



شیمی (۱)

۲۰ دقیقه

کیهان (ادگاه عناصر)

فصل ۱ تا پایان سافتکار اتم و

رفتار آن

مشتملهای ۳۸ تا ۵۱

۴۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌هایی را تهیه کرده و فرستادند که همگی از زمین بزرگ‌تر بودند.

(۲) در عناصر فراوان سیاره مشتری برخلاف سیاره زمین گازهای نجیب نیز مشاهده می‌شوند.

(۳) به منظور درک بهتر چگونگی تشکیل عناصرها به کمک وویجر ۱ و ۲، نوع و مقدار عنصرهای سازنده گروهی از سیاره‌های سامانه خورشیدی بررسی و با عنصرهای سازنده زمین مقایسه شدند.

(۴) از بین عناصر فراوان سیاره زمین برخلاف سیاره مشتری، هیچ عنصری درصد فراوانی بیشتر از ۵۰ درصد ندارد.

۴۲- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با عنصر هیدروژن نادرست است؟

الف) نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی آن همگی از یک ثانیه کم‌تر است.

ب) در اثر سرد و منبسط شدن، مجموعه‌هایی از گاز به نام سحابی را به وجود می‌آورد.

پ) واکنش‌های شیمیایی تبدیل هیدروژن به هلیوم در خورشید عامل انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده آن است.

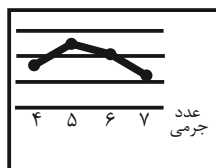
ت) نمودار نیم‌عمر برحسب عدد جرمی ایزوتوپ‌های ساختگی آن می‌تواند به صورت روبه‌رو باشد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)


 ۴۳- عنصر ^{17}E دارای دو ایزوتوپ و جرم اتمی میانگین $35/5 \text{ amu}$ می‌باشد. چنانچه فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر ۲۵ درصد و شمار نوترون‌های آن برابر ۲۰ باشد، شمار ذرات زیراتمی سازنده هسته در $^{20}_{17}E$ اتم از ایزوتوپ سبک‌تر آن کدام است؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

 (۱) 7×10^{21} (۲) 7×10^{20} (۳) $3/4 \times 10^{21}$ (۴) $3/4 \times 10^{20}$

۴۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر در رابطه با ایزوتوپ‌های مطرح‌شده در کتاب درسی و کاربردهای آن‌ها نادرست است؟

الف) منیزیم و کلر از نظر سبک‌تر بودن پایدارترین ایزوتوپ، مشابه هم می‌باشند.

 ب) نماد نوترون به صورت 1_0n است و حدوداً جرمی معادل ۲۰۰۰ الکترون دارد.

پ) با ساخت و انبار کردن نخستین عنصر ساختگی، بشر توانست از یون حاوی آن برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده کند.

ت) از ایزوتوپ سبک‌تر شناخته‌شده‌ترین عنصر پرتوزا در راکتورهای اتمی به عنوان سوخت استفاده می‌گردد.

(۱) الف) و (ب) (۲) فقط (ب) (۳) (ب) و (پ) (۴) (پ) و (ت)

 ۴۵- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{S} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

 (۱) جرم $3/01 \times 10^{23}$ اتم آهن برحسب گرم، برابر عدد اتمی عنصری است که در گروه ۱۰ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد.

(۲) جرم ۷ مول گوگرد برحسب گرم، با جرم چهار مول آهن برحسب گرم برابر است.

(۳) طول موج پرتوها با میزان شکست و انرژی آنها رابطه عکس دارد.

(۴) اگر که نور سفید خورشید را از منشور عبور دهیم، ۷ رنگ مختلف نور مشاهده خواهیم کرد.

 ۴۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{F} = 19, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

الف) از ۱۱۸ عنصر موجود در جدول تناوبی، فقط ۲۶ عنصر را می‌توان به صورت ساختگی در آزمایشگاه تولید کرد.

ب) یون حاوی تکنسیم به دلیل اندازه مشابه با یون یدید به جای آن توسط غده تیروئید جذب می‌شود و از جذب یون یدید جلوگیری می‌کند.

