

**WWW.AKOEDU.IR**

**اولین و با کیفیت ترین**

**کلاسی های vip کنکور**  
**آگادمی کنکور در ایران**



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک **هفته ای**  
**رایگان** کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ **عدد ۱**  
را ارسال کنید.

۵۰ تست شیمی دهم فصل ۱ - ساختار اتم و رفتار آن تا انتهای فصل

- ۱ کدام یک از آرایش‌های الکترونی زیر را تنها می‌توان به یک کاتیون پایدار نسبت داد؟  
 (۱)  $1s^2$  (۲)  $[Ne] 3s^2 3p^6$  (۳)  $[Ar] 3d^{10}$  (۴)  $[Ne] 3s^2$
- ۲ کدام عبارت نادرست است؟  
 (۱) در تشکیل یک مول کلسیم کلرید از عناصر سازنده‌اش، ۲ مول الکترون میان اتم‌ها مبادله می‌شود.  
 (۲) ترکیب‌های یونی، مولکول مجزا نداشته و مجموعه بسیار بزرگی از یون‌های ناهمنام می‌باشند.  
 (۳) به دلیل برابر بودن تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌ها، یک ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است.  
 (۴) فرمول مولکولی یک ترکیب نشان‌دهنده نوع و تعداد اتم‌های سازنده آن است.
- ۳ شمار اتم‌ها در کدام گزینه، بیش‌تر است؟  
 (۱) ۰/۲ مول نیتروژن تری فلئورید  
 (۲)  $10^{23} \times 1/204$  مولکول کربن دی سولفید  
 (۳) ۰/۸ گرم  $H_2CO$  ( $H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$ )  
 (۴)  $\frac{3}{5}$  مول فسفر پنتا کلرید
- ۴ اگر جرم یک اتم لیتیم برابر ۷amu باشد، در یک نمونه ۷ گرمی از عنصر لیتیم به تقریب چند اتم از این عنصر وجود دارد؟ ( $1 amu = 1/66 \times 10^{-24} g$ )  
 (۱)  $4/1 \times 10^{20}$  (۲)  $2/4 \times 10^{11}$  (۳)  $6/0.2 \times 10^{23}$  (۴)  $4/2 \times 10^{22}$
- ۵ شمار مولکول‌ها در ۵۴۰ گرم گلوکز با شمار اتم‌ها در چند گرم آب یکسان است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$ )  
 (۱) ۱۸ (۲) ۵۴ (۳) ۲۱۶ (۴) ۱۲۹۶
- ۶ احتمال تشکیل ترکیب کووالانسی در کدام اتم زیر کم‌تر است؟  
 (۱)  ${}_{37}Rb$  (۲)  ${}_{15}P$  (۳)  ${}_{12}Mg$  (۴)  ${}_{9}F$
- ۷ چند جفت از اتم‌های زیر، آرایش الکترون نقطه‌ای یکسان دارند؟  
 ${}_{16}S, {}_{8}O, {}_{11}Na, {}_{2}He, {}_{20}Ca, {}_{15}P, {}_{23}V$   
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۸ کدام مطلب درست است؟  
 (۱) برای رسم آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر دسته s همانند عناصر دسته p، الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه را اطراف نماد عنصر قرار می‌دهیم.  
 (۲) اگر عنصری با گرفتن سه الکترون پایدار شود، آرایش الکترون - نقطه‌ای این عنصر به صورت  $\cdot\ddot{X}\cdot$  می‌باشد.  
 (۳) آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر موجود در یک گروه همواره مشابه است.  
 (۴) در آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر  $X_{33}$  و  $Y_{13}$ ، تعداد تک‌الکترون‌ها یکسان است.

- ۹ فرمول شیمیایی ترکیبی حاصل از عنصر A با عدد اتمی ۲۰ و عنصر B با عدد اتمی ۱۷، کدام است؟  
 (۱)  $AB_2$  (۲)  $AB$  (۳)  $A_2B$  (۴)  $AB_4$

- ۱۰ کدام عبارت، نادرست است؟  
 (۱) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه‌ای از رفتار فیزیکی اتم است.  
 (۲) هر ترکیب یونی که تنها از دو عنصر ساخته شده، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.  
 (۳) ترکیب‌های یونی دوتایی می‌توانند از واکنش فلزها با نافلزها پدید آیند.  
 (۴) یون تک‌اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک اتم تشکیل شده است.

