

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- همه عبارت‌های زیر درست است به جز

(۱) عنصرهایی مانند فلور، کلر، نیتروژن و اکسیژن در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود دارند.

(۲) در طیف نشری خطی هیدروژن، در ناحیه مرئی، رنگ قرمز ناشی از بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌باشد.

(۳) در بین گونه‌های Zn^{2+} ، Cu^{2+} ، Kr ، Sr یکی از گونه‌ها فاقد ۱۰ الکترون با $l = 2$ می‌باشد.

(۴) نخستین و دومین عنصر فلزی فراوان در زمین به ترتیب Fe و Ni می‌باشد.

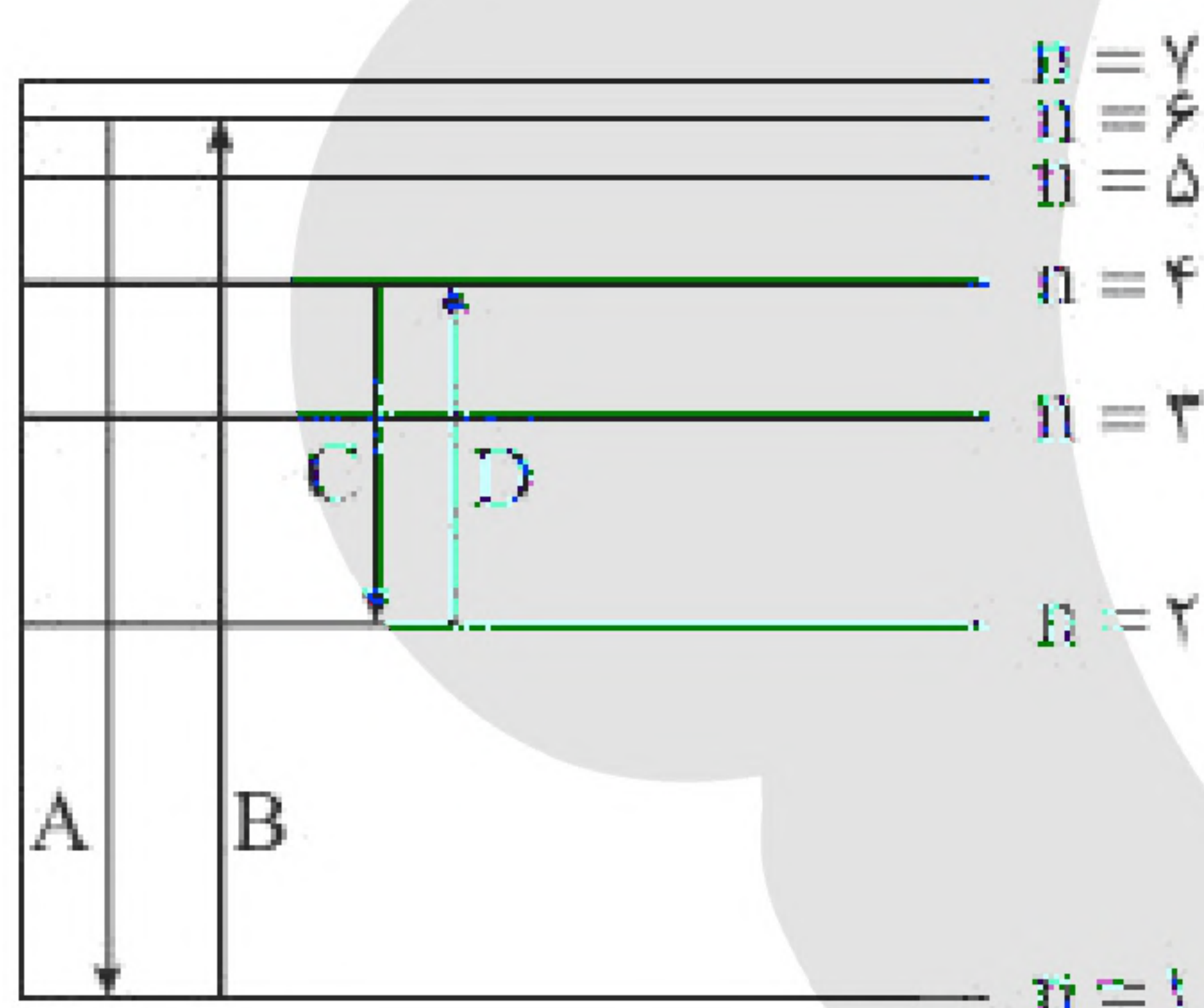
۲- در چند مورد نماد شیمیایی عنصرها درست نشان داده شده است؟

• سدیم: Na	• آهن: Fe	• لیتیم: Li
• کلر: Cl	• منیزیم: Mn	• کلسیم: Cs
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)
		۴ (۴)

۳- مجموع شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های p اتم عنصر X، ۷ واحد بیش از مجموع شمار این الکترون‌ها در اتم فلور می‌باشد. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کم‌ترین عدد اتمی که می‌توان به عنصر X نسبت داد برابر ۱۸ می‌باشد.
- (۲) عنصر M می‌تواند عنصری از دوره سوم یا چهارم جدول دوره‌ای باشد.
- (۳) اتم عنصر M نمی‌تواند الکترون گرفته و یونی تک‌اتمی با بار منفی تشکیل دهد.
- (۴) این عنصر می‌تواند عنصری از دسته p، d یا s دوره چهارم جدول دوره‌ای باشد.

۴- در شکل مقابل، کدام انتقال الکترونی مربوط به نشر نور در بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن است؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۵- شمار الکترون‌ها در ۰/۵ مول کاتیون M^{n+} برابر $10^{24} \times 3/01$ می‌باشد. اگر در هسته اتم M، ۲۷ ذره زیراتمی موجود و تفاوت شمار نوترون و الکترون اتم M برابر ۱ باشد، فرمول نیتريد M کدام است؟

- (۱) M_3N
- (۲) MN_3
- (۳) M_3N_2
- (۴) MN

۶- در ۰/۳۵ گرم از یک اسید به فرمول H_2XO_4 ، $10^{22} \times 1/505$ اتم وجود دارد. جرم مولی X چند گرم است؟

($O = 16$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۲۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۱۶
- (۴) ۳۲



