

۱) رادرفورد با تابانیدن پرتوی α به صفحه‌ی بسیار نازکی از طلا مشاهده کرد، بیش تر ذره‌های آلفا ... انحراف از ورقه‌ی نازک طلا عبور کردند، تعداد زیادی با زاویه‌ی ... از مسیر اولیه منحرف شدند و تعداد بسیار اندکی با زاویه‌ی ... 90° از مسیر اولیه منحرف شدند.

۱) با، زیادی، کم تر

۲) با، اندکی، بیش تر

۳) بدون، زیادی، کم تر

۴) بدون، اندکی، بیش تر

پاسخ:

گزینه‌ی ۴؛

آموزش و پرورش-متوسط

۲) کدام دو آرایش، نمایش آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت $^{24}\text{Cr}^{2+}$ و $^{15}\text{P}^{3-}$ است؟

آ) $3s^2 3p^6$ ، ب) $3d^3$ ، $4s^1$ ، پ) $3d^4$ ، ت) $3s^2$

۱) آ و ب

۲) ب و پ

۳) پ و ت

۴) آ و پ

پاسخ:

گزینه‌ی ۴؛

آموزش و پرورش-متوسط

۳) رادرفورد از کدام مشاهده‌ی خود در آزمایش بمباران ذره‌های آلفا بر روی ورقه‌های طلا، پی برد اتم طلا هسته‌ای با جرم بسیار زیاد دارد؟

۱) کاهش جرم رادیم موجود در محفظه‌ی کنترل کننده‌ی تابش ماده‌ی پرتوزا

۲) عبور بدون انحراف قسمت عمده‌ی ذره‌های α از ورقه‌ی نازک طلا

- (۳) انحراف تعداد بسیار اندکی از ذره های α با زاویه ی بیش تر از 90° از مسیر اولیه
- (۴) عبور تعداد زیادی از ذره های α با انحراف اندکی از مسیر اولیه
- پاسخ:
گزینه ی (۳)؛

آموزش و پرورش-متوسط

(۴) با محاسبه ی مقدار بار مثبت هسته ی اتم هر فلز در دستگاه تولیدکننده ی پرتو X می توان نشان داد که . . . بار مثبت هسته ی اتم هریک از فلزها، موجب . . . فرکانس پرتوهای X حاصل از این فلزها می شود.

(۱) افزایش، کاهش

(۲) افزایش، افزایش

(۳) کاهش، افزایش

(۴) افزایش، ثابت ماندن

پاسخ:

گزینه ی (۲)؛

آموزش و پرورش-ساده

(۵) کدام مطلب نادرست است؟

(۱) ماهیت پرتوهای کاتدی به جنس گاز درون لوله بستگی دارد.

(۲) تامسون یکی از پیشگامان مطالعه ساختار اتم بود.

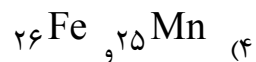
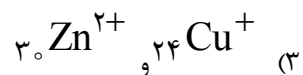
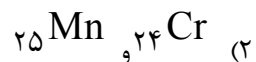
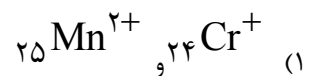
(۳) برخورد پرتوهای کاتدی به ماده فلوئورسنت، رنگ سبز ایجاد می کند.

(۴) پرتوهای کاتدی از الکتروود منفی به سوی الکتروود مثبت جریان می یابند.

پاسخ:

گزینه ی (۱)؛

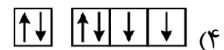
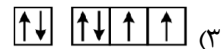
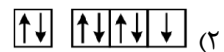
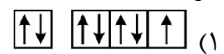
۶) شمار الکترون ها در تراز $3d$ ، کدام دو گونه شیمیایی نابرابر است؟



پاسخ:

گزینه ی ۴؛

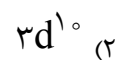
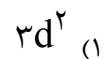
۷) کدام آرایش الکترونی نموداری، با مجموعه عددهای کوانتومی $l=0$ ، $m_l=0$ ، $m_s=-\frac{1}{2}$ مطابقت دارد؟

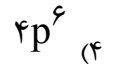
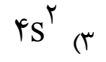


پاسخ:

گزینه ی ۲؛

۸) اگر یون تک اتمی M^{2+} ، دارای 19 الکترون باشد، آرایش الکترونی بیرونی ترین زیر لایه ی اتم خنثی M ؛ کدام است؟



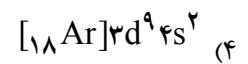
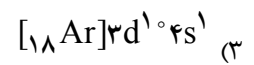
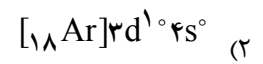
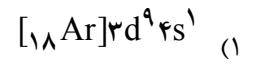


پاسخ:

گزینه ی ۳؛

سنجش-متوسط

۹) آرایش الکترونی کاتیون مس $(I) (Cu^{+})$ کدام است؟

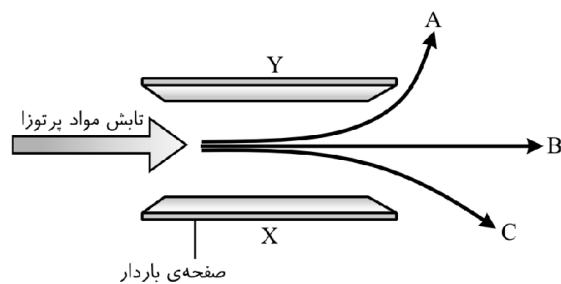


پاسخ:

گزینه ی ۳

سنجش-متوسط

۱۰) با توجه به شکل روبه رو، نوع اشعه و علامت بار قطب میدان الکتریکی کدام است؟



$$X = \ominus, Y = \oplus, A = \alpha, B = \gamma, C = \beta \quad (1)$$

$$X = \ominus, Y = \oplus, A = \beta, B = \gamma, C = \alpha \quad (2)$$

$$X = \oplus, Y = \ominus, A = \alpha, B = \gamma, C = \beta \quad (3)$$

$$X = \oplus, Y = \ominus, A = \beta, B = \gamma, C = \alpha \quad (4)$$

پاسخ:

گزینه ی ۲

سنجش-متوسط

۱۱) پیرامون هسته اتم عنصر A^{34} به ترتیب چند لایه و چند اوربیتال اشغال شده از الکترون وجود دارد و این اتم، چند الکترون جفت نشده در لایه ظرفیت خود دارد؟

(۱) سه ، ۲۱ ، چهار

(۲) سه ، ۲۰ ، دو

(۳) چهار ، ۲۳ ، چهار

(۴) چهار ، ۲۲ ، دو

پاسخ:

گزینه ی ۴؛

سنجش-متوسط

۱۲) در لایه ظرفیت اتم عنصرهای هر یک از کدام دو گروه در جدول تناوبی، زیر لایه p دارای ۲ الکترون جفت نشده است؟

(۱) ۱۲ و ۱۶

(۲) ۱۰ و ۱۲

(۳) ۱۲ و ۱۴

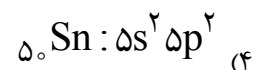
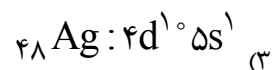
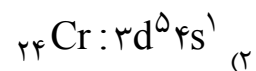
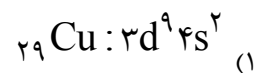
(۴) ۱۴ و ۱۶

پاسخ:

گزینه ی ۴؛

سنجش-متوسط

۱۳) آرایش الکترونی دو زیر لایه بیرونی اشغال شده اتم کدام عنصر، نادرست نشان داده شده است؟

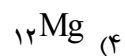
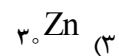


پاسخ:

گزینه ی ۱؛

سنجش-متوسط

۱۴) اگر آرایش الکترونی آخرین زیر لایه اشغال شده اتم عنصری $3p^2$ باشد، این عنصر با کدام عنصر در جدول تناوبی هم گروه است؟



پاسخ:

گزینه ی ۲

سنجش-متوسط

۱۵) اوربیتال های $2p$ در اتم ها، در کدام مورد با یک دیگر تفاوت دارند؟

(۱) جهت گیری در فضا

(۲) سطح انرژی

(۳) گنجایش الکترونی

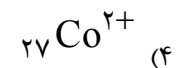
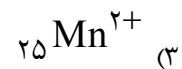
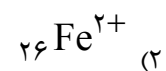
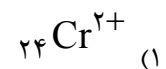
۴) شکل خارجی

پاسخ:

گزینه ی ۱؛

سنجش-متوسط

۱۶) در کدام یون، شمار الکترون های زیرلایه های $3d$ و $3p$ باهم برابر است؟



پاسخ:

گزینه ی ۲؛

سنجش-متوسط

۱۷) کدام مطلب نادرست است؟

۱) اتم A با آرایش الکترونی $[Ar]3d^1 4s^2 4p^2$ ، به عنصری از گروه ۱۴ تعلق دارد.

۲) عنصرهای $21X$ و $36M$ به یک دوره جدول تناوبی تعلق دارند.

۳) انرژی نخستین یونش اتم فلزهای قلیایی در مقایسه با فلزهای قلیایی خاکی کمتر است.

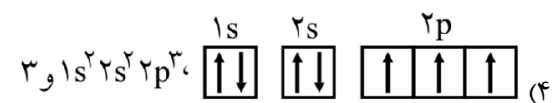
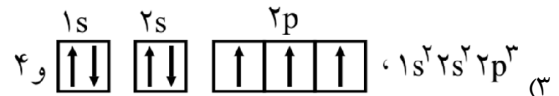
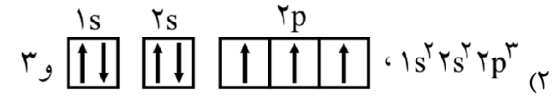
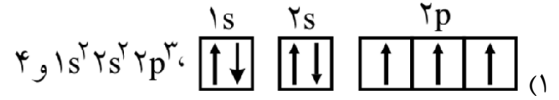
۴) تغییرات شعاع اتمی عنصرهای واسطه در مقایسه با عنصرهای اصلی در تناوب ها، بیشتر است.

پاسخ:

گزینه ی ۴

سنجش-متوسط

۱۸) آرایش الکترونی نوشتاری اتم نیتروژن (${}^7\text{N}$) به صورت و آرایش الکترونی نموداری آن به صورت است و الکترون در آن، دارای عدد کوانتومی $l = 0$ است.



پاسخ:

گزینه ی ۳؛

سنجش-متوسط

۱۹) در آزمایش پرتوهای کاتدی، حرکت باریکه ی درخشان است.

(۱) به جنس الکترونها وابسته

(۲) همواره از الکتروند مثبت به سوی الکتروند منفی

(۳) همواره از الکتروند منفی به سوی الکتروند مثبت

(۴) به نوع گاز درون لوله وابسته

پاسخ:

گزینه ی ۳؛

سنجش-متوسط

۲۰) چهارمین لایه الکترونی در اتم ها شامل اوربیتال است و حداکثر، گنجایش الکترون را دارد.

