



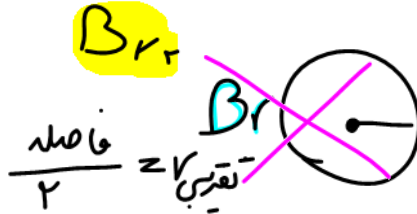
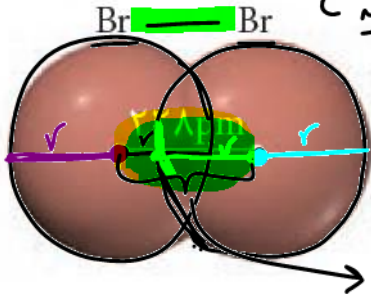
شيمے يازدهم

فصل اول

عليرضا عباسيان

بخش دوم: قانون دوره ی عناصر

مفاهیم: تعریف شعاع اتمی: اتم بصورت کره ← فاصله هسته تا آخرین لایه e^-

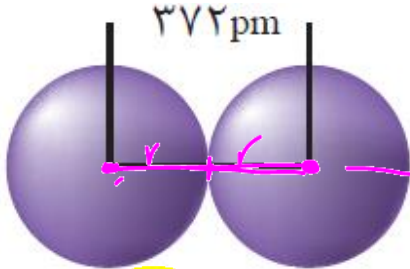
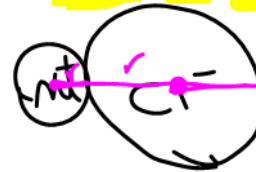


شعاع کووالانسی: پیوند های کووالانسی

طول پیوند؟ یگانه < دوگانه < سه گانه

انرژی پیوند؟ یگانه > دوگانه > سه گانه

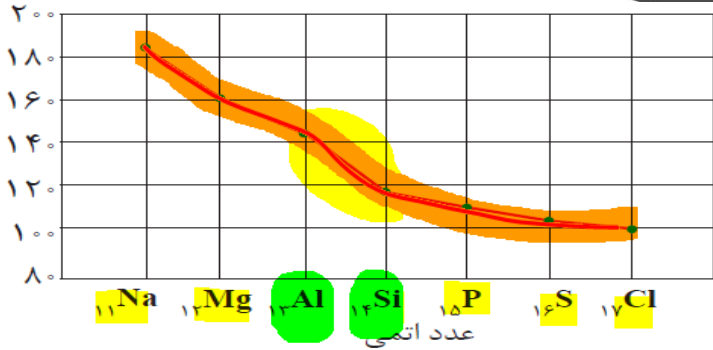
شعاع واندروالسی: پیوند های یونی / فلزات / گاز نجیب



شعاع اتم سدیم

واقعی $r = \frac{فاصله}{2}$

شعاع اتمی (pm)



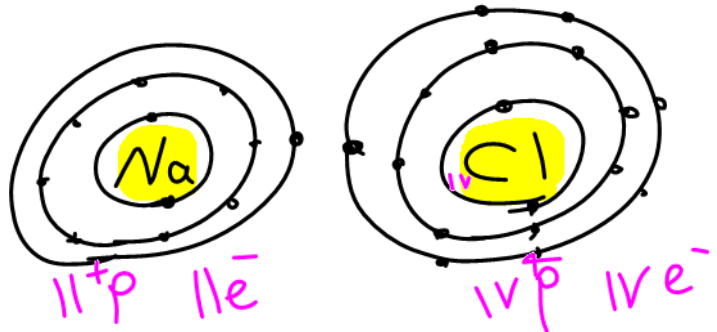
شعاع اتمی در جدول
شعاع در یک دوره: از چپ به راست شعاع..... کاهش می یابد

چرا؟

در یک دوره تعداد لایه ها؟ ثابت

الکترون های لایه ظرفیت؟ در حال افزایش

نمودار ۱- تغییر شعاع اتمی در دوره سوم جدول دوره ای



نیروی + و - بین هسته و \uparrow

☆ اختلاف شعاع در فلزات < نافلزات

☆ Al و Si - بیشترین اختلاف

شعاع در یک گروه: از بالا به پایین شعاع افزایش می یابد.

چرا؟

در یک گروه تعداد لایه ها؟

افزایش می یابد.

