



نام و نام خانوادگی :

نام آموزشگاه :

پایه تحصیلی :

نام دبیر :

عنوان آزمون : فصل اول شیمی دهم ترکیبی



p30konkor.com



۱

مورد مناسب را از داخل کمانک انتخاب کرده و بنویسید.

- (الف) نخستین عنصر پرتوزا که در واکنشگاه (راکتور) ساخته شد. (اورانیم / تکنسیم)
 (ب) از ترکیب‌های این عنصر برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌کنند. (Tc / I^-)
 (پ) یکی از فرآیندهای مهم در چرخه تولید سوخت هسته‌ای است. (غنی سازی ایزوتوپی / اورانیم)
 (ت) رادیوایزوتوپی که اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. ($^{238}_{92}U / ^{235}_{92}U$)

۲

با کلمه‌های داخل کادر جمله‌های زیر را به طوری که مفهوم درستی داشته باشند را کامل کنید.

جامد - سحابی - فلزی - گاز - نافلزی - ستاره‌ها

- (الف) در سیاره مشتری عنصر وجود ندارد و بیشتر عناصر تشکیل دهنده آن از جنس هستند.
 (ب) گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شده مجموعه گازی به نام را ایجاد کردند.
 (پ) کارخانه تولید عنصرها هستند.

۳

- (آ) آرایش الکترونی فشرده اتم مس ($^{29}_{45}Cu$) را بنویسید.
 (ب) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم مس ($^{29}_{45}Cu$) را تعیین کنید.
 (پ) مس به کدام دسته (s یا p یا d) از عنصرهای جدول دوره‌ای عنصرها تعلق دارد؟
 (ت) آیا آرایش الکترونی ایزوتوپ‌های مس یکسان است؟ چرا؟

۴

مأموریت فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ چه بود؟

۵

درستی و یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. علت نادرستی جمله نادرست را بنویسید.

- (الف) در عنصر پرتوزای تکنسیم رابطه $\frac{n}{p} \geq 1/5$ برقرار است. ($^{99}_{43}Tc$)
 (ب) از چالش‌های مهم صنایع هسته‌ای، دفع پسماندهای راکتورهای اتمی است.
 (پ) به علت مصرف زیاد تکنسیم، مقادیر زیادی از آن تولید و در انبارها نگهداری می‌شود.

۶

آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصرهای یک گروه چه شباهتی دارد؟ توضیح دهید.

۷

$^{23}_{10} \times 0.5 / 15$ اتم سیلیسیم چند گرم می‌باشد؟ ($Si = 28 g. mol^{-1}$)

۸

$2/5$ مول گاز متان $[H-\overset{\overset{H}{|}}{C}-H]$ چند گرم است؟ ($C = 12 g. mol^{-1}, H = 1 g. mol^{-1}$)





۹) ۲ مول کلسیم نیتريد چند گرم می‌باشد؟ ($\text{Ca} = 40 \text{ g. mol}^{-1}$, $N = 14 \text{ g. mol}^{-1}$)

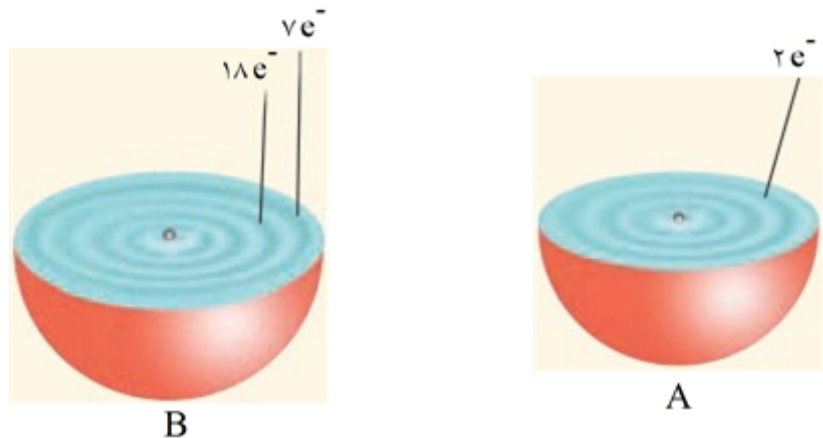
۱۰) جدول زیر را کامل کنید.

فرمول شیمیایی	نام ترکیب یونی
K_2O
.....	سدیم فسفید

۱۱) عبارت مناسب را در پرانتز انتخاب کنید.

آ) اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب با (از دست دادن / گرفتن) به آرایش گاز نجیب (دوره قبل / هم‌دوره) خود می‌رسند.
 ب) اتم اکسیژن با (گرفتن / از دست دادن) ۲ الکترون به آرایش هشتایی می‌رسند.

