(ث) کدام دو عنصر تعداد الکترون ظرفیت برابر دارند؟

(ج) کدام دو مورد در یک دوره‌اند؟

۷۵- برای چه زیرلایه‌هایی، مقدار $n+L$ می‌تواند برابر ۵ باشد. آن زیرلایه‌ها را (به صورت مثلاً ۳p) بنویسید:

.....

۷۶- (آ) در دوره چهارم جدول دوره‌ای، (دو / سه) اتم وجود دارند که زیرلایه s نیمه پر دارند.

(ب) * اتمی که دارای ۵ الکترون با $L=3$ باشد، در دوره (چهارم / ششم) جدول قرار دارد.

۷۷- * در چهار دوره اول جدول دوره‌ای، چند عنصر وجود دارد که تعداد ۵ الکترون ظرفیتی داشته باشند؟

۷۸- ◀ تعداد الکترون لایه ظرفیت را مقایسه کنید: 23V □ 33As ; 25Mn □ 35Br ;

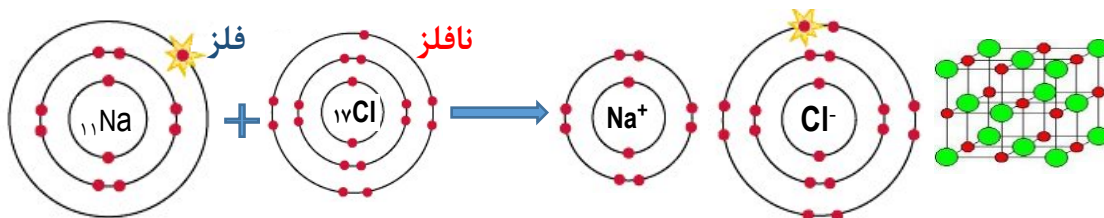
۷۹- * جدول زیر را کامل کنید:

شمار الکترون ظرفیتی	آرایش الکترونی فشرده	
.....		بیش و هشتمین عنصر جدول دوره‌ای
.....		چهارمین عنصر دسته p در دوره سوم

۸۰- الکترون موجود در (آخرین لایه / لایه ظرفیت) رفتار اتم را در واکنش‌های شیمیایی تعیین می‌کنند.

۸۱- زیرلایه‌ای با $L=1$ ، حداکثر می‌تواند تعداد (۲ - ۶ - ۱۴ - ۱۰) الکترون داشته‌باشد.

۸۲- * عدد اتمی عنصری را بیابید که در لایه ظرفیت اتم خود دارای ۵e با عدد کوانتومی $n=4$ باشد.



ترکیب‌های
یونی

۸۳- درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

(آ) ◀ فرمول ترکیب حاصل از دو عنصر 13A و 15B به صورت A_2B_3 است. (د - ن □)

(ب) * فرمول اکسید M عنصر به صورت M_2O_3 می‌باشد. عنصر M نمی‌تواند عنصری از دسته s جدول دوره‌ای باشد. (د - ن □)

(پ) ◀ در ترکیب‌های یونی، تعداد آنیون و کاتیون برابر است. (د - ن □)

(ت) ◀ Al_2O_3 یک ترکیب یونی دوتایی است. (د - ن □)

۸۴- هر مورد زیر درست است یا نادرست؟

الف) اتم‌های B و X می‌توانند به ترتیب با تشکیل کاتیون و آنیون به آرایش گاز نجیب Y برسند. (د - ن □)

ب) فرمول همه ترکیب‌های یونی DX_3 ، A_2M ، D_2T_3 درست است. (د - ن □)

پ) اتم C کاتیون C^{2+} با آرایشی مشابه X ایجاد می‌کند. (د - ن □)

ت) عنصری که با D هم گروه و با C هم ردیف است؛ می‌تواند با تشکیل کاتیون سه بار مثبت، به آرایش گاز نجیب برسد. (د - ن □)

۸۵- *اتم (^{20}Ca / ^{15}P) می‌تواند مانند (^{33}As / ^{38}Sr) به (آنیون-۳ / کاتیون+۲) تبدیل شده و به آرایش گاز نجیب قبل از خود برسد.

۸۶- در هر فرمول یونی؛ X به کدام گروه اصلی جدول دوره‌ای تعلق دارد؟ X_2S ، AlX ،

۸۷- نام یا فرمول هر مورد را بنویسید: آلومینیوم اکسید - Na_2N - کلسیم سولفید - AlP

۸۸- فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از اتم‌های زیر چیست؟

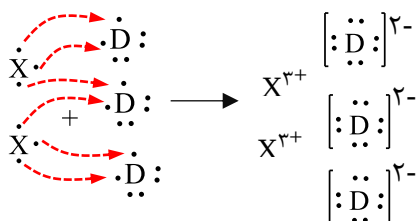
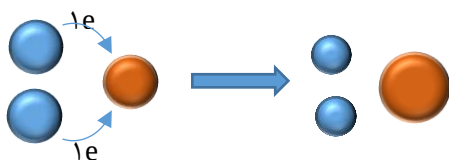
الف) D و ^{15}A ب) Y و ^{12}X

۸۹- تعداد الکترون انتقال یافته در فرمول ترکیب یونی آلومینیوم اکسید برابر است.

۹۰- اتم (^{20}Ca - ^{15}P) می‌تواند همانند (^{13}Al - ^{7}N) به (آنیون-۳ منفی - کاتیون+۲ مثبت) تبدیل شده و آرایش الکترونی گاز نجیب (پیش از خود)- هم دوره خود) برسد.

۹۱- شکل روبه‌رو برای کدام ترکیب‌های یونی زیر می‌تواند درست باشد؟

آ) لیتیم اکسید (ب) سدیم نیتريد (پ) پتاسیم سولفید (ت) آلومینیوم کلريد
ث) منیزیم کلريد (ج) کلسیم اکسید



۹۲- با توجه به شکل (تشکیل یک ترکیب یونی)، درستی یا نادرستی هر عبارت را تعیین کنید:

۱) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل به صورت X_2D_3 است. (د □ ن □)

۲) عنصر X می‌تواند ^{15}P باشد. (د □ ن □)

۳) آنیون و کاتیون می‌توانند آرایش الکترونی یکسانی داشته باشند. (د □ ن □)

۴) به ازای دادوستد ۶ مول الکترون، ۱ مول ترکیب یونی تشکیل می‌شود. (د □ ن □)

۹۳- آ) مدل الکترون نقطه‌ای اتم‌های ^{35}X را با ^{38}M را رسم کنید.

ب) واکنش آن‌ها را با انتقال الکترون نشان دهید.

پ) فرمول ترکیب حاصل را بنویسید.

۹۴- آ) در فرمول Na_2X ، X دارای بار است و در گروه جدول دوره‌ای جای دارد.

ب) در فرمول M_2O_3 ، M دارای بار است و در گروه (۱ / ۲ / ۱۳) جدول دوره‌ای جای دارد.

۹۵- * با توجه به شکل مقابل پاسخ دهید:

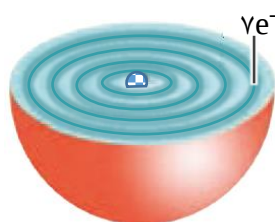
آ) عدد اتمی و شماره گروه این عنصر را مشخص کنید؟

ب) شمار الکترون‌ها با $l = 1$ در این اتم را مشخص کنید؟

پ) کاتیون تشکیل می‌دهد یا آنیون؟

ت) چند زیرلایه الکترونی در آن از الکترون پر شده‌اند؟

ث) نماد یون پایدار آن را به صورت X^{n+} بنویسید.



۹۶- عنصرهای A و B در دوره سوم جدول دوره‌های عناصرها قرار دارند. اگر در ترکیب یونی A_nB_m نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها ۳/۴ باشد: **شبه نهایی**

(آ) در واکنش بین اتم‌های A و B چند الکترون مبادله شده است؟

(ب) عنصر B چند الکترون ظرفیتی دارد؟

(پ) آرایش الکترونی یون A همانند آرایش الکترونی کدام گاز نجیب (^{10}Ne یا ^{18}Ar) است؟ چرا؟

(ت) در اتم A، چند زیرلایه به طور کامل از الکترون پر شده است؟

۹۷- با توجه به گونه‌های روبه‌رو، ^4D ، ^5Y ، ^4X ، $^6\text{M}^+$ **شبه نهایی**

(آ) شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها را در $^6\text{M}^+$ به دست آورید.

(ب) کدام گونه می‌تواند رادیوایزوتوپ باشد؟ چرا؟

(پ) اتم کدام عنصر (^{11}A یا ^{17}X) می‌تواند کاتیونی با بار الکتریکی همانند یون $^6\text{M}^+$ تشکیل دهد؟ چرا؟

(ت) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش M با D را بنویسید.

۹۸- * جرم مولی عنصری که آرایش الکترونی یون $^{81}\text{X}^-$ آن به $4p^6$ ختم می‌شود برابر $179/90 \text{ g.mol}^{-1}$ است. این عنصر ۲ ایزوتوپ دارد که جرم آن‌ها ۲ واحد متفاوت است.

(آ) موقعیت این عنصر را در جدول دوره‌ای تعیین کنید.

(ب) فراوانی ایزوتوپ سبکتر این عنصر چند درصد است؟ (اندازه جرم اتمی هر ایزوتوپ را با عدد جرمی آن برابر در نظر بگیرید)

۹۹- * در تشکیل m گرم منیزیم سولفید، تعداد $10^{24} \times 3/01$ الکترون دادوستد شده‌است. مقدار m را بر حسب گرم حساب کنید.

($\text{Mg}=24$ ، $\text{S}=32 \text{ g.mol}^{-1}$)

H							He
Li	Be	B	C	$\begin{array}{c} \text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

ساختار لوویس

سوالات ساختار لوویس در

فصل ۲ کامل می‌شوند.

۱۰۰- (آ) پیوند (یونی / کووالانسی) اتم‌های سازنده یک ملکول را متصل به هم نگه می‌دارد.

(ب) در مولکول (کربن دی‌اکسید / آمونیاک) تمام اتم‌ها به آرایش الکترونی هشتایی رسیده‌اند.

۱۰۱- ساختار الکترون نقطه‌ای (لوویس) این مولکول‌ها را رسم کنید. H_2CO - COBr_2 - NOCl - HCN

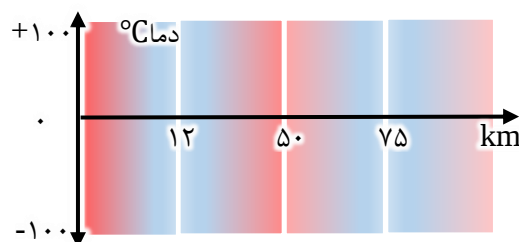
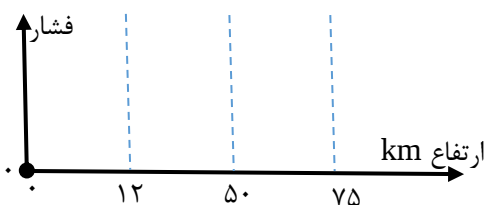
۱۰۲- در هر مولکول تعداد جفت الکترون ناپیوندی را بنویسید؟

..... $\text{F}_2(1)$ $\text{CO}_2(2)$ $\text{O}_2(3)$ $\text{OF}_2(4)$

فصل ۲

هوا معجونی

ارزشمند



۱۰۳- درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

- (آ) گاز آرگون در جوشکاری باعث می شود که فلز با سرعت بیشتری با اکسیژن ترکیب شود. (د ☐ ن ☐)
 (ب) از گاز نیتروژن در بسته بندی مواد غذایی استفاده می شود. (د ☐ ن ☐)
 (پ) بیشتر جرم هوا در تروپوسفر است. (د ☐ ن ☐)
 (ت) گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است. (د ☐ ن ☐)
 (ث) در تقطیر هوای مایع، تهیه اکسیژن خالص دشوار است چون نقطه جوش اکسیژن و نئون خیلی به هم نزدیک هستند. (د ☐ ن ☐)
 (ج) به دست آوردن هلیوم از تقطیر جزء به جزء هوا مناسب تر از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی می باشد. (د ☐ ن ☐)

۱۰۴- عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید:

- (آ) از گاز (اکسیژن / هلیوم) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده می شود.
 (ب) در صنعت گاز (اکسیژن / آرگون / کربن دی اکسید / نیتروژن) را از هوا به دست نمی آورند.
 (پ) گاز (آرگون / نیتروژن / کربن دی اکسید) از طریق هوا، توسط گیاهان جذب می شود.
 (ت) فشار یک گاز به دلیل برخورد مولکول ها (با هم - به دیواره ظرف) به وجود می آید و از (چند - همه) جهت و به میزان (یکسان - متفاوت) بر بدن انسان وارد می شود.
 (ث) اگر لوله آزمایش حاوی هوای مایع را در دمای اتاق قرار دهیم و بلافاصله کبریت نیمه افروخته را به دهانه آن نزدیک کنیم، (برافروخته / خاموش) می شود.

- (ج) تقریباً تمام هوا در دمای (۲۷۳ K / ۲۰۰ K)، مایع می شود و عمده آن را (Ar / N₂) تشکیل می دهد.
 (چ) گاز (هلیوم / نیتروژن) را می توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جز به جز گاز طبیعی نیز به دست آورد.
 (ح) در فشار معمولی و دمای ۲۰۰°C - گاز (He / N₂ / Ar) مایع نمی شود.
 (خ) با افزایش ارتفاع، چگالی هوا (کاهش / افزایش) می یابد. **شبه نهایی**
 (د) تغییرات نامنظم (دما / فشار) در هواکره دلیلی بر لایه ای بودن آن است. **شبه نهایی**
 (ذ) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه تصویربرداری MRI از گاز (نیتروژن / کالر / هلیوم) استفاده می شود. **شبه نهایی**

۱۰۵- گاز آرگون در صنعت، از طریق هوای مایع به دست می آید.

۱۰۶- (آ) چرا از آرگون برای پرکردن حباب لامپ های رشته ای استفاده می شود؟

(ب) چرا از هلیوم برای پرکردن بالن استفاده می شود؟

(پ) برای نگه داری نمونه های بیولوژیک از چه گازی استفاده می شود؟ **شبه نهایی**

۱۰۷- اگر ارتفاع تقریبی استراتوسفر ۴۰ km باشد و دمای آن از ۵۳°C - شروع و به ۳۰۰ K ختم شود؛ به ازای هر کیلومتر ارتفاع در این لایه؛ دما چند کلون تغییر کرده است؟

۱۰۸- روند تغییرات هر ویژگی هوا با تغییر ارتفاع از سطح زمین، به صورت نامنظم است یا نامنظم؟

(۱) تراکم هوا..... (۲) دمای هوا..... (۳) فشار هوا..... (۴) چگالی هوا.....

۱۰۹- (آ) در بین گازهای تشکیل دهنده هوای پاک در لایه تروپوسفر، گاز بیشترین درصد حجمی را دارد؛ و در بین گازهای نجیب، بیشترین درصد حجمی را دارد.

(ب) تغییرات آب و هوایی زمین در لایه هواکره رخ می دهد.

۱۱۰- مقایسه کنید:

(آ) وجود یون های مثبت موجود در هواکره: ارتفاع ۱۰ کیلومتری □ ارتفاع ۱۰۰ کیلومتری

(ب) واکنش پذیری: N₂ □ O₂

۱۱۱- با توجه به نقطه جوش مواد جدول مقابل،

نام ماده	He	N _۲	O _۲	Ar
نقطه جوش (°C)	-۲۶۹	-۱۹۶	-۱۸۳	-۱۸۶

(آ) اگر هوا را تا دمای 20°C سرد کنیم و به تدریج دمای آن را

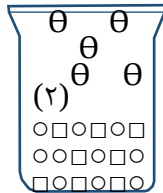
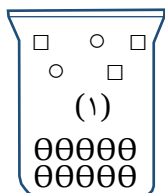
بالا بیاوریم؛ نخست کدام ماده تبخیر می‌شود؟

(ب) چرا تهیه آرگون خالص در تقطیر هوا، کاری دشوار است؟

..... (پ) کدام گاز، در پرکردن بالن‌های تحقیقاتی به کار می‌رود؟

(ت) کدام گاز ، از نظر فراوانی ، دومین گاز سازنده هوا است؟

نام گاز	نقطه جوش °C
H ₂ هیدروژن	-۲۵۳
Cl ₂ کلر	-۳۴
Ne نئون	-۲۴۶



۱۱۲- * با توجه به نقطه جوش داده شده برای سه گاز،

(آ) اگر مخلوط گاز هیدروژن و نئون را از دمای 260°C به

آرامی، گرم کنیم، ابتدا گاز H_2 جدا می شود یا نئون؟

(ب) در دمای ۲۱۰ کلوین و فشار یک اتمسفر، مخلوط این سه

گاز مانند کدام شکل (۱ یا ۲) است؟

۱۱۳- نمونه‌ای از هوای مایع با دمای 200°C - تهیه شده است: **شبه نهایی**

(آ) اگر هوای مایع تقطیر شود، نخستین گازی که از آن جدا می‌شود، کدام است؟

(ب) کدام گاز در دمای 200°C - به مایع تبدیل نمیشود؟

(پ) چرا تهیه گاز اکسیژن صد درصد خالص در این فرایند دشوار است؟

(ت) نقطه جوش گاز آرگون را بر حسب کلوین به دست آورید.

