استادیار نهایی شـیمی۱۰ - با پاسخ تشریحی

۳۰۰ سوال شامل سوالات نهایی و شبه‌نهایی کشوری شیمی دهم ، تا خرداد۱۴۰۳

تالیف و پاسخ تشریحی: غـلامـرضا طـاهـرنژاد

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

رایگان – قابل دانلود از سایت اســتادیار شــیمی : shimiyar.ir

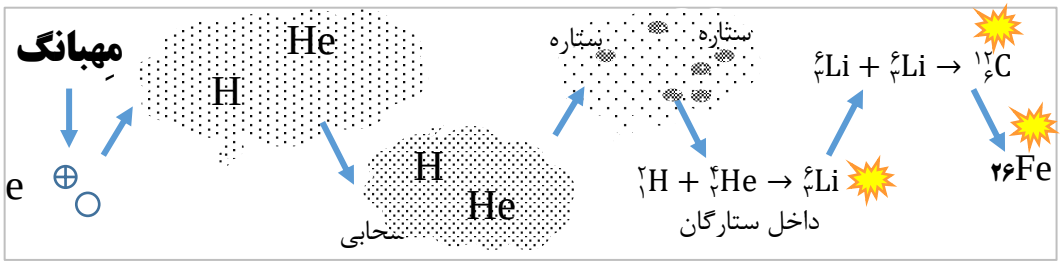
gh.tahernejad ostadyarchem

رایگان، برای ایرانی آزاد و آباد

نمادها: ◄ = سوالات پرتکرار ❋ = سوالاتی که اندکی از سوالات معمولی دشوارترند. شبه=شبه نهایی N=سوال نهایی

فـــــصل 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 هلیم 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 $^{106}_{48}Cd^{2+}$ بنویسید: n---------- p---------- e ----------

۵- عدداتمی عنصر E برابر ۲۵ است. اگراتم آن با از دست‌دادن ۳ الکترون به یون تبدیل‌شود و شمار نوترون‌های آن ۵ واحد از شمار پروتون‌های آن بیشتر باشد، نماد گونه داده‌شده را با تعیین a، b و n کامل‌کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید. $^{b}_{a}E^{n}$ N۰۳ ۴۰۳

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

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

الف) عدد اتمی X را حساب کنید. ب) یون X^{4+} چند الکترون دارد؟

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

۹- * درست یا نادرست؟ اگر در اتمی تعداد نوترون‌ها ۲۰ درصد بیشتر از تعداد الکترون‌ها باشد رابطه (A=۲/۲Z ؛ A=۲Z+۰/۲e) برقراراست.

ایزوتوپ‌ها

۱۰- ◀ درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

آ) منیزیم ۳ ایزوتوپ طبیعی، و لیتیم و کلر هرکدام ۲ ایزوتوپ طبیعی دارند. (د☐ ن☐)

ب) در همه عنصرها، ایزوتوپ‌هایی که عدد جرمی کمتری دارند، پایدارترند. (د☐ ن☐)

پ) ایزوتوپ $^{۳}_{۱}H$ را می‌توان رادیوایزوتوپ به شمار آورد. (د☐ ن☐)

ت) برای ایزوتوپ‌های یک عنصر، مقدار A-n مساوی است. (د☐ ن☐)

ث) ایزوتوپ $^{۲۴۳}_{۹۲}X$ ، پرتوزا است، زیرا نسبت $\frac{n}{p}$ آن، از ۱/۵ بیشتر است. (د☐ ن☐)

۱۱- ◀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**

۱۲- ◀هرچه نیمه‌عمر یک ایزوتوپ ..... باشد، پایداری آن کمتر است.

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

۱۴- * در اتم فراوان‌ترین رادیوایزوتوپ عنصر هیدروژن، تعدادِ ..... نوترون وجود دارد.

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

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

جدول دوره‌ای

۱۷- ◀درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

آ) در جدول دوره‌ای، ویژگی‌های شیمیایی عناصر هر دوره مشابه است. (د☐ ن☐)

ب) عنصر $_{۳۵}X$ با عنصر $_{۱۷}Z$ هم‌گروه و با عنصر $_{۲۱}Y$ هم‌دوره‌است. (د☐ ن☐)

پ) دو عنصر $_{۱۲}Mg$ و $_{۲۰}Ca$ دارای خواصی مشابه هم هستند. (د☐ ن☐)

ت) در جدول دوره‌ای امروزی، عنصرها بر اساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شده‌اند. (د☐ ن☐)

۱۸- ◀عدد اتمی عنصری که با $_{۵۵}Cs$ هم دوره و با $_{۷}N$ هم گروه باشد، کدام است؟(۸۳ - ۷۰ - ۳۳)

۱۹- عنصر X از گروه ۱۵ ، با $_{۳۱}T$ هم دوره است، عدد اتمی X برابر است با ..... و T در گروه ..... جدول دوره‌ای قرار دارد.

کاربرد رادیوایزوتوپ‌ها

۲۰- ◀درستی 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 غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود. (د☐ ن☐)

ج) از نخستین عنصر ساختگی، برای تصویر برداری از غده تیرویید استفاده می‌شود. (د☐ ن☐)

۲۱- 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.

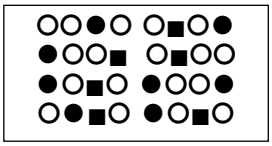
پ) از رادیوایزوتوپِ عنصرِ ..... برای تولید انرژی در نیروگاه‌ها استفاده می‌شود.

۲۲- جرم هر اتم $^{۵۶}_{۲۶}Fe$ تقریبا .....برابر اتم $^{۱۴}_{۷}N$ است.

۲۳- از کدام رادیوایزوتوپ در تصویربرداری غده تیرویید استفاده می‌شود؟ ***شبه نهایی***

جرم اتمی و جرم اتمی میانگین

■ $^{۶۷}_{۳۰}Zn$ ● $^{۶۵}_{۳۰}Zn$ ○ $^{۶۴}_{۳۰}Zn$

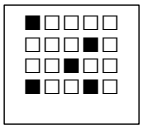


۲۴- ◄ جرم یک اتم با ۱۷p ، ۲۰n و ۱۷e، تقریبا ۳۷amu است.(د ☐ ن ☐)

۲۵- آ)جرم اتمی $Sr^{۲+}$ برابر ۸۷amu و شمار نوترون‌های آن ۴۹ است، شمار الکترون‌های این یون (۳۶ / ۴۰) است. ***شبه نهایی***

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

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



$^{۵۰}_{}A$ □

$^{۵۲}_{}A$ ■

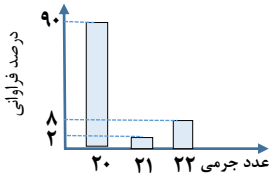
.....

۲۷- ◄درصد فراوانی ایزوتوپ‌های نئون نشان داده شده‌است،

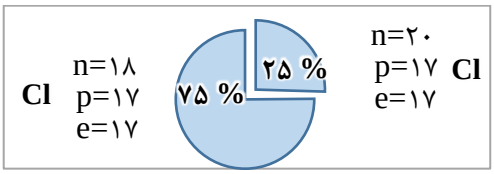
آ)عدد جرمی ایزوتوپی که از بقیه پایدارتر است، کدام است؟

ب) جرم اتمی میانگین نئون به جرم کدام ایزوتوپ نزدیک‌تر است.

پ) جرم اتمی میانگین نئون را حساب کنید.

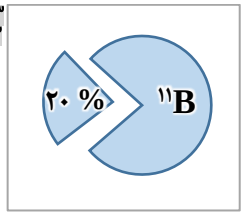


۲۸- با توجه به شکل و اطلاعات داده شده جرم اتمی میانگین کلر را به طور تقریبی حساب کنید .



۲۹- شکل روبه‌رو درصد فراوانی دو ایزوتوپ اتم بور (^{۱۰}B و ^{۱۱}B) را نشان‌می‌دهد. جرم اتمی میانگین اتم بور را بر حسب amu محاسبه کنید.

N۰۳ ۴۰۳



۳۰- ◄عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{۸۲}A ، ^{۸۳}A و ^{x}A است؛ اگر درصد فراوانی آن‌ها به ترتیب ۲۰ ، ۴۵ و ۳۵ باشد، و جرم اتمی میانگین A برابر ۸۳/۸۵ باشد؛ عدد جرمی x را حساب کنید: .....

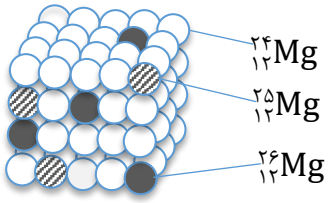
۳۱- آ) شکل روبه رو سه ایزوتوپ منیزیم را نشان می‌دهد، بدون محاسبه توضیح دهید جرم اتمی میانگین منیزیم به کدام عدد زیر نزدیک‌تر است؟ ۲۴/۳ - ۲۴/۹ - ۲۵/۴ ***شبه نهایی***

ب) دو ایزوتوپ $^{۲۴}_{۱۲}Mg$ و $^{۲۵}_{۱۲}Mg$ در کدام مورد یا موارد زیر با هم شباهت دارند؟

آرایش الکترونی - چگالی - واکنش با اکسیژن هوا

پ) یکی دیگر از ایزوتوپهای منیزیم $^{۳۳}_{۱۲}Mg$ است، با بیان علت مشخص کنید این ایزوتوپ پایدار است یا ناپایدار؟

شبه



۳۲- * عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{۸۴}A ، ^{۸۶}A و ^{۸۸}A است؛ اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن سه برابر سنگین‌ترین ایزوتوپ و جرم اتمی میانگین A برابر ۸۵/۴ باشد؛ درصد فراوانی ایزوتوپ ^{۸۴}A را حساب کنید: .....

۳۳- * اگر میانگین جرم اتمی عنصر ۷۱/۲ باشد، عدد جرمی ایزوتوپ سنگین‌تر را حساب کنید:

	عدد جرمی	فراوانی
ایزوتوپ سبک	۷۰	a
ایزوتوپ سنگین	x	۱/۵a

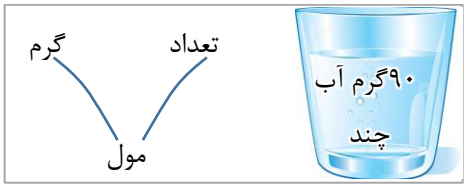
۳۴- عنصری دارای دو ایزوتوپ ^{۴۲}X و ^{۴۴}X می‌باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۴۲/۸ amu باشد:

آ) در یک نمونه‌ی دارای ۵۰۰ اتم از این عنصر، چند اتم ^{۴۲}X یافت می‌شود؟

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

۳۵- مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{۶۳}Cu و ^{۶۵}Cu است، اگر جرم اتمی میانگین مس برابر ۶۳/۵۵amu باشد، بدون محاسبه مشخص کنید فراوانی کدام ایزوتوپ مس(سبک یا سنگین) بیشتر است؟ چرا؟ ***شبه نهایی*** شبه

مول



۳۶- جرم مولی $HNO_۳$ را حساب کنید. $(H=۱, N=۱۴, O=۱۶\ g.mol^{-۱})$ N۰۳ ۴۰۳

۳۷- در ۴ گرم $SO_۳$ چند مولکول از آن وجود دارد؟ (با کسر تبدیل حل شود.) $(۱\ mol\ SO_۳=۸۰\ g)$ N۰۳ ۴۰۳

۳۸- ◀ تعداد مولکول‌های موجود در هر گزینه را حساب کنید. $(H_۲SO_۴=۹۸\ ;\ SO_۳=۸۰\ ;\ g.mol^{-۱})$

۱) ۴۹ گرم سولفوریک اسید$(H_۲SO_۴)$ ..... ۲) ۱/۲۵ مول گوگردتری‌اکسید$(SO_۳)$ .....

۳۹- ◀ تعداد اتم‌ها در ۲۲ گرم کربن‌دی‌اکسید را با روش کسر تبدیل حساب کنید.

$(C=۱۲\ ,\ O=۱۶\ g.mol^{-۱})$

۴۰- در ۲۱/۶ گرم پنتان $C_۵H_{۱۲}$ چند اتم کربن وجود دارد؟

$^{۱۲}_{۶}C\ ;\ ^{۱}_{۱}H$

۴۱- در ۴۰ گرم گاز گوگردتری‌اکسید $(SO_۳)$ چند اتم اکسیژن وجود دارد؟

(جرم مولی: $S: ۳۲\ g/mol\ ,\ O: ۱۶\ g/mol$)

۴۲- هر یک از کمیت‌های زیر را حساب کنید.

آ) ◀ ۰/۵ مول $H_۳PO_۴$ چند گرم است؟ .....

ب) ◀ در ۳/۲ گرم متان$(CH_۴)$ چه تعداد اتم هیدروژن وجود دارد؟ .....

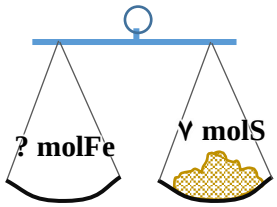
پ)* ۵۱ گرم $Al_۲O_۳$ دارای چند مول یون آلومینیم می‌باشد؟ .....

ت)* اگر جرم $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}$ مولکول $XO_۲$ برابر ۲۳ گرم باشد، جرم مولی عنصر X را محاسبه کنید. .....

(جرم‌های اتمی مورد نیاز: $g.mol^{-۱}$ $O=۱۶$ ، $P=۳۱$ ، $H=۱$ ، $S=۳۲$ ، $C=۱۲$ ، $Al=۲۷$)

۴۳- جرم اتمی عنصری را (برحسب amu) حساب کنید که تعداد $۹/۰۳\times۱۰^{۲۳}$ اتم آن، جرمی برابر با ۸۴ گرم دارد.

۴۴- اگر در یکی از کفه‌های ترازوی زیر ۷ مول ^{۳۲}S باشد، حساب کنید در کفه دیگر چند مول ^{۵۶}Fe باید قرار گیرد تا کفه‌ها تراز باشند؟



۴۵- نیتروگلیسیرین $(C_۳H_۵N_۲O_x)$ به عنوان یک ماده منفجره به کار می‌رود. اگر جرم مولی این ماده برابر با ۲۱۳ گرم بر مول باشد، عدد x در فرمول این ماده را به دست آورید.

$(H=۱\ ,\ C=۱۲\ ,\ N=۱۴\ ,\ O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

۴۶- تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در ۱۱۰ گرم پروپان $(C_۳H_۸)$ چند برابر تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در ۲۷ گرم $N_۲O_۵$ است؟

$(N_۲O_۵=۱۰۸\ ,\ C_۳H_۸=۴۴\ g.mol^{-۱})$

۴۷- ۹۸۰ گرم H_2SO_4 ، $(H=1 , S=32 , O=16 : g.mol^{-1})$

آ)چند اتم هیدروژن دارد؟

ب)* چند گرم اکسیژن دارد؟

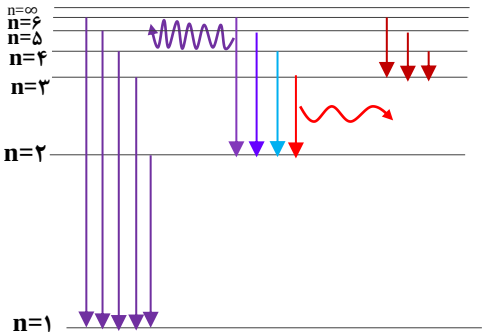
پ) *چند amu است؟

۴۸- ◄جرم مخلوطی از ۰/۸ مول اکسیژن گازی(O_2) و $1/505\times10^{23}$ مولکول SO_3 را حساب کنید.
$(S=32 , O=16 \ g.mol^{-1})$

۴۹- * $3/01 \times 10^{21}$ مولکول PF_n ، جرمی برابر ۰/۶۳ گرم دارد، در ۰/۲ مول از این ماده چند اتم فلوئور وجود دارد؟
$(F=19 , P=31 \ : g.mol^{-1})$

۵۰- * در ۰/۶۵ گرم از ترکیبی با فرمول شیمیایی NO_2X ، $2/408\times10^{22}$ اتم وجود دارد.
جرم مولی عنصر X را تعیین کنید. $(O=16, N=14 \ g.mol^{-1})$

نور و مدل کوانتومی اتم



۵۱- ◄درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

آ) اگر دمای اجسام داغ که نورقرمز تابش می‌کنند، بالاتر برود، رنگ آن‌ها از قرمز به سمت آبی تغییر می‌کند. (د ☐ ن ☐)

ب) الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، می‌توانند نوری با هر طول موج نشر می‌کنند. (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 زردرنگ 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*

چ) در طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن در ناحیه مرئی انتقال الکترون از (n=۵ به n=۲) نسبت به (n=۳ به n=۲) طول موج بلندتری دارد. (د ☐ ن ☐) *نهایی* N۰۳ ۴۰۳

۵۲- ◄عبارت درست داخل پرانتز را انتخاب کنید:

آ) اتم برانگیخته، انرژی(بیشتر / کمتر)ی 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 می‌کند.(قرمز / سبز / آبی / نیلی)

پ) رنگ شعله فلز سدیم و سدیم‌نیترات (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 می‌گیرد؟ *شبه نهایی*

چ درناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، بازگشت الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به کدام لایه ۲ یا ۳) انجام می‌گیرد؟ *شبه نهایی*

ح) براساس قاعده آفبا هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه (5d / 6s) پُر می‌شود. *نهایی* N۰۳ ۴۰۳

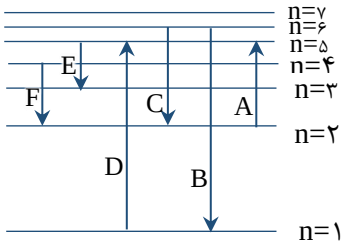
۵۳- *چگونه با یک آزمایش ساده، دو مادهٔ جامد سفید رنگ لیتیم‌کلرید و سدیم‌کلرید را از یکدیگر تشخیص می‌دهید؟

۵۴- فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن در شعله به چه رنگی در می‌آیند؟ *شبه نهایی* شبه

۵۵- ◄اگر شکل مقابل ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان دهد؛

آ) طول موج کدام یک بیشتر است؟ .....

ب) رنگ پرتوهای نشر شدهٔ مریی را بنویسید. .....

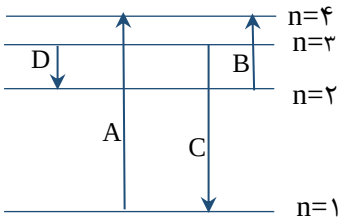


۵۶- با توجه به مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن و شکل داده شده:

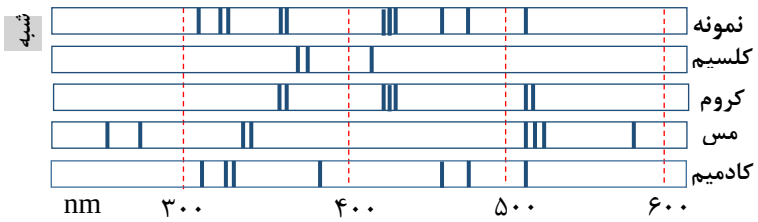
آ) نور نشر شده ازکدام انتقال در گستره امواج مرئی قرار ندارد؟

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

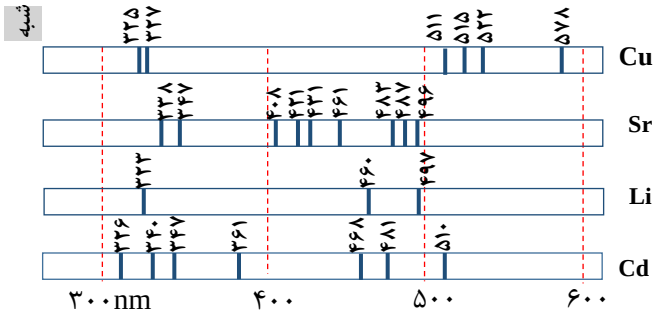
پ) طول موج نور نشر شده انتقال C بیشتر است یا D ؟



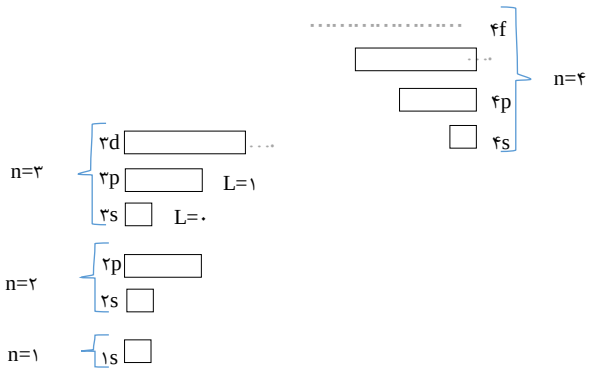
۵۷- شکل روبه‌رو ، طیف نشری خطی یک نمونه مجهول را نشان می‌دهد .با توجه به طیف نشری خطی عنصرهای داده شده ، مشخص کنید در نمونه مجهول چه فلزهایی وجود دارد؟ ***شبه نهایی***



۵۸- طیف نشری خطی یک نمونه مجهول طول موج‌های ۳۲۶, ۳۴۷ , ۳۶۱, ۴۲۱, ۴۸۱, ۴۸۳, ۵۱۰ را نشان می‌دهد، در این نمونه چه فلزهایی وجود دارد؟ ***شبه نهایی***



آرایش الکترونی



کد پستی خونه‌تون چنده؟

۵۹- ◄درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

آ) در اتم عنصرهای دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های ۳s ، ۳p 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 کوانتمی l=۳ غیر ممکن است. (د☐ ن☐)

ت) براساس روش آفبا، انرژی زیرلایه ۶s از ۵d 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 ۴s,۳d,۴p است. (د☐ ن☐)

چ) براساس مدل کوانتمی اتم، الکترون‌ها در هرلایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخورداراست. (د☐ ن☐) ***شبه نهایی***

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

۶۰- 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($_{31}Ga$ / $_{38}Sr$ / $_{47}Ag$) در دسته‌ی P قرار دارد.

ت) ❋ براساس قاعده آفبا، نماد هفتمین زیرلایه‌ای که الکترون می‌گیرد (۴s / ۳d / ۴p) است.

ث) انرژی کدام زیرلایه بیشتر (۵p یا ۴d) است؟ ***شبه نهایی***

ج) براساس قاعده آفبا هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه (۵d / ۶s) پُر می‌شود. ***نهایی*** N۰۳ ۴۰۳

۶۱- آ)◀ لایه دوم حداکثر با تعداد ..... الکترون پر می‌شود.

