

۱- عنصری فرضی دارای دو ایزوتوپ ^{54}X و ^{52}X می‌باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر $53.2 amu$ باشد در یک نمونه طبیعی از این عنصر به جرم ۱۵۰ گرم تقریباً چند اتم از ایزوتوپ ^{52}X وجود دارد؟

- ① 1.02×10^{22} ② 28.84×10^{24} ③ 1.018×10^{23} ④ 67.9×10^{22}

۲- عدد جرمی و تعداد الکترون‌های اتم عنصر M به ترتیب با عدد جرمی و تعداد الکترون‌های آنیون عنصر N برابر است. چه تعداد از عبارات زیر در مورد آن‌ها، نادرست است؟ (M و N نمادهای فرضی عناصر هستند).
 (آ) M و N می‌توانند ایزوتوپ‌های یک عنصر باشند.

(ب) عدد اتمی M به اندازه بار آنیون N ، از عدد اتمی N بیش‌تر است.

(پ) تعداد نوترون‌های M به اندازه بار آنیون N ، از نوترون‌های N کم‌تر است.

(ت) مجموع تعداد تمام ذرات موجود در دو اتم خنثی عناصر M و N ، با هم برابر است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

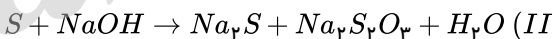
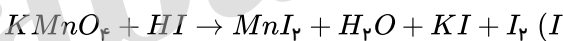
۳- اگر جرم اتمی میانگین دو ایزوتوپ مس (^{63}Cu و ^{65}Cu) برابر 64.2 باشد، تفاوت درصد فراوانی این دو ایزوتوپ کدام است؟ (با تغییر)

- ① ۲۰ ② ۳۰ ③ ۶۰ ④ ۴۰

۴- مجموع تعداد ذرات زیر اتمی در یک گونه برابر با ۴۹ می‌باشد. اگر تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن یک واحد و تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن دو واحد باشد، می‌توان گفت که یون پایدار این گونه فرضی به صورت بوده و در ساختار خود دارای نوترون می‌باشد.

- ① X^+ و ۱۷ ② X^+ و ۱۶ ③ X^{3-} و ۱۷ ④ X^{3-} و ۱۶

۵- پس از موازنه واکنش‌های زیر، مجموع ضریب‌های H_2O در دو واکنش برابر کدام عدد است؟



- ① ۱۱ ② ۱۲ ③ ۱۳ ④ ۱۴

۶- کدام مورد درست است؟

① زیرلایه $5p$ زودتر از زیرلایه $4f$ پر می‌شود.

② مجموعه‌ای از زیرلایه‌ها با l برابر، یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.

③ در هر لایه به تعداد شماره n ، زیرلایه وجود دارد و مقدار l در هر لایه از صفر تا n تغییر می‌کند.

④ حداکثر گنجایش الکترون در هر لایه و زیرلایه به ترتیب برابر با $2l + 1$ و n^2 می‌باشد.

۷- باتوجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولی ترکیب A_3X_3 ، چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید).

37_X	35_X	47_A	45_A	ایزوتوپ
۸۰	۲۰	۹۰	۱۰	درصد فراوانی

- ① ۲۱۳٫۶ ② ۲۰۳٫۴ ③ ۱۹۸٫۵ ④ ۱۸۸٫۷

۱۵ - کدام گزینه درست است؟

- ① در یون X^{2+} ، تعداد الکترون‌های با $L = 1$ بیشتر از تعداد الکترون‌های لایه سوم آن است.
 ② در یون A^{3+} ، الکترون با اعداد کوانتومی $n = 4$ و $L = 0$ وجود دارد.
 ③ عنصر M با D هم دوره بوده و تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیر لایه آنها با هم برابر است.
 ④ در اتم T ، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت برابر ۱۸ است.

۱۶ - عنصر X با جرم اتمی میانگین 36.8 amu ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آنها دارای ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری ۱۸ نوترون با فراوانی ۷۰٪ است. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر 1 amu در نظر بگیرید.)

