

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- عنصر X در ردیف چهارم جدول دوره‌ای جای داشته و در ۱۵ الکترون در اتم عنصر آن، مجموع  $n + l$  برابر ۵ است. در فرمول مولکولی حاصل از واکنش این عنصر با هیدروژن، مجموع شمار اتم‌ها و پیوندهای اشتراکی کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۵

۲- چگالی بخار گاز اتانول خالص در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۳۰ لیتر است، چند  $\text{g.L}^{-1}$  است؟

( $\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۱/۳۸ (۲) ۱/۴۲ (۳) ۱/۵۳ (۴) ۱/۶۶

۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در حالت برانگیخته، آرایش الکترونی اتم‌ها، از اصل آفبا پیروی می‌کند.
- در ایجاد طیف نشری خطی اتم هیدروژن، الکترون‌های برانگیخته همواره به لایه  $n = ۱$  برمی‌گردند.
- در فلزهای واسطه، شمار الکترون‌های دولایه بیرونی اتم، به عنوان ظرفیت در نظر گرفته می‌شود.
- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، طول موج نوارهای رنگی ایجاد شده، با افزایش اختلاف شماره لایه‌های درگیر در انتقال، افزایش می‌یابد.
- هر چه الکترون از هسته دورتر باشد، انرژی آزاد شده حاصل از فرستادن آن، به لایه‌های بالاتر کمتر است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۴- عنصر X دارای سه ایزوتوپ با نسبت فراوانی ۱ به ۴ به ۱۰ به عدد جرمی ۱۸، ۲۰ و ۲۳ است (به ترتیب از راست به چپ) جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است و اگر این عنصر دارای ۹ پروتون در هسته خود باشد، کدام گزینه درباره آن درست است؟

(۱) ۲۱/۲۵، با عنصر A ۱۱ هم‌دوره است. (۲) ۲۱/۲۵، با عنصر Z ۱۷ هم‌گروه است.

(۳) ۲۱/۸۶، با عنصر Z ۱۷ هم‌گروه است. (۴) ۲۱/۸۶، عنصر A ۱۱ هم‌دوره است.

۵- کدام گزینه در مورد مجموع ضرایب فرآورده‌های گازی واکنش‌های زیر پس از موازنه درست است؟

A)  $\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

B)  $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

C)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s}) \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

(۱)  $3\text{C} + 2\text{A} = \text{B}$  (۲)  $2\text{C} + 3\text{A} = \text{B}$  (۳)  $\text{B} - \text{C} = 2\text{A}$  (۴)  $\text{B} - 2\text{A} = 2\text{C}$

۶- مول‌های برابر از ترکیبات  $\text{XF}_2$  و  $\text{N}_2\text{O}_5$  در اختیار داریم، اگر جرم نمونه  $\text{N}_2\text{O}_5$  دو برابر نمونه  $\text{XF}_2$  باشد، جرم مولی عنصر X برابر با چند گرم بر مول است؟

( $\text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{F} = ۱۹ : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۴۰ (۲) ۲۴ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۷- عنصر X ۳۱ دارای ۲ ایزوتوپ پایدار است و جرم اتمی میانگین آن ۶۹/۸ است. اگر در ایزوتوپ  $^{A}_{31}\text{X}$  ۶۲ درصد ذرات زیراتمی باردار باشند و درصد فراوانی این ایزوتوپ در نمونه موردنظر برابر ۶۰٪ باشد، ایزوتوپ دیگر دارای چند نوترون است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۳۸ (۳) ۴۱ (۴) ۳۹





۸- کدام عبارت درست است؟

- (۱) عنصر ماده‌ای است که از یک اتم تشکیل شده باشد.
- (۲) اتم‌های یک عنصر خواص شیمیایی و جرم یکسانی دارند.
- (۳) انرژی رنگ شعله مس II کلرید بیشتر از لیتیم کلرید است.
- (۴) جرم یک مول از ذره برحسب amu جرم مولی آن نامیده می‌شود.

۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- انرژی زیرلایه ۷s کمتر از زیرلایه ۴f است.
- تعداد الکترون‌های موجود در  $l = 1$  عنصری در گروه ۱۷ و دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر ۱۷ است.
- عنصر شماره ۲۴ در جدول دوره‌ای عناصر دارای ۸ الکترون در زیرلایه‌های s خود است.
- الکترون‌های ظرفیتی عنصر V ۲۳، برابر ۵ است.
- انرژی  $n = 1$  در اتم‌های مختلف یکسان است.

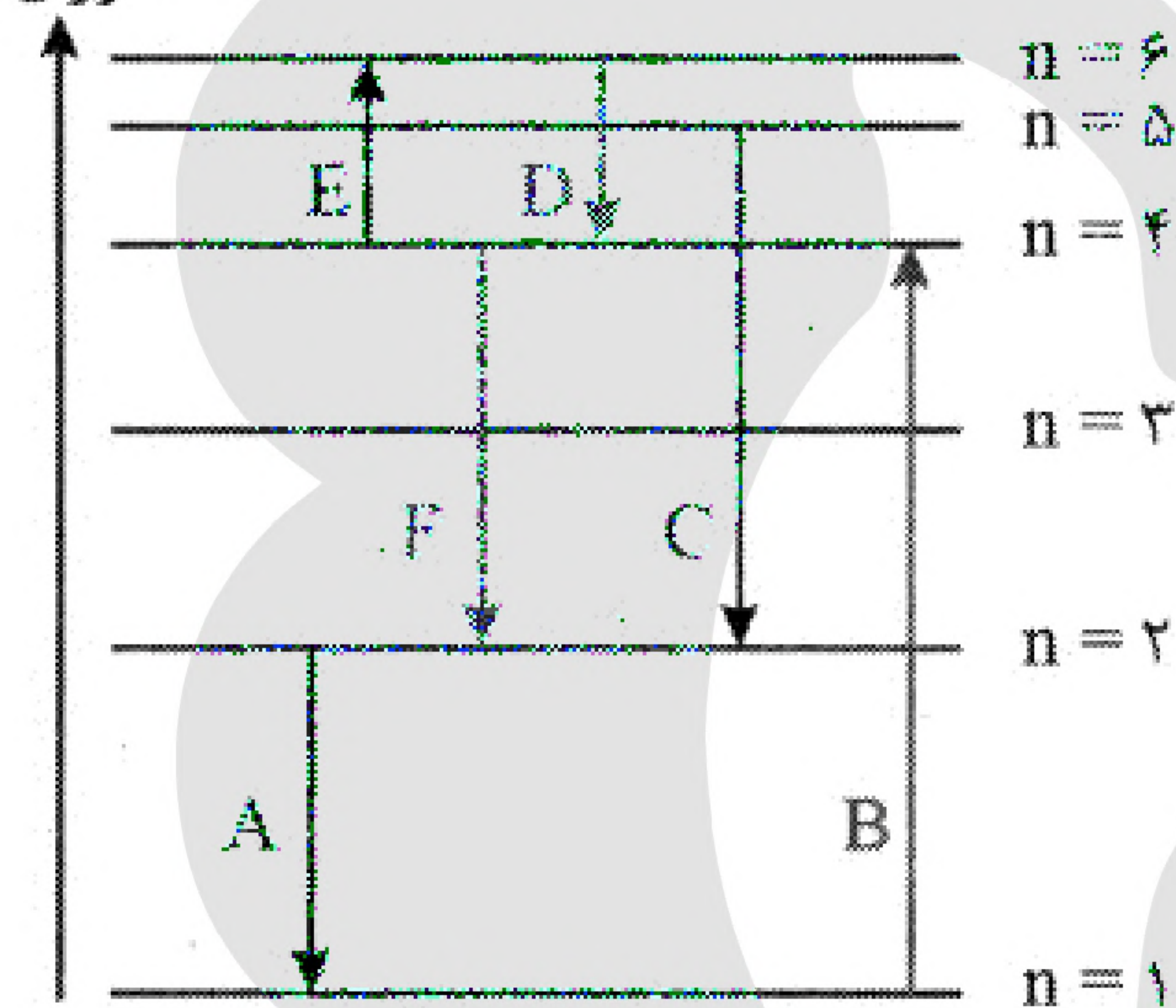
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

انرژی



۱۰- با توجه به شکل مقابل که مربوط به انتقال الکترون هیدروژن

میان لایه‌های مختلف است، کدام عبارات نادرست است؟

(الف) از بین انتقالات رخ داده، فقط دو انتقال باعث نشر نور مرئی می‌شود.