الکترون های لایه ظرفیت؟

ثابت ← خواص
شیمیایی و فیزیکی



واکنش پذیری: تمایل یک ماده برای انجام واکنش شیمیایی

نشانه های واکنش شیمیایی:

نور / گرما / رسوب / گاز

واکنش پذیری فلزات (خصلت فلزی):

تمایل یک فلز به از دست دادن e^- ← سطح فلز ↑ ← واکنش پذیری ↑

واکنش پذیری نافلزات (خصلت نافلزی):

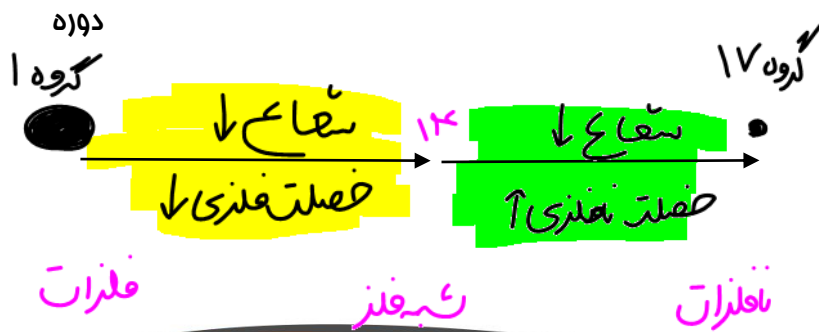
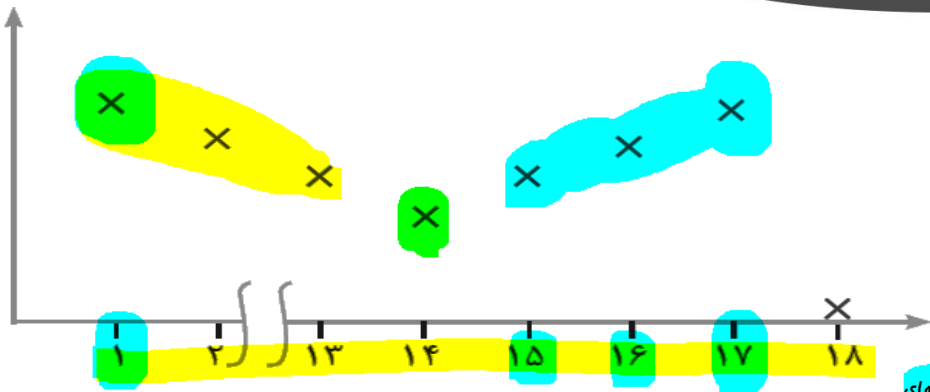
تمایل یک نافلز به گرفتن e^- ← سطح نافلز ↓ ← واکنش پذیری ↑

جمع بندی:

خصلت فلزی \propto شعاع اتم \propto واکنش پذیری فلزات

خصلت نافلزی $\propto \frac{1}{\text{شعاع اتم}}$ \propto واکنش پذیری نافلزات

واکنش پذیری



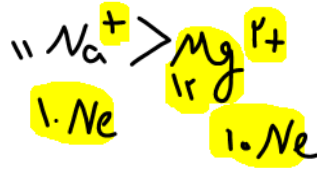
گروه های فلزی ۲و۱

گروه های مفلوبه ۱۴و۱۵و۱۶

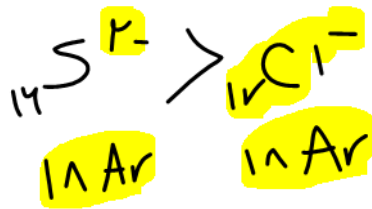
گروه نافلزی ۱۷



شعاع یونی



شعاع کاتیون نسبت بہ اتم فنتی: **شعاع** ↓
 ہرچی مثبت تر؟ **ع** از دست داده باشد ← کوولینت



شعاع آنیون نسبت بہ اتم فنتی: **شعاع** ↑
 ہرچی منفی تر؟ **ع** گرفتہ ← بنزلت

مقایسه شعاع

۱. گونه های هم الکترون (به یک گاز نجیب): عدد اتمی بزرگتر ← شعاع ↓



۲. گونه های هم پروتون (گونه مختلف یک اتم): الکترون کمتر ← شعاع ↓



نماد شیمیایی عنصر	${}^3\text{Li}$	${}^{11}\text{Na}$	${}^{19}\text{K}$
آرایش الکترونی فشرده	$[\text{rHe}] 2s^1$	$[\text{10.Ne}] 3s^1$	$[\text{nAr}] 4s^1$
نماد آخرین زیر لایه	$2s$	$3s$	$4s$
تعداد لایه های الکترونی در اتم	۲	۳	۴
شعاع اتمی (pm)	۱۵۲	۱۸۶	۲۳۱

