

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





	۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴
۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۷۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					





۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

زیرا، با توجه به آرایش الکترونی آن  $(_{35}X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^5)$  این عنصر در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای جای دارد و فرمول مولکولی آن HX است.

$$C_2H_5OH = 46 \text{ g.mol}^{-1}$$

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$d = \frac{m}{V} = \frac{46 \text{ g}}{30 \text{ L}} = 1/53 \text{ g.L}^{-1}$$

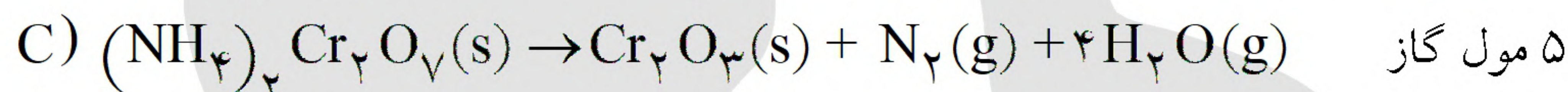
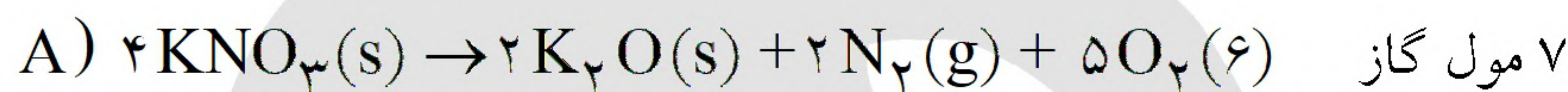
۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{1 \times 18 + 4 \times 20 + 10 \times 23}{15} = 21/86$$

۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

و نیز این عنصر در گروه ۱۷ با عنصر  $_{35}\text{Br}$  هم‌گروه است.

۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$3\text{C} + 2\text{A} = \text{B} \Rightarrow 3 \times 5 + 2 \times 7 = 29$$

$$\text{جرم مولی } \text{N}_2\text{O}_5 = 2 \times 14 + 5 \times 16 = 108 \text{ g}$$

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم مولی } \text{XF}_2 = \frac{108}{2} = 54 \text{ g} \quad \text{X} + 2(19) = 54$$

$$\text{جرم X} = 16$$

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عنصر دارای ۳۱ پروتون و ۳۱ الکترون است (ذرات باردار) که ۶۲ درصد را تشکیل می‌دهند، پس ۳۸ نوترون دارد که ۳۸٪ بقیه را تشکیل می‌دهد.

$$\bar{M} = M_1 + F_2(M_2 - M_1)$$

$$69/8 = 69 + \frac{40}{100}(\Delta M) \Rightarrow \Delta M = 2$$

$$M_2 - 69 = 2 \Rightarrow M_2 = 71 \quad 71 - 31 = 40 \quad \text{تعداد نوترون‌ها}$$

۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) نادرست است؛ زیرا عنصر ماده‌ای است که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.

(۲) نادرست است؛ زیرا اتم‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسان و اغلب جرم متفاوت دارند.

(۳) درست است. سبز طول موج کمتر از قرمز دارد؛ بنابراین انرژی بیشتری دارد.

(۴) نادرست است؛ زیرا جرم یک مول از ذره برحسب گرم جرم مولی آن نامیده می‌شود.





۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های اول، سوم و پنجم نادرست هستند.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا برای مقایسه انرژی زیرلایه‌ها از  $n + l$  استفاده می‌کنیم.

چون با هم مساوی هستند  $4f$  که  $n$  کوچک‌تر دارد سطح انرژی آن پایین‌تر است  $\Rightarrow \begin{cases} 7s \Rightarrow 7+0=7 \\ 4f \Rightarrow 4+3=7 \end{cases}$