ب)◀ اتم $_{31}Ga$ دارای تعداد ..... الکترون با L=۲ است.

پ)◀ زیرلایهٔ $3d$ در اتم عنصرهای دوره ..... جدول تناوبی شروع به پرشدن می‌کند.

۶۲- آرایش الکترونی کامل $_{26}Fe$ را بنویسید. N۰۳ ۴۰۳

۶۳- ◀برای عنصر $_{34}X$ به موارد زیر پاسخ دهید:

آ) آرایش الکترونی فشرده آن را بنویسید. ..... $_{34}X$:

ب) چند الکترون با L=۱ دارد؟ .....

ت) چند الکترون ظرفیتی دارد؟ .....

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

ج) این عنصر جزو کدام دسته از عنصرها است؟ .....

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

۶۴- برای عنصر $_{33}As$ موارد زیر را بنویسید:

آ) آرایش الکترونی فشرده: .....

ب) تعدادالکترون ظرفیتی .....

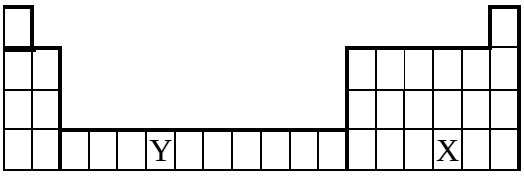
پ) چند الکترون با L=۱ دارد؟ .....

ت) جمع n+L برای اتم‌های آخرین لایه اتم آن چقدر است؟ .....

۶۵- آ) عنصری با آرایش الکترونی $[Ar]4s^1$ وعنصر دیگری با آرایش $[He]2s^22p^5$ 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)

۶۶- ◀با توجه به جدول روبه رو، کامل کنید:



آ)عدد اتمی عنصری از گروه۵ که با X هم دوره باشد .....

ب)اتم Y دارای چند الکترون با L=۰ است؟ .....

پ) اتم X دارای چند الکترون ظرفیتی است؟ .....

ت) اگر M^{3+} دارای آرایش الکترونی Ar باشد، عدد اتمی M چیست؟ .....

۶۷- ◀با توجه به چهار عنصر روبه رو: $_{12}Q$, $_{13}T$, $_{21}Z$, $_{24}D$, $_{34}X$

آ) آرایش الکترونی فشرده D را بنویسید: .....

ب)اتم هرعنصر روبه‌رو 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=۱ است؟ .....

ج) عدد اتمی عنصری از گروه ۱۵ که با $_{21}Z$ هم دوره باشد: .....

۶۸- آرایش الکترونی عنصر A به $4p^1$ ختم می‌شود؛

آ)عدد اتمی آن ..... است.

ب)تعداد ..... زیرلایه آن از الکترون اشغال شده‌است.

پ)تعداد ..... الکترون با عدد کوانتمی L=۱ در آرایش الکترونی اتم آن وجود دارد.

ت)تعداد ..... الکترون با اعداد کوانتمی L=۲ و n=۳ در آن وجود دارد.

۶۹- جدول را کامل کنید:

شماره دورهٔ عنصر	شماره گروه عنصر	شمار الکترون ظرفیت	دسته عنصر	آرایش الکترونی فشرده	عدداتمی	نماد اتم
.....	.....	.....	.....	.....	۳۳	As

۷۰- آرایش الکترونی فشرده هر عنصر را بنویسید:

آ) ..... $_{27}Co$:[.....] ب) ..... $_{55}Cs$:[.....]

۷۱- برای اتم مس $_{29}Cu$ *شبه نهایی* شبه

آ) آرایش الکترونی فشرده اتم مس را بنویسید.

ب) شمار الکترون‌های ظرفیت آن را تعیین کنید.

پ) مس به کدام دسته (s یا p یا d) از عنصرهای جدول دوره‌ای عنصرها تعلق دارد؟

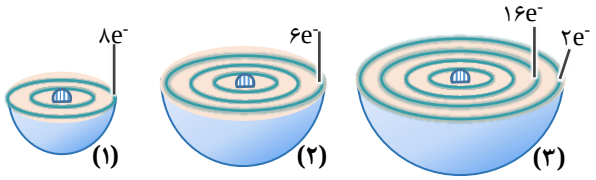
ت) آیا آرایش الکترونی ایزوتوپ‌های مس یکسان است؟ چرا؟

۷۲- دو عدد کوانتمی n و L را برای آخرین الکترون $_{19}K$ بنویسید: n=..... , L=.....

۷۳- عدد اتمی اولین عنصری در جدول دوره‌ای که در اتم آن الکترونی با L=۲ وجود دارد.

۷۴- اتم $_{34}Se$ دارای تعداد ..... الکترون با L=۱ است.

۷۵- آ) کدام اتم تمایلی به انجام واکنش و ترکیب شدن ندارد؟ ..... چرا؟ ..... شبه



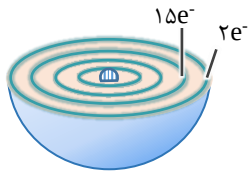
ب) موقعیت عنصر (۲) را در جدول دوره‌ای تعیین کنید.

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=۲ دارد؟

شبه نهایی

۷۶- شکل زیر برشی از اتم عنصر X را نشان می‌دهد، *شبه نهایی* شبه



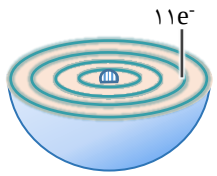
آ) آرایش الکترونی فشرده اتم X را بنویسید.

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 کوانتمی L=۱ وجود دارد؟

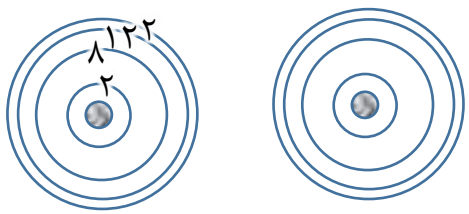
۷۷- * درلایه سوم اتم روبه‌رو، ۱۱ الکترون وجود دارد، تعداد الکترون بقیه لایه‌ها نشان داده نشده‌است ،



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

ب) اتم این عنصر چند الکترون با L=۲ دارد؟ .....

۷۸- * دانش آموزی برای اتم عنصری با عدد اتمی ۲۴ ؛ تعداد الکترون‌های موجود در چهار لایهٔ 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=۱ است؟ .....

طـــــــاهرنژاد

A:$[_{18}Ar]3d^5 4s^1$

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

C:$[_{10}Ne]3s^2 3p^4$

D:$[_{18}Ar]3d^{10} 4s^2 4p^1$

۷۹- ◄ 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؟

۸۰- الف) شماره دوره وگروه عنصر M رامشخص‌کنید.

ب) عنصر Z به‌کدام دسته از عنصرها تعلق‌دارد؟(s یا p یا d)

ج) اعداد کوانتومی (n و l) الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم X راتعیین‌کنید.

د)در آرایش الکترونی کدام اتم دو زیرلایه نیمه‌پر وجوددارد؟

هـ) کدام اتم در شرایط مناسب می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد؟

N۰۳ ۴۰۳

اتم	M	X	Z
آرایش الکترونی فشرده	$[Kr]5s^2$	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^4$	$[Ar]3d^5 4s^1$

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

....

۸۲- 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=۳ باشد، در دوره (چهارم/ ششم) جدول قرار دارد.

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

۸۴- ◄تعداد الکترون لایهٔ ظرفیت را مقایسه کنید: $_{23}V$ □ $_{33}As$; $_{25}Mn$□$_{35}Br$

ترابی

۸۵- * جدول زیر را کامل کنید:

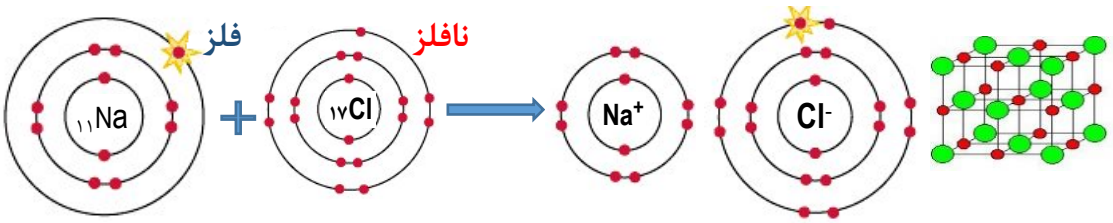
	آرایش الکترونی فشرده	شمار الکترون ظرفیتی
بیست و هشتمین عنصر جدول دوره‌ای	.....	.....
چهارمین عنصر دسته p در دوره سوم	.....	.....

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

۸۷- زیرلایه‌ای با L=۱ ، حداکثر می‌تواند تعداد (۲ – ۶ – ۱۴ – ۱۰) الکترون داشته‌باشد.

۸۸- *عدد اتمی عنصری را بیابید که در لایه ظرفیت اتم خود دارای ۵e با عدد کوانتمی n=۴ باشد.

ترکیب‌های یونی



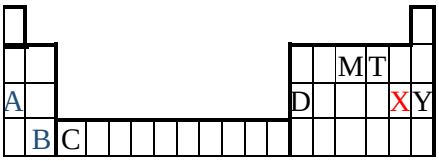
۸۹- درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

آ)◄ فرمول ترکیب حاصل از دو عنصر $_{13}A$ و $_{15}B$ به صورت A_2B_3 است. (د□ - ن□)

ب)*فرمول اکسیدM عنصر به صورت M_2O_3 می باشد. عنصر M نمی‌تواند عنصری از دستهٔs 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□)



۹۰- 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 یونیِ DX_3 , A_3M , D_2T_3 درست است. (د☐ - ن☐)

پ)◀ اتم C کاتیون C^{3+} 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☐)

ث) اتم $_{15}A$ با دریافت الکترون به یون پایدار A^{2-} تبدیل می‌شود. (د☐ - ن☐) ***نهایی*** N۰۳ ٤۰۳

۹۱- چرا ترکیب یونی منیزیم‌کلرید از نظر بار الکتریکی‌خنثی است؟ N۰۳ ٤۰۳

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

۹۳- در هر فرمول یونی ؛ X به کدام گروه اصلی جدول دوره‌ای تعلق دارد؟ ..... X_2S , ... AlX

۹۴- ◀ نام یا فرمول هر مورد را بنویسید: آلومینیوم‌اکسید - Na_3N - کلسیم‌سولفید - AlP

۹۵- ◀فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از اتم‌های زیر چیست؟

الف) $_{15}D$ و $_{19}A$ ..... ب) $_{8}Y$ و $_{12}X$ .....

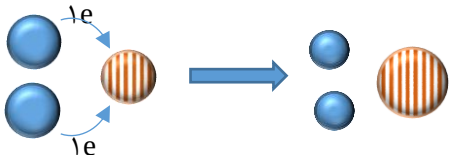
۹۶- ◀تعداد الکترون انتقال یافته در فرمول ترکیب یونی آلومینیوم‌اکسید برابر ..... است.

۹۷- اتم ($_{20}Ca$-$_{15}P$) می‌تواند همانند($_{7}N$-$_{13}Al$) به (آنیون۳منفی – کاتیون۲مثبت) تبدیل شـــده و آرایش الکترونی گاز نجیب(پیش از خود-هم دوره خود) برسد.

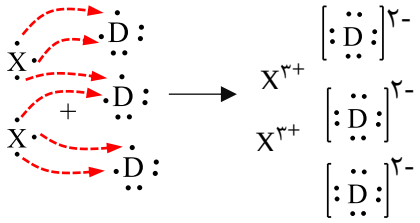
۹۸- ◀ شکل روبه‌رو برای کدام ترکیب‌های یونی زیر می‌تواند درست باشد؟

آ)لیتیم‌اکسید ب)سدیم‌نیترید پ)پتاسیم‌سولفید ت)آلومینیوم‌کلرید

ث)منیزیم‌کلرید ج)کلسیم‌اکسید



۹۹- ◀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 داد و ستد ۶ مول الکترون، ۱ مول ترکیب یونی تشکیل می‌شود. (د☐ ن☐)

۱۰۰- ◀آ) مدل الکترون نقطه‌ای اتم‌های $_{35}X$ را با $_{38}M$ را رسم کنید.

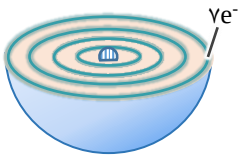
ب) واکنش آن‌ها را با انتقال الکترون نشان دهید.

پ) فرمول ترکیب حاصل را بنویسید.

۱۰۱- آ) در فرمول Na_3X ، 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.

۱۰۲- ❊ با توجه به شکل مقابل پاسخ دهید:



آ) عدد اتمی و شمارهٔ 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 زیرلایهٔ الکترونی در آن از الکترون پُر شده‌اند؟ .....

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

۱۰۳- عنصرهای A و B در دوره سوم جدول دورهای عنصرها قرار دارند .اگر در ترکیب یونی A_nB_m نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها ۳ به ۱ باشد: **شبه نهایی** شبه

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 پُر شده است؟

۱۰۴- با توجه به گونه‌های روبه‌رو، $_{9}D$, $^{5}_{1}Y$, $^{4}_{2}X$, $^{6}_{3}M^{+}$ **شبه نهایی** شبه

آ) شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها را در $^{6}_{3}M^{+}$ به دست آ ورید.

ب) کدام گونه می‌تواند رادیوایزوتوپ باشد؟ چرا؟

پ) اتم کدام عنصر ($_{11}A$ یا $_{17}X$) می‌تواند کاتیونی با بار الکتریکی همانند یون $^{6}_{3}M^{+}$ تشکیل دهد؟ چرا؟

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

۱۰۵- * جرم مولی عنصری که آرایش الکترونی یون $^{81}X^{-}$ آن به $4p^{6}$ ختم می‌شود برابر $79/90\ g.mol^{-1}$ است. این عنصر ۲ ایزوتوپ دارد که جرم آن‌ها ۲ واحد متفاوت است. ترا بی

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)

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

(Mg=۲۴ ، S=۳۲ $g.mol^{-1}$)

ساختار لوییس

سوالات ساختار لوییس در فصل۲ کامل می‌شوند.

H							He
Li	Be	B	C	H–N̈–H (H)	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

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

ب) ◄ در مولکول (کربن‌دی‌اکسید/ آمونیاک) تمام اتم‌ها به آرایش الکترونی هشتایی رسیده‌اند.

۱۰۸- ◄ ساختار الکترون نقطه‌ای (لوییس) این مولکول‌ها را رسم کنید. H_2CO - $COBr_2$ - NOCl - HCN

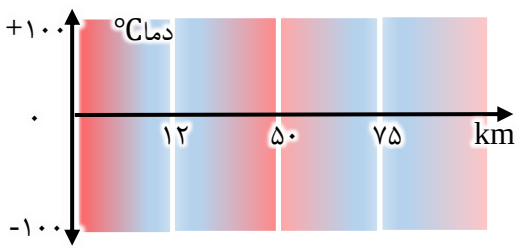
....

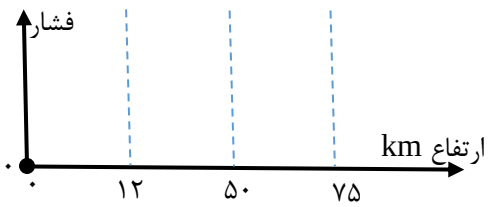
۱۰۹- ◄ در هر مولکول تعداد جفت الکترون ناپیوندی را بنویسید؟

۱) F_2 ..... ۲) CO_2 ..... ۳) O_2 ..... ۴) OF_2.....

فـــــــصل ۲

هوا معجونی ارزشمند





۱۱۰- ◀درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

آ)گاز آرگون در جوشکاری باعث می‌شود که فلز با سرعت بیشتری با اکسیژن ترکیب شود. (د☐ ن☐)

ب) از گاز نیتروژن در بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شود. (د☐ ن☐)

پ) بیشتر جرم هوا در تروپوسفر است. (د☐ ن☐)

ت) گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است. (د☐ ن☐)

ث) در تقطیرهوای مایع، تهیه اکسیژن خالص دشوار است چون نقطه جوش اکسیژن و نئون خیلی به هم نزدیک هستند. (د☐ ن☐)

ج) به‌دست آوردن هلیم از تقطیر جزء به جزء هوا مناسب‌تر از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی می‌باشد. (د☐ ن☐)

۱۱۱- ◀عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید:

آ) از گاز (اکسیژن / هلیم) برای خنک‌کردن قطعات الکترونیکی استفاده می‌شود.

ب) در صنعت گاز (اکسیژن / آرگون / کربن‌دی‌اکسید/ نیتروژن) را از هوا به دست نمی‌آورند.

پ) گاز (آرگون / نیتروژن / کربن‌دی‌اکسید) از طریق هوا ، توسط گیاهان جذب می‌شود.

ت) فشار یک گاز به دلیل برخورد مولکول‌ها(باهم-به دیواره ظرف) به وجود می‌آید و از(چند- همه) جهت و به میزان (یکسان- متفاوت) بر بدن انسان وارد می‌شود.

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) می‌شود.

ج) تقریبا تمام هوا در دمای (۲۰۰ K / ۷۳K) ، مایع می‌شود و عمده آن را (N_2 / Ar) تشکیل می‌دهد.

چ) گاز (هلیم / نیتروژن) را می‌توان 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 / N_2 / Ar) مایع نمی‌شود.

خ) با افزایش ارتفاع، چگالی هوا (کاهش / افزایش) می‌یابد. ***شبه نهایی***

د) تغییرات نامنظم (دما / فشار) در هواکره دلیلی بر لایه ای بودن آن است. ***شبه نهایی***

۱۱۲- ذ) گاز (He/Ne) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه MRI استفاده می‌شود. ***نهایی*** N۰۳ ۴۰۳

۱۱۳- ◀گاز آرگون در صنعت، از طریق ..... هوای مایع به دست می‌آید.

۱۱۴- ◀آ)چرا از آرگون برای پرکردن حباب لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود؟ .....

ب) چرا از هلیم برای پرکردن بالن استفاده می‌شود؟ .....

پ) برای نگه داری نمونه‌های بیولوژیک از چه گازی استفاده می‌شود؟ ***شبه نهایی***

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

۱۱۶- 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.....

۱۱۷- 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 می‌دهد.

۱۱۸- مقایسه کنید:

آ)وجود یون‌های مثبت موجود در هواکره: ارتفاع ۱۰ کیلومتری ☐ ارتفاع ۱۰۰ کیلومتری

ب) واکنش‌پذیری: N_2 ☐ O_2

۱۱۹- نقطه جوش گازهای نیتروژن و اکسیژن به ترتیب برابر ۱۹۶- و ۱۸۳- درجه سلسیوس است. مخلوط گازی N_2, O_2 را سرد می‌کنیم، کدام گاز زودتر به مایع تبدیل می‌شود؟ چرا؟ N۰۳ ۴۰۳

۱۲۰- با توجه به نقطه جوش مواد جدول مقابل،

نام ماده	He	N_2	O_2	Ar
نقطه جوش($^\circ C$)	-۲۶۹	-۱۹۶	-۱۸۳	-۱۸۶

آ) اگر هوا را تا دمای $-200^\circ C$ سـرد کنیم و به تدریج دمای آن را بالا بیاوریم؛ نخست کدام ماده تبخیر می‌شود؟ .....

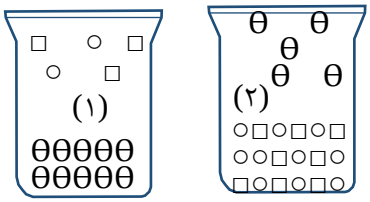
ب) چرا تهیه آرگون خالص در تقطیر هوا، کاری دشوار است؟ .....

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

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

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

نام گاز	نقطه جوش $^\circ C$
○ هیدروژن H_2	-۲۵۳
⊖ کلر Cl_2	-۳۴
□ نئون Ne	-۲۴۶



آ)اگر مخلوط گاز هیدروژن ونئون را از دمای $-260^\circ C$ به آرامی گرم کنیم، ابتدا گاز H_2 جدا می شود یا نئون؟

ب)در دمای ۲۱۰ کلوین وفشار یک اتمسفر ,مخلوط این سه گاز مانند کدام شکل(۱ یا ۲) است؟

۱۲۲- نمونه‌ای از هوای مایع با دمای $-200^\circ C$ تهیه شده است: *شبه نهایی*

گاز	نقطه جوش $^\circ C$
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیم	-۲۶۹

شبه

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

ب) کدام گاز در دمای $-200^\circ C$ به مایع تبدیل نمیشود؟

پ) چرا تهیه گاز اکسیژن صددرصد خالص در این فرایند دشوار است؟

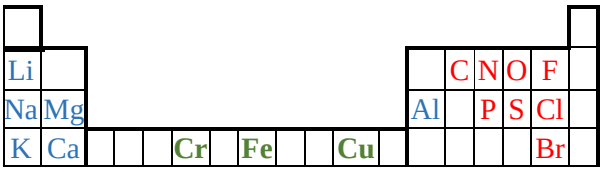
ت) نقطه جوش گاز آرگون را بر حسب کلوین به دست آورید.

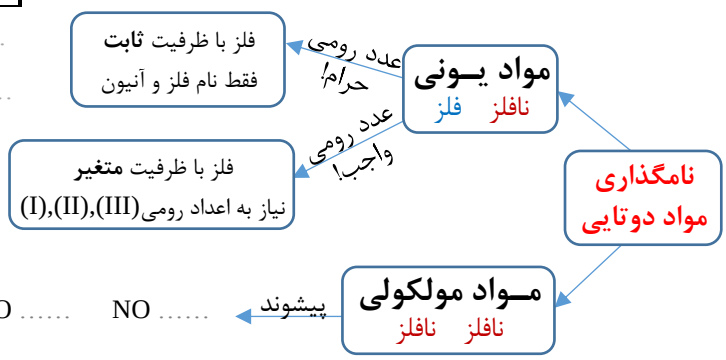
۱۲۳- آ)* اگر دمای هوا در سطح زمین $14^\circ C$ باشد؛ در چه ارتفاعی از سطح زمین دما ۲۶۹K است؟ .....

ب)* اگر دمای سطح زمین $20^\circ C$ باشد، دمای تقریبی هواکره در ارتفاع ۷ کیلومتری سطح زمین چقدر است؟

....

نامگذاری ترکیب‌های یونی و مولکولی





Na_2O سدیم‌اکسید MgO..... Al_2O_3 .....

K_3N..... Ca_3N_2 ..... AlN .....

FeO آهن(II)اکسید CrO..... Cu_2O.....

Fe_2O_3 ..... Cr_2O_3..... CuO.....

CO_2 کربن‌دی‌اکسید SO_2 ..... NO_2..... CO ..... NO .....