${}^3\text{Li}$ لیتیم ۶/۹۴
${}^{11}\text{Na}$ سدیم ۲۲/۹۹
${}^{19}\text{K}$ پتاسیم ۳۹/۱۰
${}^{۳۷}\text{Rb}$ روبییدیم ۸۵/۴۷
${}^{۵۵}\text{Cs}$ سزیم ۱۳۲/۹
${}^{۸۷}\text{Fr}$ فرانسییم [۲۲۳]



الف) لیتیم

سرخ



ب) سدیم

زرد



پ) پتاسیم

بنفش

آزاد یافت نمی شود!
در رفت
← واکنش پذیرترین فلزات
قلیایی

۹
F
فلوئور
۱۹.۰۰

۱۷
Cl
کلر
۳۵.۴۵

۳۵
Br
برم
۷۹.۹۰

۵۳
I
ید
۱۲۶.۹۰

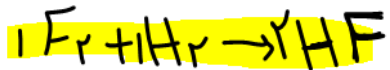
۸۵
At
استاتین
[۲۱۰]

۱۱۷
Ts
تنسینه
[۲۹۶]

نماد شیمیایی عنصر	9F	${}_{17}Cl$	${}_{35}Br$
آرایش الکترونی فشرده	$[He]2s^22p^5$	$[Ne]3s^23p^5$	$[Ar]3d^54p^5$
نماد آخرین زیر لایه	$2p$	$3p$	$4p$
تعداد لایه های الکترونی در اتم	۲	۳	۴
شعاع اتمی (pm)	۷۱	۹۹	۱۱۴

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن	حالت فیزیکی در دمای اتاق 25°
فلوئور	حتی در دمای $-200^\circ C$ به سرعت واکنش می دهد.	گاز
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.	گاز
برم	در دمای $200^\circ C$ واکنش می دهد.	مایع (تنها مایع)
ید	در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می دهد.	جامد

یون هالید
↑
واکنش نیتروژن با فلز



دو اتم هیدروژن با یک اتم فلورین

سؤال ۱۹۸ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۱ (دقت رچه A) - (فصل اول شیمی یازدهم : رونرهای تناوبی بین عناصر جدول)

چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟ (V)

- اشتراک گذاشتن الکترون ، یک ویژگی مشترک نا فلزها است . X
 - به طور معمول ، فلزها ، واکنش پذیری زیاد و نافلزها ، واکنش پذیری کمی دارند . X
 - در یک گروه جدول تناوبی ، فلز با جرم اتمی کمتر ، خاصیت فلزی بیشتری دارد . X
 - به طور معمول ، عناصر جامد دسته ی p در جدول تناوبی ، شکنده اند و سطح صیقلی ندارند . X
 - عنصرهایی که شمار الکترون های دو زیر لایه ی آخر آنها برابر است ، در یک گروه جدول تناوبی جای می گیرند .
- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو
 I₂ X K⁺ S²⁻ Pb Al Cu⁺ P³⁻ Fe²⁺ K⁺ S²⁻

عنصر X در دوره سوم و گروه هفدهم جدول تناوبی جای دارد. چه تعداد از موارد زیر پیرامون عنصر X درست است؟

- الف) در دمای اتاق عنصری به حالت مایع است. (ب) هم گروه با Se است. ۳۵ Br
- پ) در اثر ضربه خرد می شود. (ت) عدد اتمی آن برابر ۳۵ است. X

چند مورد از مطالب زیر درباره جدول شارل ژانت درست است؟

الف) با مدل کوانتومی همخوانی دارد. ✓

ب) عنصرها در آن به پنج دسته طبقه‌بندی می‌شوند. ✓

پ) عنصرهای دسته g شامل ۱۶ گروه خواهد بود و عدد اتمی اولین عنصر آن ۱۱۹ می‌باشد. ✗

ت) عنصرهای کشف شده در ۳۲ ستون یا گروه جای گرفته‌اند. ✗

ث) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را می‌توان در آن طبقه‌بندی کرد. ✓

در دوره سوم جدول تناوبی به ترتیب از راست به چپ چند فلز، چند شبه‌فلز و چند نافلز قرار دارد؟