۱۱۴- آ) * اگر دمای هوا در سطح زمین 14°C باشد؛ در چه ارتفاعی از سطح زمین دما 269K است؟

(ب) * اگر دمای سطح زمین 20°C باشد، دمای تقریبی هوا که در ارتفاع ۷ کیلومتری سطح زمین چقدر است؟

[illegible]

Na₂O سدیم اکسید MgO Al₂O₃

K_rN Ca_rN_r AlN

FeO آهن (II) اکسید CrO..... Cu₂O.....

$$\text{Fe}_\gamma\text{O}_\gamma \dots\dots \quad \text{Cr}_\gamma\text{O}_\gamma \dots\dots\dots \quad \text{CuO} \dots\dots$$

CO₂ کربن ڈی آکسید SO₂ NO₂ CO NO

$$\text{N}_2\text{O}_4 \dots\dots \quad \text{P}_2\text{O}_5 \dots\dots$$

فلز با ظرفیت ثابت
فقط نام فلز و آنیون

فلز با ظرفیت متغیر
نیاز به اعداد رومی (II), (III)

پیشوند

مواد مولکولی

نافلز نافلز

نامگذاری ترکیب‌های یونی و مولکولی

مواد یونی
نافلز فلز

نامگذاری مواد دوتایی

۱۱۵- ◀ نام هر کدام از ترکیب‌های زیر را بنویسید:

[illegible]

۱۱۶- ◀ فرمول، یا نام هر ترکیب زیر را بنویسید: Cl_2O_3 CrBr_3

.....	کربن تترا فلئورید	گوگرد دی اکسید		آهن (II) کلرید	کروم (III) سولفید	سدیم فسفید	کلسیم کلرید
N ₂ O			CrBr ₃				

۱۱۷- نام ترکیب‌های زیر به ترتیب کدام است؟ N_2O_3 , Cr_2O_3 , Cu_2O , NF_3 , Mg_3N_2

۱۱۹- * اگر فرمول اکسید M عنصر به صورت M_2O_3 باشد. عنصر M می‌تواند آهن، آلومینیوم یا مس باشد. (د □ ن □)

ساختار لوویس (ادامه فصل اول)

۱۲۰- ◀ ساختار لوویس مولکول‌های زیر را رسم کنید: Br_2 , P_2 , S_2 , C_2 , O_2 , N_2

NO_2F	SO_2Cl_2	SO_3	CSO
POCl_3	SO_2	COBr_2	O_3

۱۲۱- مقایسه کنید: تعداد جفت الکترون ناپیوندی: CO_2 □ SO_2

۱۲۲- * ساختار لوویس ذرات زیر را رسم کنید: (اعداد اتمی مورد نیاز: $\text{H}=1$, $\text{S}=16$, $\text{O}=8$, $\text{F}=9$, $\text{N}=7$, $\text{C}=6$)

ترکیب	CH_3OH	SOF_2	SCl_2	OF_2	N_2O
ساختار لوویس					

۱۲۳- با توجه به ساختارهای لوویس داده شده، به پرسشها پاسخ دهید. شبه نهایی

(آ) کدام ساختار نادرست است؟ ساختار صحیح مورد نادرست را در پاسخنامه بنویسید.

(ب) شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی را برای مولکول $\text{H-C}\equiv\text{N}$: تعیین کنید.

۱۲۴- اتم‌های O، N و Cl می‌توانند با گرفتن الکترون یا اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود برسند. (د □ ن □)

۱۲۵- (آ) کدام ساختار لوویس برای مولکول SO_3 نادرست است؟ چرا؟ شبه نهایی

(ب) جرم مولی SO_3 را بر حسب $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ حساب کنید.

اکسیدها در فرآورده‌های سوختن:

۱۲۶- به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند. (د □ ن □). شبه نهایی

۱۲۷- ◀ هر کدام از ویژگی‌های زیر، درباره گاز کربن مونواکسید درست است یا نادرست؟

(آ) می‌سوزد (د □ ن □) (ب) بی‌رنگ (د □ ن □) (پ) بی‌بو (د □ ن □)

(ت) چگالی کمتر از هوا (د □ ن □) (ث) پایدارتر از CO_2 (د □ ن □) (ج) قابلیت انتشار کم (د □ ن □)

(چ) میل واکنش با هموگلوبین ۲۰۰ برابر اکسیژن (د □ ن □)

۱۲۸- چگالی کربن مونواکسید از هوا است و قابلیت انتشار آن در محیط است.

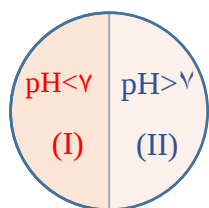
۱۲۹- میل ترکیبی این گاز سمی با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است. ($\text{He} - \text{CO} - \text{O}_2$)

۱۳۰- این واکنش را کامل کنید (موازنه لازم نیست): $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی: اسیدی بازی

[illegible]

EL
96
.2



۱۳۱- ◀ اکسیدهای زیر را در آب حل می‌کنیم؛ چه تعداد از محلول‌های به دست آمده در قسمت (I) از شکل روبه‌رو قرار می‌گیرند؟

NO₂(ج) MgO(ث) CO₂(ت) SO₃(ي) K₂O(ب) CaO(الف)

۱۳۲-آ) وجود آلانده CO_2 در آب باران، خاصیت اسیدی (اندکی/ چشمگیری) به آن می‌دهد.

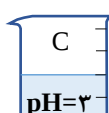
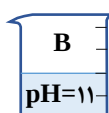
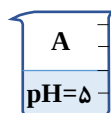
ب) وجود آلانده NO_2 در آب باران، خاصیت اسیدی (اندکی / چشمگیری) به آن می دهد.

پ) اکسیدهای فلزی، ترکیب‌هایی (مولکولی / یونی) هستند و در آب خاصیت (اسیدی / بازی) دارند.

ت) اکسید حاصل از سوختن گوگرد در آب، خاصیت (اسیدی / بازی) دارد. *شبه نهایی*

۱۳۳- مقایسه کنید: (آ) pH محلول آبی: SO_2 و K_2O (ب) pH محلول آبی: CaO و CO_2

۱۳۴- کدام ترکیب شیمیایی (CaO یا SO_2) برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها به کار می رود؟ شبه نهایی



۱۳۵- هر یک از ظرف‌های زیر حاوی محلول‌های آبی با PH مختلف می‌باشد:

الف) در کدام ظرف محلولی با خاصیت اسیدی بیشتر وجود دارد؟

(ب) کدام ظرف می‌تواند حاوی محلول کلسیم اکسید (CaO) باشد؟ چرا؟

موازنه کردن

معادله شیمیایی



۱۳۶- ◀ موازنه کنید:

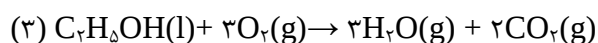
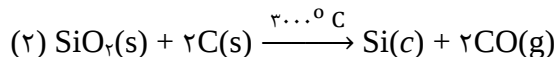
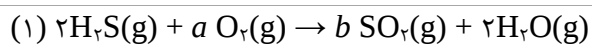
a) $\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
b) $\text{KOH} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
c) $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$
d) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{CaSO}_4 + \text{HF}$
e) $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaAl}(\text{OH})_4 + \text{H}_2$
f) $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$
g) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
h) $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
i) $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
j) $\text{B}_2\text{N}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_3 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$

- $$\begin{aligned} \text{a) } \text{NH}_\gamma\text{NO}_\gamma &\rightarrow \text{N}_\gamma + \gamma\text{H}_\gamma\text{O} + \text{O} \\ \text{b) } \epsilon\text{NH}_\epsilon\text{NO}_\epsilon &\rightarrow \epsilon\text{N}_\epsilon + \lambda\text{H}_\epsilon\text{O} + \gamma\text{O}_\gamma \\ \text{c) } \text{NH}_\gamma\text{NO}_\gamma &\rightarrow \text{N}_\gamma + \gamma\text{H}_\gamma\text{O} + \frac{1}{\gamma}\text{O}_\gamma \\ \text{d) } \gamma\text{NH}_\epsilon\text{NO}_\gamma &\rightarrow \gamma\text{N}_\epsilon + \epsilon\text{H}_\gamma\text{O} + \text{O}_\gamma \end{aligned}$$

۱۳۷- * چهار دانش آموز این واکنش را موازنه کرده‌اند،

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$$
 کدام دانش‌آموز واکنش را به درستی موازنه کرده و دلیل نادرست بودن موازنه سه دانش‌آموز دیگر چیست؟

۱۳۸- آ) در واکنش (۱) ضریب های (a) و (b) را تعیین کنید. **شبه نهایی**



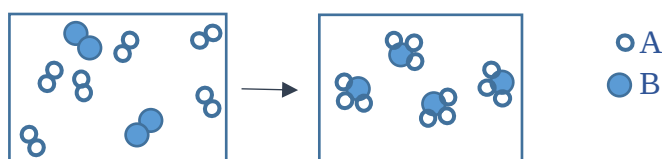
ب) نماد $\xrightarrow{3000^\circ C}$ در واکنش (۲) بیانگر چیست؟

پ) در واکنش (۲) سلیسیم به حالت مذاب تشکیل می شود. نماد مناسب آن را به جای (c) بنویسید.

ت) واکنش (۳) کدام نوع سوختن (ناقص یا کامل) را نشان می دهد؟ چرا؟

۱۳۹- * معادله موازنه شده واکنش را بنویسید.

KR
۹۶
Kh



اثر گلخانه‌ای

۱۴۰- درستی یا نادرستی هر عبارت را تعیین کنید:

آ) در اثر برخورد نور خورشید به زمین، زمین پرتوهایی با طول موج کمتر گسیل می کند. (د) (ن)

ب) پرتوهای گرمایی که از سطح زمین تابش می شوند؛ نسبت به پرتوهایی که از خورشید می آیند؛ طول موج بیش تری دارند. (د) (ن)

۱۴۱- در سده اخیر، افزایش مقدار گاز CO_2 در هواکره چه تاثیری بر میانگین جهانی دمای سطح زمین گذاشته است؟ **شبه نهایی**

۱۴۲- افزایش گاز در هواکره، باعث افزایش سطح آب دریاها و کاهش مساحت برف ها شده است.

۱۴۳- باتوجه به شکل مقابل:

الف) نوع پرتوهای a و b را تعیین کنید.

ب) انرژی کدام پرتو بیشتر است؟

پ) این تصویر به چه پدیده ای اشاره می کند؟

ت) این پدیده چه اثری بر دمای کره زمین دارد؟

ث) چه گازی مانند شیشه گلخانه عمل می کند؟

۱۴۴- نمودار زیر مربوط به تغییر دمای یک گلخانه در یک روز زمستانی

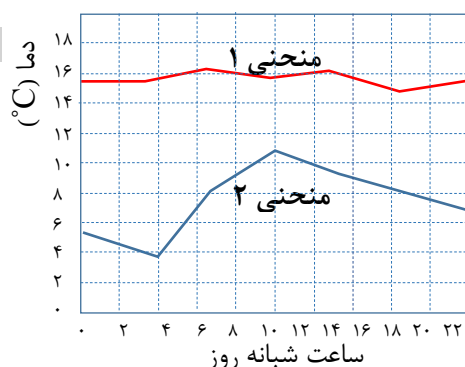
است. **شبه نهایی**

آ) کدام منحنی مربوط به درون گلخانه است؟ چرا؟

ب) نام یا فرمول شیمیایی یک گاز گلخانه ای را بنویسید.

شیمی سبز راهی برای محافظت از هواکره

شبه



۱۴۵- پلاستیک های سبز، پلیمرهایی هستند که بر خلاف سوخت های سبز در ساختار آن ها اکسیژن وجود ندارد. (د) (ن) **شبه نهایی**

شبه

۱۴۶- درباره راه‌های محافظت از هواکره کامل کنید:

باید سوخت استفاده شود، و کیسه‌های استفاده شود، همچنین می‌توان CO_2 را با واکنش داد تا به جامد تبدیل شود. می‌توان CO_2 را در دفن کرد.

۱۴۷- استفاده از اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) به جای سوخت فسیلی، چه اثری بر میزان CO_2 ورودی به هواکره دارد؟ شبه نهایی۱۴۸- * کامل کنید: a) $\text{CaO} + \dots \rightarrow \text{CaCO}_3$ ؛ b) $\dots + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$

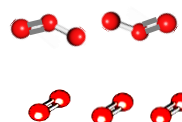
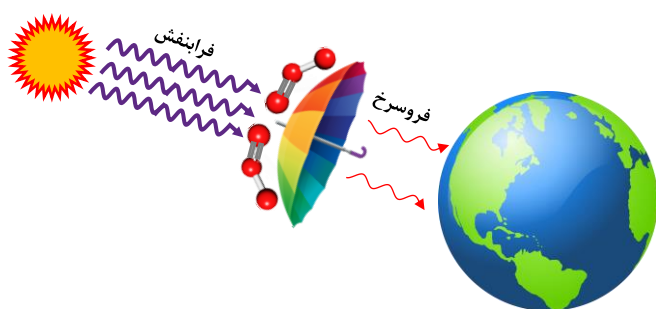
۱۴۹- در نیروگاه‌ها، برای تبدیل کربن دی‌اکسید به یک ماده جامد، آن را با چه ماده‌ای واکنش می‌دهند؟

۱۵۰- با توجه به جدول زیر که مقدار کربن دی‌اکسید وارد شده به هواکره را بر حسب برق مصرفی نشان می‌دهد، شبه نهایی

منبع تولید برق	مقدار CO_2 تولید شده به ازای هر ۱kWh برق (کیلوگرم بر ماه)
نفت خام	۰/۷
انرژی خورشیدی	۰/۰۵
گاز طبیعی	۰/۳۶

(آ) در بین منابع داده شده، کدامیک ردپای کربن دی‌اکسید کمتری دارد؟
 (ب) فرض کنید متوسط مصرف ماهانه برق خانگی شما ۵۰ کیلووات ساعت باشد، حساب کنید برای این میزان برق، مقدار CO_2 از سوزاندن گاز طبیعی در یک ماه چند کیلوگرم است؟

اوزون دگرشکلی از اکسیژن در هواکره



۱۵۱- گاز اکسیژن واکنش‌پذیری کمتری نسبت به گاز اوزون دارد. (د) □ (ن) □. شبه نهایی

۱۵۲- ◀ در مورد اوزون و اکسیژن کدام عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) واکنش‌پذیری اوزون بیشتر از اکسیژن است. (د) □ (ن) □
 (پ) جرم مولی اوزون بیشتر است. (د) □ (ن) □
 (ث) در ساختار لوئیس اوزون شش جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. (د) □ (ن) □
 (ب) نقطه جوش اوزون بالاتر است. (د) □ (ن) □
 (ت) فراوانی اوزون بیشتر است. (د) □ (ن) □

۱۵۳- ◀ (آ) اوزون مولکولی (سه / دو) اتمی از عنصر اکسیژن است که در اثر تابش پرتوهای (فرابنفش / فروسرخ) می‌شکند.

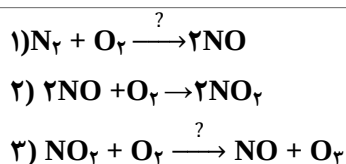
◀ (ب) این مولکول‌ها در لایه (تروپوسفر / استراتوسفر) نقش محافظتی دارند زیرا از رسیدن پرتوهای (فرابنفش / امواج رادیویی) به سطح زمین جلوگیری می‌کنند. مولکول‌های اوزون در لایه (استراتوسفر / تروپوسفر) با ایجاد رعد و برق از واکنش بین گازهای O_2 و N_2 تولید می‌شوند.

پ) اوزن در لایه تروپوسفر از واکنش گاز (NO_2 / SO_2) با گاز اکسیژن در حضور نور خورشید تولید می‌شود. شبه نهایی

۱۵۴- بیشترین مقدار اوزون در لایه هواکره قرار دارد.

۱۵۵- * با توجه به واکنش‌های روبه رو:

(آ) این واکنش‌ها تولید کدام آلاینده خطرناک را در هوای یک شهر نشان می‌دهند؟



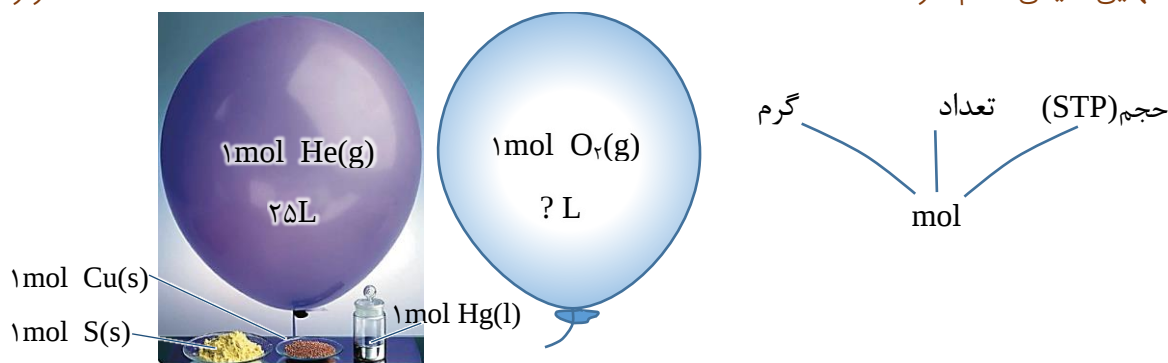
- (ب) دو نمونه از آسیب‌های این آلاینده را نام ببرید. و
 (پ) چرا واکنش (۱) به طور معمولی انجام نمی‌شود؟
 (ت) در طبیعت واکنش (۱) به کمک انجام می‌شود.
 (ث) کدام گاز قهوه‌ای رنگ است؟

۱۵۶- دو مورد از کاربردهای گاز اوزون در صنعت را بنویسید.

خواص و

رفتار

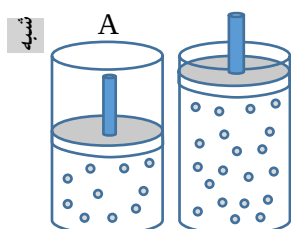
گازها:



۱۵۷- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید:

- (آ) در شرایط یکسان، اگر حجم دو ظرف گاز برابر باشد؛ تعداد اتم موجود در این دو ظرف مساوی است. (د ☐ ن ☐)
- (ب) در شرایط یکسان حجم ۰/۵ مول گاز متان، بیشتر از ۰/۵ مول گاز هلیوم است. (د ☐ ن ☐)
- (پ) براساس قانون آووگادرو، حجم مولی گازها در هر فشار و دمای، ۲۲/۴ لیتر است. (د ☐ ن ☐)
- (ت) در شرایط استاندارد، ۲۲/۴ لیتر از گازهای مختلف جرم برابری دارند. (د ☐ ن ☐)
- (ث) از قانون آووگادرو می‌توان نتیجه گرفت که، در فشار ۵ atm و دمای ۲۵°C، یک مول از گازهای مختلف، حجم یکسانی دارند. (د ☐ ن ☐)

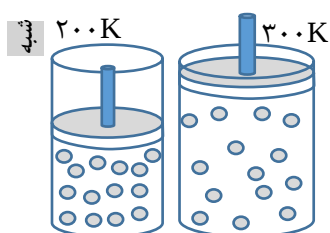
- (ج) حجم گازها به حجم مولکول‌های آن‌ها بستگی دارد. (د ☐ ن ☐)
- (د) گازها برخلاف جامدها و مایع‌ها، حجم و شکل معینی ندارند. (د ☐ ن ☐)
- (ذ) با افزایش فشار بر یک نمونه گاز، حجم مولکول‌های آن کمتر می‌شود. (د ☐ ن ☐)
- (ر) فاصله‌ی بین مولکول‌های یک نمونه‌ی گازی، تابعی از فشار وارد بر آن است. (د ☐ ن ☐)
- (ز) در دما و فشار ثابت، حجم یک گرم گاز CO، با حجم یک گرم گاز CO_۲ برابر است. (د ☐ ن ☐)
- (ژ) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای CO و NO با هم متفاوت است. (د ☐ ن ☐) **شبه نهایی**

۱۵۸- ۱۳۲g کربن‌دی‌اکسید در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ (C^{۱۲}, O^{۱۶})۱۵۹- در ۵۶ لیتر گاز متان (CH_۴) در شرایط STP، چند مولکول از این ماده وجود دارد؟ (C^{۱۲}, O^{۱۶}, H^۱)۱۶۰- شکل زیر، دو نمونه از گاز نئون را در دما و فشار یکسان نشان می‌دهد، **شبه نهایی**

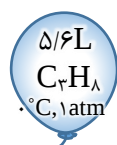
(آ) دلیل تفاوت حجم این دو نمونه گاز چیست؟

(ب) اگر هر ذره موجود در سیلندر A هم ارز ۰/۰۵ مول باشد، حساب کنید چند اتم نئون در این سیلندر وجود دارد؟

۱۶۱- * در شرایط استاندارد، ۳۳/۶ لیتر از گازی، ۱۲۰g جرم دارد. جرم مولی آن گاز را حساب کنید.