N_2O_5 ..... P_4O_{10} .....

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

ترکیب‌های یونی با فلز ظرفیت ثابت			ترکیب‌های یونی با فلز ظرفیت متغیر			ترکیب‌های مولکولی		
Al_2S_3	Na_2O	$MgCl_2$	Cu_2O	Cr_2O_3	FeS	N_2O_5	SO_2	CO_2
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

۱۲۵- ◄فرمول یا نام هر ترکیب زیر را بنویسید: $CrBr_3$ Cl_2O_3

کلسیم کلرید	سدیم فسفید	کروم(III)سولفید	آهن(II)کلرید	.....	گوگرد دی‌اکسید	کربن تترا فلوئورید	.....
.....	.....	.....	.....	$CrBr_3$	.....	.....	N_2O

KR ۹۹ kh ۱۲۶- ◄ نام ترکیب‌های زیر به ترتیب کدام است؟ Mg_3N_2 , NF_3 , Cu_2O , Cr_2O_3 , N_2O_3

شبه ۱۲۷- نام $FeCl_3$ را بنویسید. *شبه نهایی*

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

ساختار لوییس (ادامه فصل اول)

۱۲۹- ◄ساختار لوییس مولکول‌های زیر را رسم کنید: $_{35}Br$, $_{15}P$, $_{16}S$, $_{6}C$, $_{8}O$, $_{7}N$

NO_2F	SO_2Cl_2	SO_3	CSO
$POCl_3$	SO_2	$COBr_2$	O_3

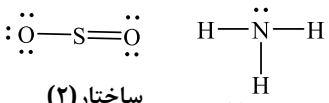
۱۳۰- مقایسه کنید: تعداد جفت الکترون ناپیوندی: SO_2 ☐ CO_2

۱۳۱- * ساختار لوییس ذرات زیر را رسم کنید:(اعداد اتمی مورد نیاز: C=۶ , N=۷ , F=۹ , O=۸ , S=۱۶ , H=۱)

ترکیب	CH_3OH	SOF_2	SCl_2	OF_2	N_2O
ساختار لوییس	.....	.....	.....	.....	.....

N۰۳ ۴۰۳ ۱۳۲- ساختار لوییس PO_2Cl را رسم کنید. (اعداد اتمی: Cl = ۱۷ , P = ۱۵ , O=۱۶)

شبه ۱۳۳-با توجه به ساختارهای لوییس داده شده، به پرسشها پاسخ دهید . *شبه نهایی*



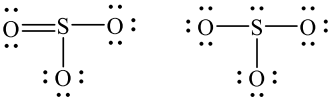
ساختار(۲) ساختار(۱)

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

ب) شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی را برای مولکول H-C≡N: تعیین کنید.

۱۳۴-اتم‌های N ، O و Cl می‌توانند با گرفتن الکترون یا اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خودبرسند. (د ☐ ن ☐)

شبه ۱۳۵-آ)کدام ساختار لوییس برای مولکول SO_3 نادرست است؟ چرا؟ *شبه نهایی*



ساختار(۲) ساختار(۱)

ب)جرم مولی SO_3 را برحسب $g.mol^{-1}$ حساب کنید. ($S=۳۲, O=۱۶g.mol^{-1}$)

اکسیدها در فراورده‌های سوختن:

شبه ۱۳۶- به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند. (د ☐ ن ☐). *شبه نهایی*

۱۳۷- ◄ هر کدام از ویژگی‌هایِ زیر، دربارهٔ گاز کربن‌مونواکسید درست است یا نادرست؟

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

ت)چگالی کمتراز هوا(د☐ ن☐) ث)پایدارتر از CO_2 (د☐ ن☐) ج)قابلیت‌انتشارِکم(د☐ ن☐)

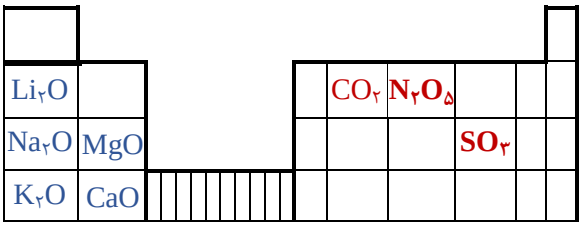
چ)میل واکنش با هموگلوبین ۲۰۰ برابر اکسیژن(د☐ ن☐)

۱۳۸- چگالی کربن‌مونواکسید از هوا ..... است و قابلیت انتشار آن در محیط ..... است.

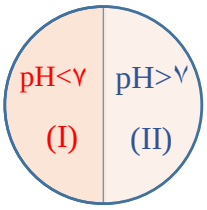
۱۳۹- میل ترکیبی این گاز سمی با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰برابر اکسیژن است. $(He - CO - O_3)$

۱۴۰- این واکنش را کامل کنید(موازنه لازم نیست): $CO + O_2 \rightarrow$ .....

رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی: اسیدی بازی



EL ۹۶ ۰۲



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

الف) CaO ب) K_2O پ) SO_3 ت) CO_2 ث) MgO ج) NO_2

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

ب)وجود آلاینده NO_2 در آب باران، خاصیت اسیدی (اندکی/ چشمگیری) به آن می‌دهد.

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*

۱۴۳- مقایسه کنید: آ) pH محلول آبی: K_2O ☐ SO_2 ب)pH محلول آبی: CO_2 ☐ CaO

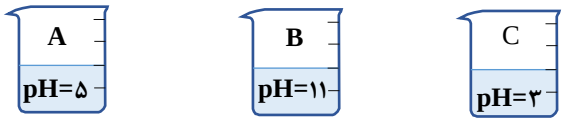
۱۴۴- کدام ترکیب شیمیایی (CaO یا SO_2) برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها به کار می‌رود؟ *شبه نهایی* پژ

۱۴۵- اگر گاز $SO_2(g)$ حاصل از یک واکنش، وارد آب شود، آب چه خاصیتی پیدا می‌کند؟ (اسیدی یا بازی) N۰۳ ۴۰۳

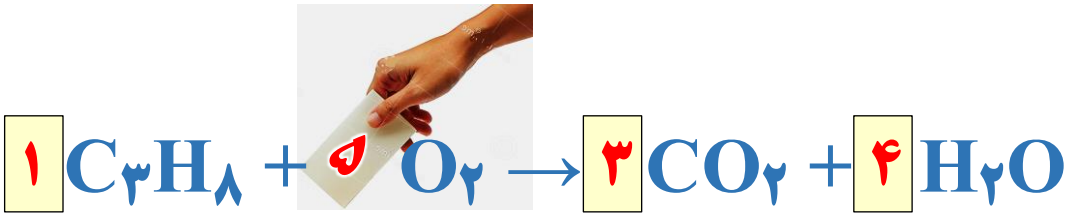
۱۴۶- هر یک از ظرف‌های زیر حاوی محلول‌های آبی با PH مختلف می‌باشد:

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

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



موازنه کردن معادلهٔ شیمیایی



۱۴۷- ◄ موازنه کنید:

a) $KI + KIO_3 + HCl \rightarrow I_2 + KCl + H_2O$
b) $KOH + KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + O_2 + H_2O$
c) $C_5H_{11}NO_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$
d) $Ca_5(PO_4)_3F + H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + CaSO_4 + HF$
e) $Al + NaOH + H_2O \rightarrow NaAl(OH)_4 + H_2$
f) $KNO_3 \rightarrow K_2O + N_2 + O_2$
g) $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
h) $N_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g) + H_2O(g$
i) $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$
j) $B_3N_3H_6 + O_2 \rightarrow N_2O_5 + B_2O_3 + H_2O$

۱۴۸- ❋ چهار دانش آموز این واکنش را موازنه کرده‌اند، $NH_4NO_3 \rightarrow N_2 + 2H_2O + O_2$ کدام دانش‌آموز واکنش را به درستی موازنه کرده و دلیل نادرست بودن موازنه سه دانش‌آموز دیگر چیست؟

a) $NH_4NO_3 \rightarrow N_2 + 2H_2O + O$
b) $4NH_4NO_3 \rightarrow 4N_2 + 8H_2O + 2O_2$
c) $NH_4NO_3 \rightarrow N_2 + 2H_2O + \frac{1}{2}O_2$
d) $2NH_4NO_3 \rightarrow 2N_2 + 4H_2O + O_2$

۱۴۹- آ) در واکنش (۱) ضریب‌های (a) و (b) را تعیین کنید. ***شبه نهایی*** شبه

(۱) $2H_2S(g) + a\,O_2(g) \rightarrow b\,SO_2(g) + 2H_2O(g)$
(۲) $SiO_2(s) + 2C(s) \xrightarrow{3000^\circ C} Si(c) + 2CO(g)$
(۳) $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 3H_2O(g) + 2CO_2(g)$

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

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

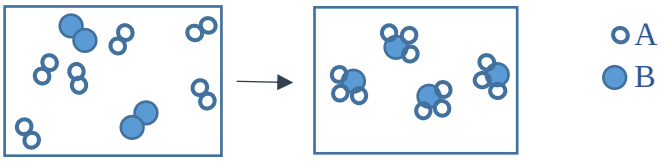
ت) واکنش(۳) کدام نوع سوختن(ناقص یا کامل)را نشان می‌دهد؟ چرا؟

۱۵۰- الف) نماد $\xrightarrow{\Delta}$ در واکنش به چه معناست؟

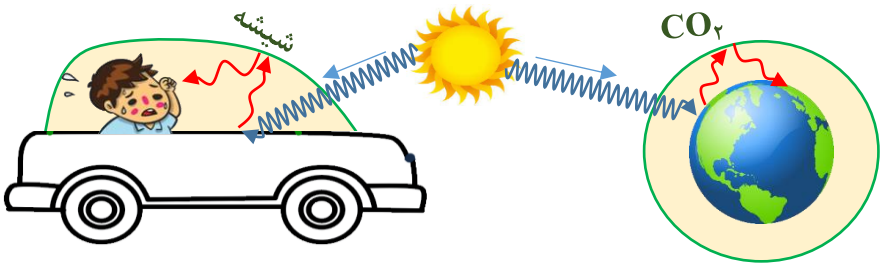
N۰۳ ۴۰۳ $..(a)..Fe_2O_3(s) + ..(b)..C(s) \xrightarrow{\Delta} ..(c)..Fe(s) + ..(d)..CO_2(g)$

ب) با موازنه، ضرایب a , b , c , d را تعیین کنید.

۱۵۱- ❋ معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش را بنویسید. KR ۹۶ Kh



اثر گلخانه‌ای



۱۵۲- درستی یا نادرستی هر عبارت را تعیین کنید:

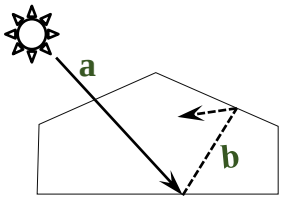
آ) در اثر برخورد نور خورشید به زمین ، زمین پرتوهایی با طول موج کمتر گسیل می‌کند.(د ☐ ن ☐)

ب) پرتوهای گرمایی که از سطح‌زمین تابش می‌شوند؛ نسبت‌به پرتوهایی که از خورشید می‌آیند؛ طول‌موج بیش‌تری دارند.(د ☐ ن ☐)

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

۱۵۴- افزایش گازِ ..... در هواکره، باعث افزایش سطح آب دریاها و کاهش مساحت برف‌ها شده‌است.

۱۵۵- باتوجه به شکل مقابل:



الف) نوع پرتوهای a و b را تعیین کنید.

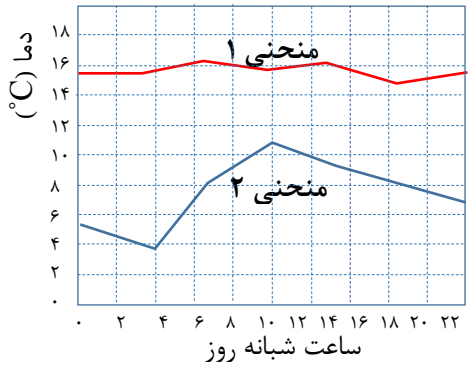
ب) انرژی کدام پرتو بیشتر است؟

پ) این تصویر به چه پدیده‌ای اشاره می‌کند؟

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

ث) چه گازی مانند شیشه گلخانه عمل می‌کند؟

۱۵۶- نمودار زیر مربوط به تغییر دمای یک گلخانه در یک روز زمستانی است. *شبه نهایی* شبه



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

ب)نام یا فرمول شیمیایی یک گاز گلخانه‌ای را بنویسید.

شیمی‌سبز راهی برای محافظت از هواکره

۱۵۷- آ) پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که بر خلاف سوخت‌های سبز در ساختار آن‌ها اکسیژن وجود ندارد.(د☐ ن☐) *شبه نهایی* شبه

ب) سنگ‌های متخلخل در زیرزمین جاهای مناسبی برای دفن گاز کربن‌دی‌اکسید هستند.(د☐ ن☐) *نهایی* N۰۳ ۴۰۳

۱۵۸- ◄ درباره راه‌های محافظت از هواکره کامل کنید:

باید سوختِ ..... استفاده شود، و کیسه‌های ..... استفاده شود، همچنین می‌توان CO_2 را با ..... واکنش‌داد تا به جامد تبدیل شود. می‌توان CO_2 را در ..... دفن کرد.

۱۵۹- استفاده از اتانول (C_2H_5OH) به جای سوخت فسیلی، چه اثری بر میزان CO_2 ورودی به هواکره دارد؟ *شبه نهایی* ش

۱۶۰- ❋کامل کنید: b) ..... + $CO_2 \rightarrow MgCO_3$ ؛ a) CaO + ... $\rightarrow CaCO_3$

۱۶۱- در نیروگاه‌ها، برای تبدیل کربن‌دی‌اکسید به یک مادهٔ جامد، آن را با چه ماده‌ای واکنش می‌دهند؟ .....

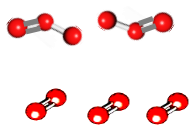
۱۶۲- با توجه به جدول زیر که مقدار کربن دی اکسید وارد شده به هواکره را بر حسب برق مصرفی نشان می‌دهد، *شبه نهایی* شبه

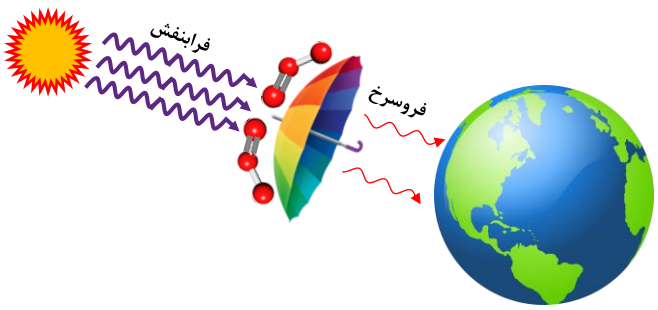
منبع تولید برق	مقدار CO_2 تولیدشده به ازای هر ۱kWh برق (کیلوگرم بر ماه)
نفت خام	۰/۷
انرژی خورشیدی	۰/۰۵
گاز طبیعی	۰/۳۶

آ) در بین منابع داده شده، کدامیک ردپای کربن دی‌اکسید کمتری دارد؟

ب) فرض کنید متوسط مصرف ماهانه برق خانگی شما ۵۰ کیلووات‌ساعت 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





۱۶۳- گاز اکسیژن واکنش‌پذیری کمتری نسبت به گاز اوزون دارد.(د☐ ن☐). **نهایی** N۰۳ ۴۰۳

۱۶۴- اوزون تروپوسفری از واکنش گاز O_2 با گاز (NO_2 / NO) تولید می‌شود. **نهایی** N۰۳ ۴۰۳

۱۶۵- ◄ در مورد اوزون و اکسیژن کدام عبارت‌های زیر درست‌اند؟

آ) واکنش پذیری اوزون بیشتر از اکسیژن است.(د☐ ن☐) **ب) نقطه جوش اوزون بالاتر است.(د☐ ن☐)**

پ) جرم مولی اوزون بیشتر است.(د☐ ن☐) **ت) فراوانی اوزون بیشتر است.(د☐ ن☐)**

ث) در ساختار لوییس اوزون شش جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.(د☐ ن☐)

۱۶۶- ◄آ) اوزون مولکولی (سه / دو) اتمی از عنصر اکسیژن است که در اثر تابش پرتوهای (فرابنفش / فروسرخ) می‌شکنند.

◄ب)این مولکول‌ها در لایهٔ (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 رعدوبرق از واکنش بین گازهای O_2و N_2 تولید می‌شوند.

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

۱۶۷- بیشترین مقدار اوزون در لایهٔ ..... هواکره قرار دارد.

۱۶۸- * با توجه به واکنش‌های روبه رو:

$$1)\ N_2 + O_2 \xrightarrow{?} 2NO$$
$$2)\ 2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$
$$3)\ NO_2 + O_2 \xrightarrow{?} NO + O_3$$

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.

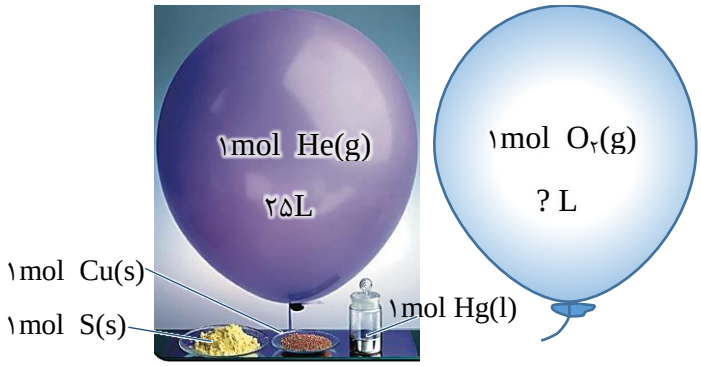
ث) کدام گاز قهوه‌ای رنگ است؟ .....

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

خواص و رفتار گازها:

حجم(STP) تعداد مولکول گرم

mol



۱۷۰- ◄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 هلیم است. (د☐ ن☐)

پ) براساس قانون آووگادرو، حجم مولی گازها در هر فشار و دمایی، 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 نتیجه‌گرفت‌که، در فشار۵atm ودمای۲۵°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 مانند مایع‌ها، حجم و شکل معیّنی 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_2، 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**

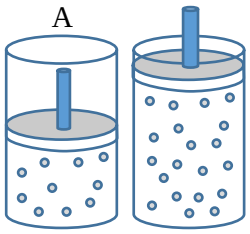
N۰۳ ۴۰۳ س) اگر یک بادکنک پرشده از هوا درون نیتروژن مایع قرار گیرد، حجم آن افزایش می‌یابد. (د☐ ن☐)

N۰۳ ۴۰۳ ۱۷۱- در دما و فشار یکسان حجم ۰/۵ مول گاز F_2 برابر ۱۰ لیتر است. مطابق با قانون آووگادرو در همین شرایط، حجم ۰/۵ مول گاز Ar (۱۰ لیتر/ ۵ لیتر) است.

۱۷۲- ◄ ۱۳۲g کربن‌دی‌اکسید در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ ($^{12}_{6}C$, $^{16}_{8}O$)

۱۷۳- ◄ در ۵۶ لیترگاز متان(CH_4) در شرایط STP، چند مولکول از این ماده وجود دارد؟($^{1}_{1}H$, $^{16}_{8}O$, $^{12}_{6}C$)

شبه ۱۷۴- شکل زیر، دو نمونه از گاز نئون را در دما و فشار یکسان نشان می‌دهد، **شبه نهایی**

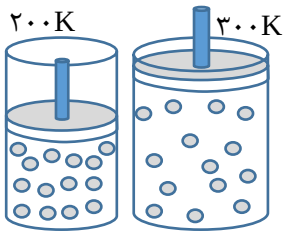


آ) دلیل تفاوت حجم این دو نمونه گاز چیست؟

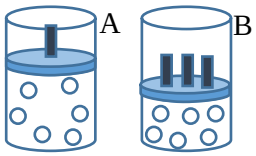
ب) اگر هر ذره موجود در سیلندر A هم ارز ۰/۰۵ مول باشد، حساب کنید چند اتم نئون در این سیلندر وجود دارد؟

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

شبه ۱۷۶- 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**



۱۷۷- دلیل تفاوت حجم دو نمونه گاز چیست؟

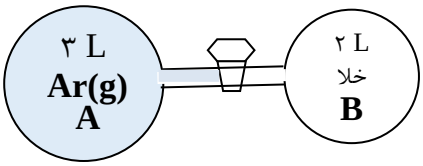


۱۷۸- ◄ در این بادکنک، (عدد اتمی و جرمی: $^{12}_{6}C$, $^{1}_{1}H$)

آ) چند مولکول C_3H_8 وجود دارد؟

ب) چند اتم H وجود دارد؟

۱۷۹- * 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؟

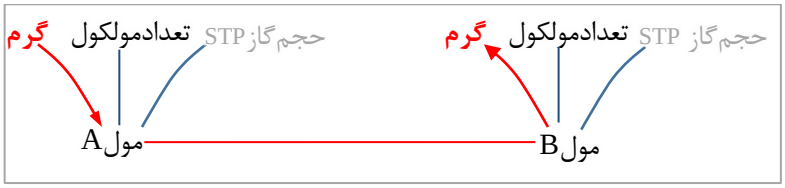
ب) با فرض ثابت ماندن دما، فشار گاز چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۱۸۰- ◄ در شرایط یکسان حجم گازهای روبه رو را مقایسه کنید: ۳ g H_2 ☐ ۲۱ g N_2 (عدد اتمی و جرمی: $^{14}_{7}N$, $^{1}_{1}H$)

۱۸۱- * یک مول گاز در ۲۵°C و ۱atm ، حجمی (کم‌تر از / بیشتر از / برابر با) ۲۲/۴ لیتر اشغال می‌کند.

