

باسمه ی تعالی

جزوه کمک آموزشی

دسته بندی

سوالات هدفدار

بخش دوم

شیمی ۲

(خواص تناوبی عناصرها)

(به تفکیک موضوعات درسی)

۱) جدول زیر سازماندهی اولیه ی عناصرها را توسط مندلیف نشان می دهد:

REIMEN	GRUPPE I. — R20	GRUPPE II. — R0	GRUPPE III. — R203	GRUPPE IV. RH4 R02	GRUPPE V. RH3 R205	GRUPPE VI. RH2 R03	GRUPPE VII. RH R207	GRUPPE VIII. — R04
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	--=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	--=68	--=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	--=100	Ru=104, Rh=104. Pd=106, Ag=108.
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140				
9	(-)							
10			?Er=178	?Ld=180	Ta=182	W=184		Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208			
12				Th=231		U=240		

آ) چرا مندلیف عناصر این جدول را در چندین خانواده گروه بندی کرده است؟

ب) مندلیف در راه تنظیم این جدول به چه خصلتی در میان عناصرها پی برد؟

پ) این جدول چه بی نظمی هایی دارد؟ علت این بی نظمی ها چه بوده است؟

ت) کدام یک از ابتکارات مندلیف در تنظیم این جدول او را به شهرت رسانید؟

۲) جدول زیر خواص مشاهده شده ی برخی عناصرها با خواص پیش بینی شده توسط مندلیف پیش از کشف آنها

مشاهده شده	پیش بینی شده	خواص	نام عنصر سال کشف	عناصرهای پیش بینی شده
۵/۹۶ g/mL ۳۰°C Ga _۲ O _۳	۶/۰ g/mL کم Ea _۲ O _۳	چگالی نقطه ی ذوب فرمول اکسید		اکا* آلومینیم
۳/۸۶ g/mL Sc _۲ O _۳ در اسید حل می شود	۳/۵ g/mL Eb _۲ O _۳ در اسید حل می شود	چگالی فرمول اکسید انحلال پذیری اکسید		اکابور
۵/۴۷ g/mL ۹۰۰°C سفید مایل به خاکستری GeO _۲	۵/۵ g/mL زیاد خاکستری تیره EsO _۲	چگالی نقطه ی ذوب رنگ فرمول اکسید		اکاسیلیسیم
۴/۷۰ g/mL GeCl _۴	۴/۷ g/mL EsCl _۴	چگالی اکسید فرمول نمک کلردار آن		

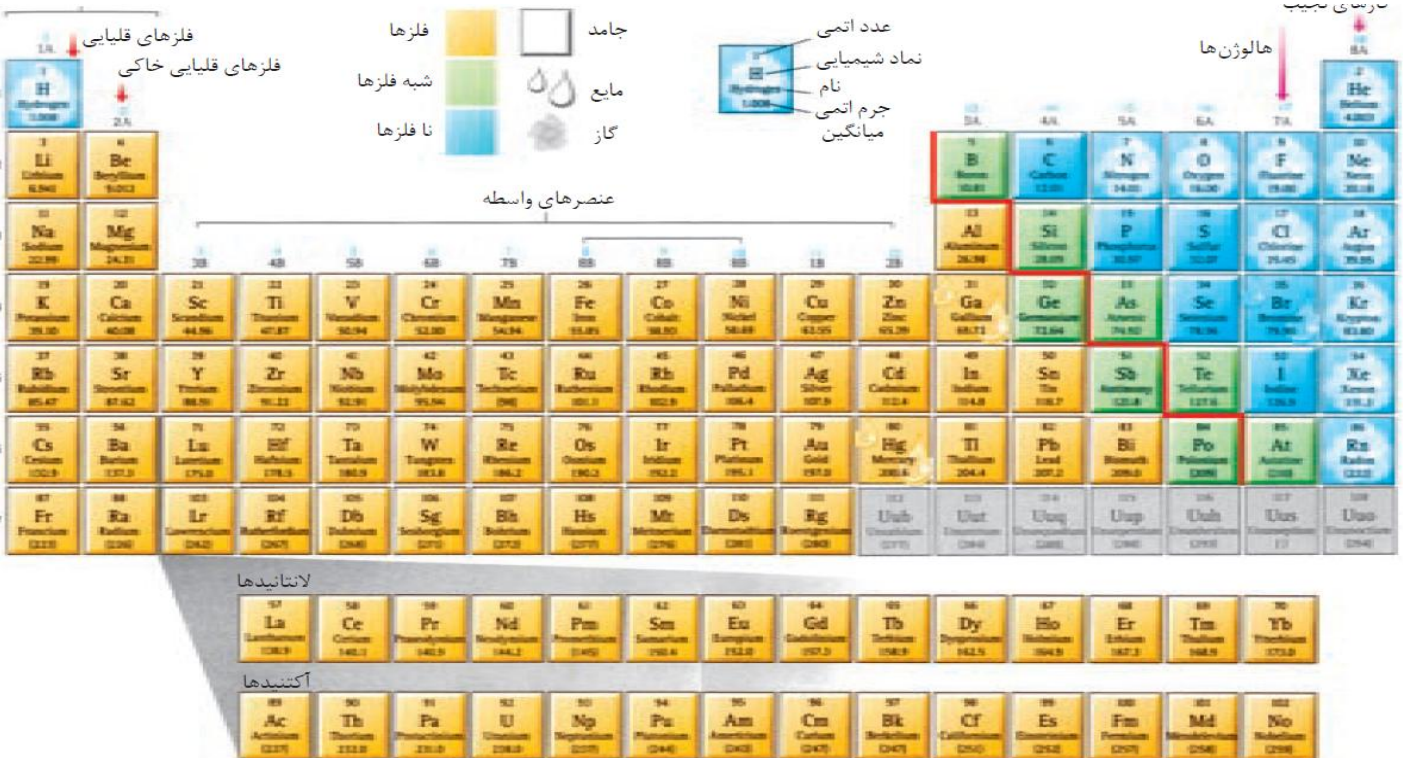
را نشان میدهد ضمن کامل کردن آن:

آ) آیا خواص پیش بینی شده با خواصی که برای آن ها مشاهده شد مطابقت دارد؟

ب) در این جدول اکا به چه معنی است؟

پ) این جدول مربوط به کدام یک از بی نظمی های جدول مندلیف می باشد؟

۳) جدول تناوبی امروزی عنصرها به شکل زیر است:



آ) چه تفاوت اساسی با جدول تناوبی مندلیف دارد؟ چه کسی آن را پیشنهاد کرد؟

ب) این جدول بر اساس چه قانونی استوار است؟

پ) کدام گروه های جدول تناوبی فقط شامل فلز و کدام گروه ها فقط شامل نافلز است؟ در کدام گروه های جدول تناوبی، هر سه نوع عنصر فلز، نافلز و شبه فلز وجود دارد؟

ت) در این جدول چند دوره و چند گروه وجود دارد و در هر دوره چه زیرلایه های در حال پر شدن هستند؟ طولانی ترین دوره و گروه جدول کدامند؟

ث) سومین سطح انرژی اتم دارای چند اوربیتال است و در عناصر دوره ی سوم حداکثر چه تعداد الکترون در آن وارد می شود؟

۴) جدول زیر آرایش الکترونی عنصرهای هم گروه در دو دوره ی جدول تناوبی را نشان می دهد و به بیان مهم ترین نکته در جدول تناوبی می پردازد:

تناوب ۲	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
تعداد الکترون ها در هر لایه	۲,۱	۲,۲	۲,۳	۲,۴	۲,۵	۲,۶	۲,۷	۲,۸
آرایش الکترونی	$1s^2 2s^1$	$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^1$	$1s^2 2s^2 2p^2$	$1s^2 2s^2 2p^3$	$1s^2 2s^2 2p^4$	$1s^2 2s^2 2p^5$	$1s^2 2s^2 2p^6$
تناوب ۳	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
تعداد الکترون ها در هر لایه	۲,۸,۱	۲,۸,۲	۲,۸,۳	۲,۸,۴	۲,۸,۵	۲,۸,۶	۲,۸,۷	۲,۸,۸
آرایش الکترونی	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

آ) این نکته مهم چیست؟

ب) این نکته چه تاثیری در خواص شیمیایی (رفتار شیمیایی) عنصرهای هم گروه دارد؟

پ) پیش بینی می کنید ، که خواص شیمیایی عنصر کلسیم با عدد اتمی ۲۰ به خواص شیمیایی کدام یک از عناصر با اعداد اتمی ۱۹ و ۲۱ و ۳۸ و ۱۲ شباهت بیشتری دارد؟

۵) در مورد هیدروژن پاسخ دهید.

۱. به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارد؟

۲. چرا در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی شود؟

۳. علت واکنش پذیری زیاد آن چیست؟

۶) در مورد فلزات قلیایی و قلیایی خاکی پاسخ دهید.