عبارت دوم درست است.  $1s^2/2s^2, 2p^6/3s^2, 3p^6, 3d^1/4s^2, 4p^5$

$$l = 1 \Rightarrow 6 + 6 + 5 = 17$$

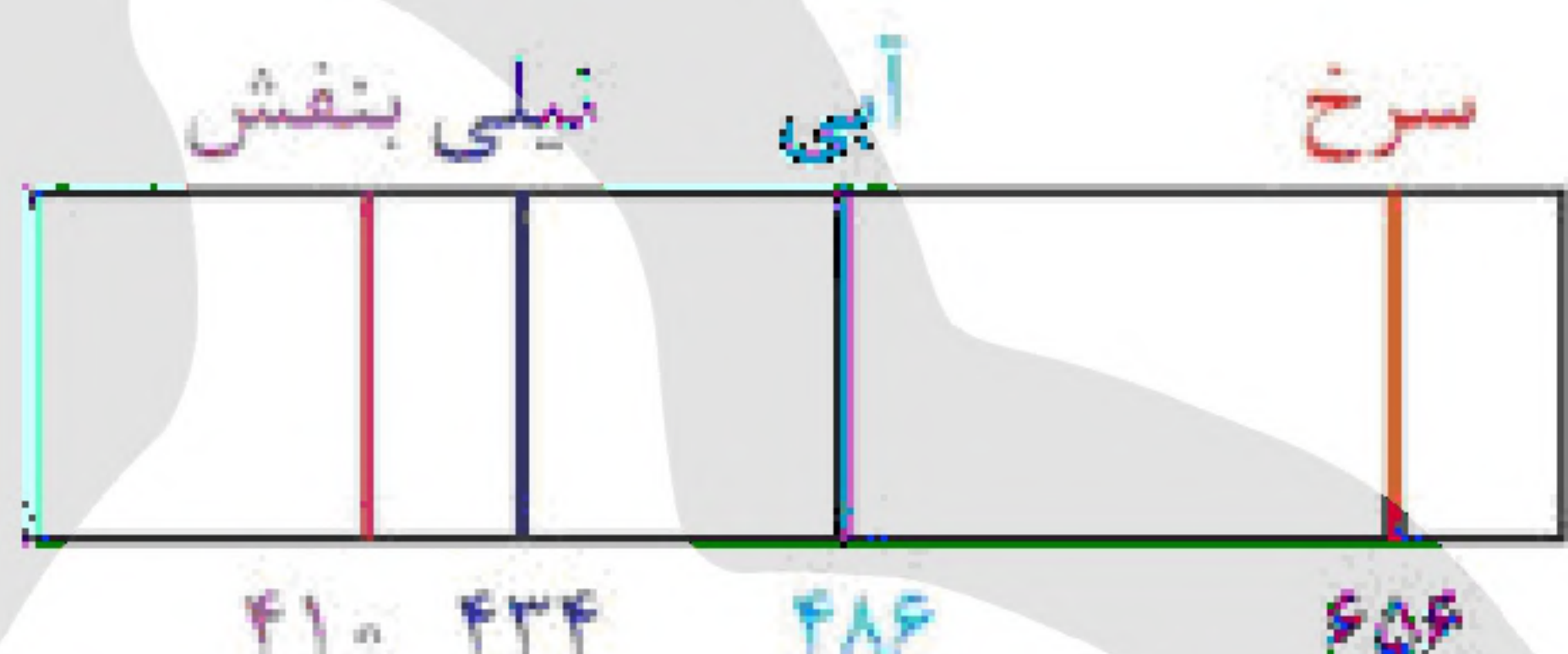
عبارت سوم نادرست است؛ زیرا این عنصر با آرایش الکترونی  $1s^2/2s^2, 2p^6/3s^2, 3p^6, 3d^5/4s^1$  دارای ۷ الکترون در زیرلایه‌های  $s$  خود است.

عبارت چهارم درست است.  $23V = [Ar] 3d^3, 4s^2$

عبارت پنجم نادرست است؛ زیرا انرژی لایه‌ها به تعداد پروتون‌های هسته هر اتم بستگی دارد.

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) درست است؛ زیرا تمام انتقال‌های الکترونی هیدروژن برانگیخته  $2 < n \leq 6$  به لایه  $n = 2$  باعث ایجاد نور مرئی می‌شوند.



ب) نادرست است؛ زیرا انتقال  $F$  باعث ایجاد رنگ آبی می‌شود که فاصله رنگ آبی تا رنگ نیلی کمتر از فاصله رنگ آبی تا سرخ است.