۱۸۲- * یک گرم از کدام گاز زیر، در شرایط یکسان، حجم بیشتری اشغال می‌کند؟ (C=۱۲ , H=۱,He=۴,N=۱۴) CH_4 N_2 NH_3

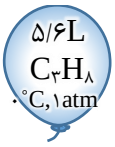
استوکیومتری واکنش



۱۸۳- ◄ برای تولید ۵۱۰۰ گرم آمونیاک(NH_3) ، به چند گرم گاز هیدروژن نیاز است. (N=۱۴وH=۱ گرم بر مول)

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

۱۸۴- ◀ برای سوزاندن گاز این بادکنک، چند گرم اکسیژن نیاز است؟
(عدد اتمی و جرمی: $^{16}_{8}O$, $^{1}_{1}H$, $^{12}_{6}C$)

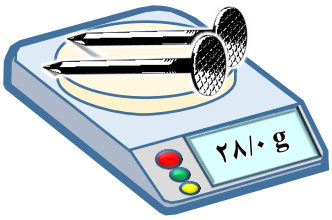


$C_3H_8(g)+5O_2 \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

۱۸۵- ◀ بدن انسان در شبانه روز به طور متوسط ۴۵۰ گرم گلوکز مصرف می‌کند. چند لیتر اکسیژن در شرایط STP برای اکسایش کامل این مقدار گلوکز نیاز است؟ (با روش کسر تبدیل حل شود.) ($C=12$, $O=16$, $H=1$ $g.mol^{-1}$)

$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O$

۱۸۶- *اگر تمام آهن روی ترازو، در واکنش روبه‌رو شرکت‌کند،



$4Fe(s)+3O_2(g)+6H_2O(l) \rightarrow 4Fe(OH)_3(s)$

آ) به چند لیتر گاز اکسیژن نیاز دارد(در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۵L باشد)؟

ب) چند گرم $Fe(OH)_3$ تولید می‌شود؟

(عدد اتمی و جرمی: $^{16}_{8}O$, $^{1}_{1}H$, $^{56}_{26}Fe$)

۱۸۷- ◀ اگر با انجام واکنش مقابل، ۵۶ لیتر اکسیژن در دمای ۰°C و فشار ۱ atm به دست آمده باشد، چند گرم $KClO_3$ مصرف شده‌است؟
($O_2=32$, $KClO_3=122/5$ $g.mol^{-1}$)

$2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$

۱۸۸- با توجه به واکنش روبه رو:

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$

آ)برای واکنش کامل $6/02\times10^{24}$ مولکول گوگرددی‌اکسید، به چند گرم گاز اکسیژن نیاز است؟
..... ($O= 16$ $g.mol^{-1}$)

ب) این تعداد مولکول گوگرددی‌اکسید ، در شرایط STP چند لیتر حجم دارد؟ .....

۱۸۹- اگر از واکنش تجزیه ۶۸/۴ گرم آلومینیوم سولفات مقدار X مول آلومینیم‌اکسید تولید شده باشد ، ($Al_2(SO_4)_3=342$ $g.mol^{-1}$)

$Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$

آ) مقدارX را بر حسب مول به دست آورید . .....

ب) چند لیتر گاز در شرایط استاندارد آزاد شده‌است؟ .....

۱۹۰- فسفرتری‌کلرید در تهیه حشره‌کش‌ها مطابق معادله شیمیایی زیر تهیه می‌شود. *شبه نهایی*

شبه $P_4(s) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(l)$

آ) از واکنش ۱۱۲ لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد، چند گرم PCl_3 به دست می‌آید؟
$PCl_3=137/3$ $g.mol^{-1}$

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

۱۹۱- در واکنش زیر اگر ۳۰/۳ گرم KNO_3 را حرارت دهیم، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($K=39,N=14,O=16g.mol^{-1}$)

$4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$

....

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

شبه $2CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO(g) + 4H_2(g)$

آ) اگر ۸۹۶ لیتر گاز متان وارد واکنش شود، حساب کنید چند مول فراورده‌های گازی در شرایط STP تولید می‌شود؟

ب) برای تولید ۵۰۰ مول گاز هیدروژن، چند کیلوگرم گاز اکسیژن نیاز دارد؟ ($O_2=32g.mol^{-1}$)

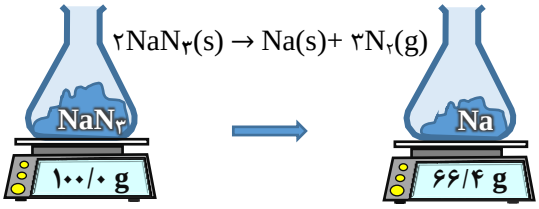
۱۹۳- برای تولید ۳۲۰۰ کیلوگرم فلز مس، به چند لیتر گاز اکسیژن در STP نیازاست؟
(با کسر تبدیل حل شود) (۱ molCu = ۶۴g)

N۰۳ ۴۰۳ $Cu_2S(s) + O_2(g) \rightarrow 2Cu(s) + SO_2(g)$

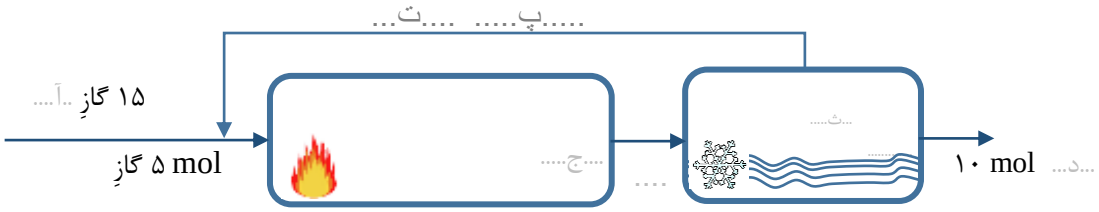
۱۹۴- * با انجام واکنش، جرم NaN_3 و ظرف روی ترازو، از ۱۰۰g به ۶۶/۴g رسیده‌است،

جرم NaN_3 اولیه چند گرم بوده‌است؟

(عدد اتمی و جرمی: $^{14}_{7}N$, $^{23}_{11}Na$)



تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت



۱۹۵- ◄ 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 می‌شود. (د☐ ن☐)

ب) از آهن، به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود. (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☐)

۱۹۶- در دمای اتاق کدامیک از گازهای(N_2 یا O_2) با گاز H_2 واکنش نمی‌دهد؟ N۰۳ ۴۰۳

۱۹۷- در فرآیند هابر، برای تولید آمونیاک از کاتالیزگر ..... استفاده می‌شود و نسبت مولی هیدروژن مصرفی به نیتروژن مصرفی، $\frac{.....}{.....}$ است.

۱۹۸- ◄ با توجه به فرآیند هابر، واکنش روبه رو را کامل و موازنه کنید: $N_2 + H_2 \rightarrow$ .....

۱۹۹- جدول زیر نقطه جوش گازهای شرکت‌کننده در فرایند هابر را برای تولید آمونیاک نشان می‌دهد. شبه

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

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

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

شبه نهایی

فـــــــصل ۳

همراهان ناپیدای آب و سه رسوب بـــس کـــف نـــــکرد! (باریم سولفات – کلسیم فسفات و نقره کلرید)

	کلرید Cl^-	اکسید O^{2-}	نیترید N^{3-}	نیترات NO_3^-	کربنات CO_3^{2-}	سولفات SO_4^{2-}	فسفات PO_4^{3-}	هیدروکسید OH^-
Ag^+	.....	.....	.....	.....	.....	Ag_2SO_4 نقره سولفات	.....	.....
Ca^{2+}	.....	.....	.....	.....	.....		.....	.....
Ba^{2+}								
Fe^{2+}								

۲۰۰- ◀ درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید:

آ) یک مول آمونیوم سولفات، دارای سه مول یون است. (د☐ ن☐)

ب) در ساختار لوییس یون کربنات، تعداد ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد. (د☐ ن☐)

پ) اگر فرمول فسفات فلز X به صورت XPO_4 باشد، عنصر X می‌تواند کلسیم باشد. (د☐ ن☐)

ت) مواد باریم سولفات، کلسیم فسفات و نقره کلرید در آب حل نمی‌شوند. (د☐ ن☐)

ث) منیزیم در آب دریا به صورت $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد. (د☐ ن☐) ***شبه نهایی***

۲۰۱- ◀ عبارت مناسب را انتخاب کنید:

آ) مادهٔ نامحلول در آب: (نقره‌نیترات / باریم‌کلرید / کلسیم‌فسفات)

ب) برای تشخیص یون کلرید در یک نمونه آب، می‌توان از محلولی دارای یون (نقره / فسفات / سولفات) استفاده کرد.

پ)سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش (تقطیر / تبلور) از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود. ***شبه نهایی***

ت) افزودن مقدار بسیار کم و مناسب یون (فلوئورید / کلرید) به آب آشامیدنی ، سبب حفظ سلامت دندانها می‌شود. ***شبه نهایی***

ث) برای شناسایی یون باریم در محلول آبی به آن محلول (سدیم‌کلرید / سدیم‌سولفات) اضافه می‌کنند. N۰۳ ۴۰۳

۲۰۲- آ) ◀ کاتیونِ عنصرِ ..... در آب دریا بیشترین درصد جرمی را دارد.

ب) ◀ با افزودن مقداری محلول..... به آبی که دارای کلسیم کلرید است، می‌توان یون کلسیم را شناسایی کرد.

۲۰۳- می‌خواهیم پی ببریم که در یک محلول، سدیم‌نیترات وجود دارد یا سدیم سولفات. محلول چه ماده‌ای برای شناسایی این دو ماده مناسب است؟ .....

۲۰۴- عنصر M با سولفات، ترکیبی به فرمول MSO_4 می‌سازد؛ فرمول ترکیب این فلز با نیترات را بنویسید: .....

۲۰۵- آ) فرمول شیمیایی ترکیب یونی پتاسیم‌پرمنگنات به صورت $KMnO_4$ است. فرمول شیمیایی‌کلسیم‌پرمنگنات را بنویسید. N۰۳ ۴۰۳

ب) دانش‌آموزی ترکیب یونی $ZnSO_4$ را به صورت "روی(II) سولفید" نام‌گذاری کرده است. در این نام‌گذاری دو اشتباه وجود دارد. نام درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.

۲۰۶- با توجه به واکنش‌ها ی داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید ***شبه نهایی***

شبه

(۱) $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$

(۲) $2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt(s)} 2H_2O(l)$

(۳) $2C_8H_{18}(l) + a\,O_2(g) \rightarrow b\,CO_2(g) + 18H_2O(g)$

آ)از واکنش(۱) برای شناسایی کدام کاتیون (Ag^+یاNa^+) استفاده‌می شود؟

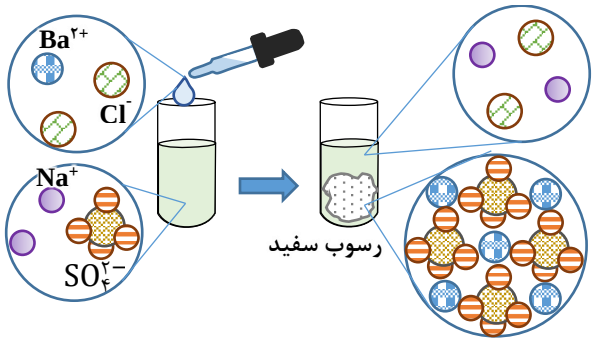
ب) نماد $\xrightarrow{Pt(s)}$ در واکنش(۲) بیانگر چیست؟

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

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

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

....



۲۰۸- ❋کامل کنید(موازنه لازم نیست):

$CaCl_2 + Na_3PO_4 \rightarrow$ ..... + NaCl

۲۰۹- ◄ نام یا فرمول مواد داده شده را بنویسید:

نام	فرمول
.....	$Fe(OH)_3$
.....	$CuSO_4$

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

نام	فرمول
.....	$CrCl_2$
آلومینیم‌نیترات	.....

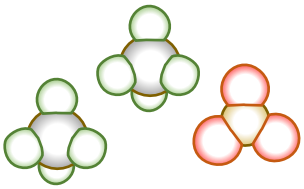
۲۱۰- نام یا فرمول شیمیایی دو ترکیب زیر را بنویسید a)کربن تتراکلرید b) $Mg(OH)_2$ **شبه نهایی** شبه

۲۱۱- مقایسه کنید: تعداد عنصر: سدیم‌کربنات ☐ آمونیوم‌نیترات

۲۱۲-

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

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



۱)آمونیوم‌نیترات ۲)آمونیوم‌سولفات ۳) آمونیوم‌کربنات ۳)آمونیوم‌فسفات

۲۱۴- پ) از انحلال هر واحد آمونیوم کربنات $(NH_4)_2CO_3$ درآب چند کاتیون و چند آنیون تولید می‌شود؟ **شبه نهایی** شبه

۲۱۵- 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** شبه

نیتروژن اکسید	مس(II) سولفات	آمونیوم کربنات	فسفرتری کلرید
N_2O_4	$CuSO_4$	NH_4CO_3	PCl_3

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

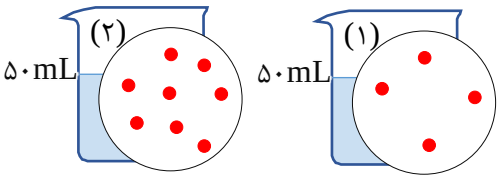
درصد جرمی %W/W

$$\text{جرمی}\% = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} \times \text{.....}$$

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

۲۱۸- 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** شبه

۲۱۹- از دو محلول روبه‌رو، کدام محلول رقیق‌تر است؟ چرا؟ **شبه نهایی** شبه

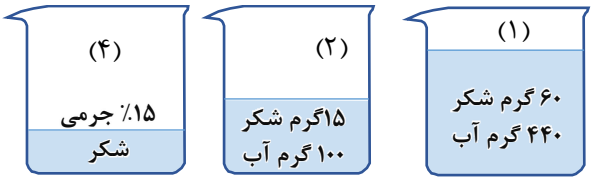


۲۲۰- ۶۰g نمک در ۲۴۰g آب حل شده است، درصد جرمی نمک را حساب کنید.

۲۲۱- ◄ ۰/۶ مول NaOH در ۱۷۶ گرم آب حل شده‌است، درصد جرمی NaOH راحساب کنید. ($NaOH=40\ g.mol^{-1}$) .....

۲۲۲- ◄ در ۷۰۰ g محلول که ٪۲۰ جرمی آن شکر است، چند گرم شکر وجود دارد؟ .....

۲۲۳- * چهار محلول شکر در آب داده شده‌است؛ کدام یک غلیظ‌تر است؟

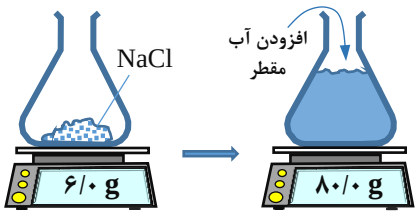


۲۲۴- بر روی ظرف حاوی محلول شستوشوی دهان عبارت **"محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد"** نوشته شده است، برای تهیه ۲۰۰ گرم از این محلول: *شبه نهایی* شبه

آ) چند گرم حل‌شونده نیاز است؟

ب) جرم حلال(آب) را حساب کنید.

۲۲۵- دانش‌آموزی 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* شبه



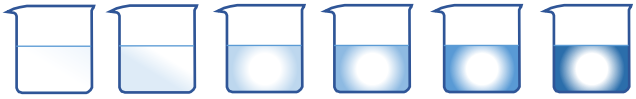
آ) جرم حل‌شونده و حلال را تعیین کنید.

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؟

۲۲۶- * ۸/۹۶L گاز HCl در شرایط STP را در ۲۳۵/۴ g آب حل کرده‌ایم؛ درصد جرمی HCl در محلول به دست آمده کدام است؟
($HCl=۳۶/۵\ g.mol^{-1}$)

قسمت در میلیون ppm= ..... × ..... / .....



۲۲۷- ◄ اگر در یک بطری آب آشامیدنی به جرم ۲۵۰ g ،مقدار ۰/۰۵ گرم یون فلوئورید وجود داشته باشد غلظت این یون چند ppm است؟

۲۲۸- ◄ ۲۴ میلی‌گرم یون نیترات در ۴ kg نمونه آب شهر وجود دارد، غلظت یون نیترات این نمونه چند ppm است؟

۲۲۹- ادامه زندگی نوعی ماهی هنگامی امکان‌پذیر است که غلظت اکسیژن محلول درآب بیشتر از ۵ppm باشد. اگر در ۲ کیلوگرم آب یک حوضچه پرورش ماهی ۵ میلی‌گرم گاز اکسیژن حل شده باشد، با محاسبه نشان دهید آیا این نوع ماهی را می‌توان در آب این حوضچه پرورش داد؟ N۰۳ ۴۰۳

۲۳۰- ◄ با توجه به جدول غلظت یون‌ها در نمونه‌ای از آب دریا:

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

آ) از ۲۰۰ کیلوگرم آب دریا، حداکثر چند گرم منیزیم بدست می‌آید؟

.....

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

۲۳۱- یکی از مهم‌ترین یون‌ها در مایع‌های بدن، یون پتاسیم (K^+) است، اگر میزان این یون در یک کیلوگرم پلاسمای خون برابر ۵×۱۰^{-۳} مول باشد، میزان یون پتاسیم در پلاسمای خون برحسب ppm حساب کنید. ($k=۳۹\ g.mol^{-1}$) *شبه نهایی*

۲۳۲- $FeCl_3$ از ترکیب‌های مورد استفاده در صنایع مختلف از جمله تصفیه آب و فاضلاب است. برای تهیه محلولی از آن با غلظت مشخص، ۷/۵ میلی گرم از این ماده در ۵۰۰ گرم آ ب حل شده است . غلظت محلول حاصل را بر حسب ppm حساب کنید. *شبه نهایی* شبه

۲۳۳- * اگر به یک استخر شامل ۱۶۰ مترمکعب آب، ۱۲ کیلوگرم محلولی با ۳/۲ درصد جرمی کلر بیفزاییم، غلظت این کلر در آب استخر چند ppm است؟

.....

۲۳۴- * در ۲۰۰۰ میلی‌لیتر اتانول با چگالی ۰/۸۵ گرم بر میلی‌لیتر، مقدار ۰/۰۱۷ گرم یُد حل شده‌است ؛ غلظت یُد در این محلول را برحسب ppm حساب کنید.

.....

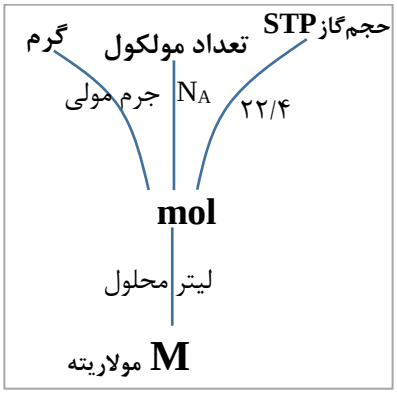
۲۳۵- * ۲۰۰ گرم محلول پتاسیم‌هیدروکسید با غلظت ۸۴۰ ppm در واکنش کامل با محلول آهن(III)سولفات، چند مول رسوب آهن(III)هیدروکسید تولید می‌کند؟
($KOH=۵۶ : g.mol^{-1}$)

$$۶KOH + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow ۲Fe(OH)_3(s) + ۳K_2SO_4$$

معادله واکنش : .....

۲۳۶-* دریک نمونه ۲ کیلوگرمی از آب دریا ۸۰ میلی‌گرم یون کلسیم وجود دارد، به این محلول چند مول نمک کلسیم کلرید اضافه کنیم تا غلظت یون کلسیم برابر ppm ۲۰۰ شود؟ Ca = ۴۰ g/mol

غلظت مولی(مولار)

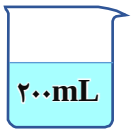


۲۳۷-◄ در ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار آهن (III) سولفات چند مول یون آهن وجود دارد؟

.....

۲۳۸-◄ در ۱/۵ لیتر محلول سدیم‌هیدروکسید، ۶/۰ گرم NaOH حل شده‌است. غلظت مولار این محلول را حساب کنید.
(NaOH=۴۰ $g.mol^{-1}$) .....

۲۳۹-◄ محلول ۰/۱۸ $mol.L^{-1}$ سدیم‌هیدروکسید موجود است؛ جرم NaOH حل شده در این محلول چند گرم است؟(NaOH=۴۰ $g.mol^{-1}$)



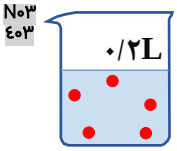
۲۴۰-◄ برای تهیه ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار سدیم هیدروکسید ($NaOH$) ، به چند گرم حل‌شونده نیاز داریم؟(NaOH=۴۰ $g.mol^{-1}$)

۲۴۱-* با ۱۱۲ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید، چند لیتر محلول ۰/۵ مولار آن را می‌توان تهیه کرد؟
(H=۱ ، O=۱۶ ، K=۳۹ $g.mol^{-1}$)

۲۴۲-* چنانچه به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار پتاسیم‌هیدروکسید، ۲۵۰ میلی‌لیتر آب اضافه شود. هر یک از کمیت‌های جدول زیر را حساب کنید:(چگالی محلول‌ها را ۱ گرم بر میلی‌لیتر فرض کنید. KOH=۵۶ $g.mol^{-1}$)

غلظت مولی جدید KOH	حجم جدید محلول	تعداد مول حل شونده
.....	.....	.....

۲۴۳-در محلول آبی روبه‌رو، هر ذره حل‌شونده را هم‌ارز ۰/۰۱مول در نظر بگیرید،

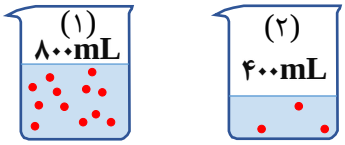


الف) غلظت مولی محلول را حساب کنید.

ب) اگر ۲۰ میلی‌لیتر از محلول برداشته شود، غلظت محلول چه تغییری می‌کند؟

ج) اگر مقداری حل‌شونده به محلول اضافه شود، غلظت محلول افزایش می‌یابد یا کاهش؟

۲۴۴-◄ آ) غلظت مولار حل شونده در ظرف (۱) را حساب کنید. (هر ذره را برابر با ۰/۱ مول بگیرید.)



ب)اگر محتویات این دو ظرف را مخلوط کنیم، غلظت مولار مخلوط را حساب کنید.(هر ذره را برابر با ۰/۱ مول بگیرید.)

۲۴۵-۲۵ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مول بر لیتر پتاسیم هیدروکسید تهیه کرده‌ایم. غلظت مولی این محلول را پس از افزودن ۱۷۵ میلی‌لیتر آب خالص به آن حساب کنید.