(ب) انتقال F باعث نشر نور رنگی می‌شود که فاصله‌اش با خط سرخ نسبت به فاصله‌اش با خط نیلی در طیف نشری خطی، کمتر است.

(پ) در میان انتقال‌های انجام شده، انتقال B با کمترین جذب انرژی، همراه است.

(ت) انتقال‌های A و D به ترتیب می‌توانند باعث ایجاد پرتوهایی در ناحیه فروسرخ و فرابنفش شوند.

(۱) الف و ب (۲) ب و پ

(۳) پ و ت (۴) فقط پ

۱۱- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، طول موج مربوط به انتقال الکترون مابین کدام لایه‌ها برابر با ۴۸۶ نانومتر است؟

۲ به ۵ (۴)

۲ به ۴ (۳)

۲ به ۳ (۲)

۱ به ۶ (۱)

۱۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم یک مولکول فرضی از کدام ترکیب حاصل از X و Y برحسب amu به تقریب برابر ۱۲۸/۱ است؟

|              |          |          |          |          |
|--------------|----------|----------|----------|----------|
| ایزوتوپ      | $^{10}X$ | $^{11}X$ | $^{35}Y$ | $^{37}Y$ |
| درصد فراوانی | ۲۰       | ۸۰       | ۷۵       | ۲۵       |

$X_2Y_3$  (۴)

$Y_2X_3$  (۳)

$XY_3$  (۲)

$YX_3$  (۱)





۱۳- عنصر A در دوره چهارم جدول دوره‌ای جای دارد و مجموع  $n+1$  برای ۱۴ الکترون در اتم عنصر آن برابر ۵ است.

فرمول اکسید این عنصر، کدام است؟

- AO (۱)       $AO_2$  (۲)       $A_2O$  (۳)       $AO_4$  (۴)

۱۴- چه تعداد از مطالب زیر، درست هستند؟

• در مجموع ۵ عنصر از عنصرهای سه دوره نخست جدول دوره‌ای عنصرها، در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

• یک مول از ترکیب  $CH_3F$ ، شامل ۵ اتم است.

• آرگون پس از هلیوم، بیشترین درصد فراوانی را در بین گازهای نجیب سازنده مشتری، دارد.

• با وجود اینکه تکنسیم ( $^{99}_{43}Tc$ ) یک رادیوایزوتوپ است ولی نسبت شمار نوترون به پروتون هسته آن کوچک‌تر

از ۱/۵ است.

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

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۵- در یک اتم، حداکثر چند الکترون می‌توانند  $n+1=5$  داشته باشند و عنصرهایی که آخرین الکترون آن‌ها در این

زیرلایه‌ها قرار می‌گیرد، در کدام دوره‌های جدول مشاهده می‌شوند؟

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

۱۶- کدام مطلب درست است؟

۱) نور مرئی به فاصله طول موج‌های ۳۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر گفته می‌شود.

۲) در نشر شعله، اتم‌ها به دلیل دمای بالای شعله، برانگیخته می‌شوند.

۳) شمار خطوط در طیف نشری خطی اتم‌ها، در یک دوره برابر است.

۴) اتم‌های مس در نشر شعله، تنها طول موج نور مربوط به رنگ سبز را تولید می‌کنند.

۱۷- کدام مطلب درست است؟

۱) برخی ایزوتوپ‌های تکنسیم در طبیعت یافت می‌شوند.

۲) توده‌های سرطانی با جذب گلوکز حاوی اتم‌های پرتوزا، از بین می‌روند.

۳) در غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیوم، ایزوتوپ سبک‌تر را غنی‌سازی می‌کنند.

۴) تولید انرژی الکتریکی از مواد پرتوزا، آسیب بسیار کمی به محیط‌زیست وارد می‌کند.

۱۸- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• دو اتم  $^{25}_{12}X$  و  $^{25}_{11}Z$ ، ایزوتوپ‌اند.

• پس از هیدروژن، اولین عنصر تشکیل شده، یک گاز نجیب بود.

• پس از مهبانگ و با گذشت زمان و افزایش دما، سحابی‌ها تشکیل شدند.

• تاکنون ۴ رادیو ایزوتوپ بسیار ناپایدار (نیمه‌عمر در حد کمتر از یک ثانیه) از هیدروژن شناخته شده است.

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





۱۹- همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز:

- (۱) مقدار  $n + 1$  در زیرلایه  $4f$ ، با زیرلایه  $6p$  برابر است.
- (۲) در آرایش الکترونی  $^{24}\text{Cr}$ ، پنج الکترون با  $n + l = 5$  وجود دارد.
- (۳) آرایش الکترونی ۸ عنصر در دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای به  $4s^2$  ختم می‌شود.
- (۴) در سیاره مشتری، فرمول شیمیایی اکسید فراوان‌ترین عنصر نافلز آن، به صورت  $X_2O$  است.

۲۰- چه تعداد از مطالب زیر، همواره درست‌اند؟

- طیف نشری خطی اتم هیدروژن تنها شامل ۴ خط است.
  - با رنگ شعله می‌توان وجود برخی فلزها در ترکیبات را تشخیص داد.
  - طیف نشری خطی با عبور نور شعله از یک منشور قابل مشاهده است.
  - طیف نشری خطی از بازگشت الکترون‌ها به لایه  $n = 1$  به وجود می‌آید.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

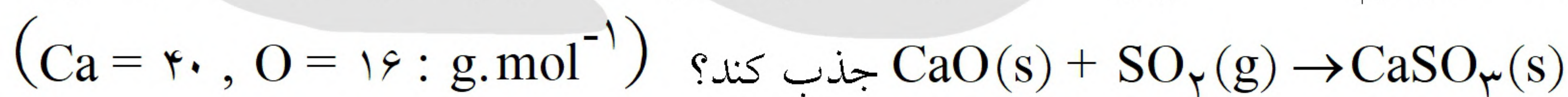
۲۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) گلوکز پرتوزا باعث از بین رفتن غده‌های سرطانی در بدن می‌شود.
- (۲) اتم‌های  $^{56}_{26}\text{X}$  و  $^{56}_{25}\text{X}$  هم مکان نامیده می‌شوند.
- (۳) طی غنی‌سازی اورانیوم طبیعی، جرم اتمی میانگین اورانیوم غنی شده از اورانیوم طبیعی بالاتر می‌رود.
- (۴) سحابی‌ها شامل عنصرهای سبک مانند H و He به همراه سایر عنصرهای دوره دوم جدول‌اند.

