

نو ترو کراچی

شیمی دهم - فصل اول



یہ گاز بڑنی، یہ فصل کنکور می پرہ!



نوטר وفیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۳



تک رقمی نوטר وفیل

رتبه ۲



محمد علی موسی پور

دو رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۴۸



محمد حسین هاشمی

رتبه ۶۸



منیره زمانی

سه رقمی و چهار رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۱۱۲



امیر محمد شریفی کلوری

رتبه ۱۳۴



امیر محمد ملکشاهی

رتبه ۱۹۵



سید حسین تقوی

رتبه ۳۵۷



فاطمه مروت بلسی

رتبه ۴۲۸



مهدیه اسدی ارزنده

رتبه ۵۰۹



علیرضا شهنساری

رتبه ۵۷۵



هانیه گنجعلی

رتبه ۶۲۷



فریما آقاپور

رتبه ۶۳۹



هلیا رضایی

رتبه ۶۶۸



فائزه حیدری دهکردی

رتبه ۷۹۳



سارینا تقی زاده

رتبه ۸۰۵



لعیا زنگنه قاسم آبادی

رتبه ۸۸۱



حلما ناصری

رتبه ۹۹۵



جواد فلاحتی

رتبه ۱۰۲۰



سارا دهقان

رتبه ۱۰۲۰



مهسا پیری

رتبه ۱۰۴۹



محمد خرم آبادی

رتبه ۱۱۱۱



رضا نصیری مدیسه

رتبه ۱۱۲۵



سمیرا تباوار

رتبه ۱۲۲۵



مهدی فیض زاده

رتبه ۱۲۲۵



سید مهدی حیات غیبی

رتبه ۱۲۶۷



مهدی آزادبخت

رتبه ۱۳۰۶



مهتاب کامل

رتبه ۱۳۱۶



یسری ابوالمحمدی مله

رتبه ۱۴۰۹



غزل قبادی

رتبه ۱۴۳۹



ریحانه جعفری خیرخواه

رتبه ۱۵۸۷



مهدی تیموری

رتبه ۱۵۹۸



محمد رضا دادپور

رتبه ۱۶۶۹



مائده سادات حسینی

رتبه ۱۷۲۹



علیرضا انصاری

رتبه ۱۷۲۹



علی عزیززاده

رتبه ۱۷۴۲



الهه فکاری

رتبه ۱۷۷۶



علی عرب خانی

رتبه ۱۷۸۲



یاسین رئیسی زیدآبادی



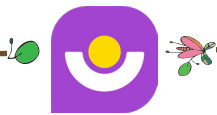
مشاوره کنکور نوتروفیل

سوالات کنکور شیمی دهم فصل

اول _ نوتروفیل بهار ۱۴۰۴

مناسب تمام کنکوری های

رشته تجربی



۱ نسبت مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در 5_1H به مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در 7_1H چند برابر مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در 4_2He است؟
مرجع: سراسری-۱۴۰۳

- ۱ ۲ ۳ ۴

۲ با توجه به روند تشکیل عناصرها در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان‌ترین ایزوتوپ هلیوم، یک اتم ${}^{24}_{12}Mg$ می‌تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف نظر شود).
مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۸

- ۱ ۲ ۳ ۴

۳ اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 27.9amu ، 29.9amu و 30.9amu به ترتیب با فراوانی ۹۲٪، ۵٪ و ۳٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن، برابر چند amu است؟
مرجع: سراسری-۱۴۰۲

- ۱ ۲ ۳ ۴

۴ چند مورد از مطالب زیر، درباره ${}^{99}_{43}Tc$ درست‌اند؟
آ) در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.
ب) نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.
پ) اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.
ت) زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۵ نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟
مرجع: سراسری-۱۳۹۸

- ۱ ۲ ۳ ۴

۶ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- اورانیم ۲۳۵، فراوان‌ترین ایزوتوپ اورانیم است.
- اورانیم، معروف‌ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.
- از اورانیم ۲۳۵، در واکنشگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
- غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای است.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۷ منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ${}^{24}Mg$ با جرم اتمی 23.99amu و فراوانی ۷۹ درصد، ${}^{25}Mg$ با جرم اتمی 24.99amu و فراوانی ۱۰ درصد، ${}^{26}Mg$ با جرم اتمی 25.98amu و فراوانی ۱۱ درصد است و فلوئور تنها به صورت ${}^{19}F$ با جرم اتمی 18.99amu وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلوئورید طبیعی برابر چند گرم است؟
مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۹

- ۱ ۲ ۳ ۴

۸ کدام موارد زیر درست است؟
الف: عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.
ب: حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته‌شده، در طبیعت یافت می‌شوند.
پ: حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.
ت: اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آنها، برابر یا بیش از ۱٫۵ باشد، ناپایدارند.

- ۱ «الف» و «ت» ۲ «الف» و «ب» ۳ «پ» و «ت» ۴ «ب» و «پ»





۹ با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می‌شود؟

- شماره گروه
- شماره دوره
- شماره ایزوتوپ‌ها
- عدد اتمی
- عدد جرمی
- شماره پروتون‌ها و الکترون‌های اتم
- شماره نوترون‌های اتم
- زیرلایه در حال پر شدن اتم

۱ شش ۲ پنج ۳ چهار ۴ سه

۱۰ اگر تفاوت الکترون‌های یون X^{2-} ، با شماره نوترون‌های آن، برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر، کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟

۱ ۳۴، چهارم ۲ ۳۹، چهارم ۳ ۳۴، پنجم ۴ ۳۹، پنجم

۱۱ اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر $۰.۰۰۰۵۴ amu$ در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم از ایزوتوپ طبیعی پرتوزای هیدروژن برابر چند گرم خواهد بود؟ ($1 amu = 1.66 \times 10^{-24} g$)

مرجع: سراسری-۱۳۹۳

۱ 4.98×10^{-24} ۲ 9.112×10^{-24} ۳ 4.34×10^{-24} ۴ 9.815×10^{-24}

۱۲ اگر جرم الکترون به تقریب برابر $\frac{1}{2000}$ جرم هر یک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌ها در اتم Z_A ، به جرم این اتم به کدام کسر نزدیک‌تر است؟

مرجع: ۱: سراسری-۱۳۹۲

۱ $\frac{1}{4000}$ ۲ $\frac{1}{2000}$ ۳ $\frac{1}{1000}$ ۴ $\frac{1}{5000}$

۱۳ کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی $35 amu$ و $37 amu$ و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی $12 amu$ و $13 amu$ است. تفاوت جرم مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟

مرجع: سراسری-۱۳۹۴

۱ ۶ ۲ ۷ ۳ ۸ ۴ ۹

۱۴ کدام مطلب نادرست است؟

- ۱ الکترون، پروتون و نوترون به ترتیب دارای نمادهای ${}^0_{-1}e$ ، 1_1p و 1_0n هستند.
- ۲ جرم نوترون بر حسب amu ، اندکی از جرم پروتون بیشتر است.
- ۳ در اتم ${}^{56}_{26}Fe$ ، شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر است.
- ۴ در نماد ذرات زیراتمی، عدد سمت چپ از بالا، جرم نسبی ذره را مشخص می‌کند.

۱۵ باتوجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_pX_p ، چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۵

ایزوتوپ	${}^{45}A$	${}^{47}A$	${}^{35}X$	${}^{37}X$
درصد فراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

۱ ۲۱۳٫۶ ۲ ۲۰۳٫۴ ۳ ۱۹۸٫۵ ۴ ۱۸۸٫۷

۱۶ عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های $14 amu$ و $16 amu$ و جرم اتمی میانگین $14.2 amu$ است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک در آن کدام است؟

مرجع: سراسری-۱۳۹۸

۱ $\frac{1}{8}$ ۲ $\frac{1}{9}$ ۳ $\frac{1}{10}$ ۴ $\frac{1}{11}$

۱۷ عنصر A دارای سه ایزوتوپ ${}^{84}A$ ، ${}^{86}A$ ، ${}^{88}A$ است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن ۲۰٪ و جرم اتمی میانگین A برابر 86.4 باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم اتمی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۵

۱ ۶۰، ۲۰ ۲ ۴۰، ۴۰ ۳ ۳۰، ۵۰ ۴ ۲۰، ۶۰



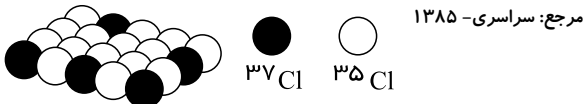
۱۸ نقره دارای دو ایزوتوپ طبیعی با جرم‌های $106,91$ و $108,90$ واحد جرم اتمی است. با توجه به این که جرم اتمی میانگین نقره برابر $107,87$ واحد جرم اتمی است، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن به تقریب کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۳۸۹

- ۱) $37,25$ (۱) ۲) $39,42$ (۲) ۳) $48,24$ (۳) ۴) $47,25$ (۴)

۱۹ گاز تک‌اتمی A دارای دو ایزوتوپ 2_1A و 3_1A است. اگر فراوانی این دو ایزوتوپ به ترتیب برابر با 90 و 10 درصد باشد، چگالی گاز A در شرایطی که حجم مولی گازها برابر $30L$ است، چند $g \cdot L^{-1}$ می‌باشد؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر جرم مولی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

- ۱) $0,22$ (۱) ۲) $0,67$ (۲) ۳) $1,35$ (۳) ۴) $1,49$ (۴) مرجع: سراسری - ۱۳۹۵

۲۰ بر اساس شکل زیر، که توزیع نسبی اتم‌های کلر را در کلر طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ ${}^{35}Cl$ تشکیل می‌دهد. جرم اتمی میانگین کلر برابر با واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ پایدارتر است.



- ۱) $35Cl - 35,50 - 80$ (۱) ۲) $35Cl - 35,50 - 75$ (۲) ۳) $37Cl - 35,485 - 20$ (۳) ۴) $37Cl - 35,485 - 25$ (۴)

۲۱ عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی $49, 51, 53$ و 54 است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول 65 و فراوانی ایزوتوپ سوم 15 درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A ، برابر $50,95 amu$ فرض شود.)
مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

- ۱) $29,5, 35,5$ (۱) ۲) $17,5, 47,5$ (۲) ۳) $15, 50$ (۳) ۴) $14,5, 50,5$ (۴)

۲۲ عنصر ${}^{18}X$ با جرم اتمی میانگین $36,8 amu$ ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها دارای 20 نوترون و فراوانی 20% و دیگری 18 نوترون با فراوانی 70% است. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر $1 amu$ در نظر بگیرید.)
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۰

- ۱) 21 (۱) ۲) 22 (۲) ۳) 23 (۳) ۴) 24 (۴)

۲۳ نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $108,9$ و $106,9$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن برابر با 52 درصد باشد، جرم اتمی میانگین نقره، کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۳۸۴

- ۱) $107,84$ (۱) ۲) $107,86$ (۲) ۳) $107,88$ (۳) ۴) $107,89$ (۴)

۲۴ با توجه به شکل روبه‌رو، که توزیع اتم‌های بور را در بور طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که فراوانی ایزوتوپ بیش‌تر بوده و ایزوتوپ پایدارتر است و جرم اتمی میانگین بور برابر با $10,81 amu$ است.
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۵



۲۵ عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی $24 amu$ و $27 amu$ است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه‌رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر $26,7 amu$ باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه‌رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به‌درستی نشان دهد؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

- ۱) 16 (۱) ۲) 19 (۲) ۳) 22 (۳) ۴) 27 (۴)



۲۶ یک ماده شیمیایی، ۳ اتم کروم در فرمول شیمیایی خود دارد. اگر ۳۱٫۲ درصد جرم این ماده را کروم تشکیل داده باشد، جرم مولی این ماده، چند گرم است؟ ($Cr : 52g \cdot mol^{-1}$)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

۵۰۰ (۴)

۳۳۳٫۳ (۳)

۲۵۰ (۲)

۱۶۶٫۷ (۱)

۲۷ گوگرد می‌تواند در شرایط معین با فلئور ترکیبی با فرمول شیمیایی SF_n تشکیل دهد. اگر ۲٫۹۲ گرم از فراورده، 12.04×10^{21} مولکول را دربر داشته باشد، n کدام عدد است؟ ($F = 19, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۲ (۴)

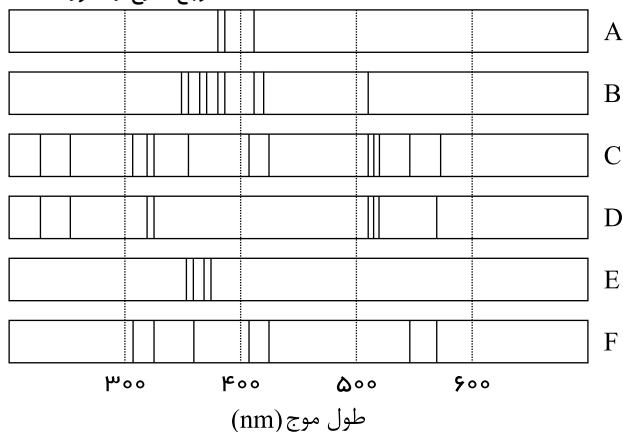
۳ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)

۲۸ با توجه به طیف‌های نشری خطی A تا F که به دو مخلوط و چهار عنصر فلزی مربوط است، کدام مورد درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲



۱ B ، مخلوطی از دو عنصر متفاوت است.

۲ طیف نشری خطی F ، می‌تواند به اتم‌های دست‌کم دو عنصر مربوط باشد.

۳ اگر D و F ، طیف‌های نشری خطی اتم دو عنصر فلزی باشند، C طیف نشری خطی یک مخلوط را نشان می‌دهد.

۴ مقایسه طیف‌های نشری خطی A و E نشان می‌دهد که الکترون‌های برانگیخته در اتم A ، هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی بیشتری آزاد می‌کنند.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۲۹ کدام مورد، نادرست است؟

۱ طیف نشری خطی هر عنصر، وسیله شناسایی آن عنصر است.

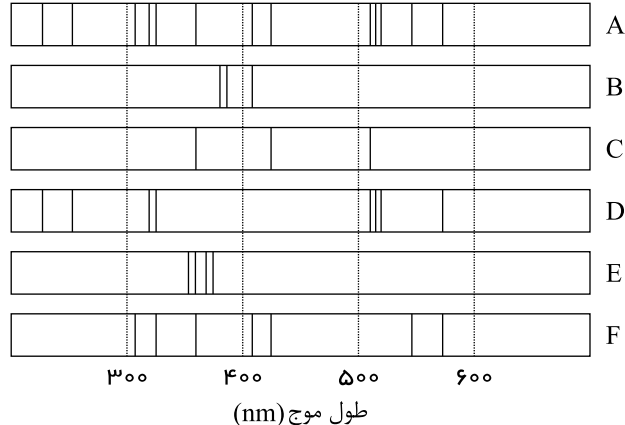
۲ در ناحیه مرئی، شمار خط‌های رنگی در طیف نشری لیتیم و طیف نشری هیدروژن برابر است.