(۱) ۱۶ - ۳۲

(۲) ۳۶ - ۱۶

(۳) ۳۲ - ۱۸

(۴) ۳۶ - ۱۸

پاسخ:

گزینه ی (۱)؛

سنجش-متوسط

(۲۱) شماره الکترون ها در زیر لایه ۳d اتم کدام دو عنصر، با هم برابر است؟

(۱) ^{25}Mn و ^{26}Fe

(۲) ^{26}Fe و ^{27}Co

(۳) ^{23}V و ^{24}Cr

(۴) ^{24}Cr و ^{25}Mn

پاسخ:

گزینه ی ۴

سنجش-متوسط

(۲۲) نسبت شمار اوربیتال های پر شده به شمار اوربیتال های نیم پر، در اتم کروم (^{24}Cr) کدام است؟

$\frac{1}{5}$ (۱)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۳)

$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

پاسخ:

گزینه ی ۴؛

سنجش-متوسط

۲۳) در اتم سدیم (^{11}Na)، الکترون لایه ظرفیت، دارای کدام مجموعه از عددهای کوانتومی است؟

$$n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$n = 3, l = 1, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = \frac{1}{2} \quad (3)$$

$$n = 3, l = 0, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2} \quad (4)$$

پاسخ:

گزینه ی ۳؛

سنجش-متوسط

۲۴) در کدام ترکیب یونی، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون، هر دو به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ است؟

CaS (1)

KBr (2)

MgO (3)

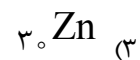
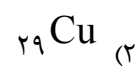
NaCl (4)

پاسخ:

گزینه ی ۱؛

سنجش-متوسط

۲۵) پر شدن زیر لایه $3d$ از الکترون، در اتم کدام عنصر به اتمام می رسد؟

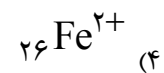
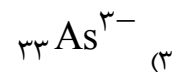
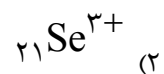
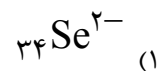


پاسخ:

گزینه ی ۲؛

سنجش-متوسط

۲۶) کدام یون فاقد آرایش الکترونی هشتایی پایدار در لایه بیرونی خود است؟

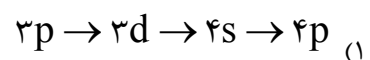


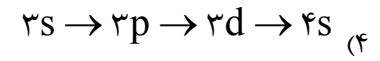
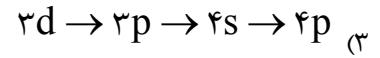
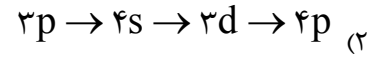
پاسخ:

گزینه ی ۴؛

سنجش-متوسط

۲۷) کدام ترتیب درباره پر شدن زیر لایه ها از الکترون در اتم ها درست است؟





پاسخ:

گزینه ی ۲؛

سنجش-متوسط

۲۸) عبارت «هیچ اوربیتالی در یک اتم نمی تواند بیش از دو الکترون در خود جای دهد»، به اصل معروف است.

(۱) آفبا

(۲) هایزنبرگ

(۳) طرد پاولی

(۴) هوند

پاسخ:

گزینه ی ۳؛.

سنجش-ساده

۲۹) نخستین بار، تامسون توانست الکترون و میلیکان توانست الکترون را حساب کند.

(۱) بار - نسبت بار به جرم

(۲) نسبت بار به جرم - بار

(۳) نسبت بار به جرم - جرم

(۴) جرم - نسبت بار به جرم

پاسخ:

گزینه ی ۲؛

سنجش-ساده

۳۰) کدام دانشمند توانست نشان دهد که فرکانس پرتوهای X فلزها با افزایش جرم آن ها، افزایش می یابد؟

(۱) تامسون

(۲) چادویک

(۳) رادرفور

(۴) موزلی

پاسخ:

گزینه ی ۴؛

سنجش-ساده

۳۱) رادرفور، توانست به وجود در اتم پی ببرد و توانست وجود را در هسته اتم کشف کند.

(۱) هسته - چادویک - نوترون

(۲) هسته - موزلی - پروتون

(۳) بار مثبت - چادویک - نوترون

(۴) بار مثبت - موزلی - پروتون

پاسخ:

گزینه ی ۱؛

سنجش-ساده

۳۲) کدام مطلب درست است؟

(۱) پروتون، نخستین ذره زیر اتمی شناخته شده است.

(۲) الکترون در حالت برانگیخته ناپایدار است و با از دست دادن انرژی از اتم جدا می شود.

(۳) چادویک با قرار دادن فلزها در آند دستگاه تولید پرتوهای X، توانست فرکانس پرتوهای X را اندازه بگیرد.

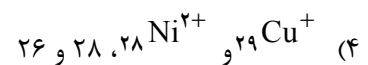
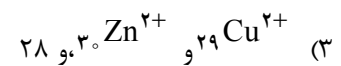
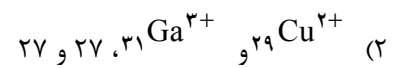
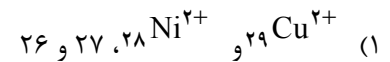
۴) رادفورد، نتوانست نشر تابش های مواد پرتوزا را بر اساس مدل اتمی تامسون توجیه کند.

پاسخ:

گزینه ی ۴؛

سنجش-ساده

۳۳) آرایش الکترونی کدام جفت یون ها، به $3d^1$ ختم می شود و هر یک از آن ها به ترتیب (از راست به چپ) چند الکترون دارند؟



پاسخ:

گزینه ی ۳

خارج از کشور-دشواری

۳۴) مدل های اتمی تامسون و رادرفورد از چه نظر به هم شباهت دارند؟

(۱) وابستگی جرم اتم با تعداد الکترون ها

(۲) حرکت سریع الکترون ها در اتم

(۳) خنثی بودن اتم از نظر بار الکتریکی

(۴) پراکندگی بار مثبت در تمام اتم

پاسخ:

گزینه ی ۳؛ در هر دو مدل اتمی (تامسون و رادرفورد)، اتم خنثی است. زیرا مقدار بار الکتریکی منفی و مثبت در آن برابر است.

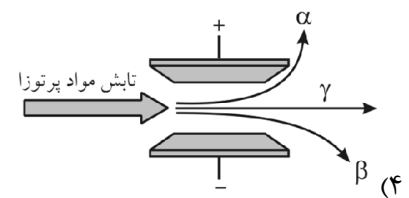
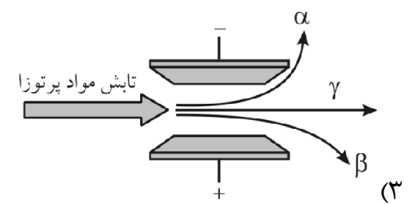
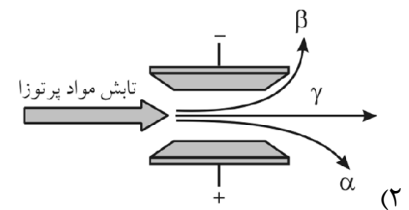
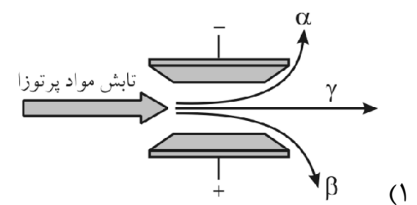
تامسون اعتقاد داشت که جرم اتم به دلیل وجود تعداد زیادی الکترون در آن است. در حالی که رادرفورد به درستی اعتقاد داشت

بیش تر جرم اتم در هسته متمرکز است. چنان که می دانید هسته محل تجمع پروتون ها و نوترون هاست.

هم چنین در مدل اتمی تامسون ، الکترون ها در فضای ابرگونه ای با بار مثبت ، مستقر هستند. در حالی که در مدل رادرفورد، الکترون ها با سرعت زیاد، به دور هسته می چرخند. به یاد داشته باشید که در مدل اتمی رادرفورد، هسته محل تجمع تمام بار مثبت اتم است . ولی تامسون اعتقاد داشت ، بار مثبت اتم در تمام آن پراکنده است .

طراحی مولف-متوسط

۳۵) کدام شکل در مورد عبور تابش مواد پرتوزا از میدان الکتریکی درست است؟



پاسخ:

(گزینه ی ۳)؛

پرتو α چون دارای بار مثبت است به طرف صفحه‌ی منفی و پرتو β که بار منفی دارد به سوی صفحه‌ی مثبت کشیده می‌شود و زاویه‌ی انحراف β از زاویه‌ی انحراف α بسیار بیش‌تر است چون β از α بسیار سبک‌تر است.

طراحی مولف-متوسط

۳۶) در میدان الکتریکی یکسان ، میزان انحراف پرتوی از پرتوی بیش‌تر است زیرا

(۱) آلفا، بتا، ذره‌های آلفا سنگین‌تر هستند.

(۲) آلفا، بتا، بار الکتریکی ذره‌های آلفا بزرگ‌تر است .

(۳) بتا، آلفا، ذره‌های بتا بسیار سبک‌تر هستند.

(۴) بتا، آلفا، بار الکتریکی ذره‌های بتا کوچک‌تر است .

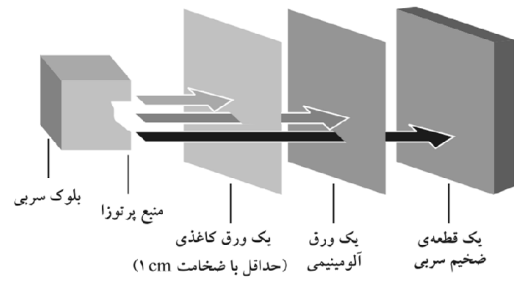
پاسخ:

گزینه‌ی (۳) ؛ در میدان الکتریکی یکسان ، میزان انحراف ذره‌های باردار سازنده‌ی یک پرتو، با جرم آن‌ها رابطه‌ی وارونه و با بار

الکتریکی آن‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد. به بیان دیگر میزان انحراف با کسر $\frac{q}{m}$ رابطه‌ی مستقیم دارد که در آن q بار الکتریکی ذره و m جرم آن است . گرچه بار الکتریکی ذره‌های بتا از نظر بزرگی نصف بار الکتریکی ذره‌های آلفاست ، ولی چون ذره‌های سازنده‌ی پرتوی بتا (الکترون‌ها) حدود 73° بار سبک‌تر از ذره‌های آلفا (هسته‌ی اتم هلیم که شامل دو پروتون و دو نوترون است) هستند، میزان انحراف آن‌ها بسیار بیش‌تر است .

طراحی مولف-متوسط

۳۷) با توجه به شکل، پرتویی که از ورقه‌ی آلومینیمی عبور کرده، کدام است؟



(۱) آلفا

(۲) بتا

(۳) گاما

(۴) کاتدی

پاسخ:

(گزینه ی ۳)؛

قدرت نفوذ پرتو گاما از پرتو بتا و آن هم از پرتو آلفا بیش تر است.

طراحی مولف-متوسط

۳۸) پرتوی کاتدی را به دلیل به این نام نامیده اند.

(۱) دارا بودن بار منفی

(۲) انحراف در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت

(۳) این که از کاتد به سمت آند حرکت می کند

(۴) این که به جنس فلز سازنده ی کاتد بستگی دارد

پاسخ:

گزینه ی ۳) ؛ پرتوی کاتدی به این دلیل به این نام نامیده شده است ، که در اثر برقراری یک ولتاژ بسیار قوی بین دو الکترود در لوله ی پرتوی کاتدی ، از الکترود منفی(کاتد)به سمت الکترود مثبت(آند)جریان می یابد.

توجه داشته باشید که بار منفی یک الکترود همواره دلیل بر ایفای نقش کاتد توسط آن الکترود نیست . برای نمونه در پیل الکتروشیمیایی، قطب مثبت نقش کاتد را ایفا می کند.

طراحی مولف-متوسط

۳۹) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت یون A^{3+} به $3d^3$ پایان می یابد. اتم A چند الکترون در لایه ی سوم دارد؟

۵ (۱)

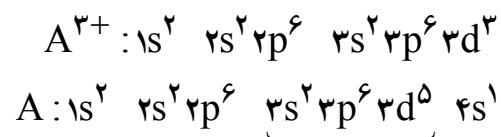
۶ (۲)

۱۲ (۳)

۱۳ (۴)

پاسخ:

(گزینه ی ۴):



اتم A دارای ۱۳ الکترون در لایه ی سوم است.

طراحی مولف-متوسط

۴۰) آرایش الکترونی عنصری به $4s^2$ پایان می یابد. در اتم این عنصر، زیر لایه ی $3d$ دارای دو اوربیتال خالی است. این عنصر در گروه و تناوب جدول تناوبی قرار دارد.