۲۲- چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

- با افزایش عدد جرمی در ایزوتوپ‌های هیدروژن، نیم‌عمر آن‌ها به طور پیوسته کاهش می‌یابد.
  - سنگین‌ترین ایزوتوپ ساخته شده از هیدروژن شامل ۷ نوترون است.
  - عنصر ساختگی وجود دارد که از جمله آن‌ها عنصر تکنسیم است.
  - اورانیم با وجود پرتوزایی، فلزی طبیعی است.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۳- چند کیلوگرم آهک، می‌تواند حداکثر ۲۰ هزار لیتر گاز گوگرد دی‌اکسید را در شرایط استاندارد طبق معادله



- (۱) ۲۰      (۲) ۳۰      (۳) ۴۰      (۴) ۵۰

۲۴- سه عنصر با اعداد اتمی ۱۵، ۱۶ و ۱۷ در چند خاصیت زیر، مشترک‌اند؟

- حالت فیزیکی در دمای اتاق
  - توانایی تشکیل آنیون پایدار
  - رسانایی الکتریکی
  - شماره دوره در جدول دوره ای
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴





- ۲۵- در مورد طیف نشری - خطی اتم هیدروژن کدام مطالب درست هستند؟  
 (الف) تعداد پرتوهای نشر شده با انرژی متفاوت از اتم‌های برانگیخته، ۴ پرتو است.  
 (ب) طول موج انتقال الکترون از لایه سوم به لایه دوم بیشتر از لایه چهارم به دوم است.  
 (پ) با دانستن طول موج دقیق خطوط هیدروژن به طور قطعی می‌توان به آرایش الکترونی آن دست یافت.  
 (ت) خطوط رنگی نشان می‌دهند، وقتی الکترون به لایه دوم می‌رسد اتم پایدار می‌شود.  
 (۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و پ (۴) ب و ت
- ۲۶- عنصری دارای ۱۳ الکترون با  $l = 3$  هستند. این عنصر دارای دو ایزوتوپ با تعداد نوترون‌های ۳۸ و ۴۰ است. اگر نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین به سبک  $\frac{2}{3}$  باشد، جرم اتمی میانگین آن چند است؟  
 (۱)  $70/2$  (۲)  $69/8$  (۳)  $70/8$  (۴)  $67/8$
- ۲۷- در مدل کوانتومی اتم می‌توان گفت:  
 (۱) الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط اتم می‌تواند حضور داشته باشد و احتمال حضورش در همه نقاط یکسان است.  
 (۲) به اتم‌هایی که در لایه‌های بالایی خود دارای الکترون هستند اتم‌های برانگیخته می‌گویند.  
 (۳) اگر برای دو زیرلایه  $n + 1$  یکسان باشد زیرلایه با  $n$  بزرگ‌تر انرژی کمتری دارد.  
 (۴) همواره  $n + 1$  زیرلایه آخر عناصر یک گروه با هم متفاوت است.
- ۲۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟  
 • از ۱۱۸ عنصر موجود در طبیعت ۱۴ عنصر جزء دسته S هستند.  
 • نیم عمر  $^{99}_{43}\text{Tc}$  کمتر از  $^3_1\text{H}$  است.  
 • شعله ترکیب‌های سدیم رنگ زرد را جذب می‌کنند.  
 • انرژی در نگاه ماکروسکوپی پیوسته یا کوانتومی است و در نگاه میکروسکوپی گسسته است.  
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۲۹- در یون تک‌اتمی  $^{65}_{27}\text{A}^{2+}$ ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است. اگر تعداد الکترون‌ها با  $l = 0$  را برابر  $a$  و تعداد الکترون‌ها با  $n = 3$  را برابر  $b$  در نظر بگیریم نسبت  $\frac{b}{a}$  در این یون کدام است؟  
 (۱) ۳ (۲)  $2/67$  (۳) ۴ (۴)  $1/5$
- ۳۰- شمار یون‌های نیتрат در  $0.5\text{g}$  از محلولی از منیزیم نیترات در دمای معین که غلظت یون منیزیم در آن برابر  $1420\text{ppm}$  است، به تقریب کدام است؟ ( $\text{Mg} = 24\text{g.mol}^{-1}$ )  
 (۱)  $4/2 \times 10^{18}$  (۲)  $8/9 \times 10^{18}$  (۳)  $5/6 \times 10^{23}$  (۴)  $3/5 \times 10^{19}$
- ۳۱- جرم یک لیتر از کدام گاز در شرایط استاندارد، بیشتر است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ne} = 20 : \text{g.mol}^{-1}$ )  
 (۱) نئون (۲) اوزون (۳) متان (۴) کربن مونوکسید





۳۲- در هر واحد فرمولی از کدام ترکیب، نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها عدد کوچک‌تری است؟  
(۱) آلومینیم فلئورید (۲) کلسیم کلرید (۳) سدیم فسفید (۴) پتاسیم نیتريد

۳۳- با برابر در نظر گرفتن جرم اتمی و عدد جرمی، می‌توان بیان کرد که جرم یک اتم فسفر در صورتی که جرم حدودی یک اتم  $^{12}\text{C}$  برابر  $10^{-24} \times 19/932$  باشد، ..... گرم است.  $(^{31}_{15}\text{P})$   
(۱)  $51 \times 10^{-23}$  (۲)  $5/1 \times 10^{-23}$  (۳)  $61 \times 10^{-23}$  (۴)  $6/1 \times 10^{-23}$

۳۴- حداکثر گنجایش الکترونی لایه‌ای با  $n = 5$ ، در یک اتم چند برابر حداکثر ظرفیت پذیرش الکترون در زیرلایه پنجم آن است؟  
(۱)  $2/7$  (۲)  $2/2$  (۳)  $3/1$  (۴)  $3/3$

۳۵- در آرایش الکترونی چه تعداد از عنصرهای دسته‌های s و d دوره چهارم جدول دوره‌ای، همه‌ی زیرلایه‌هایی که مجموع  $n + 1$  آن‌ها برابر ۴ است، کاملاً از الکترون پر شده‌اند؟  
(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۳۶- مقداری اورانیوم طبیعی تا حد ۵۰٪ از ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  غنی‌سازی شده است. اگر اورانیوم طبیعی شامل دو ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  و  $^{238}\text{U}$  باشد، جرم ۰/۲ مول از  $\text{U}_2\text{O}_3$  به دست آمده پس از غنی‌سازی، به تقریب کدام است؟  
( $\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )  
(۱)  $104/2$  (۲)  $114/6$  (۳)  $118/7$  (۴)  $119/1$

۳۷- چند مورد از مطالب زیر درباره طیف نشری خطی اتم هیدروژن، درست است؟  
• طیف در ناحیه مرئی، حاصل بازگشت الکترون به لایه اول و حالت پایه است.  
• تنها عنصری است که در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی، چهار خط دارد.  
• در اتم برانگیخته هیدروژن، الکترون می‌تواند تا لایه‌های بالای اتم، جهش یابد.  
• نیلز بور با بررسی این طیف، مدل اتمی موفقی را برای هیدروژن و سایر عنصرها ارائه کند.  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- حجم یک نمونه گاز تک اتمی در دمای ..... درجه سلسیوس برابر ۳ لیتر است. همین نمونه گاز در فشار ثابت و دمای ۵۸۰ کلوین، حجمی برابر ۷۲۵۰ میلی‌لیتر را اشغال می‌کند؟  
(۱) ۳۳ (۲) -۳۳ (۳) ۲۴۰ (۴) -۲۴۰

۳۹- چند گرم گاز اکسیژن بر اثر جذب کامل گاز کربن دی‌اکسید موجود در ۲/۵ لیتر از یک نمونه هوا توسط  $\text{Na}_2\text{O}_2$  طبق واکنش موازنه نشده  $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، تولید می‌شود؟ (در هر دسی‌لیتر از این نمونه هوا،  $10^{-3} \times 4/4$  گرم کربن دی‌اکسید وجود دارد؛  $\text{O} = 16$ ،  $\text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ )  
(۱) ۰/۰۴ (۲) ۴ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۲





