

کد اجرا: نامشخص

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۷/۱۳

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۷۰ دقیقه

نام آزمون: بی نام

پژوهندگان علم

۱ - باتوجه به جدول مقابل کدام یک از مقایسه‌ها به درستی بیان نشده است؟ (با تغییر)

گروه	۱۳	۱۵	۱۷
دوره			
۲	B	N	F
۳	Al	P	Cl
۴	Ga	As	Br

② خصلت فلزی: $Cl < P < Al$

① تمایل به گرفتن الکترون: $Br < Cl < F$

④ شعاع اتمی: $B < Al$

③ نیروی جاذبه‌ی هسته بر الکترون ظرفیت: $As > P > N$

۲ - چه تعداد از موارد زیر درباره‌ی مقایسه‌ی شعاع اتمی عنصرها درست است؟

آ) چهارمین عضو گروه فلزهای قلیایی خاکی $<$ عنصری با عدد اتمی ۱۹

ب) اولین عنصر دوره‌ی چهارم $<$ اولین عنصر دسته d

پ) عنصری با عدد اتمی ۱۶ $<$ اولین عضو گروه هالوژن‌ها

ت) سبک‌ترین شبه‌فلز گروه چهاردهم $<$ عنصری با عدد اتمی ۶

④ ۱

③ ۲

② ۳

① ۴

۳ - اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در عنصر ^{119}M برابر ۱۹ باشد، چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

آ) در لایه‌ی ظرفیت این عنصر، ۴ الکترون وجود دارد و تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های $5s$ و $5p$ در آن برابر است.

ب) به گروهی از جدول دوره‌ای تعلق دارد که همه‌ی عناصر آن رسانایی الکتریکی دارند.

پ) در این عنصر تعداد الکترون‌ها با $l = 0$ با تعداد پروتون‌های دومین گاز نجیب جدول دوره‌ای برابر است.

ت) این عنصر با یک نافلز و دو شبه‌فلز، هم‌گروه است.

④ ۳

③ ۲

② ۱

① صفر

۴ - چند مورد از موارد زیر را به‌طور کلی می‌توان به کمک نمودار زیر نمایش داد؟ (باتغییر الف) تغییرات خصلت نافلزی عناصر

برحسب رسانایی آن‌ها

ب) تغییرات نسبی بار مؤثر هسته در یک دوره برحسب عدد اتمی

پ) اختلاف شعاع اتمی یک عنصر با عنصر بعدی خود در یک دوره برحسب رسانش گرمایی

④ صفر

③ ۳

② ۲

① ۱

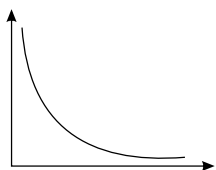
۵ - تفاوت شعاع اتمی کدام دو عنصر بیش‌تر است؟

④ $Mg - Na$

③ $Si - Al$

② $Cl - Si$

① $Al - Mg$





۶- با توجه به عنصرهای S و Si و Na و Ca و Sn و Cl و Mg و P و C و Ge چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) نسبت شمار عناصر فلزی به نافلزی برابر یک می‌باشد.

(ب) اتم ۶ مورد از عنصرها می‌توانند در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک گذارند.

(پ) چهار عنصر از آن‌ها در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.

(ت) در بین این عناصر، یک عنصر در دمای اتاق به صورت دو اتمی و گازی می‌باشد.

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در جدول تناوبی با پیمایش هر دوره از چپ به راست، تعداد لایه‌ها و زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده اتم‌ها تغییری نمی‌کند.

(ب) نماد شیمیایی چهار عنصر قلع، سلنیم، سیلیسیم و استرانسیم به ترتیب به صورت St ، Si ، Se ، Sn است.

(پ) تعداد نافلزهای جامد گروه ۱۴، با تعداد شبه‌فلزهای دوره سوم برابر است.

(ت) همه تناوب (دوره)های جدول تناوبی، با یک فلز شروع شده و با یک نافلز گازی خاتمه می‌یابند.

- ① آ، ب، پ ② فقط پ ③ ب، ت ④ فقط آ

۸- در چه تعداد از موارد زیر، واکنش‌پذیری عنصری که شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد بیشتر است؟

Ag, Cu	Mg, Ca	Br, Cl	K, Na
----------	----------	----------	---------

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۹- با توجه به جدول زیر، نمادهای A ، B ، C و D به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهنده کدام عناصر می‌توانند باشند؟

خواص فیزیکی یا شیمیایی نماد شیمیایی				
A	B	C	D	
دارد	دارد	ندارد	دارد	رسانایی الکتریکی
دارد	ندارد	ندارد	دارد	رسانایی گرمایی
دارد	ندارد	ندارد	دارد	سطح صیقلی
ندارد	ندارد	ندارد	دارد	چکش‌خواری

- ① سرب - ژرمانیم - فسفر - پتاسیم ② ژرمانیم - کربن (گرافیت) - برم - منیزیم
③ قلع - سیلیسیم - کربن - سرب ④ سیلیسیم - منیزیم - کربن - قلع

۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

① خصلت فلزی و تعداد زیرلایه‌های الکترونی عنصر سزیم از عنصر سدیم بیشتر است.

② عنصرهای سدیم، منیزیم، قلع و سرب، رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند.

③ عنصرهای گوگرد، فسفر و کلر در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرند یا به اشتراک می‌گذارند.

④ عنصرهای سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلزهایی از گروه چهاردهم جدول دوره‌ای هستند که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

۱۱- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

(آ) گاز کلر در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برخلاف ید به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ب) در گروه هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی و واکنش‌پذیری عنصرها افزایش می‌یابد.

(پ) فلزات قلیایی خاکی سریع‌تر از فلزات قلیایی هم‌دوره خود با گاز کلر واکنش می‌دهند.

(ت) فرمول ترکیب یونی حاصل از واکنش فلزهای قلیایی و هالوژن‌ها به فرم AX است.

- ① ب و ت ② آ، ب و پ ③ ب، پ و ت ④ فقط ب



۱۲- عنصر A رتبه سوم شعاع اتمی را در تناوب سوم و عنصر X رتبه دوم واکنش پذیری را در بین نافلزهای تناوب چهارم جدول تناوبی دارد. اختلاف عدد اتمی A و X کدام است؟

۱۹ (۴)

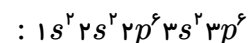
۱۸ (۳)

۲۱ (۲)

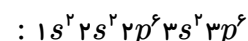
۲۲ (۱)

۱۳- با توجه به آرایش الکترونی داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

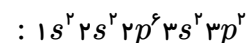
الف) اتم A در دوره خود بیشترین شعاع اتمی را دارد.



ب) اتم C رسانایی الکتریکی کمی دارد و دارای سطح درخشان است.



پ) واکنش پذیری اتم D از اتمهای قبل و بعدش کم تر است.



ت) اتم B مانند کروم دارای یونهای پایدار با بار الکتریکی متفاوت می باشد و برخلاف آن به آرایش هشت تایی می رسد.



ث) عنصر A حتی در دمای $C - 200^{\circ}$ با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴- با توجه به اطلاعات داده شده از عناصر X ، Y و Z ، کدام گزینه صحیح است؟

- عنصر هم گروه با C و هم دوره با Cl : Y

- عنصر گروه ۱۳ در دوره چهارم: X

گاز نجیب هم دوره با B : Z

(۲) عنصر Y رسانایی الکتریکی ندارد.

(۱) عنصر X دارای عدد اتمی ۳۳ است.

(۴) تعداد الکترونهای ظرفیت اتم عنصر Z با اتم Co برابر است.

(۳) عنصر Y برخلاف عنصر X یک شبه فلز است.

۱۵- اگر A و B را به صورت زیر تعریف نماییم، نسبت A به B در کدام گزینه به درستی آمده است؟

تعداد عناصر با سطح صیقلی و براق در گروه ۱۴ جدول دوره ای: A

تعداد عناصر رسانای جریان الکتریسیته در گروه ۱۴ جدول دوره ای: B

$$\frac{5}{6} \quad (۴)$$

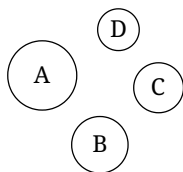
$$\frac{4}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۱)$$



۱۶- باتوجه به شکل مقابل که شعاع فرضی چهار عنصر را در جدول دوره‌ای نمایش می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر صحیح هستند؟ D و C, B, A نماد فرضی عنصرها هستند.)