۱۶۲- شکل روبه‌رو یک نمونه گاز را درون سیلندری با پیستونی متحرک در دو دمای گوناگون نشان می‌دهد. چرا

با افزایش دما، حجم گاز افزایش یافته است؟ **شبه نهایی**۱۶۳- در این بادکنک، (عدد اتمی و جرمی: C^{۱۲}, H^۱)(آ) چند مولکول C_۲H_۸ وجود دارد؟

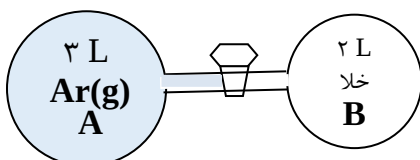
(ب) چند اتم H وجود دارد؟

۱۶۴- * نمونه‌ای از یک گاز را در ظرف A قرار داده‌ایم، با باز شدن شیر رابط بین ظرف A و B

موارد زیر را نتیجه بگیرید:

(آ) حجم جدید گاز چقدر می‌شود؟

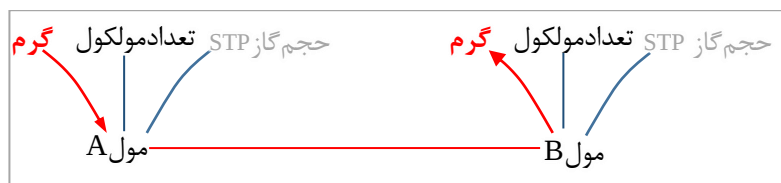
(ب) با فرض ثابت ماندن دما، فشار گاز چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

(عدد اتمی و جرمی: N^{۱۴}, H^۱)۲۱ g N_۲ □ ۳ g H_۲

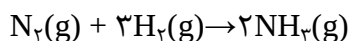
۱۶۵- در شرایط یکسان حجم گازهای روبه رو را مقایسه کنید:

۱۶۶- * یک مول گاز در 25°C و 1 atm ، حجمی (کمتر از / بیشتر از / برابر با) $22/4$ لیتر اشغال می کند.

۱۶۷- * یک گرم از کدام گاز زیر، در شرایط یکسان، حجم بیشتری اشغال می کند؟ ($\text{C}=12$, $\text{H}=1$, $\text{He}=4$, $\text{N}=14$) CH_4 N_2 NH_3

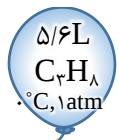


استوکیومتری واکنش



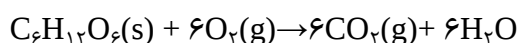
۱۶۸- ◀ برای تولید 5100 گرم آمونیاک (NH_3) ، به چند گرم گاز هیدروژن نیاز است.

($\text{H}=1$ و $\text{N}=14$ گرم بر مول)



۱۶۹- ◀ برای سوزاندن گاز این بادکنک، چند گرم اکسیژن نیاز است؟

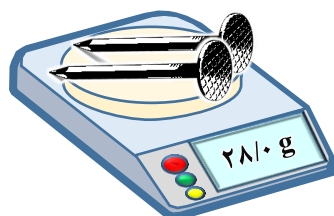
(عدد اتمی و جرمی: ^{12}C , ^1H , ^{16}O)



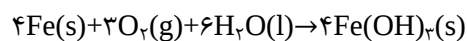
۱۷۰- ◀ بدن انسان در شبانه روز به طور متوسط 450 گرم گلوکز مصرف می کند.

چند لیتر اکسیژن در شرایط STP برای اکسایش کامل این مقدار گلوکز نیاز

است؟ (با روش کسر تبدیل حل شود). ($\text{C}=12$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1$ g.mol^{-1})



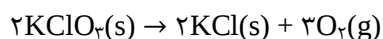
۱۷۱- * اگر تمام آهن روی ترازو، در واکنش روبه رو شرکت کند،



(آ) به چند لیتر گاز اکسیژن نیاز دارد (در شرایطی که حجم مولی گازها 25L باشد)؟

(ب) چند گرم $\text{Fe}(\text{OH})_3$ تولید می شود؟

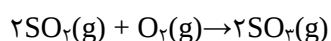
(عدد اتمی و جرمی: ^{56}Fe , ^1H , ^{16}O)



۱۷۲- ◀ اگر با انجام واکنش مقابل، 56 لیتر اکسیژن در دمای 0°C و فشار 1 atm به دست

آمده باشد، چند گرم KClO_3 مصرف شده است؟

($\text{O}_2=32$, $\text{KClO}_3=122/5$ g.mol^{-1})



۱۷۳- با توجه به واکنش روبه رو:

(آ) برای واکنش کامل 10.2×10^4 مولکول گوگردی اکسید، به چند گرم گاز اکسیژن نیاز است؟

($\text{O}=16$ g.mol^{-1})

(ب) این تعداد مولکول گوگردی اکسید، در شرایط STP چند لیتر حجم دارد؟

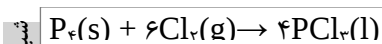


۱۷۴- اگر از واکنش تجزیه $68/4$ گرم آلومینیوم سولفات مقدار X مول آلومینیوم اکسید

تولید شده باشد، ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3=342$ g.mol^{-1})

(آ) مقدار X را بر حسب مول به دست آورید .

(ب) چند لیتر گاز در شرایط استاندارد آزاد شده است؟

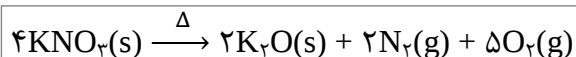


شبه نهایی

۱۷۵- فسفر تری کلرید در تهیه حشره کش ها مطابق معادله شیمیایی زیر تهیه می شود.

(آ) از واکنش 112 لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد، چند گرم PCl_3 به دست می آید؟ $\text{PCl}_3=137/3$ g.mol^{-1}

(ب) این حجم از گاز کلر، چند مولکول Cl_2 دارد؟



۱۷۶- در واکنش زیر اگر $30/3$ گرم KNO_3 را حرارت دهیم، چند لیتر گاز در

شرایط STP تولید می شود؟ ($\text{K}=39$, $\text{N}=14$, $\text{O}=16$ g.mol^{-1})

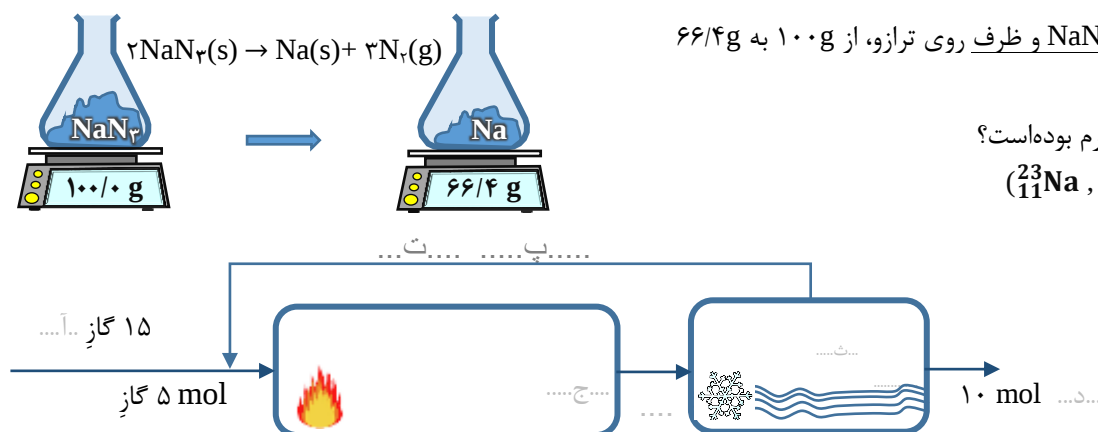
۱۷۷- واکنش زیر، یک روش صنعتی و مهم در تولید گاز هیدروژن است. **شبه نهایی**

(آ) اگر ۸۹۶ لیتر گاز متان وارد واکنش شود، حساب کنید چند مول فراورده‌های گازی

در شرایط STP تولید می شود؟

(ب) برای تولید ۵۰۰ مول گاز هیدروژن، چند کیلوگرم گاز اکسیژن نیاز دارد؟ ($O_2 = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)۱۷۸- * با انجام واکنش، جرم NaN_3 و ظرف روی ترازو، از ۱۰۰ g به ۶۶/۴ g

رسیده است،

جرم NaN_3 اولیه چند گرم بوده است؟(عدد اتمی و جرمی: $^{23}_{11}\text{Na}$, $^{14}_7\text{N}$)**تولید آمونیاک،****کاربردی از****واکنش گازها در****صنعت**

۱۷۹- ◀ درباره تولید آمونیاک به روش هابر، درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

(آ) واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ در دما و فشار اتاق به سرعت انجام می شود. (د) ☐ ن ☐(ب) از آهن، به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود. (د) ☐ ن ☐(پ) فشار و دمای بهینه، ۴۵۰ atm و ۲۰۰°C است. (د) ☐ ن ☐(ت) به دلیل واکنش پذیری ناچیز نیتروژن، امکان تهیه مواد شیمیایی از آن وجود ندارد. (د) ☐ ن ☐(ث) در مواد خروجی از محفظه واکنش، مخلوطی از سه گاز نیتروژن و هیدروژن و آمونیاک وجود دارد. (د) ☐ ن ☐

۱۸۰- در فرآیند هابر، برای تولید آمونیاک از کاتالیزگر استفاده می شود و نسبت مولی هیدروژن مصرفی به نیتروژن مصرفی، است.

۱۸۱- ◀ با توجه به فرآیند هابر، واکنش روبه رو را کامل و موازنه کنید: $N_2 + H_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

۱۸۲- جدول زیر نقطه جوش گازهای شرکت کننده در فرایند هابر را برای تولید آمونیاک نشان می دهد.

(آ) اگر مخلوط واکنش تا دمای ۴۰°C سرد شود، کدام گاز به صورت مایع جدا می شود؟ چرا؟

(ب) نقطه جوش گاز هیدروژن را بر حسب کلون حساب کنید.

شبه نهایی

گاز	نقطه جوش °C
هیدروژن	-۲۵۳
نیتروژن	-۱۹۶
آمونیاک	-۳۳

فصل ۳**همراهان ناپیدای آب و سه رسوب بسی کف نکرد! (باریم سولفات - کلسیم فسفات و نقره کلرید)**

	کلرید	اکسید	نیتريد	نیترات	کربنات	سولفات	فسفات	هیدروکسید
	Cl ⁻	O ²⁻	N ³⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
Ag ⁺						Ag ₂ SO ₄ نقره سولفات		
Ca ²⁺								
Ba ²⁺								
Fe ²⁺								

۱۸۳- درست یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید:

- (آ) یک مول آمونیوم سولفات، دارای سه مول یون است. (د) ☐ (ن) ☐
- (ب) در ساختار لوویس یون کربنات، تعداد ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد. (د) ☐ (ن) ☐
- (پ) اگر فرمول فسفات فلز X به صورت XPO_4 باشد، عنصر X می تواند کلسیم باشد. (د) ☐ (ن) ☐
- (ت) مواد باریم سولفات، کلسیم فسفات و نقره کلرید در آب حل نمی شوند. (د) ☐ (ن) ☐
- (ث) منیزیم در آب دریا به صورت $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد. (د) ☐ (ن) ☐ **شبه نهایی**

۱۸۴- عبارت مناسب را انتخاب کنید:

- (آ) ماده نامحلول در آب: (نقره نیترات / باریم کلرید / کلسیم فسفات)
- (ب) برای تشخیص یون کلرید در یک نمونه آب، می توان از محلولی دارای یون (نقره / فسفات / سولفات) استفاده کرد.
- (پ) سالانه میلیون ها تن سدیم کلرید با روش (تقطیر / تبلور) از آب دریا جداسازی و استخراج می شود. **شبه نهایی**
- (ت) افزودن مقدار بسیار کم و مناسب یون (فلوئورید / کلرید) به آب آشامیدنی، سبب حفظ سلامت دندانها می شود. **شبه نهایی**

۱۸۵- (آ) کاتیون عنصر در آب دریا بیشترین درصد جرمی را دارد.

(ب) با افزودن مقداری محلول به آبی که دارای کلسیم کلرید است، می توان یون کلسیم را شناسایی کرد.

۱۸۶- می خواهیم پی ببریم که در یک محلول، سدیم نیترات وجود دارد یا سدیم سولفات. محلول چه ماده ای برای شناسایی این دو ماده مناسب است؟

۱۸۷- * عنصر M با سولفات، ترکیبی به فرمول MSO_4 می سازد؛ فرمول ترکیب این فلز با نیترات را بنویسید:

۱۸۸- با توجه به واکنشهای داده شده، به پرسشها پاسخ دهید **شبه نهایی**

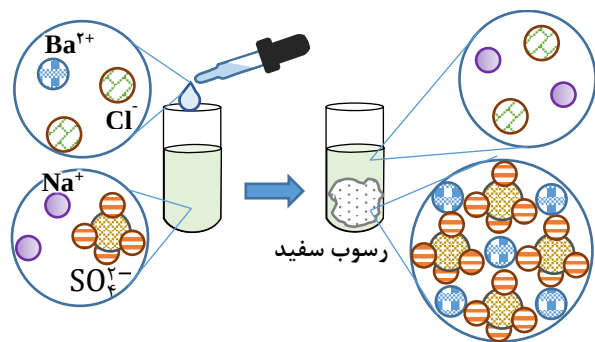
(آ) از واکنش (۱) برای شناسایی کدام کاتیون (Na^+ یا Ag^+) استفاده می شود؟

(ب) نماد $\xrightarrow{Pt(s)}$ در واکنش (۲) بیانگر چیست؟

(پ) ضرایب (a) و (b) را در واکنش (۳) تعیین کنید.

(ت) واکنش (۳) کدام نوع سوختن (ناقص یا کامل) را نشان می دهد؟

۱۸۹- معادله واکنش انجام شده را بنویسید. (موازنه لازم نیست).



۱۹۰- * کامل کنید (موازنه لازم نیست):

فرمول	نام
$CrCl_2$	
.....	آلومینیم نیترات

فرمول	نام
.....	منیزیم فسفات
.....	لیتیم کربنات

فرمول	نام
$Fe(OH)_3$	
$CuSO_4$	

۱۹۱- نام یا فرمول مواد داده شده را بنویسید:

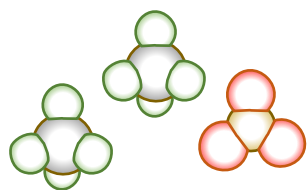
$Mg(OH)_2$ (b)

۱۹۲- نام یا فرمول شیمیایی دو ترکیب زیر را بنویسید (a) کربن تتراکلرید

۱۹۳- مقایسه کنید: تعداد عنصر: سدیم کربنات ☐ آمونیوم نیترات

یون	NO_3^-	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}	SO_3^{2-} *
ساختار لوویس					

۱۹۵- این شکل، مدل کدام ماده زیر را نشان می‌دهد؟



(۱) آمونیوم نیترات (۲) آمونیوم سولفات (۳) آمونیوم کربنات (۳) آمونیوم فسفات

۱۹۶- (پ) از انحلال هر واحد آمونیوم کربنات $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ در آب چند کاتیون و چند آنیون تولید می‌شود؟ **شبه نهایی**

۱۹۷- در فرمول هر کدام چند یون وجود دارد؟ (آ) آمونیوم سولفات..... (ب) آمونیوم فسفات..... (پ) سدیم کربنات.....

در جدول زیر، نام یا فرمول برخی ترکیب‌ها اشتباه نوشته شده است، آن‌ها را اصلاح کنید: **شبه نهایی**

نیتروژن اکسید	مس (II) سولفات	آمونیوم کربنات	فسفر تری کلرید
N_2O_4	CuSO_4	NH_4CO_3	PCl_3

۱۹۸- * اگر فرمول اکسید M عنصر به صورت M_2O_3 باشد. فرمول سولفات و فرمول فسفات آن را بنویسید.

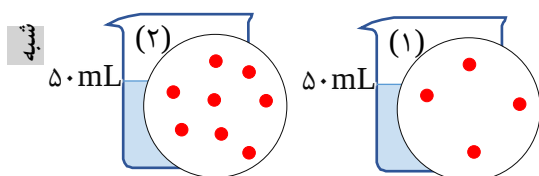
$$\text{درصد جرمی} = \frac{\dots}{\dots} \times 100\%$$

درصد جرمی

۱۹۹- برای ذوب کردن یخ جاده‌ها از نمک سدیم سولفات استفاده می‌شود. (د □ ن □). **شبه نهایی**

۲۰۰- در محلول آبی ضدیخ، حالت (فیزیکی / شیمیایی) در سرتاسر آن مایع یکسان و ترکیب (فیزیکی / شیمیایی) مانند رنگ، غلظت و ... در سرتاسر آن یکنواخت است. **شبه نهایی**

۲۰۱- از دو محلول روبه رو، کدام محلول رقیق تر است؟ چرا؟ **شبه نهایی**



۲۰۲- ۰/۶ مول NaOH در ۱۷۶ گرم آب حل شده است، درصد جرمی NaOH ؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

۲۰۳- ۷۰۰ g محلول که ۲۰٪ جرمی آن شکر است، چند گرم شکر وجود دارد؟

۲۰۴- * چهار محلول شکر در آب داده شده است؛ کدام

یک غلیظ تر است؟

(۴)	(۳)	(۲)	(۱)
۱۵٪ جرمی شکر	۱۵ گرم شکر / ۱۰۰ گرم آب	۵۱ گرم شکر / ۲۵۰ mL محلول / چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$	۷۵ گرم شکر / ۴۲۵ گرم آب

۲۰۵- بر روی ظرف حاوی محلول شستوشوی دهان عبارت "محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد" نوشته شده است، برای تهیه ۲۰۰ گرم از این محلول: **شبه نهایی**

(آ) چند گرم حل‌شونده نیاز است؟

(ب) جرم حلال (آب) را حساب کنید.