 پ) در ۸/۵۵ گرم از یون $^{19}\text{F}^-$ تعداد $2/709 \times 10^{24}$ الکترون یافت می‌شود.

 ت) شمار کل یون‌ها در ۳۲ گرم Fe_2O_3 از شمار مولکول‌ها در ۲۵/۵ گرم NH_3 بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- جرم $10^{21} \times 0.42$ مولکول از اکسید P_xO_y برابر $2/84$ گرم است. نسبت $\frac{Y}{X}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$(P = 31, O = 16 : g.mol^{-1})$$

(۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

۴۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر، درست است؟

(آ) مقایسه انرژی: پرتوهای گاما < فرابنفش‌ها

(ب) مقایسه طول موج: پرتوهای ایکس > ریزموج‌ها

(پ) مقایسه انرژی: ریزموج‌ها < امواج رادیویی

(ت) مقایسه طول موج: نور نارنجی < نور زرد

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

(الف) اورانیم فلزی است که از همه ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.

(ب) گرم رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم است و کار با amu در عمل غیرممکن است.

(پ) پرتوهای فرابنفش گستره‌ای از تابش‌های الکترومغناطیس با طول موج‌های مختلف هستند.

(ت) قرار گرفتن ترکیب‌های مس روی شعله، رنگ شعله را به آبی تغییر می‌دهد.

(۱) الف و ت (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) الف و پ

۵۰- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(الف) یون یا اتم بودن فلزات مس و سدیم تفاوتی در رنگ شعله آنها ایجاد نمی‌کند.

(ب) برخی نمک‌ها در صورت پاشیده شدن بر روی شعله، تغییری در رنگ آن ایجاد نمی‌کنند.

(پ) اولین و آخرین عناصر دوره دوم جدول تناوبی، باعث ایجاد رنگ‌های مشابهی می‌شوند.

(ت) رنگ زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و خیابان‌ها به دلیل وجود توده‌های جامد فلزی سدیم در لامپ‌هاست.

(ث) تعداد خطوط طیف نشری خطی عناصر با افزایش عدد اتمی زیاد می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱- کدام مورد درست است؟

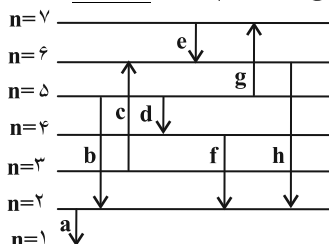
(۱) بور به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عنصرها، نخستین بار مدل لایه‌ای اتم را ارائه کرد.

(۲) در مدل لایه‌ای اتم الکترون تنها در محدوده مشخص لایه مربوط به آن حضور دارد.

(۳) الکترون برانگیخته همواره با بازگشت به حالت پایه انرژی معینی را به شکل پرتوی نور آزاد می‌کند.

(۴) با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف نشری خطی می‌توان تصویر دقیق از آرایش الکترونی و همچنین انرژی لایه‌های الکترونی به دست آورد.

۵۲- باتوجه به شکل زیر که بعضی از انتقالات الکترونی در اتم هیدروژن مطابق با مدل کوانتومی را نمایش می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(فاصله بین لایه‌ها رعایت نشده است.)

(۱) انتقال b رنگ نیلی را در طیف نشری خطی ایجاد می‌کند.

(۲) ۲۵٪ از انتقال‌های نشان داده شده با جذب انرژی همراه اند.

(۳) اختلاف طول موج انتقال‌های h و f برابر با ۷۶nm می‌باشد.

(۴) فاصله بین دو قله یا دره متوالی در انتقال d نسبت به انتقال e بیشتر است.

۵۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) نام دیگر مدل اتمی بور مدل لایه‌ای اتم است.

(ب) در مدل لایه‌ای سطح انرژی لایه‌ها و تفاوت سطح انرژی لایه‌ها با افزایش عدد کوانتومی اصلی افزایش می‌یابد.

(پ) براساس مدل لایه‌ای، هیدروژن تنها دارای یک لایه ($n = 1$) است.