- ۴۰- شمار عنصرهایی که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند چند برابر عنصرهایی از دسته d دوره چهارم جدول دوره‌ای است که در لایه سوم خود ۱۸ الکترون دارند؟
- (۱) ۲ (۲) ۳/۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، پیوسته، اما در نگاه ماکروسکوپی، گسسته است.
- (ب) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، تفاوت طول موج دو نوار رنگی آبی و بنفش کمتر است.
- (پ) نشر نور برای هسته اتم، مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
- (ت) الکترون‌ها در اتم، برای گرفتن یا از دست دادن انرژی هنگام انتقال بین لایه‌ها با محدودیت مشابهی همانند بالا رفتن از پلکان روبه‌رو هستند.
- (۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) ب، ت (۴) آ، ت

۴۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

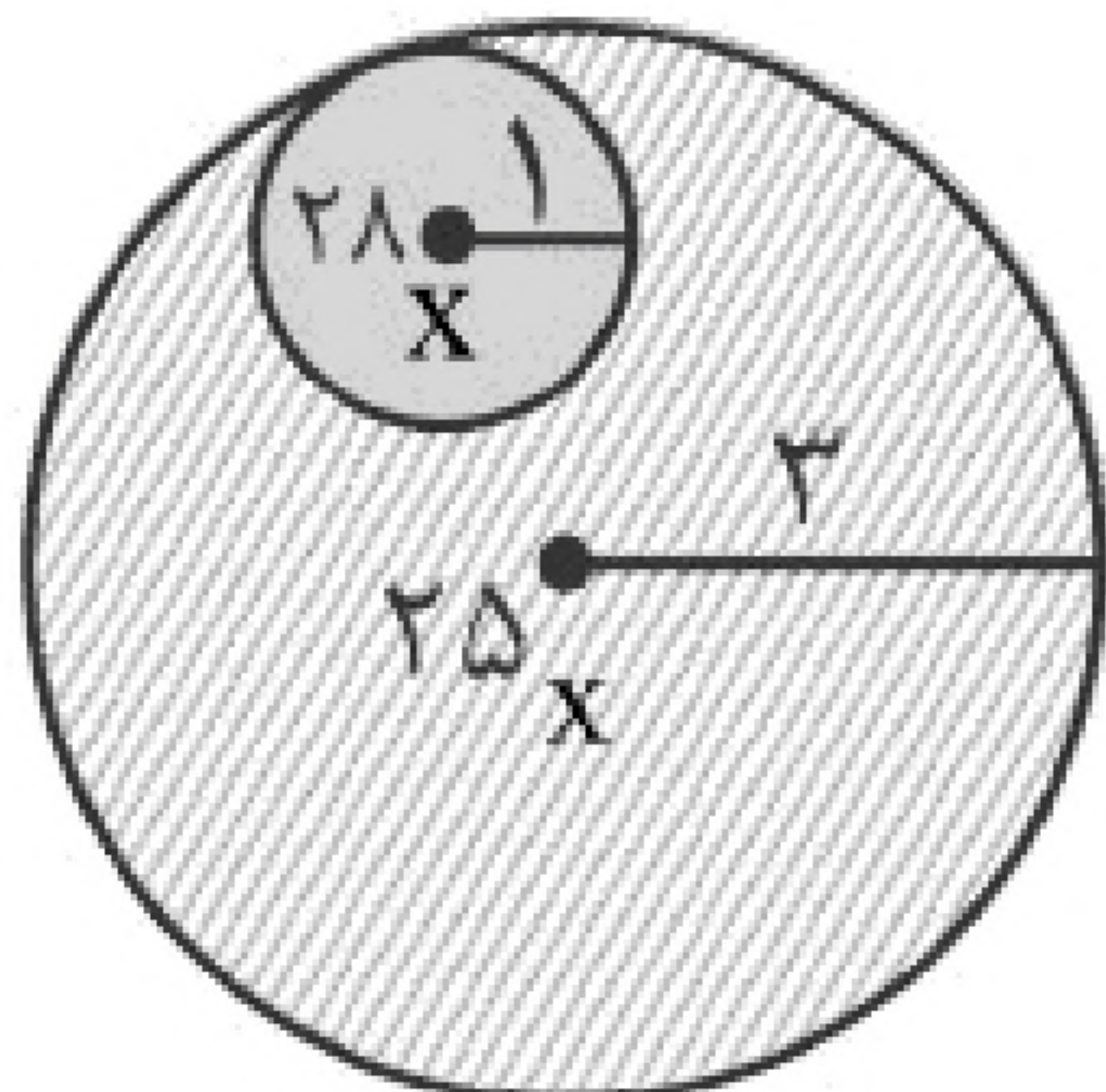
- در دوره چهارم جدول دوره‌ای، دو عنصر وجود دارد که در زیرلایه d آن‌ها ۵ الکترون وجود دارد.
  - با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.
  - هر خانه از جدول دوره‌ای به یک عنصر تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر از قبیل عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام و جرم اتمی میانگین آن است.
  - عدد جرمی هر عنصر تقریباً با جرم اتمی آن عنصر برابر است و با یکای amu بیان می‌شود.
  - کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی و منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۴۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره تکنسیم ( $^{99}_{43}\text{Tc}$ )، درست است؟

- نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.
  - بیشتر تکنسیم موجود در جهان باید به طور مصنوعی تهیه شود.
  - یون یدید با یونی که حاوی آن است اندازه مشابهی دارد.
  - در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.
  - امکان تهیه مقادیر زیادی از این عنصر و نگهداری آن برای مدت طولانی وجود ندارد.
- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- با توجه به شکل مقابل، جرم اتمی میانگین عنصر X، کدام است؟ (درصد فراوانی هر ایزوتوپ متناسب با سطح هاشورخورده در دایره مربوطه است.)

- (۱) ۲۵/۳۳ (۲) ۶۸/۲۵ (۳) ۲۵/۹۲ (۴) ۲۵/۰۲





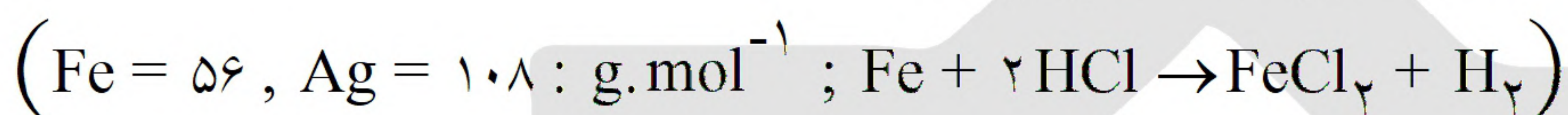


۴۵- چه تعداد از مطالب زیر، دربارهٔ انواع ایزوتوپ‌های شناخته شده از هیدروژن، درست است؟

- پایدارترین رادیوایزوتوپ آن، ۲ نوترون دارد.
- مجموع ذره‌های زیراتمی باردار در تمام آن‌ها، برابر است.
- هستهٔ ۵ رادیوایزوتوپ آن، ناپایدار بوده و با گذشت زمان، متلاشی می‌شوند.
- ۴ مورد از آن‌ها در طبیعت یافت نمی‌شوند و به صورت مصنوعی در آزمایشگاه ساخته شده‌اند.
- سومین رادیوایزوتوپ آن از نظر بیشترین مقدار نیم‌عمر، ۵ نوترون دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