۲۰۶- دانش آموزی پس از قرار دادن بشر روی ترازو، جرم آن را روی صفر تنظیم کرده و سپس با

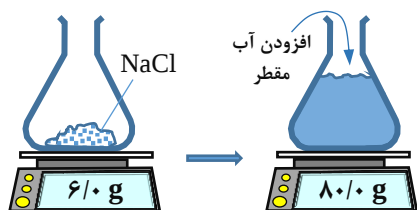
افزودن مقدار معینی سدیم کلرید و آب، محلولی تهیه می‌کند. **شبه نهایی**

(آ) جرم حل‌شونده و حلال را تعیین کنید.

(ب) درصد جرمی محلول سدیم کلرید را محاسبه کنید.

(پ) برای تهیه ۲۰۰ گرم از این محلول به چند گرم حل‌شونده و چند گرم حلال نیاز است؟

۲۰۷- * ۸/۹۶ L گاز HCl در شرایط STP را در ۲۳۵/۴ آب حل کرده‌ایم؛ درصد جرمی HCl در محلول به دست آمده کدام است؟ ($\text{HCl} = 36/5 \text{ g.mol}^{-1}$)



قسمت در میلیون $\text{ppm} = \frac{\dots}{\dots} \times \dots$ 

۲۰۸- اگر در یک بطری آب آشامیدنی به جرم g ۲۵۰، مقدار 0.05 گرم یون فلئورید وجود داشته باشد غلظت این یون چند ppm است؟

۲۰۹- ۲۴ میلی گرم یون نیترات در 4 kg نمونه آب شهر وجود دارد، غلظت یون نیترات این نمونه را حساب کنید.

یون	K^+	Na^+	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}
مقدار (ppm)	۳۸۰	۱۰۵۰۰	۱۳۵۰	۱۹۰۰۰	۲۷۰۰	۱۴۰

۲۱۰- با توجه به جدول غلظت یون ها در نمونه ای از آب دریا:

(آ) از 200 کیلوگرم آب دریا، حداکثر چند منیزیم بدست می آید؟

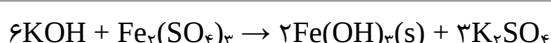
(ب) درصد جرمی یون سدیم در این نمونه آب را تعیین کنید:

۲۱۱- یکی از مهم ترین یون ها در مایع های بدن، یون پتاسیم (K^+) است، اگر میزان این یون در یک کیلوگرم پلاسمای خون برابر 5×10^{-3} مول باشد، میزان یون پتاسیم در پلاسمای خون بر حسب ppm حساب کنید. ($k=39 \text{ g.mol}^{-1}$) شبه نهایی

۲۱۲- $FeCl_3$ از ترکیب های مورد استفاده در صنایع مختلف از جمله تصفیه آب و فاضلاب است. برای تهیه محلولی از آن با غلظت مشخص، $7/5$ میلی گرم از این ماده در 500 گرم آب حل شده است. غلظت محلول حاصل را بر حسب ppm حساب کنید. شبه نهایی

۲۱۳- * اگر به یک استخر شامل 160 مترمکعب آب، 12 کیلوگرم محلولی با $3/2$ درصد جرمی کلر بیفزاییم، غلظت این کلر در آب استخر چند ppm است؟

۲۱۴- * در 2000 میلی لیتر اتانول با چگالی 0.85 گرم بر میلی لیتر، مقدار 0.17 گرم ید حل شده است؛ غلظت ید در این محلول را بر حسب ppm حساب کنید.

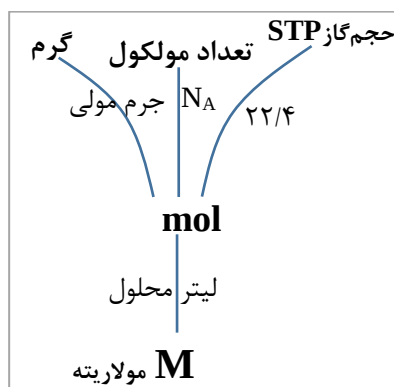


۲۱۵- * 200 گرم محلول پتاسیم هیدروکسید با غلظت 840 ppm در واکنش کامل با محلول آهن(III) سولفات، چند مول رسوب آهن(III) هیدروکسید تولید می کند؟

($KOH=56 : \text{g.mol}^{-1}$)

معادله واکنش :

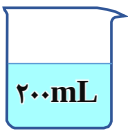
۲۱۶- * در یک نمونه 2 کیلوگرمی از آب دریا 80 میلی گرم یون کلسیم وجود دارد، به این محلول چند مول نمک کلسیم کلرید اضافه کنیم تا غلظت یون کلسیم برابر 200 ppm شود؟ $Ca = 40 \text{ g/mol}$



غلظت مولی (مولار)

۲۱۷- در 250 میلی لیتر محلول 0.2 مولار آهن (III) سولفات چند مول یون آهن وجود دارد؟

۲۱۸- در $1/5$ لیتر محلول سدیم هیدروکسید، $6/0$ گرم $NaOH$ حل شده است. غلظت مولار این محلول را حساب کنید. ($NaOH=40 \text{ g.mol}^{-1}$)



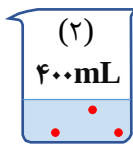
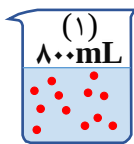
۲۱۹- ◀ محلول 0.18 mol.L^{-1} سدیم هیدروکسید موجود است؛ جرم NaOH حل شده در این محلول چند گرم است؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

۲۲۰- ◀ برای تهیه ۵۰۰ میلی لیتر محلول 0.4 M سدیم هیدروکسید (NaOH)، به چند گرم حل شونده نیاز داریم؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

۲۲۱- * با ۱۱۲ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید، چند لیتر محلول 0.5 M مولار آن را می توان تهیه کرد؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{K} = 39 \text{ g.mol}^{-1}$)

۲۲۲- * چنانچه به ۵۰۰ میلی لیتر محلول 0.3 M مولار پتاسیم کلرید، ۲۵۰ میلی لیتر آب اضافه شود. هر یک از کمیت های جدول زیر را حساب کنید: (چگالی محلول ها را ۱ گرم بر میلی لیتر فرض کنید. ($\text{KOH} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

غلظت مولی KOH	حجم محلول	تعداد مول حل شونده	درصد جرمی KOH
.....			



۲۲۳- ◀ (آ) غلظت مولار حل شونده در ظرف (۱) را حساب کنید. (هر ذره را برابر با 0.1 mol بگیرید.)
(ب) اگر محتویات این دو ظرف را مخلوط کنیم، غلظت مولار مخلوط را حساب کنید. (هر ذره را برابر با 0.1 mol بگیرید.)

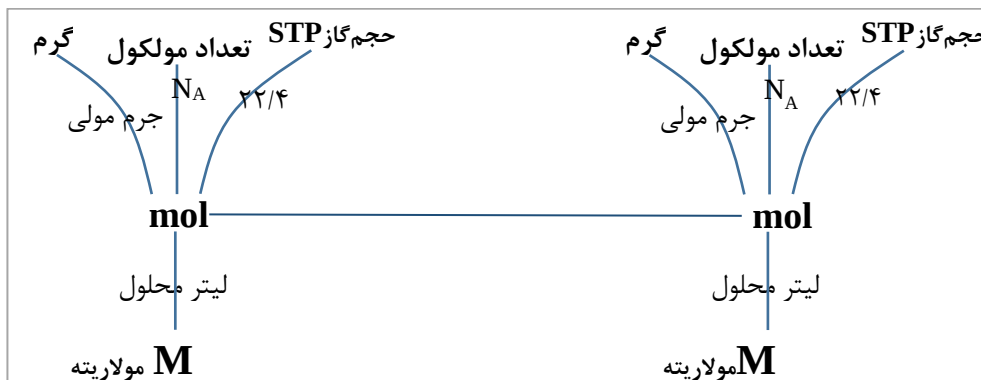
۲۲۴- ۲۵ میلی لیتر محلول 0.4 M مول بر لیتر پتاسیم هیدروکسید تهیه کرده ایم. غلظت مولی این محلول را پس از افزودن ۱۷۵ میلی لیتر آب خالص به آن حساب کنید.

۲۲۵- * در دمای 40°C برای تهیه محلول سیر شده ای از پتاسیم نیترات (KNO_3)، مقدار ۶۰ گرم از آن را در ۱۰۰ گرم آب مقطر حل کرده ایم؛ اگر چگالی این محلول ۱۴۵۰ گرم بر لیتر باشد؛ غلظت محلول چند مولار است؟ ($\text{KNO}_3 = 101 \text{ g.mol}^{-1}$)

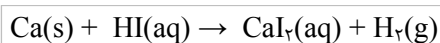
۲۲۶- * مولاریته محلول $24/5$ درصد جرمی سولفوریک اسید H_2SO_4 را حساب کنید. (چگالی محلول را $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ بگیرید.)
($\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g.mol}^{-1}$)

۲۲۷- * (الف) درصد جرمی محلول پتاسیم یدید با غلظت $2/2 \text{ M}$ و چگالی $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ گرم بر میلی لیتر چند است؟
 $\text{K} = 39$ ، $\text{I} = 127 \text{ g/mol}$

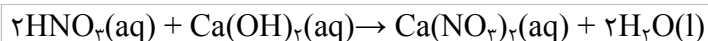
(ب) چند میلی لیتر آب به ۱۰ میلی لیتر از این محلول اضافه شود تا غلظت آن برابر 0.5 M مولار گردد؟



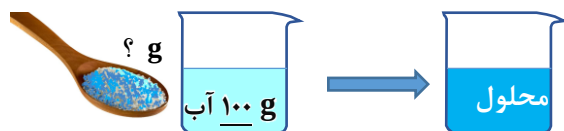
استوکیومتری محلول ها



۲۲۸- * ۴۰۰ mL محلول هیدرویدیک اسید 0.4 M مولار با چند گرم فلز کلسیم خالص، به طور کامل واکنش می دهد؟ ($\text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) (معادله موازنه شود).
(۱) $2/4$ (۲) $1/2$ (۳) $3/2$ (۴) $1/6$



۲۲۹- * طبق معادله داده شده حساب کنید چند میلی لیتر محلول HNO_3 0.4 mol.L^{-1} برای واکنش کامل با ۳۷ گرم Ca(OH)_2 لازم است؟ ($\text{Ca(OH)}_2 = 74 \text{ g.mol}^{-1}$) (معادله موازنه شود).



۲۳۰- انحلال پذیری نمکی ۳۰ گرم است؛

(آ) در ۲۵۰ g آب چند گرم از این نمک حل می‌شود؟

(ب) برای حل کردن ۱۸ g نمک، چند گرم آب لازم است؟

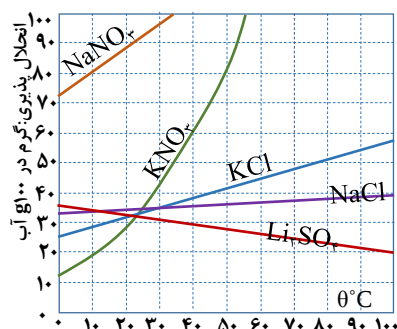
(پ) اگر ۱۱۰ گرم از این نمک را در ۴۰۰ گرم آب بریزیم محلول (سیرشده / سیرنشده / فراسیرشده) به دست می‌آید.

۲۳۱- اگر ۱۹۰ گرم سدیم‌نیترات را در دمای ۲۵°C درون ۲۰۰ گرم آب بریزیم، پس از تشکیل محلول سیر شده: (انحلال پذیری سدیم‌نیترات

در آب ۲۵°C، ۹۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است).

(الف) چند گرم محلول به دست می‌آید؟

(ب) چند گرم سدیم‌نیترات در ته ظرف باقی می‌ماند؟



۲۳۲- (آ) با توجه به نمودار، در ۱۵۰ g آب ۵۰°C، چند گرم KNO_3 حل می‌شود؟

(ب) تاثیر دما بر انحلال پذیری کدام ماده بیشتر و کدام ماده کمتر است؟

(پ) با توجه به نمودار، اگر محلول سیرشده Li_2SO_4 در دمای ۴۰°C را تا دمای ۸۰°C گرم

کنیم، کدام اتفاق زیر می‌افتد؟

(۱) محلول سیر نشده به دست می‌آید. (۲) مقداری از این نمک رسوب می‌کند.

(ت) * با توجه به نمودار، در چه دمایی می‌توان در ۲۰ گرم آب، ۱۰ گرم KCl حل کرد به

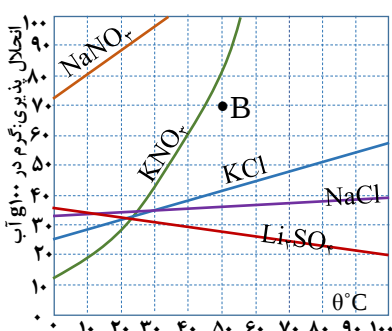
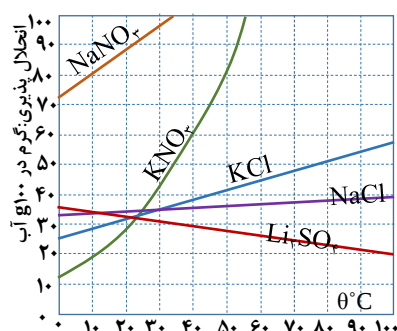
طوری که محلول سیرشده این نمک به دست آید؟

۲۳۳- (آ) * با توجه به نمودار، چند درصد جرمی محلول سیرشده KNO_3 در دمای ۴۰°C را این

نمک تشکیل می‌دهد؟

(ب) * با توجه به نمودار، اگر ۴۵ گرم محلول سیرشده KCl را از دمای ۷۵°C به دمای ۱۵°C

برسانیم، چند گرم رسوب به دست می‌آید؟



۲۳۴- با توجه به نمودار روبه‌رو :

(آ) نقطه B نسبت به نمودار انحلال پذیری پتاسیم‌نیترات کدام است؟ (سیرشده، سیرنشده یا

فراسیرشده؟)

(ب) * هرگاه ۹۰۰ گرم محلول سیرشده KNO_3 را از دمای ۵۰ درجه به دمای ۳۵°C سرد کنیم،

چند گرم ماده جامد از محلول جدا خواهد شد؟ (با محاسبه)

$\theta(^{\circ}C)$	۰	۱۰۰
$S(\frac{gB}{100gH_2O})$	۳۳	۴۰

۲۳۵- * با توجه به جدول زیر که مربوط به انحلال پذیری نمک $NaCl$ است،

(آ) برای انحلال پذیری این نمک معادله‌ای بر حسب دما ارائه دهید.

(ب) انحلال پذیری $NaCl$ را در دمای ۴۰°C $\theta =$ محاسبه کنید.

(پ) درصد جرمی محلول $NaCl$ را در دمای ۱۰۰°C $\theta =$ بدست آورید. (نوشتن فرمول درصد جرمی الزامی است)

$\theta(^{\circ}C)$	۳۰	۶۰	۹۰
$S(\frac{gr B}{100grH_2O})$	۴۱	۵۰	۵۹

۲۳۶- اگر معادله انحلال پذیری نمک B را به صورت $S = a\theta + b$ نشان دهیم:

(الف) معادله انحلال پذیری این نمک را بدست آورید.

(ب) در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد انحلال پذیری این نمک چه مقدار است ؟

۲۳۷- انحلال پذیری آن در دمای ۳۰ درجه، در مقایسه با دمای ۲۰ درجه کمتر است. ($KNO_3 - Li_2SO_4 - NaCl$)

θ (°C)	۰	۱۰	۲۰	۳۰
S (gr حل شونده در ۱۰۰ gr آب)	۲۳	۳۰	۳۷	۴۳

۲۳۸- با توجه به داده‌های جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) معادله انحلال پذیری نمک A را بر حسب دما به دست آورید.

ب) پیش‌بینی کنید در دمای 45°C انحلال‌پذیری ماده A چند گرم است؟

پ) * اگر دمای ۳۰۹g محلول سیرشده ماده A را از دمای 45°C به 20°C کاهش دهیم چه اتفاقی می‌افتد؟

۲۳۹- اگر ۷۰ گرم محلول سیرشده نمک A را از دمای ۵۰ به ۲۰ درجه سرد کنیم چند گرم نمک A ته‌نشین می‌شود؟ (انحلال‌پذیری نمک A

در دمای ۵۰ و ۲۰ به ترتیب ۴۰ و ۱۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد.)



رفتار آب و دیگر مولکول‌ها در میدان الکتریکی

و نیروهای بین مولکولی آب، فراتر از انتظار

نیروهای بین مولکولی	واندروالسی	مواد ناقطبی	نیروی بین مولکولی به بستگی دارد.
	مواد قطبی	نیروی بین مولکولی به بستگی دارد.	و
	هیدروژنی	قطبی ویژه	نیروی (پیوند) هیدروژنی:
	μ	μ	بین مولکول‌هایی که دارای یکی از پیوندهای ، یا باشند.
			$\text{H}-\text{H}$ $\text{H}-\text{H}$ $\text{H}-\text{C}-\text{H}$ $\text{H}-\text{C}-\text{H}$ $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ $\text{I}-\text{I}$ $\text{I}-\text{I}$ $\text{H}-\text{Cl}$ $\text{H}-\text{Cl}$ $\text{S}=\text{C}=\text{O}$ $\text{S}=\text{C}=\text{O}$ $\text{H}_2\text{CCH}_2-\text{O}$ $\text{H}-\text{N}-\text{H}$

۲۴۰- درست یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

آ) نقطه جوش اتانول ($\text{H}_3\text{CCH}_2-\text{OH}$) از استون ($\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_3$)، بیشتر است. (د) ن ()

ب) نیروی بین مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف‌تر است. (د) ن ()

پ) مقایسه نقطه جوش HCl ، HF و HBr به صورت: $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$ است. (د) ن ()

ت) بخش عمده نیروی جاذبه بین مولکولی در هیدروژن فلوئورید، پیوند هیدروژنی است. (د) ن ()

ث) گشتاور دو قطبی برای مولکول CF_4 برابر صفر در نظر گرفته می‌شود. (د) ن ()

۲۴۱- عبارت درست داخل پرانتز را انتخاب کنید:

آ) (CO / O_2) در میدان مغناطیسی جهت گیری می‌کند.

ب) (HF / HCl) ترکیب دارای نقطه جوش بالاتر است.