۲۴۶-*در دمای ۴۰°C برای تهیه محلول سیرشده‌ای از پتاسیم‌نیترات (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؟(KNO_3 = ۱۰۱ $g.mol^{-1}$)

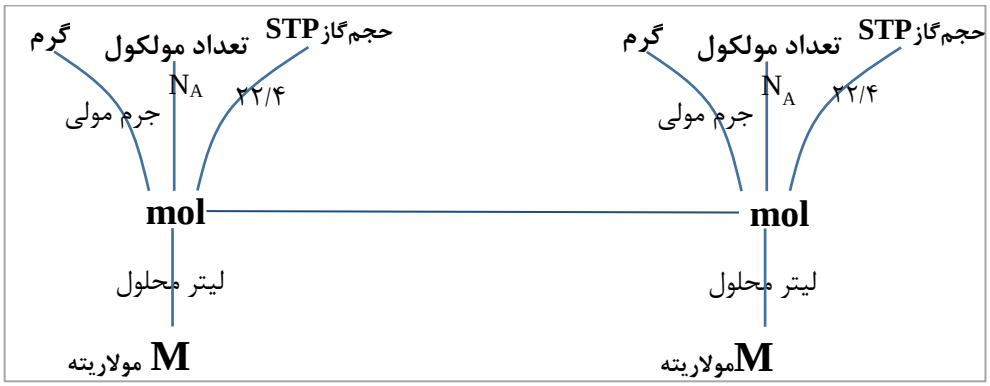
.....

۲۴۷-* مولاریتهٔ محلول ۲۴/۵ درصد جرمی سولفوریک اسید H_2SO_4 را حساب کنید.(چگالی محلول را $1/2\ g.mL^{-1}$ بگیرید.)
$(H_2SO_4=98\ g.mol^{-1})$

.....

۲۴۸-* الف) درصد جرمی محلول پتاسیم یدید با غلظت ۲/۲ مولار و چگالی ۱/۱ گرم بر میلی‌لیترچند است؟
$K = 39$ ،$I = 127\ g/mol$
ب) چند میلی‌لیتر آب به ۱۰ میلی‌لیتر از این محلول اضافه شود تا غلظت آن برابر ۰/۵ مولار گردد؟

استوکیومتری محلول‌ها



۲۴۹-* ۴۰۰ mL محلول هیدرویدیک‌اسید ۰/۴ مولار با چند گرم فلز کلسیم خالص ، به طور کامل واکنش می‌دهد؟$(Ca=40\ g.mol^{-1})$ (معادله موازنه شود.)

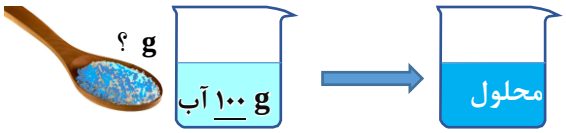
$Ca(s) + HI(aq) \rightarrow CaI_2(aq) + H_2(g)$

۱) ۲/۴ ۲) ۱/۲ ۳) ۳/۲ ۴) ۱/۶

۲۵۰-* طبق معادله داده شده حساب کنید چند میلی‌لیتر محلول HNO_3 ۰/۴۰ $mol.L^{-1}$ برای واکنش کامل با ۳۷ گرم $Ca(OH)_2$ لازم است؟$(Ca(OH)_2 = 74\ g.mol^{-1})$ (معادله موازنه شود.)

$2HNO_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(l)$

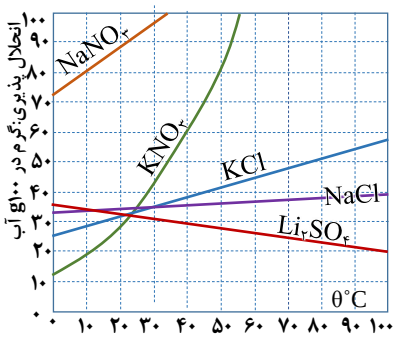
آیا نمک‌ها به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟

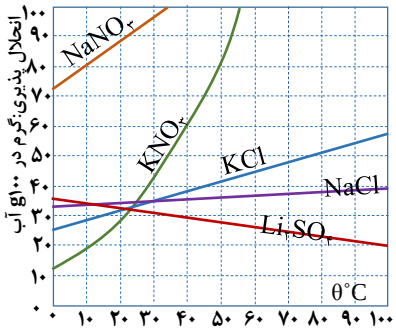


۲۵۱- ◀انحلال پذیری نمکی ۳۰ گرم است؛
آ) در ۲۵۰g آب چند گرم از این نمک حل می‌شود؟
ب)برای حل کردن ۱۸g نمک ، چند گرم آب لازم است؟
پ) اگر ۱۱۰ گرم از این نمک را در ۴۰۰ گرم آب بریزیم محلولِ (سیرشده / سیرنشده / فراسیرشده) به دست می‌آید.

۲۵۲- ◀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؟

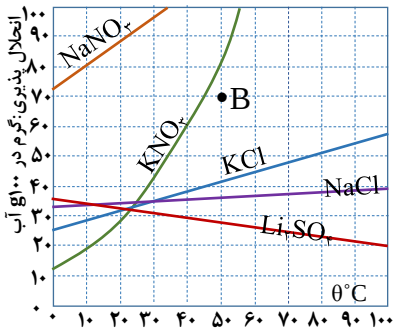
۲۵۳-آ) ◀ با توجه به نمودار، در ۱۵۰g آب ۵۰°C ، چند گرم KNO_3 حل می‌شود؟
ب) ◀ تاثیر دما بر انحلال‌پذیری کدام ماده بیشتر و کدام ماده کمتر است؟
پ) ◀ با توجه به نمودار، اگر محلول سیرشده Li_2SO_4 در دمای ۴۰°C را تا دمای ۸۰°C گرم کنیم، کدام اتفاق زیر می‌افتد؟
۱)محلول سیرنشده به دست می‌آید.☐ ۲)مقداری از این 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 سیرشدهٔ این نمک به دست آید؟..... ....





۲۵۴-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 سیرشدهٔ KCl را از دمای ۷۵°C به دمای ۱۵°C برسانیم، چند گرم رسوب به دست می‌آید؟



۲۵۵-با توجه به نمودار روبه‌رو :

آ) ◀ نقطهٔ B نسبت به نمودار انحلال‌پذیری پتاسیم‌نیترات کدام است؟ (سیرشده، سیرنشده یا فراسیرشده؟) .....

ب) * هرگاه ۹۰۰ گرم محلول سیرشدهٔ KNO_3 را ازدمای ۵۰ درجه به دمای ۳۵°C سرد کنیم، چند گرم مادهٔ جامد از محلول جدا خواهد شد؟ (با محاسبه) .....

....

.....

۲۵۶-جدول زیر انحلال‌پذیری (S) پتاسیم‌کلرید را در دماهای گوناگون(θ) نشان می‌دهد. N۰۳ ٤۰۳

θ(°C)	۰	۲۰	۴۰	۶۰
$S(\frac{g\ KCl}{100\ g\ H_2O})$	۲۷	۳۳	۳۹	۴۶

الف) معادله انحلال‌پذیری این نمک را بر حسب دما به دست آورید.

ب) درصد جرمی محلول سیرشده پتاسیم‌کلرید را در دمای ۲۰°C حساب کنید.

۲۵۷-*باتوجه به جدول زیر که مربوط به انحلال‌پذیری نمک NaCl است،

θ(°C)	۰	۱۰۰
$S(\frac{gB}{100gH_2O})$	۳۳	۴۰

آ) برای انحلال‌پذیری این نمک معادله‌ای برحسب دما ارائه دهید.

ب) انحلال‌پذیری NaCl را در دمای $\theta = 40\ ^oC$ محاسبه کنید.

پ) درصد جرمی محلول NaCl را در دمای $\theta = 100\ ^oC$ بدست آورید. (نوشتن فرمول درصد جرمی الزامی است)

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

θ(°C)	۳۰	۶۰	۹۰
$S(\frac{gr\ B}{100grH_2O})$	۴۱	۵۰	۵۹

الف) معادله انحلال پذیری این نمک را بدست آورید .

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

۲۵۹-انحلال پذیری آن دردمای ۳۰درجه، در مقایسه با دمای ۲۰درجه کمتراست. $(KNO_3 - Li_2SO_4 - NaCl)$

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

θ (°c)	۰	۱۰	۲۰	۳۰
S (gr حل‌شونده در ۱۰۰ gr آب)	۲۳	۳۰	۳۷	۴۳

الف) معادلهٔ انحلال‌پذیری نمک A را بر حسب دما به دست آورید.

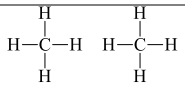
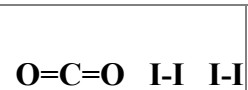
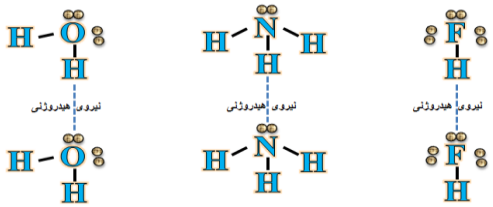
ب) پیش‌بینی کنید در دمای۴۵°C انحلال‌پذیری ماده A چند گرم است؟

پ) * اگر دمای ۳۰۹g محلول سیرشدهٔ ماده A را از دمای ۴۵ °c به ۲۰°c کاهش دهیم چه اتفاقی می‌افتد؟

۲۶۱- 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** μ	نیروی بین مولکولی به ..... بستگی دارد.	H-H H-H  O=C=O O=C=O I-I I-I
		مواد قطبی μ	نیروی بین مولکولی به ..... و ..... بستگی دارد.	H-Cl H-Cl S=C=O S=C=O 
	هیدروژنی	**قطبی ویژه** μ	**نیروی(پیوند) هیدروژنی:** بین مولکول‌هایی که دارای یکی از پیوندهای ..... ، ..... یا ..... باشند.	 H_3CCH_2-O H H-N-H H

KT ۹۸ kh

۲۶۲- ◀ درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

آ) نقطهٔ جوش اتانول(H_3CCH_2-OH) از استون($H_3C-CO-CH_3$)، بیشتر است.(د☐ ن☐)

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

پ) مقایسهٔ نقطهٔ جوش HCl، HF و HBr به صورت: HF>HBr>HCl است. (د☐ ن☐)

ت) بخش عمدهٔ نیروی جاذبهٔ 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☐)

۲۶۳- ◀ 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) (CH_3OH / CH_4)در دمای محیط حالت مایع دارد.

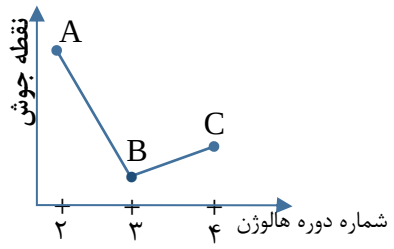
ت) در ترکیب‌های مولکولی با جرم‌مولی مشابه، ترکیب با مولکول‌های (قطبی / ناقطبی) ، نقطه‌ی‌جوش بالاتری دارد.

۲۶۴- ◀ مقایسه کنید:

آ) گشتاور دوقطبی: CO_2 ☐ NO ب) گشتاور دوقطبی : CH_4 ☐ H_2S

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

۲۶۵- نمودار زیر، تغییرات نقطهٔ جوش ترکیب هیدروژن دار سه عنصر اول گروه ۱۷(هالوژن‌ها HF ,HBr , HCl) را نشان می‌دهد؛



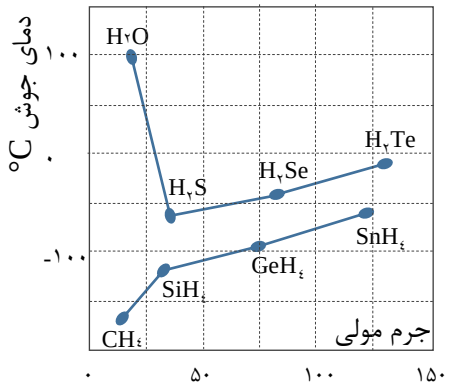
آ) هر نقطهٔ A و B و C چه ماده‌ای را نشان می‌دهد؟

A= ..... , B= ..... , C= .....

ب)چرا نقطهٔ جوش A از B بالاتر است؟ .....

پ) چرا نقطهٔ جوش C از B بالاتر است؟ .....

۲۶۶- با توجه به نمودار روبه رو که 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 ....

۲۶۷-در هر مورد نقطه جوش مواد داده شده را با ذکر دلیل مقایسه کنید:

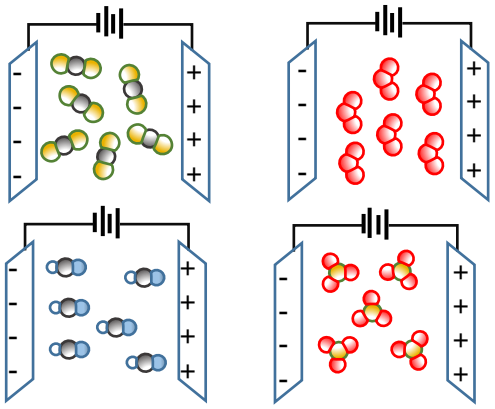
الف) PH_3 ☐ NH_3 ؛ .....

ب) Br_2 ☐ O_2 ؛ .....

۲۶۸-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_3COCH_3 یا CH_3NH_2

۲۶۹-*رفتار مولکول‌های SO_3 ، O_3 ، CS_2 ،HCN 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) CS_2 در آب بیشتر حل می شود یا هگزان؟

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

	اتانول	استون	هگزان	بنزین	یُد	NaCl
آب	.....	.....	.....	.....	.....	.....
هگزان				.....	.....	.....

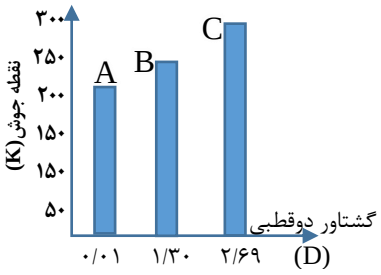
۲۷۰- ◀ درستی یا نادرستی هر مورد را تعیین کنید:

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

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

KT ۴۰۱ kh

۲۷۱- ◀ 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) جهت‌گیری 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☐)

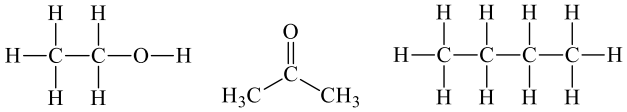
ت) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها، به صورت C > B > A است.(د☐ ن☐)

۲۷۲- ◀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)

۲۷۳-



◀دمای جوش کدام ترکیب روبه رو بالاتر است؟

۲۷۴- با توجه به عبارت‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

a) این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند. **b) این مولکول می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل‌دهد.**

c) این مولکول به‌هر نسبتی در آب حل می‌شود. **d) این مولکول با انحلال در آب، ماهیت خود را حفظ می‌کند.**

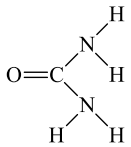
الف) کدام عبارت(ها) برای توصیف مولکول استون ($CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}CH_3$) مناسب است؟

ب) عبارت (a) کدام یک از مولکول‌های (HF , CO_2 , CH_4) را توصیف می‌کند؟

ج) کدام عبارت این جمله را توجیه می‌کند؟ « نقطه‌جوش NH_3 از ترکیب‌های هیدروژن‌دار هم‌گروه آن بالاتر است.»

۲۷۵-◀مقایسه کنید: آ) نقطه جوش: (استون C_3H_6O ☐ اتانول C_2H_5OH) ب)میزان انحلال در آب(هگزان ☐ استون)

۲۷۶-*برای مولکول روبه‌رو، (اعداد اتمی مورد نیاز: C=۶ , N=۷ , , O=۸ , H=۱)



آ) جفت الکترون‌های ناپیوندی را رسم کنید.

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

۲۷۷-◀آ) نیروهای بین ملکولی C و B را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید.(جرم مولکولی آن‌ها را تقریبا برابر بگیرید.)

ماده	A	B	C
گشتاور دوقطبی(D)	۰/۰۱	۰/۹	۱/۶۹

ب) در شرایط یکسان کدام‌یک بیشتر در هگزان حل می‌شود؟چـرا؟

۲۷۸- 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
آب	۰≤
استون	۰≤
هگزان	=۰
ید	=۰

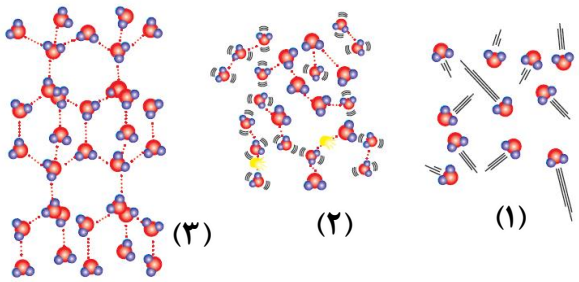
۲۷۹-◀مشخص کنید که در هر مورد آیا دو ماده داده شده، در هم حل می‌شوند یا خیر؟

آ) یُد در هگزان ب) هگزان در آب پ) استون در آب ت) استون در اتانول

۲۸۰-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

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

۲۸۲-آمونیوم کربنات $(NH_4)_2SO_4$ در آب محلول است به همین دلیل میانگین پیوند یونی آمونیوم کربنات خالص و پیوندهای هیدروژنی آب خالص(ضعیف‌تر / قوی‌تر) از نیروی جاذبهٔ یون- دوقطبی در محلول است.

۲۸۳-میانگین قدرت «پیوند یونی در کلسیم‌فسفات + پیوند هیدروژنی در آب» از «نیروی جاذبهٔ یون-دوقطبی در محلول» آن‌ها (بیشتر / کمتر) است.

۲۸۴-باریم‌سولفات $BaSO_4$ در آب نامحلول است پس پیوند یونی باریم‌سولفات و پیوندهای هیدروژنی آب (ضعیف‌تر / قوی‌تر) از نیروی جاذبهٔ یون-دوقطبی در محلول است.

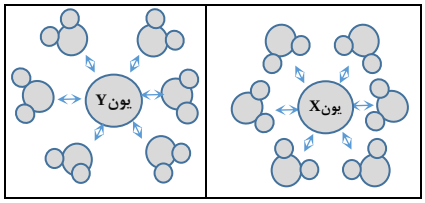
۲۸۵-◀ در فرآیند انحلال نمک خوراکی در آب، هر یون Na^+ با تعداد(یک / چند)مولکول آب، آب‌پوشی می‌شود.

۲۸۶-آ)◀ به نیروی بین یون و مولکول‌های آب، ..... می‌گویند.

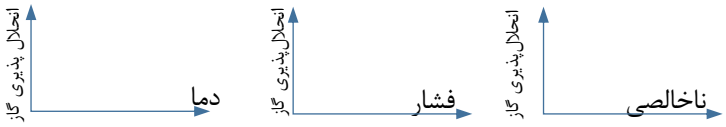
ب)* موقع حل شدن NaCl در آب، جاذبهٔ قوی از نوع..... بین یون‌های کلرید و سر..... مولکول‌های آب برقرار می‌شود.

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

۲۸۷-◀ با توجه به جهت‌گیری مولکول‌های آب در اطراف این یون‌ها، یون X ، یک (کاتیون / آنیون) مانندِ ..... است و یون Y ، یک (کاتیون / آنیون) مانند ..... است. (اندازه یون‌ها رعایت نشده‌است.)



آیا گازها هم در آب حل می‌شوند؟



۲۸۸-◀ 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) همه‌ی گازهای قطبی بیشتر از گازهای ناقطبی در آب حل می‌شوند. (ص☐ غ☐)

پ) انحلال اتانول در آب انحلال ملکولی است. (د☐ - ن☐)

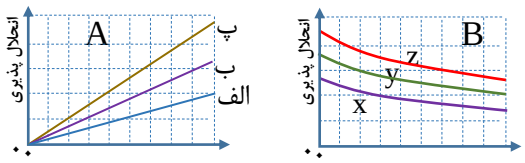
۲۸۹-انحلال‌پذیری گاز (NO / CO_2 / HF) در آب بیشتر از بقیه‌است.

۲۹۰- ◀ انحلال‌پذیری این چهار گاز در آب را مقایسه کنید: NO , NH_3 , O_2 , N_2 ..... > ..... > ..... > .....

۲۹۱- a)◀ محور افقی هر شکل، کدام عامل انحلال‌پذیری گازها است؟(دما یا فشار)

b)◀ هر نمودار مربوط به کدام یک از مواد N_2 , NO , O_2 است؟

c)◀ درست یا نادرست؟«انحلال‌پذیری همه گازها در آب، با افزایش دما، کاهش می‌یابد.»

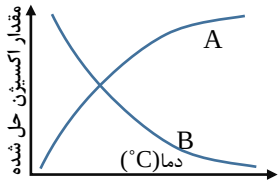


۲۹۲- الف) کدام منحنی (A یا B)، اثردما بر انحلال‌پذیری گاز اکسیژن درآب را نشان می‌دهد؟

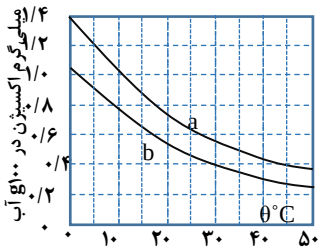
ب) افزودن مقداری نمک خوراکی به آب، چه تاثیری بر انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب دارد؟

ج) انحلال‌پذیری گاز NO در آب بیشتر است یا O_2 ؟ چرا؟

N۰۳ ۴۰۳



۲۹۳-◀ یکی از نمودارهای روبه‌رو، مربوط به انحلال‌پذیری 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 سیرشده‌است) را از ۱۰°C به ۴۵°C برسانیم، ..... میلی‌گرم اکسیژن آزاد شود.



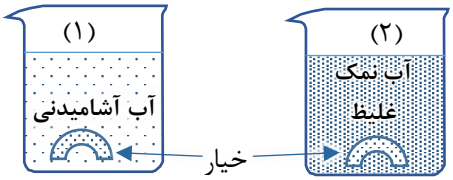
۲۹۴-بیشتر بودن انحلال پذیری CO_2 نسبت به NO در آب را به چه عاملی نسبت می‌دهید؟ .....

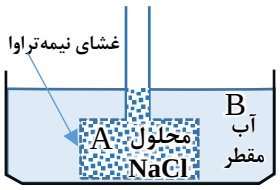
۲۹۵-◀ با ریختن مقداری نمک در آب، مقدار گاز اکسیژن حل شده در آن چه تغییری می‌کند؟ ..... چرا؟ .....

۲۹۶-با کاهش دمای آب، انحلال‌پذیری گازها در آب ..... می‌یابد.