۱۲) شکل برشی از دو اتم A و B را نشان می‌دهد:



الف) فرمول ترکیب حاصل از این دو عنصر را بنویسید.

ب) پیوند میان این دو عنصر از چه نوعی است؟ چرا؟

پ) در عنصر B نسبت تعداد الکترون‌های با $n + l = 5$ به تعداد الکترون‌های ظرفیتی چند است؟

۱۳) تعداد اتم‌های موجود در ۷ گرم آهن در چند گرم گاز متان (CH_4) یافت می‌شود؟ (^1H , ^{12}C , ^{56}Fe)

۱۴) تعداد الکترون‌های A^{2+} و B^{2-} برابرند و تعداد نوترون‌های A دو واحد بیش‌تر از تعداد نوترون‌های B است. عنصر B دارای ۳۶ پروتون است. عدد جرمی عنصر A را تعیین کنید.

۱۵) اگر در یک واحد ترکیب یونی M_2O در مجموع ۶۶ الکترون وجود داشته باشد، تعداد الکترون‌های با $n + l = 4$ در عنصر M چند تا است؟ (^8O)

۱۶) گرافیت دگرشکلی از کربن است. در سده‌ی شانزدهم میلادی تکه‌ی بزرگی از گرافیت خالص کشف شده که بسیار نرم بود. به دلیل شکل ظاهری آن، مردم می‌پنداشتند که گرافیت از سرب تشکیل شده است. امروزه با آن‌که می‌دانیم مغز مداد از جنس گرافیت است، اما این ماده هم‌چنان به سرب مداد معروف است. در $0/36$ گرم گرافیت خالص، چند مول کربن و چند اتم کربن وجود دارد؟





۱۷

بررسی نمونه‌ای از یک شهاب‌سنگ نشان داد که در این شهاب‌سنگ ایزوتوپ‌های ^{54}Fe , ^{56}Fe , ^{57}Fe وجود دارد. (آ) آرایش الکترونی ^{56}Fe را رسم کنید. (ب) موقعیت آهن را در جدول دوره‌ای عناصر مشخص کنید. (پ) آهن به کدام دسته از عناصر جدول تعلق دارد؟ (ت) آیا آرایش الکترونی ایزوتوپ‌های آهن یکسان است؟ چرا؟

۱۸

۱- آرایش الکترون - نقطه‌ای را برای هریک از مولکول‌های زیر رسم کنید.
 (آ) هیدروژن کلرید (HCl)
 (ب) آمونیاک (NH_3)
 (پ) متان (CH_4)

۲- جرم مولی هریک از ترکیب‌های داده شده در پرسش بالا را با استفاده از داده‌های جدول دوره‌ای به دست آورید. راهنمایی: جرم مولی یک ماده با مجموع جرم مولی اتم‌های سازنده آن برابر است. برای نمونه، جرم مولی آب برابر است با: $(2 \times 1 / 0.08) + 16 / 0.08 = 18 / 0.08 \text{ g. mol}^{-1}$



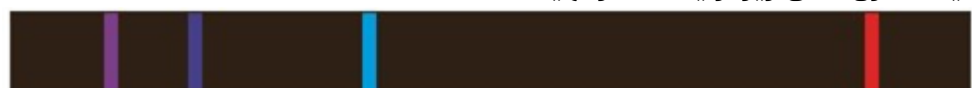
(HCl)

(NH₃)(CH₄)

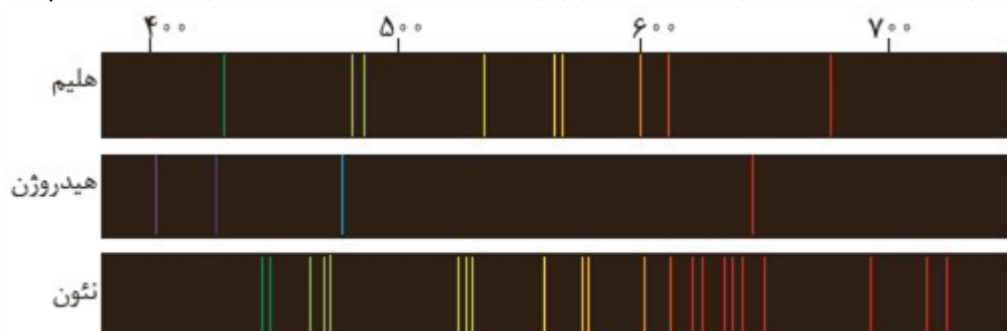
مدل فضا پرکن برای برخی
مولکول‌ها

۱۹

طیف نشری خطی زیر از یک عنصر تهیه شده است.