- الف) همواره عدد اتمی عنصر A از عنصر B بیشتر است.
 ب) عدد اتمی عنصر D می‌تواند بزرگ‌تر از عدد اتمی عنصر C باشد.
 پ) اگر عنصرهای B و C هم‌گروه باشند، عنصر C بالاتر از عنصر B قرار می‌گیرد.
 ت) اگر عنصرهای A و D در دوره و گروه متفاوتی قرار داشته باشند، عدد اتمی عنصر A همواره بیشتر از عدد اتمی عنصر D خواهد بود.
- ① الف)، ب) و پ) ② ب)، پ) ③ پ)، ت) ④ ب)، پ) و ت)

۱۷- 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 ${}^{40}_{18}A$ با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دورهٔ سوم برابر است.
 - عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون‌های M^{2+} و M^{+} در ترکیب‌های خود وجود دارد.
- ① دو ② سه ③ چهار ④ پنج

۱۸- باتوجه به جدول زیر که موقعیت برخی از عناصر جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
دوره							
۲	A			Z	B		M
۳		D	X	E	Y	G	

- آ) بیش از ۷۵٪ از عنصرهای نشان‌داده‌شده در این جدول به دستهٔ p تعلق دارند.
 ب) تفاوت عدد اتمی دو عنصر B و X برابر عدد اتمی عنصر Z است.
 پ) در میان عنصرهای نشان‌داده‌شده در این جدول ۳ عنصر فلزی و ۶ عنصر نافلزی وجود دارد.
 ت) رسانایی الکتریکی پایدارترین شکل عنصر Z و عنصر D از رسانایی الکتریکی عنصر G بیشتر است.
- ① آ، ب ② آ، ب، ت ③ آ، ب، پ ④ ب، پ، ت

۱۹- کدام گزینه در رابطه با عنصرهای دورهٔ سوم جدول دوره‌ای درست است؟

- ① ششمین عنصر از چپ به راست به دستهٔ p تعلق داشته و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.
 ② پنجمین عنصر این دوره از راست به چپ جامدی زردرنگ بوده و در اثر ضرب می‌شکند.
 ③ آخرین الکترون از دومین عنصر این دوره از چپ به راست دارای عدد کوانتومی $l = 0$ است.
 ④ در این دوره، سه عنصر دارای سطحی براق هستند.



۲۰- کدام یک از مقایسه‌های زیر درست است؟

- ① اختلاف شعاع اتمی: $Al - Si < S - Cl$
 ② دمای مورد نیاز برای واکنش با گاز H_2 : $Br_2 > Cl_2 > F_2$
 ③ زمان لازم برای کدر شدن سطح (در شرایط یکسان): $Na < Fe$
 ④ شدت واکنش با آب (در شرایط یکسان): $Sr > Ca > Rb$

۲۱- اگر مجموع $(n + \ell)$ برای الکترون‌های زیرلایه d یون کروم Cr^{x+} ۲۴ برابر ۲۰ باشد، اختلاف تعداد الکترون‌های زیرلایه d این یون با تعداد الکترون‌های لایه سوم یون آهن در رسوب سبزرنگ آن کدام است؟ (Fe^{2+})

- ① ۱۰ ② ۹ ③ ۱۱ ④ ۱۲

۲۲- آرایش الکترونی یون‌های A^{2+} ، Z^{3+} و X^{-} به ترتیب به زیرلایه‌های $3d^6$ ، $3d^{10}$ و $4p^6$ ختم می‌شود. کدام یک از مطالب زیر درباره آن‌ها نادرست است؟

① عنصرهای A و X در یک دوره جدول تناوبی قرار دارند و تعداد الکترون‌ها با $l = 0$ در اتم‌های A و X برابر است.

② اتم X در دمای $200^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و در لایه ظرفیت خود ۷ الکترون دارد.

③ بین عنصر Z با نخستین فلز واسطه دوره چهارم، ۹ عنصر فلزی وجود دارد.

④ عنصر A فلزی واسطه است و تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن با عنصر D ۱۶ برابر است.

۲۳- در کدام گزینه فقط به نیمی از سؤال‌های زیر، پاسخ درست داده شده است؟

(آ) ارتباط خاصیت نافلزی با افزایش شمار پروتون‌های هسته اتم‌ها در یک گروه چگونه است؟

(ب) در گروه‌های نافلزی، با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم‌ها، شعاع اتمی بیشتر می‌شود یا کمتر؟

(پ) عضوی از هالوژن‌ها که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، در جدول دوره‌ای با Si هم‌تناوب است یا با Ge ؟

(ت) نماد شیمیایی چه تعداد از فلزهای قلیایی، تک‌حرفی است؟

- ① معکوس، بیشتر، Si ، ۲ ② مستقیم، بیشتر، Ge ، ۲ ③ مستقیم، بیشتر، Ge ، ۱ ④ معکوس، کمتر، Si ، ۱

۲۴- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز

① گاز بی‌اثر دوره سوم کمترین شعاع را در ترکیبات خود نسبت به سایر عناصر هم‌دوره خود دارد.

② به‌طور کلی، در دوره سوم جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی عنصرها، اختلاف میان شعاع‌های اتمی آن‌ها کمتر می‌شود.

③ برم در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد.

④ با افزایش اختلاف میان شعاع اتمی فلز و نافلز در یک دوره از جدول دوره‌ای، شدت واکنش انجام‌شده بین این دو عنصر بیشتر می‌شود.

۲۵- کدام گزینه نادرست است؟

① با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.

② میزان تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی نسبت به سوخت‌های فسیلی و فلزها در سال‌های اخیر بیشتر بوده است.

③ همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به‌دست می‌آیند.

④ با گذشت زمان قطعه‌های فرسوده دوچرخه به عنصرهای سازنده خود تبدیل شده و به طبیعت باز می‌گردند.

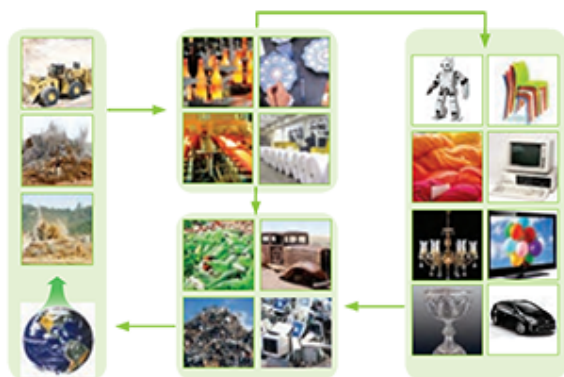
۲۶- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

① شکوه و تمدن امروزی تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از شیشه، الیاف، پلاستیک، فلز، سرامیک و ... ساخته می‌شوند.

② همه مواد مصنوعی و طبیعی از کره زمین به دست می‌آیند.

③ هرچه میزان استخراج منابع یک کشور بیش‌تر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

④ زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که بی‌هیچ متنی به ما هدیه شده است، هر چند منابع به‌طور یکسان در زمین توزیع نشده‌اند.



۲۷- با توجه به نمای روبه رو از چرخه مواد، کدام گزینه نادرست است؟

- ① بازگشت مواد به طبیعت، طولانی‌ترین مرحله این چرخه است.
- ② طبق این چرخه، به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.
- ③ آهن قابل استفاده در بدنه خودرو یک ماده طبیعی است.
- ④ همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

۲۸- چند مورد از مطالب زیر درباره عناصر دوره سوم جدول تناوبی درست‌اند؟

- آ) نیمی از این عناصر، رسانای جریان برق هستند.
- ب) چهارمین عنصر این دوره، خواصی مشابه با چهارمین عنصر دوره بعدی دارد.
- پ) ۷۵٪ عناصر این دوره، در دما و فشار اتاق حالت جامد دارند.
- ت) آخرین عنصر این دوره، بیشترین خصلت نافلزی را دارد.
- ث) سومین عنصر دوره، نسبت به اولین عنصر آن، سخت‌تر و چگال‌تر بوده و واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- ج) نسبت تعداد فلزها به نافلزهای این دوره، بیشتر از نسبت تعداد گازهای دوره به تعداد عناصری است که نماد شیمیایی آن‌ها تک حرفی است.

④ ۵

③ ۴

② ۳

① ۲

۲۹- جدول زیر موقعیت تعدادی از عناصر جدول تناوبی را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام عبارت زیر نادرست است؟

گروه	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
دوره					
۳	<i>X</i>	<i>Y</i>		<i>E</i>	<i>G</i>
۴		<i>W</i>	<i>Z</i>		

⑦ حالت فیزیکی و رنگ عناصر *E* و *G* در طبیعت متفاوت است.

① عنصر *Y* همانند *W* یک شبه‌فلز است.

④ عنصر *W* در اثر ضربه خرد می‌شود.

③ رسانایی الکتریکی *E* از *X* کمتر است.

۳۰- چند مورد از موارد زیر، درباره عناصر جدول تناوبی، نادرست است؟

- در دسته *p*، همه عناصر هم‌دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچک‌تر از آن، به یقین نافلزند.
- اگر *M*، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عناصر هم‌گروه آن، به یقین مایع یا جامدند.
- شمار عناصر فلزی دسته *s*، ۳ برابر شمار عناصرهای گازی شکل شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی در کل جدول است.
- تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دوره چهارم با عدد اتمی عنصر *Q*، ۲۴ برابر با عدد اتمی نخستین نافلز دوره دوم است.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱



با توجه به جدول زیر، کدام گزینه نادرست است؟

گروه	۱۴	۱۵	۱۷
دوره			
۲	X		
۳		M	N
۴	Y		

- ① عنصر X ، نافلز و دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.
 ② عنصر M در اثر ضربه خرد می‌شود و سطح درخشان دارد.
 ③ عنصر Y رسانایی الکتریکی کمی دارد.
 ④ عنصر N در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد یا می‌گیرد.