- ۱۱ شمار اتم‌ها در  $23/2$  گرم آب با شمار مولکول‌ها در چند گرم اسپرین ( $C_9H_8O_4$ ) یکسان است؟  
 ( $H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$ )  
 (۱) ۴۳۲ (۲) ۱۲۹۶ (۳) ۱۸۵/۱۴ (۴) ۱۲۹/۶

- ۱۲ کدام یک از عبارات زیر درست است؟  
 الف- تکنسیم  $^{99}_{43}Tc$ ، اندازه مشابهی با یون یدید دارد و غده تیروئید هنگام جذب یون یدید، این عنصر را نیز جذب می‌کند.  
 ب- شمار خط‌ها در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هیدروژن برخلاف عنصر لیتیم، برابر ۴ است.  
 ج- آرایش الکترونی  $2p^6 2s^2 / 1s^2$  را می‌توان هم به یک آنیون و هم به یک کاتیون نسبت داد.  
 د- نور بنفش نسبت به نور آبی، طول موج کم‌تر و نسبت به نور زرد، دارای انرژی بیشتری است.  
 (۱) الف و د (۲) ب و ج (۳) الف و ج (۴) ج و د

- ۱۳ چه تعداد از موارد زیر، درست‌اند؟  
 آرایش الکترونی  $2p^6$  را می‌توان به یک کاتیون یا آنیون پایدار نسبت داد.  
 یون متداول اتم  $X_{34}$  به صورت  $X^{2-}_{34}$  است.  
 شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه‌ی اتم  $Si_{14}$ ، با شمار الکترون‌های دارای  $l = 2$  در یون  $V^{3+}_{23}$  برابرند.  
 عنصرهای یک گروه، آرایش الکترونی فشرده‌ی یکسانی دارند.  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۱۴ اگر جرم  $9/03 \times 10^{22}$  مولکول از ترکیبی از فرمول عمومی  $N_2O_n$  برابر  $16/2$  گرم باشد، جرم  $3/01 \times 10^{22}$  مولکول از ترکیبی با فرمول عمومی  $PCl_n$ ، برابر چند گرم است؟ (مقدار زیروند  $n$  در هر دو ترکیب، برابر است؛  $(Cl = 35/5, P = 31, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1})$ )
- ۱)  $6/875$  (۲)  $10/425$  (۳)  $13/725$  (۴)  $15/435$  (۴)

- ۱۵ آرایش الکترونی - نقطه‌ای عنصری با عدد اتمی ۱۴ به شکل ..... است و فرمول شیمیایی ترکیب دوتایی آن با عنصر ..... به شکل ..... بوده که در آن همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند.



- ۱۶ کدام آرایش الکترونی زیر را فقط می‌توان به یک کاتیون نسبت داد؟



- ۱۷ کدام دو عنصر به صورت آنیونی با ۲ واحد بار الکتریکی منفی در طبیعت وجود دارند؟
- (۱)  $7N$  و  $15P$  (۲)  $8O$  و  $16S$  (۳)  $9F$  و  $17Cl$  (۴)  $11Na$  و  $19K$

- ۱۸ چه تعداد از عنصرهای دوره‌ی دوم را به صورت یون تک‌اتمی در ترکیب‌های گوناگون می‌توان یافت؟
- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

- ۱۹ چه تعداد از عنصرهای دوره‌ی دوم جدول به طور معمول، یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند؟
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۲۰ اگر یون  $XH_4^+$  دارای ۱۰ الکترون باشد، عدد اتمی عنصر  $X$  کدام است؟
- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴) ۵

- ۲۱ تعداد  $e^-$  های کدام گونه بیشتر است؟ ( $C, N, O, H$  اتمی)



- ۲۲ مقدار بار الکتریکی کدام دو گونه می‌تواند یکسان باشد؟
- (۱)  $A$  و  $B$  (۲)  $A$  و  $E$  (۳)  $C$  و  $F$  (۴)  $B$  و  $E$





۲۳ در کدام گزینه، اتم‌های هر یک از سه عنصر می‌توانند در ترکیب‌ها، پیوند دوگانه اشتراکی (کووالانسی) با خود یا با اتم‌های دیگر تشکیل دهند؟



۲۴ در مولکول  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ، به ترتیب، چند پیوند اشتراکی وجود دارد و چند اتم، آرایش هشتایی دارند؟



۲۵ در عنصرهای کدام گروه‌های جدول دوره‌ای، بالاترین ظرفیت عنصرها با شماره گروه آنها، برابر است؟



۲۶ در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های تشکیل‌دهنده‌ی مولکول  $\text{NF}_3$ ، چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ (اتم‌های N و F به ترتیب در گروه ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای جای دارند.)



