

شیمی (۱)

۲۰ دقیقه

کتابخانه زادگاه عناصر
فصل ۱ از ابتدای شمارش
ذره ها از روی جرم آن ها تا
پایان توزیع الکترون ها در
لایه ها و زیر لایه ها
صفحه های ۱۶ تا ۳۰

۴۱- کدام گزینه با سایرین از لحاظ درستی و نادرستی متفاوت است؟

- (۱) طول موج ساطع شده از کنترل تلویزیون کمتر از 400 nm است؛ به همین علت با چشم انسان دیده نمی شوند.
- (۲) هر چه میزان شکستگی پرتو در هنگام عبور از منشور بیشتر باشد، انرژی آن کمتر است.
- (۳) پرتوهای الکترومغناطیسی با طول موج ۱ متر در دسته امواج رادیویی قرار می گیرند.
- (۴) اگر پرتویی را با چشم نتوان دید، به طور حتم نمی توان با دوربین گواشی نیز آن را مشاهده کرد.

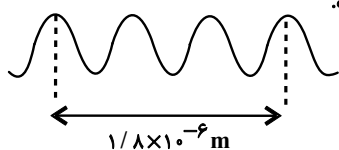
۴۲- چه تعداد از عبارت های زیر، درست است؟

• مقایسه طول موج پرتوهای حاصل از شعله گاز شهری (A)، شعله شمع (B) و ششوار صنعتی (C)، به صورت $C > B > A$ است.

• نوار آبی رنگ در طیف نشری - خطی اتم هیدروژن مربوط به بازگشت الکترون از لایه با $n = 4$ به حالت پایه است.

• کم انرژی ترین نوار رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن تقریباً با شعله ترکیب های لیتیم هم رنگ است.

• پرتوی مقابل توسط چشم انسان قابل رویت است.



۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۴۳- ... گرم از ماده ... دارای ... است. ($C = 12$, $H = 1$, $O = 16$, $Ca = 40$; g.mol^{-1})

(۲) $1/6 - \text{O}_2 - 3/0.1 \times 10^{23}$ مولکول

(۱) $4 - \text{CH}_4 - 2/5$ مول ترکیب

(۴) $2/2 - \text{CO}_2 - 0/2$ مول اتم اکسیژن

(۳) $40 - \text{CaCO}_3 - 7/224 \times 10^{23}$ اتم اکسیژن

۴۴- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) طیف نشری خطی هر عنصر همانند خط نماد روی اجناس، منحصر به فرد است و به عدد اتمی آن عنصر بستگی دارد.

(۲) به فرایندی که در آن یک ماده با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، نشر می گویند.

(۳) اگر نور نشر شده در نتیجه پاشیدن محلول نمک یک عنصر فلزی به شعله را از منشور عبور دهیم، طیف نشری خطی آن فلز به دست می آید.

(۴) پرتوهای الکترومغناطیس با طول موج کوتاه تر از 400 nm به هیچ طریقی قابل مشاهده نیستند.

۴۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

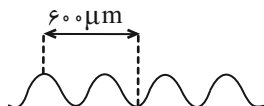
- میزان انحراف نور در منشور با طول موج نور، رابطه عکس دارد.

- رنگ شعله ترکیبات سدیم، زرد است و در داخل لامپ های بزرگراه ها و آژاده ها، سدیم کلرید به حالت بخار وجود دارد.

- موج الکترومغناطیسی با شکل روبه رو با چشم انسان قابل رویت است.

- تعداد خطوط طیف نشری خطی هر عنصر با عدد اتمی آن رابطه مستقیم دارد.

- طیف نشری خطی هیدروژن همانند لیتیم دارای ۴ رنگ در ناحیه مرئی است و قرمز رنگ مشترک هر دو است.



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۴۶- در مورد طیف نشری خطی عنصرها، همه مطالب زیر نادرست‌اند؛ به‌جز ...