۲۹۷-چرا در روزهای گرم، ماهی‌ها به سطح آب می‌آیند؟

پیوند با زندگی - اسمز





۲۹۸- ◀ در شکل زیر، محلولی از سدیم کلرید با غلظت یک مولار (در مخزن A)، به وسیله‌ی یک غشای نیمه‌تراوا از حجم مشخصی از آب مقطر (در مخزن B) جدا شده‌است. هر مورد زیر، درست است یا نادرست؟

آ) با گذشت زمان، غلظت نمک در مخزن A افزایش می‌یابد. (د☐ ن☐)

ب) فرآیند انجام شده، اسمز وارونه نام دارد که در شیرین‌سازی آب دریا کاربرد دارد. (د☐ ن☐)

پ) با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می‌کند 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☐)

۲۹۹- ◀ درستی یا نادرستی هر عبارت را تعیین کنید:

آ) هر دو فرآیند اسمز معکوس و اسمز، به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شوند. (د☐ - ن☐)

ب) فرآیند اسمز معکوس ، به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود. (د☐ - ن☐)

پ) یک کاربردِ فرآیند اسمز معکوس ، تولید آب شیرین از آب دریا است. (د☐ - ن☐)

ت) در تهیه آب شیرین از آب دریا می‌توان از فرایند اسمز وارونه استفاده کرد. د☐ - ن☐) N۰۳ ۴۰۳

۳۰۰- آ) در فرآیند(اسمز / اسمز معکوس) مولکول‌های آب از محیط رقیق باگذر از غشای نیمه‌تراوا به محیط غلیظ می‌روند.

ب) طی یک فرایند (خودبه‌خودی / غیرخودبه‌خودی) می‌توان آب دریا را به روش (اسمز / اسمز معکوس) تصفیه نمود.

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

آ) این شکل کدام پدیده را درباره‌ی محلول‌ها نشان می‌دهد؟

ب) با گذشت زمان سطح مایع درون لوله‌ها چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

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

	پاسخ تشریحی
۱-	آ)درست ب)نادرست-فراوان‌ترین عنصر زمین، آهن است. پ)درست ت)درست
۲-	آ)ناهمگون ب)گاز – جامد پ)کاهش
۳-	هیدروژن و هلیم
۴-	e =۴۴ p=۴۶ n=۶۰
۵-	n=۳+ , b=۵۵ , a=۲۵
۶-	n+P=۲۵ n-p=۱ ⇨ p=۱۲ ⇨ e=p-۲=۱۲-۱۰=۲
۷-	n+P=۵۴ n-p=۶ ⇨ p=۲۴ ⇨ e=p-۴=۲۴-۴=۲۰
۸-	$^{۳۹}_{۱۹}X^{۱+}$
۹-	درست
۱۰-	آ) درست ب)نادرست پ) درست ت)درست- زیرا مقدار A-n همان پروتون است. ث) درست- $\frac{n}{p}=\frac{۲۴۳-۹۲}{۹۲}=\frac{۱۵۱}{۹۲}=۱/۶۴$
۱۱-	ویژگی‌های یکسان: آ)خواص شیمیایی ت)عدد اتمی چ)مکان در جدول دوره‌ای
۱۲-	کمتر
۱۳-	رادیوایزوتوپ
۱۴-	$^{۳}_{۱}H$ ، دارای ۲ نوترون است.
۱۵-	۵ - ۱/۵
۱۶-	لیتیم
۱۷-	آ) نادرست ب) درست پ) درست ت)درست
۱۸-	۸۳
۱۹-	عدد اتمی X=۳۳ و گروه T=۱۳
۲۰-	آ) نادرست ب)نادرست پ)درست ت)درست ث)نادرست ج)درست
۲۱-	آ) مصنوعی ب)اورانیم۲۳۵ پ)اورانیم۲۳۵
۲۲-	۵۶÷۱۴=۴ چهاربرابر
۲۳-	^{۹۹}Tc
۲۴-	درست
۲۵-	آ) p=۸۷-۴۹=۳۸ , e=۳۸-۲=۳۶ ب)بیشتر
۲۶-	$\frac{۱۵\times۵۰+۵\times۵۲}{۲۰}=۵۰/۵$
۲۷-	آ) ^{۲۰}Ne ب) به جرم ^{۲۰}Ne ، زیرا فراوانی بیشتری دارد. پ) $\frac{۲۰\times۹۰+۲۱\times۲+۲۲\times۸}{۱۰۰}=۲۰/۱۸$
۲۸-	^{۳۵}Cl ، ^{۳۷}Cl ۷۵ ۲۵

	$\frac{۷۵\times۳۵+۲۵\times۳۷}{۱۰۰}=۳۵/۵$
۲۹-	$\frac{۲۰\times۱۲+۸۰\times۱۱}{۱۰۰}=۱۱/۲$ amu
۳۰-	^{۸۲}A ، ^{۸۳}A , ^{x}A ۲۰ ۴۵ ۳۵ $\frac{۲۰\times۸۲+۴۵\times۸۳+۳۵\times x}{۱۰۰}=۸۳/۸۵$ X=۸۶
۳۱-	آ) ۲۴/۳ - زیرا فراوانی $^{۲۴}_{۱۲}Mg$ بیشتر است. ب)آرایش الکترونی- واکنش با اکسیژن هوا پ)ناپایدار – نسبت نوترون به پروتون آن بیشتر از ۱/۵ است.
۳۲-	^{۸۴}A ، ^{۸۶}A , ^{۸۸}A ۳a ۱۰۰-۴a a $\frac{۳a\times۸۴+(۱۰۰-۴a)\times۸۶+a\times۸۴}{۱۰۰}=۸۵/۴$ a=۱۵٪ , ۳a=۴۵٪
۳۳-	$\frac{۷۰\times a+x\times۱/۵a}{a+۱/۵a}=۷۱/۲$ ⇨ x=۷۲
۳۴-	آ) ^{۴۲}A ، ^{۴۴}A a ۵۰۰-a $\frac{a\times۴۲+(۵۰۰-a)\times۴۴}{۵۰۰}=۴۲/۸$, a=۳۰۰ ب) ^{۴۲}A ، زیرا فراوانی بیشتری دارد.
۳۵-	سبک – زیرا جرم اتمی میانگین به ایزوتوپ با فراوانی بیشتر، نزدیکتر است.
۳۶-	۱+۱۴+(۳×۱۶)=۶۳ $g.mol^{-1}$
۳۷-	$۴g\ SO_۳\times\frac{۱\ mol}{۸۰g}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}}{۱\ mol}=۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}$ مولکول
۳۸-	$۴۹g\times\frac{۱\ mol}{۹۸\ g}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}}{۱mol}=۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$ مولکول $۱/۲۵\ mol\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}}{۱mol}=۷/۵۲۵\times۱۰^{۲۳}$ مولکول
۳۹-	$۲۲g\times\frac{۱\ mol}{۴۴\ g}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}}{۱mol}\times\frac{۳\ \text{اتم}}{۱\ \text{مولکول}}=$ $۹/۰۳\times۱۰^{۲۳}$ اتم
۴۰-	$۲۱/۶g\times\frac{۱\ mol}{۷۲\ g}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}}{۱mol}\times\frac{۵\ \text{اتم}}{۱\ \text{مولکول}}=$ $۹/۰۳\times۱۰^{۲۳}$ اتم
۴۱-	$۴۰g\times\frac{۱\ mol}{۸۰\ g}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}}{۱mol}\times\frac{۳\ \text{اتم}}{۱\ \text{مولکول}}=$ $۹/۰۳\times۱۰^{۲۳}$ اتم
۴۲-	آ) $۰/۵mol\times\frac{۹۸g}{۱mol}=۴۹\ g$ ب) $۳/۲g\times\frac{۱\ mol}{۱۶\ g}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}}{۱mol}\times\frac{۴\ \text{اتم}}{۱\ \text{مولکول}}=$ $۴/۹۶\times۱۰^{۲۳}$ اتم پ)

یون $۵۱g \times \frac{۱\,mol}{۱۰۲\,g} \times \frac{\text{مول یون ۵}}{۱mol} = ۲/۵$ mol

ت)

$۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$ مولکول $\times \frac{۱\,mol}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\text{مولکول}} \times \frac{\text{گرم}\square}{۱mol} = ۲۳g$

جرم مولی۴۶=□

X+۳۲=۴۶ ⇨ X=۱۴ g.mol$^{-۱}$

۴۳- $۹/۰۳ \times ۱۰^{۲۳}$ اتم $\times \frac{۱\,mol}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\text{اتم}} \times \frac{\text{گرم}\square}{۱mol} = ۸۴g$

□=۵۶ g.mol$^{-۱}$

۴۴- جرم گوگرد = جرم آهن

$x\text{mol} \times \frac{۵۶\,g}{۱\,mol} = ۷\text{mol} \times \frac{۳۲\,g}{۱\,mol}$

x=۴ mol Fe

۴۵- (۳×۱۲)+(۵×۱)+(۲×۱۴)+(۱۶×x)=۲۱۳

x=۹

۴۶- $۱۱۰g \times \frac{۱\,mol}{۴۴\,g} \times \frac{N_A\text{مولکول}}{۱mol} \times \frac{\text{اتم ۸}}{\text{مولکول ۱}} = ۲۰N_A$

$۲۷g \times \frac{۱\,mol}{۱۰۸\,g} \times \frac{N_A\text{مولکول}}{۱mol} \times \frac{\text{اتم ۵}}{\text{مولکول ۱}} = ۱/۲۵N_A$

برابر ۱۶ $= \frac{۲۰N_A}{۱/۲۵N_A}$

۴۷- آ) $۹۸۰g \times \frac{۱\,mol}{۹۸\,g} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\text{مولکول}}{۱mol} \times \frac{\text{اتم ۷}}{\text{مولکول ۱}} =$

$۴۲۱/۴ \times ۱۰^{۲۳}$ اتم هیدروژن

ب) هر ۹۸gهیدروژن دارای ۶۴ گرم اکسیژن است:

$۹۸۰g\ H_۲SO_۴ \times \frac{۶۴\,g\,O}{۹۸g\ H_۲SO_۴} = ۶۴۰\ g\ O$

پ) هر ۱g برابر با $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ amu است:

$۹۸۰g\ H_۲SO_۴ \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,amu}{۱g} = ۵۸۹۹/۶ \times ۱۰^{۲۳} amu$

۴۸- $۰/۸\ mol \times \frac{۳۲\,g\,O_۲}{۱\,mol\,O_۲} = ۲۵/۶gO_۲$

$۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۳}$ مولکول $\times \frac{۱\,mol}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\text{مولکول}} \times \frac{\text{گرم}۸۰}{۱mol} = ۲۰g$

۲۵/۶ + ۲۰= ۴۵/۶ g

۴۹- $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۱}$ مولکول $\times \frac{۱\,mol}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\text{مولکول}} \times \frac{\text{گرم}\square}{۱mol} = ۰/۶۳g$

جرم مولی۱۲۶=□

۳۱+ ۱۹n=۱۲۶ ⇨ n=۵ ⇨ $PF_۵$

$۰/۲\ mol \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\text{مولکول}}{۱mol} \times \frac{\text{اتم ۵}}{\text{مولکول ۱}} = ۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ اتمF

۵۰- $۰/۶۵g \times \frac{۱\,mol}{\square\,g} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\text{مولکول}}{۱mol} \times \frac{\text{اتم ۴}}{\text{مولکول ۱}} =$

$۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۲}$ اتم ⇨ □ = ۶۵

۱۴+۳۲+X=۶۵ ⇨ X=۱۹ g.mol$^{-۱}$

۵۱- آ)درست ب)نادرست پ)نادرست

ت) نادرست، هیدروژن اصلا نور زرد ندارد!

ث)نادرست ج)نادرست(کمتر است.)

چ) نادرست- کوتاه‌تر

۵۲- آ)بیشتر-ناپایدارتر ب) نیلی پ)مشابه

ت)مانند-پیوسته – گسسته ث)هیدروژن

ج)چهارم چ) دوم

ح)۶s

۵۳- با آزمایش شعله- اگر قرمز شد لیتیم ، اگر زرد شد سدیم است.

۵۴- سرخ

۵۵- آ) طول موج E بیشتر است(انرژی آن کمتر است.)

ب) F=آبی C= بنفش

۵۶- آ) C ب) B پ) D

۵۷- کادمیم و کروم

۵۸- کادمیمCd و استرنسیمSr

۵۹- آ) درست ب)درست پ)درست ت)درست

ث)نادرست ، هلیم فقط ۲ الکترون دارد.

ج) نادرست- الکترون‌های ظرفیتی آن فقط در۴s,۴p است.

چ)درست ح)درست

۶۰- آ) بزرگتر ب)عدد اتمی پ)$_{۳۱}Ga$ ت)۳d

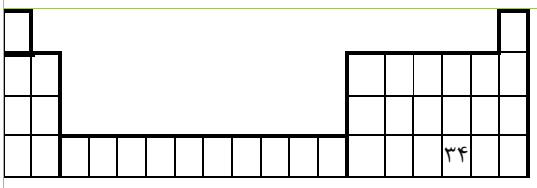
ث) ۵p

ج)۶s

۶۱- آ) ۸ ب) ۱۰ پ) دوره ۴

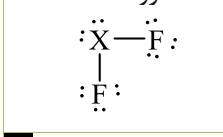
۶۲- $_{۲۶}Fe: ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۳d^۶۴s^۲$

۶۳-



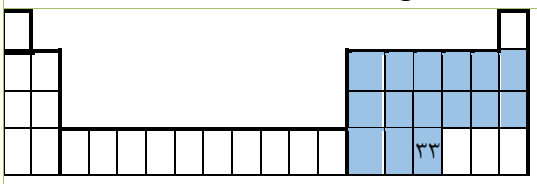
آ) $_{۳۴}X:[Ar]۴s^۲۳d^{۱۰}۴p^۴$

ب) ۱۶ پ)۶ ت)دوره ۴ گروه ۱۶



ج) دسته p ح)

۶۴-



آ) $_{۳۳}X:[Ar]۴s^۲۳d^{۱۰}۴p^۳$

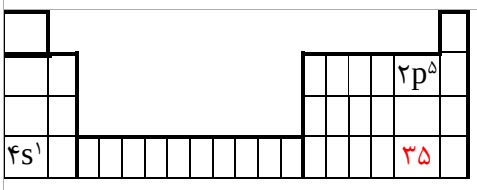
ب) ۵ الکترون ظرفیتی(یکان گروه)

پ) ۱۵ تا در جدول با رنگ آبی مشخص شده

ت) الکترون‌های آخرین لایه: $۴s^۲\ ۴p^۳$

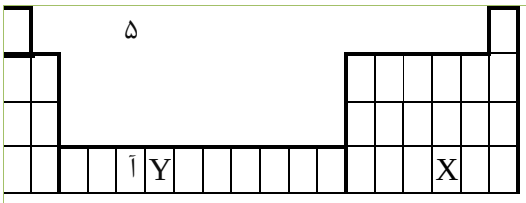
$(۴+۰)\times۲ + (۴+۱)\times۳=۲۳$

۶۵- آ)



ب)L

۶۶- آ) ۲۳

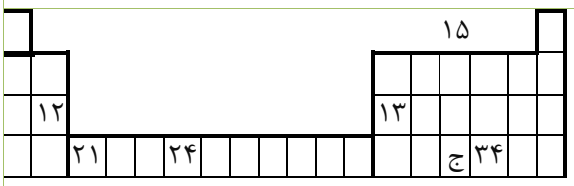


ب) ۷تا $1s^2\ 2s^2\ 3s^2\ 4s^1$ گروم از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند!

پ) ۶ تا زیرا یکان گروهش ۶ است.

ت) چون ۳ الکترون داده و اکنون دارای ۱۸e است ، پس در اصل ۲۱ الکترون داشته‌است.

۶۷-



آ) $_{24}D:[Ar]4s^1 3d^5$

ب) $_{21}Z=3$, $_{34}X=6$ الکترون ظرفیت=یکان گروه

پ) O^{2-} با $_{13}T^{3+}$ می‌شود: T_2O_3

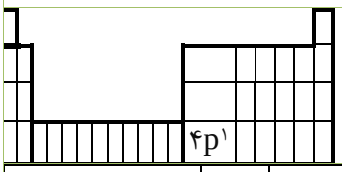
ت) $_{12}Q$ ، دوره ۳ ـ گروه۲

ث) ۱۶ تا $2p^6\ 3p^6\ 4p^4$

ج) ۳۳ ، در جدول مشخص شده‌است.

۶۸- آ) ۳۱ ب) ۸

پ) ۱۳ ت) ۱۰



۶۹-

دورهٔ	گروه	ظرفیت	دسته	آرایش الکترونی
۴	۱۵	۵	p	$[Ar]3d^{10}4s^2 4p^3$

۷۰- آ) $_{27}Co:[Ar]4s^2 3d^7$

ب) $_{55}Cs:[Xe]6s^1$

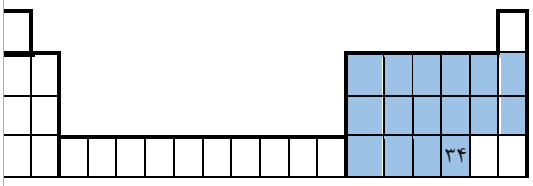
۷۱- آ) $[Ar]3d^{10}4s^1$ ب) ۱۰+۱=۱۱

پ) دسته d ت)بله زیرا تعداد الکترون آنها یکسان است.

۷۲- آخرین الکترون آن در ۴s است: n=۴ , L=۰

۷۳- ۲۱ ⇨ $3d^1$

۷۴-



۱۶الکترون

۷۵- (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) دوره۳ – گروه ۱۶

پ) ۶ زیرلایه - (۳):$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$

ت) L=۲ به معنای زیرلایهd است: ۸e

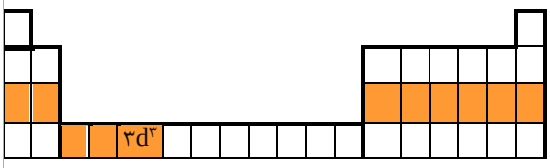
۷۶- آ) $[Ar]3d^7 4s^2$

ب)۲۷

پ) دوره۴ – گروه۹

ت) ۱۲ e

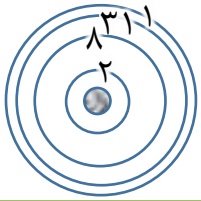
۷۷- ۱۱ الکترون در لایه سوم به صورت $3s^2 3p^6 3d^3$ است:



$3d^3$ مربوط به عنصر ۲۳ است.

۷۸- کروم دارای ۱۲e با L=۱ است،

زیرا فقط ۲p و ۳p را پر کرده‌است.



۷۹- آ) B ب) دوره ۴ - گروه ۱۳

پ) A ت) A , B , D

ث) A , C -هر دو ۶ الکترون ظرفیت دارند.

ج) A , D – هر دو، در دوره چهار هستند.

۸۰- الف) دوره ۵ - گروه ۲

ب) دسته d ج) n=۴

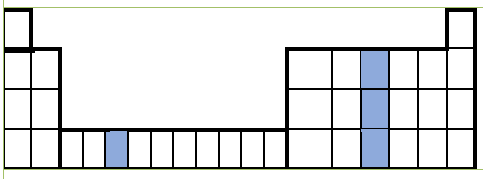
د) اتم Z هـ) اتم X

۸۱- ۳d , ۴p , ۵s

۸۲- سه اتم: ۲۹ – ۲۴ – ۱۹

دوره ششم ، $4f^5$

۸۳- چهار عنصر



۸۴- $_{23}V = _{33}As$ هر دو دارای ۵ الکترون ظرفیتی هستند.

۸۵-

	آرایش فشرده	الکترون ظرفیتی
۲۸مین عنصر	$[_{18}Ar]3d^8 4s^2$	۱۰
چهارمین...	$[_{10}Ne]3s^2 3p^4$	۶

۸۶- لایه ظرفیت

۸۷- ۶

۸۸- ۳۳

۸۹- آ) نادرست- فرمول AB درست است. ب) درست

پ)نادرست ت) درست

۹۰- الف)درست ب) درست پ) درست

ت) نادرست، $_{31}Ga$ با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.(دارای ۲۸e می‌شود.)

ث) نادرست - A^{3-}

۹۱- مجموع بارهای مثبت و منفی در آن برابر است.

۹۲- $_{۲۰}Ca$ - $_{۳۸}Sr$ - کاتیون+۲

۹۳- در $X_۲S$ ، X از گروه ۱ است.
در AlX، X از گروه ۱۵ است.

۹۴- $Al_۲O_۳$ - سدیم نیترید - CaS - آلومینیوم فسفید

۹۵- الف) $A_۳D$ ب) XY

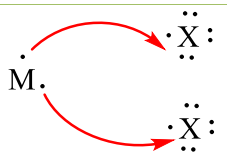
۹۶- ۶تا $Al_۲O_۳$; $Al^{۳+}$ $Al^{۳+}$ $O^{۲-}$ $O^{۲-}$ $O^{۲-}$

۹۷- $_{۱۵}P$ - $_۷N$ - آنیون۳ منفی- هم دوره خود

۹۸- آ و پ

۹۹- مورد ۲ نادرست است.

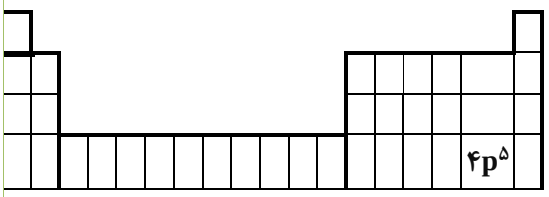
۱۰۰-



$MX_۲$

۱۰۱- آ) بار ۳- ، ۱۵ ب)بار ۳+ ، ۱۳

۱۰۲- آ) ۷ الکترون لایه ۴ به صورت $۴s^۲۴p^۵$ است. عدد اتمی ۳۵



و گروه ۱۷ است.

ب) ۱۷ پ) آنیون Br^- ت)۷ زیرلایه ث) Br^-

۱۰۳- آ) ۳e (فرمول $A_۳B$ است و اتم A سدیم و اتم B فسفر است.)
ب)۵e
پ) $_۱۰Ne$ – زیرا اتم A با دادن ۳e به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
ت) ۳ زیرلایه

۱۰۴- آ)۳-۱=۲e ۶-۳=۳n
ب) ^۵_۱Y ، زیرا در آن نسبت $\frac{\text{نوترون}}{\text{پروتون}}$ ، از ۱/۵ بزرگتر است.
پ)$_{۱۱}A$ – زیرا با M در یک گروه هستند(گروه اول جدول دوره ای)
ت) D^- و M^+ ⇦ MD

۱۰۵- آ) اگر X^- به $۴p^۶$ رسیده، پس اتم X به صورت $۴p^۵$ بوده با عدد اتمی ۳۵
ب)

^{۷۹}A، ^{۸۱}A

۱۰۰-x x

فراوانی ایزوتوپ سنگینتر $\frac{۷۹(۱۰۰-x)+۸۱x}{۱۰۰}=۷۹/۹$ ⇨ x=۴۵

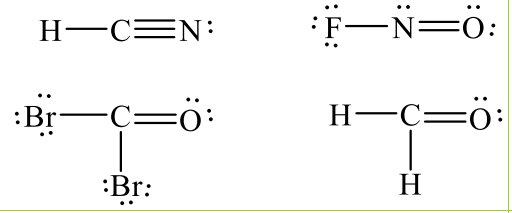
فراوانی ایزوتوپ سبکتر=۱۰۰-۴۵=۵۵

۱۰۶- MgS

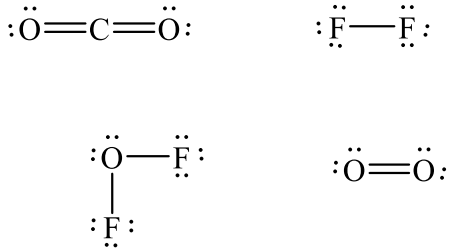
$۳/۰۱\times۱۰^{۲۴}e\times\frac{۱\,MgS}{۲e}\times\frac{۱\,mol}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\text{مولکول}}\times\frac{۵۶g}{۱mol}=۱۴۰g$

۱۰۷- آ)کووالانسی
ب)کربن‌دی‌اکسید–درآمونیاک($NH_۳$) اتم H هشتایی‌نمی‌شود.