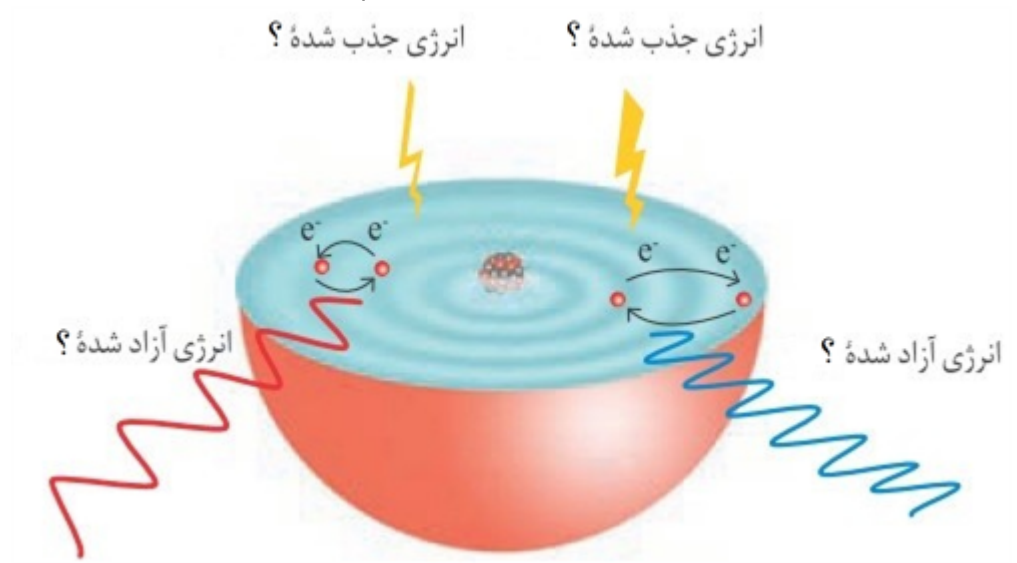


با بررسی طیف‌های نشان داده شده در زیر، مشخص کنید که طیف نشری بالا به کدام عنصر تعلق دارد؟ چرا؟





در شکل زیر به جای علامت سؤال سؤال کلمه‌ی (بیش‌تر و یا کم‌تر) قرار دهید تا شکل معنای درستی پیدا کند.





۱) الف) تکنسیم (ب) Tc (پ) غنی سازی ایزوتوپی (ت) $^{235}_{92}\text{U}$

۲) الف) فلزی / گاز (ب) سحابی (پ) ستاره‌ها

۳) (آ) $[\text{Ar}] 3d^1 4s^1$ (ب) ۱۱ الکترون (پ) دسته d
(ت) بله - زیرا ایزوتوپ‌های مس دارای عدد اتمی یکسان و در نتیجه شمار الکترون‌های یکسانی هستند.

۴) با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها تهیه کنند و بفرستند.

۵) الف) نادرست. $\frac{n}{p} = \frac{56}{43} < 1/5$

(ب) درست.

(پ) نادرست. به علت نیمه عمر کوتاه تکنسیم نمی‌توان مقادیر زیادی از آن تولید کرد.

۶) یکسان است، زیرا الکترون‌های ظرفیتی آنها برابر است.

۷)
$$15 / 0.5 \times 10^{23} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ Si}} \times \frac{28 g_{\text{Si}}}{1 \text{ mol Si}} = 70 g_{\text{Si}}$$

۸) محاسبه جرم مولی $\text{CH}_4 = (1 \times 12) + (4 \times 1) = 16 g \Rightarrow \text{CH}_4 = 16 \frac{g}{\text{mol}}$

۹) محاسبه جرم مولی $\text{Ca}_3\text{N}_2 : (3 \times 40) + (2 \times 14) = 148 \frac{g}{\text{mol}}$

$$2 \text{ mol}_{\text{Ca}_3\text{N}_2} \times \frac{148 g_{\text{Ca}_3\text{N}_2}}{1 \text{ mol}_{\text{Ca}_3\text{N}_2}} = 296 g_{\text{Ca}_3\text{N}_2}$$

فرمول شیمیایی	نام ترکیب یونی
K_2O	پتاسیم اکسید
Na_3P	سدیم فسفید

۱۱) (آ) از دست دادن - دوره قبل (ب) گرفتن

۱۲) الف) AB_2 $A = 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2$

A فلز دوظرفیتی و B نافلز یک ظرفیتی است.

${}_{25}\text{B} = 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2 4p^5$

(ب) یونی - A دو الکترون از دست می‌دهد و B یک الکترون می‌گیرد.