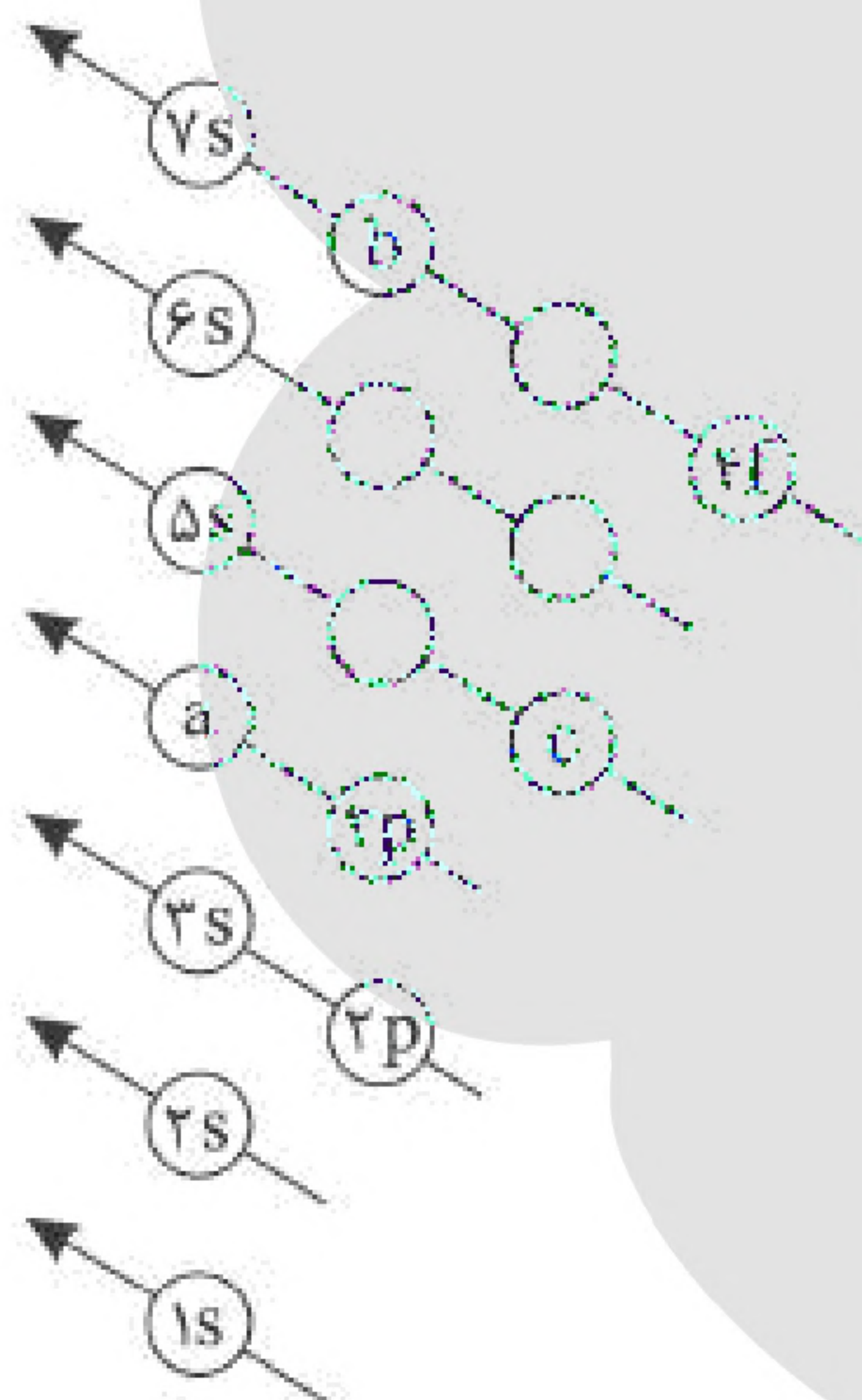
۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- آ- رنگ شعله نیترات عنصری با عدد اتمی ۱۱ زردرنگ می‌باشد.
 ب- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی، نوری با طول موج و انرژی معین را نشان می‌دهد.
 پ- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به شمار پروتون‌های هسته آن وابسته است.
 ت- بیش‌ترین و کم‌ترین درصد عناصر جدول دوره‌ای به ترتیب به عناصر دسته d و دسته s مربوط است.
 ث- در چهارمین لایه اتم زیرلایه‌های ۴s، ۴p، ۴d و ۴f وجود دارد و زیرلایه ۴f در دوره پنجم شروع به پر شدن می‌نماید.

(۱) «آ»، «ب» و «ث» (۲) «ب»، «پ» و «ت» (۳) «آ»، «ب» و «ت» (۴) «ب»، «پ» و «ت»

۸- در آرایش الکترونی فلز اصلی M، ۱۲ الکترون دارای $l = 1$ هستند و نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ به شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ برابر $1/5$ است. در اثر تشکیل ۲ مول ترکیب یونی حاصل از فلز M و نافلز گروه ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی، چند مول الکترون میان گونه‌ها مبادله می‌شود؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۱۲



۹- کدام گزینه در ارتباط با زیرلایه‌های a، b و c در شکل، نادرست است؟

- (۱) زیرلایه c در عناصر دوره چهارم جدول، الکترون می‌پذیرد.
 (۲) زیرلایه b حداکثر گنجایش پذیرش ۶ الکترون را دارد.
 (۳) آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی تمامی عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، زیرلایه a است.
 (۴) مقدار $n + 1$ برای زیرلایه‌های b و ۴f یکسان است.

۱۰- چند مورد از موارد زیر درباره ترکیب آلی موجود در محلول ضدیخ درست است؟

- آ- شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی آن مشابه شمار اتم‌های عنصر کربن در فرمول مولکولی هگزان است.
 ب- شمار گروه‌های عاملی الکلی ساختار آن مشابه اتانول است.
 پ- در حلال‌های آلی مانند روغن زیتون به خوبی حل می‌شود.
 ت- شمار اتم‌های کربن موجود در فرمول مولکولی آن مشابه شمار اتم‌های کربن موجود در فرمول مولکولی اوره است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



- ۱۱- آرایش الکترونی کاتیون M^{3+} به $3d^6$ ختم می‌شود. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- آ- شمار الکترون‌ها با $l = 0$ اتم M با شمار الکترون‌های با $l = 0$ در اتم ۱۵ عنصر هم‌دوره خود یکسان است.
- ب- تفاوت عدد اتمی M با عدد اتمی هشتمین عنصر دسته p برابر ۱۵ می‌باشد.
- پ- شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم M ، ۶ واحد از شماره گروه M بیش‌تر است.
- ت- نسبت عدد اتمی M به شمار زیرلایه‌های پرشده اتم آن برابر $4/5$ می‌باشد.

۳ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

- ۱۲- ایجاد نور رنگی داخل لامپ‌ها مانند نور سرخ لامپ‌های نئونی و یا نور زرد لامپ‌های حاوی بخار سدیم به کدام پدیده‌ی زیر مربوط است؟

- (۱) واکنش‌های شیمیایی درون لامپ
(۲) جدا شدن الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها
(۳) برانگیخته شدن الکترون‌های و نشر نور
(۴) تبادل الکترون بین اتم‌های درون لامپ

- ۱۳- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- به اسیدی که هر مولکول از آن در آب، یک مول یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک‌پروتون‌دار می‌گویند.
- به فرآیندی که در آن یک ترکیب یونی یا مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل شود، یونش می‌گویند.
- فورمیک‌اسید، یک اسید ضعیف است و تنها هیدروژن متصل به اکسیژن در ساختار آن خاصیت اسیدی دارد.
- در محلول سرکه، شمار ناچیزی از یون‌های هیدرونیوم و استات آب‌پوشیده، هم‌زمان با شمار زیادی مولکول‌های اسید یونیده نشده وجود دارند.