۳ یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خط نماد» روی جعبه یا بسته مواد غذایی و کالاها است.

۴ از روی تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.

۳۰ با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی وجود دارد؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲



C و B (۴)

F و D (۳)

E و C ، B (۲)

F و E ، D (۱)





مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۳۱ کدام مورد درست است؟

- ۱ تفاوت انرژی نور نشرشده از ترکیب‌های لیتیم‌دار با انرژی نور نشرشده از ترکیب‌های سدیم‌دار در شعله، مقدار ثابتی است.
- ۲ با استفاده از رنگ شعله پتاسیم نیترات، انرژی نور نشرشده از پتاسیم کلرید در شعله قابل پیش‌بینی نیست.
- ۳ با استفاده از رنگ شعله کلسیم سولفات، رنگ شعله مس (II) سولفات نیز قابل پیش‌بینی است.
- ۴ انرژی نور نشرشده از فلز سدیم در شعله، کمتر از انرژی نور نشرشده از گاز نئون در شعله است.

۳۲ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

- آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.
- ب) انرژی هر رنگ نور مری، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
- پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.
- ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

- ۱ ب، پ، ت ۲ ب، ت ۳ آ، ب، پ ۴ آ، پ

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۳۳ کدام مطلب، درست است؟

- ۱ با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
- ۲ در همه اتم‌ها، لایه الکترونی $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می‌آید.
- ۳ در طیف نشری - خطی، اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
- ۴ الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۳۴ کدام مطلب، درباره اتم درست است؟

- ۱ انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می‌شود.
- ۲ اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
- ۳ هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.
- ۴ اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر $484nm$ باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌تواند حدود $432nm$ باشد.

۳۵ بر اساس مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، در مسیرهای دایره‌ای معینی به دور هسته گردش می‌کند. این الکترون در تراز انرژی ممکن (..... ترین مدار نسبت به هسته) قرار دارد که به تراز انرژی حالت موسوم است. مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۵

- ۱ پایین‌ترین - نزدیک - پایه ۲ پایین‌ترین - دور - اصلی ۳ بالاترین - نزدیک - اصلی ۴ بالاترین - دور - برانگیخته

۳۶ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- الف - بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.
- ب - هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین است.
- پ - بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.
- ت - دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه‌ای را برای آنها پیشنهاد کردند.

- ۱ الف، ب ۲ الف، پ ۳ ب، ت ۴ پ، ت

مرجع: سراسری - ۱۳۸۸

۳۷ کدام عبارت نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱ در هر لایه الکترونی، زیرلایه‌ای که عدد کوانتومی فرعی کوچکتری دارد، با نماد d مشخص می‌شود.
- ۲ در هر لایه الکترونی، الکترون‌های زیرلایه p در مقایسه با الکترون‌های زیرلایه s انرژی بیشتری دارند.
- ۳ زیرلایه s ، گنجایش پذیرش حداکثر ۲ الکترون را دارد.
- ۴ مقادیر معین و مجاز برای اعداد کوانتومی فرعی در هر لایه الکترونی با عدد کوانتومی اصلی n به صورت $l = 0, 1, \dots, n-1$ می‌باشد.

۳۸ اگر عدد کوانتومی اصلی (n) یک لایه الکترونی برابر با ۴ باشد، کدام عددها را می‌توان به عدد کوانتومی فرعی (l) الکترون‌های آن لایه نسبت داد و حداکثر گنجایش آن لایه چند الکترون است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید). مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۵

- ۱ ۱۸ - ۳، ۲، ۱، ۰ ۲ ۳۲ - ۳، ۲، ۱، ۰ ۳ ۳۲ - ۴، ۳، ۲، ۱ ۴ ۱۸ - ۳، ۲، ۱





۳۹ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

(آ) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ و $3d$ را در بر دارد.

(ب) ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.

(پ) در سومین دوره جدول دوره‌ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند.

(ت) طی عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیرلایه‌های $3s$ و $3p$ از الکترون پر می‌شوند.

۱. آ، ت ۲. ب، پ ۳. آ، پ، ت ۴. آ، ب، ت

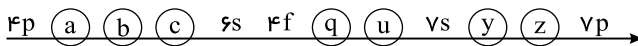
۴۰ شمار پروتون‌های یون M^{2+} برابر ۸، شمار نوترون‌های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۱. ${}_{13}^{36}A$ ۲. ${}_{16}^{40}A$ ۳. ${}_{16}^{38}D$ ۴. ${}_{16}^{40}D$

۴۱ شکل زیر، بخشی از ترتیب پر شدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام خانه‌ها $n + l$ یکسان و کدام خانه‌ها، n یکسان دارند؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲



۱. a, b, c, u و d ۲. b, c و u ۳. q, u و y, z ۴. q و a و y, u

۴۲ کدام سه عنصر در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال‌شده اتم خود، الکترون ندارند؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

۱. ${}_{39}^{88}G, {}_{30}^{64}X, {}_{27}^{54}A$ ۲. ${}_{39}^{88}G, {}_{31}^{72}Z, {}_{27}^{54}A$ ۳. ${}_{36}^{84}E, {}_{30}^{64}X, {}_{21}^{42}M$ ۴. ${}_{36}^{84}E, {}_{31}^{72}Z, {}_{21}^{42}M$

۴۳ اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون تک‌اتمی X^{3-} برابر ۱۰ باشد، در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن الکترون جای دارد و عدد اتمی عنصر X ، برابر است.

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷

۱. ۳۱، ۳ ۲. ۳۳، ۳ ۳. ۳۱، ۵ ۴. ۳۳، ۵

۴۴ در اتم ژرمانیم (${}_{48}^{115}Ge$)، لایه و زیرلایه از الکترون اشغال شده است که از میان آنها، زیرلایه، هریک دارای دو الکترون و زیرلایه، هر یک دارای شش الکترون است.

مرجع: سراسری - ۱۳۸۵

۱. پنج - ده - شش - دو ۲. چهار - هشت - پنج - سه ۳. چهار - هشت - پنج - دو ۴. پنج - ده - شش - سه

۴۵ در اتم کدام عنصر (به ترتیب از راست به چپ) شمار الکترون‌های زیرلایه‌های $3d$ و $3p$ برابر و در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ با شمار الکترون‌های زیرلایه $4s$ برابر است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۵

۱. ${}_{22}^{48}Ti$ و ${}_{26}^{58}Fe$ ۲. ${}_{26}^{58}Fe$ و ${}_{24}^{50}Cr$ ۳. ${}_{25}^{55}Mn$ و ${}_{24}^{50}Cr$ ۴. ${}_{22}^{48}Ti$ و ${}_{24}^{50}Cr$

۴۶ در اتم ${}_{22}^{48}Ti$ ، الکترون با $l = 1$ وجود دارد و الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه دارای عددهای کوانتومی $n =$ و $l =$ هستند. (عددها را از راست به چپ بخوانید) (با تغییر)

مرجع: سراسری - ۱۳۸۷

۱. ۱۲ - ۴، ۰ ۲. ۱۲ - ۳، ۱ ۳. ۱۵ - ۴، ۰ ۴. ۱۵ - ۳، ۱

۴۷ در اتم آهن (${}_{26}^{56}Fe$)، زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند که از میان آنها، زیرلایه دو الکترونی و زیرلایه شش الکترونی‌اند. (اعداد را از راست به چپ بخوانید)

مرجع: سراسری - ۱۳۸۳

۱. ۲، ۴، ۶ ۲. ۴، ۲، ۶ ۳. ۷، ۴، ۳ ۴. ۷، ۳، ۴



۴۸ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

• هر زیرلایه با اعداد کوانتومی n و l ، مشخص می‌شود.

• ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.

• از رابطه $a = 4l + 2$ ، گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها (a) را می‌توان معین کرد.

• در اتم ${}^{۲۹}\text{Cu}$ ، نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ برابر $7/5$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰

۴۹ دربارهٔ اتم ${}^{۶۰}_{۲۷}\text{M}$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم ${}^{۶۰}_{۲۸}\text{A}$ است.

ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.

پ) مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 1$ در آن، برابر ۲۰ است.

ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایهٔ d آن با شمار الکترون‌های زیرلایهٔ d اتم ${}^{۲۴}_{۱۴}\text{X}$ ، برابر ۳ است.

۴ (۴) آ، پ، ت

۳ (۳) ب، پ، ت

۲ (۲) ب، پ

۱ (۱) آ، ب

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۵۰ از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

۵۱ اگر شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ در اتم عنصرهای A ، E ، X و D به ترتیب برابر ۱۱، ۳، ۷ و ۹ باشد، کدام مورد درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱ (۱)

نسبت شمار کاتیون (ها) به شمار آنیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و D با نسبت شمار آنیون (ها) به شمار کاتیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و E ، برابر است.

۲ تفاوت شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ و $l = 0$ در یون پایدار X و شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ و $l = 1$ در یون پایدار D ، برابر ۴ است.

۳ تفاوت عدد اتمی عناصر E و D ، دو برابر تفاوت عدد اتمی عناصر X و A است.

۴ مولکول حاصل از واکنش X و A در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

۵۲ اگر تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های اتم ${}^{۷۹}\text{M}$ ، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی باشد، کدام موارد زیر دربارهٔ

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

عنصر M ، درست است؟

الف: عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.

ب: در لایهٔ ظرفیت آن، سه الکترون با $l = 1$ وجود دارد.

پ: یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.

ت: عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است و در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد.

۴ (۴) «ب» و «ت»

۳ (۳) «الف» و «پ»

۲ (۲) «ب» و «پ»

۱ (۱) «الف» و «ت»

۵۳ اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم ${}^{۷۹}\text{X}$ ، برابر ۱۱ باشد، کدام مورد زیر دربارهٔ عنصر X ، درست است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

الف: چهار لایهٔ اتم آن، از الکترون پر شده است.

ب: نافلزی از گروه ۱۷ در دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.

پ: خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی عنصر ${}^{۱۶}_{۸}\text{A}$ است.

ت: شمار نوترون‌های اتم آن با شمار نوترون‌های اتم ${}^{۸}_{۵}\text{D}$ ، برابر است.

۴ (۴) «الف» و «ب»

۳ (۳) «ب» و «پ»

۲ (۲) «الف» و «ت»

۱ (۱) «پ» و «ت»





۵۴ اگر آرایش الکترونی ظرفیت اتم X^{96} ، مشابه آرایش الکترونی‌های ظرفیت اتم عنصر بیست و چهارم جدول تناوبی و شمار الکترون‌ها در یکی از یون‌های پایدار آن، برابر با شمار الکترون‌ها در اتم نخستین عنصر واسطه دوره پنجم جدول دوره‌ای باشد، شمار نوترون‌ها در اتم X کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۵۸ (۴)

۵۶ (۳)

۵۴ (۲)

۵۲ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۵۵ در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

 ${}_{16}G, {}_{34}E$ (۴) ${}_{23}D, {}_{33}A$ (۳) ${}_{11}M, {}_{9}J$ (۲) ${}_{3}Z, {}_{30}X$ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۵۶ در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

 ${}_{12}Z, {}_{25}X$ (۴) ${}_{33}D, {}_{20}A$ (۳) ${}_{13}M, {}_{29}J$ (۲) ${}_{3}G, {}_{1}E$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۵۷ کدام مورد درست است؟

۱ در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه $5p$ در حال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه $3d$ به یقین پر از الکترون است.

۲ بازگشت الکترون از لایه چهارم به به لایه دوم الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیوم، پرتوهایی با طول موج یکسان گسیل می‌کند.

۳ در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه d در اتم آنها، خالی از الکترون است.۴ در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه $6s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه $4d$ است.

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۵۸ آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم K^{19} است؟ ${}_{31}Z$ (۴) ${}_{27}X$ (۳) ${}_{21}D$ (۲) ${}_{29}A$ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۵۹ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• در عنصرهای اصلی (عنصرهای دسته s و p)، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود.• انرژی زیرلایه $5d$ از زیرلایه $6p$ کمتر و از زیرلایه $4f$ بیشتر است.

• عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

• گنجایش الکترونی زیرلایه $4l = 1$ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است.

• دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۰ $n + l$ برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم (${}_{24}Cr$) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. a, m, b و x به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۵, ۴, ۵, ۱ (۴)

۵, ۴, ۵, ۲ (۳)

۵, ۴, ۴, ۲ (۲)

۵, ۵, ۴, ۱ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۶۱ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• جرم اتمی 1_1H اندکی از $1 amu$ بیشتر است.• عنصر X با عنصر ${}_{17}Z$ هم گروه و با عنصر ${}_{21}Y$ هم دوره است.

• در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.

• هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۲ اگر اتم عنصری دارای ۱۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ باشد، آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن دارای الکترون است و این عنصر در دوره و گروه جدول تناوبی جای دارد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) (با تغییر) مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۱

۷ - چهارم - هفدهم (۴)

۷ - پنجم - چهاردهم (۳)

۵ - پنجم - چهاردهم (۲)

۵ - چهارم - هفدهم (۱)



۶۳ در یون فلزی M^{2+} ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است، کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر M درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است.

ب) عنصری از گروه ۱۱ در دورهٔ چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.

پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم آن، ۱٫۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است.

ت) شمار الکترون‌های آخرین لایهٔ اشغال شدهٔ اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایهٔ اشغال شدهٔ اتم X برابر است.

۱) آ، ت ۲) آ، پ ۳) ب، پ ۴) ب، ت

۶۴ جرم اکسید X_2O_3 را اکسیژن تشکیل می‌دهد، جرم اتمی عنصر چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های

اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X ، در کدام دورهٔ جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید، $O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۶۰، چهارم ۲) ۶۰، پنجم ۳) ۷۰، چهارم ۴) ۷۰، پنجم

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۶۵ اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های اتم عنصر A برابر ۹ باشد، عدد اتمی عنصر A و شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم آن کدامند؟ (عددها از راست به چپ بخوانید).

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۷

۱) ۳، ۳۱ ۲) ۵، ۳۱ ۳) ۳، ۳۳ ۴) ۵، ۳۳

۶۶ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

• $n + l$ برای زیرلایهٔ $4d$ ، دو برابر $n + l$ برای زیرلایهٔ $3s$ است.

• تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون ${}_{58}^{140}Zr^{3+}$ برابر ۳۰ است.

• در اتم ${}_{26}^{56}Fe$ سه زیرلایه وجود دارد که هر یک با شش الکترون اشغال شده‌اند.

• شمار الکترون‌های ظرفیت اتم A با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X برابر است.

• زیرلایهٔ $4s$ ، پیش از زیرلایهٔ $3d$ در اتم عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود.