پ) $(\text{CH}_3\text{OH} / \text{CH}_4)$ در دمای محیط حالت مایع دارد.

ت) در ترکیب‌های مولکولی با جرم مولی مشابه، ترکیب با مولکول‌های (قطبی / ناقطبی)، نقطه جوش بالاتری دارد.

۲۴۲- مقایسه کنید:

آ) گشتاور دو قطبی: CO_2 □ NO (ب) گشتاور دو قطبی: H_2S □ CH_4

پ) آسان‌تر مایع شدن: NH_3 □ N_2 (ت) قدرت نیروی بین مولکولی: N_2 □ O_2

۲۴۳- نمودار زیر، تغییرات نقطه جوش ترکیب هیدروژن دار سه عنصر اول گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) HF

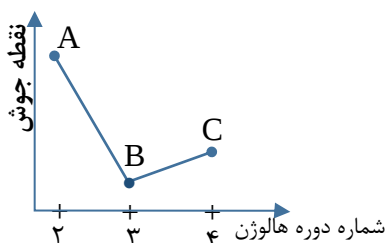
(HBr, HCl) را نشان می‌دهد؛

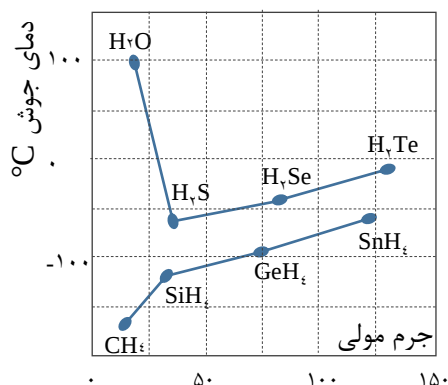
آ) هر نقطه A و B و C چه ماده‌ای را نشان می‌دهد؟

A = , B = , C =

ب) چرا نقطه جوش A از B بالاتر است؟

پ) چرا نقطه جوش C از B بالاتر است؟





۲۴۴- نمودار روبه‌رو نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن دار گروه‌های ۱۴ و ۱۶ جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد؛

(آ) ترکیبات هیدروژن دار عنصرهای کدام گروه (گروه ۱۴ یا گروه ۱۶) در میدان الکتریکی جهت گیری نمی‌کنند؟ چرا؟
(ب) در افزایش نقطه جوش ترکیبات (CH_4 , SiH_4 , GeH_4 , SnH_4) کدام عامل تاثیر دارد؟ (جرم مولی یا گشتاور دو قطبی)
(ت) در بین ترکیب‌های (H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te) چرا نقطه جوش H_2O از بقیه بیشتر است؟

(ث) گشتاور دو قطبی برای کدام گونه H_2O یا H_2S بیشتر است؟

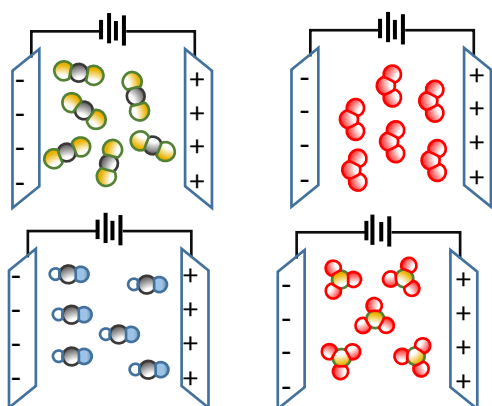
(ج) چرا نقطه جوش CH_4 در این نمودار از بقیه کمتر است؟ دو دلیل بیاورید .

(ب) O_2 □ Br_2

۲۴۵- در هر مورد نقطه جوش مواد داده شده را با ذکر دلیل مقایسه کنید: (الف) NH_3 □ PH_3

۲۴۶- الف) کدام یک از گازهای N_2 و CO با جرم مولی یکسان، آسانتر به مایع تبدیل می‌شود. چرا؟

ب) کدامیک از مولکول‌های داده شده می‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار کنند؟ چرا؟ CH_3NH_2 یا CH_3COCH_3



۲۴۷- رفتار مولکول‌های HCN ، CS_2 ، O_3 ، SO_3 در میدان الکتریکی در

شکل زیر نشان داده شده‌است،

(آ) کدام مولکول (ها) دارای گشتاور دو قطبی صفر هستند؟ چرا؟

(ب) کدام مولکول (ها) قطبی هستند. O_3 CS_2

(پ) کدام مولکول (ها) در آب و کدام مولکول (ها) در هگزان بهتر حل می‌شوند.

آب و دیگر حلال‌ها؛ کدام مواد با یکدیگر محلول می‌سازند؟

اتانول	استون	هگزان	بنزین	یُد	NaCl
آب					
هگزان					

۲۴۸- درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

(آ) یُد در هگزان، همانند هگزان در آب، مخلوط همگن است. (د) □ (ن) □

(ب) در مخلوط یُد و بنزین، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط یکنواخت است. (د) □ (ن) □

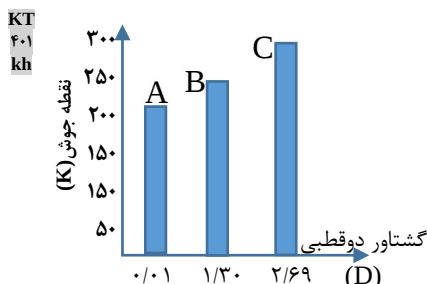
۲۴۹- با توجه به شکل، چند مورد درست است؟ (جرم مولی سه ماده، نزدیک به هم است.)

(آ) انحلال‌پذیری C در آب، در مقایسه با A بیشتر است. (د) □ (ن) □

(ب) جهت گیری مولکول A در میدان الکتریکی بیشتر از B است. (د) □ (ن) □

(پ) انحلال‌پذیری A در هگزان، در مقایسه با B و C بیشتر است. (د) □ (ن) □

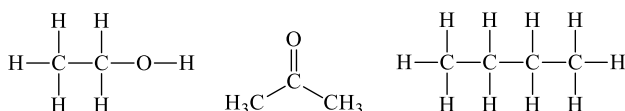
(ت) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها، به صورت $C > B > A$ است. (د) □ (ن) □



۲۵۰- عبارت درست داخل پرانتز را انتخاب کنید:

(آ) مخلوط (یُد / هگزان / استون) با آب، همگن است.

(ب) بین مولکول‌های کدام ماده پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود؟ (استون / آمونیاک / اتانول)

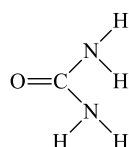


۲۵۱- دمای جوش کدام ترکیب روبه رو بالاتر است؟

۲۵۲- مقایسه کنید: (آ) نقطه جوش: (استون C_2H_6O □ اتانول C_2H_5OH)

(ب) میزان انحلال در آب (هگزان □ استون)

۲۵۳- برای مولکول روبه‌رو، (اعداد اتمی مورد نیاز: $C=6$, $N=7$, $O=8$, $H=1$)



(آ) جفت الکترون‌های ناپیوندی را رسم کنید.

(ب) آیا این ماده در آب حل می‌شود یا خیر؟

۲۵۴- (آ) نیروهای بین ملکولی C و B را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید. (جرم مولکولی

آن‌ها را تقریباً برابر بگیرید.)

(ب) در شرایط یکسان کدام یک بیشتر در هگزان حل می‌شود؟ چرا؟

۲۵۵- با توجه به جدول زیر هر مورد درست است یا نادرست؟

(آ) استون ماده‌ای غیرقطبی است

(ب) ید در آب حل می‌شود.

(پ) هگزان در آب حل می‌شود.

(ت) ید در هگزان حل می‌شود.

گشتاور دوقطبی	
≥ 0	آب
≥ 0	استون
$= 0$	هگزان
$= 0$	ید

۲۵۶- مشخص کنید که در هر مورد آیا دو ماده داده شده، در هم حل می‌شوند یا خیر؟

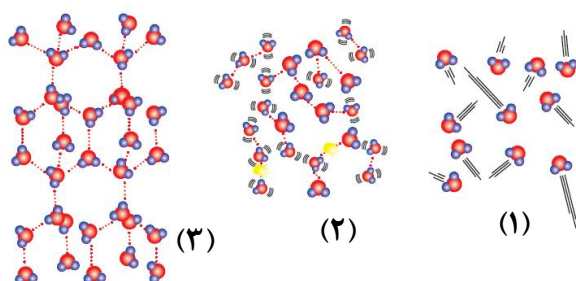
(آ) ید در هگزان (ب) هگزان در آب (پ) استون در آب (ت) استون در اتانول

۲۵۷- الف) کدام شکل، آب در حالت گازی را نشان می‌دهد؟

(ب) در کدام حالت و شکل مولکول‌های آب می‌توانند بر روی هم بلغزند؟

چرا؟

(پ) به کدام شکل ساختاری (۲ یا ۳) باز می‌گویند؟ چرا؟



انحلال مواد یونی در آب

۲۵۸- درست یا نادرست؟ در فرایند انحلال مولکولی، حل شونده، ساختار خود را حفظ می‌کند. (د □ - ن □)

۲۵۹- آمونیوم کربنات $(NH_4)_2CO_3$ در آب محلول است به همین دلیل میانگین پیوند یونی آمونیوم کربنات خالص و پیوندهای هیدروژنی آب

خالص (ضعیف‌تر / قوی‌تر) از نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول است.

۲۶۰- میانگین قدرت «پیوند یونی در کلسیم فسفات + پیوند هیدروژنی در آب» از «نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول» آن‌ها (بیشتر/کمتر) است.

۲۶۱- باریم سولفات $BaSO_4$ در آب نامحلول است پس پیوند یونی باریم سولفات و پیوندهای هیدروژنی آب (ضعیف‌تر / قوی‌تر) از نیروی جاذبه یون-

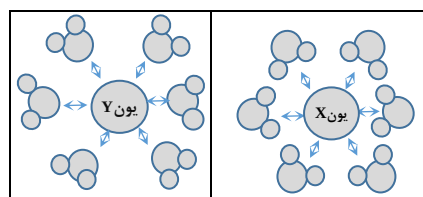
دوقطبی در محلول است.

۲۶۲- در فرایند انحلال نمک خوراکی در آب، هر یون Na^+ با تعداد (یک / چند) مولکول آب، آب‌پوشی می‌شود.

۲۶۳- (آ) به نیروی بین یون و مولکول‌های آب، می‌گویند.

(ب) * موقع حل شدن $NaCl$ در آب، جاذبه قوی از نوع بین یون‌های کلرید و سر مولکول‌های آب برقرار می‌شود.

(پ) وجود یون برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است.



۲۶۴- با توجه به جهت‌گیری مولکول‌های آب در اطراف این یون‌ها، یون X ، یک (کاتیون / آنیون)

مانند است و یون Y ، یک (کاتیون / آنیون) مانند است. (اندازه یون‌ها رعایت

نشده است.)



آیا گازها هم در آب

حل می‌شوند؟

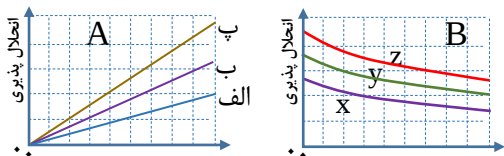


۲۶۵- درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

- (آ) در شرایط یکسان (از نظر دما و فشار)، انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب دریا، کمتر از آب آشامیدنی است. (ص □ غ □)
 (ب) همه ی گازهای قطبی بیشتر از گازهای ناقطبی در آب حل می شوند. (ص □ غ □)
 (پ) انحلال اتانول در آب انحلال ملکولی است. (د □ ن □)

۲۶۶- انحلال پذیری گاز (NO / CO₂ / HF) در آب بیشتر از بقیه است.

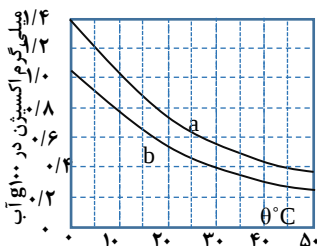
۲۶۷- انحلال پذیری این چهار گاز در آب را مقایسه کنید: NO, NH₃, O₂, N₂ > > > >



۲۶۸- (a) محور افقی هر شکل، کدام عامل انحلال پذیری گازها است؟

(b) هر نمودار مربوط به کدام یک از مواد O₂, NO, N₂ است؟

(c) درست یا نادرست؟ «انحلال پذیری همه گازها در آب، با افزایش دما، کاهش می یابد.»



۲۶۹- یکی از نمودارهای روبه رو، مربوط به انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا، و دیگری مربوط به آب معمولی است. نمودار a مربوط به است و اگر دمای ۳۰۰ گرم آب آشامیدنی (که با اکسیژن سیر شده است) را از ۱۰°C به ۴۵°C برسانیم، میلی گرم اکسیژن آزاد شود.

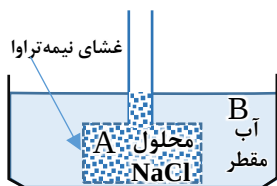
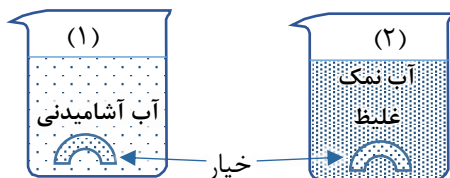
۲۷۰- بیشتر بودن انحلال پذیری CO₂ نسبت به NO در آب را به چه عاملی نسبت می دهید؟

۲۷۱- با ریختن مقداری نمک در آب، مقدار گاز اکسیژن حل شده در آن چه تغییری می کند؟ چرا؟

۲۷۲- با کاهش دمای آب، انحلال پذیری گازها در آب می یابد.

۲۷۳- چرا در روزهای گرم، ماهی ها به سطح آب می آیند؟

پیوند با زندگی - اسمز



۲۷۴- در شکل زیر، محلولی از سدیم کلرید با غلظت یک مولار (در مخزن A)، به وسیله ی یک غشای نیمه تراوا

از حجم مشخصی از آب مقطر (در مخزن B) جدا شده است. هر مورد زیر، درست است یا نادرست؟

(آ) با گذشت زمان، غلظت نمک در مخزن A افزایش می یابد. (د □ ن □)

(ب) فرآیند انجام شده، اسمز وارونه نام دارد که در شیرین سازی آب دریا کاربرد دارد. (د □ ن □)

(پ) با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می کند که غلظت نمک در و مخزن A و B برابر شود. (د □ ن □)

(ت) اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول مخزن A قرار گیرد، با گذشت زمان، به سمت پایین رانده خواهد شد. (د □ ن □)

۲۷۵- درستی یا نادرستی هر عبارت را تعیین کنید:

(آ) هر دو فرآیند اسمز معکوس و اسمز، به صورت خودبه خودی انجام می شوند. (د □ ن □)

(ب) فرآیند اسمز معکوس، به صورت خودبه خودی انجام می شود. (د □ ن □)

(پ) یک کاربرد فرآیند اسمز معکوس، تولید آب شیرین از آب دریا است. (د □ ن □)

۲۷۶- (آ) در فرآیند (اسمز / اسمز معکوس) مولکول های آب از محیط رقیق با گذر از غشای نیمه تراوا به محیط غلیظ می روند.

(ب) طی یک فرآیند (خودبه خودی / غیر خودبه خودی) می توان آب دریا را به روش (اسمز / اسمز معکوس) تصفیه نمود.

۲۷۷- با توجه به شکل زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

(آ) این شکل کدام پدیده را درباره ی محلول ها نشان می دهد؟

(ب) با گذشت زمان سطح مایع درون لوله ها چه تغییری می کند؟ چرا؟

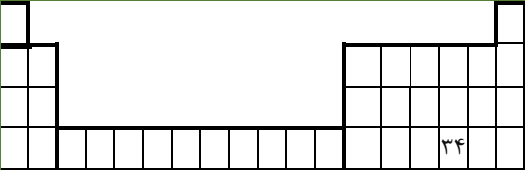
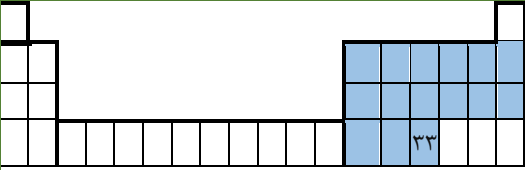
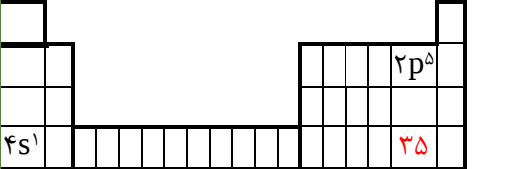
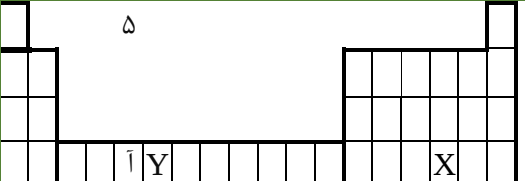
(پ) با گذشت زمان، غلظت یون های موجود در لوله ی B چه تغییری می کند؟ چرا؟



	پاسخنامه تشریحی
۱- (آ) درست (ب) نادرست- فراوان ترین عنصر زمین، آهن است. (پ) درست (ت) درست	
۲- (آ) ناهمگون (ب) گاز - جامد (پ) کاهش	
۳- هیدروژن و هلیوم	
۴- $e=44 \quad p=46 \quad n=60$	
۵- $n+p=25$ $n-p=1 \Rightarrow p=12 \Rightarrow e=p-2=12-10=2$	
۶- $n+p=54$ $n-p=6 \Rightarrow p=24 \Rightarrow e=p-4=24-4=20$	
۷- ${}^{29}_{19}\text{X}^{1+}$	
۸- درست	
۹- (آ) درست (ب) نادرست (پ) درست (ت) درست- زیرا مقدار $A-n$ همان پروتون است. (ث) درست- $\frac{n}{p} = \frac{243-92}{92} = \frac{151}{92} = 1/64$	
۱۰- ویژگی های یکسان: (آ) خواص شیمیایی (ت) عدد اتمی (ج) مکان در جدول دوره های	
۱۱- کمتر	
۱۲- رادیوایزوتوپ	
۱۳- ${}^3\text{H}$ ، دارای ۲ نوترون است.	
۱۴- $5 - 1/5$	
۱۵- لیتیم	
۱۶- (آ) نادرست (ب) درست (پ) درست (ت) درست	
۱۷- ۸۳	
۱۸- عدد اتمی $X=33$ و گروه $T=13$	
۱۹- (آ) نادرست (ب) نادرست (پ) درست (ت) درست (ث) نادرست (ج) درست	
۲۰- (آ) مصنوعی (ب) اورانیوم ۲۳۵ (پ) اورانیوم ۲۳۵	
۲۱- $56 \div 14 = 4$ چهار برابر	
۲۲- ${}^{99}\text{Tc}$	
۲۳- درست	
۲۴- (آ) $e=38-2=36$ ، $p=38-49=38$ (ب) بیشتر	
۲۵- $\frac{15 \times 50 + 5 \times 52}{20} = 50/5$	
۲۶- (آ) ${}^{20}\text{Ne}$ (ب) به جرم ${}^{20}\text{Ne}$ ، زیرا فراوانی بیشتری دارد. (پ) $\frac{20 \times 90 + 21 \times 2 + 22 \times 8}{100} = 20/18$	
۲۷- ${}^{35}\text{Cl}$ ، ${}^{37}\text{Cl}$ ۷۵ ۲۵	