پ) نادرست است؛ زیرا انتقال  $B$  با بیشترین جذب انرژی، دارای کوتاه‌ترین طول موج همراه است.

ت) درست است؛ زیرا با بازگشت  $e$  از  $n > 1$  به  $n = 1$ ، موج نشر شده به دلیل انرژی بیشتر می‌تواند در ناحیه فرابنفش قرار گیرد و طول موج پرتو نشر شده از انتقال  $e$  از لایه‌های بالاتر به  $n = 3$  یا  $n = 4$ ، بلندتر از طول موج نور مرئی است و می‌تواند در ناحیه فروسرخ قرار گیرد.

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

$$\overline{M}_X = \frac{20 \times 10 + 80 \times 11}{100} = 10/8, \quad \overline{M}_Y = \frac{35 \times 75 + 37 \times 25}{100} = 35/5$$

$$M_{X_2Y_3} = (2 \times 10/8) + (3 \times 35/5) = 128/1$$

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، با توجه به آرایش الکترونی آن

$(34A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^4)$  این عنصر در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای جای دارد.

۱۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، یک مول از ترکیب  $CH_3F$ ، شامل  $5N_A$  اتم است.





۱۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا شامل زیرلایه‌های  $3d$ ،  $4p$  و  $5s$  است که عنصرهایی که لایه آخر آنها به این زیرلایه‌ها ختم می‌شود در دوره چهارم و پنجم جای دارند و در مجموع ۱۸ الکترون در آنها جای می‌گیرد.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا انرژی لازم برای برانگیخته شدن الکترون‌ها از شعله تأمین می‌شود.

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا در غنی‌سازی، درصد فراوانی ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  را بالا می‌برند.

۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا پس از مه‌بانگ، دما کاهش یافته و سحابی‌ها تشکیل شدند و عنصر  $X$  و  $Z$ ، عدد اتمی متفاوتی دارند.

۱۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا آرایش الکترونی ۹ عنصر در دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای به  $4s^2$  ختم می‌شود.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی شامل چهار خط است و در سایر نواحی نیز نشر دارد و طیف نشری خطی لزوماً از برگشت الکترون‌ها به  $n = 1$ ، ناشی نمی‌شود.

۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا تغییر طول عمر ایزوتوپ‌های هیدروژن منظم نیست و ایزوتوپ  $^1\text{H}$  شامل  $n$  و  $p$  است.

۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

$$? \text{ kg} = 20 \times 10^3 \text{ L SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol}} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 50 \text{ kg}$$

۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا نافلزها رسانایی الکتریکی ندارند و یون منفی تشکیل می‌دهند و هر سه در دوره سوم جدول جای دارند.

۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(الف) نادرست است، زیرا تعداد زیادی پرتو نشر می‌شود که چهارتا در ناحیه مرئی قرار می‌گیرد.

(ب) درست است، زیرا دارای انرژی کمتر و طول موج بیشتری است. (طول موج و انرژی رابطه عکس دارند).

(پ) درست است.

(ت) نادرست است. زیرا وقتی الکترون به لایه اول می‌رسد پایدار می‌شود که با خطوط رنگی نمی‌توان نتیجه گرفت.





۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی این عنصر به صورت  $4p^1, 4s^2, [Ar]3d^{10}$  است، زیرا ۱۳ الکترون در زیرلایه p دارد. بنابراین عدد اتمی یا تعداد پروتون‌های آن برابر ۳۱ است.

$$\text{جرم اتم سبک} = 31 + 38 = 69$$

$$\text{جرم اتم سنگین} = 31 + 40 = 71$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow \bar{M} = \frac{69 \times 3 + 71 \times 2}{5} = 69/8$$

۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) نادرست است. زیرا، الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون اتم می‌تواند حضور داشته باشد و احتمال حضورش در لایه الکترونی خودش بیشتر است.

(۲) نادرست است. زیرا به اتم‌هایی که با کسب انرژی، الکترون‌های آن‌ها به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابد اتم‌های برانگیخته می‌گویند.

(۳) نادرست است. زیرا اگر  $n + 1$  برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با  $n$  بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارد.