۱. به کدام گروه های جدول تناوبی تعلق دارند؟ جزء کدام دسته از عنصرها محسوب می شوند؟

۲. علت انتخاب نام هر یک از آنها چه بوده است؟

۳. واکنش پذیری کدام یک از این فلزات بیشتر است؟

۴. در آزمایشگاه کدام یک از این فلزات را معمولا در زیر نفت نگهداری می کنند؟

۵. این فلزات در واکنشهای شیمیایی به چه نوع یونی تبدیل می شوند و چه نوع ترکیباتی را ایجاد می کنند؟

ns¹

Li لیتیم ۳
Na سدیم ۱۱
K پتاسیم ۱۹
Rb روبیذیم ۳۷
Cs سزیم ۵۵
Fr فرانسیم ۸۷

قلیایی

ns²

Be برلیوم ۴
Mg منیزیم ۱۲
Ca کلسیم ۲۰
Sr استرانسیم ۳۸
Ba باریم ۵۶
Ra رادیوم ۸۸

قلیایی خاکی

(۷) در مورد عناصر واسطه پاسخ دهید:

Sc اسکاندیم ۲۱	Ti تیتانیم ۲۲	V وانادیم ۲۳	Cr کروم ۲۴	Mn منگنز ۲۵	Fe آهن ۲۶	Co کوبالت ۲۷	Ni نیکل ۲۸	Cu مس ۲۹	Zn روی ۳۰
Y ایترویم ۳۹	Zr زیرکونیم ۴۰	Nb نیوبیم ۴۱	Mo مولیبدن ۴۲	Tc تکنسیم ۴۳	Ru روتنیم ۴۴	Rh رودیم ۴۵	Pd پالادیم ۴۶	Ag نقره ۴۷	Cd کادمیم ۴۸
La لانتان ۵۷	Hf هافنیم ۷۲	Ta تانتال ۷۳	W تنگستن ۷۴	Re رهنیم ۷۵	Os اوسمیم ۷۶	Ir ایریدیم ۷۷	Pt پلاتین ۷۸	Au طلا ۷۹	Hg جیوه ۸۰
Ac اکتیнім ۸۹	Rf رادرفوردیم ۱۰۴	Db دابلیوم ۱۰۵	Sg سسیورگیوم ۱۰۶	Bh بوریم ۱۰۷	Hs هاسیم ۱۰۸	Mt مایتنیم ۱۰۹			

Zn	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr	V	Ti	Sc	تناوب چهارم
$3d^{10}4s^2$	$3d^{10}4s^1$	$3d^84s^2$	$3d^74s^2$	$3d^64s^2$	$3d^54s^2$	$3d^54s^1$	$3d^34s^2$	$3d^24s^2$	$3d^14s^2$	آرایش الکترونی

۱. به کدام گروه های جدول تناوبی تعلق دارند؟ جزو کدام دسته از عنصرها محسوب می شوند؟

۲. وضعیت آرایش الکترونی آنها چگونه است؟

۳. در جدول زیر با نوشتن کلمه ی بیشتر یا کمتر هر یک از ویژگیهای نام برده شده ی زیر را در مورد عناصر واسطه نسبت به فلزات قلیایی و قلیایی خاکی مقایسه کنید.

واکنش پذیری	چگالی	نقطه ی ذوب	سختی	نوع ویژگی
				فلزات واسطه ی خارجی

(۸) در مورد لانتانیدها و اکتینیدها پاسخ دهید:

Ce سرمیم ۵۸	Pr پرازئودیمیم ۵۹	Nd نئودیمیم ۶۰	Pm پرومتیم ۶۱	Sm ساماریم ۶۲	Eu یورپیم ۶۳	Gd گادولینیم ۶۴	Tb تریم ۶۵	Dy دیسپروزیم ۶۶	Ho هولمیم ۶۷	Er اریتم ۶۸	Tm تولیم ۶۹	Yb ایتربیم ۷۰	Lu لوتسیم ۷۱
Th توریم ۹۰	Pa پروتکتینیم ۹۱	U اورانیم ۹۲	Np نپتونیم ۹۳	Pu پلوتونیم ۹۴	Am امرسیم ۹۵	Cm کوریوم ۹۶	Bk برکلیم ۹۷	Cf کالیفرنیم ۹۸	Es اشتتیم ۹۹	Fm فریمیم ۱۰۰	Md مندیلیوم ۱۰۱	No نوبلیوم ۱۰۲	Lr لارنسیم ۱۰۳

۱. به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارند؟ جزو کدام دسته از عنصرها محسوب می شوند؟