۲۷ اگر اتم  $^{10}\text{Ne}$ ، با از دست دادن الکترون بخواهد به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود برسد، چند الکترون باید از دست بدهد؟



۲۸ شمار کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی آلومینیم سولفید، کدام است؟



۲۹ کدام یون، در ترکیب‌های پایدار وجود ندارد؟



۳۰ ترکیب هیدروژن‌دار کدام یک از عناصر زیر از اتم‌های کم‌تری تشکیل شده است؟ (هر چهار عنصر متعلق به دسته‌ی p هستند.)

(۱) عنصر A که نیمی از الکترون‌های ظرفیت آن دارای  $l = 1$  هستند.

(۲) عنصر D که در حالت پایه دارای ۱۰ الکترون با  $l = 1$  است.

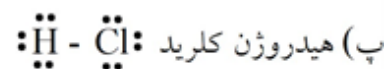
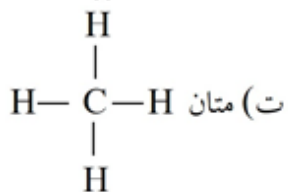
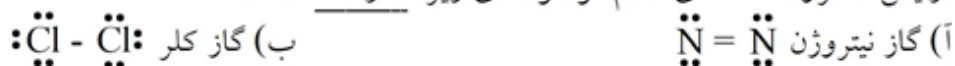
(۳) عنصر  $^{80}\text{X}$  که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر با  $12/5\%$  عدد جرمی آن است.

(۴) عنصر E که در دما و فشار اتاق به صورت  $\text{E}_7$  یافت می‌شود و هر مولکول آن شامل ۳ جفت الکترون پیوندی است.



آرایش الکترون - نقطه‌ای کدام مولکول‌های زیر، نادرست است؟

۳۱



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

فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر با نام آن‌ها مطابقت ندارد؟

۳۲

- استرانسیم اکسید:  $\text{Sr}_2\text{O}$
- آلومینیم فلئورید:  $\text{AlF}_3$
- روبیدیم سولفید:  $\text{Rb}_2\text{S}$
- سزیم یدید:  $\text{CsI}$
- کلسیم فسفید:  $\text{Ca}_3\text{P}_2$

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

در هر گزینه، شمار الکترون‌های با  $l = 1$  اتم عنصر X و یک فرمول از اکسید این عنصر نوشته شده است. کدام

۳۳

فرمول پیشنهادی نمی‌تواند درست باشد؟ (هر چهار فرمول پیشنهادی، گونه‌هایی بدون بار هستند.)


(۱)  $\text{X}_2\text{O}_3$ ، (۲)  $\text{XO}_3$ ، (۳)  $\text{XO}$ ، (۴)  $\text{XO}_2$

کدام مطالب زیر درست‌اند؟

۳۴

(آ) به فرمول شیمیایی که افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر و نحوه‌ی اتصال اتم‌ها را نشان می‌دهد، فرمول مولکولی می‌گویند.

(ب) در مدل فضاپرکن یک مولکول، پیوندهای یگانه از پیوندهای چندگانه، قابل تشخیص نیستند.

(پ) مدل فضا پرکن مولکول سه اتمی آب را می‌توان به صورت  نمایش داد.

(ت) گاز کلر که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، از مولکول‌های دو اتمی تشکیل شده است.

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

عنصر X که در چهار دوره‌ی نخست جدول جای دارد متعلق به عناصر دسته‌ی s و یا دسته‌ی p جدول تناوبی است و

۳۵

در آرایش الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های با  $l = 1$  برابر با مجموع شمار الکترون‌های با  $l = 0$  و  $l = 2$  است. هر کدام از آرایش‌های الکترون - نقطه‌ای زیر را می‌توان به عنصر X نسبت داد، به جز ..... (زیر لایه‌ی d در عنصر X می‌تواند خالی از الکترون باشد.)



نسبت تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون پایدار  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  به تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون پایدار

۳۶

${}_{15}^{31}\text{P}$  کدام است؟

- ۱) ۰/۵ (۱)      ۲) ۱/۵ (۲)      ۳) ۲ (۳)      ۴) ۱ (۴)

کدام عنصر به صورت مولکول دواتمی یافت می‌شود و تعداد الکترون‌های آن در آرایش الکترون نقطه‌ای برابر ۱۰ است؟

۳۷

- ۱) نیتروژن ( ${}_{7}\text{N}$ )      ۲) فسفر ( ${}_{15}\text{P}$ )      ۳) فلئور ( ${}_{9}\text{F}$ )      ۴) اکسیژن ( ${}_{8}\text{O}$ )

با توجه به جدول زیر که قسمتی از جدول دوره‌ای عناصر است، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

