

۲۳۶- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) این دیدگاه که همهٔ مواد از ذرات کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند، ۲۵۰۰ سال پیش از پیشنهاد آب، خاک، آتش و هوا به عنوان عنصر، مطرح شد.
- (۲) با توجه به وجود ذرات زیراتمی، هنوز باور بر این است که اتم کوچکترین ذره هر عنصر است که خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر به ویژگی‌های آن بستگی دارد.
- (۳) بر پایهٔ نظریهٔ ارسطو، دانشمندان باید به پژوهش‌های عملی در کنار فعالیت‌های نظری بپردازند.
- (۴) رابرت بویل در کتاب خود به نام شیمیدان شکاک، درستی نظریهٔ اتمی دالتون را زیر سوال برد.

گزینه ۱:

مطالعه روی عنصرها به حدود ۲۵۰۰ سال پیش برمی‌گردد. تالس، فیلسوف یونانی، آب را عنصر اصلی سازنده ی جهان هستی می‌دانست.

دویست سال پس از تالس، ارسطو، چهار عنصر آب، هوا، خاک و آتش را عنصرهای سازنده ی کاینات اعلام کرد. این دیدگاه که همه ی مواد از ذره های کوچک و تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده اند، نخستین بار ۲۵۰۰ سال پیش توسط دموکریت، فیلسوف یونانی، مطرح شده بود، اما دالتون با اجرای آزمایش های بسیار از نو به آن دست یافت.

گزینه ۲:

بند ۱ نظریه ی اتمی دالتون پی پی می‌گه؟ : ماده از ذره های تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده است.

اما  
 ← اگرچه امروزه می‌دانیم اتم‌ها خود از ذره‌های کوچکتری ساخته شده‌اند. (ذره‌های زیراتمی = الکترون، پروتون و نوترون) ولی هنوز هم باور داریم که اتم کوچکترین ذره ی یک عنصر است که خواص شیمیایی و فیزیکی عنصر به ویژگی‌های آن بستگی دارد.

گزینه ۳:

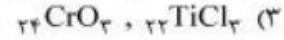
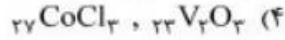
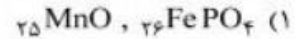
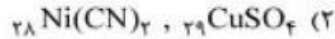
بویل در کتاب شیمیدان شکاک، ضمن معرفی عنصر به عنوان ماده ای که نمی‌توان آن را به مواد ساده تری تبدیل کرد، شیمی را علمی تجربی نامید و از دانشمندان خواست که افزون بر مشاهده کردن، اندیشیدن و نتیجه‌گیری کردن (که هر سه ابزار یونانیان در مطالعه ی طبیعت بود)، به پژوهش‌های عملی نیز اقدام کنند.

گزینه ۴:

رابرت بویل در سال ۱۶۶۱ میلادی با انتشار کتابی با عنوان شیمیدان شکاک مفهوم تازه ای از عنصر را معرفی کرد. در سال ۱۸۰۳، جان دالتون، شیمی دان انگلیسی، با نظریه ی اتمی خود گام مهمی برای مطالعه ی ماده و ساختار آن برداشت.

زمان رابرت بویل، اصلاً دالتون به دنیا نیومده بود!

۲۳۷- جمع جبری عددهای کوآنتومی  $m_l$  الکترون‌های کاتیون، در کدام دو ترکیب داده شده، برابر است؟



گزینه ۱:



پاسخ، گزینه ی ۱ است! دیگر ادامه ندهید!

بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۲:



گزینه ۳:



گزینه ۴:



۴	۳	۲	۱
---	---	---	---

۲۳۸- با توجه به جدول زیر، چند مورد از پیوندهای یگانه میان عنصرهای داده شده، از نوع کووالانسی قطبی است؟

عنصر	Be	O	F	Cl	S
الکترونگاتیوی	۱/۵	۳/۵	۴	۳/۰	۲/۵

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

اختلاف الکترونگاتیوی؛

کم تر از ۰/۴ ← کووالانسی ناقطبی

بین ۰/۴ تا ۱/۷ ← کووالانسی قطبی

بیش تر از ۱/۷ ← یونی



۴ ۳ ۲ ۱

۲۳۹- با توجه به موقعیت عنصرهای A, E, X, D, Z در جدول تناوبی زیر، کدام گزینه درباره آن‌ها درست است؟

۱) شعاع اتمی A در مقایسه با Z و D، کوچک‌تر است.

۲) مولکول  $D_7Z$  ساختاری مشابه مولکول  $CS_7$  دارد.

۳) عنصر X با  $Cu$  ۲۹، در جدول تناوبی هم گروه است و در گروه ۹B جای دارد.

۴) آرایش الکترونی لایه آخر اتم عنصر E به صورت  $4s^2$  و زیرلایه  $3d$  آن نیم پر است.

گزینه ۱: ✗

هرچه به سمت چپ و پایین جدول می‌رویم ← شعاع بیشتر

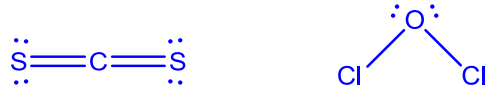
پس: شعاع A در مقایسه با Z و D بزرگ‌تر است.



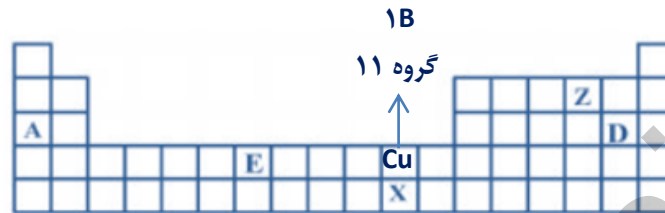
گزینه ۲: ✗

مولکول  $OCl_2 \leftarrow Cl_2O \leftarrow D_2Z$

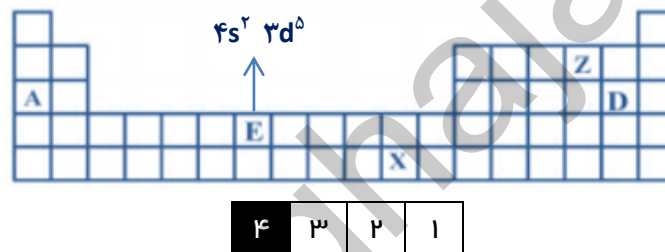
$OCl_2$  (که مانند  $OF_2$  است) خمیده است. در صورتی که  $CS_2$  (که مانند  $CO_2$  است) خطی است.



گزینه ۳:



گزینه ۴:



۲۴۰- در گروه‌های ..... تا ..... جدول تناوبی در دوره چهارم، یون‌هایی که با بیشینه عدد اکسایش

عنصرها به وجود می‌آیند، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دوره سوم جدول را دارند.

(۱) ۷، (۲) ۱۲، (۳) ۱B، ۵B (۴) ۱B، ۷B

در گروه‌های ۱ تا ۷:

$K^+, Ca^{2+}, Sc^{3+}, Ti^{4+}, V^{5+}, Cr^{6+}, Mn^{7+}$

همگی این کاتیون‌ها به آرایش گاز نجیب دوره ی سوم جدول رسیده‌اند.

غلط بودن گزینه ی ۲: از گروه ۱۲، کاتیون Zn به آرایش گاز نجیب دوره ی قبل نمی‌رسد.

غلط بودن گزینه ی ۳ و ۴: از گروه ۱۱ (۱B)، کاتیون Cu به آرایش گاز نجیب دوره ی قبل نمی‌رسد.

۴   ۳   ۲   ۱

۲۴۱- کدام گزینه، درست است؟

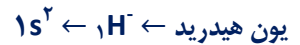
(۱) آرایش الکترونی یون هیدرید با آرایش الکترونی یون لیتیم، متفاوت است.