- در محلول $0/2$ مولار نیتریک‌اسید رابطه $[HNO_3] + [H_3O^+] + [NO_3^-] = 0/6 \text{ mol.L}^{-1}$ برقرار است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۴- از بین عبارتهای زیر چند مورد درست است؟

- آ- حداکثر شمار الکترون‌ها در هر لایه الکترونی از رابطه $(2l + 1) \times 2$ محاسبه می‌شود.
- ب- انرژی هر زیرلایه به $n + 1$ وابسته است و هرچه $n + 1$ بزرگ‌تر باشد، انرژی زیرلایه کم‌تر است.
- پ- برای فشرده‌نویسی آرایش الکترونی D_{22} ، نماد شیمیایی گاز نجیب دارای ۳ لایه الکترونی جایگزین بخشی از آرایش الکترونی می‌شود.
- ت- گازهای نجیب واکنش‌ناپذیر بوده یا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند، از این‌رو پایدارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۵- چند مورد از موارد زیر درباره رادیوایزوتوپ‌ها نادرست است؟

- آ- ایزوتوپ سنگین‌تر لیتیم پایدارتر است.
- ب- اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است که ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
- پ- دفع پسماند راکتورهای اتمی یکی از چالش‌های صنایع هسته‌ای به‌شمار می‌رود.
- ت- از گلوکز نشان‌دار برای تشخیص توده سرطانی استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۶- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- آ- قاعدهٔ آفبا، ترتیب پر شدن لایه‌ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد.
 ب- نخستین عنصر جدول دوره‌ای که سومین لایهٔ اتم آن پر می‌شود، در گروه ۱۱ جدول قرار دارد.
 پ- یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم که اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود، ^{235}U می‌باشد.
 ت- ایزوتوپی از لیتیم که در آن نسبت پروتون به نوترون برابر $0/75$ می‌باشد، درصد فراوانی بیشتری نسبت به ایزوتوپ دیگر آن دارد.
 ث- نسبت شمار کاتیون به آنیون در آلومینیوم سولفید با نسبت شمار آنیون به کاتیون در منیزیم نیتريد متفاوت است.
 (۱) «آ»، «ب» و «پ» (۲) «ب»، «پ» و «ت» (۳) «آ»، «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۱۷- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ- نور خورشید شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.
 ب- چشم ما تنها می‌تواند گسترهٔ محدودی از نور با طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را ببیند.
 پ- پرتوهای الکترومغناطیس به کار رفته در کنترل تلویزیون را می‌توان با چشم مشاهده کرد.
 ت- طول موج به فاصلهٔ بین دو قلهٔ متوالی گفته می‌شود.
 (۱) «ت» و «پ» (۲) «ب» و «پ» (۳) «آ»، «ب» و «ت» (۴) «آ»، «پ» و «ت»

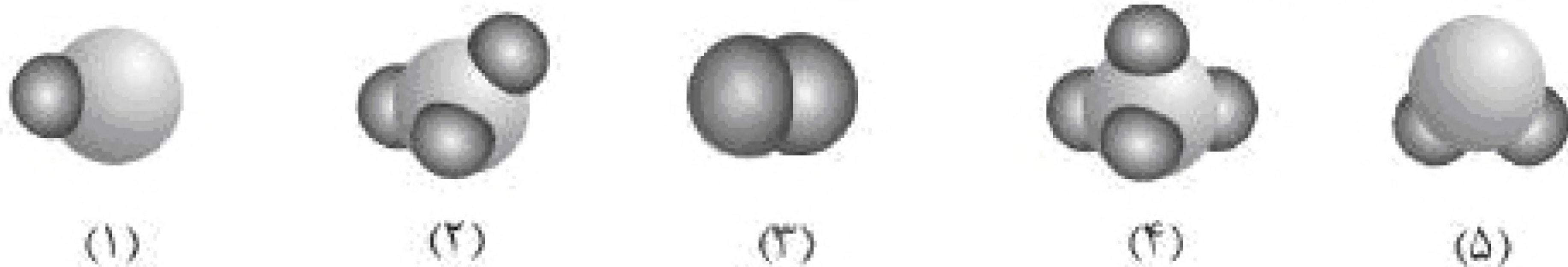
۱۸- پاسخ درست پرسش‌های (آ)، (ب) و (پ) به ترتیب در کدام گزینه بیان شده است؟

- آ- شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا کدام است؟
 ب- ایزوتوپی از اورانیوم که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از $0/7$ درصد کم‌تر است؟
 پ- پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن کدام است؟

- (۱) اورانیوم - ^{238}U - ^4_1H (۲) تکنسیم - ^{238}U - ^4_1H
 (۳) اورانیوم - ^{235}U - ^5_1H (۴) تکنسیم - ^{235}U - ^5_1H

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۹- هر کدام از مدل‌های فضا پرکن زیر به یکی از مولکول‌های متان، آمونیاک، آب، هیدروژن کلرید و اکسیژن مربوط است. با توجه به آن همهٔ عبارت‌های زیر درست است به جز



- (۱) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ۲ مورد از آن‌ها با هم یکسان است.
 (۲) تنها در یک مولکول از آن‌ها تمامی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.
 (۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول ۱ به پیوندی مولکول ۲، با نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی در مولکول ۵ یکسان است.
 (۴) مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر ۵ مولکول با مجموع شمار اتم‌های H در آن‌ها متفاوت است.



۲۰- اتم آلومینیوم در گروه ۱۳ و فلئور در گروه ۱۷ جدول تناوبی جای دارد. نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ترکیب حاصل از این دو عنصر چند است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۱- مقداری از محلول ۰/۲ مولار سدیم سولفات در اختیار داریم. با افزودن مقداری آب به این محلول، حجم محلول را به ۸۰ لیتر می‌رسانیم. اگر در نهایت غلظت یون سدیم به ۲/۸۷۵ ppm برسد، حجم محلول اولیه چند میلی‌لیتر بوده است؟

($\text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۵ (۲) ۷۵ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

۲۲- تفاوت عدد اتمی پنجمین عنصر واسطه با عدد اتمی پنجمین گاز نجیب برابر و هفتمین عنصر واسطه در گروه جدول دوره‌ای قرار دارد.

- (۱) ۲۷ - ۹ (۲) ۲۹ - ۹ (۳) ۲۹ - ۷ (۴) ۲۷ - ۷

۲۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نا درست است؟
(ا) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی آن، یک ایزوتوپ دارای نیمه‌عمری در حدود ۱۲ سال و دو ایزوتوپ دیگر به طور کامل پایدار هستند.

(ب) پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت $^1\text{H} < ^2\text{H} < ^3\text{H} < ^4\text{H} < ^5\text{H} < ^6\text{H} < ^7\text{H}$ می‌باشد.

(پ) ایزوتوپی که کمترین نیمه‌عمر را دارد، از سایر ایزوتوپ‌ها ناپایدارتر است.