۱۰۸-



۱۰۹-



۱۱۰- آ)نادرست- آرگون فقط اکسیژن را از فلز داغ دور می‌کند.
ب)درست پ)تروپوسفر ت) درست
ث) نادرست: نقطه جوش اکسیژن و آرگون خیلی به هم نزدیک است.
ج) نادرست(درصد هلیم در هوا ناچیز است.)

۱۱۱- آ) هلیم
ب)کربن‌دی‌اکسید – زیرا درصد این گاز در هواکره بسیار کم است.
پ) کربن‌دی‌اکسید ت) به دیواره ظرف –همه – یکسان
ث) خاموش می‌شود، زیرا نخست، نیتروژن تبخیر می‌شود.
ج) ۷۳K ، $N_۲$ چ) هلیم ح)هلیم
خ)کاهش د)دما ذ)هلیم

۱۱۲- ذ)هلیم

۱۱۳- تقطیر

۱۱۴- آ)زیرا با رشته فلزی داغ واکنش نمی‌دهد.
ب) زیرا سبک است.
پ) نیتروژن

۱۱۵- -۵۳+۲۷۳=۲۲۰ K
۳۰۰k-۲۲۰K=۸۰ K
۸۰÷۴۰=۲

۱۱۶- ۱)منظم ۲)نامنظم ۳)منظم ۴)منظم

۱۱۷- آ) نیتروژن – آرگون ب)تروپوسفر

۱۱۸- آ)ارتفاع ۱۰ کیلومتری< ارتفاع ۱۰۰ کیلومتری
ب) $N_۲ < O_۲$

۱۱۹- گاز اکسیژن (۰/۲۵) زیرانقطه جوش بالاتری دارد.

۱۲۰- آ) نیتروژن
ب) نقطه جوش اکسیژن و آرگون خیلی به هم نزدیک است.
پ) هلیم ت) اکسیژن

۱۲۱- آ) هیدروژن(ماده‌ای که نقطه جوش پایین‌تری دارد، زودتر بخار می‌شود.)

ب)شکل(۱) – در دمای ۲۱۰K (یا ۶۳°C-) کلر مایع است و دو ماده دیگر به حالت گاز هستند.

۱۲۲- آ) نیتروژن
ب) هلیم
پ) زیرا دمای جوش اکسیژن و آرگون بسیار نزدیک است.
ت) ۱۸۶-+۲۷۳=۸۷K

۱۲۳- آ) ۲۸۷ K = ۱۴°C
۲۸۷-۲۶۹= ۱۸ ; ۱۸° × $\frac{۱\ km}{۶}$ = ۳ km
ب) ۲۰-(۷×۶)=-۲۲°C

۱۲۴-

Al_2S_3	Na_2O	$MgCl_2$
آلومینیوم سولفید	سدیم‌اکسید	منیزیم کلرید

Cu_2O	Cr_2O_3	FeS
مس(I)اکسید	کروم(III)اکسید	آهن(II) سولفید

N_2O_5	SO_3	CO_2
دی‌نیتروژن‌پنتااکسید	گوگرد‌تری‌اکسید	کربن‌دی‌اکسید

۱۲۵-

کلسیم کلرید	سدیم فسفید	کروم(III)سولفید
$CaCl_2$	Na_3P	Cr_2S_3

آهن(II)کلرید	کروم(III)برمید	گوگرددی‌اکسید
$FeCl_2$	$CrBr_3$	SO_2

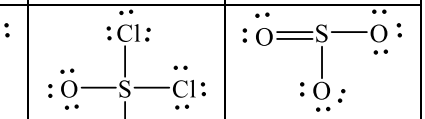
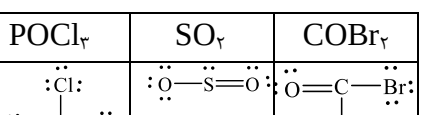
کربن‌تترا فلوئورید	دی نیتروژن مونواکسید
CF_4	N_2O

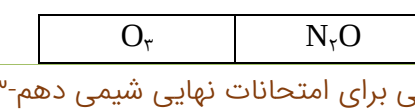
۱۲۶- منیزیم‌نیترید – نیتروژن‌تری‌فلوئورید – مس(I)اکسید – کروم(III)اکسید – دی‌نیتروژن‌تری‌اکسید

۱۲۷- آهن(III)کلرید

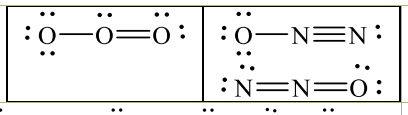
۱۲۸- نادرست- مس نمی‌تواند بار ۳+ داشته باشد.

۱۲۹-

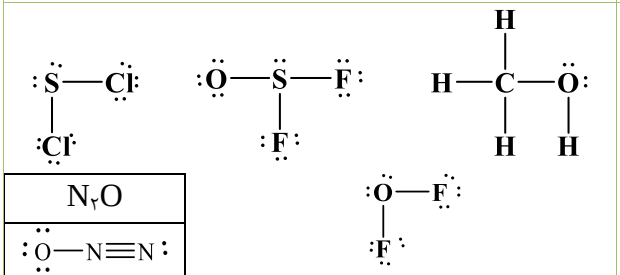
SO_3	SO_2Cl_2	NO_2F
		

$COBr_2$	SO_2	$POCl_3$	CSO
			

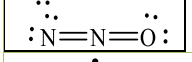
N_2O	O_3



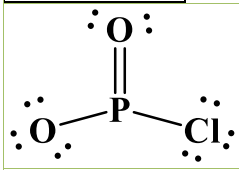
۱۳۰- $CO_2<SO_2$

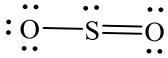


۱۳۱- N_2O را به دو صورت می‌توان رسم کرد:

N_2O


۱۳۲-



۱۳۳- آ) ساختار ۲ - 
ب) جفت الکترون پیوندی=۴ ، جفت الکترون ناپیوندی=۱

۱۳۴- درست

۱۳۵- آ)ساختار ۱ – مجموع الکترون‌های ظرفیتی با مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی یکسان نیست.
ب) ۳۲/۰۷ + (۳×۱۶)=۸۰/۰۷ $g.mol^{-1}$

۱۳۶- درست

۱۳۷- آ)درست ب)درست پ)درست ت)درست
ث)نادرست ج)نادرست چ)درست

۱۳۸- کمتر- زیاد

۱۳۹- CO

۱۴۰- CO_2

۱۴۱- اکسیدهای اسیدی: SO_3 - CO_2 - NO_2
اکسیدهای بازی: CaO - K_2O - MgO

۱۴۲- آ)اندکی ب)چشمگیری پ) یونی – بازی ت)اسیدی

۱۴۳- آ) $SO_2 < K_2O$ ب) $CaO > CO_2$

۱۴۴- CaO - اکسید فلز است و خاصیت بازی دارد.

۱۴۵- خاصیت اسیدی

۱۴۶- الف)ظرف C ب)B-زیرا CaO باز است.

۱۴۷-

a) $5KI+1KIO_3+6HCl \rightarrow 3I_2+6KCl+3H_2O$
b) $4KOH+4KMnO_4 \rightarrow 4K_2MnO_4+O_2+2H_2O$
c) $4C_5H_{11}NO_2+27O_2 \rightarrow 20CO_2+22H_2O+2N_2$
d) $2Ca_5(PO_4)_3F+7H_2SO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2+7CaSO_4+2HF$
e) $2Al+2NaOH+6H_2O \rightarrow 2NaAl(OH)_4+3H_2$
f) $4KNO_3 \rightarrow 2K_2O+2N_2+5O_2$
g) $1C_2H_5OH+3O_2 \rightarrow 2CO_2+3H_2O$

h) $1N_2H_4 + 3O_2(g) \rightarrow 2NO_2 + 2H_2O$

i) $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$

j) $2B_3N_3H_6 + 15O_2 \rightarrow N_2O_5 + 3B_2O_3 + 6H_2O$

۱۴۸- a) زیروند O_2 را حذف کرده‌است.
b) ضرایب باید ساده شوند.
c) ضریب کسری دارد.
d) موازنه درست است.

۱۴۹- آ) a=۳ , b=۲
ب) واکنش در دمای ۳۰۰۰°C انجام می‌شود.
پ) (l)
ت) کامل – زیرا کربن به صورت CO_2 در آمده است.

۱۵۰- الف) a=۲ , b=۳ , c=۴ , d=۳
ب) واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند. (یا برای انجام واکنش به گرما نیاز است)

۱۵۱- اتم‌های کوچکتر را با نماد A و اتم‌های بزرگتر را با نماد B نشان می‌دهیم. تمام آن چه در دو ظرف می‌بینیم ، می‌نویسیم:
$2B_2+6A_2 \rightarrow 4BA_3$ ؛ بعد ساده شود: $B_2+3A_2 \rightarrow 2BA_3$

۱۵۲- آ)نادرست ب)درست

۱۵۳- موجب افزایش میانگین دمای سطح زمین شده است.

۱۵۴- کربن‌دی‌اکسید

۱۵۵- الف) a = پرتو مریی ، b=پرتو فروسرخ
ب)a پ)اثر گلخانه‌ای ت)دما را بالامی‌برد. ث)CO_2

۱۵۶- آ)نمودار ۱ – پوشش گلخانه ای مانع از خروج پرتوهای خورشیدی می‌شود پس دما داخل گلخانه بالاتر و تغییرات آن کمتر است.
ب) کربن دی اکسید (یا بخار آب)

۱۵۷- نادرست

درست

۱۵۸- سبز- زیست تخریب پذیر – CaO – مخازن زیرزمینی تخلیه شدهٔ گاز

۱۵۹- اتانول سوخت سبز است و موجب کاهش CO_2 ورودی به هواکره می‌شود.

۱۶۰- a)CO_2 ; b)MgO

۱۶۱- CaO

۱۶۲- آ) انرژی خورشیدی
ب) $50\ kWh \times \frac{0/36kg}{1\ kWh} = 18\ kgCO_2$

۱۶۳- درست

۱۶۴- NO

۱۶۵- مورد نادرست: ت) فراوانی اوزون کمتر است.(ناپایدارتر است.)

آ) درست ب) درست پ) درست
ت) نادرست: فراوانی اوزون بیشتر است. ث) درست

۱۶۶- آ)سه – فرابنفش
ب) استراتوسفر – فرابنفش – تروپوسفر پ)NO_2

۱۶۷- استراتوسفر

۱۶۸- آ)اوزون ب)سوزش چشم و آسیب به ریه
پ)نیتروژن فعالیت کمی‌دارد. ت)رعد و برق ث)NO_2

۱۶۹- گندزدایی سبزی - تصفیه آب

۱۷۰- 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 هلیم 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 مولکول‌های گاز در مقایسه با حجم ظرف ناچیز است.
د) نادرست: مایع‌ها حجم معین دارند.
ذ) نادرست: با افزایش فشار، حجم خود مولکول‌ها ثابت است.
ر) درست: با افزایش فشار، فاصله مولکول‌ها کم می‌شود.
ز) نادرست: با جرم یکسان، مول این دو گاز برابر نیست و حجم آن‌ها نیز برابر نیست.
ژ) نادرست

نادرست- کاهش

۱۷۱- ۱۰ لیتر

۱۷۲- $132g \times \frac{1mol}{44g} \times \frac{22/4L}{1\ mol} = 67/2L$

۱۷۳- $56L \times \frac{1mol}{22/4L} \times \frac{16g}{1\ mol} = 40g$

۱۷۴- آ) حجم گاز با شمار ذره‌های آن رابطه مستقیم دارد.
ب)
$10 \times 0/05mol \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1mol} = 3/01 \times 10^{23}$

۱۷۵- $33/6L \times \frac{1mol}{22/4L} \times \frac{x\ g}{1\ mol} = 120g \Rightarrow x = 80\ g.mol^{-1}$

۱۷۶- با افزایش دما، جنبش مولکول‌ها بیشتر و فاصله بین آن‌ها نیز بیشتر و حجم گاز بیشتر می‌شود.

۱۷۷- فشار- فشار در ظرف B بیشتر است.

۱۷۸- $5/6L \times \frac{1mol}{22/4L} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1\ mol} = 1/505 \times 10^{23}$ مولکول
$1/505 \times 10^{23}\ molecule \times \frac{8\ atom\ H}{1\ \text{مولکول}} = 12/4 \times 10^{23}$ اتم H

۱۷۹- آ)5L ب)با زیاد شدن حجم، فشار گاز کم می‌شود.

۱۸۰- $3g \times \frac{1mol}{2g} = 1/5mol > 21g \times \frac{1mol}{28g} = 0/75mol$
حجم گاز به مول آن‌ها بستگی دارد.

۱۸۱- بیشتر از

۱۸۲- N_2 - زیرا در یک گرم آن تعداد اتم بیشتری وجود دارد.

۱۸۳- $5100g \times \frac{1\ mol\ NH_3}{17g\ NH_3} \times \frac{3\ mol\ H_2}{2\ mol\ NH_3} \times \frac{2g\ H_2}{1\ mol\ H_2} = 900gH_2$

۱۸۴- $۵/۶L \times \frac{۱\ mol\ C_۳H_۸}{۲۲/۴\ L\ C_۳H_۸} \times \frac{۵\ mol\ O_۲}{۱\ mol\ C_۳H_۸} \times \frac{۳۲\ g\ O_۲}{۱\ mol\ O_۲} = ۴۰\ g\ O_۲$

۱۸۵- $۴۵۰g \times \frac{۱\ mol\ C_۶H_{۱۲}O_۶}{۱۸۰g\ C_۶H_{۱۲}O_۶} \times \frac{۶\ mol\ O_۲}{۱\ mol\ C_۶H_{۱۲}O_۶} \times \frac{۲۲/۴L\ O_۲}{۱\ mol\ O_۲} = ۳۳/۶L\ O_۲$

۱۸۶- آ) $۲۸g \times \frac{۱\ mol\ Fe}{۵۶g\ Fe} \times \frac{۳\ mol\ O_۲}{۴\ mol\ Fe} \times \frac{۲۲/۴L\ O_۲}{۱\ mol\ O_۲} = ۸/۴L$

ب) $۲۸g \times \frac{۱\ mol\ Fe}{۵۶g\ Fe} \times \frac{۴\ mol\ Fe(OH)_۳}{۴\ mol\ Fe} \times \frac{۱۰۷\ g}{۱\ mol\ Fe(OH)_۳} = ۵۳/۵g$

۱۸۷- $۵۶L \times \frac{۱\ mol\ O_۲}{۲۲/۴\ L\ O_۲} \times \frac{۲\ mol\ KClO_۳}{۳\ mol\ O_۲} \times \frac{۱۲۲/۵\ g\ KClO_۳}{۱\ mol\ KClO_۳} = ۲۱\ g\ KClO_۳$

۱۸۸- $\frac{۳۲\ g}{۱\ mol} \times \frac{۱\ mol\ O_۲}{۲\ mol\ SO_۲} \times \frac{۱\ mol\ SO_۲}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ مولکول} \times ۶/۰۲\times۱۰^{۲۴}\ مولکول = ۱۶۰gO_۲$

$\frac{۲۲/۴L}{mol\ SO_۲} \times \frac{۱\ mol\ SO_۲}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ مولکول} \times ۶/۰۲\times۱۰^{۲۴}\ مولکول = ۲۲۴L\ SO_۲$

۱۸۹- آ) $۶۸/۴g \times \frac{۱\ mol\ Al_۲(SO_۴)_۳}{۳۴۲g\ Al_۲(SO_۴)_۳} \times \frac{۱\ mol\ Al_۲O_۳}{۱\ mol\ Al_۲(SO_۴)_۳} = ۰/۲\ mol$

ب) $۶۸/۴g \times \frac{۱\ mol\ Al_۲(SO_۴)_۳}{۳۴۲g\ Al_۲(SO_۴)_۳} \times \frac{۳\ mol\ Al_۲O_۳}{۱\ mol\ Al_۲(SO_۴)_۳} \times \frac{۲۲/۴L}{۱mol\ SO_۳} = ۱\ ۳/۴۴L\ SO_۳$

۱۹۰- آ) $۱۱۲LCl_۲ \times \frac{۱\ mol\ Cl_۲}{۲۲/۴L\ Cl_۲} \times \frac{۴\ mol\ PCl_۳}{۶\ mol\ Cl_۲} \times \frac{۱۳۷/۳g\ PCl_۳}{۱\ mol\ PCl_۳} = ۴۵۷/۷g\ PCl_۳$

ب) $۱۱۲LCl_۲ \times \frac{۱\ mol\ Cl_۲}{۲۲/۴L\ Cl_۲} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ مولکول}{۱\ mol\ Cl_۲} = ۳/۰۱\times۱۰^{۲۴}$

۱۹۱- $۳۰/۳g \times \frac{۱\ mol\ KNO_۳}{۱۰۱\ g\ KNO_۳} \times \frac{۲\ mol\ N_۲}{۴\ mol\ KNO_۳} \times \frac{۲۲/۴L}{۱\ mol\ N_۲} = ۳/۳۶LN_۲$

حجم اکسیژن $\frac{۵}{۲}$ برابر نیتروژن است: $۳/۳۶L \times \frac{۵}{۲} = ۸/۴L$

$۸/۴ + ۳/۳۶ = ۱۱/۷۶L$

۱۹۲- آ) $۸۹۶L\ CH_۴ \times \frac{۱\ mol\ CH_۴}{۲۲/۴L\ CH_۴} \times \frac{۶\ mol\ گاز}{۲\ mol\ CH_۴} = ۱۲۰\ mol\ گاز$

ب) $۵۰۰mol\ H_۲ \times \frac{۱\ mol\ O_۲}{۴\ mol\ H_۲} \times \frac{۳۲\ g\ O_۲}{۱mol\ O_۲} \times \frac{۱\ kg}{۱۰۰۰g} = ۴kgO_۲$

۱۹۳- $۳۲۰۰kgCu \times \frac{۱۰۰۰g}{۱kg} \times \frac{۱\ molCu}{۶۴g\ Cu} \times \frac{۱\ mol\ O_۲}{۲\ molCu} \times \frac{۲۲/۴L\ O_۲}{۱\ mol\ O_۲} = ۵/۶\times۱۰^۵\ L$

۱۹۴- **تفاوت جرم مواد روی ترازو، برابر است با جرم گاز خارج شده، یعنی جرم $N_۲$ برابر است با ۱۰۰-۶۶/۴=۳۳/۶g $N_۲$**

$۳۳/۶gN_۲ \times \frac{۱\ mol\ N_۲}{۲۸\ g\ N_۲} \times \frac{۲\ mol\ NaNO_۳}{۳\ mol\ N_۲} \times \frac{۶۵g\ NaNO_۳}{۱\ mol\ NaNO_۳} = ۵۲g\ NaN_۳$

۱۹۵- آ) نادرست: واکنش $N_۲(g) + ۳H_۲(g) \rightarrow ۲NH_۳(g)$ در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

ب) درست

پ) نادرست: فشار و دمای بهینه ، ۴۵۰ ℃ و ۲۰۰ atm است.

ت) نادرست: به دلیل واکنش پذیری ناچیز نیتروژن، امکان تهیه مواد شیمیایی از آن دشوار است.

۱۹۶- گاز نیتروژن

۱۹۷- آهن- $\frac{۳}{۱}$

۱۹۸- $N_۲(g) + ۳H_۲(g) \rightarrow ۲NH_۳(g)$

۱۹۹- آ)آمونیاک- زیرا آمونیاک در دمای ۳۳°C- مایع م یشود و در دمای ۴۰°C- به حالت مایع در می‌آید. ولی هیدروژن و نیتروژن هنوز به حالت گاز هستند.

ب) ۲۷۳+۲۵۳-=۲۰K

۲۰۰- آ)درست ب) درست پ)نادرست ت) درست ث)درست

۲۰۱- آ) کلسیم‌فسفات ب) نقره پ)تبلور ت)فلوئورید

سدیم سولفات

۲۰۲- آ)کلرید ب)سدیم فسفات

۲۰۳- باریم کلرید – زیرا با سدیم سولفات رسوبِ باریم سولفات تشکیل می‌دهد ولی با سدیم‌نیترات خیر

۲۰۴- چون سولفات بار -۲ دارد پس M بار +۲ دارد: $M(NO_۳)_۲$

۲۰۵- آ) $Ca(MnO_۴)_۲$

ب) روی سولفات

۲۰۶- آ) Ag^+ ب) pt نقش کاتالیزگر را دارد.

پ) b=۱۶, a=۲۵ ت) کامل

۲۰۷- $BaCl_۲ + Na_۲SO_۴ \rightarrow BaSO_۴ + ۲NaCl$

۲۰۸- $Ca_۳(PO_۴)_۲$

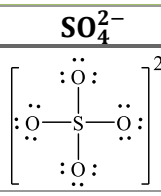
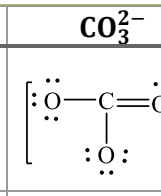
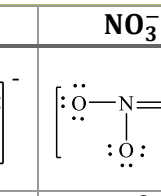
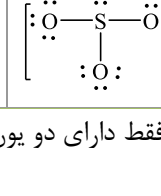
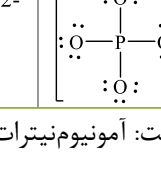
۲۰۹-

نام	فرمول	نام	فرمول
آهن(III)هیدروکسید	$Fe(OH)_۳$	منیزیم‌فسفات	$Ca_۳(PO_۴)_۲$
مس(III)سولفات	$CuSO_۴$	لیتیم کربنات	$Li_۲CO_۳$
کروم(II)کلرید	$CrCl_۲$		
آلومینیم‌نیترات	$Al(NO_۳)_۳$		

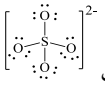
۲۱۰- a) $CCl_۴$ b) منیزیم هیدروکسید

۲۱۱- تعداد عنصر: هر دو سه عنصر دارند $NH_۴NO_۳ = Li_۲CO_۳$

۲۱۲-

$SO_۴^{۲-}$	$CO_۳^{۲-}$	$NO_۳^-$
		
	* $SO_۳^{۲-}$	$PO_۴^{۳-}$
		

۲۱۳- ۱)نادرست: آمونیوم‌نیترات(فقط دارای دو یون است، نه سه یون)

۲)نادرست: آمونیوم‌سولفات(یون سولفات به صورت  است.)