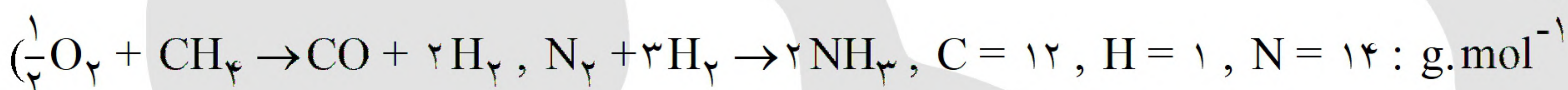
۴۶- آلیاژی به جرم ۸g از آهن و نقره، درون HCl انداخته شده است. اگر در پایان واکنش ۴g مادهٔ جامد باقی مانده باشد، حجم گاز تولید شده در شرایط STP، به تقریب چند میلی‌لیتر است؟



(Fe = ۵۶, Ag = ۱۰۸ : g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۳۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۱۶۰۰

۴۷- در یک کارخانه تولید کود شیمیایی، روزانه ۱۰۰۰ تن آمونیاک لازم است. اگر هیدروژن لازم برای تولید این ماده از واکنش زیر به دست آید، مصرف روزانه گاز طبیعی در این کارخانه به تقریب چند متر مکعب است؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید:



(۱) ۲ × ۱۰<sup>۸</sup> (۲) ۲ × ۱۰<sup>۶</sup> (۳) ۱۰<sup>۶</sup> (۴) ۱۰<sup>۸</sup>

۴۸- ترکیب پایدار عنصر  $\ddot{\text{Z}}$  با  $\ddot{\text{X}}$  به صورت ..... است و در صورتی که X در دوره ششم و Z در دوره دوم باشد، از نوع ترکیب ..... است.

(۱) XZ<sub>۲</sub>، کووالانسی (۲) XZ<sub>۲</sub>، یونی (۳) X<sub>۲</sub>Z، کووالانسی (۴) X<sub>۲</sub>Z، یونی

۴۹- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) طیف نشری عنصرها فقط در ناحیهٔ مرئی اتفاق می‌افتد.
- (۲) در اتم‌های برانگیخته، الکترون‌ها به مدار  $n = 1$  برگشته و نور تابش می‌کنند.
- (۳) زیرلایه با  $l = 4$ ، حداکثر شامل ۱۸ الکترون می‌تواند باشد.
- (۴) در زیرلایه‌های ۴d، ۴p و ۶s، و  $n + l = 6$  است.

۵۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- امروزه ۲۶ عنصر ساختگی در جدول دوره‌ای عنصرها وجود دارد.
- سنگین‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، شامل ۷ نوترون است.
- در روند تشکیل عنصرها در ستاره‌ها، عنصر دوم، یک گاز نجیب است.
- طی مه‌بانگ، انرژی عظیمی آزاد شده و به سرعت عنصرهای مختلف به وجود آمده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





۵۱- در یک راکتور برای تولید تکنسیم، به ازای تولید هر ایزوتوپ  $^{99}\text{Tc}$ ، ۱۲ ایزوتوپ  $^{97}\text{Tc}$  نیز تولید می‌شود. جرم اتمی میانگین مخلوط تولید شده، به تقریب چند گرم است؟ (عدد جرمی را معادل جرم مولی اتم‌ها برحسب گرم در نظر بگیرید.)

۹۸/۲۸ (۴)

۹۸/۱۱ (۳)

۹۷/۳۵ (۲)

۹۷/۱۵ (۱)

۵۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته افزایش می‌یابد.
- به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.
- آرایش الکترونی اتم‌های برانگیخته، تفاوتی با اتم‌های در حالت پایه ندارد.
- به عنصرهای دسته s و p، عنصرهای اصلی جدول گفته می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۵۳- طول موج نشر شده از کدام انتقال کوتاه‌تر است؟

۲ → ۱ (۴)

۳ → ۲ (۳)

۴ → ۳ (۲)

۵ → ۴ (۱)

۵۴- همه مطالب زیر درست‌اند؛ به جز:

- (۱) حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای با  $l = ۲$  برابر ۱۸ است.
- (۲) در ایزوتوپ  $^{۳۰}\text{A}$  که شمار نوترون‌ها دو برابر پروتون‌ها است، آرایش الکترون - نقطه‌ای به صورت  $\text{A}^{\cdot\cdot}$  است.
- (۳) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه عنصری با عدد اتمی ۳۳ در حالت پایه، برابر ۱۵ است.
- (۴) از آنجا که برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است، الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

۵۵- چه تعداد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- آرایش الکترونی  $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2$ ، به یک عنصر واسطه مربوط است که می‌تواند یونی با آرایش گاز نجیب تشکیل دهد.
- قدرمطلق مجموع اعداد کوانتومی n و l برای الکترون ظرفیتی K ۱۹ برابر ۴ است.
- اگر عدد کوانتومی اصلی یک لایه الکترونی اتم برابر ۴ باشد، حداکثر گنجایش آن لایه ۳۲ الکترون است.
- هر چه طول موج پرتوی بیشتر باشد، زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور، کمتر خواهد بود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۶- حجم ۱/۶ گرم از گاز  $\text{SO}_3$  در شرایط استاندارد،  $\frac{2}{5}$  برابر حجم کدام گاز در این شرایط (با توجه به مول داده شده)

است؟ ( $\text{C} = ۱۲, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{S} = ۳۲ : \text{g.mol}^{-1}$ )

۰/۵ مول کربن مونوکسید

۰/۰۵ مول کربن دی‌اکسید

۰/۰۲ مول نیتروژن مونوکسید

۰/۴ مول نیتروژن دی‌اکسید





۵۷- حداکثر شمار الکترونهایی که در ساختار یک اتم می‌توانند مقدار  $n + l = 6$  داشته باشند، ..... است.

- ۱۰ (۱) ۱۸ (۲) ۶ (۳) ۱۴ (۴)

۵۸- اگر در اتم فرضی X پس از گرفتن ۳ الکترون تعداد الکترون‌ها نصف عدد جرمی شود، نسبت تفاوت نوترون و پروتون در X به شمار نوترون در ناپایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۰ (۳) ۳ (۴)

۵۹- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.
- سلول‌های سرطانی، قابلیت تشخیص گلوکزهای نشان‌دار را از گلوکز معمولی ندارند.
- حدود ۲۲ درصد از عنصرهای شناخته شده به طور مصنوعی ساخته می‌شوند.
- فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن، درصد فراوانی بالای ۹۹٪ دارد.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۶۰- از سوختن کامل ۰/۲ مول از هیدروکربن سیرشده‌ای که شمار اتم‌های کربن‌های آن برابر شمار اتم‌های هیدروژن‌های

