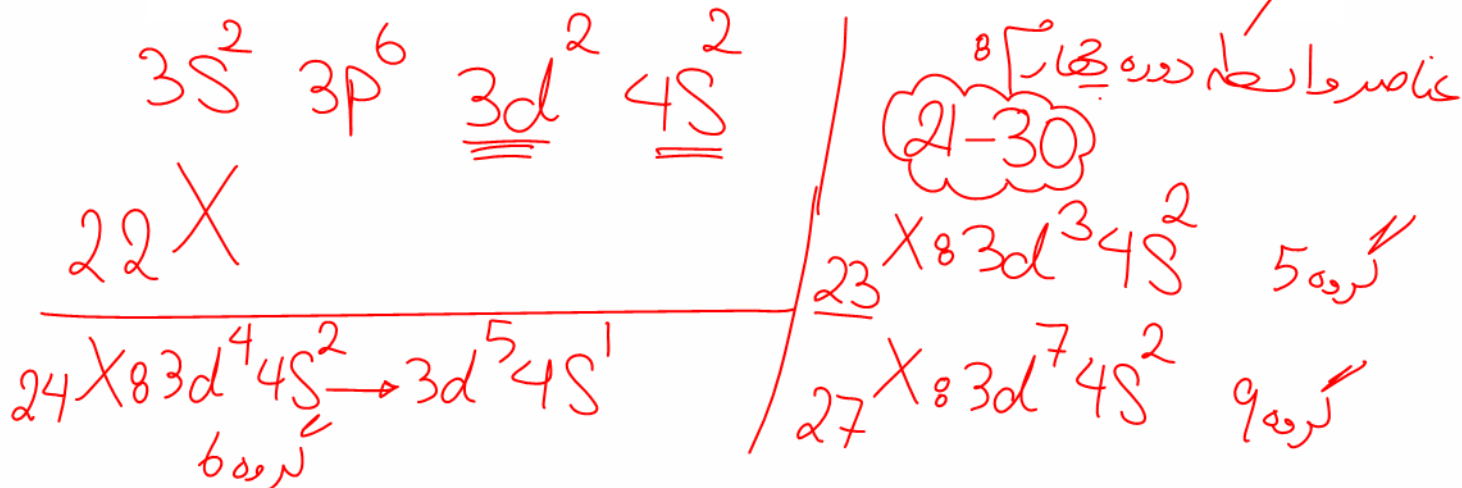
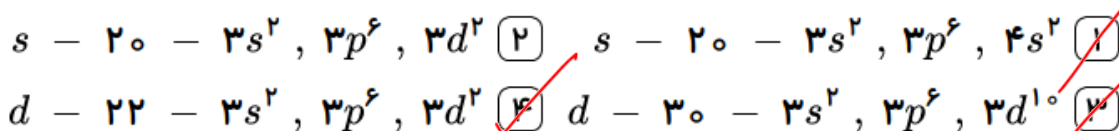
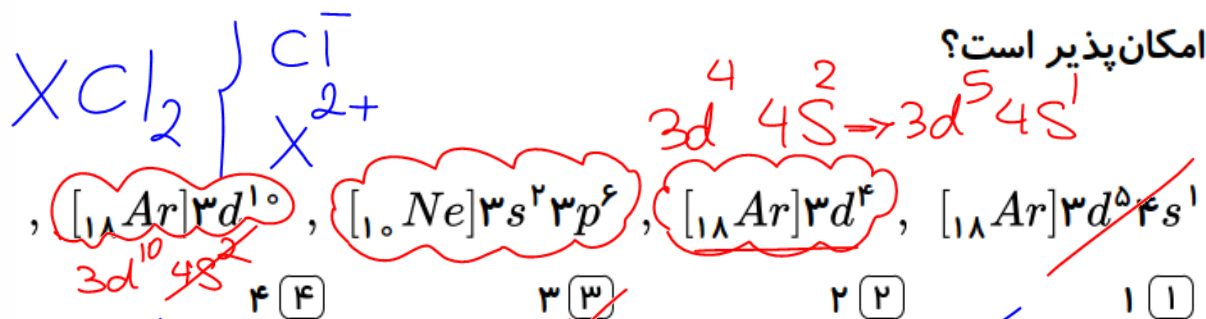


۱. عنصر X در لایه سوم انرژی خود ۱۰ الکترون دارد، آرایش الکترونی
تراز سوم آن به صورت است و این عنصر با عدد اتمی
..... جزو عناصر دسته محسوب می شود.



۲. چند مورد از آرایش های الکترونی زیر، برای کاتیون ترکیب یونی XCl_2



* همه آئینوهای تک اتمی به آرایش جیبی می رسند به جز H و $1s^2$ سایر آئینوهای تک اتمی
به آرایش $n s^2 n p^6$ می رسند