(ت) به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن رادیوایزوتوپ و ساختگی هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ- جرم اتم‌ها را نمی‌توان به‌طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.

ب- الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط اتم حضور می‌یابد.

پ- به کمک تعریف amu تنها می‌توان جرم اتمی عناصر را اندازه‌گیری کرد.

ت- انرژی لایه‌های الکترونی هر اتم به عدد اتمی آن وابسته است.

- (۱) فقط «ت» (۲) «آ» و «ت» (۳) «آ»، «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۲۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ- نسبت شمار کاتیون به آنیون در فسفید عنصر ^{31}P ، $1/5$ برابر این نسبت در اکسید عنصر ^{32}S می‌باشد.

ب- اتم عنصرهای فلزی گروه اول جدول دوره‌ای با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب می‌رسند.

پ- اگر مجموع شمار الکترون زیرلایه‌های S برای اتم عنصری برابر ۸ باشد، این عنصر می‌تواند عنصری از دسته S یا d جدول باشد.

ت- بور با موفقیت توانست طیف نوری خطی هیدروژن و برخی عناصر سبک‌تر را توجیه کند.

ث- نسبت شمار عناصر دسته S به مجموع شمار عناصر واسطه دوره‌های چهارم و پنجم برابر $0/7$ می‌باشد.

- (۱) «آ»، «ب» و «پ» (۲) «پ»، «ت» و «ث» (۳) «آ»، «پ» و «ث» (۴) «آ»، «ب» و «ث»

۲۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ- نسبت شمار الکترون‌ها با $1 = 2$ به $1 = 0$ در اتم ^{24}Cr برابر $0/5$ می‌باشد.

ب- در آرایش الکترونی اتم ۲۰ عنصر جدول دوره‌ای الکترونی با $l = ۲$ وجود ندارد.

پ- مجموع شمار عنصرها در سه دوره نخست جدول دوره‌ای برابر ۲۸ است.

ت- تنها اتم ۹ عنصر از عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای در بیرونی‌ترین لایه خود دارای ۲ الکترون می‌باشند.

$$1 \quad (4) \qquad 2 \quad (3) \qquad 3 \quad (2) \qquad 4 \quad (1)$$

۲۷- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

آ- در بین ۱۱۸ عنصر جدول دوره‌ای اتم عنصر دارای الکترون‌هایی فقط با $l = ۰$ می‌باشند.

ب- اگر آرایش الکترونی M^{3+} با آرایش الکترونی یون سولفید یکسان باشد، عدد اتمی M برابر می باشد.

پ- انرژی نور سبز از انرژی نور است.

(۱) ۴ - ۲۱ - بنفش - کم تر

(۳) ۴ - ۱۳ - زرد - پیش‌تر

۲۸- اگر مجموع ذرات زیراتمی در گونه‌ی X^{2-} برابر ۵۰ باشد و در این ذره تعداد پروتون و نوترون با هم برابر باشد، عدد

اتمی X کدام است؟

16 (4) 18 (3) 22 (2) 24 (1)

۲۹- کدام گزینه جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«شیمی‌دان‌ها همواره با یافتن منحصر به فرد هر عنصر، انگیزهٔ کافی برای ساختن عنصرهای جدید را داشته‌اند

و ^{99}Tc موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی ساخته شود.»

(۱) کاربردهای - همه

(۳) ویژگی‌های - همه

۳۰- با توجه به شکل زیر، همهٔ عبارت‌های زیر درست هستند به جز

A 10x10 grid representing a game board. The top row has a stack of 4 blocks on the left, a stack of 3 blocks in the middle, and a stack of 2 blocks on the right. The second row has a stack of 3 blocks on the left, a stack of 2 blocks in the middle, and a stack of 1 block on the right. The third row has a stack of 2 blocks on the left, a stack of 1 block in the middle, and a stack of 1 block on the right. The fourth row has a stack of 1 block on the left, a stack of 1 block in the middle, and a stack of 1 block on the right. The fifth row has a stack of 1 block on the left, a stack of 1 block in the middle, and a stack of 1 block on the right. The sixth row has a stack of 1 block on the left, a stack of 1 block in the middle, and a stack of 1 block on the right. The seventh row has a stack of 1 block on the left, a stack of 1 block in the middle, and a stack of 1 block on the right. The eighth row has a stack of 1 block on the left, a stack of 1 block in the middle, and a stack of 1 block on the right. The ninth row has a stack of 1 block on the left, a stack of 1 block in the middle, and a stack of 1 block on the right. The tenth row has a stack of 1 block on the left, a stack of 1 block in the middle, and a stack of 1 block on the right. The letters 'A', 'E', 'G', and 'M' are placed in the grid. 'A' is in the 4th row, 5th column. 'E' is in the 3rd row, 8th column. 'G' is in the 3rd row, 9th column. 'M' is in the 1st row, 10th column. A grey curved shape is in the top right corner.

(۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی G سه برابر شمار آن در اتم M می‌باشد.

(۲) نسبت شمار زیرلایه‌های دارای ۶ الکترون به زیرلایه‌های دارای ۲ الکترون در اتم A برابر ۰/۷۵ است.

(۳) آرایش الکترون نقطه‌ای D مشابه آرایش الکترون نقطه‌ای Si_{14} می‌باشد.

(۴) شمار الکترون‌های با $l = 1$ در اتم E با شماره گروه آن یکسان است.



- ۳۱- اگر آرایش الکترونی کاتیون X^{3+} به $3d^4$ ختم شود، عنصر X در کدام گروه و کدام تناوب قرار دارد؟
(اعداد را از راست به چپ بخوانید.)
- (۱) ۴، ۷ (۲) ۷، ۴ (۳) ۴، ۳ (۴) ۳، ۴

۳۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ- در عنصرهای گروه‌های سوم تا دوازدهم از دوره چهارم جدول دوره‌ای، الکترون‌های ظرفیت شامل الکترون‌های زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ می‌باشد.

ب- لایه ظرفیت یک اتم، لایه‌ای است که الکترون‌های آن، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کند.

پ- آرایش الکترون - نقطه‌ای D_{3h} و M_{3h} می‌تواند به صورت \dot{D}_3 و \dot{M}_3 باشد.

ت- فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از نخستین عنصر گروه ۱۶ با عنصر E_{19} به صورت E_2O می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۳- تمامی گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز

(۱) تنها پنج عنصر جدول تناوبی در دما و فشار اتاق، به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود دارند.

(۲) ترکیبات یونی دوتایی از واکنش میان یک فلز و یک نافلز به دست می‌آیند.

(۳) اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر به سه باشد، آن اتم در شرایط مناسب می‌تواند شماری از الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد.

(۴) عناصر گروه ۱۳ نسبت به سایر عناصر، الکترون‌های منفرد بیشتری در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود دارند.

۳۴- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نور لامپ‌های حاوی دومی‌ن گاز نجیب جدول دوره‌ای، سرخ است.