۲. کدام یک واکنش پذیری شیمیایی قابل توجهی دارند و فلزاتی براق محسوب می شوند؟

۳. کدام یک از جمله عنصرهای پرتوزا به شمار می آیند؟

۴. علت انتخاب نام هر یک از آنها چه بوده است؟

۵. مشهورترین اکتینید چه نام دارد؟

۹) در مورد هالوژن ها پاسخ دهید

 $ns^2 np^5$

۱. به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارد؟ جزو کدام دسته از عنصرها محسوب می شود؟

F فلوئور ۹
Cl کلر ۱۷
Br برم ۳۵
I ید ۵۳
At استاتین ۸۵

۲. علت انتخاب نام هالوژن در مورد آن ها چیست؟

۳. چرا واکنش پذیر ترین نافلزها محسوب می شوند؟

هالوژن ها

۴. در واکنشهای شیمیایی به چه نوع یونی تبدیل می شوند؟ و چه نوع ترکیباتی را ایجاد می کند؟

 $1s^2$

۱۰) در مورد گازهای نجیب پاسخ دهید:

He هلیوم ۲

۱. به کدام گروه جدول تناوبی تعلق دارند؟ جزو کدام دسته از عنصرها محسوب می شوند؟

 $ns^2 np^6$

۲. چرا در گذشته به گازهای بی اثر معروف بودند؟

Ne نئون ۱۰

Ar آرگون ۱۸

Kr کریپتون ۳۶

Xe زنون ۵۴

Rn رادون ۸۶

۳. چرا این گازها پایدارند یا به عبارتی واکنش پذیری کمتری دارند؟

۴. دو مورد از کاربردهای گازهای نجیب را نام ببرید؟

گازهای نجیب

(- یک عنصر از گروه ۱۴ و یک عنصر از گروه ۱۶ نام ببرید که جزو فراوانترین عناصر موجود در پوسته ی زمین اند؟

(۱۱) تغییر در خواص عناصر جدول در یک دوره محسوستر است یا در یک گروه؟

(ب) آیا روندهای ویژه ای را در میان عناصر جدول تناوبی مشاهده می کنید؟

(پ) در هر دوره از چپ به راست بیشتر می شود؟ (خواص فلزی یا خواص نافلزی)

(ت) عنصری که هم درخشان و هم شکننده است جزو کدام دسته طبقه بندی می شود؟ (نافلزها یا شبه فلزها)

(۱۲) با در نظر گرفتن شکل های زیر که در کتاب درسی مطرح شده است:



لیتیم



سدیم

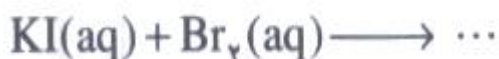
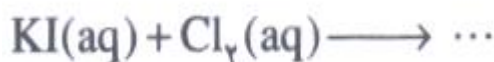
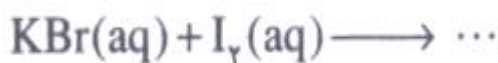
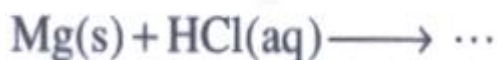


پتاسیم

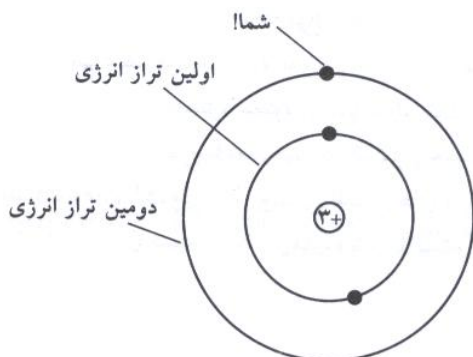
(آ) کدام خواص این سه فلز مقایسه می شود؟

(ب) چه نتیجه ای می گیرید؟

(۱۳) معادله ی واکنش های زیر را در صورت امکان، کامل کنید.