(۲) یون‌های کربنات و نیترات، از نظر شکل هندسی و عدد اکسایش اتم مرکزی مشابه‌اند.

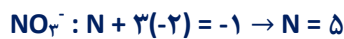
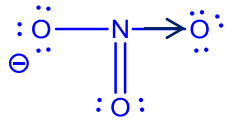
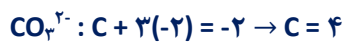
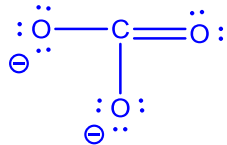
(۳) ضمن تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای مربوطه، اندازه اتم فلز پس از انتقال الکترون، افزایش می‌یابد.

(۴) نیروی جاذبه بین یون‌ها در یلور ترکیب‌های یونی، قوی‌تر از جاذبه میان یک جفت کاتیون و آنیون مشابه است.

گزینه ۱:  متفاوت نیست!



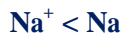
گزینه ۲:  از نظر شکل هندسی، مشابه (هر دو سه ضلعی مسطح)، ولی از نظر عدد اکسایش اتم مرکزی متفاوت اند.



گزینه ۳:

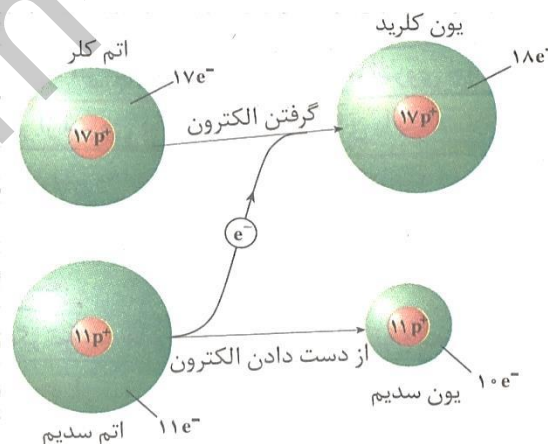
هنگامی که یک فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون خود تبدیل می شود، شعاع آن کاهش می یابد.

شعاع اتمی فلز < شعاع کاتیون آن



هنگامی که یک نافلز با گرفتن الکترون به آنیون خود تبدیل می شود، شعاع آن افزایش می یابد.

شعاع اتمی نافلز > شعاع آنیون آن



گزینه ۴:

نیروی جاذبه ی بین یون های با بار ناهمنام خیلی بیشتر از نیروی دافعه ی بین یون های با بار همنام است.

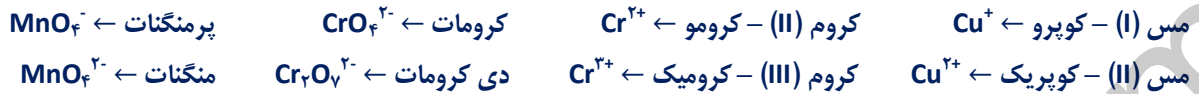
محاسبه ها نشان می دهد به علت گستردگی اثر این نیروها در همه ی جهت ها، نیروی جاذبه ای حاصل در مجموع حدود  $1/76$

برابر نیروی جاذبه ی موجود میان یک جفت یون  $Na^+ Cl^-$  تنها است.