(۲) در میان ایزوتوپ‌های عنصر منیزیم، کمترین درصد فراوانی متعلق به ایزوتوپ دارای عدد جرمی ۲۵ است.

(۳) در نخستین عنصر ساخت بشر، شمار نوترون‌ها بیش از $1/5$ برابر شمار پروتون‌ها بوده و از این رو پرتوزا است.

(۴) اساس فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی تفاوت در خواص فیزیکی است.

۳۵- شمار اتم‌های $60/8$ گرم از اکسید عنصر نیتروژن با فرمول کلی N_xO_m برابر $10^{23} \times 24/08$ است. شمار اتم‌های

اکسیژن در نمونه‌ای از این اکسید به جرم ۱۱۴ گرم، چند برابر شمار اتم‌های موجود در ۵ مول از گازی زردرنگ با

خاصیت گندزدایی است؟ ($N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$)

(۱) $0/45$ (۲) $0/9$ (۳) $1/5$ (۴) $0/75$

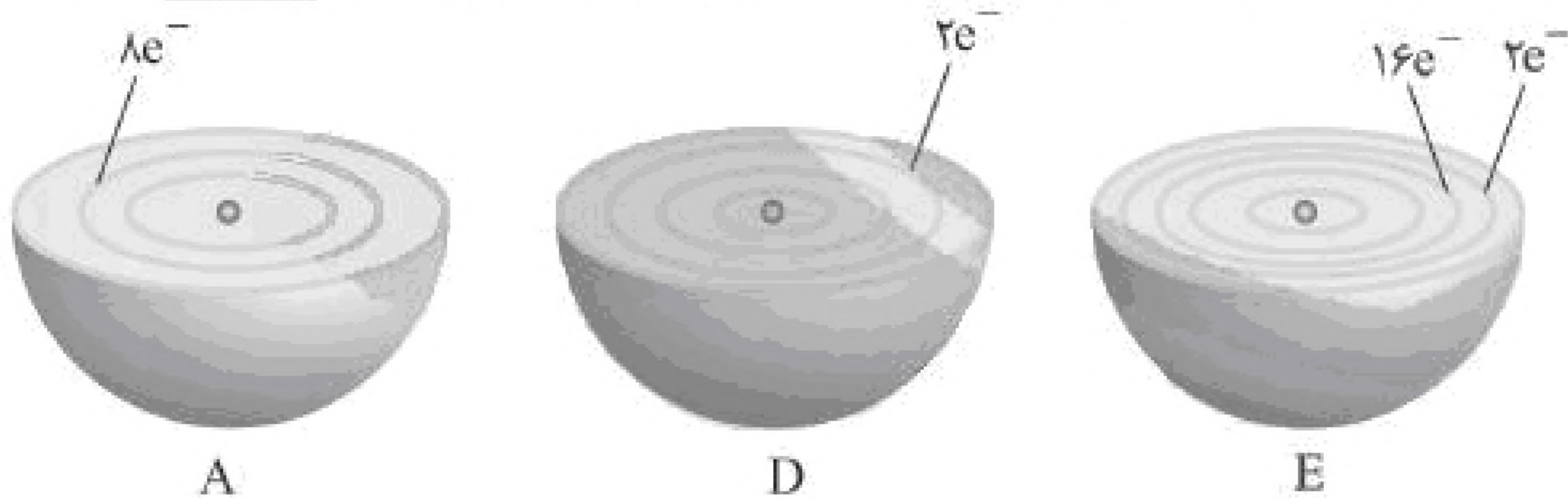
۳۶- شمار الکترون‌های X^{2-} ، ۱۸ عدد است. اگر تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های این ذره ۴ واحد باشد، عدد جرمی

عنصر X کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۴ (۳) ۳۶ (۴) ۳۴



۳۷- با توجه به شکل زیر که به اتم‌های عناصری با نمادهای فرضی A، D و E مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) از عنصر A در لامپ تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.
- (۲) نسبت شمار الکترون‌های با $l = 0$ به $l = 1$ در اتم D با این نسبت در اتم ${}_8\text{O}$ یکسان است.
- (۳) عنصرهای E و D به ترتیب در گروه‌های ۱۰ و ۲ جدول دوره‌ای قرار دارند.
- (۴) اتم عنصری که عدد اتمی آن یک واحد بیش از عدد اتمی E می‌باشد، در سومین لایه خود دارای ۱۷ الکترون می‌باشد.

۳۸- اگر فرض کنیم اتم هیدروژن فقط دارای ۵ لایه الکترونی است، چند خط طیفی در ناحیه مرئی و چند خط طیفی در ناحیه فرابنفش خواهد داشت؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

(۴) ۲ - ۵

(۳) ۵ - ۲

(۲) ۴ - ۳

(۱) ۳ - ۴

۳۹- عنصر A دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 10amu و 12amu است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر ۷۵ درصد باشد، شمار ایزوتوپ سبک‌تر در یک نمونه 230 گرمی از این عنصر برابر با کدام است؟

(۴) $3/01 \times 10^{23}$

(۳) $12/04 \times 10^{23}$

(۲) $3/01 \times 10^{24}$

(۱) $12/04 \times 10^{24}$

۴۰- عنصر A با جرم اتمی میانگین $61/3\text{amu}$ دارای ۳ ایزوتوپ A_1 ، A_2 و A_3 است که فراوانی ۲ ایزوتوپ اول به ترتیب برابر ۱۰٪ و ۱۵٪ است. اگر اختلاف جرم هر دو ایزوتوپ متوالی برابر ۲ واحد باشد و اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در سبک‌ترین ایزوتوپ برابر ۲ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۴) ۲۸

(۳) ۳۲

(۲) ۳۰

(۱) ۲۴

۴۱- با توجه به جدول زیر، چند مورد درست است؟

[illegible]

- آ- خواص شیمیایی A و L به هم شبیه است.
 ب- B و N تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.
 پ- تفاوت عدد اتمی D و E، ۱۲ واحد است.
 ت- M و F در واکنش‌های شیمیایی یک نوع یون تشکیل می‌دهند.
 ث- G یون یک بار منفی تشکیل می‌دهد.
 ج- عدد اتمی C از گاز نجیب قبل آن چهار واحد بیش‌تر است.
- ۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)

۴۲- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- آ- ایزوتوپ‌های یک عنصر، همگی آرایش الکترونی یکسانی دارند.
- ب- اگر یک اتم از فراوان‌ترین ایزوتوپ عنصر هیدروژن را بر روی ترازو قرار دهیم، ترازو دقیقاً عدد ۱amu را نشان می‌دهد.
- پ- خواص فیزیکی و شیمیایی عناصری که در یک گروه از جدول تناوبی جای گرفته‌اند، مشابه است.
- ت- در میان عناصر موجود در جدول دوره‌ای، مدل اتمی بور فقط توانست طیف نشری خطی نخستین عنصر جدول دوره‌ای را توجیه کند.
- (۱) «ب» و «پ» (۲) «آ» و «ت» (۳) «آ»، «ب» و «پ» (۴) «آ» و «ب»

۴۳- تفاوت جرم اتمی میانگین عنصرهای با نماد فرضی E و D برابر $3/86 \text{ amu}$ می‌باشد. با توجه به شکل زیر که مربوط به ایزوتوپ‌های عنصر E است. از هر ۴۰ اتم D، چند اتم آن دارای شمار نوترون بیشتری می‌باشد؟ (اتم D دارای

دو ایزوتوپ ${}^1_0\text{D}$ و ${}^2_1\text{D}$ می‌باشد.) (دایره‌های سیاه مربوط به ایزوتوپ ${}^6\text{E}$ و دایره‌های سفید مربوط به ایزوتوپ ${}^7\text{E}$

A 5x10 grid of circles. The first row contains 10 white circles. The second row contains 1 black circle in the first column and 9 white circles. The third row contains 4 white circles, 1 black circle in the fifth column, and 5 white circles. The fourth row contains 10 white circles. The fifth row contains 9 white circles and 1 black circle in the tenth column.

