

۱

چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- اگر یک سیم مسی را روی شعله قرار دهیم، رنگ شعله به سبزی می‌گراید.
- طیف نشری خطی نئون دارای رنگ‌های متنوع‌تری نسبت به هلیوم است.
- مدل اتمی بور قادر به توجیه طیف نشری خطی لیتیم بود.
- انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

- (۱) ۳

(۲) ۴
- (۳) ۱

(۴) ۲

۲

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(الف) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.

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

(پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = ۲$ است.

(ت) هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

- (۱) ب - پ - ت

(۲) ب - ت
- (۳) الف - ب - پ

(۴) الف - پ

۳

شمار مول‌ها در کدام نمونه ماده بیشتر است؟

($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵ \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱/۳۸ گرم فلز سدیم

(۲) ۲/۳۴ گرم سدیم کلرید
- (۳) ۲ لیتر گاز کلر با چگالی $۲/۸۴ \text{ g.L}^{-1}$

(۴) ۵/۵۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP

۴

طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟

- (۱) هلیوم

(۲) لیتیم
- (۳) نئون

(۴) هیدروژن

۵

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) به کمک دستگاه طیف‌سنج می‌توان به مقدار مواد گسیل‌کننده پرتوها پی برد.
- (۲) دمای اجسام بسیار داغ را نمی‌توان با دماسنج تعیین کرد.
- (۳) هرچند که نور خورشید سفید به نظر می‌رسد ولی با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا تجزیه می‌شود.
- (۴) طیف به‌دست‌آمده از تجزیه نور خورشید با عبور از منشور، گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

(۱) میزان شکست نور در منشور با طول موج آن رابطه مستقیم دارد.

(۲) مطابق مدل کوانتومی، الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد اما در حدود یادشده احتمال حضور بیشتر دارد.

(۳) انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

(۴) قاعده آفا به خوبی آرایش الکترونی اتم تمام عناصر را پیش‌بینی می‌کند.

چند عبارت درست است؟

۷

الف) جرم $10^{23} \times 6/02$ اتم هیدروژن برابر با یک گرم است و جرم اتمی نامیده می‌شود.

ب) تعداد اتم‌های موجود در ۲۷ گرم Al با تعداد اتم‌های موجود در یک گرم هیدروژن برابر است. (^{27}Al , ^1H)

ج) جرم یک پروتون و یک نوترون تقریباً با هم برابر و حدود ۱ amu است.

د) amu برابر با $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ ^{12}C است.

(۲) ۲

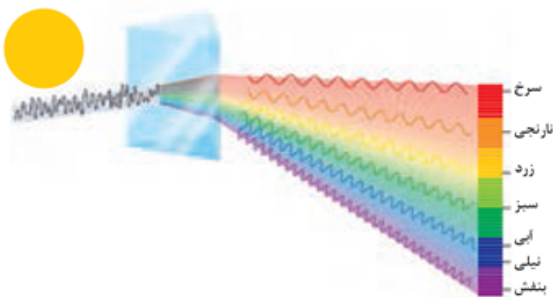
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

در مورد تصویر زیر کدام عبارت درست نیست؟

۸



(۱) نور سفید را نشان می‌دهد که پس از عبور از منشور تجزیه شده است.

(۲) طیف حاصل، گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را شامل می‌شود.

(۳) به وسیله چشم انسان فقط می‌توان این طیف پیوسته از نور خورشید را مشاهده کرد.

(۴) این طیف پیوسته فقط شامل هفت موج رنگی است.

تعداد $10^{20} \times 18/12$ اتم آهن به ترتیب چند مول و چند گرم است؟ ($1 \text{ mol Fe} = 56 \text{ g}$)

۹

(۲) 112×10^{-3} ، 2×10^{-3}

(۱) 112×10^{-3} ، $0/5 \times 10^{-3}$

(۴) $168/5 \times 10^{-3}$ ، $3/01 \times 10^{-3}$

(۳) 28×10^{-3} ، $05/ \times 10^{-3}$

شمار اتم‌ها در $2/4$ گرم گاز SO_3 با شمار مولکول‌ها در $19/2$ گرم عنصر X_2 برابر است. جرم مولی اتم X چند g.mol^{-1} است؟ ($\text{S} = 32$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

۱۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

(۴) ۱۶۰

(۳) ۸۰

(۱) نمک‌های مس اگر در شعله قرار گیرند، رنگ شعله به سبزی می‌گراید.

(۲) رنگ شعله تمامی نمک‌های لیتیم قرمز رنگ است.

(۳) خط‌های طیفی همهٔ عناصرها در ناحیهٔ مرئی قرار می‌گیرد.

(۴) بررسی طیف نشری خطی یک نمونه، می‌تواند به شناسایی فلزهای موجود در آن کمک کند.

۱۲ اگر آلومینیوم در واکنش با هریک از گازهای اکسیژن و فلوئور، $۱۰^{۲۴} \times ۳/۵۱$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیوم فلوئورید تولیدشده به جرم آلومینیوم اکسید تولیدشده، به تقریب کدام است؟
($O = ۱۶$, $F = ۱۹$, $Al = ۲۷$: $g.mol^{-۱}$)

(۱) $۱/۵۶$ (۲) $۱/۶۵$

(۳) $۲/۳۵$ (۴) $۳/۲۵$

۱۳ دانشمندان با کمک دستگاهی به نام از پرتوهای گسیل‌شده از مواد گوناگون اطلاعات زیادی به دست آوردند و با کمک دستگاهی به نام جرم دقیق اتم‌ها را اندازه گرفتند.

(۱) طیف‌سنج - ترازوی بسیار دقیق (۲) پرتوسنج - ترازوی بسیار دقیق

(۳) طیف‌سنج - طیف‌سنج جرمی (۴) پرتوسنج - طیف‌سنج جرمی

۱۴ اگر محلول سیرشدهٔ شکر (ساکارز $C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}$) در ۲۵۰ گرم آب در دمای معین تهیه شود، جرم کل محلول برابر چند گرم و شمار مول‌های ساکارز حل‌شده به تقریب کدام است؟ (انحلال‌پذیری ساکارز در این دما، برابر ۲۰۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛
($O = ۱۶$, $C = ۱۲$, $H = ۱$: $g.mol^{-۱}$)

(۱) $۲/۴$ ، $۵۱۲/۵$ (۲) $۲/۴$ ، $۷۶۲/۵$

(۳) $۱/۵$ ، $۷۶۲/۵$ (۴) $۱/۵$ ، $۵۱۲/۵$

۱۵ کدام مقایسه در مورد انرژی امواج الکترومغناطیس درست است؟

(۱) ریزموج‌ها > پرتوهای فرابنفش > پرتوهای فروسرخ > پرتوهای ایکس

(۲) ریزموج‌ها > پرتوهای فروسرخ > پرتوهای ایکس > پرتوهای گاما

(۳) ریزموج‌ها > پرتوهای فرابنفش > پرتوهای گاما > پرتوهای فروسرخ

(۴) امواج رادیویی > پرتوهای فرابنفش > پرتوهای فروسرخ > ریزموج‌ها