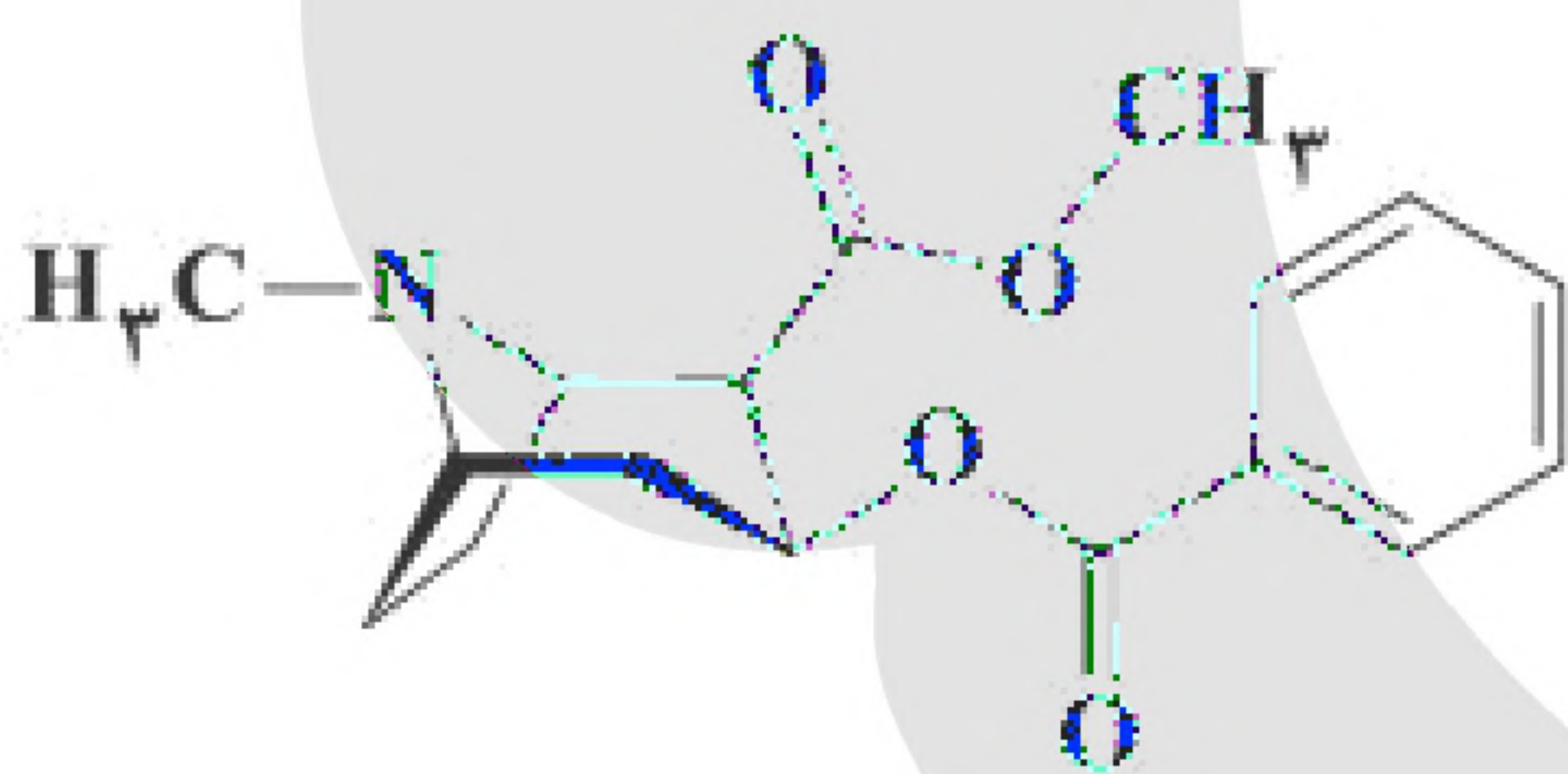
سیکلوهگزان است، چند گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- ۷۵/۲ (۱) ۸۸/۴ (۲) ۱۰۵/۶ (۳) ۱۱۲/۷ (۴)

۶۱- از سوختن کامل مخلوطی از هیدروکربن بنزن و نفتالن به جرم ۴۴ گرم، به مقدار ۲۸/۸ گرم بخار آب تولید می‌شود.

درصد جرمی بنزن در مخلوط کدام است؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- ۲۹/۱ (۱) ۷۰/۹ (۲) ۶۰/۳ (۳) ۳۹/۷ (۴)



۶۲- مجموع شمار اتم‌ها و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی هر مولکول

از ترکیب آلی با ساختار زیر کدام است؟

- ۹ ، ۴۳ (۱) ۸ ، ۴۳ (۲) ۹ ، ۴۲ (۳) ۸ ، ۴۲ (۴)

۶۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• شمار ذره‌های زیراتمی (الکترون، پروتون، نوترون) موجود در اتم سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن، با هم برابر است.

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

• اگر شمار نوترون‌ها و نیز الکترون‌های دو یون  $M^+$  و  $X^{3+}$  با هم برابر باشد، عدد جرمی M، دو واحد بیشتر از عدد جرمی X است.

• برای حداقل ۲۲٪ عنصرهای شناخته شده، هیچ‌گونه ایزوتوپ طبیعی یافت نشده است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)





۶۴- یک نمونه‌ی طبیعی از عنصر  $X$  شامل سه ایزوتوپ  $X_1$ ،  $X_2$  و  $X_3$  بوده و جرم اتمی آن‌ها به ترتیب برابر ۵۴، ۵۶ و ۵۷ با یکای amu است. اگر فراوانی ایزوتوپ  $X_1$ ، دو برابر ایزوتوپ  $X_3$  و فراوانی ایزوتوپ  $X_2$ ، ۱۷ برابر ایزوتوپ  $X_1$  باشد، جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌های این عنصر چند amu است؟

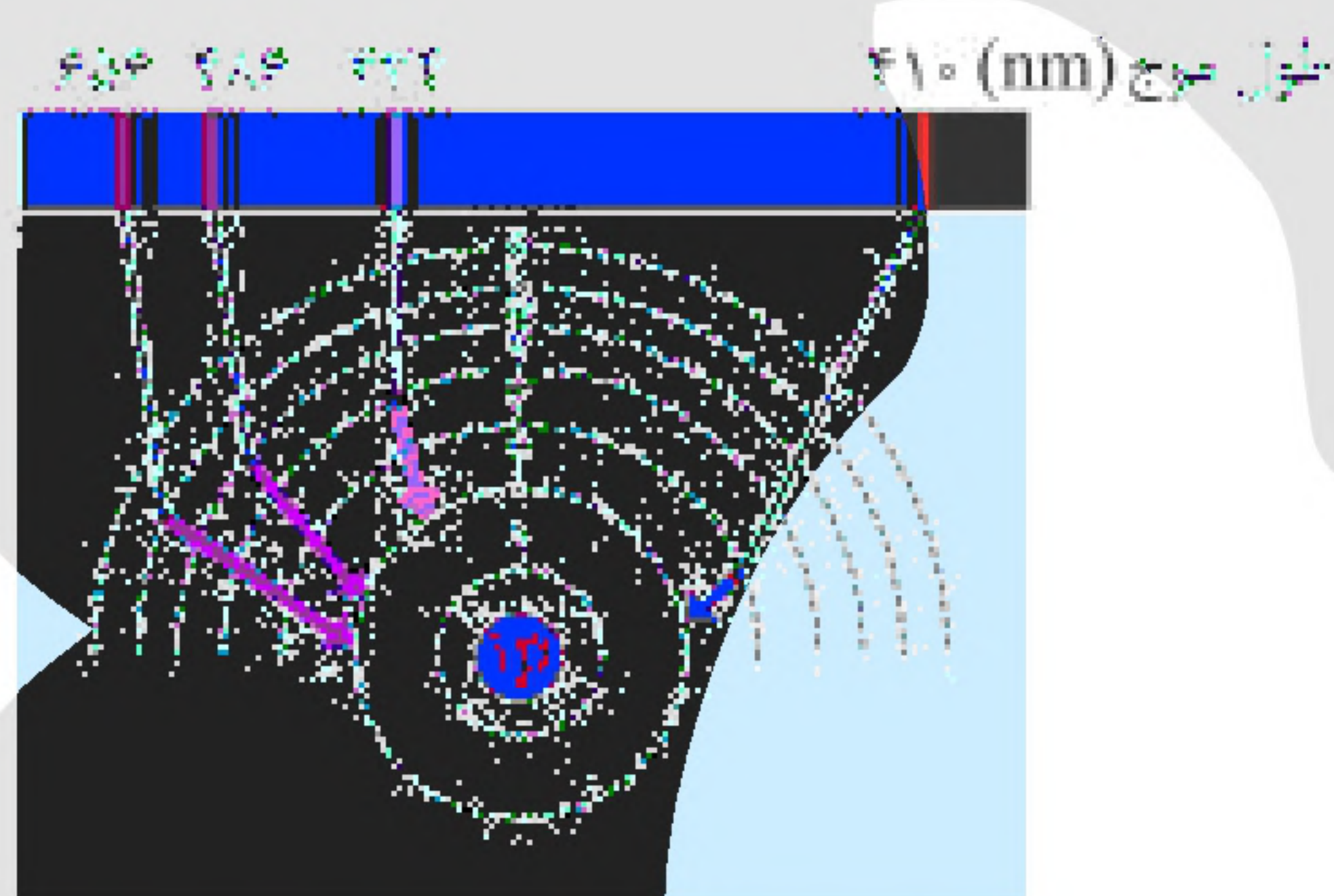
- (۱) ۵۶/۲۲ (۲) ۵۵/۱۳ (۳) ۵۵/۹۱ (۴) ۵۶/۷۴