* اما همه کاتیونها به آرایش جیبی نمی رسند

* در کاتیون عناصر واسطه $4s$ حتماً خالی شده است و عموماً
 $3d$ الکترون دارد

$\text{TiCl}_4 + \text{Mg} \rightarrow$

Ti^{4+}

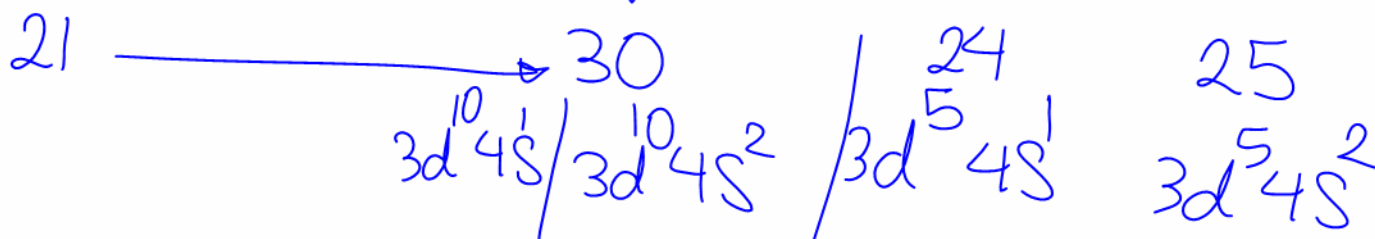
۳. در چند اتم عنصرهای واسطه تناوب چهارم، زیرلایه $3d$ به ترتیب، نیمه پر و پر شده است؟

۱ و ۱ (۴)

۲ و ۲ (۳) ✓

۳ و ۲ (۲)

۲ و ۳ (۱)



۴. چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) در میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، اتم یکی از عنصرها، دارای ۱۷ الکترون در سومین لایه الکترونی خود است.

(ب) در یک واحد فرمولی از اکسید طبیعی آهن با فرمول Fe_2O_3 ، ۷۶ پروتون و ۷۰ الکترون وجود دارد. ($^{56}_{26}Fe$ و $^{16}_8O$)

(پ) رنگ سرخ یا قوت و سبز زرد، نشانی از وجود برخی اتم‌های فلزهای واسطه است.

(ت) فلزهای دسته d ، دسته‌ای از عنصرهای جدول دوره‌ای هستند که زیرلایه $3d$ اتم آن‌ها در حال پر شدن است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱) ✓

$26Fe$ $e^- = 26$ $p^+ = 26$ $8O$ $e^- = 8$ $p^+ = 8$

$(2 \times 26) + (3 \times 8) = 76$

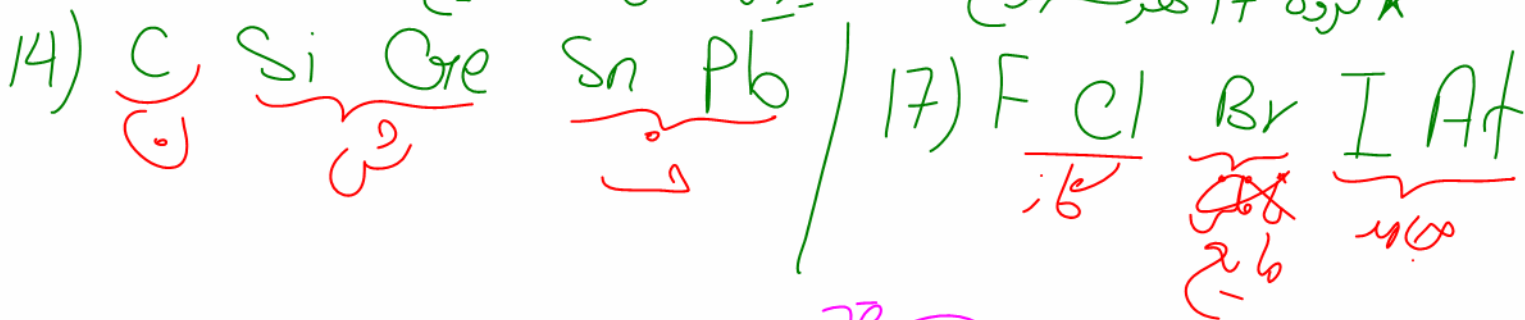
52 24

۵. در دما و فشار اتاق، کدام گروه از جدول تناوبی، دارای عنصرهایی با هر سه حالت فیزیکی جامد، مایع و گاز است؟

- ۱) گروه ۱۶ ۲) گروه ۱۷ ۳) گروه ۱۵ ۴) گروه ۲

★ بدون دقت گرفتن تناوب هفتم گروه ۱۴ و ۱۵ هر سه نوع عنصر فلز نامرئی و فلز را دارند.

★ گروه ۱۷ هر سه نوع حالت فیزیکی اصلی جامد، مایع و گاز را دارد.

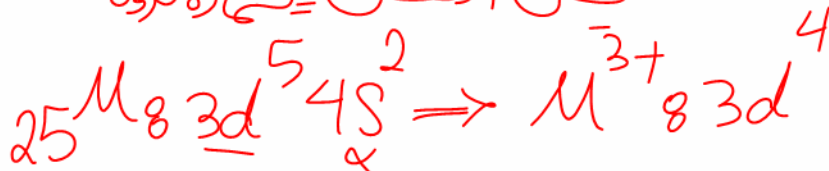


۶. عنصر M در گروه هفتم و دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد. آرایش

الکترونی یون M^{3+} کدام است؟



عنصرهای دوره چهارم ۸ یکان عدالتی $3d$ و دهگان عدالتی $4s$ = ۱۸
 یکان + دهگان = شماره گروه
 (۲۱ تا ۳۰)



تکانه: عناصر گروه ۱ تا ۱۲: e^- ظرفیتی = شماره گروه
 عناصر گروه ۱۳ تا ۱۸: e^- ظرفیتی = یکان شماره گروه