~~(۲) ۴، صفر، ۴~~



۳، ۱، ۳ ✓

~~(۴) ۲، صفر، ۵~~

~~(۳) ۴، ۲، ۲~~

باتوجه به جدول داده شده چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) خصلت فلزی عنصر D از B کمتر است. ✓

(ب) خصلت نافلزی عنصر D از E بیشتر است. ✗

(پ) آرایش الکترونی لایه ظرفیت دو عنصر C و D لزوماً مشابه یکدیگر است. ✗

(ت) رسانایی الکتریکی عنصر A از D بیشتر است. ✓

گروه	<u>۲</u>	<u>۱۳</u>	<u>۱۴</u>	<u>۱۵</u>	<u>۱۵</u>
ردیف	<u>۳</u>	<u>۳</u>	<u>۳</u>	<u>۳</u>	<u>۲</u>
نماد عنصر	A <u>Mg</u>	B <u>Al</u>	C <u>Si</u>	D <u>P</u>	E <u>N</u>

همه گزینه‌های زیر درست هستند؛ به جز (X)

(۱) سدیم فلزی نرم است که با چاقو بریده می‌شود.

(۲) بیشترین خصلت فلزی در هر دوره از جدول تناوبی مربوط به فلزات گروه اول است.

(۳) خواص فیزیکی عناصر همانند خواص شیمیایی آن‌ها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

(۴) بیشترین خصلت نافلزی در هر دوره از جدول تناوبی مربوط به عناصر گروه پانزدهم است. ✓

مقایسه شعاع اتمی عناصر زیر با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن‌ها به چه صورت است؟

الف) $2s^2$ (الف) ب) $2s^2 2p^4$ (ب) پ) $3s^1$ (پ) ت) $3s^2 3p^4$ (ت)

Be < O < Li < S

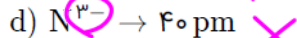
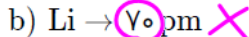
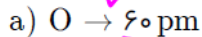
(۲) ~~ت > ب > الف > پ~~

(۱) ب > الف > ت > پ ✓

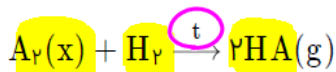
(۴) ~~ت > ب > پ > الف~~

(۳) ~~ت > پ > ب > الف~~

اگر شعاع اتمی نیتروژن 65 pm و شعاع یونی Li^+ 76 pm باشد، شعاع ذکر شده برای کدام موارد می تواند درست باشد؟



باتوجه به واکنش کلی زیر چند گزینه درست است؟ (عنصر A هالوژن است) ✓



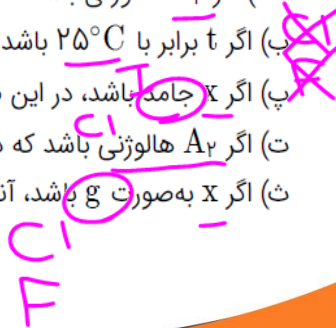
الف) اگر A_2 هالوژنی باشد که حتی در دمای -200°C به سرعت واکنش دهد، تمایل A به تشکیل آنیون کمتر از بقیه هالوژن ها است. ✗

ب) اگر t برابر با 25°C باشد و واکنش انجام نشود، آنگاه X به صورت I یا S است. ✓

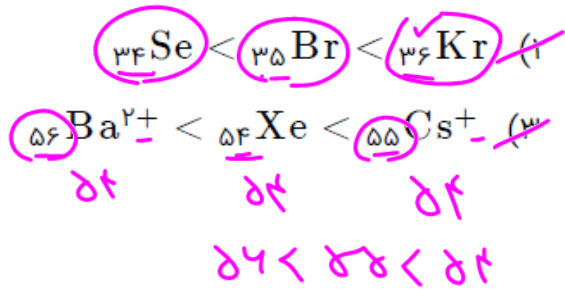
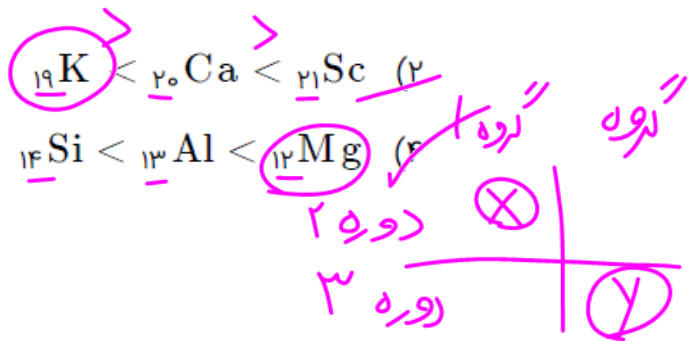
پ) اگر X جامد باشد، در این صورت A شعاع بیشتری نسبت به Br دارد. ✓