- (۱) طیف نشری خطی عنصر لیتیم، مانند هیدروژن است و نمی‌توان از روی طیف نشری خطی، آنها را شناسایی کرد.
- (۲) فاصله دو دره متوالی در موج‌های الکترومغناطیس رادیویی بلندتر از ریزموج‌ها است.
- (۳) در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن همانند لیتیم، کمترین و بیشترین انرژی به‌ترتیب متعلق به خطوط سرخ و بنفش است.
- (۴) در طیف نشری خطی عنصرهای لیتیم و هیدروژن، هرچه به سمت طول موج‌های بلندتر می‌رویم؛ فاصله خطوط از هم بیشتر می‌شود.

۴۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) الکترون فقط در نواحی خاصی اطراف هسته دیده می‌شود.
- (۲) برای الکترون برانگیخته، نشر نور، مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
- (۳) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته اتم‌های مختلف با هم برابر است.
- (۴) انرژی در نگاه ماکروسکوپی گسسته و در نگاه میکروسکوپی پیوسته است.
- ۴۸- اگر $2/40.8 \times 10^{24}$ مولکول از ترکیب XO_2 ، جرمی معادل ۱۷۶ گرم داشته باشد، جرم مولی XO چند گرم بر مول است؟ ($O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۴ (۴) ۲۸

۴۹- چند مورد از موارد زیر، صحیح است؟

- الف) بر اساس مدل لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فواصل مشخص و معینی در اطراف هسته حضور دارند که لایه نامیده می‌شوند.
- ب) انتقال الکترون برانگیخته از لایه‌های بالاتر به لایه دوم، همواره باعث ایجاد نور مرئی می‌شود.
- پ) طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی به گونه‌ای است که هرچه به سمت پرتوهای پر انرژی‌تر برویم، اختلاف طول موج دو پرتو متوالی از هم، کمتر می‌شود.

ت) انتقال الکترون از لایه $n = 5$ به لایه $n = 2$ در اتم اکسیژن، نوری با طول موج ۴۳۴ نانومتر ایجاد خواهد کرد.

ث) داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون همانند مصرف انرژی در بالا رفتن از یک سطح شیب‌دار است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- کدام موارد از عبارت‌های زیر، جمله داده شده را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

زیرلایه با ...

(آ) $n+1=5$ ، شامل $3d, 4p, 5s$ می‌باشد.

(ب) $l=2$ از لایه دوم به بعد شروع به پر شدن می‌کند.

(پ) $l=1$ حداکثر ۶ الکترون می‌تواند در خودش جای دهد.

(ت) $n+1=1$ فقط می‌تواند در لایه اول وجود داشته باشد.

(۱) ب، پ (۲) آ، ت (۳) ب، ت (۴) آ، پ و ت

۵۱- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) با تمام پیشرفت‌های بشر هنوز هم نمی‌توان ویژگی‌های خورشید و سایر اجرام آسمانی را مستقیماً اندازه‌گیری کرد.

(ب) چشم انسان تنها می‌تواند گستره محدودی از نور را ببیند.

(پ) با استفاده از نوری که از اجرام آسمانی به ما می‌رسد می‌توان اجزای سازنده آنها را تشخیص داد.

(ت) دمای خورشید و سایر اجرام آسمانی را به دلیل دور بودن نمی‌توان تعیین کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- انرژی نور، با طول موج آن نسبت وارونه دارد.

- انرژی نور زرد از انرژی نور بنفش، بیشتر است.

- طول موج نور قرمز از طول موج نور آبی، بلندتر است.

- نور خورشید، از جنس پرتوهای الکترومغناطیسی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- عبارت زیر با چند مورد از گزینه‌های داده شده به درستی کامل می‌شود؟

«پرتوهای دارای بیش‌تری نسبت به پرتوهای هستند.»

