دبیر شیمی کنکور:

مرتضی شیبانی

تلگرام: shimisheibani

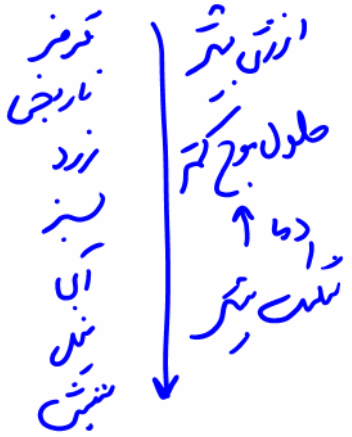
۱ – کدام عبارت نادرست است؟

۱) انرژی نور سبز از نور زرد بیشتر و طول موج نور نارنجی از نور آبی بلندتر است.

۲) اگر پس از بارش باران، نور خورشید از درون قطره آب درون هوا بگذرد، به گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها تجزیه می‌شود که هرچه به سمت بیرون کمان برویم، با رنگ‌هایی پر انرژی‌تر مواجه می‌شویم.

۳) پرتویی که از چشمی کنترلی که دکمه آن را فشرده‌ایم ساطع می‌شود، نمی‌تواند طول موجی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر داشته باشد.

۴) می‌توان گفت میزان انحراف یک پرتو مرئی هنگام عبور از منشور با طول موج آن پرتو رابطهٔ عکس دارد.





انرژی ↑ ، طول موج ↓
انحراف ↑

۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) اگر محلولی از آب و نمک طعام را با افشانه روی شعله بپاشیم، رنگ شعله به زرد تغییر خواهد کرد.

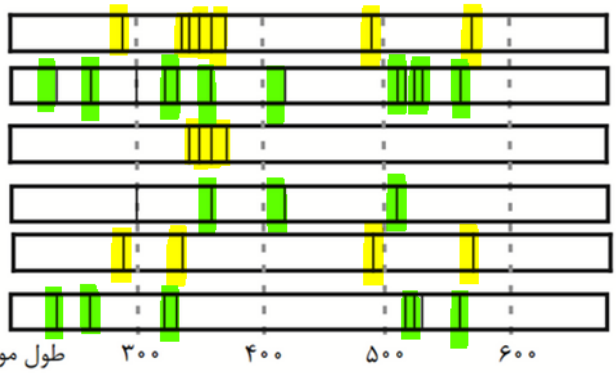
ب) طیف نشری خطی یک عنصر می‌تواند شامل خط‌های رنگی با طول موج بلندتر و یا کوتاه‌تر از رنگ شعلهٔ آن عنصر باشد.

پ) شعلهٔ منسوب (II) سولفات، دمای پایین‌تری از شعلهٔ لیتیم کلرید خواهد داشت.

ت) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک مادهٔ شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای رادیواکتیو گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

۳- شکل‌های زیر طیف نشری خطی دو نمونه مجهول و چند عنصر مشخص را نشان می‌دهد. با توجه به آن، نمونهٔ ۱ برخلاف نمونهٔ ۲ ...



لیتیم و آهن ← نمونهٔ ۱
مس و کروم ← نمونهٔ ۲

۱) حاوی عنصری با عدد اتمی ۲۴ است. (Cr)

۲) دارای حداقل دو عنصر فلزی در ساختار خود است.

۳) در حضور شعله ممکن است رنگ سبز از خود ساطع کند.

۴) حاوی اتمی است که تعداد خطوط رنگی در بخش مرئی طیف نشری خطی آن با تعداد این خطوط در هیدروژن برابر است.

۴ خط

لیتیم ← ۴ خط

۴- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

الف) اگر ترکیب لیتیم سولفات را روی شعله قرار دهیم، رنگ شعله سرخ می‌شود.

ب) طیف نشری خطی لیتیم دارای رنگ‌های متنوع‌تری نسبت به هلیم (He) است.

پ) انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

ت) نیلز بور معتقد بود که صرفاً با بررسی تعداد نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، می‌توان اطلاعات ارزشمندی از ساختار آن به‌دست آورد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵ - چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

الف) رنگ شعلهٔ لیتیم، بلندترین طول موج را در ناحیه مرئی طیف نشری خطی این عنصر دارد.