ت) اگر A_2 هالوژنی باشد که در واکنش با فلز سدیم نور زردرنگ تولید می کند، آنگاه $\text{t} > 200^\circ\text{C}$ است. ✗

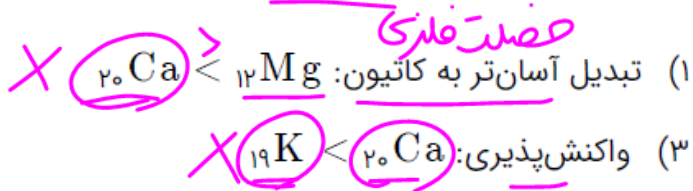
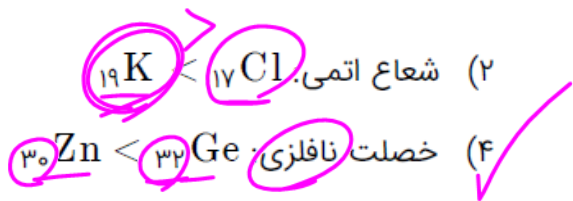
ث) اگر X به صورت g باشد، آنگاه تمام هالوژن ها می توانند در واکنش با هیدروژن شرکت کنند. ✓



کدام مقایسه در مورد شعاع گونه‌ها درست است؟



کدام یک از مقایسه‌های زیر به درستی صورت گرفته است؟



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟
 - خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است. ✓

- روند تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است. ✗

- یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دورهٔ خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد. ✗

- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم ${}_{36}^{84}\text{A}$ با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دورهٔ سوم برابر است. ✓

۸۴
۳۶

۴۸

سؤال ۲۱۶ - کنکور ریاضی - سال ۱۴۰۰ (فصل اول شیمی یازدهم : روندهای تناوبی بین عناصر جدول)

با توجه به جدول زیر ، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است ، چند مورد از مطالب زیر ، درست است ؟

گروه \ دوره	۱	۲		۱۶	۱۷
۲		Be A		O D	
۳	Na E			S G	
۴		Ca X			Br Z

✓ خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است .

✗ تمایل G در گرفتن الکترون ، از D بیشتر است .

✗ شعاع اتمی X ، از شعاع اتمی D و G بزرگتر است .

✗ در میان عنصرهای مشخص شده ، Z بزرگترین شعاع اتمی را دارد .

۴ (۴)

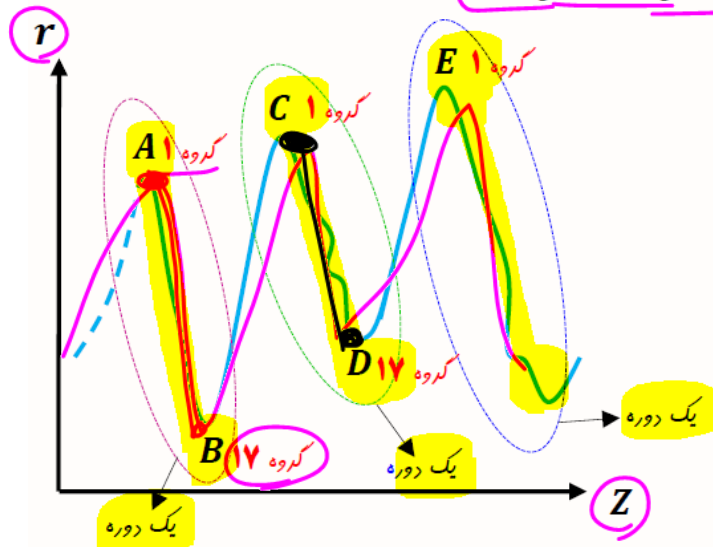
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سؤال ۲۰۱ - کنکور ریاضی (دقت رچه A) - سال ۱۴۰۱ - (فصل اول شیمی یازدهم : روندهای تناوبی بین عناصر جدول)

نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر است .
 کدام مورد درباره آنها درست است ؟ (برای گازهای نجیب شعاع اتمی تعریف نمی شود)