۳۲- اگر عناصر x ، y و z سه عنصر از گروه فلزهای قلیایی باشند، کدام مقایسه درست است؟

شماره دوره	عنصر
۲	x
۳	y
۴	z

- ① شعاع اتمی: $x < z < y$
 ② فعالیت شیمیایی: $x < y < z$
 ③ تمایل برای تبدیل شدن به کاتیون: $y < x < z$
 ④ شدت واکنش با گاز کلر: $z < y < x$

۳۳- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- آ) فرآوردهٔ فرایند هابر در میدان الکتریکی از سمت اتم مرکزی خود به سمت صفحه‌ای با بار منفی جهت‌گیری می‌کند.
 ب) در گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ جدول دوره‌ای، ترکیب هیدروژن‌دار عنصر اول گروه، نقطهٔ جوش بالاتری نسبت به عنصر دوم این گروه دارد.
 پ) در جرم‌های برابری از آب دریای مدیترانه و آب اقیانوس آرام، جرم نمک در آب اقیانوس آرام بیشتر است.

ت) در ۲۵ مول از ترکیب آهن (III) کربنات، $10^{24} \times 2,408$ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳۴- به جای هر یک از حرف‌های A ، B ، C ، D ، واژه‌های بیان‌شده در کدام گزینه را می‌توان قرار داد؟

ردیف	خواص فیزیکی یا شیمیایی	Ge	Si	Pb
۱	شکل‌پذیری	ندارد	ندارد	A
۲	سطح تیره و کدر	B	ندارد	ندارد
۳	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون	اشتراک	C	دادن
۴	رسانایی گرمایی	دارد	دارد	D

- ① دارد - ندارد - اشتراک - دارد ② ندارد - ندارد - اشتراک - ندارد ③ دارد - دارد - اشتراک - دارد ④ ندارد - دارد - گرفتن - دارد



۳۵- کلمات موجود در کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد مانند بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی را تولید و استخراج کنند که خواص مناسب‌تری داشتند.

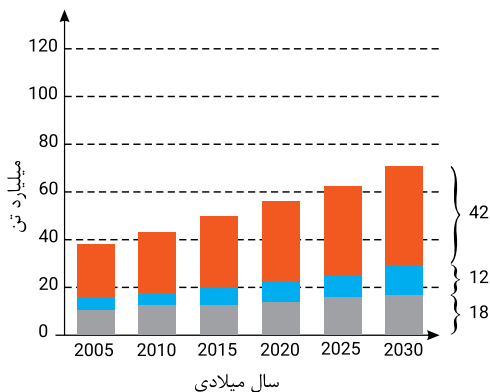
(۴) طبیعی - پشم

(۳) طبیعی - سفال

(۲) فلزی - آهن

(۱) فلزی - آلومینیم

۳۶- باتوجه به نمودار مقابل که برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) میزان تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی مانند فلزها رو به افزایش است.

(۲)

پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۲۰ در مجموع کمتر از ۵۰ میلیارد تن از این مواد استخراج و مصرف شود.

(۳) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۷ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.

(۴)

پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ میزان استخراج و مصرف مواد معدنی بیش از دو برابر سوخت‌های فسیلی باشد.

۳۷- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) امروزه میزان مصرف مواد معدنی بیشتر از سوخت‌های فسیلی است.

(۲) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر همواره موجب بهبود خواص آن‌ها می‌شود.

(۳) همه مواد طبیعی و ساختمانی از کره زمین به دست می‌آیند.

(۴) به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.

۳۸- از بین عنصرهای زیر به ترتیب از راست به چپ عنصر در واکنش‌های شیمیایی معمولاً تمایل به گرفتن و یا به اشتراک گذاشتن الکترون دارند و عنصر دارای رسانایی الکتریکی کم و عنصر در اثر ضربه تغییر شکل داده ولی خرد نمی‌شوند.

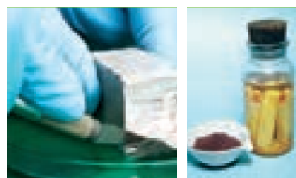
$Pb, C, S, Na, Mg, Cl, Si, Sn, P, Cs, Rb$

(۴) ۶-۱-۵

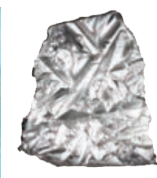
(۳) ۳-۳-۴

(۲) ۷-۲-۵

(۱) ۵-۲-۴



(A)



(B)

(C)

۳۹- با توجه به شکل‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (عدد اتمی عنصرهای A، B و C به ترتیب ۱۱، ۱۵ و ۱۴ است.)

(الف) عنصر (C) همانند عنصر (B)، جامد است و توانایی داد و ستد الکترون دارد.

(ب) عنصر (A) برخلاف عنصر (C) رسانایی الکتریکی دارد.

(پ) عنصر (B) برخلاف دو عنصر دیگر در اثر وارد شدن ضربه خرد می‌شود.

(ت) خواص شیمیایی عنصر (B)، مشابه عنصر (C) و متفاوت با عنصر (A) است.

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ۳

(۱) ۴



۴۰ - چند مورد از عبارتهای زیر جمله داده شده را به درستی کامل می کند؟

«در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، عنصر»

* پنجمین - در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

* دومین - رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

* چهارمین - رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.

* سومین - شکننده است و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

* اولین - در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۱ - کدام یک از موارد زیر در ارتباط با جدول دوره‌ای عناصر صحیح نی باشد؟

(۱) شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(۲) شیمی‌دان‌ها به کمک جدول دوره‌ای عناصر می‌توانند حجم انبوهی از مشاهده‌های خود را سازمان‌دهی کنند.

(۳) عناصر موجود در یک گروه، خواص شیمیایی مشابه و رفتارهای فلزی و نافلزی یکسانی دارند.

(۴) عناصری که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن‌ها مشابه یکدیگر است، می‌توانند در یک گروه قرار گیرند.

۴۲ - کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ در مجموع، میزان تولید و مصرف نسبی مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی در جهان سیر صعودی داشته است.

(ب) پیش‌بینی می‌شود طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ میزان تولید و مصرف مواد معدنی بیشتر از فلزها و سوخت‌های فسیلی باشد.

(پ) زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است و این منابع به طور یکسان در زمین پراکنده شده‌اند.

(ت) از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵، میزان تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی مانند فلزها در جهان تغییر محسوس نداشت و تقریباً ثابت بوده است.

۴ (۴) ب، پ، ت

۳ (۳) پ، ت

۲ (۲) آ، ب، پ

۱ (۱) آ، ب

۴۳ - کدام عبارت درست است؟

(۱) شبه‌فلزات برخلاف نافلزات رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند.

(۲) شبه‌فلزات سطح کدر داشته و پرتوهای نور تابیده شده را جذب می‌کنند.

(۳) ژرمانیم برخلاف سیلیسیم چکش‌خوار است و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

(۴) برخی خواص فیزیکی Si به عنصر قبل خود و خواص شیمیایی آن به عنصر بعد از خود در جدول دوره‌ای شباهت دارد.

۴۴ - با توجه به عناصر $Mg_{12}, Sr_{38}, C_{6}, O_{8}, Si_{14}, S_{16}$ کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

(۱) نسبت شمار عنصرهای فلزی به نافلزی برابر $\frac{3}{2}$ است.

(۲) خصلت فلزی استرانسیم از منیزیم و خصلت نافلزی سیلیسیم از کربن بیشتر است.

(۳) خصلت نافلزی کربن از اکسیژن کم‌تر است.

(۴) رفتار شیمیایی سه عنصر Si, Sr, Mg مشابه یکدیگر است.



۴۵- با توجه به عناصر مقابل چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- * تنها اتم دو عنصر از آن‌ها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.
- * در بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی اتم همه‌ی آن‌ها ۲ الکترون وجود دارد.
- * عنصرهای کربن و ژرمانیم در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- * با افزایش عدد اتمی خواص فلزی آن‌ها افزایش می‌یابد.