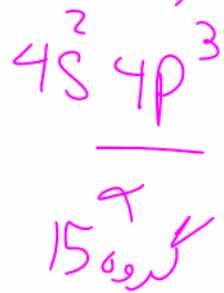
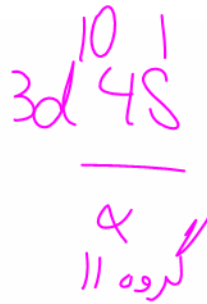
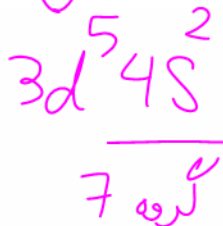
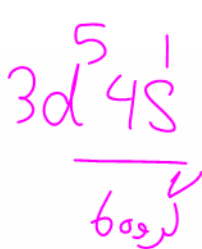
۷. پاسخ صحیح سه پرسش زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
 الف) داشتن سطحی کدر و شکننده بودن در میان کدام دسته از عناصر دیده می شود؟
 ب) تفاوت عدد اتمی اولین و آخرین عنصر موجود در دسته d دوره ۴ جدول تناوبی چند است؟
 پ) چه تعداد عنصر در دوره ۴ جدول دوره های دارای زیرلایه نیمه پر می باشند؟

۲) شبه فلزها و نافلزها - ۸ - ۴

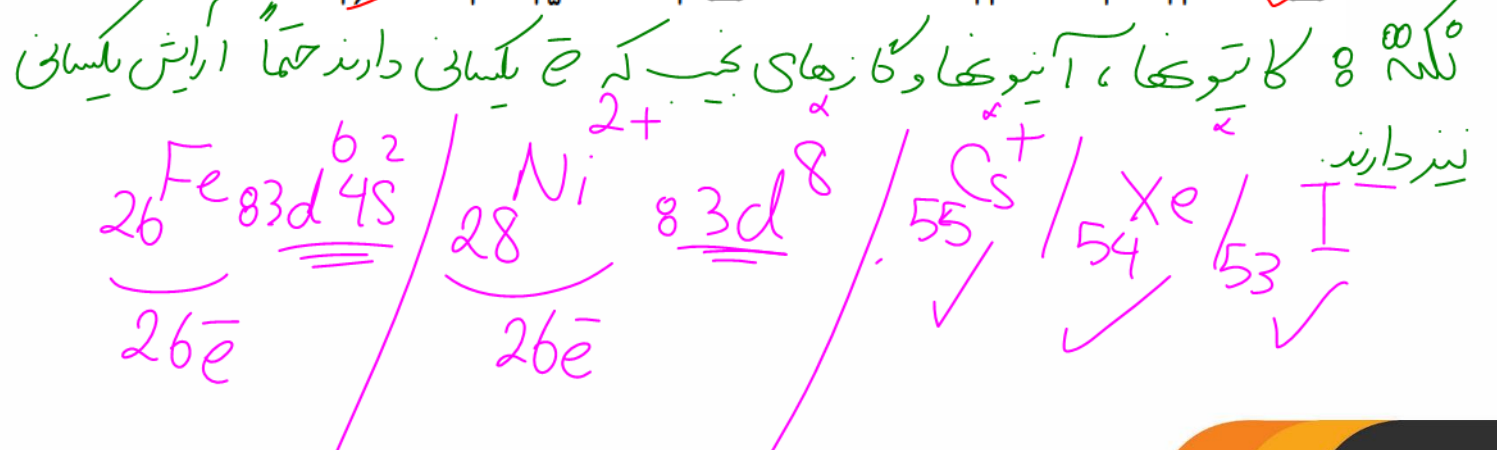
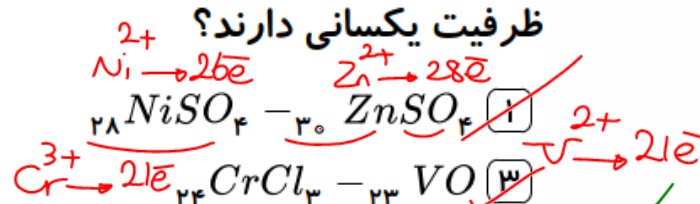
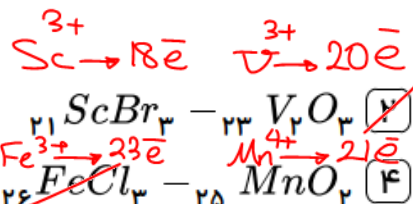
۱) نافلزها - ۹ - ۴

۴) نافلزها - ۹ - ۵

۳) فلزها - ۸ - ۵



۸. در کدام جفت ترکیبات داده شده، یون های فلزی، آرایش الکترونی لایه ۴۴



۹. عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

۱) فلزهای دسته d تنها شامل ۱۲ عنصر دوره چهارم جدول تناوبی می باشند که زیرلایه d اتم آنها در حال پر شدن است.

۲) فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند و همگی آنها با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی هشت تایی پایدار می رسند.

۳) $21 \Rightarrow 3d^5 4s^2 / 1s^2 2s^2 3s^2 4s^2$
شمار الکترون های با $l = 0$ در نخستین عنصر واسطه، دو برابر شمار الکترون های با $l = 2$ در آن می باشد.

۴) آهن اکسید طبیعی با فرمول های FeO و Fe_2O_3 دارد که آرایش الکترونی آنیون در آنها یکسان است.