(۱) ۲، ۴

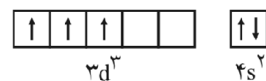
۵، ۴ (۲)

۴، ۵ (۳)

۳، ۳ (۴)

پاسخ:

(گزینه‌ی ۳):



آرایش الکترونی عنصر مورد نظر چنین است: تناوب ۴، گروه ۵ با توجه به جدول تناوبی، این عنصر وانادیم نامیده می‌شود

طراحی مولف-متوسط

۴۱) کدام پدیده‌ی زیر با استفاده از نظریه‌ی اتمی دالتون قابل توضیح و تفسیر است؟

(۱) ایزوتوپی

(۲) برق‌کافت

(۳) آذرخش (رعد و برق)

(۴) تبخیر مایع‌ها در اثر گرما

پاسخ:

گزینه‌ی ۴؛ دالتون، اتم را ذره‌ای تجزیه‌ناپذیر و مانند یک گوی آهنی توپر می‌دانست. طبیعی است که هر پدیده‌ای را که به

ذره‌های زیراتمی مربوط باشد نمی‌توانیم با نظریه‌ی اتمی دالتون توضیح دهیم.

پدیده‌های ایزوتوپی (تفاوت در تعداد نوترون‌های هسته)، برق‌کافت (تجزیه‌ی مواد مرکب به کمک جریان برق که جریانی از الکترون

هاست) و آذرخش (پیدایش جرقه بین ابرهای باردار) همگی به ذره‌های زیراتمی مربوط می‌شوند.

۴۲) برای تولید پرتوی کاتدی وجود کدام مورد در لوله ی پرتوی کاتدی الزامی نیست؟

(۱) الکترودهای فلزی

(۲) ولتاژ بسیار بالا

(۳) فشار اندک گاز درون لوله

(۴) وجود ماده ی فلئورسنت در دیواره ی لوله

پاسخ:

گزینه ی ۴) ؛ پرتوی کاتدی هنگامی ایجاد می شود که بین دو الکترودهای فلزی که درون یک محفظه با خلأ نسبی (فشار بسیار کم گاز)، یک اختلاف پتانسیل (ولتاژ) زیاد برقرار شود. وجود ماده ی فلئورسنت در دیواره ی لوله ی پرتوی کاتدی باعث می شود که در اثر برخورد پرتو با آن ، لکه ای نورانی ایجاد شود ولی وجود آن برای تولید پرتوی کاتدی الزامی نیست .

۴۳) هرگاه یون M^{3+} ، دارای ۲۳ الکترون باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) یون M^{3+} ، دارای چهار اوربیتال تک الکترونی است.

(۲) آرایش الکترونی اتم M به $3d^6 4s^2$ پایان می یابد.

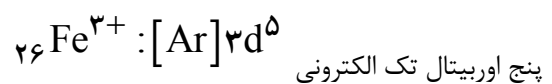
(۳) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۶ است.

(۴) عنصر M در تناوب چهارم جدول قرار دارد.

پاسخ:

(گزینه ی ۱)؛

فلز M ، از عنصرهای واسطه است (در تناوب چهارم جدول تناوبی، عددهای اتمی ۲۱ تا ۳۰ متعلق به عنصرهای واسطه است).



طراحی مولف-متوسط

۴۴) اگر باریکه‌ای از پرتوهای رادیواکتیو، از میدان الکتریکی عبور داده شود، پرتویی که به سوی قطب مثبت منحرف می‌شود
، پرتویی که به سوی قطب منفی منحرف می‌شود، نام دارد.

(۱) آلفا، بتا

(۲) بتا، آلفا

(۳) آلفا، گاما

(۴) بتا، گاما

پاسخ:

(گزینه‌ی ۲)؛

پرتو β از جنس الکترون می‌باشد و به سوی قطب مثبت منحرف می‌شود، پرتو α ، شامل دو پروتون و دو نوترون است. چون بار مثبت دارد به سوی قطب منفی منحرف می‌شود.

طراحی مولف-متوسط

۴۵) انرژی یک اوربیتال معین در یک اتم بستگی دارد.

(۱) تنها به عدد کوانتومی اصلی

(۲) تنها به عدد کوانتومی فرعی

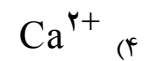
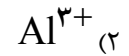
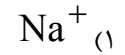
(۳) به هر چهار عدد کوانتومی

(۴) به دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی

پاسخ:

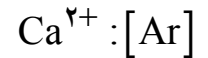
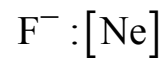
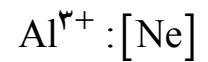
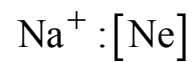
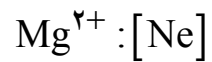
گزینه‌ی ۴)؛ انرژی هر اوربیتال به هر دو عدد کوانتومی اصلی، n ، و فرعی، l ، آن وابسته است.

۴۶) آرایش الکترونی Mg^{2+} با آرایش الکترونی کدام گونه‌ی زیر، یکسان نیست؟

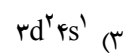
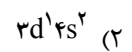


پاسخ:

(گزینه‌ی ۴)؛

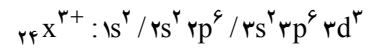
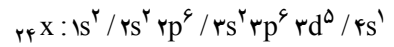


۴۷) کدام آرایش الکترونی زیر را می‌توان به لایه‌ی ظرفیت یون $^{3+}X^{24}$ نسبت داد؟



پاسخ:

(گزینه‌ی ۴)؛



طراحی مولف-متوسط

- ۴۸) با توجه به آرایش الکترونی گونه‌ای که به ${}^9\text{d}^9$ پایان یافته است. کدام گزینه، درست است؟
- (۱) این گونه فقط کاتیون است.
 - (۲) دارای ۲۸ پروتون است.
 - (۳) اتمی از عنصرهای واسطه است.
 - (۴) این گونه فقط آنیون است

پاسخ:

(گزینه‌ی ۱)؛

هرگاه آرایش الکترونی گونه‌یی به زیرلایه‌ی d پایان یابد، این گونه کاتیونی مربوط به عنصرهای واسطه است. آرایش الکترونی هیچ اتم یا آنیونی به زیرلایه‌ی d پایان نمی‌یابد.

طراحی مولف-متوسط

۴۹) «برقکافت» یعنی به کمک جریان برق

(۱) تجزیه‌ی مواد مرکب

(۲) تجزیه‌ی اتم به ذره‌های سازنده‌اش

(۳) ترکیب کردن عنصرها

(۴) گرم کردن مواد

پاسخ:

گزینه ی ۱) ؛ برقکافت ، ترکیبی از دو واژه ی «برق» و «کافت»، به معنی شکستن با جریان برق و معادل واژه ی لاتین «الکترولیز» است

عبور جریان برق از یک الکترولیت (به حالت مذاب یا محلول) را برقکافت می گویند. چنین عملی با تجزیه ی حلال ، ترکیب یونی یا هر دو همراه است .

طراحی مولف-متوسط

۵۰) قدرت نفوذ کدام پرتو بیش تر است؟

۱) α

۲) β

۳) γ

۴) X

پاسخ:

گزینه ی ۳) ؛ چنان که در شکل های صفحه ی ۷ پیداست ، قدرت نفوذ پرتوی گاما بسیار بیش تر از دو پرتوی آلفا و بتاست . همچنین از کتاب شیمی ۱ و نیز حاشیه ی صفحه ی ۱۵ کتاب شیمی ۲ به یاد دارید که طول موج پرتوی ایکس از پرتوی گاما بزرگ تر و انرژی آن کم تر است .

طراحی مولف-متوسط

۵۱) فلئوئورسانس از جمله ی خواص برخی مواد شیمیایی است. مواد دارای این خاصیت، نور با طول موج معینی را جذب می کنند و به جای آن نور با طول موج را منتشر می کنند. نمونه ای از مواد فلئوئورسنت می باشد.

۱) شیمیایی، بلندتری، ZnS

۲) فیزیکی، بلندتری، ZnS

۳) شیمیایی، کوتاه تری، FeSO_۴

۴) فیزیکی، کوتاه تری، FeSO_۴

پاسخ:
(گزینه‌ی ۲)؛

طراحی مولف-متوسط

۵۲) اگر اتم واقعاً همان گونه بود که دالتون تصور می کرد، کدام پیشرفت علمی زیر ممکن بود حاصل شود؟

(۱) پرتونگاری X

(۲) تولید باران مصنوعی

(۳) ساخت بمب هسته ای

(۴) تولید جرقه های رنگی در آتش بازی ها

پاسخ:

گزینه ی ۲) ؛ هر سه پدیده ی مورد اشاره در گزینه های ۱، ۳ و ۴ به طور مستقیم به ذره های زیراتمی وابسته اند.

طراحی مولف-متوسط

۵۳) کدام ذره در میدان الکتریکی معین و یکسان، انحراف بیش تری دارد؟

(۱) بتا

(۲) آلفا

(۳) گاما

(۴) پروتون

پاسخ:

(گزینه ی ۱)؛ °

هر چه ذره سبک تر باشد و بار الکتریکی آن بیش تر باشد، انحراف آن در میدان های الکتریکی بیش تر است. (زاویه ی انحراف در میدان الکتریکی معین با بار الکتریکی ذره نسبت مستقیم و با جرم آن نسبت وارونه دارد.)

۵۴) کدام بخش از نظریه ی اتمی دالتون هنوز هم معتبر است؟

- ۱) همه ی اتم های یک عنصر جرم یکسان دارند.
- ۲) در واکنش های شیمیایی ، اتم ها، خود تغییری نمی کنند.
- ۳) اتم ها نه به وجود می آیند و نه از بین می روند.
- ۴) ماده از ذره های تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده است .

پاسخ:

گزینه ی ۳) ؛ توجه داشته باشید که در واکنش های شیمیایی اتم ها از بین نمی روند و به وجود نمی آیند و تنها آرایش آن ها در مولکول ها تغییر می کند. ولی در واکنش های هسته ای چنین نیست و اتم ها ممکن است به یک دیگر تبدیل شوند. چنان که می دانید هر عنصر به طور معمول از چند ایزوتوپ تشکیل شده است . بنابراین تمام اتم های یک عنصر جرم برابر ندارند. هم چنین صدها ذره ی زیراتمی شناخته شده است که مشهورترین آن ها الکترون ، پروتون و نوترون هستند.

۵۵) در اتم کروم با عدد اتمی ۲۴، زیر لایه ی ماقبل آخر، کدام است و چند الکترون دارد؟

۴، ۳d (۱)

۶، ۳p (۲)

۵، ۳d (۳)

۴، ۳p (۴)

پاسخ:

(گزینه ی ۳)؛

آرایش الکترونی Cr: $[\text{Ar}]_{18} \text{3d}^5 \text{4s}^1$ Cr_{۲۴}

۵۶) در عنصر ^{57}La ، آخرین الکترون وارد زیرلایه‌ی می‌شود.

۱) $6s$

۲) $5d$

۳) $4f$

۴) $6d$

پاسخ:

(گزینه‌ی ۲)؛

در ^{57}La ، پس از پر شدن زیرلایه‌ی $6s$ ، الکترون در زیرلایه‌ی $5d$ جای می‌گیرد.

آرایش الکترونی $^{57}\text{La}: [^{54}\text{Xe}] 5d^1 6s^2$

طراحی مولف-متوسط

۵۷) کدام اتم در حالت پایه، دارای بیشترین تعداد الکترون‌های جفت نشده (اوربیتال‌های تک الکترونی) است؟

۱) ^{16}S

۲) ^{15}P

۳) ^{14}Si

۴) ^{13}Al

پاسخ:

گزینه‌ی ۲)؛ آرایش الکترونی فسفر به صورت روبه‌رو است:

$^{15}\text{P}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

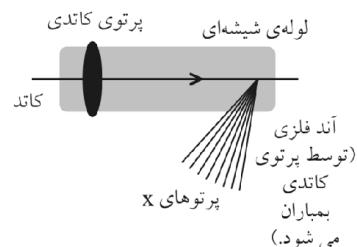
در این صورت در زیرلایه ی P_3 سه اوربیتال تک الکترونی خواهیم داشت .

طراحی مولف-متوسط

- ۵۸) هنری موزلی با بررسی طیف پرتوی X عنصرها، به این نتیجه رسید که ...
- ۱) ترتیب تنظیم عنصرها در جدول تناوبی، به طور دقیق بر مبنای افزایش جرم های اتمی است.
 - ۲) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت عنصرهای یک گروه از جدول تناوبی، یکسان است.
 - ۳) شماره ی ترتیب عنصرها در جدول تناوبی، تعداد پروتون های هسته را نشان می دهد.
 - ۴) ایزوتوپ های یک عنصر، از نظر تعداد نوترون های هسته از هم متمایزند.