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج

۶۷ اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی‌متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی‌متر

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

مکعب از فلز منگنز را برابر ۷٫۵ گرم در نظر بگیرید، ${}_{25}^{55}Mn = 55 g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۵۷٫۵ ۲) ۶۱٫۱ ۳) ۶۵٫۸ ۴) ۶۷٫۲

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۶۸ دربارهٔ عنصر X در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.

• شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن، ۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ است.

• شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Cr برابر است.

• با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم‌گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم‌دوره است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۹ اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Ga برابر است. عنصر A با

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

۱) ${}_{47}Ag$ ۲) ${}_{13}Al$ ۳) ${}_{42}Mo$ ۴) ${}_{39}Y$

۷۰ عنصری که بتواند در واکنش با برخی عنصرها الکترون بگیرد و در واکنش با برخی عنصرهای دیگر، الکترون به اشتراک بگذارد، دارای

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

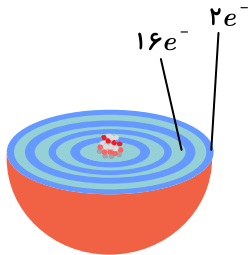
کدام عدد اتمی می‌تواند باشد؟

۱) ۱۶ ۲) ۱۹ ۳) ۲۱ ۴) ۳۷



۷۱ با توجه به شکل زیر، که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟ الف- عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱



لایه‌های الکترونیکی اتم عنصر A

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

۷۲ درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها، کدام مورد درست است؟

۱ آرایش الکترونی اتم همه عناصر اصلی و واسطه را می‌توان به صورت گسترده و نیز فشرده رسم کرد.

۲ شمار الکترون‌های تعیین کننده رفتار شیمیایی اتم عنصرهای اصلی و واسطه در آرایش الکترونی فشرده آنها مشخص است.

۳ آرایش الکترونی فشرده عناصر یک گروه، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه تشکیل شده است.

۴ در عناصر گروهی که زیرلایه p اتم آنها در حال پر شدن است، شماره گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت داده شده در آرایش الکترونی فشرده برابر است.

۷۳ گازهای نجیب در کدام گروه جدول تناوبی عنصرها، جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره اول و دوره سوم کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

مرجع: سراسری- ۱۳۹۶

۱۶، ۱۸ (۴)

۱۷، ۱۸ (۳)

۱۸، ۱۷ (۲)

۱۶، ۱۷ (۱)

۷۴ در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

$16-X_{28} A$ (۴)

$14-D_{28} A$ (۳)

$14-D_{24} M$ (۲)

$16-X_{24} M$ (۱)

۷۵ کدام آرایش الکترونی را می‌توان هم به یک اتم خنثی، هم به یک کاتیون و هم به یک آنیون پایدار نسبت داد؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۱

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$ (۴)

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ (۳)

$1s^2 2s^2 2p^3$ (۲)

$1s^2 2s^2 2p^6$ (۱)

۷۶ اگر عدد جرمی عنصر M برابر ۶۵ و تفاوت شمار نوترون‌های آن با شمار پروتون‌های آن برابر ۷ باشد، عدد اتمی این عنصر و شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه یون M^{2+} کدامند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید).

مرجع: سراسری- ۱۳۸۷

۹، ۳۱ (۴)

۹، ۲۹ (۳)

۸، ۲۹ (۲)

۸، ۳۱ (۱)

۷۷ آرایش الکترونی کاتیون ${}^{65}_{30}Zn^{2+}$ به ترتیب از راست به چپ با آرایش الکترونی کدام گونه یکسان بوده و شمار نوترون‌های آن با کدام گونه برابر است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۴

${}^{64}_{29}Cu^{+}$ ، ${}^{31}_{31}Ga^{3+}$ (۴)

${}^{60}_{27}Co^{2+}$ ، ${}^{31}_{31}Ga^{3+}$ (۳)

${}^{64}_{29}Cu^{+}$ ، ${}^{33}_{33}Ge^{2+}$ (۲)

${}^{60}_{27}Co^{2+}$ ، ${}^{33}_{33}Ge^{2+}$ (۱)

۷۸ آرایش الکترونی کدام گونه شیمیایی با آرایش الکترونی هر یک از سه گونه دیگر تفاوت دارد؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۹

${}^{31}_{31}Ga^{3+}$ (۴)

${}^{30}_{30}Zn^{2+}$ (۳)

${}^{28}_{28}Ni^{2+}$ (۲)

${}^{29}_{29}Cu^{+}$ (۱)

۷۹ کدام سه گونه شیمیایی، آرایش الکترونی یکسانی دارند؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۲

${}^{59}_{27}Co^{3+}$ ، ${}^{28}_{28}Ni^{2+}$ ، ${}^{29}_{29}Cu^{+}$ (۴)

${}^{37}_{37}Rb^{+}$ ، ${}^{119}_{119}K^{+}$ ، ${}^{11}_{11}Na^{+}$ (۳)

${}^{14}_{14}Si^{4-}$ ، ${}^{15}_{15}P^{-}$ ، ${}^{16}_{16}S^{2-}$ (۲)

${}^{55}_{55}Cs^{+}$ ، ${}^{54}_{54}Xe_{23}I^{-}$ (۱)

۸۰ اگر یون تک اتمی M^{2+} دارای ۲۷ الکترون باشد، کدام مطلب درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۳

۱ آخرین لایه الکترونی این یون، دارای ۱۷ الکترون است.

۲ عدد اتمی عنصر M برابر ۲۷ است.

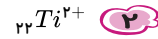
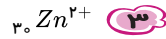
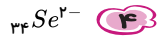
۳ این یون ۳ زیرلایه شش الکترونی دارد.

۴ تمام زیرلایه‌های اشغال شده در این یون از الکترون پر است.



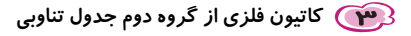
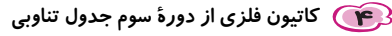
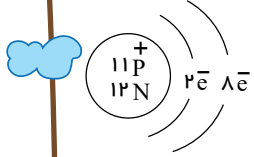
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۶

۸۱ در بالاترین لایه اشغال شده یون کدام یون گازی، هشت الکترون وجود دارد؟

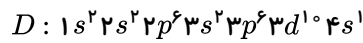
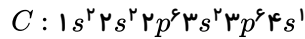
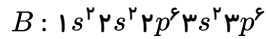
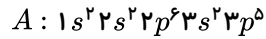


مرجع: سراسری - ۱۳۸۴

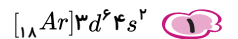
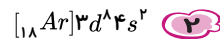
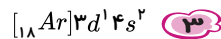
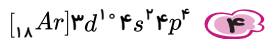
۸۲ شکل روبه‌رو مربوط به ساختار است.



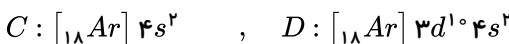
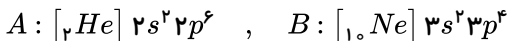
۸۳ با توجه به آرایش الکترونی A، B، C و D، کدام یک از آن‌ها به ترتیب با از دست دادن الکترون و با به دست آوردن الکترون می‌تواند، به یون پایداری با آرایش هشتایی مبدل شود؟



۸۴ کدام آرایش الکترونی به یک عنصر دسته d مربوط است که می‌تواند، یونی با آرایش هشتایی پایدار تشکیل دهد؟

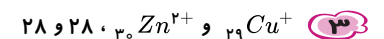
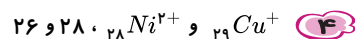
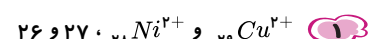
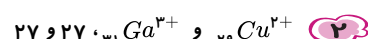


۸۵ با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های A، B، C و D که در زیر داده شده است، کدام یک از آن‌ها به ترتیب می‌تواند با از دست دادن الکترون و کدام یک با به دست آوردن الکترون در واکنش‌های شیمیایی، به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد؟ (حرف‌ها را در گزینه‌ها، از راست به چپ بخوانید).



۸۶ آرایش الکترونی کدام جفت یون، ها، به 3d^{۱۰} ختم می‌شود و هر یک از آن‌ها به ترتیب (از راست به چپ)، چند الکترون دارند؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۵



۸۷ چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Fe = ۵۶, Cu = ۶۴ : g · mol^{-۱})

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

• ۱۰^{۱۹} × ۱٫۸۰۶ اتم مس، ۱٫۹۲ میلی گرم جرم دارد.

• شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است.

• عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شده آن در جدول دوره‌ای عناصرها است.

• شمار اتم‌ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم‌ها در ۱ گرم کربن دی‌اکسید بیشتر است.

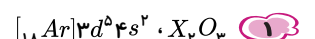
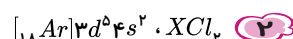
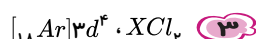
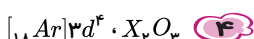
• اتم ۳۱Ga می‌تواند مانند اتم ۳۱Sc، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشتایی تشکیل دهد.



۸۸ اگر عنصر X با عنصر ۲۸Ni هم‌دوره و با نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای هم‌گروه باشد، آرایش الکترونی کاتیون آن در

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

ترکیب به صورت است.



۸۹ اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون‌های M^{3+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۱ M می‌تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.

۲ فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_3X_2 است.

۳ تفاوت عدد اتمی عنصر X ، با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.

۴ در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X ، نسبت شمار الکترون‌ها با $l = 0$ به شمار الکترون‌ها با $l = 1$ ، برابر ۱ است.

۹۰ اگر یون X^{2-} ، در بیرونی‌ترین زیرلایه خود، ۶ الکترون با عدهای کوانتومی $n = 4$ و $l = 1$ داشته باشد و تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر ۹ باشد، کدام عدد است و عنصر X با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۱ $Si, 77, 14$ ۲ $S, 77, 16$ ۳ $Si, 79, 14$ ۴ $S, 79, 16$

۹۱ چند اتم زیر با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون پایداری با بار $3+$ تبدیل می‌شود و چند کاتیون از میان آنها، آرایش الکترونی اتم گاز نجیب را خواهد داشت؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۱ $A, 13$ ۲ $E, 21$ ۳ $X, 26$ ۴ $Z, 30$
۱, ۳ ۲, ۳ ۳, ۴ ۲, ۴

۹۲ بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم عنصر A ، $4s^2$ است. کدام مورد به یقین درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۱ تفاوت عدد اتمی A با عدد اتمی عنصری که آرایش الکترونی آن به $3s^1$ ختم می‌شود، حداقل ۹ و حداکثر ۱۹ واحد است.

۲ A می‌تواند یکی از ۹ عنصر جدول تناوبی باشد که زیرلایه $3d$ اتم آن، در حال پر شدن از الکترون است.

۳ اتم آن، واکنش‌پذیری بالایی دارد و در تشکیل ترکیب‌های یونی و مولکولی شرکت می‌کند.

۴ یون پایدار آن، A^{2+} است که این یون، در مجموع، ۱۸ الکترون با $l = 0, 1$ دارد.

۹۳ با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده‌شده، کدام مورد درست است؟

$X: [Kr]4d^5 5s^1$, $Y: [Xe]6s^2$ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۱ عدد اتمی عنصر X بزرگ‌تر از عدد اتمی عنصر Y است و آرایش الکترونی اتم X ، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

۲ X و Y هر دو فلزند و شمار الکترون‌های ظرفیت اتم Y ، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X است.

۳ X و Y می‌توانند در واکنش با یکدیگر ترکیب یونی تشکیل دهند اما زیروند کاتیون در فرمول شیمیایی آن، متغیر است.

۴ شمار الکترون‌ها در زیرلایه $4d$ در اتم Y ، دو برابر شمار این الکترون‌ها در اتم X است و اتم‌ها، الکترون با $l = 3$ ندارند.

۹۴ در واکنش مخلوطی از ایزوتوپ‌های ^{16}O و ^{18}O با ایزوتوپ‌های ^{24}Mg و ^{25}Mg امکان تشکیل چند اکسید با جرم‌های مولی متفاوت وجود دارد و نسبت جرم مولی سنگین‌ترین این اکسیدها به جرم مولی سبک‌ترین آن‌ها، کدام است؟ (هر دو عنصر را با بالاترین ظرفیت خود در نظر بگیرید. عدد جرمی را هم‌ارز جرم اتمی با یکای $g \cdot mol^{-1}$ فرض کنید.)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۶

۱ $1,075, 6$ ۲ $1,025, 4$ ۳ $1,075, 4$ ۴ $1,025, 6$

۹۵ اگر شمار الکترون‌های یون تک‌اتمی عنصر M برابر ۳۶ باشد، این عنصر می‌تواند در دوره جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن برابر باشد و با گوگرد، ترکیبی یونی با فرمول تشکیل دهد.

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۷

۱ چهارم - ۳۴ - SM_4 ۲ چهارم - ۳۵ - SM ۳ پنجم - ۳۷ - MS_3 ۴ پنجم - ۳۸ - MS

۹۶ اگر آرایش الکترونی یون‌های تک‌اتمی A^{2+} و B^{2-} به $3p^6$ ختم شود، تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B برابر است و این دو عنصر می‌توانند با هم یک ترکیب با فرمول شیمیایی تشکیل دهند.

مرجع: سراسری - ۱۳۸۸

۱ ۴ - مولکولی - AB ۲ ۵ - یونی - AB_2 ۳ ۴ - یونی - AB ۴ ۵ - مولکولی - AB_2

۹۷ در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب، مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره سوم جدول تناوبی است؟

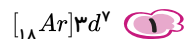
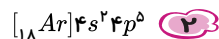
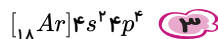
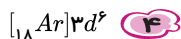
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۵

۱ $CaBr_2$ و Na_2S ۲ $CaCl_2$ و K_2S ۳ $MgCl_2$ و Na_2S ۴ $MgCl_2$ و KCl



مرجع: سراسری - ۱۳۹۱

۹۸ آرایش الکترونی کاتیون در $CoCl_3$ کدام است؟



۹۹ شمار یون‌های موجود در 84° گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در $16/6^\circ$ گرم سدیم نیتريد است؟

$(N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32 : g \cdot mol^{-1})$

۵ (۴)

۳,۷۵ (۳)

۲,۵ (۲)

۰,۲۷ (۱)

۱۰۰ اگر آلومینیم در واکنش با هریک از گازهای اکسیژن و فلوئور، $3/01 \times 10^{24}$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلوئورید تولیدشده به جرم آلومینیم اکسید تولیدشده، به تقریب کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

$(O = 16, F = 19, Al = 27 : g \cdot mol^{-1})$

۳,۲۵ (۴)

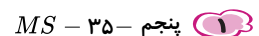
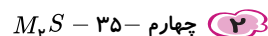
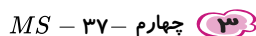
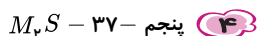
۲,۳۵ (۳)

۱,۶۵ (۲)

۱,۵۶ (۱)

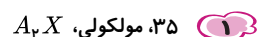
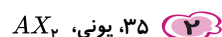
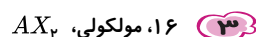
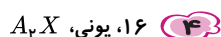
۱۰۱ اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی M^+ ، برابر ۳۶ باشد، عنصر M در دوره جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن برابر است و با گوگرد ترکیبی با فرمول تشکیل می‌دهد.