C_{60}
Si_{14}
Ge_{32}
Sn_{50}
Pb_{82}

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۶- چند مورد از موارد زیر، درباره‌ی عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

- اگر A شبه‌فلز باشد، به یقین در دسته‌ی p جدول جای دارد.
- عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیشتر از عدد اتمی نافلز هم‌گروه آن است.
- اگر Z نافلز مایع باشد، عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد در دوره‌ی آن وجود ندارد.
- اگر X شبه‌فلز باشد، همه‌ی عنصرهای هم‌دوره و با عدد اتمی حداقل ۲ واحد کوچک‌تر از عدد اتمی آن، خواص فیزیکی فلزات را دارند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- چه تعداد از ویژگی‌های ذکرشده در میان فلزات هم‌دوره با At_{185} از چپ به راست کاهش می‌یابد؟

- شعاع یونی
- دشار بودن شرایط استخراج
- پایداری شیمیایی
- تمایل به تشکیل نمک با اکسیژن
- سرعت واکنش با اسید
- شمار الکترون‌های لایه ظرفیت

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۸- اگر آرایش الکترونی عنصرهای A, B, X, Z به ترتیب از راست به چپ به $3s^1, 3p^1, 4s^2, 4p^5$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عنصر A در بین عنصرهای هم‌دوره خود بیشترین شعاع اتمی را دارد.
- در بین عنصرهای داده‌شده، عنصر Z بیشترین شعاع اتمی را دارد.
- در بین فلزهای دوره سوم، عنصر B کمترین شعاع اتمی را دارد.
- بین عناصر X و Z در جدول دوره‌ای، ۱۴ عنصر وجود دارد.

- سه (۱) دو (۲) چهار (۳) یک (۴)

۴۹- در دوره سوم جدول تناوبی از چپ به راست، خصلت فلزی می‌یابد و کمترین خصلت فلزی در گروه اول جدول تناوبی مربوط به است.

- کاهش - آخرین عنصر گروه (۱) افزایش - اولین عنصر گروه (۲) کاهش - اولین عنصر گروه (۳) افزایش - آخرین عنصر گروه (۴)



۵۰ - پاسخ سؤال‌های «الف» و «ب» به‌ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

الف) خصلت فلزی در یک دوره از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟

ب) از بین عنصرهای گروه ۱۴ (Pb, Sn, Ge, Si, C)، چند عنصر رسانایی الکتریکی دارد؟

- ۱) کاهش می‌یابد - ۵ ۲) افزایش می‌یابد - ۲ ۳) کاهش می‌یابد - ۲ ۴) افزایش می‌یابد - ۵

۵۱ - کدام گزینه جای خالی عبارت‌های زیر را به‌ترتیب از راست به چپ به‌درستی تکمیل می‌کند؟

الف) فلزها به‌طور عمده در سمت جدول دوره‌ای قرار دارند.

ب) با افزایش عدد اتمی در هر گروه، شعاع اتمی و خصلت افزایش می‌یابد.

پ) فلز A_{12} در مقایسه با فلز B_{20} الکترون از دست می‌دهد.

- ۱) چپ و مرکز - فلزی - دشوارتر ۲) چپ و بالای - نافلزی - آسان‌تر ۳) راست و مرکز - فلزی - دشوارتر ۴) چپ و مرکز - نافلزی - آسان‌تر

۵۲ - کدام یک از توضیحات داده‌شده نادرست است؟

۱) Mg : همانند Sn رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد. ۲) S : جریان برق را عبور نمی‌دهد و سطح درخشانی ندارد.

۳) Ge : در اثر ضربه خرد نمی‌شود و رسانایی الکتریکی کمی دارد. ۴) Si : در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۵۳ - هرچه اتم فلزی در شرایط معین، آسان‌تر الکترون ، خصلت فلزی دارد و فعالیت شیمیایی آن است.

- ۱) بگیرد - بیشتری - کمتر ۲) از دست بدهد - کمتری - کمتر ۳) بگیرد - کمتری - بیشتر ۴) از دست بدهد - بیشتری - بیشتر

۵۴ - تمام عبارات زیر نادرست هستند، به‌جز:

۱) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام رسانا ساخته می‌شوند.

۲) مصرف مواد معدنی بیشتر از سوخت‌های فسیلی و سوخت‌های فسیلی بیشتر از فلزات است.

۳) موادی مانند نفت و پلاستیک مستقیماً از کره زمین به‌دست می‌آیند.

۴) مواد اولیه لازم برای ساخت دوچرخه، به‌طور مستقیم از زمین به‌دست می‌آیند و به صورت خام مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۵۵ - در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست از خاصیت کاسته می‌شود و در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای بالاتر خاصیت بیش‌تری دارند.

- ۱) فلزی - نافلزی ۲) نافلزی - فلزی ۳) فلزی - فلزی ۴) نافلزی - نافلزی

۵۶ - همه‌ی گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز گزینه‌ی

۱) در شرایط یکسان مقایسه‌ی واکنش‌پذیری هالوژن‌ها به صورت $F > Cl > Br > I$ است.

۲) با افزایش شعاع اتمی هالوژن‌ها تمایل آن‌ها برای گرفتن الکترون و نیز میزان واکنش‌پذیری آن‌ها کاهش می‌یابد.

۳) هالوژن‌ها مانند بسیاری از نافلزات دیگر تمایل دارند با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل شوند.

۴) در آرایش الکترونی فشرده‌ی هالوژن‌های Cl_{17} و Br_{35} بعد از نماد شیمیایی گاز نجیب دو زیرلایه‌ی اشغال شده از الکترون وجود دارد.

۵۷ - در جدول دوره‌ای عنصرها، چه تعداد از موارد زیر برای عناصر دوره‌ی سوم از چپ به راست کاهش می‌یابد؟

• خصلت فلزی

• شمار الکترون‌های لایه ظرفیت

• شمار لایه‌های الکترونی

• شمار پروتون‌های هسته

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۸ - در گروه‌های فلزی از بالا به پایین شعاع اتمی یافته، تمایل اتم‌ها به از دست دادن الکترون‌ها شده و نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های لایه آخر، می‌یابد.

- ۱) افزایش - بیشتر - کاهش ۲) افزایش - کمتر - افزایش ۳) افزایش - بیشتر - افزایش ۴) کاهش - بیشتر - کاهش



۵۹- اگر عدد اتمی چهار عنصر A, B, C, D به ترتیب از راست به چپ برابر با ۲۰، ۲۴، ۲۹، ۳۲ باشد، کدام عبارت درست است؟

- ① خواص شیمیایی عنصر A بیشتر مشابه عنصر D است.
 ② دو عنصر B و C دارای زیرلایه نیمه پر هستند.
 ③ C همانند D در اثر ضربه خرد می‌شود.
 ④ بیشترین شعاع اتمی مربوط به D است.

۶۰- در بین عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی، عنصر دارای سطحی براق و صیقلی بوده و در دما و فشار محیط عنصر به حالت گازی یافت می‌شوند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- ① ۱، ۳ ② ۲، ۳ ③ ۲، ۴ ④ ۱، ۴



پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۳ در یک دوره نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد ولی در یک گروه، چون تعداد لایه‌ها بیشتر می‌شود، تاثیر نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیت کمتر می‌شود. بنابراین مقایسه صحیح به صورت $As < P < N$ می‌باشد.

۲ - گزینه ۲ به جز مورد (آ)، بقیه موارد درست‌اند.

(آ) چهارمین فلز قلیایی خاکی (Str) است که متعلق به دوره پنجم می‌باشد و K (عنصر با عدد اتمی ۱۹) عنصر دوره چهارم می‌باشد. ولی با توجه به جدول صفحه ۱۲ کتاب درسی، شعاع اتمی K و Str به ترتیب ۲۳۱ و ۲۱۵ پیکومتر می‌باشد.

(ب) اولین عنصر دوره چهارم، K است که شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به اولین عنصر دسته d (Sc) در همان دوره دارد.

(پ) اولین عضو گروه هالوژن‌ها، اتم F است که در دوره دوم قرار دارد و عنصری با عدد اتمی ۱۶ نیز گوگرد است که در دوره سوم می‌باشد. طبق روند شعاع اتمی، شعاع S از F بزرگ‌تر است.

(ت) عنصری با عدد اتمی ۶، C می‌باشد که اولین عنصر گروه ۱۴ در دوره دوم است و سبک‌ترین شبه‌فلز گروه چهاردهم، Si می‌باشد. طبق روند شعاع در یک گروه، شعاع اتمی Si از C بزرگ‌تر است.

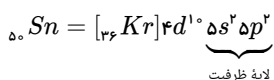
۳ - گزینه ۱ همه عبارت‌های داده شده درست‌اند. ابتدا با استفاده از فرمول، عدد اتمی (Z) عنصر مربوطه را به دست می‌آوریم:

$$Z = \frac{\text{تفاوت نوترون و الکترون (پروتون) - عدد جرمی}}{2} = \frac{119 - 19}{2} = 50$$

عدد اتمی این عنصر ۵۰ است که مربوط به عنصر Sn (قلع) از گروه ۱۴ و دوره ۵ جدول دوره‌ای می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

(آ)



(ب) همه عناصر گروه ۱۴، توانایی عبور جریان الکتریسته را دارند.

(پ) با توجه به آرایش الکترونی این عنصر، تعداد الکترون‌ها با $l = 0$ (زیرلایه‌های s) برابر با ۱۰ است که با عدد اتمی دومین گاز نجیب (Ne) برابر است.

(ت) Sn با Ge (نافلز) و Si و Ge (شبه‌فلز) در یک گروه قرار دارد.