۱. اطلاعات موجود در چند ردیف از جدول زیر نادرست است؟

ردیف	فراورده	ماده سازنده
۱	قاشق	فولاد زنگ‌نزن
۲	ظرف صبحانه	شکر و جاسه خاک چینی
۳	کود سبزیجات و میوه‌ها	نیتروژن، پتاسیم و آرگون فقر
۴	استکان شیشه‌ای	خاک چینی شکر و ماسه

۴ (۴)

۳ (۳) ✓

۲ (۲) ✓

۱ (۱)

۱۱. مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عنصر M از دوره چهارم

جدول دوره‌ای برابر با ۲۳ است. کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟

۱) عدد اتمی عنصر M می‌تواند برابر با ۳۳ باشد. ✓

۲) کاتیون M^{3+} به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب دوره قبل از خود نمی‌رسد. ✓

۳) عنصر M می‌تواند عنصری واسطه از گروه ۵ جدول دوره‌ای باشد. ✓

۴) اتم عنصر M می‌تواند حداکثر دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و ۱۳ الکترون با $l = 1$ باشد. ✗

Handwritten notes: $n+l=4+2=6$, $n+l=5+3=8$, $n+l=8+15=23$.
 $33 \text{ } M \text{ } 8 \text{ } 4s^2 \text{ } 4p^3$
 $23 \text{ } M \text{ } 8 \text{ } 3d^3 \text{ } 4s^2$
 $3+2=5$, $4+0=4$
 $n+l=23$
 $33 \text{ } M \text{ } 2p^6 \text{ } 3p^6 \text{ } 4p^3$
 $15 \text{ } d$

۱۲. اگر عنصر X ، فلز واسطه تناوب چهارم و عنصر Y ، فلز قلیایی خاکی

هم‌دوره آن و اختلاف عدد اتمی‌شان ۴ واحد باشد، آرایش الکترونی یون X و

Y در YCl_2 و XCl_2 به ترتیب کدام است؟

۱) $[18Ar]3d^4 4s^2$ - $[18Ar]4s^1 3d^5$ ۲) $[18Ar]4s^2$ - $[18Ar]3d^4 4s^2$ ✓

۳) $[18Ar]3d^4 4s^2$ - $[18Ar]3d^3 4s^1$ ۴) $[18Ar]$ - $[18Ar]3d^3 4s^1$

Handwritten notes:
 $20 \text{ } Y \text{ } 8 \text{ } 4s^2$
 $20 \text{ } Y^{2+} \Rightarrow 18 \text{ } Ar$
 $3s^2 3p^6$
 $24 \text{ } X \text{ } 8 \text{ } 3d^5 \text{ } 4s^1$
 $24 \text{ } X^{2+} \text{ } 8 \text{ } 3d^4$

از این سؤال به بعد به عنوان تکلیف حل شود!!!

۱۳. در کدام دو یون زیر، حاصلضرب بار کاتیون در تعداد الکترون‌های

زیرلایه d با هم برابر است؟

(آ) Fe^{3+} (ب) Mn^{2+} (پ) Cr^{3+} (ت) Cu^{+}

(۱) آ و پ (۲) آ و ت (۳) ب و ت (۴) ب و پ

۱۴. با توجه به جدول دوره‌های عناصر، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تعداد عناصر دوره‌های ۲ و ۳ که به حالت گازی هستند: ۶

(۲) تعداد عناصر دوره چهارم که لایه سوم پر دارند: ۸

(۳) تعداد عناصر دوره چهارم که زیرلایه نیمه پر دارند: ۵

(۴) تعداد عناصر دوره چهارم که زیرلایه $l = 0$ نیمه پر دارند: ۱

۱۵. چه تعداد از مطالب زیر در مورد اسکاندیم درست است؟
 (آ) نخستین عنصر واسطه (دسته d) به شمار می آید.
 (ب) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد.
 (پ) یون پایدار آن به آرایش گاز نجیب آرگون می رسد.
 (ت) تنها عنصر واسطه تناوب چهارم است که یک نوع کاتیون تک اتمی تشکیل می دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶. فلزهای A و B به ترتیب ۷ و ۱۱ الکترون ظرفیت دارند. اگر این عناصر در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار داشته باشند، کدام گزینه نادرست است؟

۱

در مخلوطی از یون‌های A^{2+} و B^{+} ، تنها یک الکترون با $(n = 4, l = 0)$ یافت می‌شود.

۲ در هر یک از اتم‌های A و B ، یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد.

۳

واکنش‌پذیری هر دو عنصر از فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی هم‌دورهٔ خود کمتر است.

۴ در اتم هر یک از آن‌ها، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

۱۷. در آرایش الکترونی چه تعداد از عناصر واسطهٔ دورهٔ چهارم، زیرلایهٔ $4s^1$ وجود دارد؟

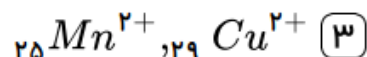
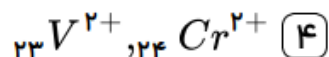
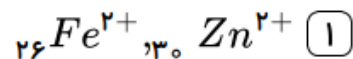
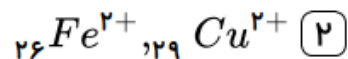
۴ یک

۳ دو

۲ سه

۱ چهار

۱۸. در کدام گزینه، نسبت تعداد الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه یون سمت راست به تعداد الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه یون سمت چپ، بیشتر است؟



۱۹. کاتیون‌های چه تعداد از فلزهای زیر، قاعدهٔ هشتایی را رعایت نمی‌کنند؟

${}_{56}\text{Ba}$ (ت)	${}_{25}\text{Mn}$ (پ)	${}_{21}\text{Sc}$ (ب)	${}_{30}\text{Zn}$ (آ)
${}_{37}\text{Rb}$			
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)

۲۰. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) اگر آرایش الکترونی یون M^{3+} به $3d^2$ ختم شود، عنصر M در گروه ۷ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(ب) در یون Zn^{2+} ۳ همهٔ زیرلایه‌ها و لایه‌های الکترونی اشغال شده به‌طور کامل پر هستند و مجموع عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌های اشغال شده برابر ۴ است.