مرجع: سراسری - ۱۳۸۸



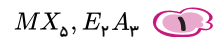
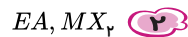
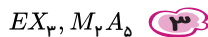
۱۰۲ عنصر A با عدد اتمی ۳۸ به احتمال زیاد با عنصر X با عدد اتمی واکنش داده و ترکیب با فرمول تشکیل می‌دهد.

مرجع: سراسری - ۱۳۹۳



۱۰۳ با توجه به جایگاه عنصرهای A ، M ، E و X در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن‌ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰



۱۰۴ آرایش الکترونی اتم عنصر A به $3p^4$ و یون X^{2+} به $3d^1$ ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

(آ) X ، فلزی از گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است.

(ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X ، برابر ۱۳ است.

(پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می‌تواند به صورت XA وجود داشته باشد.

(ت) A ، نافلزی هم‌گروه با عنصر D و هم دوره با عنصر E در جدول تناوبی است.

پ، ت (۴)

ب، پ (۳)

آ، ت (۲)

آ، ب (۱)

۱۰۵ در 10° گرم آلومینیم سولفید، به تقریب، چند یون وجود دارد و نسبت جرم گوگرد به جرم آلومینیم در آن، کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

$(Al = 27, S = 32 : g \cdot mol^{-1})$

$\frac{32}{27}, 4 \times 10^{22}$ (۴)

$\frac{16}{9}, 4 \times 10^{22}$ (۳)

$\frac{32}{27}, 2 \times 10^{23}$ (۲)

$\frac{16}{9}, 2 \times 10^{23}$ (۱)



۱۰۶ در جدول زیر، نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف و نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف برابر $\frac{2}{3}$ است.
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۲	۱	
آلومینیم سولفات	سدیم هیدروژن کربنات	۱
مینریم سولفات	اسکاندیم اکسید	۲
پتاسیم نیترات	آلومینیم فسفید	۳
لیتیم سولفید	باریم فسفات	۴

۲، ۱، ۱، ۲ (۴)

۴، ۱، ۲، ۱ (۳)

۲، ۲، ۳، ۱ (۲)

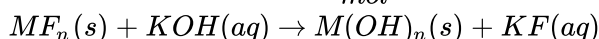
۴، ۲، ۳، ۲ (۱)

۱۰۷ با توجه به آرایش الکترونی بیرونی ترین زیرلایه یونهای داده شده، A^+ : $3p^6$ ، E^{3+} : $3d^5$ ، X^{2-} : $3p^6$ و D^- : $4p^6$ کدام موارد زیر درست است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- الف: شمار عنصرهای بین دو عنصر A و E در جدول تناوبی، با شمار الکترونهای ظرفیتی عنصر X ، برابر است.
ب: شمار الکترونهای مبادله شده در $\frac{1}{2}$ مول از ترکیب حاصل از واکنش A و X در شرایط مناسب، برابر 1.06×10^{24} است.
پ: یونهای با بار منفی، برخلاف یونهای با بار مثبت، آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره عنصرشان در جدول تناوبی را دارند.
ت: نسبت شمار اتمهای ترکیب حاصل از واکنش E و D ، به شمار اتمهای ترکیب حاصل از واکنش A و X ، می تواند برابر ۲ باشد.
- (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۱۰۸ مطابق معادله زیر، $\frac{3}{6}$ گرم نمک MF_n در واکنش کامل با مقدار کافی محلول پتاسیم هیدروکسید، $\frac{3}{44}$ گرم رسوب $M(OH)_n$ تشکیل می دهد. نسبت n به مقدار عددی جرم مولی M کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

$$(H = 1, O = 16, F = 19 : \frac{g}{mol})$$



۱/۳۲ (۴)

۱/۲۱ (۳)

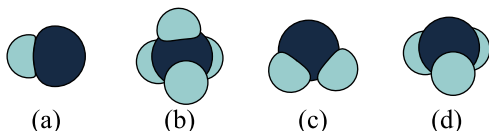
۱/۳۶ (۲)

۱/۲۶ (۱)

۱۰۹ نام کدام ترکیب با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

- (۱) Al_2O_3 : بوکسیت (۲) VO : وانادیم اکسید (۳) $KHCO_3$: پتاسیم فرمات (۴) $(NH_4)_3PO_4$: تری آمونیوم فسفات

۱۱۰ ترکیبهای کدام مورد می تواند نماینده مناسبی برای ساختارهای داده شده باشد؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲



- (۱) $a: SCO, b: SiF_4, d: CHCl_3$ (۲) $a: HCN, b: CH_4, c: H_2S$ (۳) $b: SiH_4, c: OF_2, d: NH_3$ (۴) $a: HF, c: H_2O, d: SO_2$

۱۱۱ کدام مورد درست است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

- (۱) تبدیل اتمها به مولکولها می تواند با دادوستد الکترون همراه باشد.
(۲) در تشکیل مواد مولکولی، الکترون(های) اشتراکی در فضای اطراف هسته هر دو اتم جای دارد.
(۳) با استفاده از آرایش الکترون - نقطه ای اتم هر عنصر، می توان به شماره گروه آن در جدول تناوبی پی برد.
(۴) اگر آرایش الکترون - نقطه ای لایه ظرفیتی اتمی، هشت تایی باشد، آن اتم واکنش پذیری زیادی دارد.



پاسخنامه تشریحی

گزینه ۱

$${}^5_1H \rightarrow \begin{cases} e = 1 \\ p = 1 \rightarrow \text{مجموع} = 6 \\ n = 4 \end{cases}$$

$${}^4_1H \rightarrow \begin{cases} e = 1 \\ p = 1 \rightarrow \text{مجموع} = 8 \\ n = 6 \end{cases}$$

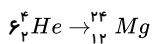
$${}^3_1H \rightarrow \begin{cases} e = 1 \\ p = 1 \rightarrow \text{مجموع} = 3 \\ n = 1 \end{cases}$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{\frac{6}{3}}{8} = 0,25$$

۲۸-۲۰-۵۲

گزینه ۲

فراوان ترین ایزوتوپ هلیوم 4_2He است که با توجه به مقایسه عدد اتمی و عدد جرمی آن با ${}^{24}_{11}Mg$ می توان نتیجه گرفت که ۶ اتم هلیوم لازم است.



۵۱-۱۷-۳۲

گزینه ۱

از نزدیکی عجیب جرم دو ایزوتوپ ۲۹,۹، ۳۰ که بگذریم! بریم سراغ محاسبه جرم اتمی میانگین:

$$F_p = 5 \quad F_p = 3$$

$$\bar{M} = M_1 + (M_p - M_1) \times \frac{F_p}{100} + (M_p - M_1) \times \frac{F_p}{100}$$

$$= 27,9 + \underbrace{(29,9 - 27,9)}_2 \times \frac{5}{100} + \underbrace{(30 - 27,9)}_{2,1} \times \frac{3}{100} = 27,9 + 0,1 + 0,063 = 28,063$$

۴۴-۱۰-۴۷

گزینه ۳

عبارت های (آ) و (ب) و (ت) درست اند.

بررسی عبارت نادرست:

(پ) اندازه یون حاوی تکنسیم (TcO_4^-) مشابه اندازه یون یدید است نه یون تکنسیم.

۱۴-۳۰-۵۵

گزینه ۲

سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، 3_1H است.

$${}^3_1H : \begin{cases} n = 2 \\ p = 1 \rightarrow \frac{n}{p} = \frac{2}{1} = 2 \\ e^- = 1 \end{cases}$$

۱۷-۲۸-۵۶

گزینه ۳

به جز مورد اول بقیه موارد درست هستند $\leftarrow {}^{235}U$ فراوان ترین نیست.

۲۷-۳۸-۳۶

گزینه ۲

$$\text{جرم اتمی میانگین } Mg = \frac{23,99 \times 79 + 24,99 \times 10 + 25,98 \times 11}{100} \approx 24,31$$

$$\text{جرم اتمی } MgF_p = 24,31 + (2 \times 18,99) = 62,28$$

۶۴-۸-۲۷

گزینه ۴

بررسی عبارت ها:

(الف) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم های سازنده جرم یکسانی ندارند بلکه مخلوطی از چند ایزوتوپ (هم مکان) هستند. (نادرست)

(ب) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر آن (حدود ۷۸ درصد کل عناصر) در طبیعت یافت شده و ۲۶ عنصر باقی مانده به صورت ساختگی هستند. (درست)

(پ) عنصر لیتیم در نمونه های طبیعی خود شامل ۲ ایزوتوپ با جرم اتمی (که فراوانی ۶٪ دارد) و ۷ (که فراوانی ۹۴٪ دارد) است. بنابراین حدود ۶ درصد از لیتیم های موجود در طبیعت از ایزوتوپ سبک تر هستند. (درست)

(ت) اغلب اتم هایی که نسبت شمار نوترون به پروتون آنها برابر یا بیش از ۱,۵ باشد، ناپایدارند. (نادرست)

۲۱-۳۹-۴۰

گزینه ۲

شماره گروه (✓)، شماره دوره (✓)، شمار ایزوتوپ (×)، عدد اتمی (✓)، عدد جرمی (×)، شمار پروتون ها و الکترون های اتم (✓)، شمار نوترون های اتم (×)،

زیرلایه های در حال پر شدن اتم (✓)



با مشخص شدن جایگاه عدد جرمی و جرم اتمی مشخص نمی‌شود پس تعداد نوترون‌ها و انواع ایزوتوپ‌ها نیز مشخص نمی‌گردد.

۴۴ - ۲۹ - ۲۶

گزینه ۱

$$\times 2 - \begin{cases} n - e^- = 9 \Rightarrow n - (p + 2) = 9 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 11 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2n = 90 \Rightarrow n = 45, p = 34 \end{cases}$$

عنصری با عدد اتمی ۳۴ (قبل از Kr) در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد.

۴۷ - ۲۶ - ۲۸

گزینه ۱ ایزوتوپ طبیعی پرتوزای هیدروژن، 3_1H است.

روش اول:

$${}^3_1H \Rightarrow 2n, 1p, 1e \Rightarrow \begin{cases} 2n \Rightarrow 2 \times 0,00054 \times 1850 = 1,998 \\ 1p \Rightarrow 1 \times 0,00054 \times 1840 = 0,9936 \\ 1e \Rightarrow 1 \times 0,00054 \times 0,00054 \end{cases} \xrightarrow{(+)} 2,9921 amu$$

$$\Rightarrow 2,991 amu \times \frac{1,66 \times 10^{-24} g}{1 amu} = 4,96 \times 10^{-24} g$$

روش دوم: مقدار جرم اتمی 3_1H به تقریب با عدد جرمی آن برابر است:

$${}^3_1H \text{ جرم} = 3 amu = 3 \times 1,66 \times 10^{-24} = 4,98 \times 10^{-24} g \quad (\text{نزدیک به گزینه (۱)})$$

۲۷ - ۱۳ - ۶۰

گزینه ۱ جرم اتم را می‌توان با عدد جرمی برابر در نظر گرفت. از طرفی اتم A دارای z الکترون است که جرم هر یک از آن‌ها $\frac{1}{2000} amu$ است، بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{جرم اتم} = z \times \frac{1}{2000} = \frac{1}{4000} \Rightarrow \frac{z \times \frac{1}{2000}}{z} = \frac{1}{4000} \Rightarrow \frac{1}{2z} = \frac{1}{4000} \Rightarrow z = 2000$$

۳۸ - ۱۷ - ۴۵

گزینه ۴

$$CCl_4 \text{ جرم سبک‌ترین مولکول} : 12 + (4 \times 35) = 152$$

$$CCl_4 \text{ جرم سنگین‌ترین مولکول} : 13 + (4 \times 37) = 161$$

$$161 - 152 = 9$$

۳۳ - ۱۸ - ۴۹

گزینه ۳

$${}^{56}_{26}Fe \begin{cases} Z = 26 \\ N = 56 - 26 = 30 \end{cases}$$

${}^{56}_{26}Fe$ دارای ۲۶ پروتون و ۳۰ نوترون است و شمار نوترون‌ها و پروتون‌های آن برابر نیست.

۷۱ - ۱۰ - ۱۹

گزینه ۲

$$A \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(45 \times 10) + (47 \times 90)}{100} = 46,8 amu$$

$$X \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(35 \times 20) + (37 \times 80)}{100} = 36,6 amu$$

$$M_{A_p X_p} = 2(46,8) + 3(36,6) = 93,6 + 109,8 = 203,4 amu$$

۳۷ - ۹ - ۵۴

گزینه ۲

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2}$$

$$14,2 = \frac{14 F_1 + 16 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 14,2 F_1 + 14,2 F_2 = 14 F_1 + 16 F_2 \Rightarrow 0,2 F_1 = 1,8 F_2 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{9}$$

۳۴ - ۲۲ - ۴۴

گزینه ۲

$$F_1 = 20 \Rightarrow F_2 + F_3 = 80 \Rightarrow F_3 = 80 - F_2$$

$$86,4 = \frac{(14 \times 20) + (16 \times F_2) + [88(80 - F_2)]}{100}$$

$$8640 = 1680 + 86F_p + 7040 - 88F_p \Rightarrow 2F_p = 8720 - 8640$$

$$2F_p = 80 \Rightarrow F_p = 40$$

$$F_p = 40$$

۴۲-۱۴-۴۴

۱۸ گزینه ۳ اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر را x در نظر بگیریم، می توان نوشت:

روش اول:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2}$$

$$107.87 = \frac{106.91(100 - x) + 108.9x}{100}$$

درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر $x \approx 48.24$

روش دوم:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) \Rightarrow 107.87 = 106.91 + \frac{F_2}{100}(108.90 - 106.91) \Rightarrow 0.96 = \frac{F_2}{100} \times 1.99 \Rightarrow F_2 = \frac{96}{1.99} \approx 48.24$$

۳۶-۱۰-۵۴

۱۹ گزینه ۲

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(20 \times 90) + (22 \times 10)}{100} = 20.2 \text{ amu} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 20.2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\rho = \frac{m(\text{جرم})}{V(\text{حجم})} = \frac{20.2}{30} \approx 0.67 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۲-۹-۷۰

۲۰ گزینه ۲

۲۰ کل اتمها ، ۱۵ سفید ، ۵ سیاه

$$\frac{\text{تعداد اتمهای سفید}}{\text{تعداد کل اتمها}} \times 100 \Rightarrow \frac{15}{20} \times 100 = 75\% \text{ سفید} , \quad 100 - 75 = 25\% \text{ سیاه}$$

$$\bar{M} = \frac{(15 \times 35) + (5 \times 37)}{20} = 35.5 \text{ amu}$$

ایزوتوپ ^{35}Cl با درصد فراوانی بیشتر، پایدارتر است.