۴ - گزینه ۱ با توجه به نمودار، ویژگی‌هایی را باید در نظر بگیریم که با هم رابطه عکس باشند:

(الف) درست، با افزایش خصلت نافلزی، خصلت فلزی و رسانایی کاهش می‌یابد پس خصلت نافلزی با رسانایی رابطه عکس دارد.

(ب) نادرست، در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، تعداد پروتون‌ها و بار مؤثر هسته افزایش می‌یابد در نتیجه عدد اتمی و بار مؤثر هسته رابطه مستقیم دارند.

(پ) نادرست، در یک دوره از چپ اختلاف شعاع اتمی یک عنصر با عنصر بعدی کاهش می‌یابد و از سوی دیگر خصلت فلزی و رسانایی نیز کم می‌شود پس اختلاف شعاع‌های اتمی و رسانایی رابطه مستقیم دارند.

۵ - گزینه ۳ با توجه به نمودار ۱ صفحه ۱۳ کتاب درسی اختلاف شعاع اتمی Si و Al از بقیه بیش‌تر است.

۶ - گزینه ۱ عناصر S و Cl و P و C چهار عنصر نافلزی و عناصر Mg و Sn و Na و Ca چهار عنصر فلزی هستند.

اتم ۶ عنصر S و Si و Cl و P و C و Ge و ۳۲ می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.

چهار عنصر Ge و C و Si و Sn در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای قرار دارند.

عنصر Cl به صورت $Cl_{2(g)}$ در دمای اتاق وجود دارد.

۷ - گزینه ۲ فقط عبارت (پ) درست است. در گروه ۱۴، یک نافلز (C) و در دوره سوم، یک شبه‌فلز (Si) وجود دارد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) با پیمایش هر دوره، تعداد زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده در اتم‌ها تغییر می‌کند. (افزایش می‌یابد)

(ب) نماد شیمیایی: قلع (Sn)، سلنیم (Se)، سیلیسیم (Si) و استرانسیم (Str).

(ت) دوره اول جدول با نافلز هیدروژن شروع می‌شود.

۸ - گزینه ۲ در میان فلزهای قلیایی مانند Na و K و نیز فلزهای قلیایی خاکی مانند Ca و Mg ، عنصری که شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد (K و Ca) راحت‌تر از دیگر عنصر هم‌گروه (Na و Mg) الکترون داده و واکنش‌پذیرتر است.

در میان هالوژن‌ها مانند Cl و Br ، عنصری که شعاع اتمی کوچک‌تری دارد (Cl) راحت‌تر الکترون گرفته و واکنش‌پذیرتر است.

هرچند شعاع اتمی Ag بزرگ‌تر از Cu است اما واکنش‌پذیری فلز نقره کم‌تر از فلز مس است.

۹ - گزینه ۲ عناصر فلزی رسانای الکتریکی و چکش‌خوار و دارای سطح صیقلی هستند ولی نافلزات رسانای الکتریسته و گرما نیستند مگر کربن در حالت گرافیت و چکش‌خوار نبوده و با ضربه خرد می‌شوند. پس A یک فلز یا شبه فلز است و B کربن (گرافیت) و C یک نافلز و D نیز یک فلز یا شبه فلز خواهد بود.

۱۰ - گزینه ۴ عنصرهای سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلز هستند و همانند نافلزها مانند کربن، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.



۱۱ - گزینه ۲ سه عبارت اول نادرست‌اند.

(آ) گاز کالر در دمای $25^{\circ}C$ به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ب) در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش و واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.

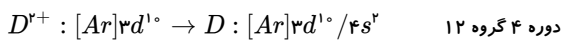
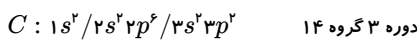
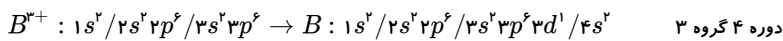
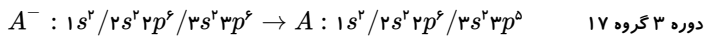
(پ) فلزات قلیایی خاکی واکنش‌پذیری کمتری نسبت به فلزات قلیایی هم‌دوره خود دارند.

۱۲ - گزینه ۲ شعاع اتمی در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست کاهش می‌یابد؛ بنابراین رتبهٔ سوم شعاع اتمی در یک دوره مربوط به عنصر گروه ۱۳ است. عدد اتمی عنصر گروه ۱۳ در تناوب سوم برابر ۱۳ است.

در میان نافلزهای یک تناوب، عنصرهای گروه ۱۷ دارای بیشترین واکنش‌پذیری هستند و عناصر گروه ۱۶ در رتبهٔ دوم قرار دارند. عدد اتمی عنصر گروه ۱۶ در تناوب چهارم برابر ۳۴ است.

$$\begin{cases} Z_A = 13 \\ Z_X = 34 \end{cases} \rightarrow Z_X - Z_A = 34 - 13 = 21$$

۱۳ - گزینه ۱



اتم‌های A و B و C و D به ترتیب Cl و Sc و Si و Zn هستند. بنابراین:

(الف) نادرست. چون اتم A در گروه ۱۷ قرار دارد و همچنین در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش پیدا می‌کند، پس A کم‌ترین شعاع را دارد.

(ب) صحیح است. اتم C عنصر (Si) شبه‌فلز است که رسانایی الکتریکی کمی دارد و دارای سطح درخشان می‌باشد.

(پ) نادرست. عنصر D فلز روی است که نسبت به Cu که قبل از آن قرار دارد واکنش‌پذیری شیمیایی بیش‌تری دارد.

(ت) نادرست. اتم B عنصر اسکاندیم است که فقط قادر به تشکیل یون Sc^{3+} می‌باشد که پایدار بوده و به آرایش $3s^2 3p^6$ می‌رسد.

(ث) عنصر A کالر (Cl) است که در دمای اتاق $(25^{\circ}C)$ به آرامی با گاز هیدروژن در واکنش شرکت می‌کند.

۱۴ - گزینه ۳ عنصرهای X ، Y و Z به ترتیب Ga ، Si و Ne هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: عنصر X دارای عدد اتمی ۳۱ است.

گزینه ۲: سیلیسیم دارای رسانایی الکتریکی کمی است.

گزینه ۳: Ga فلز و Si شبه‌فلز است.

گزینه ۴: تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم Ne برابر ۸ و تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم CO برابر ۹ است.

۱۵ - گزینه ۳ از میان ۵ عنصر (Pb, Sn, Ge, Si, C) فقط کربن دارای سطح صیقلی نیست ولی همگی آنها رسانای جریان برق هستند. پس نسبت $\frac{A}{B} = \frac{4}{5}$ صحیح است.

۱۶ - گزینه ۲ عبارتهای (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) اگر عنصرهای A و B هم‌گروه باشند: $(Z_A > Z_B)$ ولی اگر این دو عنصر هم‌دوره باشند: $(Z_A < Z_B)$

مورد ب) اگر عنصرهای C و D را هم‌دوره در نظر بگیریم: $(Z_D > Z_C)$

مورد پ) اگر عنصرهای B و C هم‌گروه باشند، عنصر C به دلیل دارا بودن شعاع کوچک‌تر بالاتر از عنصر B قرار می‌گیرد.

مورد ت) ممکن است عنصر D در یک دوره پایین‌تر از عنصر A ولی در گروه‌های آخر جدول قرار داشته باشد که در این حالت عدد اتمی بیشتری از عنصر A خواهد داشت. درحالی که شعاع آن از عنصر A کوچکتر است.

۱۷ - گزینه ۳ به جز عبارت سوم، بقیه عبارتهای درست‌اند.

● در هر دوره از چپ به راست، خاصیت نافلزی عنصرها افزایش می‌یابد.

● در گروه‌های کاملاً فلزی (۱ و ۲ بدون در نظر گرفتن H) واکنش‌پذیری (خاصیت فلزی) از بالا به پایین افزایش و در گروه نافلزی هالوژن‌ها از پایین به بالا واکنش‌پذیری (خاصیت نافلزی) افزایش می‌یابد.

● هر فلز قلیایی بیشترین واکنش‌پذیری و ناپایداری را دارد و پایداری آن کمترین است.

$${}_{36}^{84}A \quad n = 84 - 36 = 48, n - p = 48 - 36 = 12$$

$$\begin{cases} n = 3 \\ \text{عنصر} = 2 \text{ گروه} \end{cases} \Rightarrow [{}_{10}Ne] 3s^2 \rightarrow z = 12$$



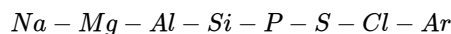
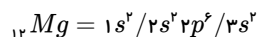
۱۸ - گزینه ۲ بررسی موارد:

مورد آ) عناصر دسته p این جدول عبارتند از: X, Z, E, B, Y, G و M .

$$\frac{7}{9} \times 100 \approx 77,8\%$$

مورد ب) عنصر B همان N و عنصر X همان Al و عنصر Z نیز C است.مورد پ) در میان عنصرهای نشان داده شده در این جدول ۳ عنصر A, D و X فلز هستند و عنصر E شبه فلز بوده و بقیه عناصر نافلز هستند.مورد ت) رسانایی الکتریکی پایدارترین شکل عنصر Z و عنصر D که به ترتیب گرافیت و منیزیم هستند از رسانایی الکتریکی عنصر G که همان گوگرد است، بیشتر است.