(ت) در مدل اتمی بور انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به پایین‌تر سبب نشر نور می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۴- کدام موارد از مطالب زیر، صحیح اند؟

- الف) ممکن نیست زیرلایه‌ای با $l=2$ زودتر از زیرلایه‌ای با $l=0$ پر شود.
 ب) نسبت حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم به لایه چهارم، به تقریب برابر با $65/10$ است.
 پ) در هر خانه‌ای از عناصر طبیعی در جدول تناوبی، حداقل دو عدد نوشته می‌شود که یکی از آنها قطعا عددی غیراعشاری است.
 ت) عناصری که در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند، می‌توانند تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت متفاوتی داشته باشند.

(۱) الف) و (ب) (۲) الف) و (ت) (۳) (ب) و (پ) (۴) (پ) و (ت)

۵۵- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم با تعداد عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای برابر است.
 (۲) حداکثر گنجایش الکترونی هر لایه، دو برابر جذر عدد کوانتومی اصلی آن لایه است.
 (۳) در عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای تنها، لایه الکترونی سوم در حال پر شدن است.
 (۴) زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی $l=2$ می‌تواند در لایه دوم قرار گیرد.

۵۶- اگر آرایش الکترونی یون‌های X^{2-} و Y^{3+} به ترتیب به $2p^6$ و $3p^6$ ختم شود، تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر ... است و در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر X شمار جفت الکترون‌ها و تک الکترون‌ها با هم برابر ...

(۱) ۵- می‌باشد (۲) ۵- نمی‌باشد (۳) ۱۳- می‌باشد (۴) ۱۳- نمی‌باشد

۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بیست و هشتمین عنصر جدول دوره‌ای در گروه 10 جای دارد و در لایه الکترونی سوم آن، نسبت شمار الکترون‌های با $l=2$ به شمار الکترون‌های با $l=0$ برابر ۴ است.
 (۲) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی برای زیرلایه‌های $5f$ ، $6d$ و $7p$ برابر است.
 (۳) عنصر لیتیم و اتم $24A$ در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده خود دارای یک الکترون هستند.
 (۴) در اتم‌های $29X$ و $31Z$ ، شماره گروه با شمار الکترون‌های ظرفیتی یکسان است.

۵۸- همه موارد زیر نادرست هستند به جز:

- (۱) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های عناصر هر گروه جدول دوره‌ای، مشابه یکدیگر است.
 (۲) عنصر لیتیم با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی هشتایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
 (۳) همه اتم‌ها با دادن الکترون و یا گرفتن الکترون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب می‌رسند.
 (۴) در آرایش الکترونی اتم $15P$ ، ۹ الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l=1$ وجود دارد.

۵۹- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- آ) مطابق قاعده آفبا آرایش الکترونی اتم $24Cr$ به صورت: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ می‌باشد.
 ب) زیرلایه $5s$ در مقایسه با زیرلایه $4f$ انرژی کم‌تری دارد و در تناوب بالاتری در جدول دوره‌ای پر می‌شود.
 پ) در اتم $25Mn$ نسبت شمار الکترون‌های دارای $l=1$ به $l=2$ برابر $2/4$ است.
 ت) شمار الکترون‌های دارای $l=0$ در اتم $29Cu$ با شمار همان نوع الکترون‌ها در اتم $19K$ برابر است.

(۱) «آ»، «ب»، «پ» (۲) فقط «پ»، «ت» (۳) «ب»، «پ»، «ت» (۴) فقط «آ»، «ت»

۶۰- در جدول زیر که اطلاعات مربوط به ۴ اتم A، B، C و D را بیان می‌کند، در این مشخصات چند اشتباه وجود دارد؟ (نماد عنصرها

فرضی است).

مشخصات اتم	دوره	گروه	اختلاف n و p	تعداد الکترون‌های دارای $l=2$ تعداد الکترون‌های دارای $l=0$
$80_{35}A$	۴	۱۷	۱۵	۱/۲۵
$32_{16}B$	۳	۱۶	۰	۰
$64_{29}C$	۴	۱۱	۵	۰/۷
$45_{21}D$	۳	۳	۳	۰/۵

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