- (۱) ۸
(۲) ۱۶
(۳) ۲۴
(۴) ۳۲



۴۴- اتم X دارای دو ایزوتوپ است (^{82}X , ^{84}X). اگر به ازای هر ایزوتوپ سبک‌تر، چهار ایزوتوپ سنگین‌تر وجود

داشته باشد، جرم میانگین اتم X کدام است؟

(۴) ۸۴/۱

(۳) ۸۲/۳

(۲) ۸۳/۶

(۱) ۸۱/۹

۴۵- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) مدل اتمی بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی عناصرها از جمله هیدروژن را توجیه کند.

(۲) طبق ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در همه نقاط پیرامون هسته حضور دارند، اما در بخش‌هایی احتمال حضور بیش‌تری دارند.

(۳) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عناصرهای گوناگون متفاوت است.

(۴) اتم‌های برانگیخته پرنرژی و ناپایدار هستند.

۴۶- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

آ- نماد سبک‌ترین ذره زیراتمی به صورت e^{-} و جرم آن $\frac{1}{1836}$ amu می‌باشد.

ب- دقت باسکول‌های تنی تا یک صدم تن و دقت ترازوی زرگری تا ۰/۰۱ گرم است.

پ- نور خورشید با عبور از منشور، گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

ت- مجموع شمار ذرات زیراتمی در یک گرم 1H از یک گرم 7Li بیش‌تر است.

ث- در بین ایزوتوپ‌های منیزیم، ایزوتوپی که شمار نوترون هسته آن برابر ۱۴ می‌باشد، درصد فراوانی کم‌تری دارد.

(۱) «آ»، «ب» و «پ» (۲) «ب»، «پ» و «ت» (۳) «ب»، «ت» و «ث» (۴) «آ»، «پ» و «ث»

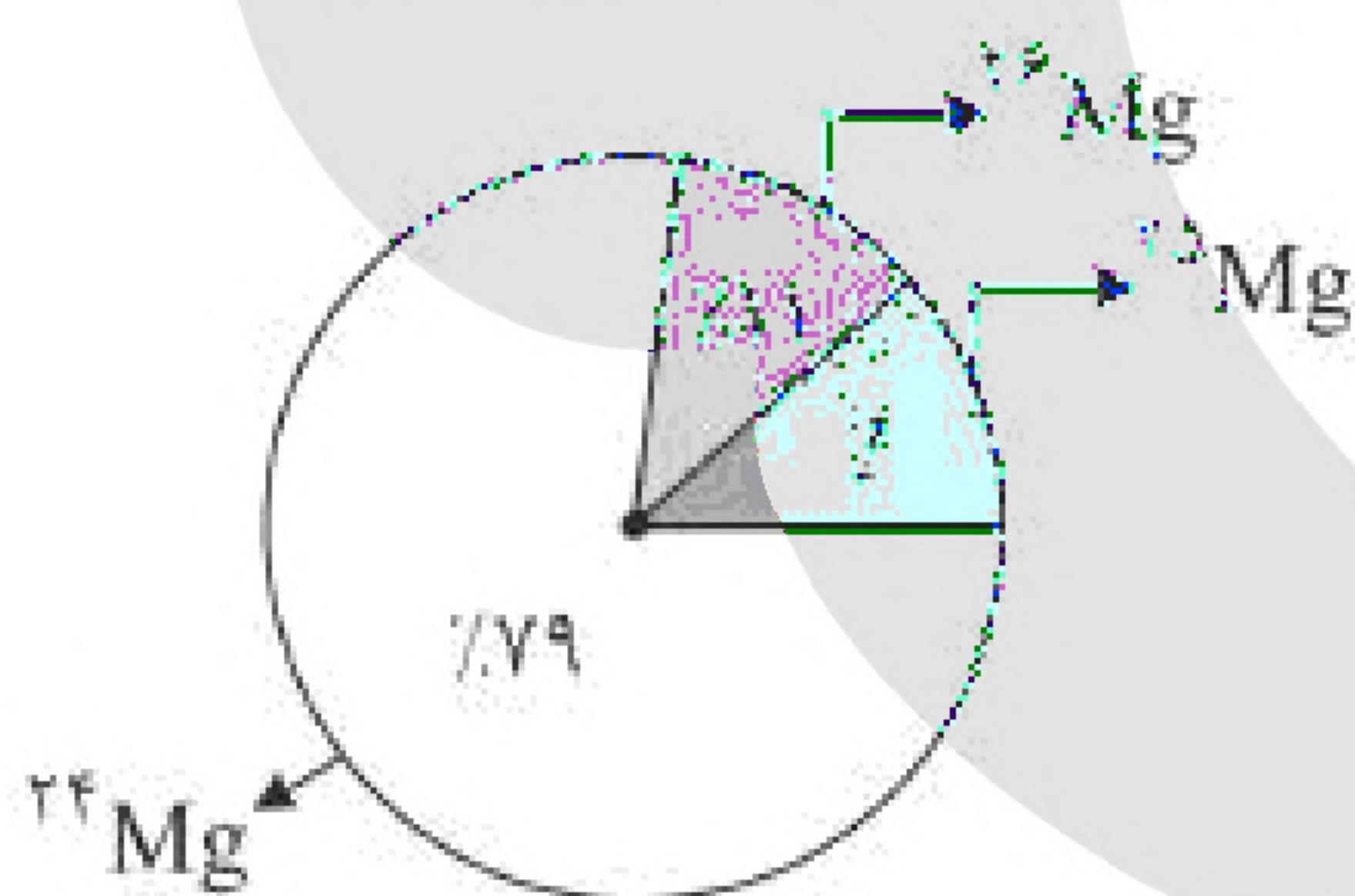
۴۷- با توجه به شکل زیر که ایزوتوپ‌های منیزیم را نشان می‌دهد، جرم اتمی میانگین این عنصر چند amu است؟

(۱) ۲۵/۴۱

(۲) ۲۴/۳۲

(۳) ۲۵/۸

(۴) ۲۴/۷



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۴۸- کدام مطلب درست است؟

(۱) در بین عناصر سازنده زمین و مشتری، تنها دو عنصر مشترک وجود دارد.