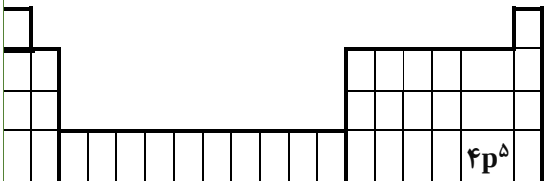
	$\frac{75 \times 25 + 25 \times 37}{100} = 35/5$
۲۸- ${}^{82}\text{A}$ ، ${}^{83}\text{A}$ ، ${}^{\text{X}}\text{A}$ ۲۰ ۴۵ ۳۵ $\frac{20 \times 82 + 45 \times 83 + 35 \times X}{100} = 83/85$ $X=86$	
۲۹- (آ) $24/3$ - زیرا فراوانی ${}^{24}\text{Mg}$ بیشتر است. (ب) آرایش الکترونی- واکنش با اکسیژن هوا (پ) ناپایدار - نسبت نوترون به پروتون آن بیشتر از $1/5$ است.	
۳۰- ${}^{84}\text{A}$ ، ${}^{86}\text{A}$ ، ${}^{88}\text{A}$ ${}^{\text{a}}\text{A}$ ۱۰۰- ${}^{\text{a}}\text{A}$ ${}^{\text{a}}\text{A}$ $\frac{2a \times 84 + (100-a) \times 86 + a \times 88}{100} = 85/4$ $a=15\%$ ، $2a=45\%$	
۳۱- $\frac{70 \times a + x \times 1/5a}{a+1/5a} = 71/2 \Rightarrow x=72$	
۳۲- (آ) ${}^{42}\text{A}$ ، ${}^{44}\text{A}$ ${}^{\text{a}}\text{A}$ ۵۰۰- ${}^{\text{a}}\text{A}$ $\frac{a \times 42 + (500-a) \times 44}{500} = 42/8$ ، $a=300$ (ب) ${}^{42}\text{A}$ ، زیرا فراوانی بیشتری دارد.	
۳۳- سبک - زیرا جرم اتمی میانگین به ایزوتوپ با فراوانی بیشتر، نزدیکتر است.	
۳۴- $49\text{g} \times \frac{1\text{ mol}}{98\text{g}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1\text{ mol}} \times \frac{7\text{ اتم}}{1\text{ مولکول}} = 21/0.7 \times 10^{23}\text{ اتم}$ $1/25\text{ mol} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1\text{ mol}} \times \frac{4\text{ اتم}}{1\text{ مولکول}} = 30/1 \times 10^{23}\text{ اتم}$	
۳۵- $22\text{g} \times \frac{1\text{ mol}}{44\text{g}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1\text{ mol}} \times \frac{3\text{ اتم}}{1\text{ مولکول}} = 9/0.3 \times 10^{23}\text{ اتم}$	
۳۶- (آ) $0/5\text{ mol} \times \frac{98\text{g}}{1\text{ mol}} = 49\text{ g}$ (ب) $3/2\text{g} \times \frac{1\text{ mol}}{16\text{g}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1\text{ mol}} \times \frac{4\text{ اتم}}{1\text{ مولکول}} = 4/96 \times 10^{23}\text{ اتم}$ (پ) $51\text{g} \times \frac{1\text{ mol}}{102\text{g}} \times \frac{5\text{ مول یون}}{1\text{ mol}} = 2/5\text{ mol یون}$ (ت) $6/0.2 \times 10^{23} \times \frac{1\text{ mol}}{6/0.2 \times 10^{23}} \times \frac{\square\text{ گرم}}{1\text{ mol}} = 23\text{g}$ $\square = 46$ جرم مولی $X+32=46 \Rightarrow X=14\text{ g.mol}^{-1}$	
۳۷- $9/0.3 \times 10^{23} \times \frac{1\text{ mol}}{6/0.2 \times 10^{23}} \times \frac{\square\text{ گرم}}{1\text{ mol}} = 84\text{g}$ $\square = 56\text{ g.mol}^{-1}$	
۳۸- جرم گوگرد = جرم آهن	

	$x \text{ mol} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = y \text{ mol} \times \frac{32 \text{ g}}{1 \text{ mol}}$ $x = 4 \text{ mol Fe}$	
-۳۹	$(3 \times 12) + (5 \times 1) + (2 \times 14) + (16 \times x) = 213$ $x = 9$	
-۴۰	$21/6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{5 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} =$ $9/0.3 \times 10^{23} \text{ اتم}$	
-۴۱	$40 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{80 \text{ g}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{3 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} =$ $9/0.3 \times 10^{23} \text{ اتم}$	
-۴۲	$110 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} \times \frac{8 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} = 20 \cdot N_A$ $27 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{108 \text{ g}} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} \times \frac{5 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} = 1/25 N_A$ $\frac{20 \cdot N_A}{1/25 N_A} = 16 \text{ برابر}$	
-۴۳	$980 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{98 \text{ g}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{7 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} =$ $421/4 \times 10^{23} \text{ اتم هیدروژن}$ (ب) هر ۹۸g هیدروژن دارای ۶۴ گرم اکسیژن است: $980 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{64 \text{ g O}}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 640 \text{ g O}$ (پ) هر ۱g برابر با $6/0.2 \times 10^{23} \text{ amu}$ است: $980 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ amu}}{1 \text{ g}} = 5899/6 \times 10^{23} \text{ amu}$	
-۴۴	$0.8 \text{ mol} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 25.6 \text{ g O}_2$ $1/50.5 \times 10^{23} \times \frac{1 \text{ mol}}{6/0.2 \times 10^{23}} \times \frac{80 \text{ گرم}}{1 \text{ mol}} = 20 \text{ g}$ $25.6 + 20 = 45.6 \text{ g}$	
-۴۵	$3/0.1 \times 10^{21} \times \frac{1 \text{ mol}}{6/0.2 \times 10^{23}} \times \frac{\square \text{ گرم}}{1 \text{ mol}} = 0.63 \text{ g}$ جرم مولی $\square = 126$ $31 + 19n = 126 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{PF}_5$ $0.2 \text{ mol} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{5 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} = 6/0.2 \times 10^{23} \text{ F}$	
-۴۶	$0.65 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{\square \text{ g}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{4 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} =$ $2/408 \times 10^{23} \text{ اتم} \Rightarrow \square = 65$ $14 + 32 + X = 65 \Rightarrow X = 19 \text{ g.mol}^{-1}$	
-۴۷	(آ) درست (ب) نادرست (پ) نادرست (ت) نادرست، هیدروژن اصلاً نور زرد ندارد! (ث) نادرست (ج) نادرست (کمتر است).	
-۴۸	(آ) بیشتر-ناپایدارتر (ب) نیلی (پ) مشابه (ت) ماندن-پیوسته - گسسته (ث) هیدروژن (ج) چهارم (چ) دوم	
-۴۹	با آزمایش شعله- اگر قرمز شد لیتیم، اگر زرد شد سدیم است.	
-۵۰	سرخ	
-۵۱	(آ) طول موج E بیشتر است (انرژی آن کمتر است).	

	(ب) F=آبی C=بنفش	
-۵۲	(آ) C (ب) B (پ) D	
-۵۳	کادمیم و کروم	
-۵۴	کادمیم Cd و استرنسیم Sr	
-۵۵	(آ) درست (ب) درست (پ) درست (ت) درست (ث) نادرست، هلیوم فقط ۲ الکترون دارد. (ج) نادرست- الکترون‌های ظرفیتی آن فقط در ۴s, ۴p است. (چ) درست (ح) درست	
-۵۶	(آ) بزرگتر (ب) عدد اتمی (پ) ^{31}Ga (ت) ۳d (ث) ۵p	
-۵۷	(آ) ۸ (ب) ۱۰ (پ) دوره ۴	
-۵۸	 (آ) $^{34}\text{X}:[\text{Ar}]\text{4s}^2\text{3d}^{10}\text{4p}^4$ (ب) ۱۶ (پ) ۶ (ت) دوره ۴ گروه ۱۶ (ج) دسته p (ح) $\text{X}:\ddot{\text{X}}-\ddot{\text{F}}:\ddot{\text{F}}:$	
-۵۹	 (آ) $^{33}\text{X}:[\text{Ar}]\text{4s}^2\text{3d}^{10}\text{4p}^3$ (ب) ۵ الکترون ظرفیتی (یکان گروه) (پ) ۱۵ تا در جدول با رنگ آبی مشخص شده (ت) الکترون‌های آخرین لایه: $4s^2 4p^3$ $(4+0) \times 2 + (4+1) \times 3 = 23$	
-۶۰	(آ)  (ب) L	
-۶۱	(آ) ۲۳  (ب) ۷ تا $4s^1 3s^2 3s^2 3s^2 1s^2$ کروم از قاعده آفبا پیروی نمی کند! (پ) ۶ تا زیرا یکان گروهش ۶ است. (ت) چون ۳ الکترون داده و اکنون دارای ۱۸e است، پس در اصل ۲۱ الکترون داشته است.	

۷۳-	کروم دارای ۱۲e با $L=1$ است، زیرا فقط ۲p و ۳p را پر کرده است.							
۷۴-	B (آ) پ (A) ت (A, B, D) ث (A, C) ج (A, D) دوره ۴ - گروه ۱۳ سه اتم: ۲۹ - ۲۴ - ۱۹ دوره ششم، ۴f ^۵							
۷۵-	۳d , ۴p , ۵s							
۷۶-	سه اتم: ۲۹ - ۲۴ - ۱۹ دوره ششم، ۴f ^۵							
۷۷-	چهار عنصر							
۷۸-	$V = {}_{23}As$ هر دو دارای ۵ الکترون ظرفیتی هستند.							
۷۹-		<table><tr><th>آرایش فشرده</th><th>الکترون ظرفیتی</th></tr><tr><td>$[Ar]3d^5 4s^2$</td><td>۱۰</td></tr><tr><td>$[Ne]3s^2 3p^4$</td><td>۶</td></tr></table> ۲۸مین عنصر چهارمین...	آرایش فشرده	الکترون ظرفیتی	$[Ar]3d^5 4s^2$	۱۰	$[Ne]3s^2 3p^4$	۶
آرایش فشرده	الکترون ظرفیتی							
$[Ar]3d^5 4s^2$	۱۰							
$[Ne]3s^2 3p^4$	۶							
۸۰-	لایه ظرفیت							
۸۱-	۶							
۸۲-	۳۳							
۸۳-	آ) نادرست - فرمول AB درست است. (ب) درست (پ) نادرست (ت) درست							
۸۴-	الف) درست (ب) درست (پ) درست ت) نادرست، Ga با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب نمی رسد. (دارای ۲۸e می شود).							
۸۵-	$Ca - {}_{20}Sr - {}_{38}Sr$ - کاتیون ۲+							
۸۶-	در X, X_2S از گروه ۱ است. در AlX, X از گروه ۱۵ است.							
۸۷-	Al_2O_3 - سدیم نیتريد - CaS - آلومینیوم فسفید							
۸۸-	الف) A_2D (ب) XY							
۸۹-	۶تا Al_2O_3 ; $Al^{3+} Al^{3+} O^{2-} O^{2-} O^{2-}$							
۹۰-	$P - {}_{15}N$ - آنیون ۳ منفی - هم دوره خود							
۹۱-	آ و پ							
۹۲-	مورد ۲ نادرست است.							
۹۳-								

۶۲-		
۶۳-	(آ) ۱۵ (ب) ۳ (پ) O^{2-} با T^{3+} می شود: T_2O_3 (ت) Q ۱۲، دوره ۳ - گروه ۲ (ث) ۱۶ تا $2p^6 3p^6 4p^4$ (ج) ۳۳، در جدول مشخص شده است.	
۶۴-		
۶۵-	(آ) $Co: [Ar] 4s^1 3d^7$ (ب) $Cs: [Xe] 6s^1$	
۶۶-	(آ) $[Ar] 3d^1 4s^1$ (ب) $1+1=11$ (پ) دسته d (ت) بله زیرا تعداد الکترون آنها یکسان است.	
۶۷-	آخرین الکترون آن در ۴s است: $n=4, L=0$	
۶۸-	$3d^1 \Rightarrow 21$	
۶۹-		
۷۰-	(۱): $1s^2 2s^2 2p^6$, (۲): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, (۳): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ (آ) اتم (۱) - دارای آرایش هشتایی گاز نجیب است. (ب) دوره ۳ - گروه ۱۶ (پ) ۶ زیرلایه - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ (ت) $L=2$ به معنای زیرلایه d است: ۸e	
۷۱-	(آ) $[Ar] 3d^7 4s^2$ (ب) ۲۷ (پ) دوره ۴ - گروه ۹ (ت) $12e$	
۷۲-	۱۱ الکترون در لایه سوم به صورت $3s^2 3p^6 3d^3$ است:	

۹۴-	(آ) بار ۳- ، ۱۵ ، (ب) بار ۳+ ، ۱۳
۹۵-	(آ) ۷ الکترون لایه ۴ به صورت $4s^2 4p^5$ است. عدد اتمی ۳۵
	
	و گروه ۱۷ است.
	(ب) ۱۷ (پ) آنیون Br^- (ت) ۷ زیرلایه Br^-
۹۶-	(آ) $3e$ (فرمول A_3B است و اتم A سدیم و اتم B فسفر است.)
	(ب) $5e$
	(پ) Ne - زیرا اتم A با دادن $3e$ به آرایش گاز نجیب قبل از خود می رسد.
	(ت) ۳ زیرلایه
۹۷-	(آ) $3-1=2e$ $6-3=3n$
	(ب) 5Y ، زیرا در آن نسبت $\frac{\text{نوترون}}{\text{پروتون}}$ از $1/5$ بزرگتر است.
	(پ) A_{11} - زیرا با M در یک گروه هستند (گروه اول جدول دوره ای)
	(ت) D^- و M^+ $MD \rightleftharpoons M^+ + D^-$
۹۸-	(آ) اگر X^- به $4p^6$ رسیده، پس اتم X به صورت $4p^5$ بوده با عدد اتمی ۳۵
	(ب)
	$^{79}_{100}A$ $^{81}_{100}A$ $100-x$ x $\frac{79(100-x) + 81x}{100} = 79.9 \Rightarrow x = 45$ فراوانی ایزوتوپ سنگینتر $x=45$ فراوانی ایزوتوپ سبکتر $100-45=55$
۹۹-	$\frac{MgS}{3/0.1 \times 10.24e \times \frac{1}{2e} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{56g}{1 \text{ mol}}} = 140g$
۱۰۰-	(آ) کووالانسی
	(ب) کربن دی اکسید-در آمونیاک (NH_3) اتم H هشتایی نمی شود.
۱۰۱-	$H-C \equiv N:$ $:\ddot{F}-\ddot{N}=\ddot{O}:$ $:\ddot{Br}-C=\ddot{O}:$ $H-C=\ddot{O}:$

۱۰۳-	آ) نادرست- آرگون فقط اکسیژن را از فلز داغ دور می کند. ب) درست پ) تروپوسفر ت) درست ث) نادرست: نقطه جوش اکسیژن و آرگون خیلی به هم نزدیک است. ج) نادرست(درصد هلیوم در هوا ناچیز است).									
۱۰۴-	آ) هلیوم ب) کربن دی اکسید - زیرا درصد این گاز در هوا کم است. پ) کربن دی اکسید ت) به دیواره ظرف - همه - یکسان ث) خاموش می شود، زیرا نخست، نیتروژن تبخیر می شود. ج) N_2 ، $73K$ چ) هلیوم ح) هلیوم خ) کاهش د) دما ذ) هلیوم									
۱۰۵-	تقطیر									
۱۰۶-	آ) زیرا با رشته فلزی داغ واکنش نمی دهد. ب) زیرا سبک است. پ) نیتروژن									
۱۰۷-	$-53+273=220 \text{ K}$ $300K-220K=80 \text{ K}$ $80 \div 40=2$									
۱۰۸-	۱) منظم ۲) نامنظم ۳) منظم ۴) منظم									
۱۰۹-	آ) نیتروژن - آرگون ب) تروپوسفر									
۱۱۰-	آ) ارتفاع ۱۰ کیلومتری > ارتفاع ۱۰۰ کیلومتری ب) $N_2 < O_2$									
۱۱۱-	آ) نیتروژن ب) نقطه جوش اکسیژن و آرگون خیلی به هم نزدیک است. پ) هلیوم ت) اکسیژن									
۱۱۲-	آ) هیدروژن(ماده ای که نقطه جوش پایین تری دارد، زودتر بخار می شود). ب) شکل(۱) - در دمای $210K$ (یا $-63^{\circ}C$) کلر مایع است و دو ماده دیگر به حالت گاز هستند.									
۱۱۳-	آ) نیتروژن ب) هلیوم پ) زیرا دمای جوش اکسیژن و آرگون بسیار نزدیک است. ت) $-186+273=87K$									
۱۱۴-	آ) $287 \text{ K} = 14^{\circ}C$ $287-269=18$; $18^{\circ} \times \frac{1 \text{ km}}{60} = 3 \text{ km}$ ب) $20-(7 \times 6)=-22^{\circ}C$									
۱۱۵-	<table><tr><td>$MgCl_2$</td><td>Na_2O</td><td>Al_2S_3</td></tr><tr><td>منیزیم کلرید</td><td>سدیم اکسید</td><td>آلومینیوم سولفید</td></tr></table> <table><tr><td>FeS</td><td>Cr_2O_3</td><td>Cu_2O</td></tr></table>	$MgCl_2$	Na_2O	Al_2S_3	منیزیم کلرید	سدیم اکسید	آلومینیوم سولفید	FeS	Cr_2O_3	Cu_2O
$MgCl_2$	Na_2O	Al_2S_3								
منیزیم کلرید	سدیم اکسید	آلومینیوم سولفید								
FeS	Cr_2O_3	Cu_2O								