(۴) درست است. زیرا هر لایه  $n$  متفاوت دارد و  $l$  یکسان.

۲۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

عبارت اول نادرست است. از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود و ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است. ۷ عنصر گروه اول همراه ۶ عنصر از گروه دوم و عنصر He جزء دسته s هستند که می‌شود ۱۴ عنصر.

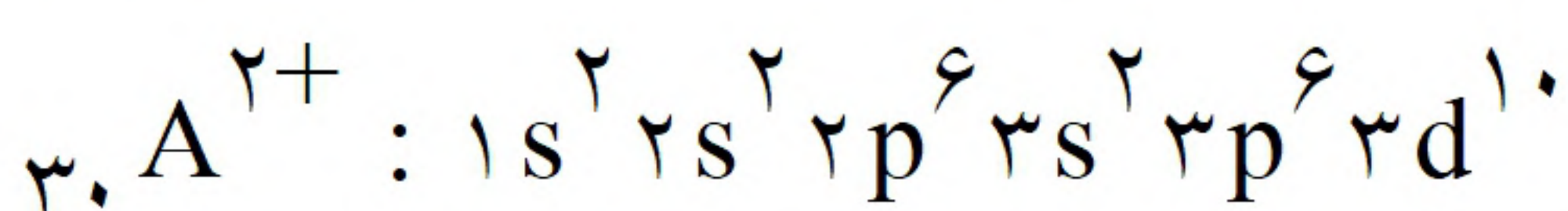
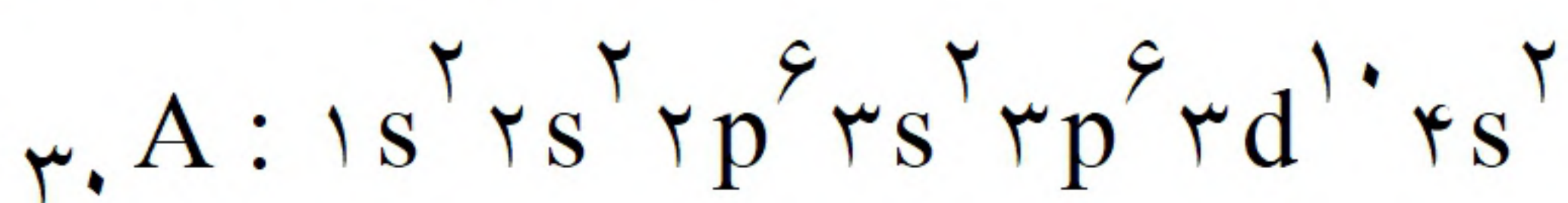
عبارت دوم درست است. تکنسیم روزانه تهیه می‌شود، حدود ۶ ساعت، نیم‌عمر دارد در صورتی که نیم‌عمر  $^3_1H$  بیش از ۱۲ سال است.

عبارت سوم نادرست است. شعله ترکیب‌های سدیم رنگ زرد را نشر می‌کند.

عبارت چهارم نادرست است. انرژی در نگاه میکروسکوپی پیوسته است و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

$$\begin{cases} N + Z = 65 \\ N - e = 7 \end{cases} \xrightarrow{e = Z - 2} \begin{cases} N + Z = 65 \\ N - Z = 5 \end{cases}$$

$$Z = 30 \Rightarrow e = 28$$



$$\frac{b}{a} = \frac{18}{6} = 3 \Leftarrow$$

تعداد e ها با  $l = 0$  برابر ۶ یعنی  $a = 6$

تعداد e ها در لایه  $a = 3$  برابر ۱۸ یعنی  $b = 18$

۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.





۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$1420 = \frac{xg}{0.5g} \times 10^6 \Rightarrow x = 7/1 \times 10^{-4} gMg^{2+}$$

$$?ion NO_3^- = 7/1 \times 10^{-4} gMg^{2+} \times \frac{1mol Mg^{2+}}{24g Mg^{2+}} \times \frac{2mol NO_3^-}{1mol Mg^{2+}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} ion NO_3^-}{1mol NO_3^-}$$

$$\approx 3/5 \times 10^{19}$$

۳۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، هرچه جرم مولی گاز بیشتر باشد، جرم یک لیتر از آن در شرایط مشابه، بیشتر خواهد بود.