(آ) گاما - انرژی - فرابنفش (ب) فروسرخ - طول موج - فرابنفش

(پ) زرد رنگ - انرژی - سبز (ت) X - طول موج - مرئی

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۵۴- از بین دماهای داده شده برحسب °C، به ترتیب از راست به چپ، کدام دما مربوط به شعله‌های زرد، قرمز و آبی می‌تواند باشد؟

(۱) ۸۰۰، ۱۷۵۰ و ۲۷۵۰ (۲) ۱۷۵۰، ۸۰۰ و ۲۷۵۰

(۳) ۲۷۵۰، ۱۷۵۰ و ۸۰۰ (۴) ۸۰۰، ۲۷۵۰ و ۱۷۵۰

۵۵- کدام گزینه رنگ شعله مربوط به نمک‌های مورد نظر را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) لیتیم کلرید به رنگ زرد و مس (II) کلرید به رنگ نارنجی

(۲) سدیم سولفات به رنگ زرد و سدیم نیترات به رنگ سرخ

(۳) مس (II) نیترات به رنگ آبی و سدیم کلرید به رنگ زرد

(۴) مس (II) کلرید به رنگ سبز و لیتیم کلرید به رنگ سرخ

۵۶- $6/02 \times 10^{22}$ مولکول از اکسید عنصر فسفر با فرمول کلی P_xO_6 دارای ۲۲g جرم می‌باشد. در ۱۱۰ گرم از این ترکیب چند گرم اکسیژن

وجود دارد؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۳۲ (۴)

۴۸ (۳)

۶۴ (۲)

۹۶ (۱)

۵۷- آلیاژی از آهن و مس حاوی ۳۰ درصد جرمی مس می‌باشد. نسبت تعداد اتم‌های آهن به تعداد اتم‌های مس در این آلیاژ کدام است؟

($Cu = 64$ و $Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

$\frac{8}{3}$ (۴)

$\frac{3}{8}$ (۳)

$\frac{7}{3}$ (۲)

$\frac{3}{7}$ (۱)

۵۸- پاسخ صحیح سؤالات «آ» و «پ» و پاسخ نادرست سؤال «ب» در کدام گزینه آمده است؟

آ) مناسب‌ترین راه برای یک الکترون برانگیخته جهت از دست دادن انرژی چیست؟

ب) نحوه انتقال الکترون از یک لایه به لایه‌ای دیگر چگونه است؟

پ) بور با چه پیش‌فرضی مدل اتمی خود را برای هیدروژن بیان کرد؟

(۱) آ: نشر نور - ب: پیوسته - پ: الکترون دارای انرژی معینی است.

(۲) آ: جذب نور - ب: کوانتومی - پ: الکترون دارای میزان نامعین انرژی است.

(۳) آ: نشر نور - ب: کوانتومی - پ: الکترون دارای انرژی معینی است.

(۴) آ: جذب نور - ب: پیوسته - پ: الکترون دارای میزان نامعین انرژی است.

۵۹- با توجه به طیف نشری خطی اتم هیدروژن کدام یک از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

(۱) در اتم هیدروژن، الکترون برانگیخته با از دست دادن انرژی تنها به لایه دوم می‌تواند باز گردد.

(۲) اختلاف سطح انرژی لایه‌های الکترونی متوالی در اتم هیدروژن با افزایش فاصله از هسته، کاهش می‌یابد.

(۳) بلندترین طول موج مرئی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن برابر 656 nm است که مربوط به نوار رنگی قرمز است.

(۴) حرکت الکترون از تراز $n = 2$ به $n = 5$ نیاز به جذب انرژی به اندازه انرژی پرتوهای نیلی رنگ دارد.

۶۰- کدام گزینه، جمله زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«زیرلایه $3d$... از زیرلایه $4s$ دارد.»

(۲) گنجایش الکترون بیشتری

(۱) عدد کوانتومی فرعی بزرگ‌تری

(۴) عدد کوانتومی اصلی بزرگ‌تری

(۳) مجموع $n + l$ بزرگ‌تری