۶۳-۱۲-۲۵

۲۱ گزینه ۲

$$\left. \begin{matrix} {}^{49}\text{A} \\ {}^{51}\text{A} \end{matrix} \right\} 65\%$$

$${}^{53}\text{A} \rightarrow 15\%$$

$${}^{54}\text{A} \rightarrow 20\%$$

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1) + \frac{F_4}{100}(M_4 - M_1) \Rightarrow 50.95 = 49 + \frac{F_2}{100}(51 - 49) + \frac{15}{100}(53 - 49) + \frac{20}{100}(54 - 49)$$

$$\Rightarrow F_2 = 17.5 \Rightarrow F_1 = 65 - 17.5 = 47.5$$

۳۲-۲۳-۴۵

۲۲ گزینه ۲

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{100}$$

$$\text{جرم ایزوتوپ اول} A = Z + N = 18 + 20 = 38 , \quad \text{جرم ایزوتوپ دوم} = 18 + 18 = 36$$

$$\text{فراوانی ایزوتوپ سوم} = 100 - (20 + 70) = 10\%$$

$$\text{تعداد} \Rightarrow A = Z + N \Rightarrow 40 = 18 + N \Rightarrow N = 22$$

$$36.80 = 32.80 + 10 M_p \Rightarrow M_p = 40$$

نوترونهای ایزوتوپ سوم

۳۲-۸-۵۹

۲۳ گزینه ۲ از آنجا که مجموع فراوانی دو ایزوتوپ ۱۰۰٪ است، فراوانی ایزوتوپ سنگین ۴۸ درصد (۱۰۰ - ۵۲) است.

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{100} \Rightarrow \frac{(106.9 \times 52) + (108.9 \times 48)}{100} \Rightarrow \bar{M} = 107.86$$



روش دوم:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) \Rightarrow \bar{M} = 106.9 + \frac{48}{100} \times 2 = 107.86$$

۵۵-۱۲-۳۳

۲۴ گزینه ۲ با شمارش تعداد اتم‌ها، متوجه می‌شویم که ۲۴ ایزوتوپ ^{11}B و ۶ ایزوتوپ ^{10}B در شکل وجود دارند؛ بنابراین فراوانی ایزوتوپ ^{11}B بیش‌تر است و هرچه یک ایزوتوپ در طبیعت فراوان‌تر باشد، یعنی پایدارتر است.

$$\text{جرم اتمی میانگین بور} = \frac{(24 \times 11) + (10 \times 6)}{30} = 10.8$$

۵۷-۱۱-۳۳

۲۵ گزینه ۴ اگر تعداد دایره‌های سیاه‌رنگ که مربوط به ایزوتوپ ^{27}amu است را با a نمایش دهیم، با استفاده از رابطه زیر، a را به دست می‌آوریم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 26.7 = \frac{27(30 - a) + 27a}{30} \Rightarrow 267 = 240 - 8a + 9a \Rightarrow a = 27$$

۳۷-۳۲-۳۱

۲۶ گزینه ۴ روش اول: فرمول ماده را Cr_xX در نظر می‌گیریم:

$$Cr \text{ جرمی} = \frac{Cr \text{ جرم}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 \Rightarrow 31.2 = \frac{3 \times 52}{M} \times 100 \Rightarrow M = 500 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

روش دوم:

$$Cr_xX \quad \frac{3 \times 52}{M} \left| \frac{31.2}{100} \right. \Rightarrow M = \frac{15600}{31.2} = 500 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

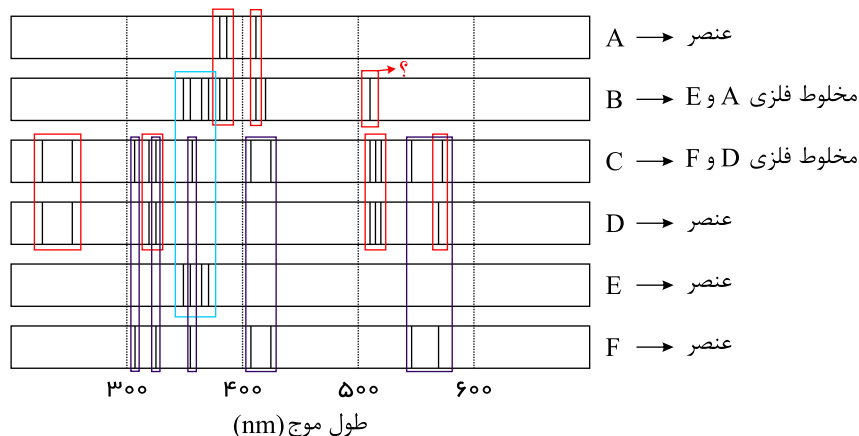
۲۵-۷-۶۸

۲۷ گزینه ۱

$$2.92 \text{ g SF}_6 \sim 12.04 \times 10^{21} \text{ SF}_6 \\ \Rightarrow \frac{12.04 \times 10^{21}}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol SF}_6} \times \frac{(32 + 19n) \text{ g SF}_6}{1 \text{ mol SF}_6} = 2.92 \text{ g SF}_6 \Rightarrow n = \frac{50(2.92) - 32}{19} = 6$$

۲۴-۱۰-۶۶

۲۸ گزینه ۳ با توجه به موارد مشخص شده در شکل زیر، C مخلوطی از دو عنصر فلزی D و F است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

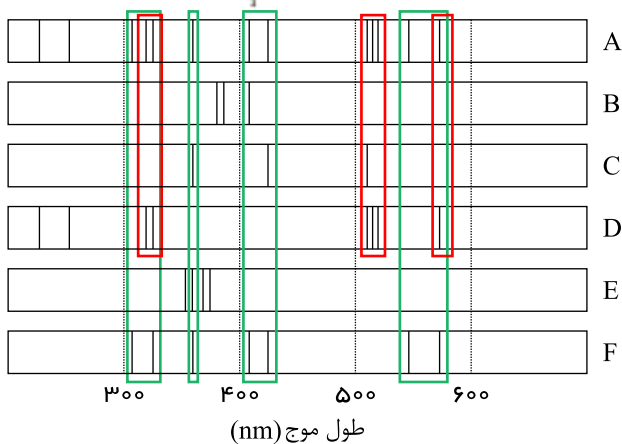
گزینه ۱: B مخلوطی شامل عنصرهای فلزی A و E است؛ اما خط مشخص شده در شکل فوق در طیف نشری - خطی عنصرهای A و E مشاهده نمی‌شود! پس می‌توان نتیجه گرفت در مخلوط B ، علاوه بر عنصرهای فلزی A و E عنصر دیگری نیز وجود دارد.
گزینه ۲: طیف نشری - خطی F ، تنها مربوط به یک عنصر است.
گزینه ۳: طول موج خطوط ایجاد شده در طیف نشری - خطی عنصر E ، کوتاه‌تر از طول موج خطوط ایجاد شده در طیف نشری - خطی عنصر A است؛ بنابراین الکترون‌های برانگیخته در اتم E ، هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی بیشتری آزاد می‌کنند.

۳۴-۲۵-۴۱

۲۹ گزینه ۳ کاربرد طیف‌های نشری خطی از برخی جنبه‌ها مانند کاربرد خط نماد (بارکد) روی جعبه یا بسته مواد غذایی و بسیاری از کالاهاست.

۳۸-۳۶-۲۶

۳۰ گزینه ۳ با توجه به تطابق زیر، فلزهای F و D در نمونه مخلوط فلزی وجود دارند.



۴۳-۶-۵۱

گزینه ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: رنگ شعله پتاسیم و نمک‌های آن مشابه است؛ پس با استفاده از رنگ شعله پتاسیم نیترات، می‌توان رنگ شعله پتاسیم کلرید را پیش‌بینی کرد.

گزینه ۳: از یکسان بودن آنیون سازنده دو نمک، نمی‌توان از رنگ شعله یکی، رنگ شعله دیگری را پیش‌بینی کرد.

گزینه ۴: انرژی نور زرد (شعله سدیم) از انرژی نور قرمز (شعله نئون) بیشتر است.

۴۷-۲۸-۲۶

گزینه ۴ بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت عکس دارد.

ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، انرژی بیشتر و طول موج نور، کوتاه‌تر است.

۱۸-۲۵-۵۷

گزینه ۴ الکترون‌های برانگیخته لزوماً به حالت پایه برنمی‌گردند، به‌طور مثال الکترون اتم هیدروژن که در لایه پنجم ($n = 5$) قرار دارد، می‌تواند به‌جای حالت پایه ($n = 1$) به لایه سوم ($n = 3$) برگردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن افزایش می‌یابد.

گزینه ۲: الکترون‌ها در حالت عادی در هر لایه‌ای که قرار دارند، آن لایه، پایه محسوب می‌شود که می‌تواند هر کدام از لایه‌های $n = 1$ ، $n = 2$ و... باشد. فقط در اتم‌های هیدروژن و هلیوم که تنها در لایه اول الکترون دارند، $n = 1$ حالت پایه محسوب می‌شود.

گزینه ۳: در طیف «نشری - خطی» اتم هیدروژن، نوار زردرنگ وجود ندارد.

۲۰-۳۴-۴۶

گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انرژی لایه‌ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می‌شود. اما تفاوت انرژی میان لایه‌ها با دور شدن از هسته، کم‌تر می‌شود.

گزینه ۲: اتم برانگیخته ممکن است به حالت پایه برنگردد.

گزینه ۴: همان‌طور که می‌دانید تفاوت انرژی میان لایه‌های دوم و سوم بیشتر از لایه‌های سوم و چهارم است و طول موج با انرژی رابطه وارونه دارد؛ بنابراین طول موج انتقال الکترون از $n = 3$ به $n = 2$ ، کوتاه‌تر از انتقال $n = 4$ به $n = 3$ است.

با توجه به توضیحات فوق این گزینه هم می‌تواند درست باشد اما به نظر می‌رسد طراح منظور اتم هیدروژن بوده، در اتم هیدروژن طول موج پرتو مربوط به انتقال $n = 4$ به $n = 3$ در محدوده مرئی قرار نمی‌گیرد و همچنین در طیف هیدروژن، انتقال به $n = 3$ به $n = 2$ مربوط به نور قرمز است که دارای بلندترین طول موج ($656nm$) است.

۳۰-۲۶-۴۴

گزینه ۱ مطابق مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، در حالت پایه در پایین‌ترین سطح انرژی یعنی در نزدیک‌ترین مدار نسبت به هسته ($n = 1$) قرار دارد.

۳۶-۱۸-۴۶

گزینه ۳ بررسی عبارت‌ها:

مورد الف) نادرست، مدل بور تنها طیف نشری عنصر هیدروژن و گونه‌های تک‌الکترونی را توجیه می‌کند.

مورد ب) درست، هر خط نشان‌دهنده یک انتقال از لایه‌های بالاتر به پایین‌تر است.

مورد پ) نادرست، مدل بور فقط توانست طیف نشری خطی اتم هیدروژن را با موفقیت توجیه کند و مدل آن فقط برای هیدروژن بود.

مورد ت) درست، دانشمندان برای توجیه نحوه نشر نور و توجیه پیچیدگی طیف نشری اتم‌های غیر هیدروژن، ساختار لایه‌ای و مدل کوانتومی را ارائه کردند.

۲۱-۲۰-۵۸

گزینه ۱ در هر لایه، زیر لایه‌ای که عدد کوانتومی فرعی (l) کوچک‌تری دارد، با نماد s مشخص می‌شود.

۲۵-۱۳-۶۲

گزینه ۲

$$n = 4 \Rightarrow l = 0, 1, 2, 3$$

$$n = 4 \Rightarrow \text{حداکثر گنجایش تعداد الکترون} = 2n^2 = 2 \times 4^2 = 32$$

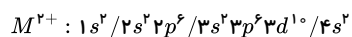
۲۷-۱۱-۶۲

گزینه ۱ عبارت‌های (آ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:



پس عدد اتمی این عنصر ۳۲ است (${}^{72}_{32}M$) و در دوره چهارم قرار دارد و با عنصر ${}_{36}A$ هم دوره است و آرایش الکترونی M^{2+} به صورت زیر است:



بنابراین ۳ لایه از الکترون پر شده است.

۳۲-۱۶-۵۳

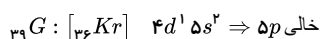
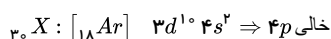
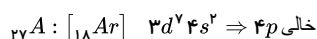
گزینه ۲

ترتیب پر شدن

	۴p	(a)	(b)	(c)	۴s	۴f	(q)	(u)	۵s	(y)	(z)	۷p
نوع لایه		۵s	۴d	۵p			۵d	۶p		۵f	۶d	
n	۴	۵	۴	۵	۶	۴	۵	۶	۷	۵	۶	۷
l	۱	۰	۲	۱	۰	۳	۲	۱	۰	۳	۲	۱
(n+l)	۵	۵	۶	۶	۶	۷	۷	۷	۷	۸	۸	۸

۳۱-۲۵-۴۴

گزینه ۱



۴۱-۱۴-۴۵

طبق رابطه فراوانی نسبی خواهیم داشت:

گزینه ۲

$$Z = \frac{\text{بار با علامت} + \text{اختلاف شمار الکترون ها و نوترون ها} - \text{عدد جرمی}}{2}$$

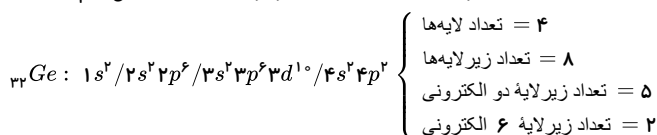
$${}_{79}X^{3-}: Z = \frac{79 - 10 + (-3)}{2} \Rightarrow Z = 33$$

آخرین زیر لایه ۳ الکترون دارد. ${}_{33}X: [18Ar] 3d^1 4s^2 4p^3$

۳۶-۱۸-۴۶

آرایش الکترونی نوشتاری اتم ژرمانیم را رسم می کنیم و سپس تعداد لایه ها و زیر لایه های آن را با توجه به تعداد الکترون های موجود در آن محاسبه می کنیم.

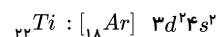
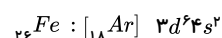
گزینه ۳



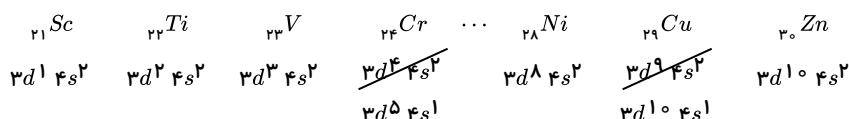
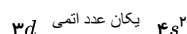
۶۱-۱۱-۲۷

در همه عناصر دوره چهارم، زیر لایه ۳p پر است و ۶ الکترون دارد، پس برای قسمت اول، باید شمار الکترون های ۳d برابر با ۶ باشد ($3d^6$).