(۱) $\overset{1}{E}$ و $\overset{17}{D}$ در گروه هالوژن ها جای دارند . X

(۲) $\overset{1}{C}$ و $\overset{17}{A}$ در گروه فلزهای قلیایی جای دارند . ✓

(۳) $\overset{17}{D}$ و $\overset{1}{B}$ در یک دوره ی جدول تناوبی جای دارند . X

(۴) $\overset{17}{B}$ و $\overset{1}{A}$ در یک گروه جدول تناوبی جای دارند . X

(۹۰)

- دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟
- در هر یک از ۴ دورهٔ اول جدول، دست کم دو عنصر نافلز وجود دارد.
 - در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه‌فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند.
 - در سه دورهٔ اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دستهٔ p است.
 - اگر عنصر با عدد اتمی X ، یک گاز با واکنش‌پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی $X + 9$ نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

- اگر عنصر X یک نافلز در جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- اگر عنصر Y یک شبه‌فلز هم‌گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگ‌تر است.
 - اگر عنصر D یک هالوژن هم‌دورهٔ X باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X کوچک‌تر است.
 - اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگ‌تر باشد، X در یکی از ۳ دورهٔ اول جدول جای دارد.
 - اگر X در واکنش با فلز Z ، یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX_2 تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد.
 - اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچک‌تر است.

(۱) ۵

(۲) ۴

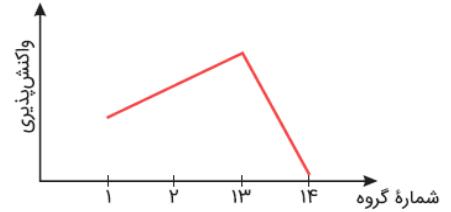
(۳) ۳

(۴) ۲

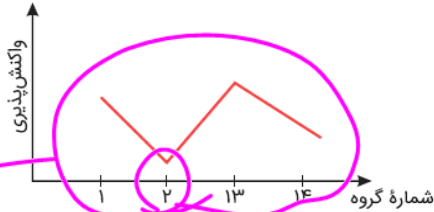
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

روند کلی واکنش پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟

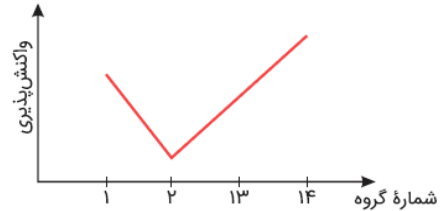
(۱)



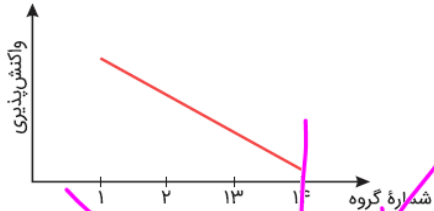
(۲)



(۳)



(۴)



Be با O منبده!

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

فلز

نافلز

- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر X ۳۵ درست است؟
- با عنصر Y ۱۷ هم‌گروه و با عنصر Z ۲۰ هم‌دوره است.
 - می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند.
 - بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم‌دورهٔ خود دارد.
 - حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.
 - بیشترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.

❖ سؤال ۸۴ - کنکور ریاضی - مرحله اول ۱۴۰۲ - (شیمی یازدهم - فصل اول : رونرهای تناوبی در فلزات قلیایی خاکی)

در گروه فلزات قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟

- شعاع اتمی
- واکنش‌پذیری
- شمار الکترون‌های لایه ی ظرفیت
- بار مثبت در هسته ی اتم

- ❖ سؤال ۸۶ - کنکور ریاضی - مرحله اول ۱۴۰۲ - (شیمی یازدهم - فصل اول : عناصر جدول تناوبی)
- اگر مولکول AD_2 ، ساختار خطی داشته باشد ، چند مورد از مطالب زیر درباره ی آن ، درست است ؟
- ❖ گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است .
 - ❖ عنصرهای A و D می توانند در یک دوره ی جدول تناوبی جای داشته باشند .
 - ❖ به یقین ، A و D هر دو نافلز هستند و شعاع اتم A از شعاع اتم D بزرگتر است .
 - ❖ در لایه ی ظرفیت اتم ها در مولکول آن ، جفت الکترون ناپیوندی می تواند وجود داشته باشد .

