

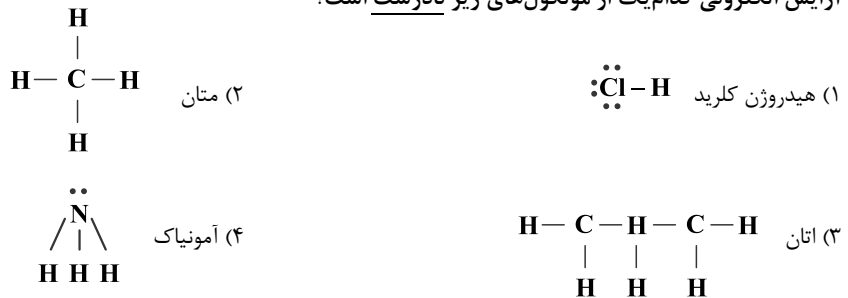
۱- تعداد جفت الکترون‌های یون نیتريد چند برابر شمار تک الکترون‌های اتم مس است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) ۱۸ (۳) ۹ (۴) $\frac{1}{18}$

۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) پایداری ایزوتوپ‌ها به تعداد نوکلئون‌ها بستگی دارد.
 (۲) برخی از هسته‌هایی که ۸۴ یا بیش از این تعداد پروتون دارند، ناپایدار هستند.
 (۳) هسته‌های ناپایدار بر اثر واکنش‌های تلاشی هسته‌ای به هسته‌های ناپایدار کوچک‌تری تبدیل می‌شوند.
 (۴) اگر برای هسته‌ای نسبت تعداد پروتون‌ها به نوترون‌ها $\frac{1}{5}$ یا بیش از این باشد هسته یاد شده ناپایدار خواهد شد.

۳- آرایش الکترونی کدام یک از مولکول‌های زیر نادرست است؟



۴- نسبت جرم مولی سبک‌ترین مولکول زیر به سنگین‌ترین آن‌ها کدام است؟

« MgCl_2 ، آمونیاک، مس (II) سولفات، لیتیم کلرید »

(Li = ۷, S = ۳۲, O = ۱۶, Cu = ۶۳/۵, H = ۱, N = ۱۴, Cl = ۳۵/۵, Mg = ۲۴ : $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۱۰۶ (۲) ۰/۲۶۶ (۳) ۰/۱۷۸ (۴) ۰/۰۹۸

۵- اندازه‌گیری با دستگاه طیف‌سنج جرمی، نشان داده است که جرم همه اتم‌های یک عنصر، برابر در نتیجه، شمار های

آن‌ها باید باشد، از آن‌جا موضوع اتم‌های ایزوتوپ مطرح شد که با مدل اتمی در واقع، دارد.

- (۱) است - پروتون - برابر - رادفورد - مطابقت
 (۲) است - نوترون - برابر - تامسون - مطابقت
 (۳) نیست - پروتون - نابرابر - رادفورد - مغایرت
 (۴) نیست - نوترون - نابرابر - دالتون - مغایرت

۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) توجیه برخی از خواص شیمیایی عناصر با نسبت دادن دو الکترون در یک اوربیتال امکان‌پذیر است.
 (۲) اتم روی (Zn, پ) با از دست دادن دو الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
 (۳) الکترون‌های برانگیخته اتم هیدروژن، هنگام بازگشت، تنها به حالت پایه ($n = 1$) که پایین‌ترین تراز انرژی ممکن است، برمی‌گردد.
 (۴) انرژی یونش اتم هیدروژن برابر انرژی تابشی است که هنگام بازگشت الکترون برانگیخته، از تراز $n = \infty$ به تراز $n = 1$ منتشر می‌شود.

۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) رنگ نشر شده از سدیم، لیتیم و مس، باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربر می‌گیرد.
 (۲) نور زرد منتشر شده از فلز مس، بسیار پرانرژی‌تر از نور سرخ لیتیم سولفات می‌باشد.
 (۳) طیف نشری خطی لیتیم مشابه با فلز مس است که همین عامل باعث شده است که دانشمندان تشابهاتی را بین دو فلز پیدا کنند.
 (۴) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با آزادسازی انرژی، از خودپرتوهای الکترومغناطیسی آزاد کند، نشر می‌گوید.

۸- کدام آرایش الکترونی به یک عنصر واسطه مربوط است که می‌تواند یونی با هشتایی پایدار تشکیل دهد؟



۹- نیتروژن دارای ۲ ایزوتوپ (^{14}N و ^{15}N) و هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ (^1H و ^2D و ^3T). با توجه به تعداد ایزوتوپ‌های این دو عنصر، چند نوع

مولکول آمونیاک در گاز آمونیاک می‌تواند وجود داشته باشد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۱۹ (۴) ۱۸

۱۰- یون A^{2-} دارای ۴۲ الکترون است. در صورتی که در یکی از ایزوتوپ‌های عنصر A با فراوانی ۸۰٪ رابطه $\text{A} = \frac{18}{7}Z$ برقرار باشد و در ایزوتوپ