پاسخ:

(گزینه ی ۳)؛



در سال ۱۸۹۵ رونتگن فیزیکدان آلمانی دریافت که هرگاه پرتوهای کاتدی به یک آند فلزی تابانده شوند از آند پرتوهایی گسیل می شود که پرتوهای X نامیده می شوند . در سال ۱۹۱۳ هنری موزلی پی برد پرتوهای X گسیل شده از هر فلز طول موج های ویژه ی همان فلز را دارد. وی با بررسی طول موج پرتوهای X هر فلز توانست تعداد بارهای مثبت درون هسته ی اتمها (یعنی عدد اتمی) را معین کند .

طراحی مولف-متوسط

۵۹) در مورد پرتوهای کاتدی، کدام گزینه، نادرست است؟

۱) جریانی از الکترون هاست که از فلز کاتد منتشر می شوند

۲. در برخورد با روی سولفید، رنگ سبز پدید می‌آورند.

۳. به جنس گاز درون لوله ی پرتو کاتدی بستگی ندارند.

۴. به جنس فلز کاتد بستگی دارند

پاسخ:

(گزینه ی ۴)؛

ماهیت پرتوهای کاتدی به جنس فلز کاتد بستگی ندارد.

طراحی مولف-متوسط

۶۰) در آزمایش تاباندن پرتو آلفا به ورقه ی طلا کدام یک نشان دهنده ی قطر کوچک هسته نسبت به قطر اتم بود؟

۱) تعداد زیاد ذره های منحرف نشده.

۲) تعداد کم ذره هایی که منحرف می شوند.

۳) تعداد زیاد ذره هایی که به عقب بازمی گردند.

۴) تعداد اندک ذره های منحرف نشده.

پاسخ:

گزینه ی ۱) ؛

طراحی مولف-ساده

۶۱) کدام گزینه، درست است؟

۱) ماری کوری پس از سالها تلاش فهمید تابشی که بکربل به وجود آن پی برده بود، مجموعه‌ای از سه نوع تابش است.

۲) پس از موفقیت تامسون در اندازه‌گیری جرم الکترون، میلیکان توانست بار الکتریکی الکترون را نیز اندازه بگیرد.

۳) موزلی کشف کرد که فرکانس پرتوهای X حاصل از آندهای فلزی با افزایش عدد اتمی عنصر افزایش می‌یابد.

۴) پرتوزایی با کاهش جرم ماده‌ی پرتوزا همراه است. این کشف با دیدگاه دالتون درباره‌ی اتم هم‌خوانی ندارد.

پاسخ:

(گزینه‌ی ۴)؛

دالتون اتم را غیرقابل تجزیه می‌دانست در حالی که در پدیده‌ی پرتوزایی اتم تجزیه می‌شود.

طراحی مولف-ساده

۶۲) موادی که نورهایی با طول موج معین را جذب و نورهایی با طول موج بلندتری را منتشر می‌کنند و تابش نور با قطع شدن منبع

نور قطع می‌شود، مواد نام دارند.

۱) فسفرسانس

۲) پرتوزا

۳) فلوئورسانس

۴) فلوئورسنت

پاسخ:

(گزینه‌ی ۴)؛

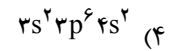
طراحی مولف-ساده

۶۳) برای نشان دادن این که اتمی در سومین لایه‌ی الکترونی 1° الکترون دارد آن را به چه صورت بنویسیم؟

۱) $3d^4s^2$

۲) $3d^1$

۳) $3s^2 3p^6 3d^2$



پاسخ:

گزینه ی ۳؛

طراحی مولف-ساده

۶۴) سی و یکمین الکترون در اتمها، به کدام زیر لایه وارد می‌شود؟

۴p (۱)

۴s (۲)

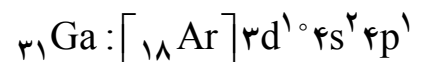
۳d (۳)

۵s (۴)

پاسخ:

(گزینه ی ۱)؛

برای دستیابی به پاسخ می‌توان آرایش الکترونی عنصر ۳۱ (یعنی Ga) را در نظر گرفت.



بدین ترتیب سی و یکمین الکترون در زیر لایه ی ۴p جای می‌گیرد

طراحی مولف-ساده

۶۵) عنصرهای ${}^4_0\text{D}$ ، ${}^{41}_{19}\text{C}$ ، ${}^{42}_{21}\text{B}$ و ${}^9_4\text{A}$ را در نظر می‌گیریم. کدام دو عنصر نوترون‌های برابر دارند؟

C, B (۱)

D, C (۲)

D, B (۳)

D, A (۴)

پاسخ:

(گزینه ی ۲)؛

تعداد نوترون‌های هر کدام چنین است:

$${}_{19}^{41}\text{C}: 41 - 19 = 22$$

$${}_{21}^{42}\text{B}: 42 - 21 = 21$$

$${}_{18}^{40}\text{D}: 40 - 18 = 22$$

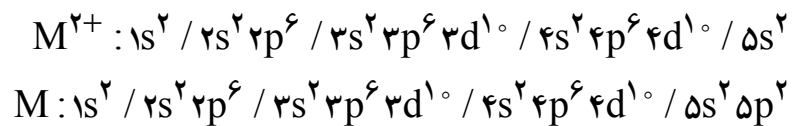
$${}_{4}^{9}\text{A}: 9 - 4 = 5$$

طراحی مولف-ساده

- ۶۶) اگر آرایش الکترونی M^{2+} به $5s^2$ پایان یابد، کدام گزینه در مورد اتم M نادرست است؟
- (۱) ۱۱ زیر لایه‌ی انرژی آن الکترون دارد.
 - (۲) بین سومین و چهارمین انرژی یونش آن، جهش بزرگی دیده می‌شود.
 - (۳) می‌تواند اکسیدی به فرمول MO_2 تشکیل دهد.
 - (۴) عدد اتمی آن برابر ۵۰ است.

پاسخ:

(گزینه‌ی ۲)؛



۶۷) MO_2 با توجه به آرایش الکترونی، عدد اتمی این عنصر ۵۰ است و ۱۱ زیر لایه‌ی آن الکترون دارد. می‌تواند اکسیدی با فرمول MO_2 تولید کند و بین چهارمین و پنجمین انرژی یونش آن جهش بزرگی دیده می‌شود.

طراحی مولف-ساده

۶۷) نظریه‌ی اتمی دالتون در توجیه کدام مورد زیر نارسایی داشت؟

- (۱) مایع شدن گازها بر اثر فشار
- (۲) جامد شدن مایع‌ها بر اثر سرد شدن

۳) ترکیب شدن عناصرها با ظرفیت معین

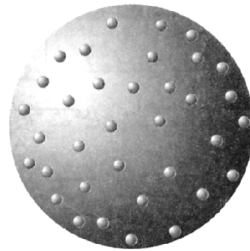
۴) ترکیب شدن عناصرها به نسبت وزنی معین

پاسخ:

گزینه ی ۳؛ در زمان دالتون ساختار اتم و علت داشتن ظرفیت معین برای اتم ها مشخص نبود.

طراحی مولف-ساده

۶۸) مدل اتمی روبه‌رو توسط کدام دانشمند ارائه شده است؟



۱) دالتون

۲) رادرفورد

۳) بور

۴) تامسون

پاسخ:

(گزینه ی ۴)؛

تامسون، اتم را فضای ابرگونه‌ای با بار الکتریکی مثبت، در نظر گرفت و چنین فرض کرد که الکترون‌ها در آن با آرایش منظمی پراکنده‌اند.

طراحی مولف-ساده

۶۹) عنصر شماره ی ۳۵ جدول تناوبی دارای چند اوربیتال نیم پر است؟

۱ (۱)

۳ (۲)

۵ (۳)

۷ (۴)

پاسخ:

گزینه ی ۱) ؛ برم با عدد اتمی ۳۵ در گروه هفتم تناوب چهارم جای دارد و دارای یک اوربیتال نیم پر است.

طراحی مولف-ساده

۷۰) کدام گزینه از ویژگی‌های پرتو کاتدی نیست؟

۱) در اثر برخورد با روی سولفید، نور سبز رنگی ایجاد می‌کند.

۲) دارای بار منفی است.

۳) به جنس فلز سازنده‌ی خود بستگی دارد.

۴) در اثر ولتاژ بالا جریان می‌یابد

پاسخ:

(گزینه ی ۳)؛

در لوله‌ی تولیدکننده‌ی پرتوهای کاتدی هر فلزی را می‌توان در دو انتهای لوله نصب کرد که به آن الکتروود می‌گویند. هنگامی که یک ولتاژ بسیار قوی بین دو الکتروود برقرار شود پرتوهایی از الکتروود منفی به سمت الکتروود مثبت جریان می‌یابند.

طراحی مولف-ساده

(۷۱) پرتو کاتدی،

(۱) پرتوی از ذره‌ها، با بار مثبت است.

(۲) هسته‌ی اتم‌های هلیم است.

(۳) از نوترون‌های شتاب گرفته، تشکیل شده است.

(۴) پرتوی تشکیل شده از الکترون‌ها است.

پاسخ:

(گزینه‌ی ۴)؛

پرتوهای کاتدی جریانی از الکترون‌ها می‌باشند

طراحی مولف-ساده

(۷۲) کدام گزینه درباره‌ی الکترون، نادرست است؟

(۱) مانند یک آهن‌ربای کوچک است.

(۲) همه‌ی ویژگی‌های الکترون کوانتومی است.

(۳) در یک اوربیتال دو الکترون با قطب‌های مغناطیسی ناهم‌نام کنار یک‌دیگر قرار می‌گیرند.

(۴) حالت با عدد کوانتومی مغناطیسی $(m_s = -\frac{1}{2})$ پایدارتر از حالت $(m_s = +\frac{1}{2})$ است

پاسخ:

(گزینه‌ی ۴)؛

طراحی مولف-ساده

۷۳) کدام پدیده از دیدگاه دالتون، قابل تفسیر نیست؟

(۱) برقکافت

(۲) ترکیب عناصرها به نسبت جرمی معین

(۳) تبخیر

(۴) ذوب

پاسخ:

(گزینه ی ۱)؛

در زمان دالتون درباره ی الکترون و نقش آن در پدیده ی برقکافت، آگاهی در دست نبود.

طراحی مولف-ساده

۷۴) در جدول تناوبی عناصرها، نخستین عنصری که تعداد الکترون های لایه ی M آن به هجده می رسد کدام است؟

(۱) روی

(۲) آرگون

(۳) کریپتون

(۴) مس

پاسخ:

گزینه ی ۴)؛ مس (${}_{29}\text{Cu}$) زودتر از روی (${}_{30}\text{Zn}$) به آرایش ${}_{3d}^1$ می رسد که با الکترون های ${}_{3p}^6 {}_{3s}^2$ ، لایه ی M آن دارای ۱۸

الکترون می شود

طراحی مولف-ساده

۷۵) در سومین لایه ی الکترونی اتم ^{22}Ti به ترتیب چند اوربیتال و چند الکترون وجود دارد؟

۱) ۱۰, ۵

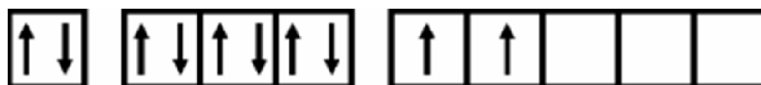
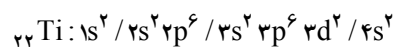
۲) ۴, ۲

۳) ۱۰, ۹

۴) ۱۰, ۶

پاسخ:

گزینه ی ۳؛



در لایه ی سوم اصلی ۹ اوربیتال وجود دارد هر چند که در این اتم ۶ اوربیتال آن دارای الکترون است در سومین لایه ی اصلی الکترونی این عنصر ۱۰ الکترون وجود دارد.