۲۴۲- تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی کوپریک دی کرومات و کرومومنگنات کدام است؟

۶ (۴)                      ۵ (۳)                      ۴ (۲)                      ۲ (۱)

نکاتی که باید بدانیم:



۴: اختلاف



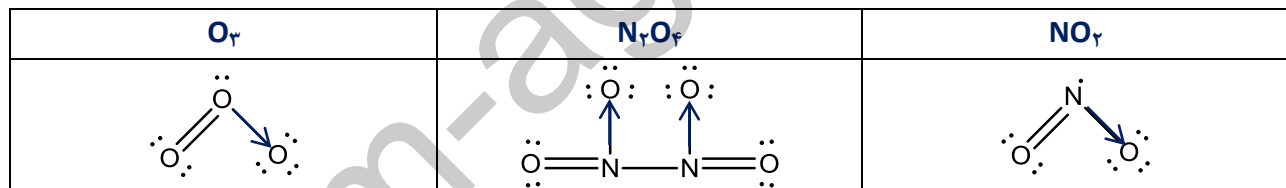
۴	۳	۲	۱
---	---	---	---

۲۴۳- کدام گزینه، درست است؟

- ساختارهای رزونانسی در مولکول‌های  $\text{NO}_2$ ،  $\text{N}_2\text{O}_4$  و  $\text{O}_3$  مشاهده می‌شوند.
- پیوند هیدروژنی در نیروهای جاذبه بین مولکولی در همه ترکیبات‌های هیدروژن‌دار نقش موثری دارد.
- به دلیل شباهت نیروهای بین مولکولی، ۱- هگزانول مانند ۱- پروپانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- هر چه مولکول یک ترکیب درشت‌تر و شمار الکترون‌های آن بیش‌تر باشد، نیروهای وان‌دروالسی در آن کمتر است.

گزینه ۱:

رزونانس: وجود پیوندی یگانه ای که قابلیت تبدیل به پیوند دوگانه داشته باشد.



گزینه ۲:  همه ی ترکیبات هیدروژن دار غلط است. چون:

پیوند هیدروژنی:  $\text{H} \dots \text{F}, \text{O}, \text{N}$

گزینه ۳:

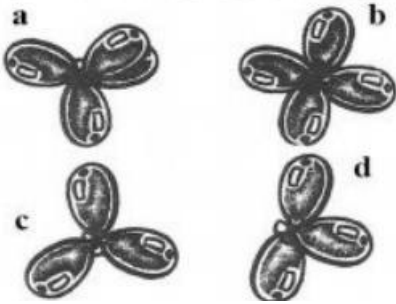
انحلال پذیری الکل‌های راست زنجیر با افزایش تعداد اتم‌های کربن (بخش ناقطبی) کاهش می‌یابد. متانول و اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

گزینه ۴:  نیروهای وان‌دروالسی با افزایش جرم مولکول‌ها افزایش می‌یابد.

هرچه حجم ذره‌ها بیشتر باشد، امکان افزایش سطح تماس آن‌ها با یکدیگر و جاذبه ی میان دوقطبی‌ها بیشتر می‌شود. علاوه بر این، با افزایش حجم ذره‌ها که با افزایش تعداد الکترون‌ها نیز همراه است، امکان ایجاد دوقطبی‌های لحظه‌ای بیشتر خواهد بود.

۴	۳	۲	۱
---	---	---	---

۲۴۴- شکل ..... طراحی از ساختار ..... می تواند باشد که پیرامون اتم مرکزی آن ..... قلمرو



الکترونی وجود دارد و ترکیبی ..... است.

- (۱)  $SF_6$  ، ۴ ، قطبی  
 (۲)  $SOCl_2$  ، ۳ ، قطبی  
 (۳)  $SO_3$  ، ۳ ، ناقطبی  
 (۴)  $SiCl_4$  ، ۴ ، ناقطبی

گزینه ۴	گزینه ۳	گزینه ۲	گزینه ۱
$SiCl_4$	$SO_3$	$SOCl_2$	$SF_6$
۴ قلمرو ✓	۳ قلمرو ✓	۴ قلمرو ✗	۵ قلمرو ✗
ناقطبی ✓	ناقطبی ✓		
✗ b برای چهاروجهی، شکل a صحیح است نه شکل b.			