گزینه ۱

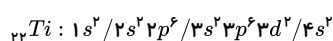


نکته طلایی: در عناصر دوره چهارم با عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰ (${}_{30}Zn \rightarrow {}_{21}Sc$) آرایش الکترون های ظرفیتی به صورت زیر است:

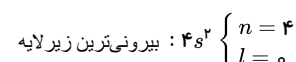


۴۸-۲۶-۲۶

گزینه ۱



زیر لایه ۱: $l=1$ یعنی p که در مجموع ۱۲ الکترون دارد.



۵۸-۹-۳۳

با توجه به آرایش ${}_{26}Fe: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ ، اتم آهن دارای ۷ زیر لایه اشغال شده است که چهار تای آن ها، دو الکترونی (۴۷)

گزینه ۳

$4s^2, 3s^2, 2s^2, 1s^2$ و سه تای آنها شش الکترونی ($3d^6, 3p^6, 2p^6$) هستند.

۲۹-۱۳-۵۸

۴۸ گزینه ۳ عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های دوم و چهارم:

عبارت دوم: ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها به $n + l$ وابسته است.

عبارت چهارم:

$${}_{29}\text{Cu} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1 \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌ها با } l=0 \text{ (زیرلایه‌های } s)}{\text{شمار الکترون‌ها با } l=2 \text{ (زیرلایه } d)} = \frac{7}{10} = 0,7$$

۴۹-۱۸-۳۳

۴۹ گزینه ۲ عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند.

(آ) ایزوتوپ‌های یک عنصر، عدد اتمی یکسانی دارند. اما اتم A دارای ۲۸ پروتون است درحالی که اتم M ، ۲۷ پروتون دارد.

(ب) با توجه به رابطه عدد جرمی می‌توان نوشت:

$$A = N + Z \rightarrow 60 = N + 27 \rightarrow N = 33$$

$$N - Z = 33 - 27 = 6$$

(پ) آرایش الکترونی اتم M به‌صورت زیر است:

$${}_{27}\text{M} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$$

$$\ell = 0 \text{ مجموع الکترون‌ها با } = 8 \Rightarrow 8 + 12 = 20$$

$$\ell = 1 \text{ مجموع الکترون‌ها با } = 12$$

(ت) با توجه به آرایش الکترونی اتم X ، اختلاف خواسته شده برابر ۲ است.

$${}_{24}\text{X} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^6 4s^1 \Rightarrow 7 - 5 = 2$$

۴۵-۱۷-۳۹

۵۰ گزینه ۱

$$1s^1 \rightarrow {}_1\text{H}$$

$$2s^1 \rightarrow {}_3\text{Li}$$

$$2p^1 \rightarrow {}_5\text{B}$$

$$3s^1 \rightarrow {}_{11}\text{Na}$$

$$3p^1 \rightarrow {}_{13}\text{Al}$$

$$4s^1 \rightarrow {}_{19}\text{K}, {}_{24}\text{Cr}, {}_{29}\text{Cu}$$

$$4p^1 \rightarrow {}_{31}\text{Ga}$$

۳۷-۱۷-۴۶

۵۱ گزینه ۲

$$A \rightarrow 11e^-_{(n=3)} \Rightarrow {}_{23}\text{V}$$

$$E \rightarrow 3e^-_{(n=3)} \Rightarrow {}_{13}\text{Al}$$

$$X \rightarrow 7e^-_{(n=3)} \Rightarrow {}_{17}\text{Cl}$$

$$D \rightarrow 9e^-_{(n=3)} \Rightarrow {}_{21}\text{Sc}$$

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱:

$$D, X \Rightarrow \text{ScCl}_3 \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{3}$$

$$X, E \Rightarrow \text{AlCl}_3 \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = 3$$

گزینه ۲:

$$X \Rightarrow {}_{17}\text{Cl} \Rightarrow \text{یون پایدار} : \text{Cl}^- \rightarrow ? e^-_{(3s)} = 2e^-$$

$$D \Rightarrow {}_{21}\text{Sc} \Rightarrow \text{یون پایدار} : \text{Sc}^{3+} \rightarrow ? e^-_{(3p)} = 6e^-$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف مورد نظر} = 6 - 2 = 4$$

گزینه ۳:

$$\begin{cases} Z_D - Z_E = 21 - 13 = 8 \\ Z_A - Z_X = 23 - 17 = 6 \end{cases} \Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$



گزینه ۴: A و X به ترتیب فلز و نافلزند و ترکیب حاصل از واکنش آنها یونی است نه مولکولی!

۷۲-۹-۱۹

گزینه ۳ عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

دومین فلز قلیایی، سدیم (Na) است.

$$\begin{cases} n + p = 79 \\ n - p = 11 \end{cases} \Rightarrow n = 45, p = 34 \Rightarrow {}_{34}^{79}\text{Se} \text{ (شبه فلز)}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

«ب»:

$${}_{34}^{79}\text{Se} : [18\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^4 \rightarrow 4e_V^- (l = 1)$$

«ت»: عنصری با عدد اتمی ۳۴ در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد.

۵۳-۱۳-۳۴

گزینه ۱ عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

ابتدا عدد اتمی عنصر X را مشخص می‌کنیم:

$$Z = \frac{79 - 11}{2} = 34 \Rightarrow {}_{34}^{79}\text{X} \Rightarrow {}_{34}^{79}\text{Se} \Rightarrow \text{دوره ۴ گروه ۱۶}$$

بررسی همه عبارت‌ها:

«الف»: لایه چهارم هیچ‌یک از عنصرهای دوره چهارم به‌طور کامل از الکترون پر نمی‌شود.

«ب»: دوره چهارم و گروه ۱۶

«پ»: سلنیم (${}_{34}^{79}\text{Se}$) شبه‌فلزی با خواص شیمیایی مشابه با عنصرهای نافلزی (مثل ${}_{16}^{34}\text{S}$) است.

«ت»: حساب می‌کنیم:

$${}_{34}^{79}\text{Se} \rightarrow n = A - Z = 79 - 34 = 45$$

$${}_{35}^{80}\text{D} \rightarrow n = A - Z = 80 - 35 = 45$$

۳۲-۲۲-۴۶

گزینه ۲ عنصر X با ${}_{22}^{46}\text{Cr}$ هم‌گروه است و در گروه ۶ قرار دارد.

عدد اتمی و شمار الکترون‌های نخستین عنصر واسطه دوره پنجم برابر $39 = 36 + 3$ است.

$$X^{n+} : [36\text{Kr}] 4d^3 \xrightarrow{\text{گروه ۶}} X^{3+} : [36\text{Kr}] 4s^1 4d^5 \rightarrow X = {}_{42}^{96}\text{Mo} \Rightarrow n = A - Z = 96 - 42 = 54$$

۵۲-۲۷-۲۱

گزینه ۳ عنصر آرسنیک (${}_{33}^{75}\text{As}$) و عنصر وانادیم (${}_{23}^{51}\text{V}$)، هر دو در دوره چهارم جدول تناوبی واقع شده‌اند. برای رسم آرایش الکترونی فشرده این دو عنصر از گاز آرگون بهره می‌گیریم.

$${}_{33}^{75}\text{As} \Rightarrow [\text{Ar}] 4s^2 3d^1 4p^6 \quad {}_{23}^{51}\text{V} \Rightarrow [\text{Ar}] 4s^2 3d^3$$

۲۶-۱۲-۶۲

$${}_{33}^{75}\text{D} : [18\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^3 \quad {}_{20}^{40}\text{Ca} : [18\text{Ar}] 4s^2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱

$${}_{3}^6\text{Li} : [2\text{He}] 2s^1 \quad {}_{11}^{23}\text{Na} : [10\text{Ne}] 3s^1$$

گزینه ۲

$${}_{13}^{27}\text{Al} : [10\text{Ne}] 3s^2 3p^1 \quad {}_{29}^{63}\text{Cu} : [18\text{Ar}] 3d^1 4s^1$$

گزینه ۴

$${}_{12}^{24}\text{Mg} : [10\text{Ne}] 3s^2 \quad {}_{25}^{55}\text{Mn} : [18\text{Ar}] 3d^5 4s^2$$

۳۴-۱۱-۵۵

گزینه ۱ زیرلایه $5p$ به علت برخورداری از $n + l$ بیشتر نسبت به زیرلایه $3d$ ، سطح انرژی بیشتری داشته و بر این اساس زیرلایه $5p$ دیرتر از الکترون اشغال می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با توجه به اینکه عدد اتمی این ۲ عنصر متفاوت است انرژی حاصل از انتقال الکترون بین لایه ۴ و ۲ متفاوت است.

گزینه ۴:

$$\left. \begin{aligned} n + l \Rightarrow 6s \Rightarrow 6 + 0 = 6 \\ 4d \Rightarrow 4 + 2 = 6 \end{aligned} \right\} \text{برابر}$$

۳۶-۷-۵۷


$${}_{\mu_9}A \leq {}_{\mu_9}Cu : [{}_{1A}Ar]3d^1 4s^1$$

٢٥-٢٦-٢٩

۵۹ گزینه ۳

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست‌اند.

عبارت اول: در عنصرهای دسته s و p لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت آن است.

عبارت دوم: زیرلایه با $n + \ell$ کوچکتر انرژی کمتری داشته و زودتر الکترون می‌گیرد. اگر $n + \ell$ دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه‌ای که n کوچکتری دارد انرژی کمتری دارد.

عبارت چهارم: حداکثر گنجایش الکترونی، یک زیر لایه برابر $(2 + 4\ell)$ است.

$$\ell = \mathfrak{r} \rightarrow \mathfrak{r}(\mathfrak{r}) + \mathfrak{r} = 1\lambda$$

و شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی برابر ۱۸ است.

بررسی عبارتهای نادرست:

عبارت سوم: به طور مثال گازهای نجیب نسبت به عنصرهای گروه ۱۷، الکترون ظرفیت بیشتری دارند ولی واکنش پذیری آنها کمتر است.

عبارت پنجم: عناصر یک گروه از جدول تناوبی، (به جز هلیوم در گروه ۱۸) شمار الکترون‌های ظرفیتی، برابری دارند، ولی برعکس این مطلب الزاماً درست نیست به طور مثال Al_{13} و Sc_{21} که

هر دو ۳ الکترون ظرفیتی دارند، اما هم گروه نیستند.

٢١ - ٣٢ - ٢٥

گزینه ۱

$${}_{\text{Cr}}Cr : [{}_{\text{Ar}}Ar] 3d^5 4s^1$$

در کروم، یک الکترون ظرفیتی با $(4s^1)n + l = 4$ ، و ۵ الکترون ظرفیتی با $(3d)n + l = 5$ وجود دارد.

٢٣-٢٨-٢٩

۶۱ گزینه ۲

عبارت‌های اول و دوم درست‌اند.

مورد اول: اتم هیدروژن دارای یک پروتون و یک الکترون است و جرم یک پروتون اندکی از 1amu بیشتر است.

مورد دوم: عنصرهای Z_{17} و X_{38} در گروه ۱۷ و عنصرهای Y_{21} و X_{38} در دوره چهارم قرار دارند.

مورد سوم: در تناوب سوم، نماد شیمیایی ۶ عنصر Na و Mg, Al, Si, Cl, Ar دو حرفی است.

مورد چهارم: در هر ستون (گروه) جدول تناوبی عناصری با خواص فیزیکی متفاوت و خواص شیمیایی مشابه وجود دارد.

۲۶-۲۳-۵۱

۶۲ گزینہ ۱

۶۲ گزینۀ ۱ عدد کوانتومی $l = 1$ نشان‌دهندهٔ زیرلایهٔ p است. وجود ۱۷ الکترون با $l = 1$ در آرایش الکترونی یک اتم به معنی وجود زیرلایه‌های $2p^6$ ، $3p^6$ و $4p^5$ در

آرایش الکترونی آن است:

دوره چهارم، گروه ۱۷ → $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^5$: آرایش الکترونی

اتم مورد نظر در آخرین زیرلایه ($4p$) دارای ۵ الکترون است.

۲۹-۱۵-۵۷

۶۳ گزینه ۳

عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند.

$90 M^{2+}$

$$\left. \begin{array}{l} p + n = 65 \\ n - p = 7 \end{array} \right\} \Rightarrow 2n = 72 \Rightarrow \begin{array}{l} n = 36 \\ p = 29 \end{array}$$

(ب)

${}_{29}M : [Ar]3d^1 4s^1 \Rightarrow$ دوره چهارم، گروه ۱۱

(پ) این اتم دارای ۱۲ الکترون با $(2p^6, 3p^6)(l = 1)$ و ۱۰ الکترون با $(3d^{10})(l = 2)$ می‌باشد. $\frac{l=1}{l=2} = \frac{12}{10} = 1,2$

بررسی عبارتهای نادرست:

(آ) اتم M ، دارای γ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ (زیرلایه های s) می باشد.

(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم $M (4s^1)$ یک الکترون است، در حالی که شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده X_{28} برابر ۲ الکترون است.

$${}_{\text{rA}}X : [\text{Ar}] 3d^5 4s^2$$

ጊላ-ጊላ-ጊላ



گزینه ۱ ۶۴

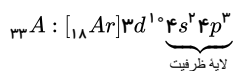
$$X_r O_r = \frac{3 \times 16}{2X + (3 \times 16)} = \frac{2}{7} \Rightarrow 336 = 96 + 4X \Rightarrow X = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\left. \begin{array}{l} n - p = 6 \\ n + p = 60 \end{array} \right\} \Rightarrow 2n = 66 \Rightarrow n = 33, \quad {}_{33}X : [Ar]3d^5 4s^2 \Rightarrow \text{دوره ۴} \\ Z = 27$$

۴۶-۲۵-۲۹

گزینه ۴ در حالت خنثی، تعداد الکترون‌ها با پروتون‌ها برابر است. پس می‌توان گفت تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A نیز برابر ۹ می‌باشد. از طرفی عدد جرمی عنصر A (مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها) برابر ۷۵ است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\begin{cases} N + Z = 75 \\ N - Z = 9 \end{cases} \\ 2N = 84 \Rightarrow N = 42 \Rightarrow 42 + Z = 75 \Rightarrow Z = 33$$



عنصر A در لایه ظرفیت خود ۵ الکترون دارد.

۳۴-۱۶-۵۰

گزینه ۲ عبارت‌های اول، سوم و پنجم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

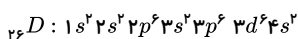
عبارت اول:

$$\frac{(n+1)_{fd}}{(n+1)_{fs}} = \frac{4+2}{3+0} = 2$$

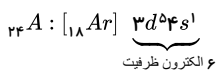
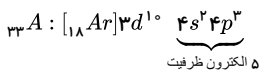
عبارت دوم:

$${}_{58}^{140}Z^{3+} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n = 140 - 58 = 82 \\ e^- = p - 3 = 58 - 3 = 55 \\ p = z = 58 \end{array} \right\} \rightarrow n - e^- = 82 - 55 = 27$$

عبارت سوم:



عبارت چهارم:



عبارت پنجم: مجموع (n+1) زیرلایه ۴s کمتر از مجموع (n+1) زیرلایه ۳d است؛ در نتیجه زودتر الکترون اشغال می‌شود.