۳۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، این نسبت در  $CaCl_2$  برابر  $1/5 = \frac{3}{6}$  است.

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$X_{amu} = A \times \frac{1}{12} \times mass_{C_{12}}$$

$$X \times \frac{1}{12} \times 19/932 \times 10^{-24} \Rightarrow 31amu = 31 \times \frac{1}{12} \times 19/932 \times 10^{-24} \approx 5/1 \times 10^{-23}$$

۳۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، حداکثر گنجایش الکترونی لایه‌ای با  $n = 5$  برابر ۵۰ و حداکثر پذیرش الکترون در زیرلایه پنجم یک اتم برابر ۱۸ است.

۳۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، منظور زیرلایه‌های  $3p$  و  $4s$  است که در عنصرهای  $Ca, Sc, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Zn$  دوره‌ی چهارم کاملاً از الکترون پر شده‌اند.

۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

$$جرم اتمی میانگین اورانیوم غنی شده = \frac{50 \times 235 + 50 \times 238}{100} = 236.5$$

$$U_2O_3 = 2 \times 365/5 + 3 \times 16 = 521 g.mol^{-1}$$

$$0.2 mol U_2O_3 = 104/2$$

۳۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا الکترون‌های برانگیخته در لایه‌های بالاتر قرار دارند.

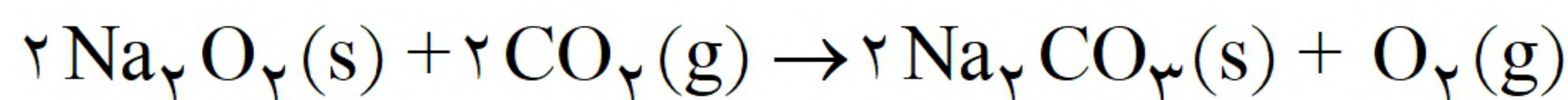
۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{(3000 mL) \times (580)}{(273 - 33)} = 7250 mL$$





۳۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$? \text{ g CO}_2 = 2500 \text{ mL air} \times \frac{4/4 \times 10^{-3} \text{ g CO}_2}{100 \text{ mL air}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 0.04 \text{ g}$$

۴۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، ۷ عنصر در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند و دو عنصر مس و روی از دسته d در دوره چهارم جدول دوره‌ای در لایه سوم خود، ۱۸ الکترون دارند.

۴۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته است و نشر نور برای الکترون، مناسب ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.

۴۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، عدد جرمی واحد ندارد.

۴۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، تمام تکنسیم موجود در جهان باید به طور مصنوعی تهیه شود.

$$F_{28X} = 3/14$$

$$F_{25X} = 3/14 \times 9 - 3/14 = 25/12$$

$$\overline{M} = \frac{28 \times 3/14 + 25/12 \times 25}{28/26} = 25/33$$

۴۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

جرم آهن حل شده = ۴ g

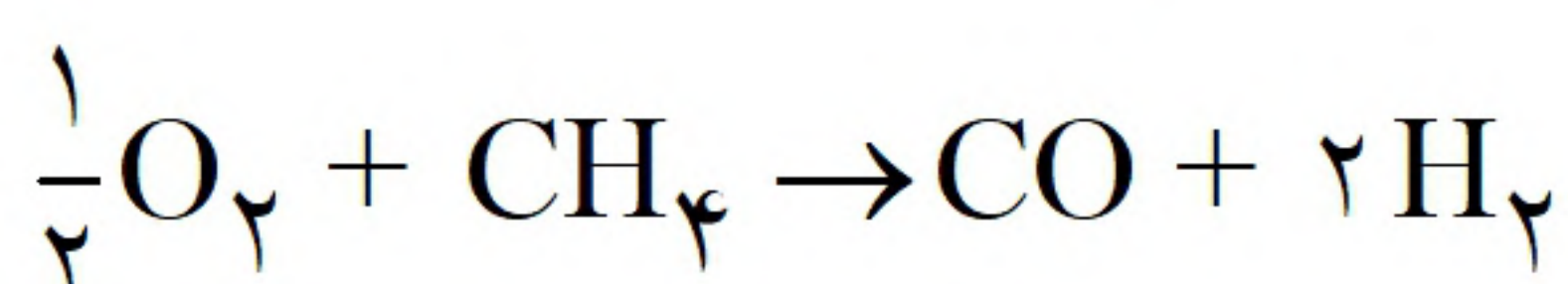
$$\begin{array}{c|c} 56 \text{ g Fe} & 22400 \text{ mL H}_2 \\ \hline 4 \text{ g Fe} & x \end{array} \Rightarrow x = 1600 \text{ mL}$$