(پ) برای یک الکترون واقع در لایهٔ سوم یک اتم، مجموع $n + l$ نمی‌تواند برابر ۵ باشد.

(ت) نخستین عنصری که شمار الکترون‌های لایهٔ دوم و چهارم اتم آن با یکدیگر برابر است، در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱. عنصر X در لایه‌ی سوم انرژی خود ۱۰ الکترون دارد، آرایش الکترونی تراز سوم آن به صورت است و این عنصر با عدد اتمی جزو عناصر دسته محسوب می‌شود.

- $s - 20 - 3s^2, 3p^6, 3d^2$ (۲) $s - 20 - 3s^2, 3p^6, 4s^2$ (۱)
 $d - 22 - 3s^2, 3p^6, 3d^2$ (۴) $d - 30 - 3s^2, 3p^6, 3d^{10}$ (۳)

۲. چند مورد از آرایش‌های الکترونی زیر، برای کاتیون ترکیب یونی XCl_2 امکان‌پذیر است؟

- $[18Ar]3d^{10}$, $[10Ne]3s^2 3p^6$, $[18Ar]3d^4$, $[18Ar]3d^5 4s^1$
 ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۳. در چند اتم عنصرهای واسطه تناوب چهارم، زیرلایه $3d$ به ترتیب، نیمه پر و پر شده است؟

- ۱ و ۳ (۱) ۲ و ۲ (۲) ۳ و ۲ (۳) ۱ و ۱ (۴)

۴. چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) در میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، اتم یکی از عنصرها، دارای ۱۷ الکترون در سومین لایه الکترونی خود است.

(ب) در یک واحد فرمولی از اکسید طبیعی آهن با فرمول Fe_2O_3 ، ۷۶ پروتون و ۷۰ الکترون وجود دارد. (Fe و O)

(پ) رنگ سرخ یاقوت و سبز زمرد، نشانی از وجود برخی اتم‌های فلزهای واسطه است.

(ت) فلزهای دسته d ، دسته‌ای از عنصرهای جدول دوره‌ای هستند که زیرلایه $3d$ اتم آن‌ها در حال پر شدن است.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۵. در دما و فشار اتاق، کدام گروه از جدول تناوبی، دارای عنصرهایی با هر سه حالت فیزیکی جامد، مایع و گاز است؟

- ☐ ۱ گروه ۱۶ ☐ ۲ گروه ۱۷ ☐ ۳ گروه ۱۵ ☐ ۴ گروه ۲

۶. عنصر M در گروه هفتم و دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای دارد. آرایش الکترونی یون M^{3+} کدام است؟

- ☐ ۱ $[_{18}Ar]3d^6$ ☐ ۲ $[_{18}Ar]3d^4$ ☐ ۳ $[_{36}Kr]3d^3$ ☐ ۴ $[_{18}Ar]4d^4$

۷. پاسخ صحیح سه پرسش زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
- الف) داشتن سطحی کدر و شکننده بودن در میان کدام دسته از عناصر دیده می شود؟
- ب) تفاوت عدد اتمی اولین و آخرین عنصر موجود در دسته d دوره ۴ جدول تناوبی چند است؟
- پ) چه تعداد عنصر در دوره ۴ جدول دوره های دارای زیرلایه نیمه پر می باشند؟

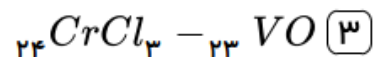
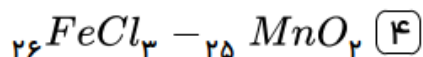
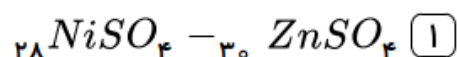
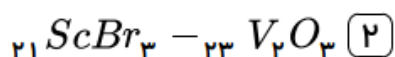
۲) شبه فلزها و نافلزها - ۸ - ۴

۱) نافلزها - ۹ - ۴

۴) نافلزها - ۹ - ۵

۳) فلزها - ۸ - ۵

۸. در کدام جفت ترکیبات داده شده، یون های فلزی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت یکسانی دارند؟



۹. عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

۱

فلزهای دسته d تنها شامل ۱۲ عنصر دوره چهارم جدول تناوبی می باشند که زیرلایه d اتم آنها در حال پر شدن است.

۲

فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند و همگی آنها با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی هشت تایی پایدار می رسند.

۳

شمار الکترون های با $l = 0$ در نخستین عنصر واسطه، دو برابر شمار الکترون های با $l = 2$ در آن می باشد.

۴

آهن اکسید طبیعی با فرمول های FeO و Fe_2O_3 دارد که آرایش الکترونی آنیون در آنها یکسان است.