۳۸

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۶
۲	A		B		C
۳		D	E	F	
۴	G				

- الف) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر E و C به صورت  $\text{E}_3\text{C}_2$  می‌باشد و یک ترکیب یونی است.  
 ب) اتم F با به اشتراک گذاشتن الکترون و اتم G با مبادله الکترون می‌توانند به آرایش پایدار گاز نجیب برسند.  
 پ) اتم B با تشکیل کاتیون  $\text{B}^{3+}$  می‌تواند با اکسیژن یک ترکیب یونی دواتمی ایجاد کند.  
 ت) اتم‌های A و D با آرایش الکترون - نقطه‌ای A و D می‌توانند ترکیبی با فرمول  $\text{A}_2\text{D}$  تشکیل دهند.
- ۱) ۱ (۱)      ۲) ۲ (۲)      ۳) ۳ (۳)      ۴) ۴ (۴)

آرایش الکترونی اتمی به زیرلایه  $4p^3$  ختم می‌شود. کدام یک از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟

۳۹

- الف) آرایش الکترونی فشرده این اتم به صورت  $4p^3 4s^2 [\text{Ar}]$  است.  
 ب) دارای ۳ الکترون ظرفیتی است و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت  $\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{A}}}$  است.  
 پ) به دوره چهارم و گروه ۱۵ جدول تعلق دارد.  
 ت) آرایش الکترونی فشرده عنصر هم‌گروه آن از دوره قبل، به صورت  $3p^3 3s^2 [\text{Ne}]$  است.
- ۱) الف و ب (۱)      ۲) پ و ت (۲)      ۳) الف و ب (۳)      ۴) ب و پ (۴)

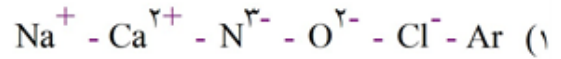


۴۰ در ساختار کدام یک از موارد زیر مولکول وجود ندارد؟

- NI<sub>۳</sub> (۴)      Li<sub>۲</sub>O (۳)      HCl (۲)      CCl<sub>۴</sub> (۱)

۴۱ در جاهای خالی جدول، به ترتیب از راست به چپ کدام موارد را (آ - ب - پ - ت - ث - ج) باید قرار دهیم؟

					He
Li <sup>+</sup>			ت	پ	F <sup>-</sup> Ne
ج	Mg <sup>۲+</sup>			S <sup>۲-</sup>	آ
K <sup>+</sup>	ث				Kr



۴۲ با توجه به موقعیت عنصرهای A<sub>۲۶</sub>, B<sub>۳۵</sub>, C<sub>۱۹</sub>, D<sub>۱۴</sub>, E<sub>۸</sub> در جدول تناوبی عنصرها فرمول کدام گزینه

نادرست است؟

- AB<sub>۴</sub> (۴)      C<sub>۲</sub>E (۳)      A<sub>۲</sub>E<sub>۳</sub> (۲)      DB<sub>۴</sub> (۱)

۴۳ براساس الکترونگاتیوی (خصلت نافلزی) نسبی در کدام یک از مولکولهای زیر اتم ذکر شده سر مثبت پیوندهای قطبی

را تشکیل می‌دهد؟

- NH<sub>۴</sub><sup>+</sup> در N (۴)      OF<sub>۲</sub> در F (۳)      SO<sub>۲</sub> در O (۲)      CCl<sub>۴</sub> در C (۱)

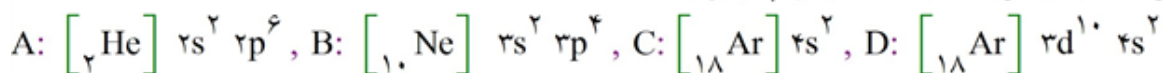
۴۴ کدام ترکیب با هریک از سه ترکیب دیگر، از لحاظ نوع پیوند شیمیایی بین اتمها تفاوت دارد؟

- Al<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> (۴)      N<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> (۳)      MgO (۲)      ZnCl<sub>۲</sub> (۱)

۴۵ با توجه به آرایش الکترونی اتمهای A, B, C, D که در زیر داده شده است، کدام یک از آنها به ترتیب می‌تواند

با از دست دادن الکترون و کدام یک با به دست آوردن الکترون در واکنشهای شیمیایی، به آرایش الکترونی گاز نجیب

برسد؟ (حرفها را در گزینه‌ها، از راست به چپ بخوانید)

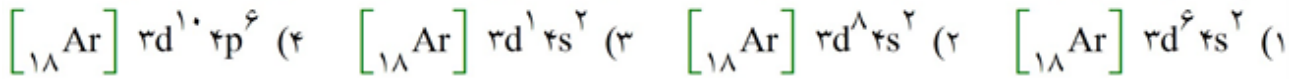


- B و D (۴)      B و C (۳)      A و D (۲)      A و C (۱)





