

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (۱/۵ نمره)

آ. فراوان ترین عنصر سیاره زمین، ----- می باشد.

ب. شناخته شده ترین فلز پرتوزا، ----- می باشد.

پ. یکای جرم اتمی، ----- می باشد.

ت. رفتار شیمیایی هر اتم به شمار ----- آن بستگی دارد.

ث. حدود ۷۵٪ از جرم هواکره در لایه ----- قرار دارد.

ج. فلز آلومینیوم به شکل ----- در طبیعت وجود دارد.

۲- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کنید. (۱/۵ نمره)

آ. اکسیژن در زیست کره در ساختار اغلب مولکول های زیستی وجود دارد. (-----)

ب. ذرات باردار آنیون در ارتفاع بالای 100 km از سطح زمین مشاهده می شوند. (-----)

پ. مهم ترین کاربرد هلیوم، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری است. (-----)

ت. هنگامی که یک جریان الکتریکی و متناوب به خیارشور اعمال شود، خیارشور با رنگ نارنجی شروع به درخشیدن می کند. (-----)

ث. در تشکیل ترکیب سدیم کلرید، هر دو یون سدیم و کلرید به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون می رسند. (-----)

ج. از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می شوند. (-----)

۳- به هر یک از سؤال های زیر پاسخ دهید. (۳ نمره)

آ. چرا از عنصر تکنسیم در تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می گردد؟

ب. علت اصلی ایجاد طیف نشری خطی (نشر) چیست؟

پ. چرا مدل اتمی بور ماندگار نشد؟

ت. چرا ترکیب یونی از لحاظ بارالکتریکی خنثی است؟

ث. فشار یک گاز ناشی از چیست؟

ج. به کدام گاز نجیب، تنبل می گویند؟ علت آن چیست؟

۴- با توجه به دو عنصر ${}_{11}Na$ و ${}_{16}S$ به موارد زیر پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

آ. آرایش الکترون - نقطه ای هر عنصر را رسم کرده و تعیین کنید هر عنصر تمایل به تشکیل چه نوع یونی دارد؟

ب. طریقه تشکیل ترکیب یونی میان آنها را نمایش داده و فرمول شیمیایی ترکیب را بنویسید. (نیازی به نامگذاری نیست).

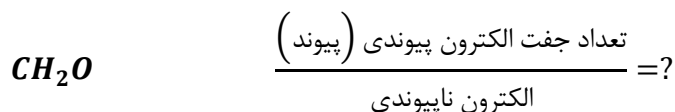
۵- آ. با توجه به عنصر ${}_{25}Mn$ به موارد زیر پاسخ دهید. (۱/۷۵ نمره)

(۱) آرایش الکترونی گسترده این عنصر را بنویسید.

(۲) چند الکترون در این عنصر دارای عدد کوانتومی $l = 1$ می باشد؟

(۳) این عنصر دارای چند زیرلایه پر از الکترون می باشد؟

ب. آرایش الکترون - نقطه ای (لوویس) ترکیب زیر را رسم کرده و در آن مورد خواسته شده را بدست آورید.



۶- با توجه به جدول مقابل به سؤال های خواسته شده، پاسخ دهید. (۱ نمره)

نقطه جوش (°C)	گاز
-۱۹۶	N_2
-۱۸۳	O_2
-۱۸۶	Ar

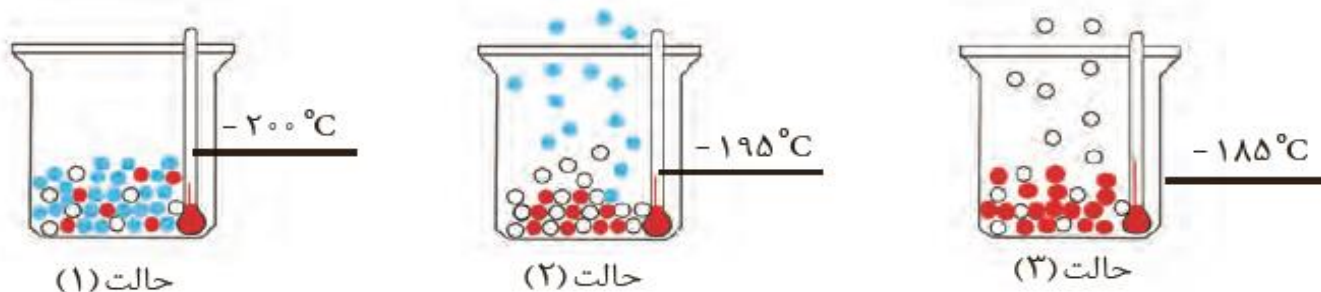
آ. نمونه ای از هوای مایع با دمای $200^\circ C$ تهیه شده است. اگر