ه ۱. اطلاعات موجود در چند ردیف از جدول زیر نادرست است؟

ردیف	فراورده	ماده سازنده
۱	قاشق	فولاد زنگ‌نزن
۲	ظرف صبحانه	شن و ماسه
۳	کود سبزیجات و میوه‌ها	نیتروژن، پتاسیم و آرگون
۴	استکان شیشه‌ای	خاک چینی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱. مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عنصر M از دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر با ۲۳ است. کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟
- ۱) عدد اتمی عنصر M می‌تواند برابر با ۳۳ باشد.
 - ۲) کاتیون M^{3+} به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب دوره قبل از خود نمی‌رسد.
 - ۳) عنصر M می‌تواند عنصری واسطه از گروه ۵ جدول دوره‌ای باشد.
 - ۴) اتم عنصر M می‌تواند حداکثر دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و ۱۳ الکترون با $l = 1$ باشد.

۱۲. اگر عنصر X ، فلز واسطه تناوب چهارم و عنصر Y ، فلز قلیایی خاکی هم‌دوره آن و اختلاف عدد اتمی‌شان ۴ واحد باشد، آرایش الکترونی یون X و Y در YCl_2 و XCl_2 به ترتیب کدام است؟

- ۱) $[18Ar]3d^4 4s^2$ — $[18Ar]4s^1 3d^5$ (۱)
- ۲) $[18Ar]4s^1$ — $[18Ar]3d^5 4s^1$ (۲)
- ۳) $[18Ar]3d^4$ — $[18Ar]$ (۳)
- ۴) $[18Ar]3d^3 4s^1$ — $[18Ar]$ (۴)

۱۳. در کدام دو یون زیر، حاصلضرب بار کاتیون در تعداد الکترون‌های زیرلایه d با هم برابر است؟

- (آ) Fe^{3+}_{26} (ب) Mn^{2+}_{25} (پ) Cr^{3+}_{24} (ت) Cu^{+}_{29}
- (۱) آ و پ (۲) آ و ت (۳) ب و ت (۴) ب و پ

۱۴. با توجه به جدول دوره‌ای عناصر، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تعداد عناصر دوره‌های ۲ و ۳ که به حالت گازی هستند: ۶
- (۲) تعداد عناصر دوره چهارم که لایه سوم پر دارند: ۸
- (۳) تعداد عناصر دوره چهارم که زیرلایه نیمه پر دارند: ۵
- (۴) تعداد عناصر دوره چهارم که زیرلایه $l = 0$ نیمه پر دارند: ۱

۱۵. چه تعداد از مطالب زیر در مورد اسکاندیم درست است؟
 (آ) نخستین عنصر واسطه (دسته d) به شمار می آید.
 (ب) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد.
 (پ) یون پایدار آن به آرایش گاز نجیب آرگون می رسد.
 (ت) تنها عنصر واسطه تناوب چهارم است که یک نوع کاتیون تک اتمی تشکیل می دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶. فلزهای A و B به ترتیب ۷ و ۱۱ الکترون ظرفیت دارند. اگر این عناصر در دوره چهارم جدول تناوبی قرار داشته باشند، کدام گزینه نادرست است؟

۱

در مخلوطی از یونهای A^{2+} و B^{+} ، تنها یک الکترون با $(n = 4, l = 0)$ یافت می‌شود.

۲ در هر یک از اتمهای A و B ، یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد.

۳

واکنش‌پذیری هر دو عنصر از فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی هم‌دوره خود کمتر است.

۴ در اتم هر یک از آنها، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

۱۷. در آرایش الکترونی چه تعداد از عناصر واسطه دوره چهارم، زیرلایه $4s^1$ وجود دارد؟

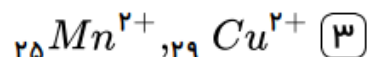
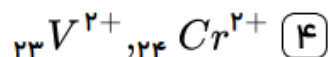
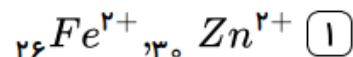
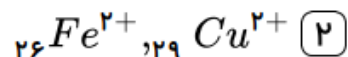
۴ یک

۳ دو

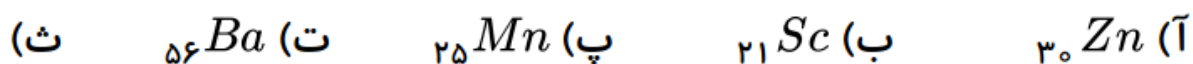
۲ سه

۱ چهار

۱۸. در کدام گزینه، نسبت تعداد الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه یون سمت راست به تعداد الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه یون سمت چپ، بیشتر است؟



۱۹. کاتیون‌های چه تعداد از فلزهای زیر، قاعدهٔ هشتایی را رعایت نمی‌کنند؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) اگر آرایش الکترونی یون M^{3+} به $3d^2$ ختم شود، عنصر M در گروه ۷ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(ب) در یون Zn^{2+} ۳ همهٔ زیرلایه‌ها و لایه‌های الکترونی اشغال شده به‌طور کامل پر هستند و مجموع عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌های اشغال شده برابر ۴ است.

(پ) برای یک الکترون واقع در لایهٔ سوم یک اتم، مجموع $n + l$ نمی‌تواند برابر ۵ باشد.