- ① ۲۱ ② ۲۲ ③ ۲۳ ④ ۲۴

۱۷ - نسبت مجموع ذرات بنیادی 2_1H به 3_1H ، چند برابر نسبت مجموع ذرات بنیادی باردار 3_1H به 1_1H است؟

- ① ۱ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ ۲

۱۸ - کدام مقایسه در مورد خطوط طیف نشری خطی عناصر هیدروژن و هلیوم در گستره‌ی مرئی درست است؟

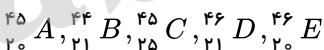
- ① کوتاه‌ترین طول موج رنگی در طیف نشری خطی هلیوم دیده می‌شود.
 ② تعداد خطوط طیف نشری خطی آن‌ها با هم برابر است.
 ③ بین طول موج‌های 500 تا 600 نانومتر در هیدروژن برخلاف هلیوم هیچ طول موج رنگی دیده نمی‌شود.
 ④ به طور کلی فاصله‌ی بین خطوط طیف نشری خطی در هلیوم بیش‌تر از هیدروژن است.

۱۹ - کدام یک از موارد زیر، درست می‌باشند؟

- (الف) ساختار لایه‌ای مانند مدل بور می‌تواند طیف نشری خطی اتم‌های عناصر برانگیخته را توجیه کند.
 (ب) عدد کوانتومی اصلی الکترونی برابر ۴ است با این حال احتمال حضور الکترون در تمام نقاط نسبت به هسته وجود دارد.
 (پ) در نگاه ماکروسکوپی انرژی نور نشرشده از اتم‌های برانگیخته پیوسته است.
 (ت) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با افزایش طول موج خطوط طیفی به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

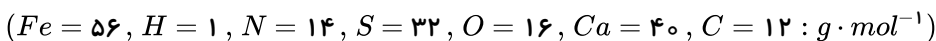
- ① الف-ت ② ب-پ-ت ③ الف-ب ④ ب-پ

۲۰ - اختلاف تعداد نوترون و پروتون در اتم فرضی X ، برابر ۵ است. این اتم با چه تعداد از اتم‌های زیر ایزوتوپ است؟



- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۲۱ - تعداد اتم‌ها در 0.112 میلی‌گرم آهن معادل است.



- ① تعداد اتم‌ها در 10.8×10^{-6} گرم آب ② تعداد مولکول‌ها در 126×10^{-6} میلی‌گرم نیتریک اسید (HNO_3)
 ③ تعداد اتم‌ها در 7×10^{-6} گرم سولفوریک اسید (H_2SO_4) ④ تعداد اتم‌ها در 4×10^{-2} میلی‌گرم کلسیم کربنات ($CaCO_3$)

۲۲ - چند مورد از مطالب زیر درست معرفی شده‌اند؟

- (الف) رنگ شعله فلز لیتیم: سرخ
 (ب) شمار خطوط رنگی طیف نشری خطی He در محدوده مرئی: ۹
 (پ) کاربرد لامپ نئون: در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ رنگ
 (ت) نسبت طول موج رنگ آبی به رنگ سرخ در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هیدروژن: بزرگتر از ۱

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲۳- اگر نور نشر شده در انتقال الکترون از لایه ۶ به ۵، a و نور نشر شده در انتقال الکترون از لایه ۲ به ۱، b باشد، چند مورد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

(الف) انرژی پرتو: $b < a$

(ب) میزان انحراف پرتو هنگام عبور از منشور: $a < b$

(پ) طول موج: $b < a$

(ت) انرژی پرتو: یکس $a <$

(۴) دو مورد

(۳) یک مورد

(۲) سه مورد

(۱) چهار مورد

۲۴- آرایش الکترونی گونه‌ای به صورت $[1s] 3d^5 4s^1$ است. کدام گزینه در رابطه با آن نادرست است؟

(۱) این آرایش الکترونی می‌تواند مربوط به کاتیون پایدار یک بار مثبت یکی از عناصر جدول دوره‌ای عناصرها باشد.

(۲) عنصر مربوطه می‌تواند متعلق به گروه ۷ جدول دوره‌ای عناصرها باشد.

(۳) تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر مربوطه می‌تواند ۲ برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت Ge باشد.

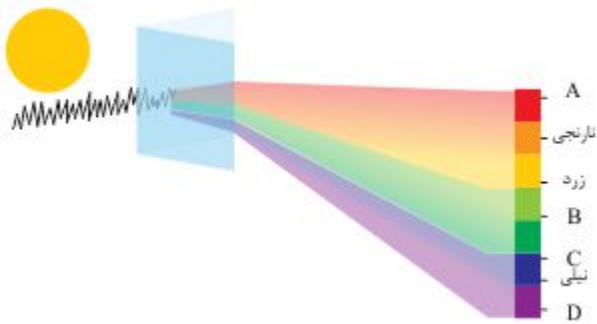
(۴) اختلاف عدد اتمی عنصر مربوطه با عدد اتمی نخستین فلز واسطه‌ای که با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد، می‌تواند برابر با ۵ باشد.