۴۶ کدام آرایش الکترونی به یک عنصر واسطه مربوط است که می تواند یونی با آرایش هشتایی پایدار تشکیل دهد؟



۴۷ تفاوت اتم  $^{51}_{24}\text{Cr}$  با اتم  $^{108}_{47}\text{Ag}$  در کدام مورد است؟

- (۱) شمار الکترون های ظرفیتی  
(۲) تشکیل کاتیونی پایدار با بار + ۱  
(۳) آرایش الکترونی بیرونی ترین زیرلایه  
(۴) تفاوت شمار نوترون ها

۴۸ کدام آرایش الکترونی را می توان هم به یک اتم خنثی، هم به یک کاتیون و هم به یک آنیون پایدار نسبت داد؟



۴۹ کدام ترکیب زیر، ساختار یونی ندارد؟



۵۰ اگر نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ترکیبی  $\frac{1}{3}$  باشد، نسبت مقدار بار کاتیون به مقدار بار آنیون کدام است؟



۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 آرایش‌های الکترونی که در لایه ظرفیت خود به آرایش ۸ تایی گاز نجیب یا  $[\text{He}]$  رسیده‌اند را می‌توان متعلق به یک اتم خنثی (گاز نجیب) و یا یک کاتیون و یا یک آنیون پایدار نسبت داد.  
 در حالی که کاتیون‌های فلزات واسطه با از دست دادن الکترون‌های زیرلایه s ظرفیت خود به زیرلایه d ختم می‌شوند که چنین آرایشی منحصراً فقط متعلق به یک کاتیون است.

۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 یک ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع بار کاتیون‌ها با مجموع بار آنیون‌ها برابر هستند و لزوماً تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌ها با یکدیگر برابر نیستند.

۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$? \text{ atom} = 0.2 \text{ mol NF}_3 \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol NF}_3} \times \frac{4 \text{ atom}}{1 \text{ molecule NF}_3} = 4.816 \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$? \text{ atom} = 1/2.4 \times 10^{23} \text{ molecule CS}_2 \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ molecule CS}_2} = 3/612 \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$? \text{ atom} = 0.8 \text{ g H}_2\text{CO} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{CO}}{30 \text{ g H}_2\text{CO}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule H}_2\text{CO}}{1 \text{ mol H}_2\text{CO}} \times \frac{4 \text{ atom}}{1 \text{ molecule H}_2\text{CO}}$$

$$= 6/42 \times 10^{22}$$

$$? \text{ atom} = \frac{3}{5} \text{ mol PCl}_5 \times \frac{6 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol PCl}_5} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = 2/16 \times 10^{24} \text{ atom}$$

۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱ اتم لیتیم	$7 \times \text{amu}$	$\Rightarrow x = \frac{7 \times 1}{7 \times 1/66 \times 10^{-24}} = 6.02 \times 10^{23}$
x	vg	

۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

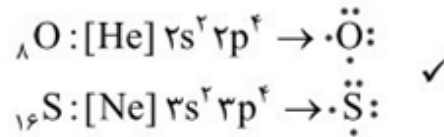
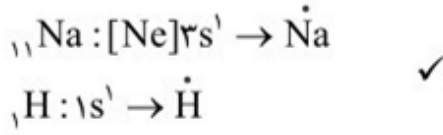
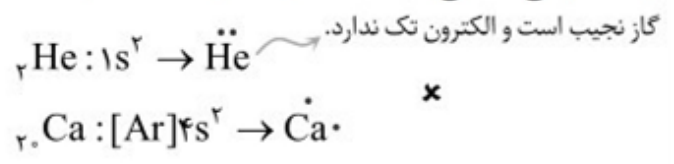
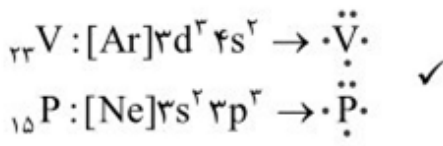
$$? \text{ مولکول} = 540 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{N_A \text{ molecule}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 3 N_A \text{ molecule}$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 3 N_A \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{3 N_A \text{ atom}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 18 \text{ g H}_2\text{O}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چه عنصری خاصیت فلزی بیشتری داشته باشد احتمال وجود آن در ترکیبات یونی افزایش و در ترکیبات کووالانسی کاهش می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی نقطه‌ای هر یک از عناصر به شکل زیر است:



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): برای رسم آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر دسته s الکترون‌های لایه ظرفیت با آخرین زیرلایه، اما در عناصر دسته p الکترون‌های لایه ظرفیت را اطراف نماد عنصر قرار می‌دهیم.

گزینه (۲): اگر عنصری با گرفتن سه الکترون پایدار شود، مربوط به گروه ۱۵ جدول تناوبی است، بنابراین آرایش الکترون - نقطه‌ای این عنصر به صورت  $\cdot\ddot{\text{X}}\cdot$  می‌باشد.