مس(I) اکسید		کروم(III) اکسید		آهن(II) سولفید	
N ₂ O ₅		SO ₃		CO ₂	
دی نیتروژن پنتا اکسید		گوگرد تری اکسید		کربن دی اکسید	
کلسیم کلرید		سدیم فسفید		کروم(III) سولفید	
CaCl ₂		Na ₃ P		Cr ₂ S ₃	
آهن(II) کلرید		کروم(III) برمید		گوگرد دی اکسید	
FeCl ₂		CrBr ₃		SO ₂	
کربن تترا فلوئورید		دی نیتروژن مونواکسید			
CF ₄		N ₂ O			
۱۱۷- منیزیم نیتريد - نیتروژن تری فلوئورید - مس(I) اکسید - کروم(III) اکسید - دی نیتروژن تری اکسید					
۱۱۸- آهن(III) کلرید					
۱۱۹- نادرست- مس نمی تواند بار +۳ داشته باشد.					
NO ₂ F		SO ₂ Cl ₂		SO ₃	
$\begin{array}{c} :\ddot{\text{O}}=\text{N}-\ddot{\text{F}}: \\ \\ :\ddot{\text{O}}: \end{array}$		$\begin{array}{c} :\ddot{\text{Cl}}: \\ \\ :\ddot{\text{O}}-\text{S}-\ddot{\text{Cl}}: \\ \\ :\ddot{\text{O}}: \end{array}$		$\begin{array}{c} :\ddot{\text{O}}=\text{S}-\ddot{\text{O}}: \\ \\ :\ddot{\text{O}}: \end{array}$	
CSO		POCl ₃		SO ₂	
$\begin{array}{c} :\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}: \end{array}$		$\begin{array}{c} :\ddot{\text{Cl}}: \\ \\ :\ddot{\text{O}}-\text{P}-\ddot{\text{Cl}}: \\ \\ :\ddot{\text{Cl}}: \end{array}$		$\begin{array}{c} :\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{S}}=\ddot{\text{O}}: \end{array}$	
		O ₃		N ₂ O	
		$\begin{array}{c} :\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}: \end{array}$		$\begin{array}{c} :\ddot{\text{O}}-\text{N}\equiv\text{N}: \\ :\ddot{\text{N}}=\text{N}=\ddot{\text{O}}: \end{array}$	
CO ₂ <SO ₂		$\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}:$		$\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{S}}-\ddot{\text{O}}:$	
۱۲۱-					
$\begin{array}{c} :\ddot{\text{S}}-\ddot{\text{Cl}}: \\ \\ :\ddot{\text{Cl}}: \end{array}$		$\begin{array}{c} :\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{S}}-\ddot{\text{F}}: \\ \\ :\ddot{\text{F}}: \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\ddot{\text{O}}: \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	
N ₂ O				$\begin{array}{c} :\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{F}}: \\ \\ :\ddot{\text{F}}: \end{array}$	
$\begin{array}{c} :\ddot{\text{O}}-\text{N}\equiv\text{N}: \\ :\ddot{\text{N}}=\text{N}=\ddot{\text{O}}: \end{array}$				N ₂ O را به دو صورت می توان رسم کرد:	
				$\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{S}}=\ddot{\text{O}}$	
۱۲۲- (آ) ساختار ۲ - جفت الکترون پیوندی= ۴ ، جفت الکترون ناپیوندی= ۱					
(ب) جفت الکترون پیوندی= ۴ ، جفت الکترون ناپیوندی= ۱					
درست					

۱۲۵- (آ) ساختار ۱ - مجموع الکترون های ظرفیتی با مجموع الکترون های پیوندی و ناپیوندی یکسان نیست. (ب) $32/0.7 + (3 \times 16) = 80/0.7 \text{ g.mol}^{-1}$	
۱۲۶- درست	
۱۲۷- (آ) درست (ب) درست (پ) درست (ت) درست (ث) نادرست (ج) نادرست (چ) درست	
۱۲۸- کمتر - زیاد	
۱۲۹- CO	
۱۳۰- CO_2	
۱۳۱- اکسیدهای اسیدی: SO_3 - CO_2 - NO_2 اکسیدهای بازی: CaO - K_2O - MgO	
۱۳۲- (آ) اندکی (ب) چشمگیری (پ) یونی - بازی (ت) اسیدی	
۱۳۳- (آ) $SO_2 < K_2O$ (ب) $CaO > CO_2$	
۱۳۴- CaO - اکسید فلز است و خاصیت بازی دارد.	
۱۳۵- (الف) ظرف C (ب) زیر B CaO باز است.	
۱۳۶- a) $\Delta KI + 1 KIO_3 + 6 HCl \rightarrow 3 I_2 + 6 KCl + 3 H_2O$ b) $4 KOH + 4 KMnO_4 \rightarrow 4 K_2MnO_4 + O_2 + 2 H_2O$ c) $4 C_5H_{11}NO_2 + 27 O_2 \rightarrow 20 CO_2 + 22 H_2O + 2 N_2$ d) $2 Ca_3(PO_4)_2 + 7 H_2SO_4 \rightarrow 3 Ca(H_2PO_4)_2 + 7 CaSO_4 + 2 HF$ e) $2 Al + 2 NaOH + 6 H_2O \rightarrow 2 NaAl(OH)_4 + 3 H_2$ f) $4 KNO_3 \rightarrow 2 K_2O + 2 N_2 + 5 O_2$ g) $1 C_2H_5OH + 3 O_2 \rightarrow 2 CO_2 + 3 H_2O$ h) $1 N_2H_4 + 3 O_2(g) \rightarrow 2 NO_2 + 2 H_2O$ i) $4 NH_3(g) + 5 O_2(g) \rightarrow 4 NO(g) + 6 H_2O(g)$ j) $2 B_2N_2H_6 + 15 O_2 \rightarrow N_2O_5 + 3 B_2O_3 + 6 H_2O$	
۱۳۷- (a) زیروند O_2 را حذف کرده است. (b) ضرایب باید ساده شوند. (c) ضریب کسری دارد. (d) موازنه درست است.	
۱۳۸- (آ) $a=3, b=2$ (ب) واکنش در دمای $3000^\circ C$ انجام می شود. (پ) (ل) (ت) کامل - زیرا کربن به صورت CO_2 در آمده است.	
۱۳۹- تم های کوچکتر را با نماد A و اتم های بزرگتر را با نماد B نشان می دهیم. تمام آن چه در دو ظرف می بینیم ، می نویسیم: $B_2 + 3 A_2 \rightarrow 2 BA_3$ ؛ بعد ساده شود: $2 B_2 + 6 A_2 \rightarrow 4 BA_3$	
۱۴۰- (آ) نادرست (ب) درست	

۱۴۱-	موجب افزایش میانگین دمای سطح زمین شده است.
۱۴۲-	کربن دی اکسید
۱۴۳-	الف) $a =$ پرتو مری ، $b =$ پرتو فروسرخ ب) a (پ اثر گلخانه ای ت) دما را بالامی برد. ث) CO_2
۱۴۴-	آ) نمودار ۱ - پوشش گلخانه ای مانع از خروج پرتوهای خورشیدی می شود پس دما داخل گلخانه بالاتر و تغییرات آن کمتر است. ب) کربن دی اکسید (یا بخار آب)
۱۴۵-	نادرست
۱۴۶-	سبز- زیست تخریب پذیر - CaO - مخازن زیرزمینی تخلیه شده گاز
۱۴۷-	آ) اتانول سوخت سبز است و موجب کاهش CO_2 ورودی به هواکره می شود.
۱۴۸-	a) CO_2 ; b) MgO
۱۴۹-	CaO
۱۵۰-	آ) انرژی خورشیدی ب) $\Delta \cdot kWh \times \frac{1}{3600} = 18 kg CO_2$
۱۵۱-	درست
۱۵۲-	مورد نادرست: ت) فراوانی اوزون کمتر است. (ناپایداری است). آ) درست ب) درست پ) درست ت) نادرست: فراوانی اوزون بیشتر است. ث) درست
۱۵۳-	آ) سه - فرابنفش ب) استراتوسفر - فرابنفش - تروپوسفر پ) NO_2
۱۵۴-	استراتوسفر
۱۵۵-	آ) اوزون ب) سوزش چشم و آسیب به ریه پ) نیتروژن فعالیت کمی دارد. ت) رعد و برق ث) NO_2
۱۵۶-	گندزدایی سبزی - تصفیه آب
۱۵۷-	آ) نادرست- در شرایط یکسان، اگر حجم دو ظرف گاز برابر باشد؛ تعداد مولکول موجود در این دو ظرف مساوی است. ب) نادرست- در شرایط یکسان حجم ۰/۵ مول گاز متان، برابر با ۰/۵ مول گاز هلیوم است. پ) نادرست- حجم مولی گازها در شرایط استاندارد، ۲۲/۴ لیتر است. ت) نادرست- در شرایط استاندارد، ۲۲/۴ لیتر از گازهای مختلف تعداد مول (مولکول) برابری دارند. ث) درست ج) نادرست. حجم مولکول های گاز در مقایسه با حجم ظرف ناچیز است. د) نادرست: مایع ها حجم معین دارند. ذ) نادرست: با افزایش فشار، حجم خود مولکول ها ثابت است. ر) درست: با افزایش فشار، فاصله مولکول ها کم می شود.

ز) نادرست: با جرم یکسان، مول این دو گاز برابر نیست و حجم آن ها نیز برابر نیست. ژ) نادرست	
۱۵۸-	$132g \times \frac{1 \text{ mol}}{44g} \times \frac{22.4L}{1 \text{ mol}} = 67.2L$
۱۵۹-	$56L \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4L} \times \frac{16g}{1 \text{ mol}} = 40g$
۱۶۰-	آ) حجم گاز با شمار ذره های آن رابطه مستقیم دارد. ب)
۱۶۱-	$33/6L \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4L} \times \frac{xg}{1 \text{ mol}} = 120g \Rightarrow x = 80g \cdot \text{mol}^{-1}$
۱۶۲-	با افزایش دما، جنبش مولکول ها بیشتر و فاصله بین آن ها نیز بیشتر و حجم گاز بیشتر می شود.
۱۶۳-	مولکول $5/6L \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4L} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = 1/50.5 \times 10^{23}$ $1/50.5 \times 10^{23} \text{ molecule} \times \frac{1 \text{ atom H}}{1 \text{ molecule}} = 12/4 \times 10^{23} \text{ atom H}$
۱۶۴-	ΔL (ب) با زیاد شدن حجم، فشار گاز کم می شود.
۱۶۵-	$3g \times \frac{1 \text{ mol}}{2g} = 1.5 \text{ mol} > 21g \times \frac{1 \text{ mol}}{28g} = 0.75 \text{ mol}$ حجم گاز به مول آن ها بستگی دارد.
۱۶۶-	بیشتر از
۱۶۷-	N_2 - زیرا در یک گرم آن تعداد اتم بیشتری وجود دارد.
۱۶۸-	$5100g \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17g \text{ NH}_3} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NH}_3} \times \frac{2g \text{ H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 900g \text{ H}_2$
۱۶۹-	$5/6L \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{22.4L \text{ C}_2\text{H}_6} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{32g \text{ O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 40g \text{ O}_2$
۱۷۰-	$450g \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180g \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{22.4L \text{ O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 33/6L \text{ O}_2$
۱۷۱-	آ) $28g \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g \text{ Fe}} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{22.4L \text{ O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 8/4L$ $28g \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g \text{ Fe}} \times \frac{4 \text{ mol Fe(OH)}_3}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{107g}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} = 53/5g$ ب)
۱۷۲-	$56L \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4L \text{ O}_2} \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{122.5g \text{ KClO}_3}{1 \text{ mol KClO}_3} = 21g \text{ KClO}_3$
۱۷۳-	$6/0.2 \times 10^{24} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{6/0.2 \times 10^{23}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol SO}_2} \times \frac{32g}{1 \text{ mol}} = 160g \text{ O}_2$ $6/0.2 \times 10^{24} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{6/0.2 \times 10^{23}} \times \frac{22.4L}{1 \text{ mol SO}_2} = 224L \text{ SO}_2$
۱۷۴-	آ) $68/4g \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342g \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0/2 \text{ mol}$ ب) $68/4g \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342g \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{22.4L}{1 \text{ mol SO}_2} = 1$ $3/44L \text{ SO}_2$
۱۷۵-	آ) $112L \text{ Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4L \text{ Cl}_2} \times \frac{4 \text{ mol PCl}_3}{6 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{137/3g \text{ PCl}_3}{1 \text{ mol PCl}_3} = 457/7g \text{ PCl}_3$

(ب)	$112\text{L Cl}_2 \times \frac{1\text{ mol Cl}_2}{22.4\text{L Cl}_2} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1\text{ mol Cl}_2} = 3.01 \times 10^{24}$													
۱۷۶-	$30/3\text{g} \times \frac{1\text{ mol KNO}_3}{101\text{ g KNO}_3} \times \frac{2\text{ mol N}_2}{4\text{ mol KNO}_3} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{ mol N}_2} = 3/36\text{L N}_2$ حجم اکسیژن $\frac{5}{4}$ برابر نیتروژن است: $3/36\text{L} \times \frac{5}{4} = 8/4\text{L}$ $8/4 + 3/36 = 11/76\text{L}$													
۱۷۷-	(آ) $896\text{L CH}_4 \times \frac{1\text{ mol CH}_4}{22.4\text{L CH}_4} \times \frac{6\text{ mol گاز}}{2\text{ mol CH}_4} = 120\text{ mol گاز}$ (ب) $500\text{ mol H}_2 \times \frac{1\text{ mol O}_2}{4\text{ mol H}_2} \times \frac{32\text{ g O}_2}{1\text{ mol O}_2} \times \frac{1\text{ kg}}{1000\text{ g}} = 4\text{kg O}_2$													
۱۷۸-	تفاوت جرم مواد روی ترازو، برابر است با جرم گاز خارج شده، یعنی جرم N_2 برابر است با $100 - 66/4 = 33/6\text{g N}_2$ $33/6\text{g N}_2 \times \frac{1\text{ mol N}_2}{28\text{ g N}_2} \times \frac{2\text{ mol NaNO}_3}{3\text{ mol N}_2} \times \frac{69\text{g NaNO}_3}{1\text{ mol NaNO}_3} = 52\text{g NaNO}_3$													
۱۷۹-	(آ) نادرست: واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود. (ب) درست (پ) نادرست: فشار و دمای بهینه، 450°C و 200 atm است. (ت) نادرست: به دلیل واکنش پذیری ناچیز نیتروژن، امکان تهیه مواد شیمیایی از آن دشوار است.													
۱۸۰-	آهن- $\frac{3}{1}$													
۱۸۱-	$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$													
۱۸۲-	(آ) آمونیاک- زیرا آمونیاک در دمای 33°C مایع می‌شود و در دمای 40°C به حالت مایع در می‌آید. ولی هیدروژن و نیتروژن هنوز به حالت گاز هستند. (ب) $-253 + 273 = 20\text{ K}$													
۱۸۳-	(آ) درست (ب) درست (پ) نادرست (ت) درست													
۱۸۴-	(آ) کلسیم فسفات (ب) نقره (پ) تبلور (ت) فلوئورید													
۱۸۵-	(آ) کلرید (ب) سدیم فسفات													
۱۸۶-	باریم کلرید - زیرا با سدیم سولفات رسوب باریم سولفات تشکیل می‌دهد ولی با سدیم نیترات خیر													
۱۸۷-	چون سولفات بار -۲ دارد پس M بار +۲ دارد: $\text{M}(\text{NO}_3)_2$													
۱۸۸-	(آ) Ag^+ (ب) نقش کاتالیزگر را دارد. (پ) $b=16, a=25$ (ت) کامل													
۱۸۹-	$\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$													
۱۹۰-	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$													
۱۹۱-	<table><tr><th>نام</th><th>فرمول</th><th>نام</th><th>فرمول</th></tr><tr><td>آهن(III) هیدروکسید</td><td>$\text{Fe}(\text{OH})_3$</td><td>منیزیم فسفات</td><td>$\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2$</td></tr><tr><td>مس(III) سولفات</td><td>CuSO_4</td><td>لیتیم کربنات</td><td>Li_2CO_3</td></tr></table>	نام	فرمول	نام	فرمول	آهن(III) هیدروکسید	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	منیزیم فسفات	$\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2$	مس(III) سولفات	CuSO_4	لیتیم کربنات	Li_2CO_3	
نام	فرمول	نام	فرمول											
آهن(III) هیدروکسید	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	منیزیم فسفات	$\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2$											
مس(III) سولفات	CuSO_4	لیتیم کربنات	Li_2CO_3											

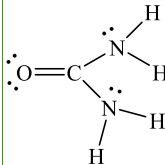
	کروم(III) کلرید CrCl_3	آلومینیم نیترات $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$												
۱۹۲-	(a) CCl_4 (b) منیزیم هیدروکسید													
۱۹۳-	تعداد عنصر: هر دو سه عنصر دارند $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{Li}_2\text{CO}_3$													
۱۹۴-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SO_4^{2-}</th><th>CO_3^{2-}</th><th>NO_3^-</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--S--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$</td><td>$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--C=}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^-$</td><td>$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--N=}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^-$</td></tr> <tr> <td></td><td>SO_3^{2-}</td><td>PO_4^{3-}</td></tr> <tr> <td></td><td>$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--S--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$</td><td>$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--P--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{3-}$</td></tr> </tbody> </table>	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	NO_3^-	$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--S--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$	$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--C=}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^-$	$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--N=}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^-$		SO_3^{2-}	PO_4^{3-}		$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--S--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$	$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--P--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{3-}$	
SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	NO_3^-												
$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--S--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$	$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--C=}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^-$	$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--N=}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^-$												
	SO_3^{2-}	PO_4^{3-}												
	$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--S--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$	$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--P--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{3-}$												
۱۹۵-	(۱) نادرست: آمونیوم نیترات (فقط دارای دو یون است، نه سه یون) (۲) نادرست: آمونیوم سولفات (یون سولفات به صورت $\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--S--}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$ است.) (۳) درست: آمونیوم کربنات: دو یون آمونیوم و یک یون کربنات (۴) نادرست: آمونیوم فسفات (دارای سه یون مثبت و یک یون منفی است؛ جمعاً ۴ یون دارد.)													
۱۹۶-	یک آنیون و دو کاتیون													
۱۹۷-	۳ یون (آ) ۴ یون (ب) ۳ یون (پ)													
	نام N_2O_4 = دی نیتروژن تترا اکسید فرمول آمونیوم کربنات = $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$													
۱۹۸-	M دارای بار +۳ است. پس: $\text{M}_2(\text{SO}_4)_3$, MPO_4													
۱۹۹-	نادرست - سدیم کلرید													
۲۰۰-	فیزیکی - شیمیایی													
۲۰۱-	محلول (۱)- زیرا حل شونده ی کمتری در واحد حجم دارد.													
۲۰۲-	$\frac{0/6 \text{ mol} \times \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}}}{176 \text{ g} + (0/6 \text{ mol} \times \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}})} \times 100 = 12\%$													
۲۰۳-	$0/20 \times 700 \text{ g} = 140 \text{ g}$ درصد، واحد ندارد. هرچه واحد ۷۰۰ هست، واحد ۱۴۰ هم هست.													
۲۰۴-	در همه گزینه‌ها، غلظت شکر را بر حسب درصد می‌نویسیم: (۱) $\frac{51}{300} \times 100 = 17\%$ (۲) $\frac{75}{500} \times 100 = 15\%$ (۳) $15\% (4) \frac{15}{115} \times 100 < 15\%$													
۲۰۵-	(آ) $0/9 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 1/8 \text{ g}$ (ب) آب $200 - 1/8 = 198/2 \text{ g}$													