(پ) الکترون ظرفیتی B برابر هفت است.

$$n+1 \begin{cases} 3+2=5 \rightarrow 3d^1 \\ 4+1=5 \rightarrow 4p^5 \end{cases} \rightarrow \frac{15}{7}$$





$$\text{اتم Fe ?} = \text{g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ اتم}}{1 \text{ mol Fe}} = \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ اتم}}{8}$$

۱۳

$$\text{gCH}_4 = \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ اتم}}{8} \times \frac{1 \text{ مولکول CH}_4}{5 \text{ اتم}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{16 \text{ gCH}_4}{1 \text{ mol CH}_4}$$

$$= \frac{16}{40} = 0.4 \text{ gCH}_4$$

$$A = Z + N \text{ و } N_A = N_B + 2 \text{ و الکترون های } B^{2-} = A^{2+} \text{ الکترون های}$$

۱۴

$$\left. \begin{aligned} Z_B = e - 2 \rightarrow 38 = e - 2 + N \rightarrow e = 38 - N_B \\ A_A = e + 2 + N \xrightarrow{Z_A = e - 2} A_A = 2 - N = e \end{aligned} \right\}$$

$$\rightarrow 38 - N_B = A_A - 2 - N_A$$

$$38 - N_B = A_A - 2 - (N_B + 2)$$

$$A_A = 42$$

در M_2O در کل ۶۶ الکترون وجود دارد که اگر ۸ الکترون اتم اکسیژن را کم کنیم یعنی دو عنصر M روی هم ۵۸ الکترون آورده‌اند. پس هر عنصر M دارای ۲۹ الکترون بوده است. ($Z = 29$)

۱۵

$${}_{29}M = 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^10 / 4s^1$$

در زیرلایه‌های $4s$ و $3p$ ، $n + L$ برابر چهار می‌شود که در مجموع هفت الکترون می‌شود.

$$? \text{ mol C} = 0.36 \text{ C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12/01 \text{ gC}} = 0.3 \text{ mol C}$$

۱۶

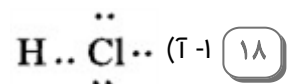
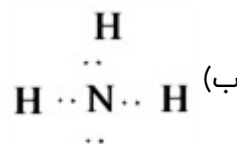
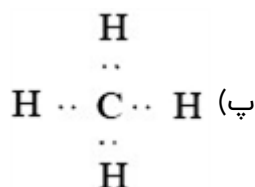
$$? \text{ atom C} = 0.36 \text{ C} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom C}}{12/01 \text{ gC}} = 0.18 \times 10^{23} \text{ atom C}$$

$$\text{Fe : } 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6, 3d^6 / 4s^2 \quad (17)$$

(ب) دوره چهارم گروه ۸ = ۶ + ۲

(پ) دسته d

(ت) بله - زیرا عدد اتمی (Z) یکسان دارند.



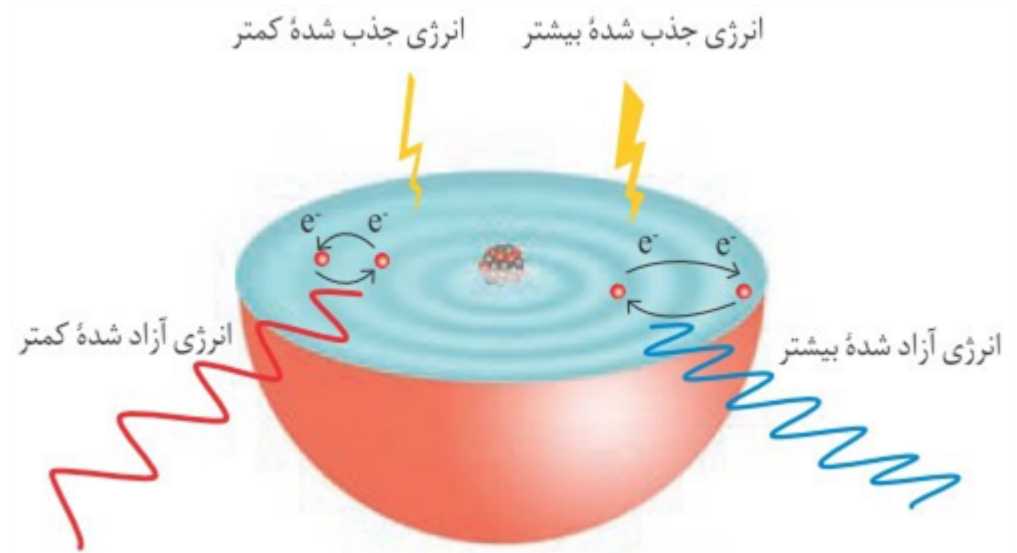
$$\text{CH}_4 = 12 + (1 \times 4) = 16 \quad \text{NH}_3 = 14 + (1 \times 3) = 17 \quad \text{HCl} = 1 + 35/5 = 36/5$$

-۲

عنصر هیدروژن - زیرا تعداد خطوط طیفی و طول موج رنگ این خطوط با هیدروژن یکسان است.

۱۹





۲۰