۶۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

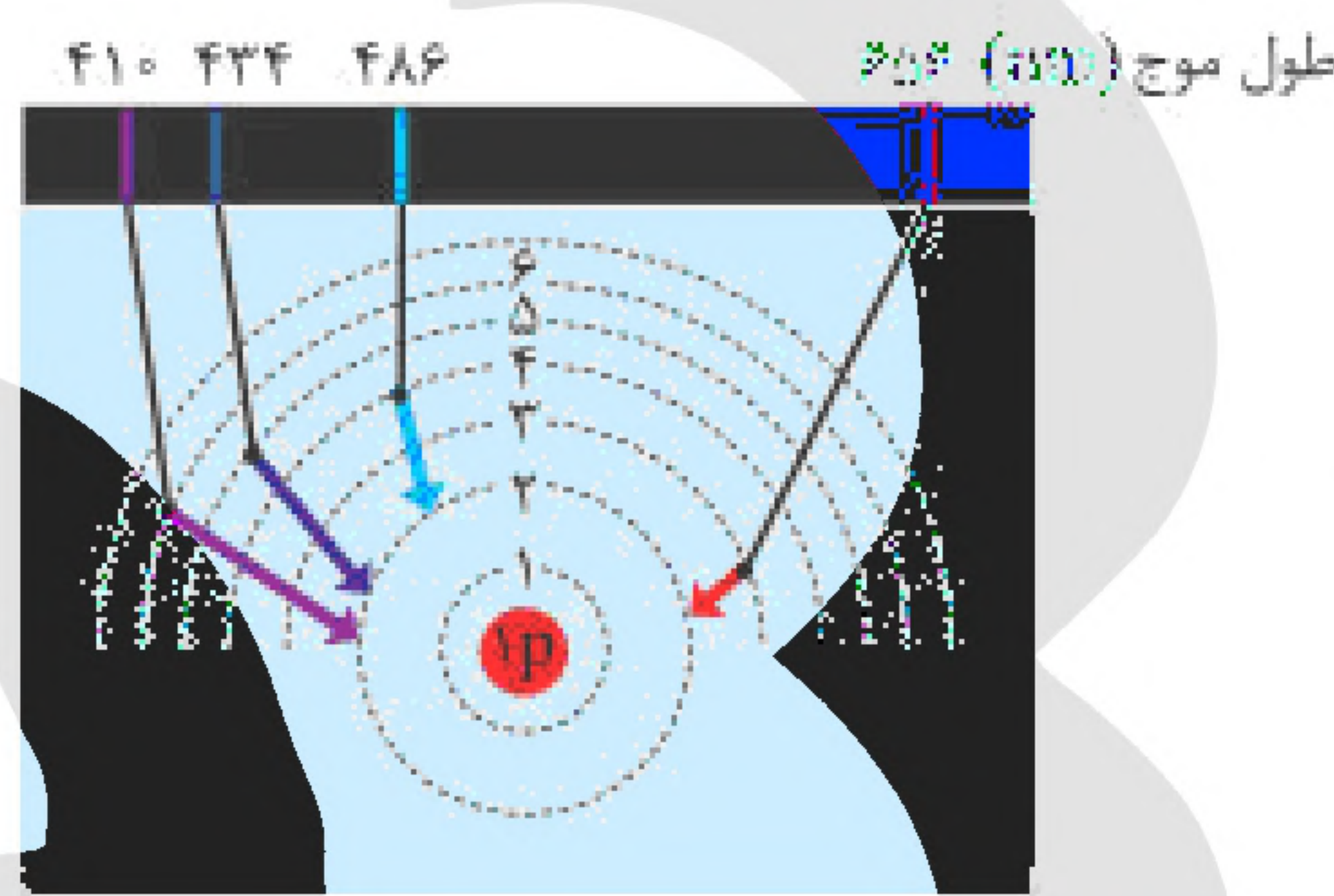
- به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند که برای تشخیص و درمان توده‌های سرطانی به کار می‌رود.
- مطابق ساختار لایه‌ای اتم، احتمال حضور الکترون‌ها در تمامی نقاط اطراف هسته، یکسان نیست.
- در ناحیه‌ی مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، تفاوت طول موج نوارهای قرمز و آبی بیشتر از تفاوت طول موج هر دو نوار رنگی متوالی دیگر است.
- در میان هشت عنصر فراوان سیاره‌ی مشتری، به جز عنصر نخست، سایر عناصرها متعلق به دسته‌ی p هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

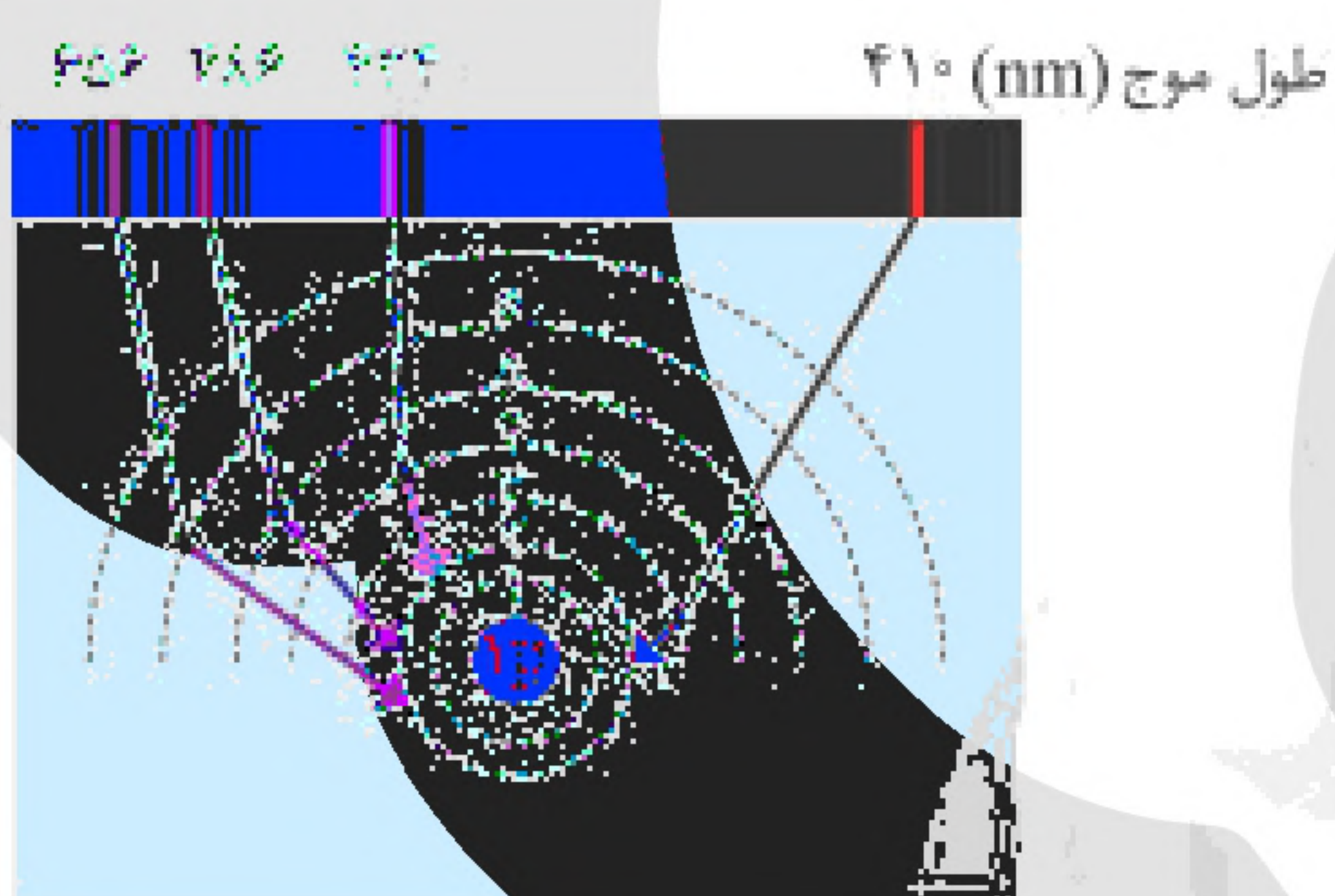
۶۶- کدام یک از شکل‌های زیر چگونگی ایجاد نوارهای رنگی ناحیه‌ی مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن را درست‌تر نشان می‌دهد؟