۱۴) بر اساس شکل زیر تصور کنید شما الکترونی هستید که در دومین تراز انرژی اتم لیتیم وجود دارد، در اینجا: (آ) احساس شما از بار مثبت هسته، (برابر، بیش تر و یا کمتر) از بار واقعی آن است؟ و این باری که شما احساس می کنید چه نام دارد؟



ب) دو الکترون اولین تراز انرژی چه اثری از نظر (دافعه و جاذبه الکتریکی) و (نیروی جاذبه هسته) بر شما دارد؟ و این اثر را چه می نامند؟

پ) دو الکترون موجود در اولین تراز انرژی چه نام دارد؟

پ) احساس شما از بار مثبت هسته بیشتر تر است یا دو الکترون موجود در اولین تراز انرژی؟

ت) نام شما چیست؟ (الکترون ظرفیتی یا الکترون درونی)

و) بار موثر هسته ی کدام عنصر بیشتر است؟ ($_{11}\text{Na}$ یا $_{19}\text{K}$)

ج) اثر پوششی الکترونها ی درونی کدام عنصر بیشتر است؟ ($_{20}\text{Ca}$ یا $_{12}\text{Mg}$)

بار موثر هسته ی اتم هر عنصر در هر تناوب و هر گروه چگونه تغییر می کند؟

۱۵) شکل زیر مقادیر شعاع اتمی (pm) بسیاری از عناصر جدول تناوبی و روند تغییرات آن را نشان می دهد:

۱ H ۳۰												۵ B ۸۸	۶ C ۷۷	۷ N ۷۰	۸ O ۶۶	۹ F ۶۴		
۳ Li ۱۵۲	۴ Be ۱۱۱												۱۳ Al ۱۴۳	۱۴ Si ۱۱۷	۱۵ P ۱۱۰	۱۶ S ۱۰۴	۱۷ Cl ۹۹	
۱۱ Na ۱۸۶	۱۲ Mg ۱۶۰	۱۹ K ۲۳۱	۲۰ Ca ۱۹۷	۲۱ Sc ۱۶۰	۲۲ Ti ۱۴۶	۲۳ V ۱۳۱	۲۴ Cr ۱۲۵	۲۵ Mn ۱۲۹	۲۶ Fe ۱۲۶	۲۷ Co ۱۲۶	۲۸ Ni ۱۲۴	۲۹ Cu ۱۲۸	۳۰ Zn ۱۳۳	۳۱ Ga ۱۲۲	۳۲ Ge ۱۲۲	۳۳ As ۱۲۱	۳۴ Se ۱۱۷	۳۵ Br ۱۱۴
۳۷ Rb ۲۴۴	۳۸ Sr ۲۱۵	۳۹ Y ۱۸۰	۴۰ Zr ۱۵۷	۴۱ Nb ۱۴۳	۴۲ Mo ۱۳۶	۴۳ Tc ۱۳۶	۴۴ Ru ۱۳۳	۴۵ Rh ۱۳۴	۴۶ Pd ۱۳۸	۴۷ Ag ۱۴۴	۴۸ Cd ۱۴۹	۴۹ In ۱۶۸	۵۰ Sn ۱۴۰	۵۱ Sb ۱۴۱	۵۲ Te ۱۳۷	۵۳ I ۱۳۳		
۵۵ Cs ۲۶۲	۵۶ Ba ۲۱۷	۵۷ La ۱۸۸	۷۲ Hf ۱۵۷	۷۳ Ta ۱۴۳	۷۴ W ۱۳۷	۷۵ Re ۱۳۷	۷۶ Os ۱۳۴	۷۷ Ir ۱۳۵	۷۸ Pt ۱۳۸	۷۹ Au ۱۴۴	۸۰ Hg ۱۵۵	۸۱ Tl ۱۷۱	۸۲ Pb ۱۷۵	۸۳ Bi ۱۴۶	۸۴ Po ۱۴۰	۸۵ At ۱۴۰		
(۸۷) Fr ۲۷۰	۸۸ Ra ۲۲۰	۸۹ Ac ۲۰۰																

آ) آیا مقادیر ارائه شده در این جدول با مقادیر ارائه شده در سایر جدولها یکسان است؟

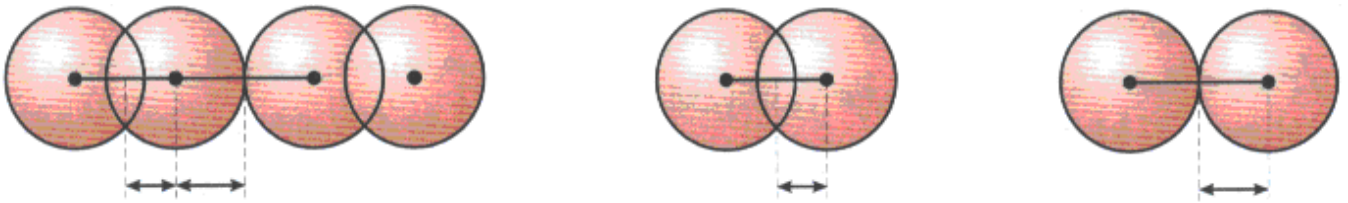
ب) آیا تغییر در شعاع اتمی عنصرها از یک روند تناوبی برخوردار است؟