۴۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

$$\begin{array}{c|c} 3 \times 22/4 \text{ LH}_2 & 2 \times 17 \text{ g NH}_3 \\ \hline x & 10^9 \text{ g NH}_3 \end{array}$$

۴۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

$$x = 1/98 \times 10^9 \text{ LH}_2 = 1/98 \times 10^6 \text{ m}^3$$



و با توجه به نسبت استوکیومتری  $\text{H}_2$  و  $\text{CH}_4$  در این معادله، مصرف گاز متان نصف مصرف گاز هیدروژن خواهد

$$\text{m}^3 \text{CH}_4 = 1/98 \times 10^6 \div 2 \approx 10^6 \text{ m}^3 \text{CH}_4$$

بود.

۴۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا X عنصر ۴ ظرفیتی و در دوره ششم فلز است و Z عنصر دو ظرفیتی و در دوره دوم نافلز است.





۴۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، ایزوتوپ  ${}^7_1\text{H}$ ، دارای ۶ نوترون است و طی مه‌بانگ انرژی آزاد شده و تشکیل عنصرها در مراحل بعدی بوده است.

۵۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{1 \times 99 + 12 \times 97}{13} = 97/15$$

۵۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، آرایش الکترونی اتم‌های برانگیخته متفاوت از حالت پایه است.

۵۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۵۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا آرایش الکترونی آن به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6$  است.

۵۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

$$? \text{LSO}_3 = 1/6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{80 \text{ g}} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 0/448$$

$$0/448 \times \frac{5}{2} = 1/12$$

$$? \text{mol CO}_2 = 1/12 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} = 0/05 \text{ mol}$$

۵۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا زیرلایه‌های  $4d$ ،  $5p$  و  $6s$ ،  $n + 1 = 6$  دارند.

۵۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

$$\left. \begin{array}{l} e = Z + 3 \\ e = \frac{A}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} A = 2(Z + 3) \\ n = A - Z \end{array} \right\} \Rightarrow n = Z + 6 \Rightarrow n - Z = 6$$

و ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن نیز دارای ۶ نوترون است.

۵۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

۶۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$2\text{C}_{12}\text{H}_{26} + 37\text{O}_2 \rightarrow 24\text{CO}_2 + 26\text{H}_2\text{O}$$

$$? \text{gCO}_2 = 0/2 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{26} \times \frac{24 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{26}} \times \frac{44 \text{ gCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 105/6 \text{ gCO}_2$$





۶۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شمار مول‌های بنزن ( $C_6H_6$ ) و نفتالن ( $C_{10}H_8$ ) در مخلوط را به ترتیب با  $a$  و  $b$  نشان می‌دهیم.

$$78a + 128b = 44 \quad (I)$$

از سوختن کامل هر مول بنزن و هر مول نفتالن به ترتیب ۳ و ۴ مول بخار آب تولید می‌شود.

$$(3A + 4B) 18 = 28/8 \Rightarrow 3A + 4B = 1/6 \quad (II)$$

از حل هم‌زمان معادله‌های (I) و (II) مقادیر  $a$  و  $b$  به دست می‌آید:

$$a = 0.4, b = 0.1$$

$$\text{درصد جرمی بنزن} = 78(0.4) \frac{g}{44g} \times 100 \approx 70.9\%$$

۶۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی ترکیب آلی مورد نظر به صورت  $C_{17}H_{21}NO_4$  بوده و هر مولکول آن شامل ۴۳ اتم است.

هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی و هر اتم نیتروژن دارای ۱ جفت الکترون ناپیوندی است:

$$(4 \times 2) + (1 \times 1) = 9$$

۶۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های اول و چهارم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

اتم سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن ( ${}^2_1H$ ) دارای یک الکترون، یک پروتون و یک نوترون است.

اگر در یون  $M^{2-}$ ، شمار نوترون‌ها برابر با شمار الکترون‌ها باشد، رابطه‌ی  $A = 2Z + 2$  برای این ذره برقرار است:

$$M^{2+} \begin{cases} n = e \\ e - p = 2 \end{cases} \Rightarrow n - p = 2 \Rightarrow p + 2 = n \Rightarrow p + p + 2 = n + p \Rightarrow 1Z + 2 = A$$

از آن‌جا که شمار الکترون‌های یون‌های  $M^{2+}$  و  $X^{3+}$  با هم برابر است، می‌توان نتیجه گرفت که شمار پروتون‌های  $X$ ، دو واحد بیشتر از شمار پروتون‌های  $M$  است. از طرفی چون نوترون‌های دوگونه نیز با هم برابر است می‌توان دریافت که عدد جرمی  $X$ ، دو واحد بیشتر از عدد جرمی  $M$  است.

از بین ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی فاقد ایزوتوپ طبیعی هستند:

$$\frac{26}{118} \times 100 \approx 22\%$$

۶۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اگر فراوانی ایزوتوپ  $X_2$  را با  $f$  نمایش دهیم، مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$X_1$  : ۵۴amu و  $2f$  : فراوانی

$X_2$  : ۵۶amu و  $17(2f) = 34f$  : فراوانی

$X_3$  : ۵۷amu و  $f$  : فراوانی

$$\bar{X} = \frac{54(2f) + 56(34f) + 57(f)}{2f + 34f + f} = 55.91 \text{amu}$$





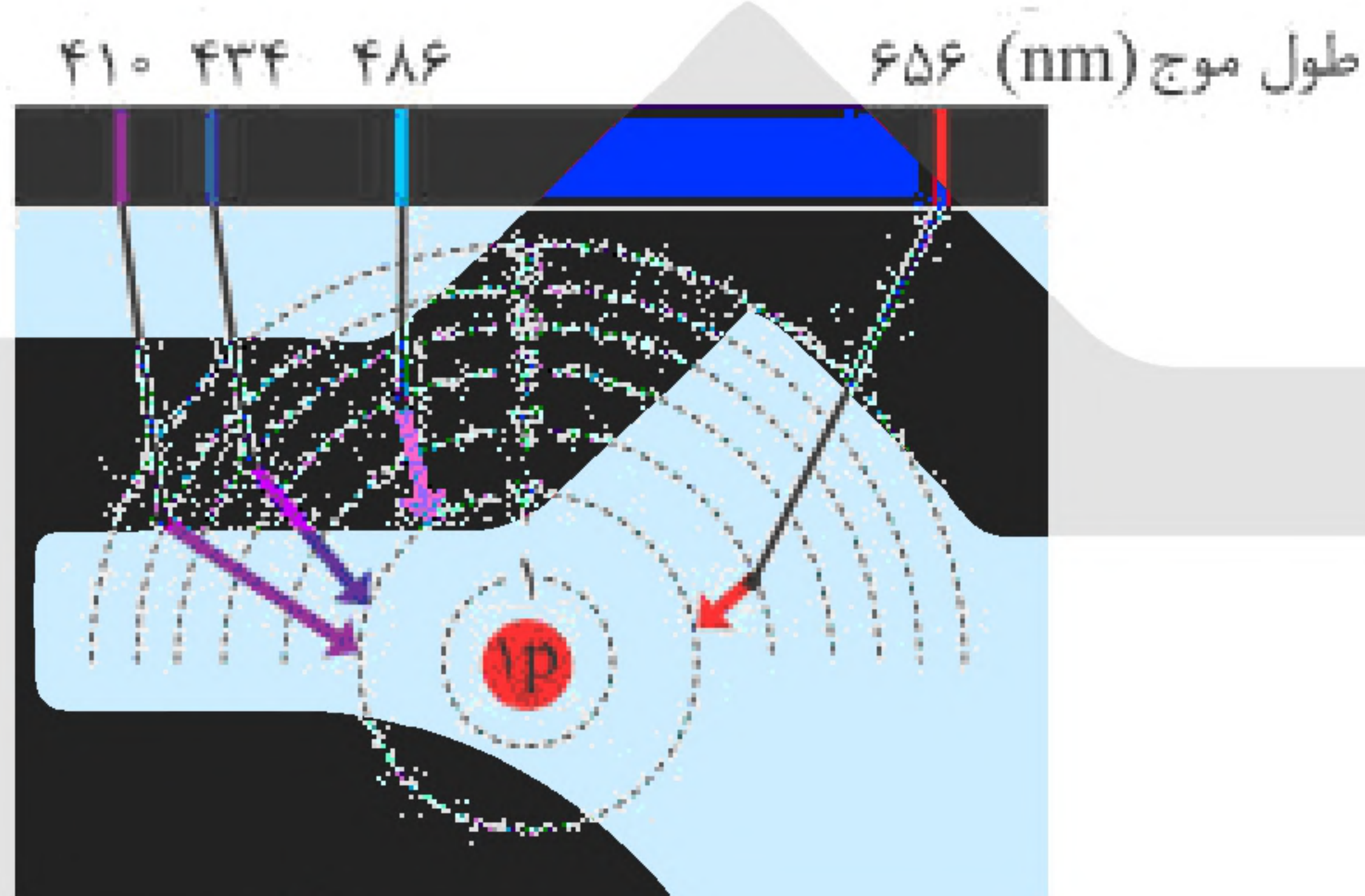
۶۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