(۲) مجموع درصد فراوانی عناصر هیدروژن و هلیم در مشتری از ۵۰ درصد کم‌تر است.

(۳) خواص فیزیکی ایزوتوپ‌ها یکسان بوده و در جدول دوره‌ای عناصرها تنها یک مکان را اشغال می‌کنند.

(۴) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است و سبب پراکنده شدن عناصرهای تشکیل شده در آن در فضا می‌شود.



۴۹- شمار الکترون‌های با $l = 1$ در اتم عنصر G با شماره گروه آن یکسان است. اگر این عنصر با عنصر کلر هم‌گروه باشد، کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- آ- شمار لایه‌های الکترونی پر شده آن با شمار این لایه‌ها در اتم ^{64}Cu متفاوت است.
 ب- فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آن با ^{24}Mg به صورت MgG_2 می‌باشد.
 پ- در ساختار مولکول حاصل از آن با کربن، ۱۲ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
 ت- تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی نخستین عنصر گروه ۳ برابر ۱۴ می‌باشد.
 ث- اگر عدد جرمی این عنصر برابر ۸۰ باشد، شمار نوترون‌های هسته آن ۱۰ واحد از شمار پروتون‌ها بیش‌تر است.
- (۱) «آ»، «ب» و «پ» (۲) «آ»، «ت» و «ث» (۳) «ب»، «ت» و «ث» (۴) «آ» و «پ»

۵۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- آ- طول موج پرتوهای ایکس از طول موج پرتوهای فروسرخ کم‌تر و انرژی موج‌های رادیویی از ریزموج‌ها بیش‌تر است.
 ب- نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است و گستره طول موج آن از ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می‌باشد.
 پ- شمار خطوط طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن در محدوده مرئی با هم یکسان است.
 ت- به فرآیندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود الکترون گسیل می‌دارد، نشر می‌گوید.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱- $10^{21} \times 24/08$ اتم پتاسیم معادل چند گرم از این ماده است؟ ($K = 39 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $3/12$ (۲) $4/12$ (۳) $1/56$ (۴) $2/56$

۵۲- در تشکیل m گرم منیزیم سولفید $10^{24} \times 3/01$ الکترون دادوستد شده است. شمار یون‌ها در ۲m گرم منیزیم سولفید برابر با شمار اتم‌های اکسیژن در چند گرم کربن دی‌اکسید می‌باشد؟

($C = 12, O = 16, Mg = 24, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۲۰ (۲) ۱۴۷ (۳) ۱۱۰ (۴) ۴۴۰

۵۳- با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- آ- شکل مقابل می‌تواند مربوط به ایزوتوپی از هیدروژن باشد که درصد فراوانی آن از سایر ایزوتوپ‌ها بیش‌تر است.

ب- جرم ^{40}Ca ، ۲۰ برابر جرم ذره موجود در روی کفه ترازو است.

پ- جرم ذره روی کفه ترازو با جرم ذرات زیر اتمی برابر است.

ت- در ذره موجود در کفه ترازو، تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها با هم برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





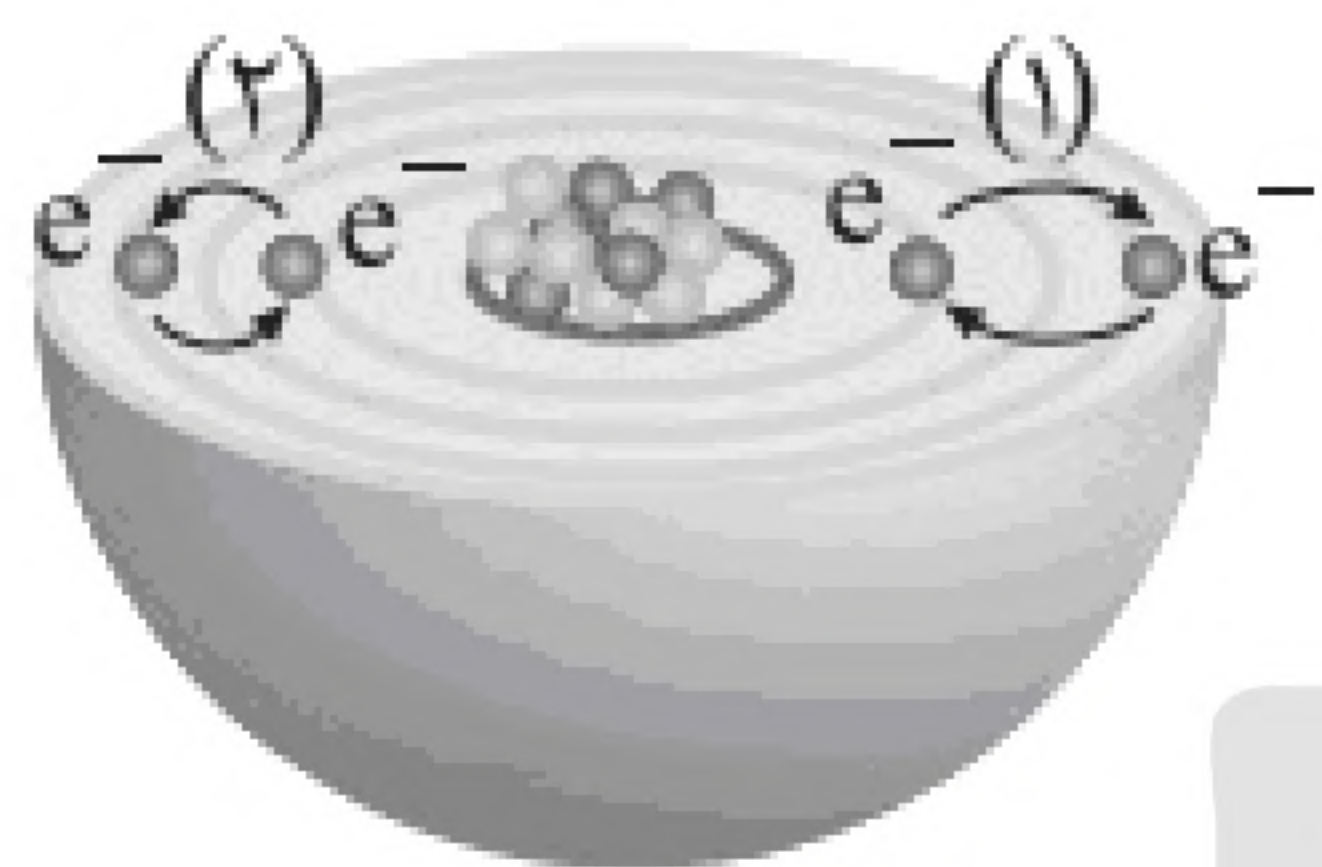
۵۴- اگر در یکی از اکسیدهای نیتروژن (N_mO_n) نسبت n به m برابر $2/5$ باشد، در $5/4$ گرم از این اکسید چند اتم

وجود دارد؟ ($N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $12/04 \times 10^{22}$ (۲) $12/04 \times 10^{23}$ (۳) $2/107 \times 10^{23}$ (۴) $2/107 \times 10^{22}$

۵۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در اتم عنصر هیدروژن با افزایش فاصله از هسته، انرژی لایه‌ها و اختلاف انرژی میان لایه‌های متوالی افزایش می‌یابد.