گزینه (۳): در گروه ۱۸ جدول تناوبی، آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر He با عناصر هم‌گروهی آن متفاوت است.

گزینه (۴): عناصر X و Y به ترتیب در گروه‌های ۱۵ و ۱۳ جدول تناوبی قرار دارند، بنابراین آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت  $\cdot\ddot{\text{X}}\cdot$  و  $\cdot\ddot{\text{Y}}\cdot$  بوده و تعداد تک‌الکترون‌های آن‌ها یکسان می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، با توجه به آرایش الکترونی، دو عنصر داده شده به ترتیب کلسیم و کلر هستند که فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آن‌ها  $\text{CaCl}_2$  است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{H}_2\text{O} = 18, \text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4 = 180 : \text{g. mol}^{-1}$$

$$\frac{43/2}{18} \times 3 \times \frac{N_A}{180} = \frac{x}{180} \times 1 \times \frac{N_A}{180} \Rightarrow x = 1296 \text{ g}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد «ج» و «د» درست است. بررسی موارد نادرست:

الف) یون حاوی تکنسیم با یون دیدید، اندازه مشابهی دارد.

ب) شماره خط‌ها در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هیدروژن همانند لیتیم، برابر ۴ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، گاز نجیب به کار رفته در رسم آرایش الکترونی فشرده‌ی هر کدام، متفاوت است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۱۴

$$?gN_2O_n = \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecule } N_2O_n}{9/0.3 \times 10^{22} \text{ molecule } N_2O_n} \times \frac{16/2gN_2O_n}{10.8gN_2O_n} = 10.8gN_2O_n$$

$$2(14) + 16n = 10.8g \Rightarrow n = 5$$

$$?gPCl_5 = \frac{3/0.1 \times 10^{22} \text{ molecule } PCl_5}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecule } PCl_5} \times \frac{1 \text{ mol } PCl_5}{20.8/5gPCl_5} \times \frac{20.8/5gPCl_5}{1 \text{ mol } PCl_5} = 10/425g$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، در این آرایش الکترونی تراز ۳d وجود دارد ولی تراز ۴s وجود ندارد. ۱۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، آرایش الکترونی اتم این دو عنصر که در جدول دوره‌ای، هم‌گروه‌اند، به  $ns^2 np^4$  ختم می‌شود و هر دو، نافلز دو ظرفیتی‌اند. ۱۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چهار عنصر Li, N, O و F از دوره‌ی دوم جدول را به صورت یون در ترکیب‌های گوناگون می‌توان یافت. ۱۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چهار عنصر Be, B, C و Ne از دوره‌ی دوم جدول، به طور معمول یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند. ۱۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۰

$$x + (4 \times 1) - 1 = 10 \Rightarrow x = 7$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۱

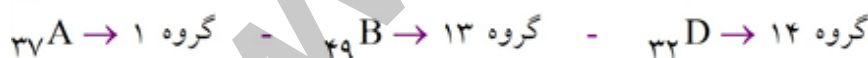
$$H_3O^+ : 3 \times 1 + 8 - 1 = 10$$

$$CNO^- : 6 + 7 + 8 + 1 = 22$$

$$NO_2 : 7 + 16 = 23$$

$$C_2^{2-} : 2 \times 6 + 2 = 14$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۲



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۳

۲۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، ساختار این ترکیب، به صورت  $\begin{matrix} H \\ | \\ H-C-\ddot{Cl}: \\ | \\ :\ddot{Cl}: \end{matrix}$  است که در آن چهار پیوند اشتراکی وجود دارد و در آن دو اتم کلر و یک اتم کربن، به آرایش هشتایی می‌رسند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۵





گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، ساختار لوویس مولکول  $\text{NF}_3$  به صورت  $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ | \\ \text{:}\ddot{\text{N}}\text{:} \\ | \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}$  است.

۲۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، آرایش الکترونی فشرده‌ی اتم نئون، به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 [He]$  است که باید ۸ الکترون از لایه‌ی آخر خود از دست بدهد تا به آرایش الکترونی  $He$  برسد.

۲۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، فرمول شیمیایی آلومینیم سولفید  $\text{Al}_2\text{S}_3$  است.

۲۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، گوگرد جزو نافلزات است و یون مثبت پایدار تشکیل نمی‌دهد.

۲۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۳۰

(۱) آرایش الکترونی اتم A به  $ns^2 np^2$  ختم شده و دارای ۴ الکترون ظرفیتی است. بنابراین فرمول ترکیب هیدروژن‌دار آن به صورت  $\text{AH}_4$  بوده و هر مولکول آن از ۵ اتم تشکیل شده است.