۲۰۶-	ا) جرم حل شونده=۶ گرم ، جرم حلال=۷۴ گرم ب) $\frac{6g}{80g} \times 100 = 7.5\%$ پ) $\frac{7.5}{100} \times 200g = 15g$
۲۰۷-	جرم گاز HCl را حساب می کنیم: $8/96L \times \frac{1mol}{22/4L} \times \frac{36/5g}{1mol} = 14/6g HCl$ درصد جرمی HCl: $\frac{14/6}{235/4+14/6} \times 100 = 5/84\%$
۲۰۸-	جرم حل شونده $ppm = \frac{\text{جرم کل}}{\text{جرم کل}} \times 10^6$ جرم کل ۲۰۸- $ppm = \frac{0.5g}{250g} \times 10^6 = 200ppm$
۲۰۹-	جرم حل شونده $ppm = \frac{\text{جرم کل}}{\text{جرم کل}} \times 10^6 \Rightarrow$ جرم کل $ppm = \frac{24 \times 10^{-3}g}{4 \times 10^3g} \times 10^6 = 6ppm$
۲۱۰-	جرم حل شونده $ppm = \frac{\text{جرم کل}}{\text{جرم کل}} \times 10^6$ جرم کل $1350 = \frac{m}{200kg} \times 10^6 \Rightarrow m = 0.27kg$ ب) کافی است ppm را در 10^{-4} ضرب کنیم: $10500ppm \times 10^{-4} = 1.05\%$
۲۱۱-	$5 \times 10^{-3}molK \times \frac{39gK}{1molK} = 0.195gK$ $Ppm = \frac{0.195g}{1000g} \times 10^6 = 195ppm$
۲۱۲-	$\frac{7/5 \times 10^{-3}g}{500g} \times 10^6 = 15ppm$
۲۱۳-	جرم حل شونده $ppm = \frac{\text{جرم کل}}{\text{جرم کل}} \times 10^6 \Rightarrow$ جرم کل $ppm = \frac{0.22 \times 12kg}{160 \times 10^3kg} \times 10^6 = 2/4ppm$
۲۱۴-	جرم حل شونده $ppm = \frac{\text{جرم کل}}{\text{جرم کل}} \times 10^6 \Rightarrow$ جرم کل $ppm = \frac{0.17g}{(0.185 \times 2000)g} \times 10^6 = 10ppm$
۲۱۵-	$6KOH + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Fe(OH)_3(s) + 3K_2SO_4$ $(840 \times 10^{-6} \times 200)gKOH \times \frac{1mol}{56g} \times$ $2mol Fe(OH)_3 = 0.01mol$ $6mol KOH$
۲۱۶-	جرم حل شونده $ppm = \frac{\text{جرم کل}}{\text{جرم کل}} \times 10^6 \Rightarrow$ جرم کل $200 = \frac{0.8+x}{2000} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.32g$ $0.32g \times \frac{1mol}{40g} = 0.008mol Ca$
۲۱۷-	$0.2 \frac{mol}{L} \times 0.25L = 0.05mol$
۲۱۸-	همان طور که از نمودار بر می آید؛ برای رسیدن از جرم حل شونده به غلظت مولار آن، باید یک بار تقسیم بر جرم مولی و بار دیگر بر لیتر محلول تقسیم کرد: $\frac{6g}{40 \times 1/5L} = 0.1mol$
۲۱۹-	$0.18 \frac{mol}{L} \times 0.2L \times \frac{40g}{1mol} = 1/44g$
۲۲۰-	$0.4 \frac{mol}{L} \times 0.5L \times \frac{40g}{1mol} = 8g$

$0.1 \times 112 g = 0.5 M \Rightarrow x = 0.4 L = 400 L$	-۲۲۱																
$56 \times x L$																	
<table><tr><th>غلظت مولی</th><th>حجم</th><th>مول</th><th>درصد جرمی</th></tr><tr><td>$0.15 mol$</td><td>$0.25 + 0.5$</td><td>0.3×0.5</td><td>$0.15 mol \times \frac{56}{1} \times 100$</td></tr><tr><td>$0.75 L$</td><td></td><td></td><td>$500 g + 250$</td></tr><tr><td>0.2 مولار</td><td>$0.75 L$</td><td>$0.15 mol$</td><td>$1/12 \%$</td></tr></table>	غلظت مولی	حجم	مول	درصد جرمی	$0.15 mol$	$0.25 + 0.5$	0.3×0.5	$0.15 mol \times \frac{56}{1} \times 100$	$0.75 L$			$500 g + 250$	0.2 مولار	$0.75 L$	$0.15 mol$	$1/12 \%$	-۲۲۲
غلظت مولی	حجم	مول	درصد جرمی														
$0.15 mol$	$0.25 + 0.5$	0.3×0.5	$0.15 mol \times \frac{56}{1} \times 100$														
$0.75 L$			$500 g + 250$														
0.2 مولار	$0.75 L$	$0.15 mol$	$1/12 \%$														
$\frac{0.1 \times 12 mol}{0.8 L} = 1.5 molar$	(آ) -۲۲۳																
$\frac{0.1 \times 12 + 0.1 \times 2 mol}{0.8 + 0.4 L} = 1.25 molar$	(ب) -۲۲۳																
$0.4 \times 0.025 \frac{mol}{L} = 0.01 molar$	-۲۲۴																
$0.025 + 0.175 L$																	
$60 g \times \frac{1 mol}{101 g} = 5/38 molar$	-۲۲۵																
$160 g \times \frac{1 L}{1450 g}$																	
روش اول:	-۲۲۶																
$\frac{mol}{L} = \frac{1/2 \times 0.245 g \times \frac{1 mol}{98 g}}{1 mL \times \frac{1 L}{100 mL}} = 3 molar$																	
روش دوم: $\frac{10 ad}{M_w} = \frac{10 \times 24/5 \times 1/2}{98} = 3 molar$																	
روش اول: حجم یک لیتر را در نظر می گیریم:	-۲۲۷																
$\frac{2/2 mol \times \frac{166 g}{1 mol}}{1 L \times \frac{1100 g}{1 L}} \times 100 = 33/2 \%$																	
$\frac{mol}{L} \Rightarrow$																	
$\frac{0.1 L \times \frac{2/2 mol}{1 L}}{0.1 L + V} = 0.5 \Rightarrow V = 0.14 L = 14 mL$																	
$Ca(s) + 2HI(aq) \rightarrow CaI_2(aq) + H_2(g)$	-۲۲۸																
$0.4 L \times \frac{0.4 mol HI}{1 L} \times \frac{1 mol Ca}{2 mol HI} \times \frac{40 g Ca}{1 mol Ca} = 3/2 g Ca$																	
$2HNO_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$	-۲۲۹																
$37 g Ca(OH)_2 \times \frac{70 g Ca(OH)_2}{1 mol Ca(OH)_2} \times \frac{1 mol Ca}{2 mol HI} \times$																	
$\frac{40 g Ca}{1 mol Ca} = 3/2 g Ca$																	
$\frac{30 g \text{ نمک}}{100 g H_2O} = \frac{x}{250 g} \Rightarrow x = 75 g \text{ نمک}$	(آ) -۲۳۰																
$\frac{30 g \text{ نمک}}{100 g H_2O} = \frac{18}{y g} \Rightarrow y = 60 g \text{ آب}$	(ب) -۲۳۰																
$\frac{30 g \text{ نمک}}{100 g H_2O} = \frac{x}{400 g} \Rightarrow x = 120 g \text{ نمک}$	(پ) -۲۳۰																
یعنی ۴۰۰g آب، با ۱۲۰g نمک سیر می شود، پس با ۱۱۰g نمک هنوز سیر نشده است!																	
$\frac{92 g \text{ نمک}}{100 g H_2O} = \frac{x}{200 g} \Rightarrow x = 184 g \text{ نمک}$	-۲۳۱																
یعنی ۲۰۰g نمک با ۱۸۴g نمک سیر می شود، پس محلول برابر است با:	(آ) -۲۳۱																
$200 g H_2O + 184 g = 384 g$																	
(ب) نمک حل نشده: $190 g - 184 g = 6 g$	-۲۳۱																
$\frac{60 g \text{ نمک}}{100 g H_2O} = \frac{x g}{150 g} \Rightarrow x = 900 g$	(آ) -۲۳۲																

(ب) بیشتر است (شیب بیشتر دارد) و NaCl کمتر (شیب کمتر دارد). پس باید انحلال پذیری KCl برابر با ۵۰ باشد که با توجه به نمودار در دمای ۷۵°C اتفاق می افتد. (پ) مقداری رسوب می کند زیرا با افزایش دما، انحلال پذیری Li₂SO₄ کم می شود. (ت) $\frac{y \text{ g نمک}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = \frac{10 \text{ g}}{20 \text{ g}} \Rightarrow y = 50 \text{ g}$	(آ) در دمای ۴۰°C، در ۱۰۰g آب، مقدار KNO₃ ۶۰g حل می شود: $\frac{60}{100+60} \times 100 = 37/5\%$ (ب) از روی نمودار پی می بریم که در دمای ۷۵°C، مقدار ۵۰g نمک در ۱۰۰g آب حل می شود پس ۱۵۰g محلول داریم حال اگر به دمای ۱۵°C برسانیم انحلال به ۳۰g می رسد یعنی ۵۰-۳۰=۲۰g رسوب به دست می آید: رسوب $x \text{ g} \Rightarrow \frac{x \text{ g}}{45 \text{ g}} = \frac{20 \text{ g رسوب}}{150 \text{ g محلول}}$	(آ) سیر نشده (ب) از روی نمودار پی می بریم که در دمای ۵۰°C، مقدار ۸۰g نمک در ۱۰۰g آب حل می شود پس ۱۸۰g محلول داریم حال اگر به دمای ۳۵°C برسانیم انحلال به ۵۰g می رسد یعنی ۸۰-۵۰=۳۰g رسوب به دست می آید: رسوب $x \text{ g} \Rightarrow \frac{x \text{ g}}{90 \text{ g}} = \frac{30 \text{ g رسوب}}{180 \text{ g محلول}}$	(آ) $s = \frac{40-33}{100-33} \theta + 33 \Rightarrow s = 0/07\theta + 33$ (ب) $s = 0/07\theta + 33 \Rightarrow s = 0/07 \times 40 + 33 = 35/8 \text{ g}$ (پ) در دمای ۱۰۰°C، در ۱۰۰g آب، مقدار NaCl ۴۰g حل می شود: $W\% = \frac{\text{نمک جرم}}{\text{محلول جرم}} \times 100 = \frac{40}{100+40} \times 100 = 28/6\%$	(آ) $s - 41 = \frac{50-41}{60-30} (\theta - 30) \Rightarrow s = 0/3\theta + 32$ (ب) $s = 0/3\theta + 32 \Rightarrow s = 0/3 \times 50 + 32 = 47 \text{ g}$	Li₂SO₄ - ۲۳۷ (آ) $s = \frac{30-23}{100-23} \theta + 23 \Rightarrow s = 0/07\theta + 23$ (ب) $s = 0/07\theta + 23 \Rightarrow s = 0/07 \times 45 + 23 = 54/5 \text{ g}$ (پ) با معادله پی بردیم که در دمای ۴۵°C، مقدار ۵۴/۵g نمک در ۱۰۰g آب حل می شود پس ۱۵۴/۵g محلول داریم حال اگر به دمای ۲۰°C برسانیم انحلال به ۳۷g می رسد یعنی ۵۴/۵-۳۷=۱۷/۵g رسوب به دست می آید: رسوب $x \text{ g} \Rightarrow \frac{x \text{ g}}{309 \text{ g}} = \frac{17/5 \text{ g رسوب}}{154/5 \text{ g محلول}}$	در دمای ۵۰°C، مقدار ۸۰g نمک در ۱۰۰g آب حل می شود پس ۱۸۰g محلول داریم حال اگر به دمای ۳۵°C برسانیم انحلال به ۵۰g می رسد یعنی ۸۰-۵۰=۳۰g رسوب به دست می آید: رسوب $x \text{ g} \Rightarrow \frac{x \text{ g}}{90 \text{ g}} = \frac{30 \text{ g رسوب}}{180 \text{ g محلول}}$
---	---	--	--	--	---	--

واحد و السی مواد ناقطبی $\mu = 0$ نیروی بین مولکولی به جرم مولکولی بستگی دارد. مواد قطبی $\mu > 0$ نیروی بین مولکولی به μ و جرم مولکولی بستگی دارد. هیدروژنی $\mu \gg 0$ قطبی ویژه نیروی (پیوند) هیدروژنی: بین مولکول هایی که دارای یکی از پیوندهای H-F، H-O یا H-N باشند.	۲۴۰- (آ) درست: اتانول پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد. (ب) درست: آمونیاک پیوند هیدروژنی دارد. (پ) درست (ت) درست (ث) درست	۲۴۱- (آ) CO، زیرا قطبی است. (ب) HF، زیرا پیوند هیدروژنی دارد. (ت) CH₃OH، پیوند هیدروژنی دارد. (ت) قطبی	۲۴۲- (آ) گشتاور دوقطبی: O=C=O < N=O (ب) گشتاور دوقطبی: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} > \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ (پ) آسان تر مایع شدن: NH₃ > N₂ پیوند هیدروژنی (ت) نیروی بین مولکولی: جرم مولکولی بیشتر O₂ < N₂	۲۴۳- (آ) روی شکل نشان داده شده است: (ب) پیوند هیدروژنی (پ) جرم مولکولی بیشتر	۲۴۴- (آ) گروه ۱۴ - زیرا ناقطبی هستند. (ب) جرم مولی (پ) H₂O پیوند هیدروژنی دارد. (ت) H₂O (ث) هم ناقطبی است هم جرم مولکولی کمتری دارد.	۲۴۵- (الف) NH₃ > PH₃؛ پیوند هیدروژنی (ب) O₂ < Br₂؛ جرم مولکولی بیشتر	۲۴۶- (الف) CO، زیرا قطبی است. (ب) CH₃NH₂، زیرا پیوند N-H دارد.	۲۴۷- (آ) CS₂ و SO₃ زیرا در میدان الکتریکی جهت گیری نکرده اند. (ب) O₃ (پ) HCN و O₃ (قطبی) در آب و CS₂ و SO₃ (ناقطبی) در هگزان	۲۴۸- (آ) درست (ب) درست	۲۴۹- (آ) درست (ب) نادرست (پ) درست (ت) درست	۲۵۰- (آ) استون (ب) استون	۲۵۱- $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ زیرا با آب پیوند هیدروژنی برقرار می کند.	۲۵۲- (آ) استون C₃H₆O > اتانول C₂H₅OH
--	---	---	--	---	---	--	--	---	-------------------------------	---	---------------------------------	--	--

ب) میزان انحلال در آب (هگزان > استون)	
۲۵۳- (آ) در شکل رسم شده است. ب) بله به خاطر پیوند هیدروژنی	
۲۵۴- (آ) C بیشتر است، زیرا قطبی تر است. (ب) A، زیرا ناقطبی است.	
۲۵۵- (۱) نادرست (۳) نادرست	(۲) نادرست (۴) درست
۲۵۶- (آ) بله (ب) خیر (پ) بله (ت) بله	
۲۵۷- (الف) ۱ (پ) ۳، زیرا بین مولکول ها فضای خالی است.	(ب) ۲، زیرا به حالت مایع است.
۲۵۸- درست	
۲۵۹- ضعیف تر	
۲۶۰- بیشتر، زیرا کلسیم فسفات در آب حل نمی شود.	
۲۶۱- قوی تر	
۲۶۲- چند	
۲۶۳- (آ) یون -دوقطبی (ب) یون -دوقطبی، هیدروژن (پ) پتاسیم	
۲۶۴- یون X، یک آنیون مانند Cl ⁻ است و یون Y، یک کاتیون مانند Na ⁺ است.	
۲۶۵- (آ) درست (ب) نادرست (پ) درست	
۲۶۶- HF، به خاطر پیوند هیدروژنی	

۲۶۷- در این مواد، موادی که نیروی بین مولکولی قوی تری داشته باشند؛ در آب نیز بیشتر حل می شوند: ناقطبی سبک > ناقطبی سنگین تر > قطبی > هیدروژنی NH _۳ > NO > O _۲ > N _۲	
۲۶۸- (a) شکل A = فشار (قانون هنری)، شکل B = دما (b) الف = x = N _۲ ؛ ب = y = O _۲ ؛ پ = z = NO (c) درست	
۲۶۹- بر اساس نمودار، از هر ۱۰۰ گرم آب که از ۱۰°C به ۴۵°C برسد؛ ۰/۶ میلی گرم اکسیژن آزاد می شود؛ پس از ۳۰۰ گرم آب، ۱/۸ میلی گرم اکسیژن آزاد می شود.	
۲۷۰- CO _۲ اگرچه ناقطبی است اما با آب واکنش می دهد و کربنیک اسید تولید می کند.	
۲۷۱- کمتر می شود، زیرا مولکول های آب به نمک تمایل بیشتری دارند.	
۲۷۲- افزایش	
۲۷۳- زیرا اکسیژن در آب گرم کمتر حل می شود.	
۲۷۴- (آ) نادرست: با گذشت زمان، آب از مخزن B، وارد A می شود. (ب) نادرست: اسمز عادی و طبیعی است. (پ) نادرست: چون ارتفاع مایع در A بالا می رود و فشار آن بیشتر می شود. (ت) نادرست: به سمت بالا می رود.	
۲۷۵- (آ) نادرست (ب) نادرست (پ) درست	
۲۷۶- (آ) اسمز (ب) غیرخودبه خودی - اسمز معکوس	
۲۷۷- (آ) اسمز (ب) سمت راست پایین تر و سمت چپ بالاتر می رود. (پ) کمتر می شود- چون آب بین آنها می رود.	