دیگر اختلاف P+ و n برابر ۱۱ باشد، جرم اتمی میانگین عنصر A چند است؟ (A = عدد جرمی، Z = عدد اتمی)

- (۱) ۱۰/۰۴ (۲) ۱۸/۲۲ (۳) ۱۰۰/۴۴ (۴) ۱۸۲/۲

۱۱- خورشید روزانه 10^{22} ژول انرژی به سمت زمین گسیل می‌کند. در یک ثانیه چقدر از جرم خورشید (به کیلوگرم) مصرف می‌شود؟ $(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

$$\frac{1.6}{9} \quad (4) \quad \frac{1.4}{3} \quad (3) \quad \frac{1.22}{9} \quad (2) \quad \frac{1.4}{9} \quad (1)$$

۱۲- کدام مورد زیر صحیح است؟

- (۱) تعداد اندکی از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند.
- (۲) گاز کلر $(Cl_2(g))$ ، خاصیت گندزدایی دارد.
- (۳) جفت الکترون اشتراکی بین ۲ اتم کلر نشان‌دهنده یک پیوند کووالانسی است.
- (۴) نافلزها (اغلب آن‌ها) در هر شرایطی می‌توانند الکترون به اشتراک گذاشته و تشکیل پیوند اشتراکی بدهند.

۱۳- چند مورد نادرست در جدول روبه‌رو یافت می‌شود؟ (تمامی فرمول‌ها درست نوشته شده‌اند.)

نام ترکیب یونی	نماد یون‌ها	فرمول
	O^{-}, Mg^{+}	MgO
	Ca^{2+}, Cl^{-}	$CaCl_2$
پتاسیم دی‌اکسید	O^{-}, K^{2+}	K_2O
	Li^{2+}, Br^{2-}	$LiBr$

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۴- عنصرهای A, X, D و Z به صورت پی‌درپی (به ترتیب از راست به چپ) براساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر

A با کلر دو ترکیب پایدار ACl_2 و ACl_4 را تشکیل دهد، کدام مورد درباره این عنصر درست است؟

- (۱) Z، فلز واسطه است و در گروه چهارم جای دارد.
- (۲) X، فلزی دو ظرفیتی و هم‌گروه فلز منیزیم است.
- (۳) در بالاترین لایه الکترونی اشغال شده عنصر A، دو الکترون وجود دارد.
- (۴) آخرین الکترون اتم D دارای عدد کوانتومی $l = 1$ است.

۱۵- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) اتم Ca^{2+} بزرگ‌تر از Cl^{-} است.
- (۲) فرمول شیمیایی کلسیم کلرید نشان می‌دهد که نسبت کاتیون به آنیون آن ۱ به ۲ است.
- (۳) الکترون در کلسیم کلرید، از Ca به Cl انتقال پیدا می‌کند.
- (۴) کلر نافلز است و اتم آن الکترون می‌گیرد.

۱۶- اگر عدد جرمی عنصر M برابر ۱۰۶ و تفاوت شمار نوترون‌های آن با شمار پروتون‌های آن برابر ۱۴ باشد، عدد اتمی این عنصر و شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه یون M^{2+} کدام‌اند؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

$$(1) 48 \text{ و } 8 \quad (2) 46 \text{ و } 6 \quad (3) 46 \text{ و } 8 \quad (4) 48 \text{ و } 6$$

۱۷- چند مورد از عبارات زیر صحیح‌اند؟

- (الف) در لایه ظرفیت گازهای نجیب، ۸ الکترون وجود دارد.
- (ب) تمایل گازهای نجیب به واکنش دادن بسیار کم و یا صفر است.
- (پ) از گازهای نجیب در تابلوهای تبلیغاتی جهت رنگ دادن (مثلاً لامپ نئونی) استفاده می‌شود.
- (ت) گازهای نجیب بسیار پایدارند و در طبیعت به صورت تک اتمی یافت می‌شوند.

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

۱۸- در کدام مورد، نام هر دو ترکیب نادرست است؟

- (۱) $CaCN_2$: کلسیم سیانید، $COCl_2$: کبالت (II) کلرید
- (۲) $NaHS$: سدیم سولفید، Cr_2O_3 : کرومیک اسید
- (۳) Li_2O_2 : لیتیم پراکسید، FeS_2 : آهن (II) سولفید
- (۴) SnO_2 : قلع (II) اکسید، CaC_2 : کلسیم کاربید

۱۹- هدف از آزمون شعله است.

- (۱) یافتن طیف جذبی یک عنصر است.
- (۲) تعیین تعداد خط‌های طیف نشری یک عنصر است.
- (۳) محاسبه دمای شعله سوختن یک ترکیب شیمیایی است.
- (۴) یافتن رنگی است که محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار به شعله می‌بخشد.

۲۰- بور چگونه توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند؟

- (۱) با کوانتیده در نظر گرفتن ترازهای انرژی
- (۲) با کوانتیده در نظر گرفتن بار الکترون
- (۳) با برابر در نظر گرفتن فاصله میان ترازهای انرژی
- (۴) با محاسبه طول موج حرکت الکترون در هر تراز