(۲) آرایش الکترونی اتم D به صورت مقابل است:  
 $D: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$   
 اتم عنصر موردنظر دارای ۶ الکترون ظرفیتی بوده و فرمول ترکیب هیدروژن‌دار آن به صورت  $\text{H}_2\text{D}$  است. یعنی هر مولکول از ترکیب هیدروژن‌دار آن شامل ۳ اتم است.  
 (۳) مطابق داده‌های این گزینه می‌توان نوشت:

$$X \begin{cases} p + n = 80 \\ n - p = \frac{12/5}{100} (p + n) = \frac{1}{80} (p + n) = 10 \Rightarrow p = 35, n = 45 \end{cases}$$

آرایش الکترونی اتم X به  $4s^2 4p^5$  ختم شده و فرمول ترکیب هیدروژن‌دار آن به صورت  $\text{HX}$  است. یعنی هر مولکول از این ترکیب شامل ۲ اتم است.

(۴) عنصر E همان  $7\text{N}$  بوده که فرمول ترکیب هیدروژن‌دار آن به صورت  $\text{NH}_3$  است. یعنی هر مولکول از این ترکیب از ۴ اتم تشکیل شده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل درست آرایش الکترون - نقطه‌ای گازهای نیتروژن ( $\text{N}_2$ ) و هیدروژن کلرید



۳۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تنها فرمول شیمیایی استرانسیم اکسید به نام آن مطابقت ندارد، فرمول درست این ترکیب به صورت  $\text{SrO}$  است.

۳۲



۳۳

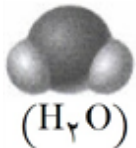
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) عنصر مورد نظر  ${}^7N$  است و فرمول اکسید آن می‌تواند به صورت  $N_2O_3$  باشد.
- (۲) عنصر مورد نظر  ${}^{16}S$  است و فرمول اکسید آن می‌تواند به صورت  $SO_3$  باشد.
- (۳) عنصر مورد نظر  $C$  است و فرمول اکسید آن می‌تواند به صورت  $CO$  باشد.
- (۴) عنصر مورد نظر  ${}^{17}Cl$  است و فرمول اکسید آن می‌تواند به یکی از صورت‌های  $Cl_2O$ ،  $Cl_2O_3$ ،  $Cl_2O_5$  و  $Cl_2O_7$  باشد.

۳۴

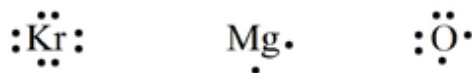
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارات‌های نادرست:  
(ا) فرمول مولکولی، نحوه‌ی اتصال اتم‌ها را نشان نمی‌دهد.

(ب) مدل فضاپرکن مولکول سه‌اتمی آب به صورت زیر است:



۳۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در آرایش اتم عنصرهای  $O$ ،  $Mg$  و  $Kr$ ،  ${}^{36}Kr$ ،  ${}^{12}Mg$  و  ${}^8O$ ، نیمه از الکترون‌ها مربوط به زیرلایه‌ی  $(l=1)p$  و نیمه دیگر مربوط به زیرلایه‌های  $s$  و  $d$  ( $l=0$ ،  $l=2$ ) هستند. آرایش الکترون نقطه‌ای اتم‌های اکسیژن، منیزیم و کریپتون که به ترتیب در گروه‌های ۱۶، ۲ و ۱۸ قرار دارند به صورت زیر است:



۳۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یون پایدار آلومینیم و فسفر به ترتیب به صورت  $Al^{3+}$  و  $P^{3-}$  است.

$${}_{13}^{27}Al^{3+} \begin{cases} p = 13 \\ e = 13 - 3 = 10 \Rightarrow n - e = 3 \\ n = 27 - 13 = 14 \end{cases}$$

$${}_{15}^{31}P^{3-} \begin{cases} p = 15 \\ e = 15 + 3 = 18 \Rightarrow e - n = 3 \\ n = 31 - 15 = 16 \end{cases}$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر  $\frac{3}{2}$  یا ۱٫۵ است.

۳۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فسفر چهاراتمی است ( $P_4$ ) و نیتروژن و فلورین و اکسیژن دواتمی هستند و از بین این سه عنصر، در ساختار لوویس  $N_2$ ، ۱۰ الکترون وجود دارد.



۳۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ب» درست هستند.

الف) E عنصر آلومینیم و C عنصر اکسیژن است که به ترتیب به کاتیون  $Al^{3+}$  و آنیون  $O^{2-}$  تبدیل شده و تشکیل ترکیب یونی  $Al_2O_3$  ( $E_3C_3$ ) را می‌دهند.

