

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: سلاله ۷



مهدی صالحی راد

۱) کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) نوری که از یک ستاره یا سیاره به ما می‌رسد، می‌تواند در تعیین جنس و اندازه‌گیری دمای آن مورد استفاده قرار گیرد.
(ب) با افزایش طول موج یک پرتو الکترومغناطیسی، انرژی حمل‌شده توسط آن افزایش می‌یابد.
(پ) طول‌موج پرتوهای فرابنفش و فروسرخ به ترتیب کوتاه‌تر و بلندتر از طول‌موج نور مرئی است.
(ت) در صورت عبور نور خورشید از یک منشور، بیشترین انحراف مربوط به نور قرمز خواهد بود.

۱) آ، پ ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) ب، ت

۲) چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

- طول موج: پرتوی ایکس < پرتوی فرابنفش < پرتوی ریزموج
- میزان انحراف هنگام عبور از منشور: پرتوی نیلی < پرتوی سبز < پرتوی نارنجی
- انرژی: پرتوی گاما < پرتوی سبز < پرتوی سرخ
- دما: سشوار صنعتی < شعله شمع < شعله گاز شهری

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳) کدام دو عبارت درست هستند؟

- (آ) اگر مقداری از محلول حاوی لیتیم سولفات را با افشانه روی شعله پیاپی، شعله به رنگ سرخ درمی‌آید.
(ب) محلول‌های مس (II) سولفات و سدیم نیترات، به ترتیب سبز و زرد رنگ هستند.
(پ) نور زرد لامپ‌هایی که بزرگراه‌ها را روشن می‌کند، به دلیل وجود بخار پتاسیم در آنهاست.
(ت) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

۱) آ و ب ۲) پ و ت ۳) آ و ت ۴) ب و پ

۴) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آنهاست.
- از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.
- رنگ نشر شده از شعله ترکیب‌های سدیم و لیتیم و مس، تنها باریکه بسیار کوتاهی از طیف مرئی را در بر می‌گیرد.
- اگر مقداری از محلول نمک مس (II) سولفات را روی شعله پیاپی، رنگ شعله سبز می‌شود.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار



۵) چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- طول موج رنگ حاصل از شعله مس (II) نیتراک کوتاهتر از طول موج رنگ حاصل از شعله لیتیم نیتراک است.
- هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور کوتاه‌تر است.
- با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف نشری - خطی عناصر می‌توان تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی و در واقع آرایش الکترونی اتم آنها یافت.
- هرچه تعداد الکترون‌های اتم عنصری بیشتر باشد، تعداد خطوط طیفی آن در ناحیه مرئی بیشتر است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۶) 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 بازمی‌گردد.

۷) کدام موارد از مطالب زیر، درباره طیف نشری خطی عنصر هیدروژن درست است؟

- آ) نیلز بور با تجزیه و تحلیل طیف نشری خطی عنصر هیدروژن، توانست مدلی برای سایر عناصر ارائه کند.
- ب) طول موج پرتو نشر شده حاصل از انتقال الکترون از $n = 5$ به $n = 2$ برابر $434nm$ است.
- پ) پرتو حاصل از انتقال الکترون از $n = 3$ به $n = 1$ ، می‌تواند در ناحیه فرابنفش قرار بگیرد.
- ت) در گستره مرئی طیف، هرچه به سمت طول موج‌های کوتاه‌تر می‌رویم، فاصله نوارهای رنگی مجاور، بیشتر می‌شود.

۱) ب و پ ۲) آ و ت ۳) ب و ت ۴) آ و پ

۸) چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- آ) در مدل کوانتومی اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد، اما در محدوده همان لایه احتمال حضور بیشتری دارد.
- ب) خطوط رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، از بازگشت الکترون برانگیخته از لایه‌های بالاتر به حالت پایه تشکیل می‌شود.
- پ) در اتم هیدروژن برانگیخته، انرژی پرتوی نشر شده حاصل از انتقال الکترون از لایه $n = 5$ به $n = 3$ ، کمتر از انرژی پرتوی نشر شده حاصل از انتقال الکترون از لایه $n = 6$ به $n = 4$ است.
- ت) انرژی نیز همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه ماکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
- ث) طول موج نور نشر شده در اتم هیدروژن برانگیخته حاصل از انتقال الکترون از لایه $n = 6$ به $n = 3$ ، از 700 نانومتر بیشتر است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۹) کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مدل بور نادرست است؟

- ۱) بور با بررسی و توجیه طیف نشری خطی عناصر، اطلاعات ارزشمندی در مورد آن‌ها به دست آورد.
- ۲) پس از ارائه مدل اتم هیدروژن توسط بور، دانشمندان ساختار لایه‌ای را برای اتم ارائه کردند.
- ۳) این مدل تنها توانایی توجیه طیف نشری خطی عنصر هیدروژن را داشت.
- ۴) مبنای ارائه این مدل، انرژی معین الکترون در اتم هیدروژن است.