(ب) شمار خطوط در طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن در ناحیه‌ی مرئی برابر است.
(پ) با توجه به شکل، طول موج نور آزاد شده در حالت (۱) از طول موج نور جذب شده در حالت (۲) بیشتر است.

(ت) گازهای نجیب متعلق به دسته‌ی p جدول تناوبی بوده و در طبیعت به صورت تک‌اتمی یافت می‌شوند.

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

۵۶- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) تولد ستاره سبب می‌شود عنصرهای تشکیل‌دهنده آن در فضا پراکنده شد.
(۲) عنصرهای تشکیل‌دهنده سیاره مشتری، همگی از جنس گاز هستند.
(۳) هرچه دمای یک ستاره بیش‌تر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر فراهم می‌شود.
(۴) عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

۵۷- در یک کیسه ۴۰ کیلوگرمی برنج تقریباً چند دانه برنج وجود دارد؟ (جرم هر ۱۰۰۰ عدد برنج حدود ۲۲ گرم است.

فرض کنید همه دانه‌های برنج یکسان هستند.)

- (۱) 3×10^6 (۲) $1/8 \times 10^6$ (۳) 4×10^5 (۴) $2/4 \times 10^3$

۵۸- عنصر M در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود دارای ۲ الکترون منفرد است. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره‌ی آن نادرست است؟

- این عنصر می‌تواند با هالوژن‌ها ترکیب یونی با فرمول کلی MX_p تشکیل دهد.
- M می‌تواند عنصری از دوره‌ی سوم جدول تناوبی باشد که دارای ۸ الکترون با $l=1$ است.
- این عنصر می‌تواند سبک‌ترین گاز نجیب موجود در جدول تناوبی باشد.
- این عنصر می‌تواند با نافلز گروه ۱۴ ترکیبی مولکولی تشکیل دهد که در ساختار آن شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) طیف نشری خطی لیتیم تنها شامل چهار خط است.
(۲) نور زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها به دلیل وجود بخار پتاسیم است.
(۳) طیف نشری خطی هلیوم همانند هیدروژن، در ناحیه مرئی شامل چهار خط است.
(۴) در واقع تغییر رنگ شعله اجاق به دلیل وجود عنصرهای فلزی است.



۶۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- آ- ایزوتوپی از هیدروژن که در آن $N = 2Z$ می باشد، یک رادیوایزوتوپ ساختگی محسوب می شود.
 ب- نسبت شمار عناصر طبیعی به شمار عناصر ساختگی از $3/5$ کم تر است و نخستین عنصر ساختگی از عناصر دسته d می باشد.

پ- از $^{93}_{49}\text{Tc}$ برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود و یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد.

ت- با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می تواند طلا تولید کند، اما هزینه تولید آن زیاد بوده و صرفه اقتصادی ندارد.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۶۱- در بین عناصر واسطه‌ای تناوب چهارم، چند عنصر وجود دارد که در آخرین لایه الکترونی خود ۲ الکترون داشته باشد؟

- ۱۰ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴)

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۶۲- در As (آرسنیک) لایه دارای الکترون، زیرلایه نیمه پر و تعداد الکترون‌های با $l=0$ آن برابر با است. (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱۰، ۱، ۳ (۱) ۸، ۱، ۴ (۲) ۸، ۲، ۳ (۳) ۱۰، ۲، ۴ (۴)

۶۳- کدام مقایسه زیر درست است؟

- (۱) طول موج: پرتوهای گاما < پرتوهای ایکس
 (۲) انرژی: پرتوهای مرئی > پرتوهای ایکس
 (۳) انرژی: پرتوهای مرئی < پرتوهای ایکس
 (۴) طول موج: ریزموج‌ها < امواج رادیویی

۶۴- اگر فرض شود در مدل کوانتومی حداکثر تعداد الکترون‌های هر زیرلایه از فرمول $2l+1$ به دست آید، در آن صورت، در اتم Ne ، چند زیرلایه‌ی پر وجود خواهد داشت؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۶۵- عدد اتمی دومین عنصری که لایه‌ی سوم آن پر می شود، چند است و فرمول اکسید آن کدام است؟ (عنصر مورد نظر را M در نظر بگیرید.)

- M_2O ، ۲۹ (۱) M_2O ، ۳۰ (۲) MO ، ۲۹ (۳) MO ، ۳۰ (۴)

۶۶- یک عنصر تنها دارای دو ایزوتوپ است که نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک به سنگین $\frac{4}{3}$ است. در یک نمونه ۱۰ گرمی

از آن چه تعداد از ایزوتوپ سبک تر وجود دارد؟ (20 g.mol^{-1} = جرم مولی عنصر)

- ۳/۱۴ × ۱۰^{۲۱} (۱) ۶ × ۱۰^{۲۱} (۲) ۱/۷۲ × ۱۰^{۲۳} (۳) ۱۲/۰۴ × ۱۰^{۲۳} (۴)



۶۷- برای چند مورد از نمک‌های زیر، رنگ شعله سرخ‌رنگ است؟

- «سدیم کلرید، لیتیم فسفات، مس (II) کلرید، سدیم نترات، لیتیم کلرید، سدیم سولفات، لیتیم یدید»
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- آ- در اتم Zn ، سه لایه الکترونی از الکترون پر شده‌اند.
ب- مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های Sc و Ga یکسان است.
پ- پر شدن زیرلایه $6s$ قبل از زیرلایه $4f$ آغاز می‌شود.
ت- فرمول شیمیایی برمید عنصر M با آرایش الکترون - نقطه‌ای M به صورت MBr_2 می‌باشد.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) صفر

۶۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- عنصری از دوره‌ی چهارم که در لایه‌ی ظرفیت خود ۱۰ الکترون دارد، هشتمین عنصر واسطه‌ی جدول تناوبی است.
 - فرمول اکسید عنصر X که در خانه‌ی ۲۹ جدول تناوبی جای دارد، به صورت XO و X_2O_3 است.
 - عنصری که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه‌ی آن به صورت $4s^1$ است، می‌تواند متعلق به دسته‌ی s و یا d باشد.
 - مقایسه‌ی انرژی زیرلایه‌های $6p$ ، $5d$ و $5p$ به صورت: $5p < 5d < 6p$ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) جرم مولی مولکول هیدروژن (H_2) برابر با 2 amu است.
- (۲) جرم مولی اتم اکسیژن ($^{16}_8O$) برابر با 32 g.mol^{-1} است.
- (۳) عدد جرمی لیتیم (7_3Li) برابر با 7 amu است.
- (۴) جرم اتمی نیتروژن ($^{14}_7N$) برابر با 14 amu است.