۵۰-۱۶-۳۴

گزینه ۲ هر اتم منگرن، دارای ۷ الکترون ظرفیتی است:



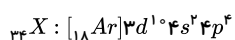
$$\text{حجم مکعب} = 4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ cm}^3$$

$$64 \text{ cm}^3 \times \frac{7.5 \text{ g Mn}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ mol Mn}}{55 \text{ g Mn}} \times \frac{\text{الکترون ظرفیت } 7}{1 \text{ mol Mn}} \simeq 61.7 \text{ الکترون ظرفیت}$$

۲۱-۴۶-۳۳

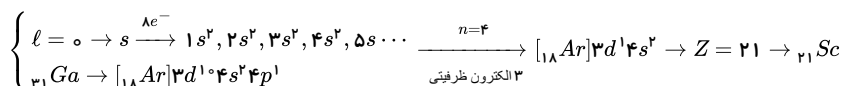
گزینه ۴ همه عبارت‌های داده شده درست‌اند.

• عنصرهایی با عددهای اتمی ۱۶ و ۳۴، در گروه ۱۶ جدول قرار دارند و خواص شیمیایی آن‌ها مشابه است.

• در اتم ${}_{34}X$ ۱۶ الکترون با $l=1$ (زیرلایه‌های p) و ۸ الکترون با $l=0$ (زیرلایه‌های s) وجود دارد.• هر دو اتم ${}_{24}Cr$ و $([18Ar]3d^5 4s^1)$ دارای ۶ الکترون ظرفیت هستند.• عنصر ${}_{34}X$ در دوره چهارم و گروه ۱۶ قرار دارد. اکسیژن در گروه ۱۶، گازی و برم در دوره چهارم، مایع است.

۲۴-۴۲-۳۴

گزینه ۴ ۶۹



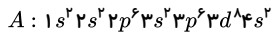
عنصری با عدد اتمی ۲۱ با عنصر Y هم گروه است. اعداد اتمی هر دو عنصر، ۳ واحد بیشتر از گاز نجیب قبل از خود است و هر دو در گروه ۳ قرار دارند.
۲۹ - ۴۲ - ۳۰

گزینه ۱ ✖ ۷۰ عنصر نافلزی که می‌تواند هم الکترون بگیرد و هم الکترون به اشتراک بگذارد، گوگرد S ۱۶.

۲۴ - ۳۱ - ۴۵

گزینه ۲ ✖ ۷۱ عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

آرایش الکترونی اتم عنصر A به صورت مقابل است:



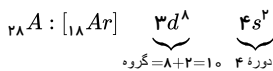
بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت الف) عنصر A همان عنصر Ni با عدد اتمی ۲۸ است.

عبارت ب) تنها زیرلایه با $l = 2$ (d) در اتم این عنصر، دارای ۸ الکترون است.

عبارت پ) زیرلایه $3d^8$ هنوز پر نشده است!

عبارت ت)



۴۹ - ۷ - ۴۳

گزینه ۲ ✖ ۷۲ الکترون‌های ظرفیتی تعیین‌کننده رفتار شیمیایی اتم‌ها هستند و در آرایش الکترونی فشرده به نمایش درمی‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آرایش الکترونی H و He را فقط به صورت گسترده می‌توان رسم کرد.

۳) زیرلایه d نمایش داده شده در آرایش الکترونی فشرده عناصر واسطه جزء بیرونی‌ترین لایه نیست.

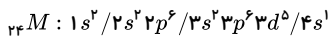
۴) عناصر دسته p عناصری هستند که زیرلایه p آنها در حال پر شدن است. شمار الکترون‌های لایه ظرفیت این عناصر برابر رقم یکان شماره گروه آنها می‌باشد.

۳۰ - ۴۰ - ۳۰

گزینه ۴ ✖ ۷۳ گازهای نجیب در گروه ۱۸ قرار دارند. گاز نجیب دوره اول (He) و گاز نجیب دوره سوم (Ar) است و اختلاف عدد اتمی آنها ۱۶ است.

۱۹ - ۱۴ - ۶۷

گزینه ۱ ✖ ۷۴



$$l = 1 \Rightarrow \text{زیرلایه } p \Rightarrow 12$$

$$l = 0, 2 \Rightarrow \text{زیرلایه } s, d \Rightarrow 12$$

شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر $3d^5 4s^1$ شش است و با عنصر ${}_{16}X$ ($3s^2 3p^4$) برابر است.

۵۴ - ۸ - ۳۸

گزینه ۱ ✖ ۷۵ آرایش $ns^2 np^6$ به طور مثال می‌تواند متعلق به کاتیون ${}_{11}Na^+ : [{}_{10}Ne]$ باشد که دارای آرایش $1s^2 2s^2 2p^6$ است و متعلق به آنیون ${}_{8}O^{2-} :$ باشد

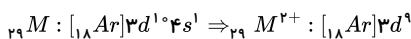
که همان آرایش را دارد. آرایش الکترونی هشتایی $ns^2 np^6$ می‌تواند متعلق به یک گاز نجیب باشد، بنابراین آرایش $ns^2 np^6$ را هم می‌توان به یک آنیون پایدار و هم می‌توان به یک کاتیون پایدار و همچنین به یک اتم خنثی نسبت داد.

۳۶ - ۱۹ - ۴۵

گزینه ۳ ✖ ۷۶

اختلاف شمار نوترون و پروتون $a =$ و عدد جرمی $A =$ عدد اتمی $Z =$

$$Z = \frac{A - a}{2} \Rightarrow Z = \frac{65 - 7}{2} \Rightarrow Z = 29$$



۴۰ - ۱۵ - ۴۴

گزینه ۴ ✖ ۷۷ Zn^{2+} دارای ۲۸ الکترون است. Ge^{2+} دارای ۳۲ الکترون است. Ga^{3+} دارای ۲۸ الکترون است. بنابراین گزینه های ۱ و ۲ حذف است. در Zn^{2+} و

Cu^{+} ، ۳۵ نوترون وجود دارد.

$$65 - 30 = 35, 64 - 29 = 35$$

۳۷ - ۱۱ - ۵۲

گزینه ۲ ✖ ۷۸

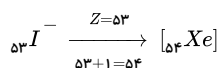
یون‌های Cu^{+} ، Zn^{2+} ، Ge^{3+} هم الکترون هستند و Ni^{2+} با بقیه یون‌ها هم الکترون نیست.



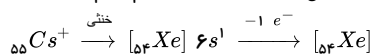
۲۲ - ۲۴ - ۵۴

گزینه ۱ ✖ ۷۹ آرایش I^{-} و Cs^{+} به ${}_{54}Xe$ ختم می‌شود. برای رسم آرایش الکترونی آنیونها کافی است با توجه به تعداد بار منفی به آخرین زیرلایه الکترون اضافه نماییم

یا در واقع عدد اتمی آن عنصر را با تعداد بار منفی جمع نموده و آرایش آن را رسم کنیم.

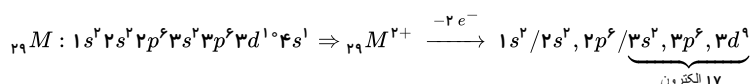


برای رسم آرایش الکترونی کاتیونها باید ابتدا آرایش اتم خنثی را رسم کنیم سپس مرتب شده آن را بنویسیم و با توجه به تعداد بار مثبت، از آخرین زیرلایه (ها) الکترون کم کنیم.



۳۰-۱۸-۵۲

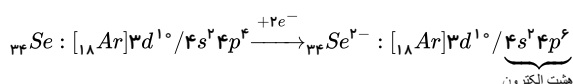
۸۰ گزینه ۲ اتم M ، ۲ الکترون بیشتر از M^{2+} دارد؛ بنابراین عدد اتمی M برابر با ۲۹ است:



۳۸-۲۶-۳۸

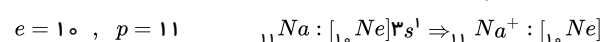
۸۱ گزینه ۴ برای رسم آرایش آنیونها، کافی است به تعداد بار منفی به عدد اتمی اضافه کنیم و سپس آرایش الکترونی آن را بنویسیم.

Se با گرفتن ۲ الکترون، دارای لایه آخر هشت الکترونی می شود.



۵۴-۱۳-۳۳

۸۲ گزینه ۴ از آنجا که تعداد پروتون ها یک واحد بیشتر از تعداد الکترون است، پس گونه موردنظر یک کاتیون است:



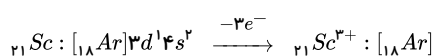
عنصر سدیم در گروه اول و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد.

۴۳-۲۳-۳۴

۸۳ گزینه ۱ عنصر گروه ۱۷ است. با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب بعد از خود می رسد. عنصر C فلز گروه اول است و با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می رسد.

۶۲-۱۳-۲۵

۸۴ گزینه ۳ آرایش الکترونی گزینه های (۱) تا (۳) مربوط به یک عنصر دسته d است. در بین این عناصر، فقط عنصر گزینه ۳، با از دست دادن سه الکترون می تواند آرایش هشتایی پایدار تشکیل دهد.

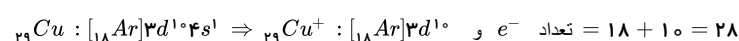


۵۷-۱۷-۲۶

۸۵ گزینه ۳ اتم C با از دست دادن دو الکترون و اتم B با گرفتن دو الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب Ar_{18} می رسند.

۶۷-۹-۲۴

۸۶ گزینه ۳



۵۴-۱۰-۳۶

۸۷ گزینه ۳ عبارتهای اول، دوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه عبارتهای:

عبارت اول:

$$?gCu = 1,806 \times 10^{19} \text{ atom Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atom Cu}} \times \frac{64gCu}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1000mg}{1g} = 1,92mgCu$$

عبارت دوم:

$$\begin{cases} ?molCu = 8gCu \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64gCu} = \frac{1}{8} \text{ mol Cu} \\ ?molFe = 7gFe \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56gFe} = \frac{1}{8} \text{ mol Fe} \end{cases} \rightarrow \text{شمار مول ها برابر است}$$

عبارت سوم: جرم مشخص شده عناصر در جدول دوره ای، جرم اتمی میانگین آن هاست.

عبارت چهارم:

$$\begin{cases} ?atom = 2gH_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18gH_2O} \times \frac{3 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = \frac{3N_A}{9} \text{ atom} \\ ?atom = 1gCO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44gCO_2} \times \frac{3 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = \frac{3N_A}{44} \text{ atom} \end{cases} \rightarrow \frac{3N_A}{9} > \frac{3N_A}{44}$$

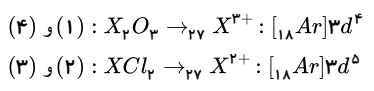
عبارت پنجم: Ga^{3+} به آرایش هشتایی نرسیده است.

۷۶-۹-۱۵

گزینه ۸۸ - ۴

$$\left. \begin{array}{l} \text{شماره دوره } X \rightarrow \text{همدوره بودن } X \text{ با } {}_{28}\text{Ni} \\ \text{شماره گروه } X \rightarrow \text{همگروهی } X \text{ با } {}_{43}\text{Tc} \end{array} \right\} \Rightarrow {}_{25}\text{Mn} : [18\text{Ar}]3d^5 4s^2$$

بررسی گزینه‌ها:

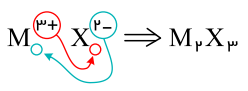


بنابراین گزینه ۴، درست است.
۳۵ - ۳۸ - ۲۷

گزینه ۸۹ - ۱ عنصر M می‌تواند آلومینیم (${}_{13}\text{Al}$) از گروه ۱۳ جدول دوره‌ای باشد که کاتیون Al^{3+} را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: خیر! ببینید:



گزینه ۳: با توجه به بار آنیون X^{2-} ، تفاوت عدد اتمی عنصر X با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره‌اش برابر ۲ است.

گزینه ۴: عنصری از گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است و آرایش الکترونی آن به $ns^2 np^4$ ختم می‌شود که بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X نیز محسوب می‌شود. بنابراین نسبت

$$\frac{e^{-}(l=0)}{e^{-}(l=1)} = \frac{1}{2} \text{ در بیرونی‌ترین لایه الکترونی آن برابر } \frac{1}{2} \text{ است.}$$

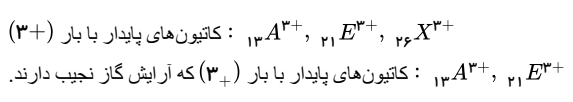
۲۸ - ۲۹ - ۴۳

گزینه ۹۰ - ۴ عددهای کوانتومی $n=4$ و $l=1$ ، مربوط به زیرلایه $4p$ است که طبق گفته سؤال این زیرلایه دارای ۶ الکترون است.

$$\begin{array}{l} {}^A X^{2-} : [18\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^6 \xrightarrow{-2e^{-}} {}^A X : [18\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^4 \Rightarrow Z=34 \Rightarrow X : {}_{34}\text{Se} \\ \left\{ \begin{array}{l} n - e^{-} = 9 \xrightarrow{(*)} n = 45 \xrightarrow{Z=34} A = n + p = 79 \\ e^{-}_{X^{2-}} = 36 \end{array} \right. \end{array}$$

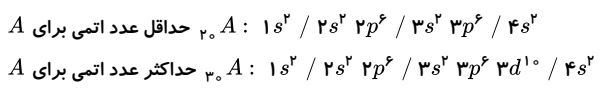
عنصر X یا همان ${}_{34}\text{Se}$ همانند عنصر ${}_{16}\text{S}$ ، متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است.
۶۱ - ۱۴ - ۲۵

گزینه ۹۱ - ۳



۴۲ - ۲۰ - ۳۸

گزینه ۹۲ - ۱ عنصر A می‌تواند جزو عناصر اصلی باشد و بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی آن به $4s^2$ ختم شود و یا A می‌تواند جزو عناصر واسطه باشد و بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی آن به $3d^2 4s^2$ ختم شود (بیرونی‌ترین زیرلایه $4s$ است زیرا در لایه ۴ است)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) درست - اتمی که آرایش الکترونی آن به $3s^1$ ختم شود به صورت $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^1$ یا ${}_{11}\text{B}$ است.

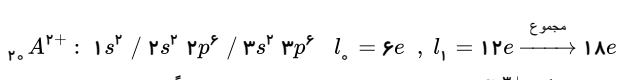
$$20 - 11 = 9 : \text{تفاوت عدد اتمی } B \text{ با حداقل عدد اتمی } A$$

$$30 - 11 = 19 : \text{تفاوت عدد اتمی } B \text{ با حداکثر عدد اتمی } A$$

گزینه ۲) نادرست - اتم A می‌تواند Ca یا 10 عنصر واسطه‌ای باشد که زیرلایه $3d$ آنها در حال از الکترون پر شدن باشد.