این نمونه تقطیر شود، کدام گاز دیرتر از بقیه جداسازی

می گردد؟ چرا؟

ب. دانش آموزی جدا شدن برخی از گازها را از هوای مایع مطابق شکل زیر

طراحی کرده است. بر روی تصویر مشخص کنید هر گوی خارج شده نشان دهنده کدام گاز است؟



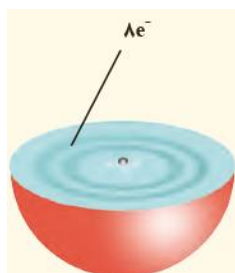
۷- آ. جدول زیر را که مربوط به ترکیب های یونی است، کامل کنید. (۱/۵ نمره)

نام	فرمول شیمیایی
منیزیم فلئورید	K_2S
$FeCl_3$	منیزیم فلئورید

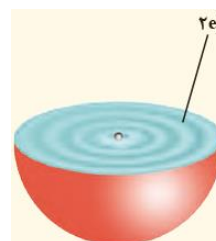
ب. جدول زیر را که مربوط به ترکیب های کووالانسی است، کامل کنید.

نام	دی نیتروژن مونو اکسید	-----	گوگرد دی اکسید
فرمول شیمیایی	-----	Cl_2O_3	-----

۸- آ. با توجه به شکل های زیر که برشی از اتم یک عنصر را نشان می دهد، به موارد زیر پاسخ دهید. (۱/۷۵ نمره)



اتم (۲)

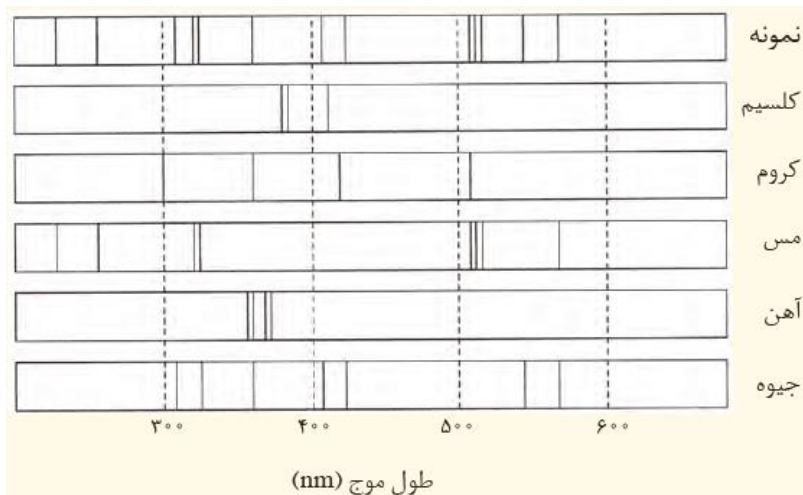


اتم (۱)

(۱) موقعیت هر عنصر را در جدول دوره ای تعیین کنید.

(۲) اتم (۲) در واکنش با فلئور چه رفتاری را نشان می دهد؟

ب. با توجه به الگوی طیف نوری زیر که مربوط به یک نمونه سفال است، چه عناصری در نمونه وجود ندارند؟ (احتمال وجود آن بسیار ناچیز است.)



مس و جیوه

کلسیم و آهن

۹- آ. برای هر یک از مواد داده شده، یک کاربرد بنویسید. (۱/۵ نمره)

(۱) نیتروژن (-----) (۲) هلیوم (-----) (۳) نئون (-----)

ب) اساس کار تقطیر چیست؟

پ. چرا در عمل تقطیر جزء به جزء هواکره، در دمای $0^{\circ}C$ ، رطوبت هوا بصورت یخ از آن جدا می گردد؟

ت. چرا استخراج هلیوم از گاز طبیعی، صرفه اقتصادی بیشتری دارد؟

۱۰- آ. عنصر B دارای ۲ ایزوتوپ با جرم های اتمی ۱۰ و ۱۱ می باشد. چنانچه فراوانی ایزوتوپ سبک تر برابر ۲۰٪ باشد، جرم اتمی میانگین B ، چند amu است؟ (۱ نمره)

ب. ۲/۳ گرم اتانول (C_2H_5OH)، چند مول است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 \frac{g}{mol}$) (۱ نمره)