طراحی مولف-ساده

۷۶) کدام مطلب درست است؟

۱) قطر اتم طلا حدود 10^5 برابر قطر هسته ی آن است.

۲) قدرت نفوذ سه جزء تشکیل دهنده ی تابش های پرتوزا، به ترتیب $\beta > \alpha > \gamma$ است.

۳) پرتوهای گاما، جریانی از الکترون های پراورژی با قدرت نفوذ بسیار زیادند.

۴) ذره های الفا و بتا در میدان الکتریکی، در یک جهت اما با زوایای متفاوت منحرف می شوند.

پاسخ:

گزینه ی ۱

خارج از کشور-ساده

۷۷) نخستین بار وجود را در اتم کشف کرد و روشن ساخت که تابش‌های پرتوزا، از نوع پرتو متفاوت تشکیل شده است.

۱) موزلی - نوترون - دو

۲) موزلی - هسته - سه

۳) رادفورد - نوترون - دو

۴) رادفورد - هسته - سه

پاسخ:

گزینه ی ۴

خارج از کشور-ساده

۷۸) براساس نظریه‌ی اتمی دالتون، واکنش‌های شیمیایی شامل اتم‌ها یا در مولکول‌هاست و در این واکنش‌ها، اتم‌ها خود

۱) جابه‌جایی - تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌ها - تغییری نمی‌کنند.

۲) جابه‌جایی - گسترش پیوند بین آن‌ها - تغییر ماهیت می‌دهند.

۳) ترکیب شدن - گسستن پیوند بین آن‌ها - تجزیه نمی‌شوند.

۴) ترکیب شدن - تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌ها - تغییر ماهیت می‌دهند.

پاسخ:

گزینه ی ۲

خارج از کشور-ساده

۷۹) جنس پرتو کاتدی چیست؟

(۱) پروتون

(۲) نوترون

(۳) الکترون

(۴) ایکس

پاسخ:

(گزینه ی ۳):

پرتو کاتدی، جریانی از الکترون های پراانرژی است.

۱۳۸۹-آزاد-متوسط

۸۰) آخرین تراز انرژی عنصری به $4p^5$ ختم می شود اکسید آن به بالاترین ظرفیت کدام است؟

(۱) X_2O_5

(۲) X_2O_7

(۳) X_2O_3

(۴) X_2O

پاسخ:

گزینه ۲

۱۳۸۰-آزاد-متوسط

۸۱) کدام یک از ترازهای فرعی زیر زودتر از بقیه به وسیله ی الکترون اشغال می شود؟

۴f (۱)

۶s (۲)

۵d (۳)

۶p (۴)

پاسخ:

گزینه ی ۲؛

۱۳۸۶-آزاد-متوسط

۸۲) در عنصر ${}^{30}\text{Zn}$ آخرین الکترون در کدام اوربیتال زیر قرار می گیرد؟

p (۱)

s (۲)

d (۳)

f (۴)

پاسخ:

گزینه ۳

۱۳۸۰-آزاد-متوسط

۸۳) اتمهای کدام گروه از جدول تناوبی در حالت عادی در آخرین لایه خود سه اوربیتال جفت الکترونی دارند؟

(۱) شش

(۲) هفت

۳) پنج

۴) چهار

پاسخ:

گزینه ۲

۱۳۸۰-آزاد-متوسط

۸۴) آخرین تراز انرژی عنصری ${}^4\text{P}^2$ می باشد عدد اتمی آن چقدر است؟

۱) سی و دو

۲) سی و یک

۳) شانزده

۴) سی و چهار

پاسخ:

گزینه ۱

۱۳۸۲-آزاد-متوسط

۸۵) آرایش الکترونی عنصری به ${}^3\text{d}^3$ ختم می شود عدد اتمی آن چقدر است؟

۱) ۲۳

۲) ۳۵

۳) ۲۱

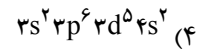
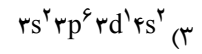
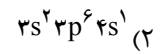
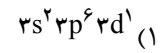
۴) ۳۳

پاسخ:

گزینه ۱

۱۳۸۲-آزاد-متوسط

۸۶) کدام یک از آرایش های الکترونی زیر برای لایه ی الکترونی آخر یک عنصر نادرست است؟

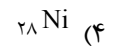
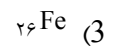
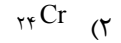


پاسخ:

گزینه ی ۱؛

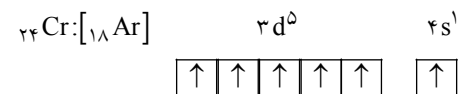
۱۳۷۸-آزاد-متوسط

۸۷) در کدام یک از عناصر زیر، تمام اوربیتال های ظرفیت همه تک الکترونی است؟



پاسخ:

(گزینه ی ۲)؛



۱۳۸۹-آزاد-متوسط

۸۸) در کدام عنصر زیر، همه ی اوربیتال های d تک الکترونی است؟

(۱) ${}^{26}\text{Fe}$

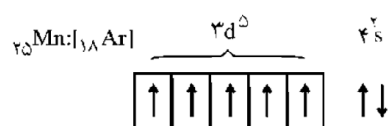
(۲) ${}^{27}\text{Co}$

(۳) ${}^{25}\text{Mn}$

(۴) ${}^{28}\text{Ni}$

پاسخ:

(گزینه ی ۳)؛



۱۳۸۴-آزاد-متوسط

۸۹) اوربیتال های d در کدام عنصر، اولین الکترون را می پذیرد؟

(۱) ${}^{29}\text{Cu}$

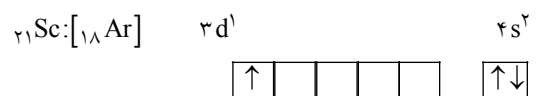
(۲) ${}^{24}\text{Cr}$

(۳) ${}^{21}\text{Sc}$

(۴) ${}^{25}\text{Mn}$

پاسخ:

(گزینه ی ۳)؛



توضیح: بهتر است پرسش به صورت زیر نوشته شود:

در کدام عنصر، زیرلایه ی $3d$ دارای یک الکترون است؟

۱۳۸۸-آزاد-متوسط

۹۰) در کدام یک از عناصر زیر، اوربیتال های d همه تک الکترونی است؟

(۱) ^{25}Mn

(۲) ^{23}V

(۳) ^{26}Fe

(۴) ^{30}Zn

پاسخ:

(گزینه ی ۱):



۱۳۸۶-آزاد-متوسط

۹۱) کدام یک از پرتوهای زیر خنثی بوده و بار الکتریکی ندارد؟

(۱) گاما

(۲) بتا

(۳) آلفا

۴) پرتو کاتدی

پاسخ:

(گزینه ی ۱):

پرتو گاما از نظر بار الکتریکی خنثی است.

۱۳۸۹-آزاد-متوسط

۹۲) در عنصر واسطه ${}_{30}^{Zn}$ آخرین الکترون این اتم به کدام اوربیتال وارد می شود؟

۴s (۱)

۳d (۲)

۴p (۳)

۴f (۴)

پاسخ:

گزینه ۲

۱۳۸۱-آزاد-متوسط

۹۳) در پیرامون هسته ی اتم ها حداکثر چند لایه ی الکترونی مشاهده شده است؟

۷ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۵ (۴)

پاسخ:

(گزینه ی ۱):

۱۳۸۹-آزاد-متوسط

۹۴) اتمی دارای ساختار الکترونی $1s^2 2s^2 2p^3$ می باشد. در اوربیتال P_x آن چند الکترون است؟

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) خالی است

پاسخ:

گزینه ی ۱؛

۱۳۷۸-آزاد-متوسط

۹۵) در کدام عنصر زیر، همه ی اوربیتال های d جفت الکترونی است؟

(۱) ${}_{23}V$

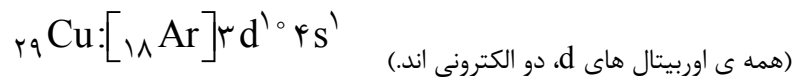
(۲) ${}_{29}Cu$

(۳) ${}_{24}Cr$

(۴) ${}_{19}K$

پاسخ:

گزینه ی ۲؛



۱۳۸۵-آزاد-متوسط

۹۶) اگر اتم عنصری در حالت برانگیخته حداکثر شش اوربیتال تک الکترونی داشته باشد، کدام عدد اتمی را خواهد داشت؟

۱) ۱۷

۲) ۱۵

۳) ۱۶

۴) ۱۴

پاسخ:

گزینه ی ۳؛

۱۳۸۳-آزاد-متوسط

۹۷) اوربیتال های لایه ی ظرفیت کدام عنصر زیر، همه نیمه پر هستند؟

۱) ${}_{29}\text{Cu}$

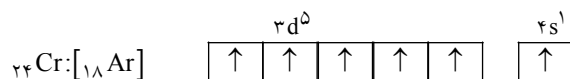
۲) ${}_{30}\text{Zn}$

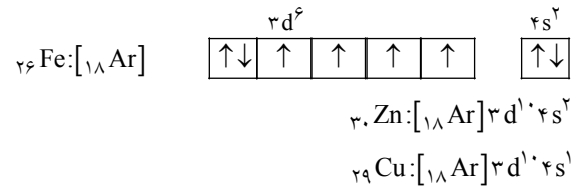
۳) ${}_{26}\text{Fe}$

۴) ${}_{24}\text{Cr}$

پاسخ:

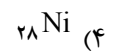
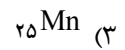
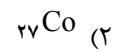
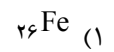
(گزینه ی ۴)؛





۱۳۸۸-آزاد-متوسط

۹۸) در کدام عنصر زیر همه ی اوربیتال های d تک الکترونی است؟

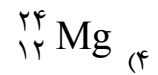
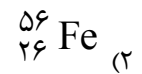
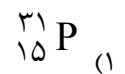


پاسخ:

گزینه ی ۳؛

۱۳۸۶-آزاد-ساده

۹۹) در کدام یک از اتم های زیر، تعداد ذرات بنیادی یا تشکیل دهنده ی آن با هم برابر است؟



پاسخ:

گزینه ی ۴؛

اتم Mg دارای ۱۲ الکترون، ۱۲ پروتون و ۱۲ نوترون است.

۱۳۸۵-آزاد-ساده

۱۰۰) جرم کدام یک از ذره های زیر، چهار برابر جرم هسته ی هیدروژن است؟

(۱) بتا

(۲) گاما

(۳) ایکس

(۴) آلفا

پاسخ:

(گزینه ی ۴)؛

عنصر هیدروژن به صورت سه ایزوتوپ (^1H ، ^2D و ^3T) است. در این پرسش مشخص نشده است، که منظور کدام ایزوتوپ است. هرگاه منظور طراح، ^1H یعنی پروتیم) باشد، گزینه ی ۴ درست است، زیرا پروتیم دارای یک پروتون و ذره ی آلفا دارای ۲ پروتون و ۲ نوترون است. با توجه به این که جرم نوترون اندکی از پروتون بیش تر است، بهتر است این پرسش چنین نوشته شود: «جرم کدام ذره ی زیر به طور تقریب چهار برابر جرم هسته ی پروتیم است؟»

۱۳۸۸-آزاد-ساده

۱۰۱) آزمایش پرتو کاتدی وجود کدام ذره ها را در ساختار اتم ثابت می نماید؟

(۱) پروتون

(۲) نوترون

(۳) الکترون

۴) عدد جرمی

پاسخ:

گزینه ی ۳؛

۱۳۸۵-آزاد-ساده

۱۰۲) یک لایه ی اصلی اتمی دارای اوربیتال های s ، p ، d و f می باشد، حداکثر چند الکترون می تواند داشته باشد؟

۱) هشت

۲) سی و دو

۳) هیجده

۴) سی و شش

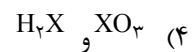
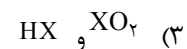
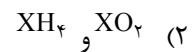
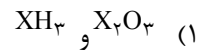
پاسخ:

(گزینه ی ۲)؛

زیر لایه ها	S	p	d	f
تعداد الکترون ها	↓	↓	↓	↓
	۲+	۶+	۱۰+	۱۴ = ۳۲

۱۳۸۶-آزاد-ساده

۱۰۳) آخرین زیر لایه ی الکترونی عنصر به $3P^4$ ختم می شود. اکسید آن با بزرگ ترین ظرفیت و ترکیب هیدروژن دار آن کدام است؟



پاسخ:

(گزینه ی ۴):

آرایش الکترونی $3s^2 3p^4$ نشان می دهد که این عنصر در گروه ششم جدول تناوبی قرار دارد. پس با اکسیژن با عدد اکسایش $+6$ و با هیدروژن با عدد اکسایش -2 ، ترکیب تشکیل می دهد. پس فرمول اکسید آن با بالاترین عدد اکسایش XO_3 و فرمول هیدرید آن H_2X است

۱۳۸۶-آزاد-ساده

۱۰۴) تراز انرژی d در اتمها دارای چند اوربیتال است؟

(۱) سه

(۲) هفت

(۳) پنج

(۴) چهار

پاسخ:

گزینه ۳

۱۳۸۲-آزاد-ساده

۱۰۵) خواص شیمیایی یک اتم توسط کدام اعداد زیر مشخص می شود؟

(۱) تعداد نوترون ها

(۲) عدد جرمی

(۳) عدد اتمی

(۴) تعداد نوترون ها و الکترون ها

پاسخ:

گزینه ی (۳)؛

خواص شیمیایی یک اتم به آرایش الکترونی آن بستگی دارد، و تعداد الکترون های هر اتم با تعداد پروتون های آن برابر است.