گزینه ۳) نادرست - همه حالت‌های اتم A جزو فلزات است و در تشکیل ترکیبات یونی شرکت می‌کند.

گزینه ۴) نادرست



اما A^{2+} می‌تواند یون‌های Ca^{2+} و یون‌های Sc تا روی باشد و فلزات واسطه از Sc تا Zn ، فقط Sc یون پایدار آن Sc^{3+} است و بقیه یون‌های مختلفی دارند و لزوماً برای پایداری به آرایش اوگنت نمی‌رسند.

۵۵ - ۲۵ - ۲۰

گزینه ۹۳ - ۴ با توجه به اینکه $Y : [54\text{Xe}]6s^2$ و ${}_{47}\text{X} : [36\text{Kr}]4d^5 5s^1$ است، شمار الکترون‌ها در زیرلایه $4d$ در اتم Y ، ۱۰ تا است که دو برابر شمار الکترون در زیرلایه $4d$ اتم X است. با توجه به اینکه اتم‌های X و Y زیرلایه f ندارند، پس الکترون‌هایی با $l=3$ در آن وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) عدد اتمی عنصر X ، کوچک‌تر از عدد اتمی عنصر Y است و آرایش الکترونی اتم X ، از قاعده آفا پیروی نمی‌کند.

گزینه ۲) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم Y ، ۲ و شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X ، ۶ تا است.

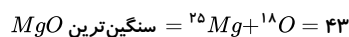
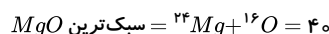
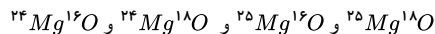


گزینه ۳) عناصر X و Y نمی‌توانند با یکدیگر تشکیل ترکیب یونی بدهند زیرا هر دو فلزند.

۴۳-۱۲-۴۵

گزینه ۳ ۹۴

با ایزوتوپ‌های داده شده، امکان تشکیل ۴ اکسید با جرم مولی‌های متفاوت وجود دارد:



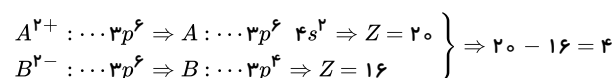
$$\frac{\text{جرم سنگین‌ترین}}{\text{جرم سبک‌ترین}} = \frac{۴۳}{۴۰} = ۱,۰۷۵$$

۳۸-۷-۵۵

گزینه ۴) فقط اطلاعات ارائه شده در گزینه ۴) می‌توانند درست باشند. عنصر شماره ۳۸ یک فلز از تناوب پنجم است که می‌تواند با از دست دادن دو الکترون به یون M^{2+} تبدیل شده و آرایش $3d^2 4s^2$ را پیدا کند. این فلز با گوگرد (S^{2-}) ترکیبی با فرمول MS تشکیل می‌دهند.

۳۷-۲۵-۳۸

گزینه ۳ ۹۶



پیوند بین A (فلز) و B (نافلز) یونی است و فرمول ترکیب حاصل از آن‌ها به صورت AB می‌باشد.

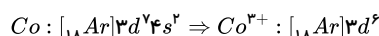
۶۱-۸-۳۲

گزینه ۲) در K_2S یون‌های ($16S^{2-}$, $19K^+$) و در $CaCl_2$ یون‌های ($17Cl^-$, $20Ca^{2+}$) وجود دارند که همگی به آرایش $18Ar$ رسیده‌اند.

۴۹-۸-۴۳

گزینه ۴) کاتیون ترکیب داده شده، Co^{3+} است.

با توجه به اینکه کبالت به دوره چهارم و گروه نهم تعلق دارد، عدد اتمی آن ۲۷ است:



۴۱-۱۵-۴۴

گزینه ۴ ۹۹

$$\text{یون } 3mol = \frac{1mol MgS}{56g MgS} \times \frac{2mol \text{ یون}}{1mol MgS} = 3mol \text{ یون}$$

$$\text{یون مثبت } 0.6mol = \frac{1mol Na_2N}{13g Na_2N} \times \frac{3mol \text{ یون مثبت}}{1mol Na_2N} = 0.6mol \text{ یون مثبت}$$

$$\frac{3}{0.6} = 5$$

۳۰-۳۴-۳۶

گزینه ۲) ابتدا مول الکترون از دست داده شده را به دست می‌آوریم:

$$?mole^- = 3.01 \times 10^{24} e^- \times \frac{1mole^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} = 5mole^-$$

با توجه به اینکه آلومینیم یون Al^{3+} تشکیل می‌دهد و فرمول آلومینیم اکسید، Al_2O_3 و فرمول آلومینیم فلوئورید AlF_3 می‌باشد.

در واقع:

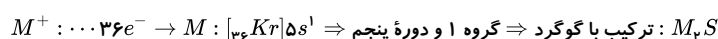
$$?g Al_2O_3 = 5mole^- \times \frac{1mol Al^{3+}}{3mole^-} \times \frac{1mol Al_2O_3}{2mol Al^{3+}} \times \frac{102g Al_2O_3}{1mol Al_2O_3} = \frac{5}{6} \times 102g Al_2O_3$$

$$?g AlF_3 = 5mole^- \times \frac{1mol Al^{3+}}{3mole^-} \times \frac{1mol AlF_3}{1mol Al^{3+}} \times \frac{84g AlF_3}{1mol AlF_3} = \frac{5}{3} \times 84g AlF_3$$

$$\frac{\frac{5}{3} \times 84}{\frac{5}{6} \times 102} \approx 1.65$$

۲۲-۳۱-۴۷

گزینه ۴ ۱۰۱



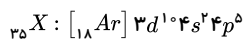
۶۱-۱۶-۲۳

گزینه ۲) عنصر A با عدد اتمی ۳۸ متعلق به گروه دوم است و یون پایدار A^{2+} را تشکیل می‌دهد: $A : [36Kr] 5s^2$

۱۰۲

عنصر X :

(۱) اگر عدد اتمی آن ۳۵ باشد، متعلق به گروه ۱۷، نافلز و دارای یون پایدار X^- است:



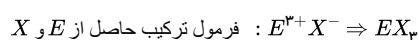
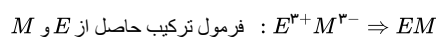
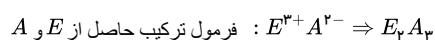
(۲) اگر عدد اتمی آن ۱۶ باشد، متعلق به گروه ۱۶ و نافلز و دارای یون پایدار X^{2-} است:



در نتیجه فلز A می‌تواند با نافلز پیوند یونی تشکیل بدهد؛ یعنی رد گزینه‌های ۱ و ۳ و در گزینه‌های ۲ و ۴ فرمول درست ترکیب‌های یونی به ترتیب: AX و AX_2 است؛ پس گزینه‌ی (۲) درست می‌باشد.

۳۱-۱۴-۵۵

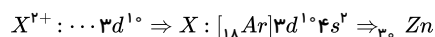
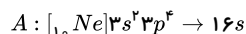
گزینه ۲ عناصرهای A ، M ، E و X به ترتیب اکسیژن، فسفر، اسکندیم و برم هستند. با بررسی ترکیب‌های یونی حاصل از فلز E با سه نافلز دیگر می‌توانیم به جواب سؤال برسیم.



در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ فرمول یکی از ترکیب‌های E به درستی آورده شده است؛ بنابراین پاسخ سؤال گزینه ۲، است.

۱۷-۴۹-۳۴

گزینه ۴ عبارت‌های (پ) و (ت) درست‌اند.



(آ) $X(Zn)$ در گروه ۱۲ قرار دارد.

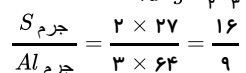
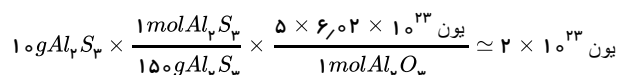
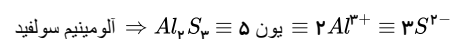
(ب) $30 - 16 = 14$

(پ) X همان عنصر (Zn) و A همان عنصر (S) است، فرمول ترکیب یونی این دو عنصر ZnS است.

(ت) عنصر $A(S)$ با D هم‌گروه (گروه ۱۶) و با E هم‌دوره (دوره سوم) است.

۴۰-۱۳-۴۷

گزینه ۱



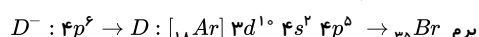
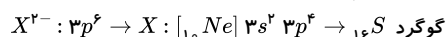
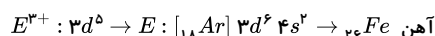
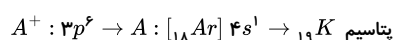
۴۰-۳۴-۲۷

گزینه ۴ با توجه به فرمول‌های داده‌شده، جواب گزینه ۴ صحیح است.

فرمول	۲	فرمول	۱	
آلومینیم سولفات	$Al_2(SO_4)_3$	$NaHCO_3$	سدیم هیدروژن کربنات	۱
$MgSO_4$	منیزیم سولفات	Sc_2O_3	اسکندیم اکسید	۲
KNO_3	پتاسیم نیترات	AlP	آلومینیم فسفید	۳
Li_2S	لیتیم سولفید	$Ba_3(PO_4)_2$	باریم فسفات	۴

۶۵-۱۲-۲۳

گزینه ۲



(الف) بین K و Fe عنصر دیگر جای گرفته است. گوگرد هم جزو عناصر گروه ۱۶ بوده و در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد. (درست)

(ب) ترکیب حاصل از K و S پتاسیم سولفید (K_2S) است که برای تولید هر واحد از آن ۲ الکترون مبادله می‌شود. بنابراین:



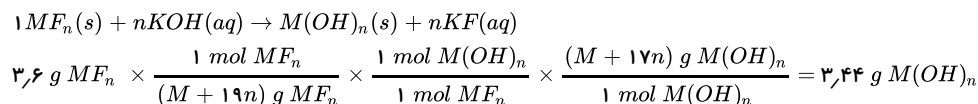
$$?e = 0,2 \text{ mol } K_2S \times \frac{2 \text{ mol } e}{1 \text{ mol } K_2S} \times \frac{6,02 \times 10^{23} e}{1 \text{ mol } e} = 2,408 \times 10^{23} e \text{ (نادرست)}$$

پ) یون‌های S^{2-} و Br^- به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود، آرگون و کریپتون می‌رسند. آرایش الکترونی Fe^{3+} مشابه هیچ گاز نجیبی نیست K^+ نیز به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبلی خود، آرگون می‌رسد. بنابراین فقط آنیون‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند. (درست)

ت) Fe در ترکیب با Br می‌تواند دو ترکیب $FeBr_2$ و $FeBr_3$ را تشکیل دهد. ترکیب حاصل از واکنش عناصر K و S نیز K_2S است. نسبت خواسته شده می‌تواند برابر $\frac{4}{3} = 1$ باشد. (نادرست)

۲۵-۳۹-۳۶

گزینه ۱ ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



پس از ساده‌سازی به عبارت زیر می‌رسیم:

$$\frac{3,6 \text{ g } MF_n}{(M + 19n) \text{ g } F_n} = \frac{3,44 \text{ g } M(OH)_n}{(M + 17n) \text{ g } M(OH)_n}$$

$$3,6M + 61,2n = 3,44M + 65,36n \rightarrow 0,16M = 4,16n \rightarrow \frac{n}{M} = \frac{0,16}{4,16} = 0,38 = \frac{1}{26}$$

۱۴-۷-۷۹

گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

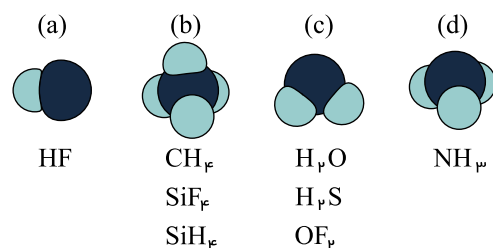
گزینه ۱) بوکسیت Al_2O_3 ناخالص است.

گزینه ۲) وانادیم (II) اکسید

گزینه ۴) آمونیوم فسفات

۲۰-۴۸-۳۲

گزینه ۳



۴۲-۱۸-۴۱

گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها با اشتراک الکترون همراه است.

گزینه ۳) با استفاده از آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم هر عنصر، نمی‌توان به شماره گروه آن در جدول تناوبی پی برد، زیرا هلیوم (He) مانند عناصر گروه ۲، دارای دو نقطه در آرایش الکترون - نقطه‌ای است.

گزینه ۴) اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای لایه ظرفیت اتمی، هشت‌تایی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری کمی دارد.

۲۶-۳۶-۳۸



پاسخنامه کلیدی

۱	۴	۲۴	۲	۴۷	۳	۷۰	۱	۹۳	۴
۲	۲	۲۵	۴	۴۸	۳	۷۱	۲	۹۴	۳
۳	۱	۲۶	۴	۴۹	۲	۷۲	۲	۹۵	۴
۴	۳	۲۷	۱	۵۰	۱	۷۳	۴	۹۶	۳
۵	۲	۲۸	۳	۵۱	۲	۷۴	۱	۹۷	۲
۶	۳	۲۹	۳	۵۲	۳	۷۵	۱	۹۸	۴
۷	۲	۳۰	۳	۵۳	۱	۷۶	۳	۹۹	۴
۸	۴	۳۱	۱	۵۴	۲	۷۷	۴	۱۰۰	۲
۹	۲	۳۲	۴	۵۵	۳	۷۸	۲	۱۰۱	۴
۱۰	۱	۳۳	۴	۵۶	۳	۷۹	۱	۱۰۲	۲
۱۱	۱	۳۴	۳	۵۷	۱	۸۰	۲	۱۰۳	۲
۱۲	۱	۳۵	۱	۵۸	۱	۸۱	۴	۱۰۴	۴
۱۳	۴	۳۶	۳	۵۹	۳	۸۲	۴	۱۰۵	۱
۱۴	۳	۳۷	۱	۶۰	۱	۸۳	۱	۱۰۶	۴
۱۵	۲	۳۸	۲	۶۱	۲	۸۴	۳	۱۰۷	۲
۱۶	۲	۳۹	۱	۶۲	۱	۸۵	۳	۱۰۸	۱
۱۷	۲	۴۰	۱	۶۳	۳	۸۶	۳	۱۰۹	۳
۱۸	۳	۴۱	۲	۶۴	۱	۸۷	۳	۱۱۰	۳
۱۹	۲	۴۲	۱	۶۵	۴	۸۸	۴	۱۱۱	۲
۲۰	۲	۴۳	۲	۶۶	۲	۸۹	۱		
۲۱	۲	۴۴	۳	۶۷	۲	۹۰	۴		
۲۲	۲	۴۵	۱	۶۸	۴	۹۱	۳		
۲۳	۲	۴۶	۱	۶۹	۴	۹۲	۱		