(ت) نخستین عنصری که شمار الکترون‌های لایهٔ دوم و چهارم اتم آن با یکدیگر برابر است، در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

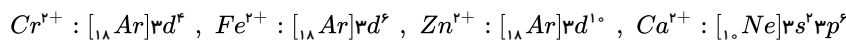
۲ (۲)

۱ (۱)

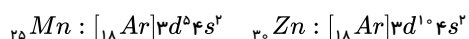
پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۴ تراز انرژی سوم دارای ۱۰ الکترون است. پس آرایش الکترونی تراز سوم به صورت $3d^2 3p^6 3s^2$ است و چون ۴s قبل از ۳d الکترون می‌گیرد، پس آرایش الکترونی کامل عنصر X به صورت $3d^2 3p^6 3s^2 3p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ است، بنابراین این عنصر دارای عدد اتمی ۲۲ بوده و جزو عناصر دسته d محسوب می‌شود.

۲. گزینه ۴ کاتیون موجود در ترکیب یونی XCl_2 دارای بار الکتریکی $2+$ است (X^{2+}).



۳. گزینه ۳



۴. گزینه ۱ بررسی موارد:

مورد «آ»: هیچ‌یک از اتم‌های عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای، در سومین لایه الکترونی خود دارای ۱۷ الکترون نیست! دلیل این واقعیت، عدم وجود آرایش الکترونی $3d^8$ است:

چنین آرایشی وجود ندارد! $\rightarrow 3d^8 3p^6 3s^2$

۱۷ الکترون در لایه سوم

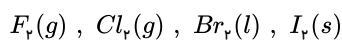
مورد «ب»: شمار الکترون‌ها و پروتون‌ها در یک واحد فرمولی از Fe_3O_4 به‌صورت زیر است:

$$Fe_3O_4 \left\{ \begin{array}{l} 2Fe^{3+} \left\{ \begin{array}{l} \text{تعداد پروتون‌ها} = 2 \times 26 = 52 \\ \text{تعداد الکترون‌ها} = 2 \times 23 = 46 \end{array} \right. \\ 3O^{2-} \left\{ \begin{array}{l} \text{تعداد پروتون‌ها} = 3 \times 8 = 24 \\ \text{تعداد الکترون‌ها} = 3 \times 10 = 30 \end{array} \right. \end{array} \right. \Rightarrow \begin{array}{l} 52P + 24P = 76P \\ 46e + 30e = 76e \end{array}$$

مورد «پ»: سرخی یا قوت و سبزی زمره، نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است نه اتم آن‌ها!

مورد «ت»: در اتم فلزهای واسطه زیرلایه d ($3d, 4d, \dots$) در حال پرشدن است نه فقط زیرلایه $3d$!

۵. گزینه ۲ عناصر گروه ۱۷ یعنی هالوژن‌ها در حالت مولکولی X_2 ، دارای هر سه حالت فیزیکی جامد (s)، مایع (l) و گاز (g) هستند.



۶. گزینه ۲ آرایش الکترونی اتم عنصر M، به‌صورت $3d^5 4s^2 [1s]Ar$ است؛ پس آرایش الکترونی کاتیون M^{3+} به‌صورت $3d^5 [1s]Ar$ خواهد بود.

۷. گزینه ۴ بررسی موارد:

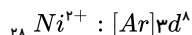
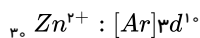
مورد الف) داشتن سطحی کدر و شکننده بودن ویژگی نافلزها می‌باشد.

مورد ب) Zn و Sc به ترتیب آخرین و اولین عنصر موجود در دسته d دوره چهارم جدول تناوبی می‌باشند.

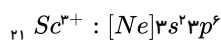
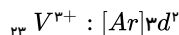
مورد پ) عناصر K, Cr, Mn, Cu, As و 33 دارای زیرلایه نیمه پر هستند.

۸. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

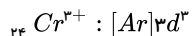
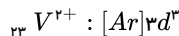
گزینه «۱»:



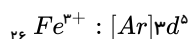
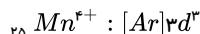
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:

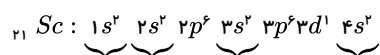


۹. گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست - فلزهای دسته d در یک دوره شامل ۱۰ عنصر فلزی می‌باشند، همچنین علاوه بر دوره چهارم جدول تناوبی، در دوره‌های پنجم تا هفتم نیز عناصر دسته d وجود دارند.

گزینه «۲» نادرست - برخی از آن‌ها مانند $Ga, Sn, \dots$ و ... با از دست دادن الکترون به آرایش هشت‌تایی پایدار نمی‌رسند.

گزینه «۳» نادرست - نخستین عنصر واسطه Sc می‌باشد که دارای ۸ الکترون یا $l = 0$ و ۱ الکترون یا $l = 2$ می‌باشد:



گزینه ۴: درست - آرایش الکترونی آنیون (O^{2-}) در FeO و Fe_2O_3 یکسان است.

۱. گزینه ۳ ۱. ظروف صبحانه از نوع چینی و تهیه شده از خاک چینی هستند نه از شن و ماسه

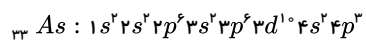
۲. استکان شیشه‌ای از مواد موجود در شن و ماسه تهیه شده‌اند نه از خاک چینی

۳. برای سبزیجات و میوه‌ها از کودهای نیتروژن و پتاسیم و فسفر دار استفاده می‌شود و آرگون در آن نقشی ندارد.