۱۳۸۴-آزاد-ساده

۱۰۶) اوربیتال های d در کدام عنصر زیر، اولین الکترون را می پذیرد؟

(۱) ${}_{29}\text{Cu}$

(۲) ${}_{21}\text{Sc}$

(۳) ${}_{24}\text{Cr}$

(۴) ${}_{25}\text{Mn}$

پاسخ:

(گزینه ی ۲)؛



۱۳۸۵-آزاد-ساده

۱۰۷) کدام زیرلایه ی زیر، زودتر از بقیه به وسیله ی الکترون اشغال می شود؟

۴f (۱)

۶s (۲)

۵d (۳)

۶p (۴)

پاسخ:

گزینه ی ۲):

ترتیب پر شدن زیرلایه ها چنین است:

$ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow (n-1)d \rightarrow np$

$۶s \rightarrow ۴f \rightarrow ۵d \rightarrow ۶p$

۱۳۸۶-آزاد-ساده

۱۰۸) کدام دانشمند ثابت کرد که اتم دارای هسته ای با بار مثبت است؟

(۱) نیلز بور

(۲) دالتون

(۳) تامسون

(۴) رادرفورد

پاسخ:

گزینه ی ۴)

۱۳۸۵-آزاد-ساده

۱۰۹) آزمایش پرتو کاتدی وجود کدام ذره ها را در ساختار اتم ثابت می نماید؟

(۱) پروتون

(۲) نوترون

(۳) الکترون

(۴) عدد جرمی

پاسخ:

(گزینه ی ۳)؛

در آزمایش مربوط به تولید پرتوها، ثابت شد که جنس پرتوهای کاتدی به جنس کاتد و گاز درون لوله بستگی ندارد، بنابراین پرتوهای کاتدی (الکترون ها) در هر نوع اتم وجود دارند.

توضیح: در پرسش باید به جای «ذره ها»، «ذره» نوشته شود.

۱۳۸۵-آزاد-ساده

۱۱۰) کدام دانشمند ثابت کرد که اتم دارای هسته ای با بار مثبت است؟

(۱) نیلزبور

(۲) دالتون

(۳) تامسون

(۴) رادرفورد

پاسخ:

(گزینه ی ۴)؛

رادرفورد با تاباندن پرتوهای آلفا به صفحه ی بسیار نازک طلا و مشاهده ی این که تعداد اندکی از پرتوها با زاویه ی بیش از 90° از مسیر خود منحرف می شوند، نتیجه گرفت که در هسته ی اتم بار مثبت متمرکز است.

۱۳۸۵-آزاد-ساده

۱۱۱) کدام دانشمند ثابت کرد که اتم ها دارای هسته ی مثبت هستند؟

(۱) رادرفورد

(۲) تامسون

(۳) دالتون

(۴) چادویک

پاسخ:

(گزینه ی ۱)؛

در آزمایش بمباران ورقه ی بسیار نازکی از طلا با پرتوهای پرنرژی آلفا و انحراف شمار زیادی از آلفا با زاویه ی اندکی از مسیر نخستین، رادرفورد نتیجه گرفت که یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد. (این میدان الکتریکی قوی که بار مثبت دارد، هسته ی اتم را تشکیل می دهد).

۱۳۸۷-آزاد-ساده

۱۱۲) آزمایش اشعه ی (پرتو) کاندی، وجود کدام ذره را در ساختار اتم ها ثابت نمود؟

(۱) نوترون

(۲) پروتون

(۳) الکترون

(۴) عدد جرمی

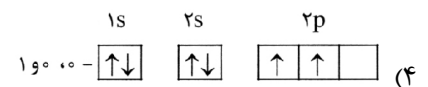
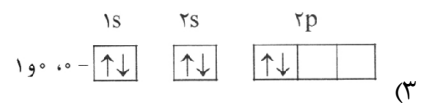
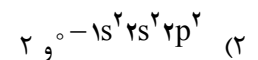
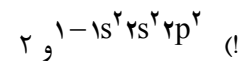
پاسخ:

(گزینه ی ۳):

پرتوهای کاتدی، الکترون های پراثرژی هستند که در لوله ی پرتو کاتدی از کاتد پرتاب می شوند.

۱۳۸۷-آزاد-ساده

(۱۱۳) آرایش الکترونی نموداری اتم کربن (C) به صورت و عدد کوانتومی لبرای زیرلایه های اشغال شده از الکترون در آن، به ترتیب (از راست به چپ) برابر با است.

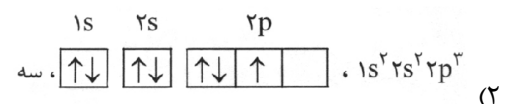
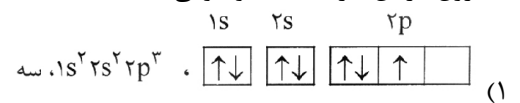


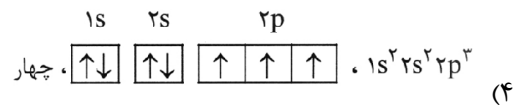
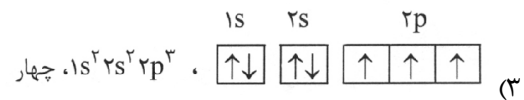
پاسخ:

گزینه ی ۴

خارج از کشور-متوسط

(۱۱۴) آرایش الکترونی نوشتاری اتم نیتروژن (N) به صورت و آرایش الکترونی نموداری آن به صورت است و الکترون در آن دارای عدد کوانتومی $l = 0$ ، اند.





پاسخ:

گزینه ی ۴

خارج از کشور-متوسط

۱۱۵) در کدام عنصر زیر، همه ی اوربیتال های d تک الکترونی است؟

(۱) ^{25}Mn

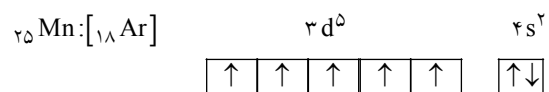
(۲) ^{26}Fe

(۳) ^{27}Co

(۴) ^{28}Ni

پاسخ:

(گزینه ی ۱)؛

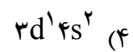
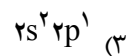


باید دانست در عنصر ^{24}Cr نیز همه ی اوربیتال های d، تک الکترونی هستند.

۱۳۸۷-آزاد-دشوار

۱۱۶) اگر آرایش الکترونی یون A^{3+} به $3p^6$ ختم می شود، آرایش الکترونی لایه ظرفیت (سطح انرژی خارجی) اتم خنثی A کدام است؟

(۱) $3d^3$

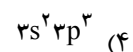
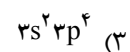
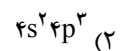
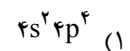


پاسخ:

گزینه ی ۳؛ آرایش الکترونی اتم خنثی $21A$ به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ می باشد. بنابراین آرایش الکترونی لایه ظرفیت (سطح انرژی جانبی) به صورت $3d^1 4s^2$ بوده گزینه ۳ درست است. باید دانست عنصر مورد نظر اسکاندیوم ($21Sc$) می باشد که اولین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است.

۱۳۷۷-سراسری-متوسط

۱۱۷) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت اتم $33A$ کدام است؟

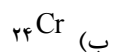


پاسخ:

گزینه ی ۲؛

۱۳۷۴-سراسری-متوسط

۱۱۸) تعداد الکترون های زیر لایه ی $3d$ در اتم کدام دو عنصر برابر است؟



ت) ${}^{26}\text{Fe}$

پ) ${}^{25}\text{Mn}$

(۱) آ و ب

(۲) آ و ت

(۳) ب و پ

(۴) پ و ت

پاسخ:

گزینه ی ۳؛

۱۳۷۰-سراس

۱۱۹) اگر جرم الکترون با تقریب برابر $\frac{1}{2000}$ جرم هر یک از ذره های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون ها در اتم Z_A ، به جرم این اتم به کدام کسر نزدیک تر است؟

(۱) $\frac{1}{4000}$

(۲) $\frac{1}{2000}$

(۳) $\frac{1}{1000}$

(۴) $\frac{1}{5000}$

پاسخ:

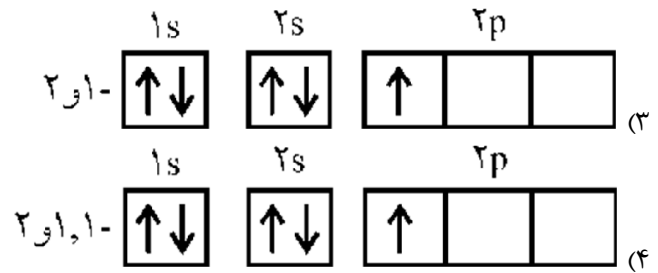
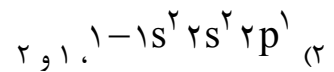
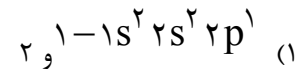
(گزینه ی ۴)؛

$$\text{نسبت جرم الکترون به جرم اتم} = \frac{\frac{Z}{2000}}{2Z + \frac{Z}{2000}} = \frac{Z}{Z(4000+1)}$$

که به عدد گزینه ی (۱) نزدیک تر است.

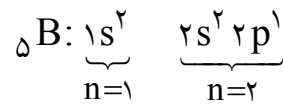
۱۳۸۹-سراسری-متوسط

۱۲۰) آرایش الکترونی نوشتاری اتم بور (۵B) ، به صورت و عدد کوانتومی اصلی لایه‌های اشغال شده از الکترون در آن، به ترتیب برابر با است.

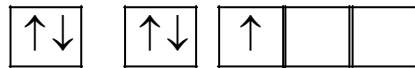


پاسخ:

گزینه ی (۱)؛



(آرایش الکترونی نوشتاری)



(آرایش الکترونی نموداری)

۱۳۸۶-سراسری-متوسط

۱۲۱) کدام مجموعه از سه عدد کوانتومی را می توان به الکترون آخرین زیر لایه ی اتم بور (۵B) نسبت داد؟

$$m_s = -\frac{1}{2}, l=2, n=2 \quad (1)$$

$$m_s = +\frac{1}{2}, l=1, n=2 \quad (2)$$

$$m_s = +\frac{1}{2}, l=1, n=3 \quad (3)$$

$$m_s = -\frac{1}{2}, l=2, n=3 \quad (4)$$

پاسخ:

گزینه ی ۲):

۱۳۸۴-سراسری-متوسط

۱۲۲) پس از پر شدن تراز ۴s، الکترون اضافی اتمها در کدام تراز فرعی انرژی آنها جای می گیرد؟

(۱) ۳d

(۲) ۴p

(۳) ۴d

(۴) ۴f

پاسخ:

گزینه ۱

۱۳۸۰-سراسری-متوسط

۱۲۳) کدام مطلب به نتایج آزمایش اول رادرفورد مربوط است؟ (نظام قدیم)

- (۱) اتم هر عنصر دارای هسته بسیار کوچکی است.
- (۲) اشعه رادیواکتیو طبیعی از سه جزء تشکیل شده‌اند.
- (۳) اکثر ذرات آلفا بدون انحراف از ورقه طلا می‌گذرند.
- (۴) قسمت اعظم درون اتم، فضای خالی است.