ب) F عنصر سیلیسیم است با آرایش الکترون - نقطه‌ای  $\cdot\dot{Si}\cdot$  و G عنصر پتاسیم است که با تشکیل کاتیون  $K^+$  می‌تواند به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

پ) B عنصر بور است که یون پایدار ندارد و تنها با آرایش الکترون - نقطه‌ای  $\cdot\dot{B}\cdot$  می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد.

ت) A عنصر لیتیم و D عنصر منیزیم می‌باشد که هر دو با تشکیل کاتیون‌های  $Li^+$  و  $Mg^{2+}$  می‌توانند با آنیون‌ها تشکیل پیوند یونی بدهند.

۳۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد نادرست:

الف) آرایش الکترونی فشرده آن به صورت  $[Ar] 3d^1 4s^2 4p^3$  است.

ب) دارای پنج الکترون ظرفیتی و آرایش الکترون - نقطه‌ای  $\cdot\ddot{A}\cdot$  است.

۴۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترکیب‌های یونی شامل تعداد بسیار زیادی یون با آرایش منظم هستند و در ساختار آن‌ها مولکول وجود ندارد.

در میان ترکیب‌های داده شده فقط  $Li_2O$  یونی می‌باشد.

لازم به ذکر است که اغلب ترکیب‌های عناصر گروه اول و دوم با عنصرهای گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷، یونی می‌باشند.

۴۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۲

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

عنصر Fe:  $[Ar] 3d^6 4s^2$  : ۲۶A

K:  $[Ar] 4s^1$  : ۱۹C

O:  $[He] 2s^2 2p^4$  : ۸E

Br:  $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$  : ۳۵B

Si:  $[Ne] 3s^2 3p^2$  : ۱۴D

$DB_4$ :  $SiBr_4$ . با توجه به این که Si در گروه ۱۴ و Br در گروه ۱۷ می‌باشد و ظرفیت آن‌ها به ترتیب ۴ و ۱ است ترکیب  $SiBr_4$  صحیح است.

$A_3E_3$ :  $Fe_3O_3$ . در این ترکیب بار آهن ۳+ است و فرمول آن صحیح است.

$C_3E$ :  $K_3O$ . این ترکیب پتاسیم اکسید بوده و فرمول آن صحیح است.

$AB_4$ :  $FeBr_4$ . آهن دارای بار ۲+ و ۳+ است و فاقد عدد اکسایش ۴+ می‌باشد. پس فرمول  $FeBr_4$  غلط است.

آهن می‌تواند در ترکیب با برم ترکیبات  $FeBr_2$ ،  $FeBr_3$  را تولید نماید.



۴۳ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در یک پیوند قطبی، اتمی که الکترونگاتیوی (خصلت نافلز) کم‌تری دارد سر مثبت است که دارای بار جزئی مثبت و اتم دیگر دارای بار جزئی منفی و یا سر منفی پیوند است.

۴۴ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تنها  $N_2O_3$  که یک ترکیب کووالانسی است با سه ترکیب دیگر که همگی یونی‌اند، از نظر نوع پیوند، تفاوت دارد.

۴۵ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اتم C با از دست‌دادن دو الکترون و اتم B با گرفتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب  $_{18}Ar$  می‌رسند.

۴۶ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی گزینه‌ی ۳ که زیرلایه‌ی d در حال پرشدن دارد، به یک عنصر واسطه مربوط است. این آرایش که متعلق به  $_{21}Sc$  می‌باشد، با از دست دادن سه الکترون می‌تواند آرایش هشتایی پایدار

تشکیل دهد.  $_{21}Sc: [_{18}Ar] 3d^1 4s^2 \xrightarrow{-3e^-} _{21}Sc^{3+}: [_{18}Ar]$

۴۷ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تشابه اتم کروم با اتم نقره در آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی الکترونی اشغال شده آن‌ها است که در هر دو نیمه‌پر است.  $(4s^1, 5s^1)$

۴۸ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۱ آرایش الکترونی گاز نجیب نئون است و می‌تواند آرایش یون‌هایی مانند  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$  و یا  $F^-$  و  $O^{2-}$  باشد.

۴۹ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. عنصر B (بور) با هیچ عنصری پیوند یونی تشکیل نمی‌دهد.

۵۰ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$AB_2 = \text{فرمول ترکیب یونی} \Rightarrow \frac{\text{تعداد کاتیون}}{\text{تعداد آنیون}} = \frac{1}{2}$

$AB_2 \begin{cases} \text{کاتیون: } A^{2+} \\ \text{انیون: } B^{-} \end{cases} \Rightarrow \frac{\text{مقدار بار کاتیون}}{\text{مقدار بار آنیون}} = \frac{2}{1}$





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