۱۰ کدام مطلب، نادرست است؟

- ۱) مدل اتمی بور، نقل و انتقالات الکترونی گونه‌های تک‌الکترونی را می‌تواند توجیه کند.
- ۲) باور بور بر استخراج اطلاعات ارزشمند از ساختار اتم هیدروژن، بر پایه بررسی تعداد و جایگاه طیف‌های «نشری - خطی» آن بود.
- ۳) مدل بور در توجیه طیف «نشری - خطی» عنصر لیتیم که همانند هیدروژن ۴ طیف «نشری - خطی» در ناحیه مرئی دارد، موفق بود.
- ۴) مدل لایه‌ای ساختار اتم، در توضیح چگونگی نقل و انتقالات الکترونی که مدل بور در توجیه آنها ناکام بود، موفق عمل کرد.

۱۱ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- 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) در اتم 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

۱۲) 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؟

- ۱) A_{33}^{36} ۲) A_{33}^{46} ۳) D_{33}^{116} ۴) D_{33}^{116}

۱۳) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آ) چون انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آنها در اتم عنصرهای گوناگون متفاوت است، هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد می‌کند.
- ب) پر شدن زیرلایه‌ها تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته نیست بلکه از یک قاعده کلی به نام قاعده آفبا پیروی می‌کند.
- پ) واژه آلمانی آفبا به معنای ساختن یا افزایش گام به گام است.
- ت) اتم‌های برانگیخته پرنرژی و پایدارند.
- ث) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر نشان می‌دهد.
- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۵

۱۴) عدد کوانتومی فرعی دو زیرلایه و برابر ولی انرژی زیرلایه بیشتر است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱) $4d, 3d, 4d$ ۲) $3d, 3d, 4d$ ۳) $3s, 3s, 4d$ ۴) $3d, 3s, 3d$

۱۵) چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- آ) گنجایش لایه چهارم الکترونی با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول دوره‌ای عنصرها برابر است.
- ب) لایه نخست الکترونی برخلاف سایر لایه‌های الکترونی، یکپارچه است.
- پ) انرژی زیرلایه‌ای با $l + n = 7$ قطعاً از انرژی زیرلایه $6s$ بیشتر است.
- ت) مطابق قاعده آفبا، پس از زیرلایه $5s$ ، زیرلایه $4d$ از الکترون اشغال می‌شود.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۱۶) کدام سه عنصر در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند؟

- ۱) ${}_{39}G, {}_{30}X, {}_{27}A$ ۲) ${}_{39}G, {}_{31}Z, {}_{27}A$ ۳) ${}_{36}E, {}_{30}X, {}_{21}M$ ۴) ${}_{36}E, {}_{31}Z, {}_{21}M$

۱۷) در اتم ژرمانیم (${}_{32}Ge$)، 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.

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

۱۸) 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؟

- ۱) ${}_{22}Ti$ و ${}_{26}Fe$ ۲) ${}_{24}Cr$ و ${}_{26}Fe$ ۳) ${}_{25}Mn$ و ${}_{24}Cr$ ۴) ${}_{22}Ti$ و ${}_{24}Cr$

۱۹) اگر تعداد الکترون‌ها با $l = 0$ در دو اتم A و B برابر، تعداد الکترون‌ها با $l = 2$ در B سه واحد بیشتر از A و همچنین تعداد الکترون‌ها با $n = 4$ در اتم B ، ۴ واحد بیشتر از A باشد، اختلاف عدد اتمی B و شماره گروه A کدام است؟ ($Z_{A,B} \leq 36$)

- ۱) ۳۴ ۲) ۲۵ ۳) ۲۷ ۴) ۹

۲۰) در دوره چهارم، اختلاف عدد اتمی نخستین عناصری که زیرلایه نیمه‌پر در $l = 1$ و $l = 2$ دارند، کدام است؟

- ۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱

۲۱) در اتم ${}_{24}Cr$ ، نسبت تعداد الکترون‌های با $l = 0$ به تعداد الکترون‌های با $n = 3$ کدام است؟

- ۱) $\frac{7}{8}$ ۲) $\frac{7}{13}$ ۳) $\frac{8}{13}$ ۴) $\frac{8}{15}$

۲۲) سی و چهارمین عنصر جدول دوره‌ای، در آخرین لایه الکترونی خود دارای چند الکترون است؟

- ۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۶

۲۳) کدام گزینه عبارت‌های زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

آ) اگر اتم عنصری دارای ۱۶ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ باشد، آخرین زیرلایه اتم آن دارای الکترون است.

ب) آرایش الکترونی اتم ${}_{11}Na$ به ختم می‌شود.

- ۱) $3s^2 - 4$ ۲) $3s^1 - 4$ ۳) $3s^2 - 5$ ۴) $3s^1 - 5$



۲۴) با توجه به عنصرهای $M_{۲۹}$ ، $D_{۱۹}$ ، $A_{۲۴}$ و $X_{۱۷}$ کدام گزینه نادرست است؟

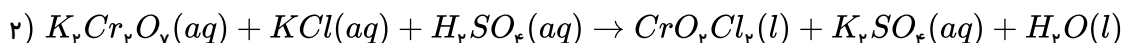
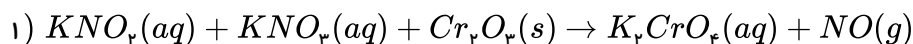
۱) تعداد الکترون با $l = ۱$ در اتم A دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن است.

۲) شمار الکترون‌ها با $l = ۰$ در اتم‌های M و D با یکدیگر برابر است.

۳) مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیتی اتم A برابر با عدد اتمی عنصر M است.

۴) شمار الکترون‌های ظرفیتی در اتم $X_{۱۷}$ برابر شمار الکترون‌ها در لایه اول آن است.

۲۵) نسبت ضریب KNO_3 در واکنش «۱» به ضریب H_2O در واکنش «۲» پس از موازنه معادله‌های شیمیایی آن‌ها، کدام است؟



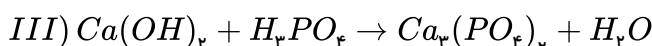
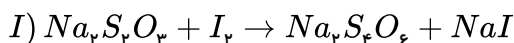
۱/۶ ۴

۱/۳ ۳

۱ ۲

۱/۲ ۱

۲۶) کدام موارد از عبارت‌های زیر در رابطه با واکنش‌های داده شده پس از موازنه آن‌ها، درست‌اند؟



آ) اختلاف ضریب H_2O در واکنش‌های (II) و (III)، برابر ضریب سدیم یدید در واکنش (I) است.

ب) اختلاف مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در واکنش (III)، برابر این اختلاف در واکنش (I) است.

پ) در واکنش (I) ضریب $Na_2S_2O_3$ دو برابر ضریب $Na_2S_4O_6$ است.

ت) ضریب HCl در واکنش (II) برابر مجموع ضرایب‌های H_2O و H_3PO_4 در واکنش (III) است.

۴ آ، پ

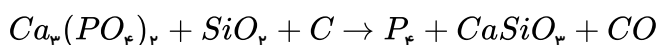
۳ ب، پ

۲ آ، ت

۱ ب، ت

۲۷) پس از موازنه واکنش زیر که مربوط به تهیه فسفر سفید در صنعت است، اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ضریب استوکیومتری چند و کم‌ترین

ضریب مربوط به کدام ماده است؟



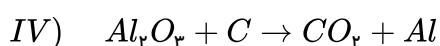
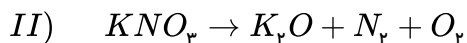
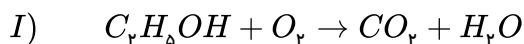
۴ P_4 ، ۹

۳ $Ca_3(PO_4)_2$ ، ۶

۲ P_4 ، ۶

۱ $Ca_3(PO_4)_2$ ، ۹

۲۸) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده(ها) در کدام دو واکنش پس از موازنه برابر است؟



۴ II و I

۳ III و I

۲ IV و III

۱ IV و II