پاسخ:

گزینه‌ی ۲؛

۱۳۷۶-سراسری-متوسط

(۱۲۴) در یک میدان آهنربایی مناسب، یونهای Ne^+ هم سرعت، بر اساس تفاوت در کدام ویژگی از یکدیگر جدا می‌شوند؟

- (۱) بار الکتریکی
- (۲) تعداد الکترونها
- (۳) نسبت بار الکتریکی به جرم
- (۴) نسبت تعداد پروتونها به نوترونها

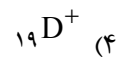
پاسخ:

گزینه ی ۳؛ میزان انحراف یونهای Ne^+ با $\frac{q}{m}$ متناسب است که در آن q بار الکتریکی و m جرم ذره است چون با بارهای برابر آنکه جرم بیشتر دارد کمتر منحرف می‌شود پس گزینه ۳ مورد نظر است.

۱۳۷۷-سراسری-متوسط

(۱۲۵) آرایش الکترونی کدام اتم با یون به 5_3P ختم می‌شود؟

- (۱) ${}^{16}_6E^{2-}$
- (۲) ${}^{17}_7A$
- (۳) ${}^{18}_8B$



پاسخ:

گزینه ی ۲؛

آرایش الکترونی ${}^{17}\text{A}$ چنین است.



۱۳۷۸-سراسری-متوسط

۱۲۶) کدام مجموعه از سه عدد کوانتومی را می توان به الکترون آخرین زیر لایه ی اتم بور (5B) نسبت داد؟

$$m_s = -\frac{1}{2}, l=2, n=2 \quad (1)$$

$$m_s = +\frac{1}{2}, l=1, n=2 \quad (2)$$

$$m_s = +\frac{1}{2}, l=1, n=3 \quad (3)$$

$$m_s = -\frac{1}{2}, l=2, n=3 \quad (4)$$

پاسخ:

گزینه ی ۲؛

۱۳۸۴-سراسری-متوسط

۱۲۷) در اتم روتنیم $({}^{44}\text{Ru})$ ، چهارمین لایه (سطح انرژی)، دارای چند الکترون است؟

۸ (۱)

۱۰ (۲)

۱۴ (۳)

۱۸ (۴)

پاسخ:

گزینه ۳

۱۳۸۲-سراسری-متوسط

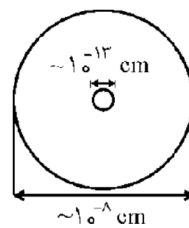
۱۲۸) کدام مطلب درست است؟

- ۱) قطر اتم طلا، حدود 10^5 برابر قطر هسته ی آن است.
- ۲) پرتوهای گاما، جریانی از الکترون های پرنرژی با قدرت نفوذ بسیار زیاد هستند.
- ۳) قدرت نفوذ سه جزء تشکیل دهنده ی تابش های پرتوزا، به ترتیب $\beta > \alpha > \gamma$ است.
- ۴) ذره های آلفا و بتا، در میدان الکتریکی در دو جهت اما با زوایای برابر، منحرف می شوند.

پاسخ:

(گزینه ی ۱):

طبق شکل مقابل می توان نوشت:



بعداً تقریبی یک اتم طلا و
هسته ی آن

$$\frac{\text{قطر اتم}}{\text{قطر هسته}} = \frac{10^{-8} \text{ cm}}{10^{-13} \text{ cm}} = 10^5$$

۱۳۸۸-سراسری-متوسط

۱۲۹) در اتم آرسنیک (^{33}As) ، به ترتیب چند سطح انرژی، چند تراز فرعی انرژی از الکترون اشغال شده‌اند و لایه ظرفیت آن

شامل چند الکترون است؟

(۱) پنج - نه - سه

(۲) پنج - نه - پنج

(۳) چهار - هشت - پنج

(۴) چهار - هشت - سه

پاسخ:

گزینه ۳

۱۳۸۰-سراسری-متوسط

۱۳۰) با سرعت برابر، در یک میدان مغناطیسی معین، کدام یون بیش‌تر منحرف می‌شود؟

(۱) $\text{Na}^+ = 23$

(۲) $\text{Mg}^{2+} = 24$

(۳) $\text{K}^+ = 39$

(۴) $\text{Ca}^{2+} = 40$

پاسخ:

گزینه‌ی ۲؛ در میدان مغناطیسی با سرعت‌های برابر یونی که نسبت بار به جرم آن $\left(\frac{q}{m}\right)$ بیش‌تر است میزان انحراف آن نیز بیش‌تر است.

۱۳۷۵-سراسری-متوسط

۱۳۱) آخرین تراز انرژی اتم ^{33}A که از الکترون اشغال شده، کدام است؟

(۱) ۳d

(۲) ۴p

(۳) ۳s

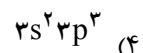
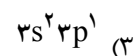
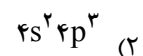
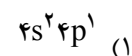
(۴) ۴s

پاسخ:

گزینه ی ۲؛ گاز بی اثر دوره ی چهارم ^{36}Kr است که در گروه هشتم جای دارد پس اتم ^{33}A که سه الکترون کم تر دارد در گروه پنجم جای دارد و آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت آن $4s^2 4p^3$ است از این رو به تراز $4p$ ختم شده و گزینه ی ۲ درست است.

۱۳۷۵-سراسری-متوسط

۱۳۲) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم ^{32}A کدام است؟



پاسخ:

گزینه ی ۲؛ گاز بی اثر دوره ی چهارم ^{36}Kr است که در گروه هشتم جای دارد پس اتم ^{32}A که سه الکترون کم تر دارد در گروه پنجم جای دارد و آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت آن $4s^2 4p^3$ می باشد.

۱۳۷۵-سراسری-متوسط

۱۳۳) در اتم ژرمانیم (^{32}Ge) ، لایه ی (سطح انرژی) و زیرلایه ی (ترازهای فرعی) انرژی از الکترون اشغال شده است که از میان آن ها، زیرلایه، هر یک دارای دو الکترون و زیرلایه، هر یک دارای شش الکترون است.

(۱) پنج - ده - شش - دو

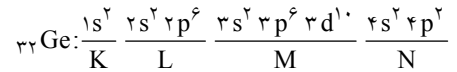
(۲) چهار - هشت - پنج - سه

(۳) چهار - هشت - پنج - دو

(۴) پنج - ده - شش - سه

پاسخ:

(گزینه ی ۳)؛



طبق آرایش بالا، اتم Ge دارای ۴ لایه ی الکترونی (K, L, M, N) و ۸ زیرلایه است که در آن ۵ زیرلایه (زیرلایه های s و p^۴) هر یک دارای ۲ الکترون هستند و دو زیرلایه (p^۲, p^۳) هر یک دارای ۶ الکترون است و زیرلایه ی d^۳ دارای ۱۰ الکترون است

۱۳۸۵- سراسری-متوسط

۱۳۴) کدام مطلب، به اصل طرد پائولی مربوط نیست؟

۱) در یک اوربیتال اتمی، بیش از دو الکترون جای نمی گیرد.

۲) الکترون ها در یک اوربیتال اتمی، دارای اسپین های مخالف هستند.

۳) الکترون ها، هر زیرلایه را نخست نیمه پر و سپس به تدریج پر می کنند.

۴) در یک اتم، هیچ دو الکترونی وجود ندارد که هر چهار عدد کوانتومی آن ها یکسان باشند.

پاسخ:

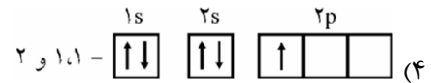
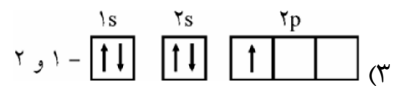
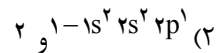
(گزینه ی ۳):

این مطلب که با قرار گرفتن الکترون ها در زیرلایه های مربوط به هر لایه، نخست اوربیتال ها نیمه پر و سپس به تدریج پر می شوند، مربوط به «هوند» است.

۱۳۸۷- سراسری-متوسط

۱۳۵) آرایش الکترونی نوشتاری اتم بور (^۵B)، به صورت و عدد کوانتومی اصلی لایه های اشغال شده از الکترون در آن، به ترتیب برابر با است.

۱) (1s² 2s² 2p¹) و ۲

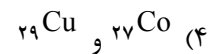
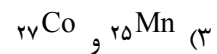
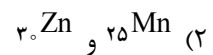
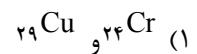


پاسخ:

گزینه ی (۱)؛

۱۳۸۶-سراسری-متوسط

(۱۳۶) در اتم کدام دو عنصر، آخرین تراز الکترونی اشغال شده، نیمه پر است؟



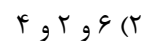
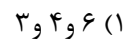
پاسخ:

گزینه ی (۱)؛

۱۳۷۱-سراسری-متوسط

(۱۳۷) در اتم آهن (^{26}Fe)، زیر لایه از الکترون اشغال شده اند که از میان آن ها، زیر لایه دو الکترونی و زیر لایه

شش الکترونی اند (اعداد را از راست به چپ بخوانید).



۳ و ۴ و ۷ (۳)

۴ و ۷ و ۳ (۴)

پاسخ:

گزینه ی ۳؛

۱۳۸۳-سراسری-متوسط

۱۳۸ (کدام مطلب درست است؟)

(۱) پروتون، نخستین ذره ی زیر اتمی شناخته شده است.

(۲) هانری بکرل، به طور تصادفی به پدیده ی مهمی پی برد و آن را پرتوزایی نامید.

(۳) حتی اگر اتمی ۱۰۰ الکترون داشته باشد، جرم آن ها تأثیر چشم گیری بر جرم آن اتم ندارد.

(۴) رادرفورد به کمک مدل اتمی تامسون توانست تابش های ناشی از مواد پرتوزا را توجیه کند.

پاسخ:

گزینه ی ۳ :

۱۳۸۵-سراسری-متوسط

۱۳۹ (آرایش الکترونی کدام گونه ی شیمیایی با آرایش الکترونی هر یک از سه گونه ی دیگر تفاوت دارد؟)

(۱) ${}_{29}\text{Cu}^+$

(۲) ${}_{28}\text{Ni}^{2+}$

(۳) ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$

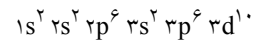
(۴) ${}_{31}\text{Ga}^{3+}$

پاسخ:

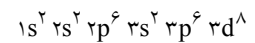
(گزینه ی ۲)؛

یون های $^{29}\text{Cu}^+$ ، $^{30}\text{Zn}^{2+}$ و $^{31}\text{Ga}^{3+}$ هم الکترون هستند و دارای ۲۸ الکترون می باشند. اما یون $^{28}\text{Ni}^{2+}$ ، ۲۶ الکترون دارد و با سه گزینه ی دیگر هم الکترون نیست.

آرایش الکترونی یون های Cu^+ ، Ga^{2+} و Zn^{2+}



آرایش الکترونی یون Ni^{2+}



۱۳۸۹-سراسری-متوسط

۱۴۰) در اتم کلسیم (^{40}Ca)، چند زیر لایه از الکترون اشغال شده است و این عنصر دارای چند تراز اصلی انرژی است؟

(۱) شش، چهار

(۲) هفت، پنج

(۳) هفت، چهار

(۴) شش، پنج

پاسخ:

گزینه ی ۱؛

۱۳۸۱-سراسری-متوسط

۱۴۱) با توجه به آرایش الکترونی یون B^{3+} و اتم A که به صورت $[\text{Ar}]3d^1 4s^2 4p^5$ ، A است،

کدام مطلب درباره عنصرهای A و B درست است؟

(۱) انرژی نخستین یونش عنصر B در مقایسه با عنصر A بیشتر است.