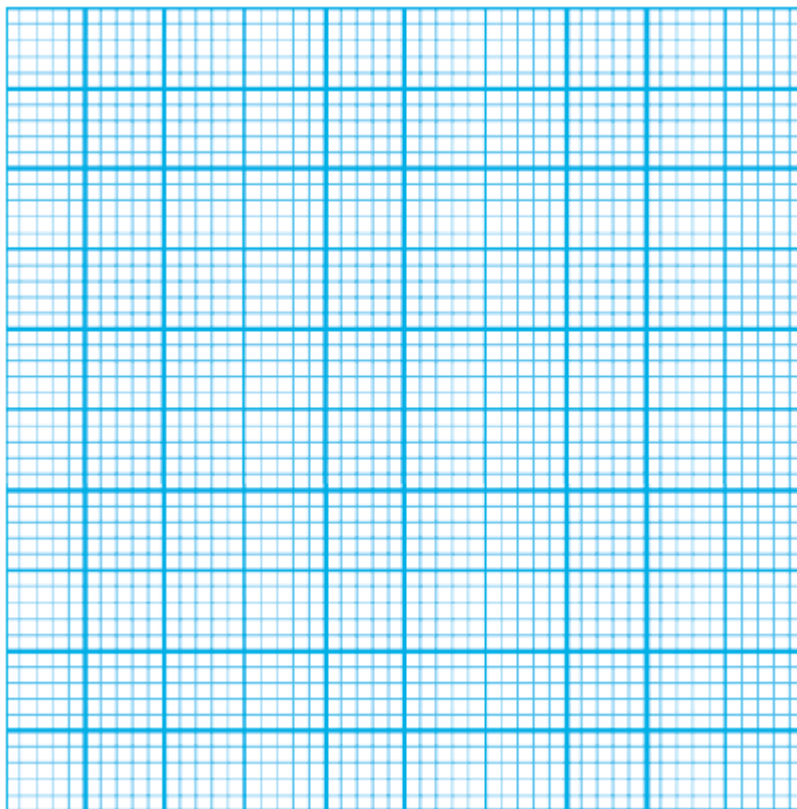
پ. اگر اختلاف نوترون و الکترون در گونه A^{79} برابر ۹ باشد، عدد اتمی A برابر چند است؟ (۱ نمره)

ت. در یک لایه فرضی از هواکوره به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع دما $5^\circ C$ افزایش می یابد. چنانچه دمای هوا در سطح این لایه برابر $55^\circ C$ - و در بالاترین قسمت این لایه برابر $7^\circ C$ + باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند km است؟ (۱ نمره)

۱۱- با توجه به جدول زیر که فشار اکسیژن را در ارتفاع های مختلف نشان می دهد: (۱ نمره)

ارتفاع (km)	۰	۲	۳	۴	۵
فشار گاز اکسیژن (atm)	۲۰	۱۶	۱۴	۱۰	۸

آ. نمودار فشار گاز اکسیژن را برحسب ارتفاع روی کاغذ میلی متری داده شده رسم کنید.