۲۵- با توجه به شکل داده کدام مطلب نادرست است؟

(۱) پرتو D کمترین طول موج را میان رنگ‌های رنگین کمان دارد.

(۲) رنگ پرتو A مشابه رنگ شعله سبک‌ترین عنصر دوره دوم جدول دوره‌ای عناصرهاست.

(۳)



رنگ پرتو C از رنگ‌هایی است که در طیف نشری خطی اتم هیدروژن وجود دارد و حاصل انتقال الکترون از لایه $n = 4$ به لایه $n = 2$ می‌باشد.

(۴) میزان انحراف پرتو B هنگام عبور از منشور کمتر از میزان انحراف پرتو D و بیشتر از میزان انحراف پرتو A است.

۲۶- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

(الف) تعداد عناصر دسته f در جدول دوره‌ای عناصرها با تعداد پروتون‌های هشتمین عنصر واسطه جدول دوره‌ای برابر است.

(ب) آرایش الکترونی برخی اتم‌ها مانند Sc و Cu از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

(پ) نسبت تعداد پروتون‌های عنصر گروه چهاردهم و دوره چهارم به تعداد پروتون‌های عنصر گروه شانزدهم و دوره دوم برابر ۴ است.

(ت) تعداد نوارهای رنگی موجود در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هلیوم و هیدروژن برابر است.

(۴) ۱ مورد

(۳) ۲ مورد

(۲) ۳ مورد

(۱) ۴ مورد

۲۷- در هنگام مه‌بانگ، گازهای تشکیل شده، متراکم شدند و مجموعه‌های گازی، مانند را ایجاد کردند که سبب تولید ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

(۱) هیدروژن و هلیوم - سحابی عقاب (۲) نیتروژن و اکسیژن - سحابی عقاب (۳) نیتروژن و اکسیژن - کهکشان عقاب (۴) هیدروژن و هلیوم - کهکشان عقاب

۲۸- اگر اتم X با از دست دادن دو الکترون و اتم Y با گرفتن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب آرگون برسند، چند مورد زیر درباره‌ی آن‌ها درست است؟

(آ) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آن‌ها X_3Y_2 است.

(ب) در آرایش الکترونی یون X ، در چهار زیرلایه با $l = 0$ الکترون وجود دارد.

(پ) در آرایش الکترونی یون پایدار Y ، دوازده الکترون در زیرلایه‌های با $l = 1$ وجود دارد.

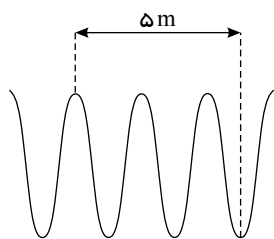
(ت) اتم X در دسته s و اتم Y در دسته p جدول تناوبی قرار دارد.

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲



۲۹- پاسخ صحیح هر سه پرسش، در کدام گزینه آمده است؟
 (آ) در شکل مقابل، طول موج برابر چند متر است؟ (ب) به هنگام شکست نور در یک منشور، بیشترین انحراف متعلق به نوری است که بیشترین انرژی را دارد یا بیشترین طول موج؟
 (پ) مقایسه صحیح انرژی امواج ریزموج، فرابنفش و فرسرخ به چه صورت است؟

- ① ۲ متر - بیشترین طول موج - فرابنفش < فرسرخ < ریزموج
 ② ۲٫۵ متر - بیشترین انرژی - فرابنفش < ریزموج < فرسرخ
 ③ ۲٫۵ متر - بیشترین طول موج - فرسرخ < ریزموج < فرابنفش
 ④ ۲ متر - بیشترین انرژی - فرابنفش < فرسرخ < ریزموج

۳۰- عنصر فرضی A دارای سه ایزوتوپ با جرم اتمی میانگین $۲۷٫۳ amu$ و عنصر فرضی B دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی میانگین $۳۹٫۵ amu$ می باشد. اگر فراوانی ایزوتوپ های ${}^{۲۷}A$ و ${}^{۲۸}A$ به ترتیب برابر ۸۰ و ۱۰ درصد و فراوانی ایزوتوپ ${}^{۳۸}B$ برابر ۲۵ درصد باشد، اختلاف جرم سبکترین و سنگینترین مولکول $AB_۲$ کدام است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را یکسان در نظر بگیرید).

- ① ۳ ② ۴ ③ ۵ ④ ۶

abadgaran.edu.ir