۱۹ - گزینه ۳ عناصر دوره سوم به ترتیب عبارتند از:

دومین عنصر این دوره از چپ به راست منیزیم می باشد و آخرین الکترون آن در زیرلایه $3s^2$ است که دارای $l = 0$ می باشد.

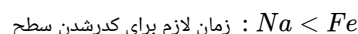
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: ششمین عنصر از چپ به راست گوگرد (S) است و به دسته p تعلق داشته و رسانایی گرمایی و الکتریکی ندارد.

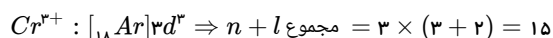
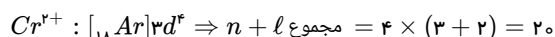
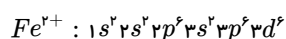
گزینه ۲: پنجمین عنصر این دوره از راست به چپ، سیلیسیم است که جامدی به رنگ خاکستری (نقره ای) است.

گزینه ۴: در این دوره چهار عنصر $Si - Al - Mg - Na$ براق هستند.

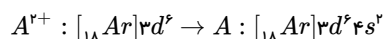
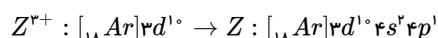
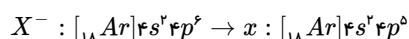
۲۰ - گزینه ۳ سدیم به سرعت در مجاورت هوا تیره می شود؛ در حالی که آهن با اکسیژن و در هوای مرطوب به کندی واکنش می دهد. پس در شرایط یکسان خواهیم داشت:



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: اختلاف شعاع اتمی Al و Si بیشتر از اختلاف شعاع اتمی S و Cl است.گزینه ۲: دمای مورد نیاز برای واکنش Br_2 با H_2 برابر با $200^\circ C$ است؛ در حالی که Cl_2 با H_2 در دمای $25^\circ C$ به آرامی واکنش می دهد و f_p نیز در دمای $200^\circ C$ به سرعت با H_2 واکنش می دهد.گزینه ۴: در شرایط یکسان شدت واکنش Rb با آب بیشتر از Sr و Ca است.۲۱ - گزینه ۱ کروم دارای دو یون Cr^{3+} و Cr^{2+} می باشد.پس یون مورد نظر Cr^{2+} می باشد که دارای $4e$ در زیرلایه d است.همچنین Fe^{2+} سبزرنگ است که دارای $14e$ در لایه سوم می باشد.اختلاف: $14 - 4 = 10$

۲۲ - گزینه ۴ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: عنصر A و X در یک دوره از جدول قرار دارند و تعداد الکترون های با $l = 0$ در اتم آن ها با هم برابر است.گزینه ۲: عنصر X عنصر برم با عدد اتمی ۳۵ است که در لایه ظرفیت خود ۷ الکترون دارد و با گاز هیدروژن در دمای $200^\circ C$ واکنش می دهد.گزینه ۳: عنصر Z گالیوم با عدد اتمی ۳۱ است و نخستین عنصر واسطه SC است که بین این دو عنصر ۹ عنصر فلزی وجود دارد.گزینه ۴: عنصر A با عدد اتمی ۲۶، فلز آهن است و تعداد الکترون ظرفیتی آن برابر ۸ است در حالی که D ۱۶ در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد.

۲۳ - گزینه ۳ (آ) معکوس، زیرا در یک گروه با افزایش عدد اتمی، از خاصیت نافلزی عنصرها کاسته می شود.

ب) در یک گروه از بالا به پایین، با افزایش عدد اتمی و تعداد لایه های الکترونی اشغال شده اتمها، شعاع اتمی افزایش می یابد.

پ) کلردر دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می دهد. این عنصر با Si هم دوره (دوره ۳) است.ت) فقط نماد شیمیایی پتاسیم (K) تک حرفی است.

در گزینه ۳، به دو سؤال از ۴ سؤال، پاسخ درست داده شده است.

۲۴ - گزینه ۱ گاز بی اثر دوره سوم یعنی آرگون، فاقد ترکیب است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: باتوجه به جدول زیر، به طور کلی در یک دوره از چپ به راست، اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متوالی کاهش می یابد.



نام و نماد شیمیایی فلز	Mg (منیزیم)	Ca (کلسیم)	Sr استرانسیم
شعاع اتمی (pm)	۱۶۰	۱۹۷	۲۱۵

گزینه ۳: برم در دمای $200^{\circ}C$ یا بالاتر با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

گزینه ۴: با افزایش اختلاف شعاع اتمی فلز و نافلز، اختلاف خصلت فلزی عنصر فلزی و خصلت نافلزی عنصر نافلزی افزایش یافته، پس شدت واکنش بین این دو عنصر نیز افزایش می‌یابد.

۲۵ - گزینه ۴ قطعات فرسوده دوچرخه به عنصرهای سازنده خود تبدیل نمی‌شوند. به‌عنوان مثال آهن به کار رفته در ساخت دوچرخه به شکل زنگ آهن به طبیعت باز می‌گردد.

۲۶ - گزینه ۳ توسعه یافته بودن یک کشور چندان رابطه‌ای با بهره‌برداری از منابع کشور ندارد، بلکه به فناوری و دسترسی به مواد مناسب وابسته است. برای مثال کشوری که منابع نفتی زیادی دارد و آن را به صورت خام می‌فروشد و کشور دیگری نفت خام را از آن کشور خریداری کرده و با صنعت پتروشیمی قوی نفت را به مواد باارزش دیگری تبدیل می‌کند و باعث توسعه کشور می‌شود.

۲۷ - گزینه ۳ سنگ معدن نیز از طبیعت جدا و استخراج شده و سپس آهن خالص از آن جدا می‌شود و سپس تغییراتی بر روی آن انجام شده و در قالب یک ماده مصنوعی مورد استفاده در صنایع مختلف قرار می‌گیرد.

۲۸ - گزینه ۱ عبارتهای (آ) و (پ) درست‌اند.

(آ) در دوره سوم، از بین ۸ عنصر، ۴ عنصر رسانای جریان برق‌اند که عبارتند از Al, Mg, Na و Si !

(ب) چهارمین عنصر دوره سوم، Si است که عنصری شکننده، درخشان و نیمه‌رسانای جریان برق است. در صورتی که چهارمین عنصر دوره بعدی، تیتانیم (Ti) است که خواصی شبیه بقیه فلزات دارد.

(پ) در این دوره از بین ۸ عنصر، تنها دو عنصر کلر و آرگون در دمای اتاق گاز هستند و ۶ عنصر دیگر جامدند.

$$\frac{6}{8} \times 100 = 75\% \text{ درصد جامدات}$$

(ت) آخرین عنصر این دوره، Ar است که تمایلی برای شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارد. از آنجا که در هر دوره از سمت چپ به راست خواص نافلزی یعنی تمایل به گرفتن الکترون بیشتر می‌شود، پس Cl بیشترین خصلت نافلزی را دارد.

(ث) سومین عنصر دوره، Al است که نسبت به دو فلز قبلی یعنی Na و Mg سخت‌تر و چگال‌تر است ولی واکنش‌پذیری کمتری دارد، زیرا باید ۳ الکترون از دست بدهد که نسبت به Na و Mg که باید ۱ و ۲ الکترون از دست بدهند، سخت‌تر است.

(ج)

$$\frac{\text{تعداد فلز}}{\text{تعداد نافلز}} = \frac{3}{4} < \frac{\text{تعداد گاز}}{\text{تعداد عناصر با نماد تک حرفی}} = \frac{2}{2}$$

۲۹ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: عنصر $(Si)Y$ و $(Ge)W$ هر دو شبه‌فلزند.

گزینه ۲: عنصر $(S)E$ و $(Cl)G$ هر دو زردرنگ هستند؛ ولی کلر به حالت گازی و گوگرد به حالت جامد در طبیعت یافت می‌شود.

گزینه ۳: رسانایی الکتریکی $(S)E$ که یک نافلز است از $(Al)X$ که عنصری فلزی است، کمتر است.

گزینه ۴: عنصر $(Ge)W$ در اثر ضربه خرد می‌شود.

۳۰ - گزینه ۲ عبارتهای اول و سوم درست هستند.

بررسی همه عبارتهای:

عبارت اول: در همه دوره‌های جدول دوره‌ای، عنصرهای نافلزی در سمت راست عنصرهای فلزی قرار دارند. از طرفی در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ اما در یک دوره، عنصرهای شبه فلزی با شعاع اتمی کوچکتر از فلزها نیز وجود دارد. بنابراین گزاره مطرح شده الزاماً صحیح نیست.

عبارت دوم: به‌عنوان مثال اکسیژن یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد است، اما هیچ کدام از عنصرهای هم گروه با آن حالت فیزیکی مایع ندارد.