ب. به کمک نمودار رسم شده، فشار گاز اکسیژن را در ارتفاع $3/5 km$ بدست آورید.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸																																																																																									
H هیدروژن ۱.۰۰۸	He هلیوم ۴.۰۰۲	Li لیتیم ۶.۹۴	Be بیریم ۹.۰۱	Na سدیم ۲۲.۹۹	Mg منیزیم ۲۴.۳۱	K پتاسیم ۳۹.۱۰	Ca کلسیم ۴۰.۰۸	Sr استرانسیم ۸۷.۶۲	Ba باریم ۱۳۷.۳	Ra رادیوم [۲۲۶]	Sc اسکاندیم ۴۴.۹۶	Ti تیتانیوم ۴۷.۸۷	V وانادیم ۵۰.۹۴	Cr کروم ۵۲.۰۰	Mn منگنز ۵۴.۹۴	Fe آهن ۵۵.۸۵	Co کوبات ۵۸.۹۳	Ni نیکل ۵۸.۶۹	Cu مس ۶۳.۵۵	Zn روی ۶۵.۳۹	Ga گالیم ۶۹.۷۲	Ge ژرمانیم ۷۲.۶۴	As آرژنیک ۷۴.۹۲	Se سلنیوم ۷۸.۹۶	Br برم ۷۹.۹۰	Kr کریپتون ۸۳.۸۰	Rb روبیوم ۸۵.۴۷	Sr استرانسیم ۸۷.۶۲	Xe کسین ۱۳۱.۳۰	Cs سزیم ۱۳۲.۹	Ba باریم ۱۳۷.۳	Rn رادون [۲۲۲]	Fr فرانسیوم [۲۲۳]	Lr لوئرسیوم [۲۶۱]	Lu لوئرسیوم ۱۷۵.۰۰	Y ایتیم ۸۸.۹۱	Zr زیرکونیم ۹۱.۲۲	Nb نیوبیم ۹۲.۹۱	Tc تکنسیم -	Ru روتنیم ۱۰۱.۱	Rh روتنیم ۱۰۱.۰۷	Pd پالادیم ۱۰۶.۴۰	Ag نقره ۱۰۷.۸۶	Cd کادمیم ۱۱۲.۴۰	In ایندیم ۱۱۴.۸۰	Sn قلع ۱۱۸.۷۰	Pb سرب ۲۰۷.۲۰	Tl تالیم ۲۰۴.۳۰	Hg جیوه ۲۰۰.۶۰	Cu کوپرنیوم [۲۷۷]	Nh نیوهایم [۲۸۴]	Fl فلوریم [۲۸۹]	Mc مکسکوویوم [۲۸۸]	Po پولونیوم [۲۰۹]	At استانتین [۲۱۰]	I یود ۱۲۶.۹۰	Te تلوریم ۱۲۷.۶۰	Sb آنتیموان ۱۲۱.۸۰	Bi بیسموث ۲۰۸.۰۰	Po پولونیوم [۲۰۹]	At استانتین [۲۱۰]	Ts تنسیه [۲۸۶]	Lv لیورموریوم [۲۹۲]	Og اوگنسون [۲۹۴]	Yb ایتربیم ۱۷۳.۰۰	No نوبلیوم [۲۵۹]	Tm تولیم ۱۶۸.۹۰	Md مدلیوم [۲۵۸]	Fm فرمیوم [۲۵۷]	Es ایسنتیم [۲۵۲]	Cf کالیفرنیم [۲۵۱]	Dy دیسمیوم [۲۴۶]	Tb تربیم [۲۴۷]	Bk برکلیم [۲۴۷]	Cm کوریوم [۲۴۷]	Am آمریسیوم [۲۴۳]	Pu پلوتونیوم [۲۴۴]	Np نیپتونیوم [۲۳۷]	Pm پرمیوم [۲۴۵]	Sm ساماریوم [۲۴۶]	Pu پلوتونیوم [۲۴۴]	Np نیپتونیوم [۲۳۷]	U اورانیوم ۲۳۸.۰۰	Pa پروتاکتینیم ۲۳۱.۰۰	Th توریم ۲۳۲.۰۰	La لائان ۱۳۸.۹۰	Ac آکتینیم [۲۲۷]	Pr پراسیودیوم ۱۴۰.۹۰	Ce سزیم ۱۴۰.۱۰	Pa پروتاکتینیم ۲۳۱.۰۰	Th توریم ۲۳۲.۰۰	U اورانیوم ۲۳۸.۰۰	Np نیپتونیوم [۲۳۷]	Pm پرمیوم [۲۴۵]	Sm ساماریوم ۱۵۰.۰۰	Pu پلوتونیوم [۲۴۴]	Am آمریسیوم [۲۴۳]	Cm کوریوم [۲۴۷]	Bk برکلیم [۲۴۷]	Cf کالیفرنیم [۲۵۱]	Es ایسنتیم [۲۵۲]	Fm فرمیوم [۲۵۷]	Md مدلیوم [۲۵۸]	No نوبلیوم [۲۵۹]	Yb ایتربیم ۱۷۳.۰۰	No نوبلیوم [۲۵۹]

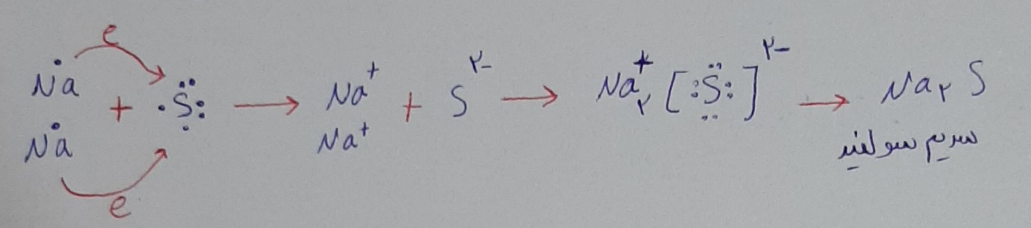
۱. آهن . اورانیم . U . آلوترون های ظرفیت (ت) . تروپو سفر (ج) . بولکسیت