(۲) نافلزی از گروه پنجم و B فلزی واسطه از گروه سوم است.

(۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم B به صورت $3d^1 4s^2$ است.

(۴) عدد اتمی عنصر A برابر ۳۵ و عدد اتمی عنصر B برابر ۱۵ است.

پاسخ:
گزینه ۳

۱۳۸۲-سراسری-متوسط

۱۴۲) در اتم کدام عنصر، تنها یکی از الکترون ها، در زیر لایه ی $3p$ ، جای دارد؟

۱) 31Ga

۲) 21Sc

۳) 23V

۴) 13Al

پاسخ:

گزینه ی ۴؛

۱۳۸۴-سراسری-متوسط

۱۴۳) آرایش الکترونی یون A^{3+} به $3p^6$ ختم شده است، آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت (سطح انرژی خارجی) اتم خنثای A

کدام است؟

۱) $3d^3$

۲) $4p^2$

۳) $4s^2 4p^1$

۴) $3d^1 4s^2$

پاسخ:

گزینه ی ۴؛

۱۴۴) در اتم ${}^{22}\text{Ti}$ ، اوربیتال از الکترون اشغال شده است و الکترون های جای گرفته در بیرونی ترین زیرلایه ی اشغال شده ی آن، دارای عددهای کوانتومی $n =$ و $l =$ هستند. (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۰ ، ۴ ، ۱۲

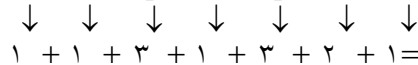
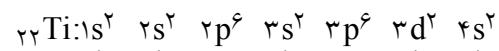
(۲) ۱ ، ۲ ، ۱۲

(۳) ۰ ، ۴ ، ۱۵

(۴) ۱ ، ۳ ، ۱۵

پاسخ:

(گزینه ی ۱)؛



اوربیتال های اشغال شده

$$\Rightarrow 4s^2 \begin{cases} n = 4 \\ l = 0 \end{cases}$$

بیرونی ترین زیرلایه

۱۴۵) کدام بخش از نظریه ی اتمی دالتون با دانش امروزی مطابقت کامل ندارد؟

(۱) در واکنش های شیمیایی اتم ها به وجود نمی آیند و از بین نمی روند.

(۲) اتم های عنصرهای مختلف به هم متصل می شوند و مولکول ها را به وجود می آورند.

(۳) همه ی اتم های یک عنصر، جرم یکسان و خواص شیمیایی مشابه دارند.

(۴) در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و شمار نسبی اتم های سازنده ی آن یکسان است

پاسخ:

(گزینه ی ۳)؛

با کشف پدیده ی ایزوتوپی، روشن شد که اتم های یک عنصر، جرم های متفاوت دارند. ایزوتوپ های یک عنصر از نظر خواص شیمیایی یکسان اند، اما از نظر خواص فیزیکی (مانند چگالی، نقطه ی جوش و...) تفاوت دارند.

۱۳۸۶-سراسری-ساده

۱۴۶) کدام دو نوع از پرتوهای منتشر شده از مواد پرتوزا به ترتیب، به وسیله ی یک ورق کاغذ و یک ورق آلومینیمی جذب می شوند و از آن نمی گذرند؟

(۱) آلفا - بتا

(۲) آلفا - گاما

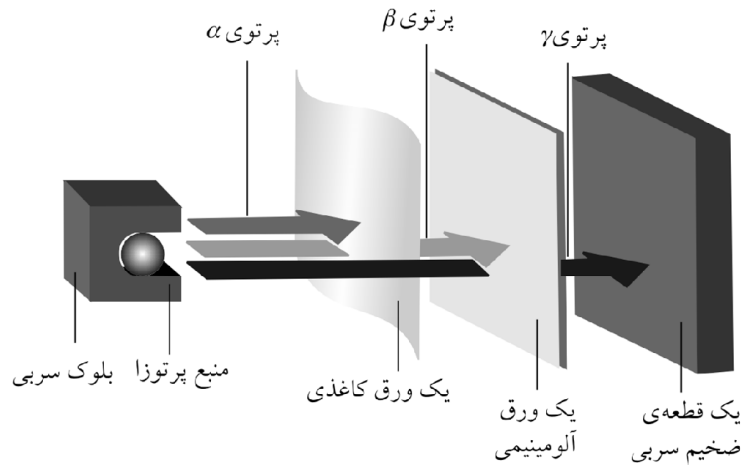
(۳) بتا - گاما

(۴) بتا - آلفا

پاسخ:

(گزینه ی ۱)؛

در شکل زیر، قدرت نفوذ سه ذره ی α ، β و γ مقایسه شده است.



۱۳۸۴-سراسری-ساده

۱۴۷) کدام مورد جزء نتایج به دست آمده از بررسی های علمی تامسون نیست؟

- ۱) همه ی مواد دارای الکترون می باشند.
- ۲) پرتوهای کاتدی در مسیر مستقیم حرکت می کنند.
- ۳) پرتوهای کاتدی دارای بار الکتریکی منفی هستند
- ۴) پدیده ی پرتوزایی، با کاهش جرم ماده ی پرتوزا همراه است

پاسخ:

(گزینه ی ۴)؛

پدیده ی پرتوزایی (راديواکتیویته) توسط هانری بکرل کشف شد. وی که روی خاصیت فسفرسانس کار می کرد، به طور تصادفی موفق به کشف پدیده ای شد که توسط ماری کوری پرتوزایی نامیده شد. مفهوم پرتوزایی چنین است که هسته ی برخی عناصر به

طور خودبه خود تجزیه شده، پرتوهایی به خارج گسیل می کنند. پرتوزایی با کاهش جرم ماده همراه است، ولی این موضوع از یافته های تامسون نیست.

۱۳۸۵-سراسری-ساده

۱۴۸) آرایش الکترونی عنصرهای اصلی گروه ششم به کدام گزینه ختم می شود؟

(۱) p^2

(۲) p^3

(۳) p^4

(۴) p^6

پاسخ:

گزینه ی ۳؛ آرایش الکترونی عنصرهای گروه (VIA) به ns^2np^4 ختم می شود.

۱۳۷۶-سراسری-ساده

۱۴۹) کدام مورد، جزو نتایج به دست آمده از بررسی های علمی تامسون نیست؟

(۱) همه ی مواد دارای الکترون می باشند

(۲) پرتوهای کاتدی در مسیر مستقیم حرکت می کنند.

(۳) پرتوهای کاتدی دارای بار الکتریکی منفی هستند.

(۴) پدیده ی پرتوزایی، با کاهش جرم ماده ی پرتوزا همراه است.

پاسخ:

گزینه ی ۴؛

۱۳۸۵-سراسری-ساده

۱۵۰) کدام بخش از نظریه ی اتمی دالتون با دانش امروزی مطابقت کامل ندارد؟

- ۱) در واکنش های شیمیایی اتم ها به وجود نمی آیند و از بین نمی روند.
- ۲) اتم های عنصرهای مختلف به هم متصل می شوند و مولکول ها را به وجود می آورند.
- ۳) همه ی اتم های یک عنصر، جرم یکسان و خواص شیمیایی مشابه دارند
- ۴) در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و شمار نسبی اتم های سازنده ی آن یکسان است

پاسخ:

گزینه ی ۳)

۱۳۸۶-سراسری-ساده

۱۵۱) هانری بکرل، با بررسیهایی که روی ترکیبات اورانیم انجام داد، به کدام واقعیت پی برد؟

- ۱) پدیده رادیو اکتیوی
- ۲) کشف اشعه کاتدی
- ۳) وجود سه جزء متمایز در اشعه رادیواکتیو
- ۴) وجود ذرات مثبت در هسته اتم

پاسخ:

گزینه ی ۱)؛

۱۳۷۸-سراسری-ساده

۱۵۲) کدام مطلب در مورد تراز $3d$ نادرست است؟

(۱) با ۱۰ الکترون کاملاً پر می شود.

(۲) در اتم ^{26}Fe قبل از تراز $4s$ پر می شود.

(۳) در اتم ^{19}K سطح آن از تراز $4s$ بالاتر است

(۴) دارای پنج اوربیتال است

پاسخ:

گزینه ی ۲؛

۱۳۷۳-سراسری-ساده

۱۵۳) اتم‌های بریلیم و بور از نظر تعداد کدام نوع اوربیتال‌ها باهم شباهت دارند؟ (نظام قدیم)

(۱) پر شده

(۲) تک الکترونی

(۳) خالی در لایه ظرفیت

(۴) تک الکترونی در حالت برانگیخته

پاسخ:

گزینه ی ۱؛ آرایش الکترونی عنصر بریلیم و بور در حالت اصلی عبارتند:



بور در حالت اصلی یک اوربیتال تک الکترونی دارد بریلیم فاقد اوربیتال تک الکترونی است بریلیم در حالت برانگیخته دو اوربیتال تک الکترونی ولی عنصر بور سه اوربیتال تک الکترونی دارد در صورتی که هر دو عنصر در آرایش حالت اصلی از نظر تعداد اوربیتال‌های پر شده مشابهند.

۱۵۴) رادفورد با بمباران کردن ورقه نازک طلا به وسیله ذرات α ، به کدام واقعیت پی برد؟ (نظام قدیم)

- ۱) تجمع بار مثبت اتم در مرکز آن
- ۲) تعداد اتمها در یک مول طلا
- ۳) تعداد پروتونهای اتم طلا
- ۴) مقدار بار الکتریکی ذرات آلفا

پاسخ:

گزینه ی ۱)؛ رادفورد با بمباران ورقه بسیار نازک طلا به وسیله α و عبور کردن اکثر ذرات α از ورقه طلا نتیجه گرفت که بار مثبت اتم در مراکز اتم تجمع دارد پس گزینه ۱ درست است.

۱۵۵) کدام دو نوع از پرتوهای منتشر شده از مواد پرتوزا به ترتیب به وسیله ی یک ورق کاغذ و یک ورق آلومینیومی جذب می شوند

و از آن نمی گذرند؟

- ۱) آلفا، بتا
- ۲) آلفا، گاما
- ۳) بتا، گاما
- ۴) بتا، آلفا

پاسخ:

گزینه ی ۱)؛

۱۵۶) اگر آرایش الکترونی یونهای A^{3+} و B^{2-} به ${}^3p^6$ ختم شود، کدام مطلب درباره عنصرهای A و B درست است؟

- ۱) A و B می توانند با هم ترکیبی با فرمول AB_2 تشکیل دهند.
- ۲) A فلزی واسطه از گروه IIIB است.
- ۳) B در تناوب سوم و گروه IVA جای دارد.
- ۴) عدد اتمی عنصر A برابر ۲۳ است.

پاسخ:

گزینه ۲

۱۳۸۰-سراسری-دشووار

۱۵۷) اگر یون ${}^{65}_{30}\text{M}^{2+}$ دارای ۲۸ الکترون باشد، کدام مطلب درست است؟

- ۱) تمام ترازهای انرژی اشغال شده اتم M از الکترون پر می‌باشد.
- ۲) دارای ۳۷ نوترون است.
- ۳) در نمودار انرژی یونش‌های متوالی اتم M، چهار جهش بزرگ به چشم می‌خورد.
- ۴) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۸ است.

پاسخ:

گزینه ۱

۱۳۸۰-سراسری-دشووار

۱۵۸) در اتم کلسیم (${}^{40}_{20}\text{Ca}$) چند تراز انرژی فرعی از الکترون اشغال شده است و چند جهش بزرگ در انرژی یونش‌های متوالی

آن قابل مشاهده است؟

- ۱) شش، سه
- ۲) هفت، چهار
- ۳) هفت، سه
- ۴) شش، چهار

پاسخ:

گزینه ۱

۱۳۸۱-سراسری-دشواری-متوسط