گلوکز نشان‌دار برای تشخیص توده‌های سرطانی به کار می‌رود، نه درمان آن!!

در میان هشت عنصر فراوان سیاره‌ی مشتری، دو عنصر نخست (H, He) جزو دسته‌ی S هستند.

۶۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل زیر چگونگی ایجاد نوارهای رنگی ناحیه‌ی مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن را نشان می‌دهد.



۶۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$d_{CO_2} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow 1/76 \text{ g.L}^{-1} = \frac{44 \text{ g.mol}^{-1}}{V} \Rightarrow V = 25 \text{ L.mol}^{-1}$$

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی}} \frac{M_w}{M_w} = \frac{800 \text{ mL}}{2500 \text{ mL.mol}^{-1}} \Rightarrow M_w = 72 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$2X + 3(16) = 72 \Rightarrow X = 12 \text{ g.mol}^{-1}$$

۶۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1)$$

$$1/0080 = 1/0078 + \frac{F_2}{100} (2/0141 - 1/0078)$$

$$\Rightarrow 0/0002 = \frac{F_2}{100} (1/0063) \Rightarrow 0/02 = 1/0063 F_2 \Rightarrow F_2 \approx 0/0198 \approx 0/02$$

۶۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جرم اتمی میانگین هر عنصر همان جرم نشان داده شده در جدول دوره‌ای عنصرهاست که برای کربن برابر ۱۲/۰۱ amu است. علت این امر وجود ایزوتوپ‌های مختلف کربن در طبیعت است.





۷۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت پیشنهادشده درباره‌ی عنصر A درست هستند. با توجه به داده‌های سؤال عدد اتمی و عدد جرمی عنصر A به ترتیب ۷۴ و ۱۸۵ هستند.  
بررسی هر چهار عبارت:  
عنصرهای بالای و هم‌گروه با  ${}_{74}A$  دارای عدد اتمی ۲۴ و ۴۲ هستند.

برای یون  ${}_{74}A^{+185}$  می‌توان نوشت:  
$$\begin{cases} n = 185 - 74 = 111 \\ e = 74 - 1 = 73 \end{cases} \Rightarrow n - e = 111 - 73 = 38$$

در آرایش الکترونی اتم A سه زیرلایه با  $l = 2$  یعنی ۳d، ۴d و ۵d و یک زیرلایه با  $l = 3$  یعنی ۴f از الکترون اشغال شده‌اند.

آرایش الکترونی فشرده‌ی اتم A به صورت زیر است:  
 ${}_{74}A : [Xe] 4f^{14} 5d^4 6s^2$