۲. خادرست . ب. خادرست . پ. درست . ت. خادرست . ج. درست

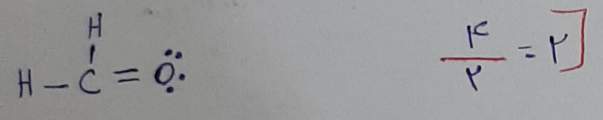
۳. آ. زیرا یون یدید یا یون که حاوی Tc است ، اندازه مشابهی دارد و نه تروپید هنگام جذب یدید ، این یون را نیز جذب میکند . ب. افزایش مقدار این یون در سینه تروپید ، امکان تصویربرداری فراهم می شود . ج. اما اختلالی ای اتم

پ. چون توانایی تجزیه طیف نشری خوبی دیگر عناصر (به جز هیروژن) را نداشت .
 ت. زیرا مبدع با الکتریکی کاتیون ها با مجموع یا الکتریکی آنیون ها برابر است .
 ث. مشار حرکت ، ناشی از برخورد مولکول های آن با دیواره ظرف است .
 ج. آرگون ، زیرا واکنش پذیری ناچیزی دارد .

۴. آ. Na^+ یون سریم $\rightarrow Na$ (کاتیون) . S^{2-} یون سولفید (آنیون) $\rightarrow S$



۵. $Mn : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$. ۱۲ (۲) الکترون . ۶ (۳) زیر لایه



۶. آ. اکسیرن ، چون بالاترین نقطه جوش را دارد و در دمای بالاتری بخار شده و از ترکیب مایع جدا می گردد .
 ب. کوی آبی : گاز NH_3 . کوی سفید : گاز آرگون . کوی قرمز : O_2

خام	آهن (III) کلرید	منیزیم کلرید	پتاسیم سولفید
فرمول شیمیایی	$FeCl_3$	$MgCl_2$	K_2S

خام	دی نیتروژن مونو اکسید	دی کلر دی اکسید	کوکورد دی اکسید
فرمول شیمیایی	N_2O	Cl_2O_2	SO_2

۷. $Mg : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$: گروه ۲ دوره ۳ . $Ne : 1s^2 2s^2 2p^6$: گروه ۱۸ دوره ۲ .

۸. آ. اتم (۲) گاز نیتروژن و واکنش ناپذیر است .
 ب. کلیم و آهن

۲. (۱) پر کردن مایر خودروها (۲) فلک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویر برداری

(۳) لامپ نئون در ساختن کابل های تبلیغاتی

ج۱: تفاوت نقطه جوش مواد

ج۲: زیرا نقطه انجماد آب دمای منفردی را نشان می دهد.

ج۳: حدود ۷٪ حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هیدروکربن های سنگین تشکیل می دهد در حالی که در صد این گاز در هوا بسیار ناچیز و در حدود ۰/۰۰۰۰۵٪ است.

$$\bar{M} = \frac{20 \times 10 + 10 \times 11}{100} = 10.1 \text{ amu}$$

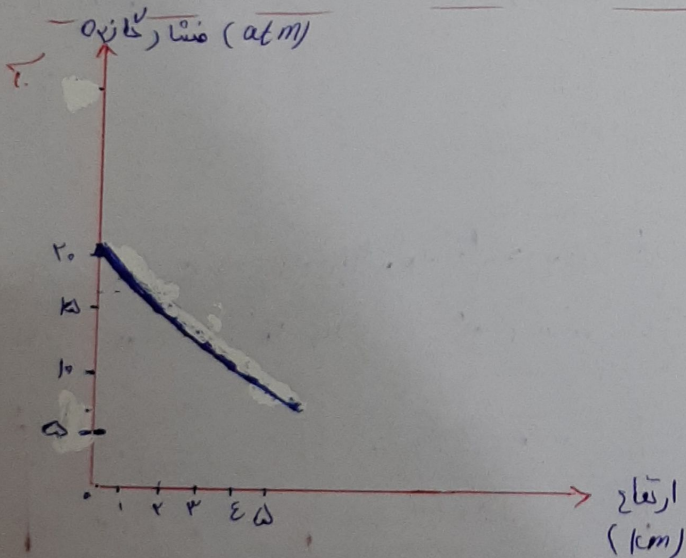
$$2.13 \text{ gr} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_{10}}{58} = 0.0367 \text{ mol}$$

$$n + p = 79$$

$$n - p = 9$$

$$2n = 88 \rightarrow n = 44 \quad p = 35$$

$$h = \frac{V - (-\Delta\alpha)}{\Delta} = 12.14 \text{ km}$$



حدود ۱۲ atm (ج۱)

(۱۱)