۳) درست: آمونیوم‌کربنات: دو یون آمونیوم و یک یون کربنات

۴)نادرست: آمونیوم‌فسفات(دارای سه یون مثبت و یک یون منفی است؛ جمعا ۴ یون دارد.)

۲۱۴- یک آنیون و دو کاتیون

۲۱۵- آ)۳یون ب)۴ یون پ)۳ یون

نام N_2O_4 = دی نیتروژن تترا اکسید

فرمول آمونیوم کربنات = $(NH_4)_2CO_3$

۲۱۶- M دارای بار +۳ است. پس: $M_2(SO_4)_3$, MPO_4

۲۱۷- نادرست – سدیم کلرید

۲۱۸- فیزیکی - شیمیایی

۲۱۹- محلول(۱)-زیرا حل شونده ی کمتری در واحد حجم دارد.

۲۲۰- $\frac{۶۰}{۲۴۰+۶۰}\times ۱۰۰ = ۲۰\ \%$

۲۲۱- $\frac{۰/۶mol\times\frac{۴۰g}{۱mol}}{۱۷۶g+(۰/۶mol\times\frac{۴۰g}{۱mol})}\times ۱۰۰ = ۱۲٪$

۲۲۲- $۰/۲۰\times ۷۰۰g = ۱۴۰g$

درصد، واحد ندارد. هرچه واحد ۷۰۰ هست، واحد ۱۴۰ هم هست.

۲۲۳- در همه گزینه‌ها، غلظت شکر را برحسب درصد می‌نویسیم:

۱) $\frac{۶۰}{۵۰۰}\times ۱۰۰=۱۲\ \%$ ۲) $\frac{۱۵}{۱۱۵}\times ۱۰۰<۱۵\ \%$ ۳) ۱۵٪

۲۲۴- آ) $۰/۹=\frac{x}{۲۰۰}\times ۱۰۰$ ⇨ x=۱/۸ g

ب) آب ۲۰۰-۱/۸=۱۹۸/۲ g

۲۲۵- آ)جرم حل شونده=۶ گرم ، جرم حلال= ۷۴ گرم

ب) $\frac{۶g}{۸۰g}\times ۱۰۰ = ۷/۵٪$

پ) $\frac{۷/۵}{۱۰۰}\times ۲۰۰g = ۱۵\ g$

۲۲۶- جرم گاز HCl را حساب می‌کنیم:

$۸/۹۶L\times\frac{۱\ mol}{۲۲/۴L}\times\frac{۳۶/۵g}{۱\ mol} = ۱۴/۶gHCl$

درصد جرمی HCl: $\frac{۱۴/۶}{۲۳۵/۴+۱۴/۶}\times ۱۰۰ = ۵/۸۴\ \%$

$ppm=\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم کل}}\times ۱۰^۶$

۲۲۷- $ppm=\frac{۰/۰۵g}{۲۵۰g}\times ۱۰^۶=۲۰۰ppm$

۲۲۸- $ppm=\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم کل}}\times ۱۰^۶$ ⇨

$ppm=\frac{۲۴\times ۱۰^{-۳}g}{۴\times ۱۰^۳g}\times ۱۰^۶ = ۶\ ppm$

۲۲۹- $ppm=\frac{mg}{kg}=\frac{۵mg}{۲kg} = ۲/۵\ ppm$

یا $ppm=\frac{۵\times ۱۰^{-۳}g}{۲\times ۱۰^۳g}\times ۱۰^۶=۲/۵\ ppm$

۲۳۰- آ) $ppm=\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم کل}}\times ۱۰^۶$

$۱۳۵۰=\frac{m}{۲۰۰kg}\times ۱۰^۶$ ⇨ m=۰/۲۷kg

ب)کافی است ppm را در $۱۰^{-۴}$ ضرب کنیم:

$۱۰۵۰۰ppm\times ۱۰^{-۴}=۱/۰۵\ \%$

۲۳۱- $۵\times ۱۰^{-۳}molK\times\frac{۳۹g\ K}{۱mol\ K}=۰/۱۹۵\ g\ K$

$Ppm=\frac{۰/۱۹۵g}{۱۰۰۰g}\times ۱۰^۶ = ۱۹۵ppm$

۲۳۲- $\frac{۷/۵\times ۱۰^{-۳}g}{۵۰۰g}\times ۱۰^۶ = ۱۵\ ppm$

۲۳۳- $ppm=\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم کل}}\times ۱۰^۶$ ⇨

$ppm=\frac{۰/۰۳۲\times ۱۲kg}{۱۶۰\times ۱۰^۳kg}\times ۱۰^۶ = ۲/۴ppm$

۲۳۴- $ppm=\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم کل}}\times ۱۰^۶$ ⇨

$ppm=\frac{۰/۰۱۷g}{(۰/۸۵\times ۲۰۰۰)g}\times ۱۰^۶ = ۱۰ppm$

۲۳۵- $۶KOH + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow ۲Fe(OH)_3(s) + ۳K_2SO_4$

$(۸۴۰\times ۱۰^{-۶}\times ۲۰۰)gKOH\times\frac{۱mol}{۵۶g}\times\frac{۲\ mol\ Fe(OH)_3}{۶\ mol\ KOH}=۰/۰۰۱\ mol$

۲۳۶- $ppm=\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم کل}}\times ۱۰^۶$ ⇨

$۲۰۰=\frac{۰/۰۸+x}{۲۰۰۰}\times ۱۰^۶$ ⇨ x=۰/۳۲g

$۰/۳۲g\times\frac{۱mol}{۴۰g}=۰/۰۰۸\ mol\ Ca$

۲۳۷- $۰/۲\frac{mol}{L}\times ۰/۲۵L=۰/۰۵\ mol$

۲۳۸- همان طور که از نمودار بر می‌آید؛ برای رسیدن از جرم حل شونده به غلظت مولار آن، باید یک بار تقسیم بر جرم مولی و بار دیگربرلیتر محلول تقسیم کرد:

$\frac{۶g}{۴۰\times ۱/۵L}=۰/۱\ molar$

۲۳۹- $۰/۱۸\frac{mol}{L}\times ۰/۲L\times\frac{۴۰g}{۱mol}=۱/۴۴\ g$

۲۴۰- $۰/۴\frac{mol}{L}\times ۰/۵L\times\frac{۴۰g}{۱mol}=۸\ g$

۲۴۱- $\frac{۰/۱\times ۱۱۲g}{۵۶\times xL}=۰/۵\ M$ ⇨ $x=۰/۴\ L = ۴۰۰L$

۲۴۲-

غلظت مولی	حجم	مول
$\frac{۰/۱۵mol}{۰/۷۵L}$	۰/۲۵+۰/۵	۰/۳×۰/۵
۰/۲مولار	۰/۷۵L	۰/۱۵mol

۲۴۳- الف) غلظت مولی $=\frac{\text{مول}}{\text{حجم}}=\frac{۵\times ۰/۰۱\ mol}{۰/۲L}=۰/۲۵\ mol.L^{-1}$

ب) تغییر نمی‌کند (یا ثابت می‌ماند)

ج) افزایش

۲۴۴- آ) $\frac{۰/۱\times ۱۲\ mol}{۰/۸\ L}=۱/۵\ molar$

ب) $\frac{۰/۱\times ۱۲+۰/۱\times ۳\ mol}{۰/۸+۰/۴\ L}=۱/۲۵\ molar$

۲۴۵- $\frac{۰/۴\times ۰/۰۲۵\ mol}{۰/۰۲۵+۰/۱۷۵\ L}=۰/۰۰۵\ molar$

۲۴۶- $\frac{۶۰g\times\frac{۱mol}{۱۰۱g}}{۱۶۰g\times\frac{۱L}{۱۴۵۰g}}=۵/۳۸\ molar$

۲۴۷- روش اول:

غلظت مولی $=\frac{mol}{L}=\frac{۱/۲\times ۰/۲۴۵g\times\frac{۱mol}{۹۸g}}{۱mL\times\frac{۱L}{۱۰۰۰mL}} = ۳\ molar$

روش‌دوم: غلظت‌مولی $=\frac{۱۰ad}{M_W} = \frac{۱۰\times ۲۴/۵\times ۱/۲}{۹۸} = ۳\ molar$

۲۴۸- روش اول: حجم یک لیتر را در نظر می‌گیریم:

$\frac{۲/۲mol \times \frac{۱۶۶g}{۱mol}}{۱L \times \frac{۱۱۰۰g}{۱L}} \times ۱۰۰ = ۳۳/۲٪$

غلظت مولی $=\frac{mol}{L}$ ⇨

$\frac{۰/۰۱L \times \frac{۲/۲mol}{۱L}}{۰/۰۱L + V} = ۰/۵$ ⇨ V=۰/۰۱۴L=۱۴mL

۲۴۹- $Ca(s) + ۲HI(aq) \rightarrow CaI_۲(aq) + H_۲(g)$

$۰/۴L \times \frac{۰/۴mol\ HI}{۱L} \times \frac{۱mol\ Ca}{۲mol\ HI} \times \frac{۴۰g\ Ca}{۱mol\ Ca} = ۳/۲g\ Ca$

۲۵۰- $۲HNO_۳(aq) + Ca(OH)_۲(aq) \rightarrow$

$۳۷g\ Ca(OH)_۲ \times \frac{۷۰g\ Ca(OH)_۲}{۱mol\ Ca(OH)_۲} \times \frac{۱mol\ Ca}{۲mol\ HI} \times \frac{۴۰g\ Ca}{۱mol\ Ca} = ۳/۲g\ Ca$

۲۵۱- آ) $\frac{۳۰g\ نمک}{۱۰۰g\ H_۲O} = \frac{x}{۲۵۰g}$ ⇨ x=۷۵g نمک

ب) $\frac{۳۰g\ نمک}{۱۰۰g\ H_۲O} = \frac{۱۸}{y\ g}$ ⇨ y=۶۰g آب

پ) $\frac{۳۰g\ نمک}{۱۰۰g\ H_۲O} = \frac{x}{۴۰۰g}$ ⇨ x=۱۲۰ g نمک

یعنی ۴۰۰g آب، با ۱۲۰g نمک سیر می‌شود، پس با ۱۱۰g نمک هنوز سیر نشده‌است!

۲۵۲- $\frac{۹۲g\ نمک}{۱۰۰g\ H_۲O} = \frac{x}{۲۰۰g}$ ⇨ x=۱۸۴ g نمک

آ) یعنی ۲۰۰g نمک با ۱۸۴g نمک سیر می‌شود، پس محلول برابر است با: $۲۰۰g\ H_۲O + ۱۸۴g = ۳۸۴g$

ب)نمک حل نشده: $۱۹۰g - ۱۸۴g = ۶g$

۲۵۳- آ) $\frac{۶۰g\ نمک}{۱۰۰g\ H_۲O} = \frac{x\ g}{۱۵۰g}$ ⇨ x=۹۰۰ g

ب) $KNO_۳$ بیشتر است(شیب بیشتر دارد) و NaCl کمتر (شیب کمتردارد.) پس باید انحلال پذیری KCl برابر با ۵۰ باشد که با توجه به نمودار در دمای ۷۵°C اتفاق می‌افتد.

پ) مقداری رسوب می‌کند زیرا با افزایش دما، انحلال پذیری $Li_۲SO_۴$ کم می‌شود.

ت) $\frac{y\ g\ نمک}{۱۰۰g\ H_۲O} = \frac{۱۰g}{۲۰g}$ ⇨ y=۵۰ g

۲۵۴- آ) در دمای ۴۰°C ، در ۱۰۰g آب، مقدار ۶۰g $KNO_۳$ حل می‌شود: $\frac{۶۰}{۱۰۰+۶۰} \times ۱۰۰ = ۳۷/۵٪$

ب) از روی نمودار پی می‌بریم که در دمای ۷۵°C ، مقدار ۵۰g نمک در ۱۰۰g آب حل می‌شود پس ۱۵۰g محلول داریم حال اگر به دمای ۱۵°C برسانیم انحلال به ۳۰g می‌رسد یعنی ۵۰-۳۰=۲۰g رسوب به دست می‌آید:

$\frac{۲۰g\ رسوب}{۱۵۰g\ محلول} = \frac{x\ g}{۴۵\ g}$ ⇨ x=۶ g رسوب

۲۵۵- آ) سیرنشده

ب) از روی نمودار پی می‌بریم که در دمای ۵۰°C ، مقدار ۸۰g نمک در ۱۰۰g آب حل می‌شود پس ۱۸۰g محلول داریم

حال اگر به دمای ۳۵°C برسانیم انحلال به ۵۰g می‌رسد یعنی ۸۰-۵۰=۳۰g رسوب به دست می‌آید:

$\frac{۳۰g\ رسوب}{۱۸۰g\ محلول} = \frac{x\ g}{۹۰۰\ g}$ ⇨ x=۱۵۰ g رسوب

۲۵۶- شیب $\frac{۳۳-۲۷}{۲۰-۰} = ۰/۳$ ⇨ S=۰/۳θ+۲۷ (الف

ب) درصدجرمی $= \frac{۳۳}{۱۰۰+۳۳} \times ۱۰۰ = ۲۴/۸\ \%$

۲۵۷- آ) $s = \frac{۴۰-۳۳}{۱۰۰-۰}\theta + ۳۳$ ⇨ $s = ۰/۰۷\theta + ۳۳$

ب) s=۰/۰۷θ+۳۳ ⇨s=۰/۰۷×۴۰ +۳۳ =۳۵/۸g

پ)دردمای ۱۰۰°C ، در۱۰۰g آب، مقدار ۴۰g NaCl حل می‌شود:

$W\% = \frac{نمک\ جرم}{محلول\ جرم} \times ۱۰۰ = \frac{۴۰}{۱۰۰+۴۰} \times ۱۰۰ = ۲۸/۶٪$

۲۵۸- آ) $s-۴۱ = \frac{۵۰-۴۱}{۶۰-۳۰}(\theta-۳۰)$ ⇨ s=۰/۳θ+۳۲

ب) s=۰/۳θ+۳۲ ⇨s=۰/۳×۵۰ +۳۲ =۴۷ g

۲۵۹- $Li_۲SO_۴$

۲۶۰- الف) $s = \frac{۳۰-۲۳}{۱۰-۰}\theta + ۲۳$ ⇨ $s = ۰/۷\theta + ۲۳$

ب) s=۰/۷θ+۲۳ ⇨s=۰/۷×۴۵ +۲۳ =۵۴/۵g

پ) با معادله پی بردیم که در دمای ۴۵°C ، مقدار ۵۴/۵g نمک در ۱۰۰g آب حل می‌شود پس ۱۵۴/۵g محلول داریم حال اگر به دمای ۲۰°C برسانیم انحلال به ۳۷g می‌رسد یعنی ۵۴/۵-۳۷=۱۷/۵g رسوب به دست می‌آید:

$\frac{۱۷/۵\ g\ رسوب}{۱۵۴/۵g\ محلول} = \frac{x\ g}{۳۰۹\ g}$ ⇨ x=۳۵ g رسوب

۲۶۱- در دمای ۵۰°C ، مقدار ۸۰g نمک در ۱۰۰g آب حل می‌شود پس ۱۸۰g محلول داریم حال اگر به دمای ۳۵°C برسانیم انحلال به ۵۰g می‌رسد یعنی

۸۰-۵۰=۳۰g رسوب به دست می‌آید:

$\frac{۳۰g\ رسوب}{۱۸۰g\ محلول} = \frac{x\ g}{۹۰۰\ g}$ ⇨ x=۱۵۰ g رسوب

واندروالسی	**مواد ناقطبی** μ =۰	نیروی بین مولکولی به جرم مولکولی بستگی دارد.
	مواد قطبی μ >۰	نیروی بین مولکولی به μ و جرم مولکولی بستگی دارد.
هیدروژنی	**قطبی ویژه** μ >>۰	**نیروی(پیوند) هیدروژنی:** بین مولکول‌هایی که دارای یکی از پیوندهای H-F ، H-O یا H-N باشند.

۲۶۲- آ) درست: اتانول پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

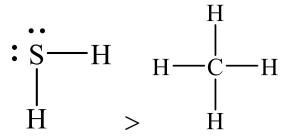
ب) درست: آمونیاک پیوند هیدروژنی دارد.

پ) درست ت) درست ث) درست

۲۶۳- آ) CO، زیرا قطبی است. ب)HF، زیرا پیوند هیدروژنی دارد.

ت) $CH_۳OH$ ، پیوند هیدروژنی دارد. ت)قطبی

۲۶۴- آ) گشتاور دوقطبی: O=C=O < N=O

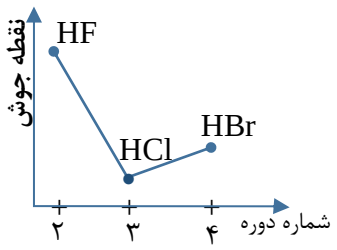


ب) گشتاور دوقطبی : H₂S > CH₄

پ) آسان‌تر مایع شدن: $NH_3 > N_2$ پیوند هیدروژنی

ت) نیروی بین مولکولی:جرم مولکولی بیشتر $N_2 < O_2$

۲۶۵- آ)روی شکل نشان داده شده‌است:



ب)پیوند هیدروژنی

پ)جرم مولکولی بیشتر

۲۶۶- آ) گروه ۱۴ – زیرا ناقطبی هستند. ب) جرم مولی

پ) H_2O پیوند هیدروژنی دارد. ت) H_2O

ث) هم ناقطبی است هم جرم مولکولی کمتری دارد.

۲۶۷- الف) $NH_3 > PH_3$ ؛ پیوند هیدروژنی

ب) $O_2 < Br_2$ ؛ جرم مولکولی بیشتر

۲۶۸- الف) CO ، زیرا قطبی است.

ب) CH_3NH_2 ، زیرا پیوند N-H دارد.

۲۶۹- آ) CS_2 و SO_3 زیرا در میدان الکتریکی جهت‌گیری نکرده‌اند.

ب) O_3

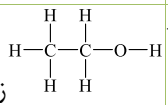
پ) (ناقطبی) در هگزان

۲۷۰- آ)درست ب)درست

۲۷۱- آ) درست ب) نادرست پ) درست ت) درست

۲۷۲- آ)استون ب)استون

۲۷۳-



زیرا با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

۲۷۴- الف) c و d

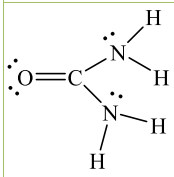
ب) CH_4 و CO_2

ج) عبارت b

۲۷۵- آ) استون C_3H_6O > اتانول C_2H_5OH

ب)میزان انحلال در آب(هگزان < استون)

۲۷۶- آ) در شکل رسم شده‌است.



ب)بله به خاطر پیوند هیدروژنی

۲۷۷- آ) C بیشتر است، زیرا قطبی‌تر است.

آ) A، زیرا ناقطبی است.

۲۷۸- ۱) نادرست ۲) نادرست

۳) نادرست ۴) درست

۲۷۹- آ) بله ب) خیر پ) بله ت) بله

۲۸۰- الف) ۱ ب)۲ ، زیرا به حالت مایع است.

پ) ۳، زیرا بین مولکول‌ها فضای خالی است.

۲۸۱- درست

۲۸۲-ضعیف‌تر

۲۸۳-بیشتر، زیرا کلسیم فسفات در آب حل نمی‌شود.

۲۸۴-قوی‌تر

۲۸۵-چند

۲۸۶- آ) یون-دوقطبی ب)یون-دوقطبی، هیدروژن پ)پتاسیم

۲۸۷-یون X ، یک آنیون مانندِ Cl^- است و یون Y ، یک کاتیون مانند Na^+ است.

۲۸۸- آ) درست ب) نادرست پ) درست

۲۸۹- HF ، به خاطر پیوند هیدروژنی

۲۹۰- در این مواد، موادی که **نیروی بین مولکولی قوی‌تری** داشته باشند؛ در آب نیز بیشتر حل می‌شوند:

ناقطبی سبک< ناقطبی سنگین‌تر < قطبی< هیدروژنی

$NH_3 > NO > O_2 > N_2$

۲۹۱- a) شکل A = فشار(قانون هنری) ، شکل B = دما

b) الف=x N_2 ؛ ب=y O_2 ؛ پ=z NO

c) درست

۲۹۲- الف)B ب)کاهش می‌یابد.

ج) NO- زیرا NO قطبی است و O_2 ناقطبی

۲۹۳- بر اساس نمودار، از هر ۱۰۰ گرم آب که از ۱۰°C به ۴۵°C برسد؛ ۰/۶ میلی‌گرم اکسیژن آزاد می‌شود؛ پس از ۳۰۰ گرم آب، ۱/۸ میلی‌گرم اکسیژن آزاد می‌شود.

۲۹۴- CO_2 اگرچه ناقطبی است اما با آب واکنش می‌دهد و کربنیک اسید تولید می‌کند.

۲۹۵-کمتر می‌شود، زیرا مولکول‌های آب به نمک تمایل بیشتری دارند.

۲۹۶-افزایش

۲۹۷-زیرا اکسیژن در آب گرم کمتر حل می‌شود.

۲۹۸- آ) نادرست: با گذشت زمان، آب از مخزن B، وارد A می‌شود.

ب) نادرست : اسمز عادی و طبیعی است.

پ) نادرست: چون ارتفاع مایع در A بالا می‌رود و فشار آن بیشتر می‌شود.

ت) نادرست: به سمت بالا می‌رود.

۲۹۹- آ) نادرست ب) نادرست پ) درست

درست

۳۰۰- آ) اسمز ب) غیرخودبه خودی – اسمز معکوس

۳۰۱- آ) اسمز

ب) سمت راست پایین‌تر و سمت چپ بالاتر می‌رود.

پ) کمتر می‌شود- چون آب بین آن‌ها می‌رود.