توجه: گزاره مطرح شده در رابطه با عنصرهای فلز و کلر صدق می‌کند.

عبارت سوم: دسته S مجموعاً شامل ۱۴ عنصر است که ۱۲ تا آن فلز و دو تا دیگر مربوط به هیدروژن و هلیوم است. از طرفی عنصرهای گازی شکل شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی در کل

جدول (با صرف نظر از گازهای نجیب) عبارت‌اند از: N_2, Cl_2, O_2, F_2, H_2

$$\rightarrow \frac{12}{5} \neq 3 \text{ نسبت مورد نظر}$$

عبارت چهارم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{آخرین عنصر فلزی دوره چهارم: } {}_{31}Ga \\ \text{نخستین نافلز دوره دوم: } {}_6C \end{array} \right\} \Rightarrow 31 - 6 = 25 \neq 24 \text{ اختلاف عدد اتمی}$$

۳۱ - گزینه ۳ عنصر M در اثر ضربه خرد می‌شود و سطحی کدر دارد.

عنصر $X \leftarrow {}_6C$ عنصر ${}_{31}Ge \leftarrow Y$

عنصر $M \leftarrow {}_{15}P$ عنصر ${}_{17}Cl \leftarrow N$

۳۲ - گزینه ۲ در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین، شعاع اتمی و خصلت فلزی عنصرها افزایش می‌یابد.



۳۳ - گزینه ۴ همه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): فرایند هابر به صورت $(3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g))$ است. فراورده این واکنش NH_3 است و در این مولکول، اتم نیتروژن سرمغنی و اتم‌های هیدروژن سرمثبت مولکول را تشکیل می‌دهند، بنابراین این مولکول از سمت اتم مرکزی خود که اتم نیتروژن است به سمت صفحه‌ای با بار مثبت، جهت‌گیری می‌کند.

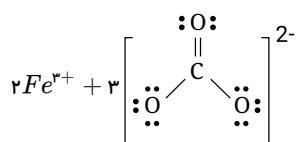
عبارت (ب): NH_3 ، H_2O و HF به ترتیب ترکیب هیدروژن‌دار نخستین عنصرهای گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ هستند و به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری نسبت به ترکیب هیدروژن‌دار عنصر دوم این گروه‌ها دارند، اما در گروه ۱۴ این‌گونه نیست. در گروه ۱۴، ترکیب هیدروژن‌دار نخستین عنصر این گروه CH_4 است که فاقد توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی می‌باشد و ترکیب هیدروژن‌دار دومین عنصر این گروه SiH_4 است. با توجه به اینکه CH_4 و SiH_4 دو ترکیب ناقطبی هستند و در ترکیبات ناقطبی هر چه جرم و حجم مولکول بیشتر باشد نقطه جوش هم بیشتر می‌شود، بنابراین SiH_4 نقطه جوش بالاتری نسبت به CH_4 دارد. مقایسه نقطه جوش:

در گروه ۱۴: $SiH_4 > CH_4$ در گروه ۱۵: $NH_3 > PH_3$

در گروه ۱۷: $HF > HCl$ در گروه ۱۶: $H_2O > H_2S$

عبارت (پ): با توجه به این‌که درصد جرمی نمک در آب دریای مدیترانه بیشتر از آب اقیانوس آرام است، در جرم‌های برابری از این دو آب، جرم نمک‌های حل‌شده در آب دریای مدیترانه بیشتر می‌باشد.

عبارت (ت): فرمول شیمیایی ترکیب آهن (III) کربنات به صورت $Fe_2(CO_3)_3$ است. در هر واحد از این ترکیب $24(8 \times 3)$ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



$$0,25 mol Fe_2(CO_3)_3 \times \frac{24 mol \text{ جفت الکترون ناپیوندی}}{1 mol Fe_2(CO_3)_3} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ جفت الکترون ناپیوندی}}{1 mol \text{ جفت الکترون ناپیوندی}} = 3,612 \times 10^{24}$$

۳۴ - گزینه ۱ Ge و Si ، شبه فلز و Pb فلز است.

فلز: رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا، از دست دادن الکترون، سطح درخشان، تغییر شکل در اثر ضربه، جلائی فلزی

نافلز: عدم رسانایی گرما و برق به جز گرافیت، گرفتن یا اشتراک الکترون، سطح کدر، خرد شدن در اثر ضربه

شبه فلز: رسانای کم برق (رسانای الکتریکی کم)، داشتن رسانایی گرمایی، اشتراک الکترون، سطح صیقلی و خرد شدن در اثر ضربه

۳۵ - گزینه ۴ انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند.

۳۶ - گزینه ۲ پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۲۰ در مجموع بیش از ۵۰ میلیارد تن از مواد موردنظر استخراج و مصرف شوند.

۳۷ - گزینه ۲ گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن‌ها می‌شود. (نه همواره)

۳۸ - گزینه ۴ در میان این عناصر عنصر شبه فلزی Si (سیلیسیم) رسانایی الکتریکی کمی دارد و همچنین عناصر نافلزی فسفر (P) و کلر (Cl) و گوگرد (S) و کربن (C) و همچنین شبه فلز سیلیسیم (Si) الکترون به اشتراک می‌گذارند و عناصر فلزی روییدیم (Rb) و سزیم (Cs) و قلع (Sn) و منیزیم (Mg) و سدیم (Na) و سرب (Pb) چکش‌خوار بوده و در اثر ضربه خرد نمی‌شوند.

۳۹ - گزینه ۳ عنصرهای (A) ، (B) و (C) به ترتیب سدیم (فلز)، فسفر (نافلز) و سیلیسیم (شبه فلز) است؛ بنابراین فقط مورد (ت) صحیح می‌باشد. خواص شیمیایی شبه فلزها (C) همانند نافلزها (B) است.

بررسی موارد نادرست:

مورد الف): عنصر سیلیسیم همانند فسفر جامد است، اما فقط توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون (تشکیل پیوند کووالانسی) دارد.

مورد ب): سیلیسیم نیز رسانایی الکتریکی دارد.

مورد پ): دو عنصر سیلیسیم (C) و فسفر (B) هر دو شکننده هستند.

۴۰ - گزینه ۳ عبارت‌های اول، سوم و پنجم جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت دوم: دومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، سیلیسیم است که رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

عبارت چهارم: سومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، ژرمانیم است که در اثر ضربه خرد می‌شود.

۴۱ - گزینه ۳ ممکن است در یک گروه از جدول دوره‌ای برخی از عناصر فلز، برخی نافلز و برخی شبه فلز باشند، بنابراین همه عناصر یک گروه لزوماً از نظر رفتار فلزی و نافلزی یکسان نیستند.

۴۲ - گزینه ۱ موارد پ و ت نادرست هستند.

مورد پ نادرست - زیرا منابع گوناگون در زمین به صورت یکسان پراکنده نشده‌اند.

مورد ت نادرست - زیرا از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ طبق نمودار فقط تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی تقریباً ثابت بوده است.

۴۳ - گزینه ۴ عنصر بعد از Si ، فسفر (P) بوده که یک نافلز است.

عضو قبل از Si ، آلومینیوم (Al) بوده که یک فلز است.

بررسی تمام گزینه‌ها:



(۱) رسانایی الکتریکی شبه فلزات کم بوده ولی رسانایی گرمایی آنها بالاست.

(۲) شبه فلزات سطح درخشان و صیقلی داشته و پرتوهای نور تابیده شده به سمت خود را بازتاب می‌کنند.

(۳) شبه فلزات چکش‌خوار نیستند و پس از اصابت ضربه خکش خرد می‌شوند.

(۴) برخی خواص فیزیکی شبه فلزات مشابه فلزات بوده اما رفتار شیمیایی آن‌ها مانند نافلزهاست.

۴۴ - گزینه ۳ اتم‌های استرانسیم و منیزیم در گروه دو، اتم‌های کربن و سیلیسیم در گروه چهارده و اتم‌های اکسیژن و گوگرد در گروه شانزده جدول دوره‌ای قرار دارند. بررسی گزینه‌ها:

(۱) نسبت شمار عنصرهای فلزی به نافلزی $\frac{2}{3}$ است. (نادرست)

(۲) خصلت نافلزی سیلیسیم از کربن کمتر است. (نادرست)

(۳) درست

(۴) سیلیسیم شبه فلز است و رفتار شیمیایی آن بیش‌تر شبیه نافلزهاست. (نادرست)

۴۵ - گزینه ۴ تمامی موارد صحیح هستند. زیرا: عناصر Sn (قلع) و Pb (سرب) در پایین این گروه عناصر فلزی هستند و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

آرایش الکترونی همه‌ی آن‌ها به $ns^2 np^2$ ختم می‌شود. که در آخرین زیرلایه یعنی P دارای ۲ الکترون هستند.

بلور نافلزها و شبه فلزها در اثر ضربه خرد می‌شوند و شکننده هستند.