۴ ۳ ۲ ۱

۲۴۵- در چند مورد از گونه های،  $NO_2$  ،  $H_3O^+$  ،  $PF_6^+$  ،  $SnCl_4$  و  $PO_4^{3-}$  ، اتم مرکزی از قاعده هشتایی پیروی می کند؟

۲ (۱)      ۳ (۲)      ۴ (۳)      ۵ (۴)

$PO_4^{3-}$	$SnCl_4$	$PF_6^+$	$H_3O^+$	$NO_2$
✓	✗	✓	✓	✗

۴ ۳ ۲ ۱



۲۴۶- فرمول مولکولی هپتان، کدام است و با کدام ترکیب ایزومر است و در مولکول آن چند جفت الکترون پیوندی شرکت دارد؟

- (۱)  $C_7H_{16}$  و ۳، ۲، ۳-تری متیل بوتان و ۲۱  
 (۲)  $C_7H_{16}$  و ۳-اتیل پنتان و ۲۲  
 (۳)  $C_7H_{14}$  و ۳، ۳، ۲-تری متیل بوتان و ۲۲  
 (۴)  $C_7H_{14}$  و ۳-اتیل پنتان و ۲۱

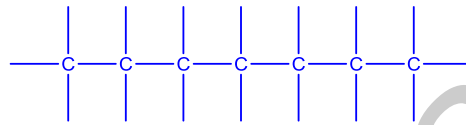
قسمت اول سوال :

هپتان یک آلکان ۷ کربنه است.  $C_7H_{16}$  ← پاسخ، گزینه ۱ یا ۲

قسمت دوم سوال :

گزینه ۱ : ۳، ۳، ۲-تری متیل بوتان آلکانی دارای ۷ کربن است و ایزومر هپتان محسوب می شود.  
 گزینه ۲ : ۳-اتیل پنتان نیز آلکانی دارای ۷ کربن است و ایزومر هپتان محسوب می شود.

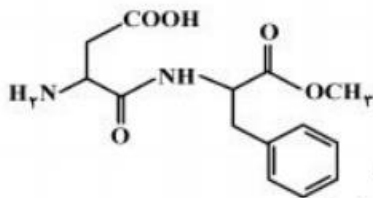
قسمت سوم سوال :



دارای ۲۲ پیوند (جفت الکترون پیوندی)

۴	۳	۲	۱
---	---	---	---

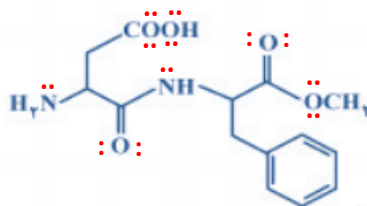
۲۴۷- کدام عبارت درباره ترکیب داده شده، درست است؟



- (۱) در ساختار آن، ۱۱ جفت الکترون ناپیوندی در لایه آخر اتمها وجود دارد.  
 (۲) اتمهای نیتروژن در آن دارای سه قلمرو الکترونی اند و دارای پیوند آمیدی است.  
 (۳) در واکنش با سه مول هیدروژن، همه پیوندهای دو گانه کربن - کربن در آن به پیوند یگانه C-C تبدیل می شوند.  
 (۴) شمار اتمهای کربن در آن، سه برابر اتمهای اکسیژن و شمار قلمروهای الکترونی اتمهای اکسیژن در آن با یکدیگر برابر است.

این شکل، مربوط به سافتار اسپارتام است.

گزینه ۱ :  : ۱۲ جفت ناپیوندی



گزینه ۲ :  : اتم های نیتروژن دارای ۴ قلمرو الکترونی اند.





گزینه ۳: 

با توجه به وجود ۳ پیوند دوگانه ی  $C = C$  در ساختار اسپارتام، ۳ مول هیدروژن برای سیر کردن آن ها لازم است.

گزینه ۴: 

فرمول اسپارتام  $C_{14}H_{18}N_2O_5$  ←

ضمناً شمار قلمروهای الکترونی اتم های اکسیژن نیز در آن با یکدیگر برابر نیست.

۴	۳	۲	۱
---	---	---	---