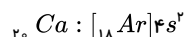
۱۱. گزینه ۴ عدد اتمی M می‌تواند ۲۳ یا ۳۳ باشد، زیرا:

$$M : \begin{cases} {}_{23}V : [Ar] 3d^3 4s^2 \Rightarrow \begin{cases} l = 0 : 8 \\ l = 2 : 15 \end{cases} \\ {}_{23}As : [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^3 \Rightarrow \begin{cases} l = 0 : 8 \\ l = 1 : 15 \end{cases} \end{cases}$$

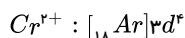
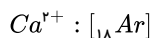
بنابراین اتم عنصر M می‌تواند حداکثر دارای ۱۵ الکترون با $l = 1$ باشد:



۱۲. گزینه ۳ فلز قلیایی خاکی تناوب چهارم، کلسیم (Ca) است. عنصر واسطه هم‌دوره کلسیم که عدد اتمی آن ۴ واحد بیشتر است، Cr می‌باشد.

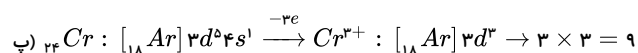
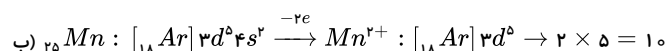
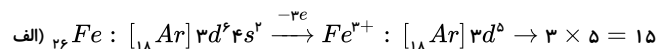


نماد کاتیون در ترکیب‌های XCl_2 و YCl_3 و X^{2+} و Y^{3+} است:

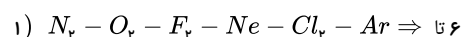


۱۳. گزینه ۳

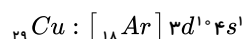
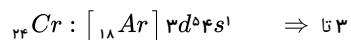
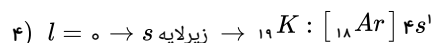
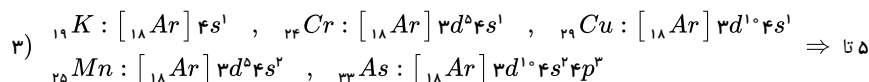
عنصرهای دوره چهارم $[1s] Ar] 3d/4s4p$



۱۴. گزینه ۴

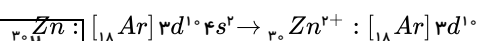
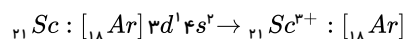


۸ تا $\Rightarrow$ از عدد اتمی ۲۹ تا ۳۶ $\rightarrow$ یعنی زیرلایه $3d^{10}$ داشته باشند



۱۵. گزینه ۳ به جز عبارت (ت)، بقیه عبارتها درست هستند.

در بین عناصر واسطه تناوب چهارم علاوه بر اسکندیم، فلز روی (Zn) هم تنها یک نوع کاتیون تک اتمی (Zn^{2+}) تشکیل می‌دهد.





۱۶. گزینه ۱ عنصرهای A و B به ترتیب Mn و Cu هستند و آرایش الکترونی آنها به صورت
 $A : [Ar]3d^5 4s^2$
 $B : [Ar]3d^1 4s^1$ است.
 در یون‌های A^{2+} و B^+ ، هیچ الکترونی در زیرلایه $4s$ وجود ندارد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در A زیرلایه $3d$ و در B زیرلایه $4s$ نیمه پر است.

(۳) در یک دوره از چپ به راست، واکنش پذیری و شعاع اتمی فلزها کاهش می‌یابد.

(۴) ۷ زیرلایه ($1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s$) از الکترون اشغال شده‌اند.

۱۷. گزینه ۳

$${}_{24}Cr : [18Ar]3d^5 4s^1, {}_{29}Cu : [18Ar]3d^1 4s^1$$

۱۸. گزینه ۳

$$1 \rightarrow {}_{30}Zn^{2+} \rightarrow [Ar]3d^{10}, {}_{26}Fe^{2+} : [Ar]3d^6 \rightarrow \frac{10}{6} \simeq 1,67$$

$$2 \rightarrow {}_{29}Cu^{2+} \rightarrow [Ar]3d^9, {}_{26}Fe^{2+} : [Ar]3d^6 \rightarrow \frac{9}{6} = 1,5$$

$$3 \rightarrow {}_{29}Cu^{2+} \rightarrow [Ar]3d^9, {}_{25}Mn^{2+} : [Ar]3d^5 \rightarrow \frac{9}{5} = 1,8$$

$$4 \rightarrow {}_{24}Cr^{2+} \rightarrow [Ar]3d^4, {}_{23}V^{2+} : [Ar]3d^3 \rightarrow \frac{4}{3} \simeq 1,33$$

۱۹. گزینه ۲ کاتیون‌های فلزهای واسطه Zn و Mn ، قاعده هشتایی را رعایت نمی‌کنند:

$${}_{30}Zn^{2+} : [18Ar]3d^{10}, {}_{25}Mn^{2+} : [18Ar]3d^5$$

آرایش الکترونی کاتیون‌های Sc^{3+} , Ba^{2+} و Rb^+ مشابه گاز نجیب (هشتایی) است.

۲۰. گزینه ۲ موارد ب و ت صحیح هستند.

مورد آ)

$$M^{2+} : 3d^2 \rightarrow M : 3d^2 4s^2$$

گروه ۵
دوره ۴

مورد ب) با توجه به آرایش الکترونی Zn^{2+} داریم:

$${}_{30}Zn^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$$

همه لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده پر می‌باشند و مجموع عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌ها برابر ۴ است.

مورد پ) در لایه سوم زیرلایه‌های $3s, 3p, 3d$ وجود دارد که $n + l$ زیرلایه $3d$ برابر ۵ است.

مورد ت) در لایه دوم هشت الکترون جای می‌گیرد؛ پس باید در لایه چهارم نیز هشت الکترون وجود داشته باشد.

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$$

گروه ۱۸