در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی و مقدار لایه‌ها خاصیت فلزی افزایش و نافلزی کاهش پیدا می‌کند.

۴۶ - گزینه ۴ همه‌ی عبارتها درست هستند.

بررسی همه‌ی عبارتها:

عبارت اول: همه‌ی شبه فلزها در دسته p جدول دوره‌ای قرار دارند.

عبارت دوم: عنصرهای فلزی در جدول دوره‌ای، همواره سمت چپ و پایین عنصرهای نافلزی قرار دارند؛ بنابراین عدد اتمی عنصرهای فلزی در یک گروه همواره بیشتر از عدد اتمی عنصرهای نافلزی همان گروه است.

عبارت سوم: Z همان عنصر برم از دوره‌ی چهارم است که در دمای اتاق به حالت مایع است. در دوره‌ی چهارم، هیچ عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد وجود ندارد!

عبارت چهارم: شبه فلزها، مرز بین فلزها و نافلزها در جدول دوره‌ای هستند. در سمت چپ عنصرهای شبه فلزی، عنصرهای فلزی قرار دارند که عدد اتمی کمتری از عنصرهای شبه فلزی دارند.

۴۷ - گزینه ۲ Ar گاز نجیب دوره سوم است و با فلزات Al , Mg , Na هم‌دوره است.

پایداری شیمیایی با واکنش‌پذیری رابطه عکس دارد. هر عنصری که واکنش‌پذیری بیشتری دارد ناپایدارتر است.

در دوره سوم از چپ به راست موارد زیر افزایش می‌یابد.

پایداری شیمیایی، شمار الکترون‌های لایه ظرفیت

در دوره سوم از چپ به راست موارد زیر کاهش می‌یابد:

شعاع یونی، سرعت واکنش با اسید (واکنش‌پذیری)، دشوار بودن شرایط استخراج، تمایل به تشکیل نمک با اکسیژن

۴۸ - گزینه ۱ تنها عبارت دوم نادرست است.

با توجه به آرایش الکترونی عنصرهای A, B, X, Z ، که به $3s^1, 3p^1, 4s^2, 4p^5$ ختم می‌شود، این عناصر به ترتیب Na, Al, Ca, Br است.

بررسی همه‌ی عبارتها:

عبارت اول: در یک دوره، بیشترین شعاع اتمی مربوط به نخستین عنصر سمت چپ یعنی فلز قلیایی می‌باشد، پس سدیم در دوره‌ی سوم دارای بیشترین شعاع اتمی است.

عبارت دوم: در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد. پس شعاع اتمی عنصر Z از شعاع اتمی عنصر X کوچک‌تر است.

عبارت سوم: عنصر B در گروه ۱۳ و دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای قرار دارد و آخرین فلز در دوره‌ی سوم است. با توجه به کاهش شعاع اتمی در یک دوره، کمترین شعاع اتمی در بین فلزات این دوره مربوط به $B(Al)$ است.

عبارت چهارم: برای به‌دست آوردن تعداد عناصر میان دو عنصر از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$14 = 1 - 20 + 35 \Rightarrow 1 - (\text{عدد اتمی عنصر کوچکتر} - \text{عدد اتمی عنصر بزرگتر}) = \text{تعداد عناصر}$$

۴۹ - گزینه ۳ در دوره‌ی سوم جدول تناوبی از چپ به راست، خصلت فلزی کاهش می‌یابد. در یک گروه از بالا به پایین، خصلت فلزی عنصرها افزایش می‌یابد؛ بنابراین کمترین خصلت فلزی در گروه اول جدول تناوبی مربوط به اولین عنصر گروه است.

۵۰ - گزینه ۴ (الف) در هر دوره از راست به چپ به خصلت فلزی عناصر افزوده و از خاصیت نافلزی آن‌ها کاسته می‌شود.

(ب) از بین عنصرهای گروه ۱۴، هر ۵ عنصر رسانای الکتریسته هستند. کربن (در حالت گرافیت) رسانایی الکتریکی دارد. Si و Ge رسانایی الکتریکی کمی دارند. Sn و Pb رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

۵۱ - گزینه ۱ بررسی عبارتها:

(الف) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

(ب) در هر گروه از جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی (از بالا به پایین)، شعاع اتمی و خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

(پ) هر دو فلز A و B در یک گروه (گروه ۲) از جدول دوره‌ای قرار دارند و شعاع اتمی A کمتر از B بوده و در نتیجه دشوارتر الکترون از دست می‌دهد.

۵۲ - گزینه ۳ Ge سومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است که در اثر ضربه خرد می‌شود و چکش‌خوار نیست.

۵۳ - گزینه ۴ به‌طور کلی در فلزات هر کدام در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست داده و π کاتیون تبدیل شوند. خصلت فلزی بیشتری دارند و از نظر فعالیت شیمیایی برتری دارند.



۵۴ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

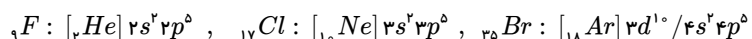
گزینه ۱: پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رسانا (نه رسانا) ساخته می‌شوند.

گزینه ۳: پلاستیک به صورت غیرمستقیم از زمین به دست می‌آید.

گزینه ۴: مواد لازم برای ساخت دوچرخه به صورت خام قابل استفاده نیستند و باید فرآوری شوند.

۵۵ - گزینه ۱ در هر دوره از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش و به خاصیت نافلزی افزوده می‌شود و در هر گروه از جمله گروه‌های ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش و خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد یعنی عناصر بالاتر خاصیت نافلزی بیشتری دارند.

۵۶ - گزینه ۴ در هالوژن (گروه ۱۷) از بالا به پائین یعنی از F به I با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی زیاد شده و تمایل به گرفتن الکترون و واکنش‌پذیری کم می‌شود و مانند سایر نافلزات نه همه‌ی آن‌ها تمایل به گرفتن الکترون دارند (زیرا کربن این تمایل را ندارد). ولی در مورد گزینه‌ی ۴:



در مورد F و Cl هر کدام بعد از نماد گاز نجیب ۲ زیرلایه ولی در مورد Br ۳ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

۵۷ - گزینه ۲ در هر دوره از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش و خاصیت فلزی کاهش می‌یابد و در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی شمار لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند ولی شمار الکترون‌های لایه ظرفیت افزایش پیدا می‌کند ولی با افزایش تعداد پروتون‌ها شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۵۸ - گزینه ۱ در یک گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی تعداد لایه‌های الکترونی و شعاع اتمی افزایش یافته و تمایل به از دست دادن الکترون و تبدیل شدن فلزها به کاتیون بیشتر شده؛ بنابراین نیروی جاذبه بر الکترون‌های لایه‌های آخر کاهش پیدا می‌کند.

۵۹ - گزینه ۳ ${}^{35}B: [Ar] 3d^5 4s^1$ و ${}^{29}C: [Ar] 3d^10 4s^1$ دارای زیرلایه نیمه‌پر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عنصر D ژرمانیم است که شبه‌فلز است و خواص شیمیایی شبه‌فلزها همانند نافلزها است. عنصر A فلز کلسیم است.

(۲) C فلز مس و چکش‌خوار است اما شبه‌فلز ژرمانیم در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۴) شعاع اتمی عنصرها در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد و در نتیجه بیشترین شعاع اتمی مربوط به A و کمترین شعاع اتمی مربوط به اتم D است.

۶۰ - گزینه ۳ عنصرهایی که دارای سطحی براق و صیقلی هستند: Na, Mg, Al, Si

عنصرهایی که در دما و فشار محیط به حالت گازی هستند. (آرگون و کلر)

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۳	۱۰ - ۴	۱۹ - ۳	۲۸ - ۱	۳۷ - ۲	۴۶ - ۴	۵۵ - ۱
۲ - ۲	۱۱ - ۲	۲۰ - ۳	۲۹ - ۲	۳۸ - ۴	۴۷ - ۲	۵۶ - ۴
۳ - ۱	۱۲ - ۲	۲۱ - ۱	۳۰ - ۲	۳۹ - ۳	۴۸ - ۱	۵۷ - ۲
۴ - ۱	۱۳ - ۱	۲۲ - ۴	۳۱ - ۳	۴۰ - ۳	۴۹ - ۳	۵۸ - ۱
۵ - ۳	۱۴ - ۳	۲۳ - ۳	۳۲ - ۲	۴۱ - ۳	۵۰ - ۴	۵۹ - ۳
۶ - ۱	۱۵ - ۳	۲۴ - ۱	۳۳ - ۴	۴۲ - ۱	۵۱ - ۱	۶۰ - ۳
۷ - ۲	۱۶ - ۲	۲۵ - ۴	۳۴ - ۱	۴۳ - ۴	۵۲ - ۳	
۸ - ۲	۱۷ - ۳	۲۶ - ۳	۳۵ - ۴	۴۴ - ۳	۵۳ - ۴	
۹ - ۲	۱۸ - ۲	۲۷ - ۳	۳۶ - ۲	۴۵ - ۴	۵۴ - ۲	