پ) آیا ارتباطی میان خصلت فلزی و نافلزی عنصرها و شعاع اتمی آنها وجود دارد؟

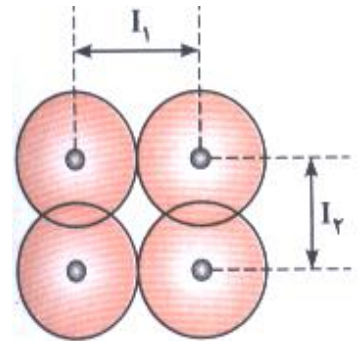
ت) صرف نظر از اتم هیدروژن بیشترین و کمترین شعاع اتمی مربوط به کدام عناصر جدول تناوبی می باشد؟

ث) کدام عنصر شعاع بزرگتری دارد؟ (S یا O)

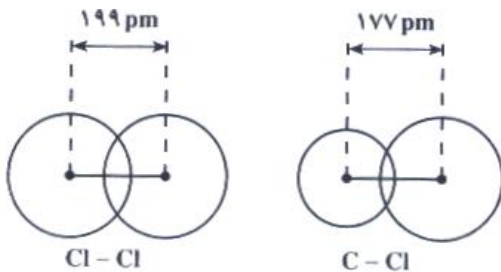
هر یک از طرح های زیر یک نوع شعاع را نشان می دهد. طرح مربوط به هر یک از شعاع های کووالانسی، وان دروالسی را مشخص کنید



ب) شکل مقابل، دو مولکول A_2 را در کنار یکدیگر نشان می دهد. اگر I_1, I_2 ، به ترتیب برابر با ۲۷۰ و ۱۴۴ پیکومتر باشند، تفاوت شعاع کووالانسی و شعاع وان دروالسی اتم A چند پیکومتر است؟



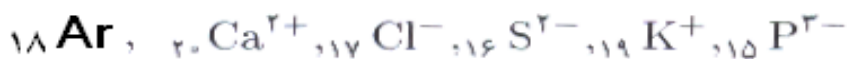
پ) با توجه به شکل های زیر، شعاع کووالانسی اتم کربن را حساب کنید.



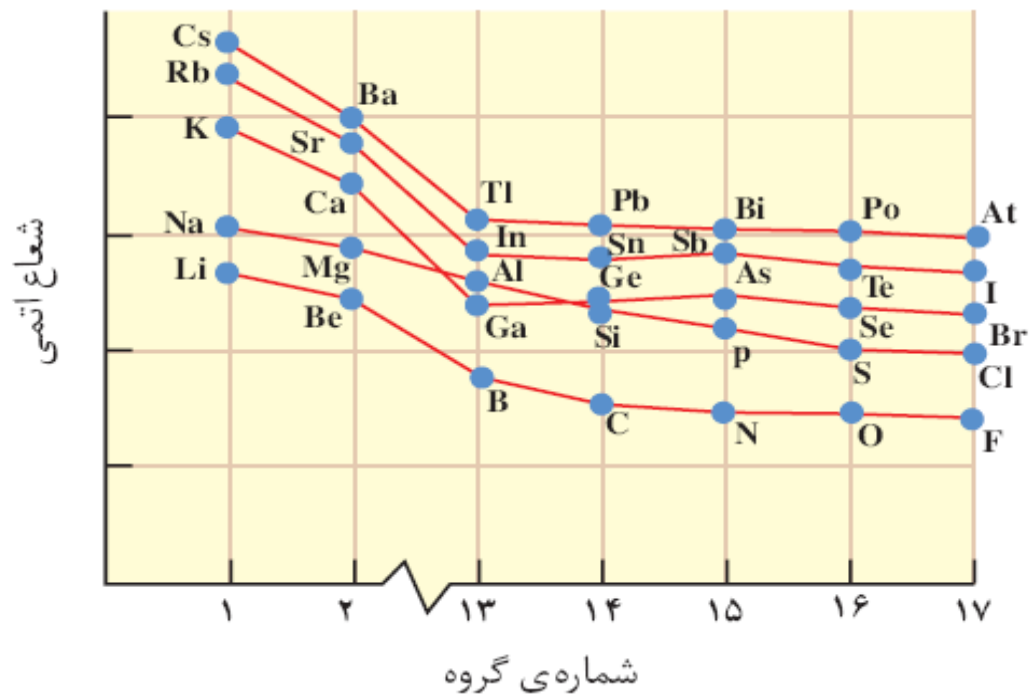
ث) کدام یک شعاع کوچکتری دارد؟ (${}^{24}_{12}\text{Mg}$ یا ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$)

ج) کدام یک شعاع بزرگتری دارد؟ (${}^9_4\text{F}$ یا ${}^9_4\text{F}^-$)

چ) به ترتیب افزایش شعاع، مرتب کنید.