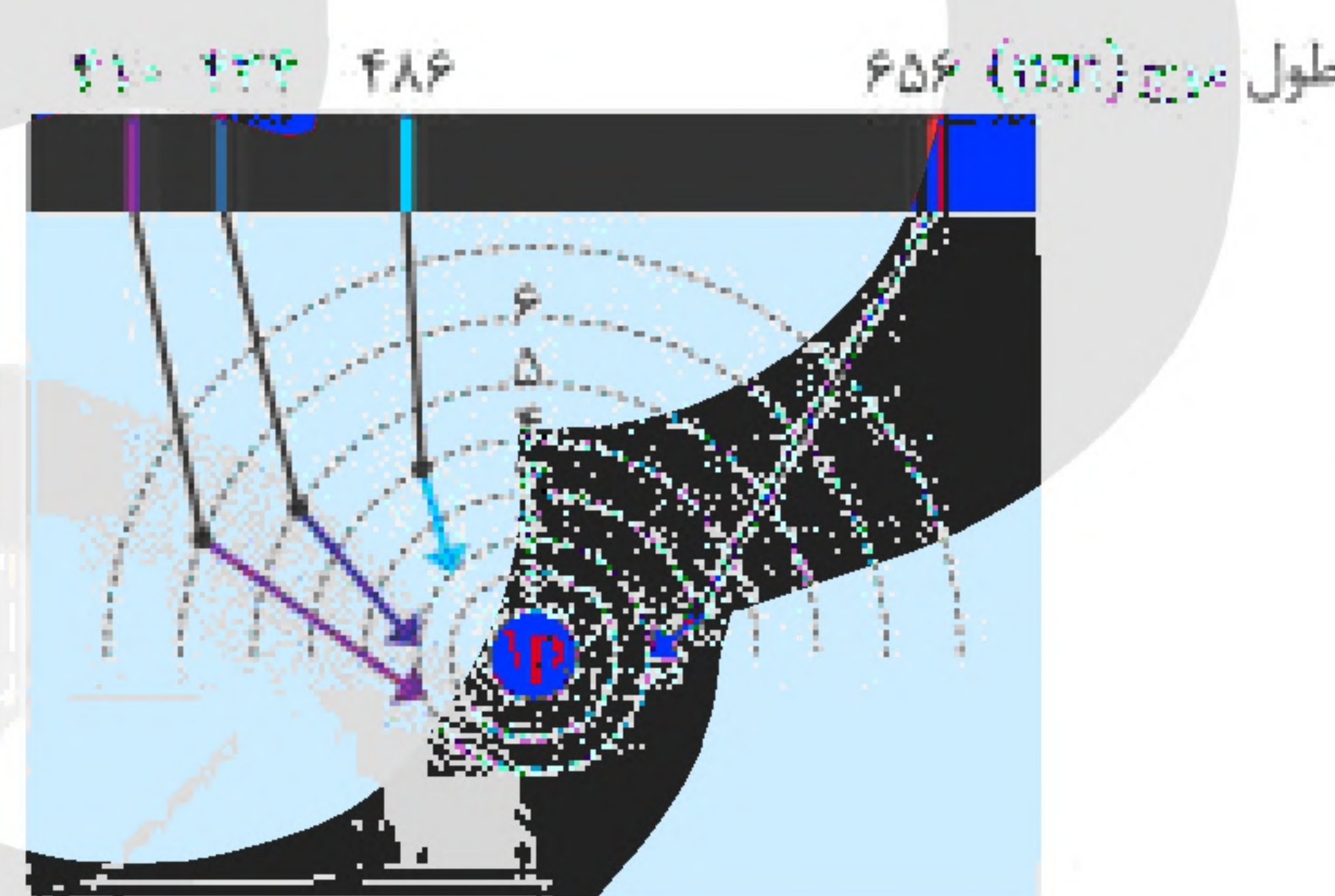
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۶۷- در شرایطی که چگالی گاز کربن دی‌اکسید  $1/76 \text{ g.L}^{-1}$  است، ۸۰۰ سانتی‌متر مکعب از گاز  $X_2O_3$ ، جرمی معادل

- ۲/۳۰۴ گرم دارد. جرم مولی  $X$  چند گرم بر مول است؟ ( $C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )
- (۱) ۳۲ (۲) ۸۰ (۳) ۳۵/۵ (۴) ۱۲

۶۸- جرم اتمی  $^1\text{H}$  و  $^2\text{H}$  به ترتیب برابر با ۱/۰۰۷۸ و ۲/۰۱۴۱ در مقیاس amu و جرم اتمی میانگین هیدروژن در کره‌ی

زمین برابر ۱/۰۰۸۰ amu است. درصد فراوانی  $^2\text{H}$  کدام است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۰۲ (۴) ۰/۰۰۰۲





۶۹- جرم نشان داده شده‌ی عنصر کربن در جدول دوره‌ای، اندکی ..... از  $12\text{amu}$  است و علت آن ..... است.

- (۱) بیشتر - وجود ایزوتوپ‌های مختلف کربن در طبیعت
- (۲) بیشتر - اختلاف میان جرم پروتون و نوترون با یکای جرم اتمی
- (۳) کم‌تر - وجود ایزوتوپ‌های مختلف کربن در طبیعت
- (۴) کم‌تر - اختلاف میان جرم پروتون و نوترون با یکای جرم اتمی

۷۰- عنصر A در گروه ششم و دوره‌ی ششم جدول دوره‌ای جای داشته و عدد جرمی آن،  $\frac{2}{5}$  برابر عدد اتمی آن است.

چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟

- مجموع اعداد اتمی دو عنصر بالایی و هم‌گروه با A برابر با ۶۶ است.
  - تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون  $A^{+}$  برابر با ۳۸ است.
  - در آرایش الکترونی اتم آن شمار زیرلایه‌های اشغال‌شده از الکترون با  $l = 2$  و  $l = 3$  به ترتیب برابر با ۳ و ۱ است.
  - در آرایش الکترونی فشرده‌ی اتم آن از نماد یک گاز نجیب و سه زیرلایه‌ی الکترونی استفاده شده است.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