17) نمودار زیر تغییر در شعاع اتمی عناصرهای اصلی را در برابر شماره ی گروه آن ها نشان می دهد:



(آ) آیا تغییر در شعاع اتمی عناصرها در این نمودار از یک روند تناوبی برخوردار است؟

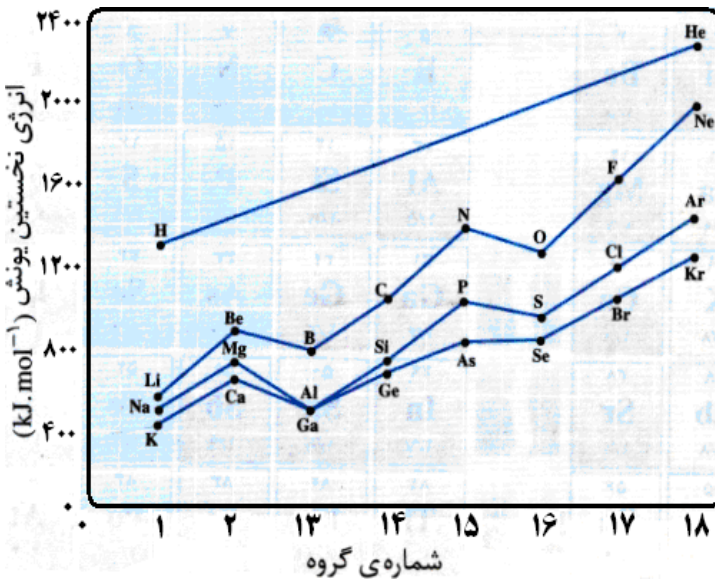
(ب) آیا روند تغییرات شعاع اتمی در یک دوره محسوستر بوده یا در یک گروه؟ آیا در همه ی تناوب های مورد نظر تغییر در شعاع اتمی به طور محسوس وجود دارد؟

(پ) روند تغییرات شعاع اتمی بر فراز کدام گروه نا منظم می باشد؟ چرا؟

(ت) کدام عنصر شعاع بزرگتری دارد؟ (F یا C)

۱۸) نمودار زیر روند تغییرات انرژی نخستین یونش عناصر گروههای اصلی را در برابر شماره ی گروه آنها نشان می دهد:

آ) آیا تغییر در انرژی نخستین یونش عنصرها از یک روند تناوبی برخوردار است؟



ب) روند تغییرات انرژی نخستین یونش در هر دوره بر فراز کدام گروهها نا منظم می باشد؟

پ) تغییرات انرژی نخستین یونش در یک دوره منظم تر است یا در یک گروه؟ در هر دوره نقاط ماگزیمم و مینیمم نمودار مربوط به عناصر کدام گروهها می باشد؟

ت) به نظر شما چه ارتباطی میان خصلت فلزی و نافلزی عنصرها و انرژی نخستین یونش آنها وجود دارد؟ چه ارتباطی میان شعاع اتمی عنصرها و انرژی نخستین یونش آنها وجود دارد؟

ث) انرژی نخستین یونش کدام عنصر بیشتر است؟ (۴Be یا ۵B)

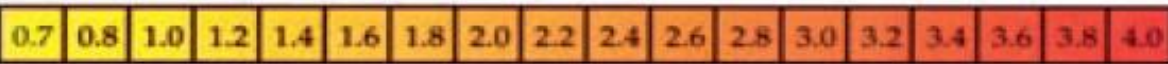
ج) نمودار تغییرات انرژی نخستین یونش سه دوره از عناصر این نمودار را بر حسب اعداد اتمی آنها رسم کنید؟

۱۹) جدول زیر مقادیر الکترونگاتیوی برخی از عناصرهای جدول تناوبی و روند تغییرات آن را نشان می دهد:

۱ H ۲/۱								
۳ Li ۱/۰	۴ Be ۱/۵		۵ B ۲/۰	۶ C ۲/۵	۷ N ۳/۱	۸ O ۳/۵	۹ F ۴/۰	
۱۱ Na ۰/۹	۱۲ Mg ۱/۲		۱۳ Al ۱/۵	۱۴ Si ۱/۸	۱۵ P ۲/۱	۱۶ S ۲/۵	۱۷ Cl ۳/۰	
۱۹ K ۰/۸	۲۰ Ca ۱/۰		۳۱ Ga ۱/۶	۳۲ Ge ۱/۸	۳۳ As ۲/۰	۳۴ Se ۲/۴	۳۵ Br ۲/۸	
۳۸ Rb ۰/۸	۳۸ Sr ۱/۰		۴۹ In ۱/۷	۵۰ Sn ۱/۸	۵۱ Sb ۱/۹	۵۲ Te ۲/۱	۵۳ I ۲/۵	
۵۵ Cs ۰/۷	۵۶ Ba ۰/۹		۸۱ Tl ۱/۸	۸۲ Pb ۱/۸	۸۳ Bi ۱/۹	۸۴ Po ۲/۰	۸۵ At ۲/۲	

آ) چرا در این جدول مقادیر الکترونگاتیوی برای گازهای نجیب تعیین نشده است؟

ب) از چه عنصری به عنوان مقیاس برای سنجش مقادیر الکترونگاتیوی دیگر عناصرها استفاده شده است؟ و چه مقداری را به آن نسبت داده اند؟



کمترین

بیشترین

پ) آیا تغییر در الکترونگاتیوی عناصرها از یک روند تناوبی برخوردار است؟

ت) به نظر شما چه ارتباطی میان خصلت فلزی و نافلزی عناصرها و مقدار الکترونگاتیوی آنها وجود دارد؟ به نظر شما چه ارتباطی میان انرژی نخستین یونش عناصرها و الکترونگاتیوی آنها وجود دارد؟

ث) بیشترین و کمترین مقدار الکترونگاتیوی در این جدول مربوط به کدام عناصرها است؟

ج) چهار عنصر در این جدول نام ببرید که بیشترین الکترونگاتیوی را داشته باشند؟

ب) کدام عنصر الکترونگاتیوی بیشتری دارد؟ (F ۴ N ۳)

۲۰) در دو جدول زیر تغییرات برخی از خواص فلزات قلیایی و قلیایی خاکی آورده شده است :
جدول (۱)

نشانه شیمیایی	نام عنصر	آرایش الکترونی لایه ظرفیت	انرژی نخستین یونش ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	شعاع اتمی	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه ذوب ($^{\circ}\text{C}$)
Li	لیتیم	$2s^1$	۵۲۰	۱۵۲	۱۳۱۷	۱۷۹
Na	سدیم	$3s^1$	۴۹۶	۱۸۶	۸۹۲	۹۷/۶
K	پتاسیم	$4s^1$	۴۱۹	۲۳۱	۷۷۰	۶۳
Rb	روبییدیم	$5s^1$	۴۰۳	۲۴۴	۶۸۸	۳۹
Cs	سزیم	$6s^1$	۳۷۵	۲۶۲	۶۷۸	۲۸

جدول (۲)

نشانه شیمیایی	نام عنصر	آرایش الکترونی لایه ظرفیت	انرژی نخستین یونش ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	شعاع اتمی	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه ذوب ($^{\circ}\text{C}$)
Be	بریلیم	$2s^2$	۸۹۹	۱۱۱	۲۷۷۰	۱۲۸۰
Mg	منیزیم	$3s^2$	۷۳۸	۱۶۰	۱۱۰۷	۶۵۰
Ca	کلسیم	$4s^2$	۵۹۰	۱۹۷	۱۴۸۴	۸۳۸
Sr	استرانسیم	$5s^2$	۵۴۸	۲۱۵	۱۳۸۰	۷۷۰
Ba	باریم	$6s^2$	۵۰۲	۲۱۷	۱۶۴۰	۷۱۴

آ) نظام کلی تغییر در ویژگیهای نام برده شده ی زیر را از بالا به پایین برای این فلزات با ذکر کلمه افزایش یا کاهش مشخص کنید؟

انرژی و نجاتجوی	انرژی نخستین یونش	شعاع یونی (کاتیونی)	شعاع اتمی	جغالی	نقطه ی ذوب و جوش	ارایش الکترونی لایه ی ظرفیت	نوع ویژگی
						1 nS	فلزات قلیایی
						2 nS	فلزات قلیایی خاکی

ب) بر این اساس نمودار تقریبی تغییرات هر خواص را بر حسب افزایش عدد اتمی به طور جداگانه رسم کنید.