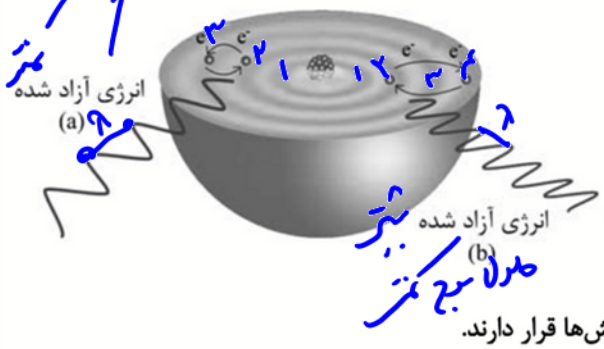
ب) بخشی از نور خورشید که پس از عبور از منشور بیشترین شکست را دارد، در طیف نشری خطی هیدروژن و سدیم نمایان می‌شود.

پ) الکترون برانگیخته اتم هیدروژن تا جایی از خود پرتو الکترومغناطیس گسیل می‌دارد که به دومین لایهٔ الکترونی برسد.

ت) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایهٔ دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای یا بسته‌های معین، جذب یا نشر می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶- با توجه به شکل داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟



- عدد اتمی با انرژی لایه‌های الکترونی اطراف هسته اتم هر عنصر مرتبط است.
- در حالت a انرژی نور حاصل شده از حالت b کمتر است.
- طبق این مدل، با دور شدن از هسته، انرژی الکترون و میزان پایداری آن کاهش می‌یابد.
- در این مدل به بخش‌های پررنگ‌تر مدار می‌گویند و الکترون‌ها تنها در این بخش‌ها قرار دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷ - کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) انرژی الکترون‌ها در اتم با فاصلهٔ آن‌ها از هستهٔ اتم رابطهٔ عکس دارد.

ب) الکترون هنگام انتقال از لایه‌ای به لایهٔ دیگر انرژی را به صورت پیمانه‌ای جذب یا نشر می‌کند.

پ) الکترون‌های برانگیخته در اتم، ناپایدار بوده و با از دست دادن انرژی به حالت پایا و پایدار برمی‌گردند.

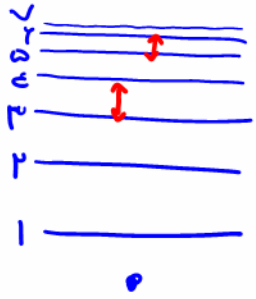
ت) گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها از رابطهٔ $4l+2$ به‌دست می‌آید. (l: عدد کوانتومی فرعی)

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

۸- چند مورد از موارد زیر نادرست اند؟

- هر چهار نوار رنگی به دست آمده از طیف نشری خطی هیدروژن؛ طول موج و انرژی معینی دارند.
- هر چه انرژی جذب شده توسط یک اتم بیشتر باشد، الکترون‌ها به لایه‌های پایین‌تری انتقال می‌یابند.
- تفاوت سطح انرژی بین لایه‌های ۳ و ۴ از تفاوت سطح انرژی‌های بین لایه‌های ۵ و ۶ بیشتر است.
- رنگ آبی فیروزه‌ای در طیف نشری خطی هیدروژن ناشی از انتقال الکترون از لایهٔ ۳ به ۱ است.
- بعضی از عناصر، طیف نشری خطی مشابهی ایجاد می‌کنند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱





۹- کدام مطلب نادرست است؟

ص ۱) اگر نمک‌های مس، روی شعله قرار گیرند، رنگ آبی شعله به سبزی می‌گراید.

غ ۲) خط‌های طیف نشری خطی همهٔ عنصرها در ناحیهٔ مرئی قرار دارند.

ص ۳) در طیف نشری خطی هیدروژن چهار خط یا نوار رنگی وجود دارد.

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



۱۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با پرتوهای الکترومغناطیسی درست است؟

ص • نور مرئی تنها بخش کوچکی از گسترهٔ پرتوهای الکترومغناطیسی است.

ص • ریزموج‌ها نسبت به پرتوهای ایکس طول موج بلندتری دارند.

ص • طول موج نور آبی از نور سبز کوتاه‌تر است.

ص • پرتوهای گاما بیشترین انرژی را در بین پرتوهای الکترومغناطیسی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

بنفش < نیلی < آبی < سبز < زرد < نارنجی < قرمز : طول موج

گاما < ایکس < فرابنفش < مرئی < فروسرخ < ریزموج‌ها < امواج رادیویی

انرژی کمتر
طول موج بیشتر

انرژی بیشتر
طول موج کمتر

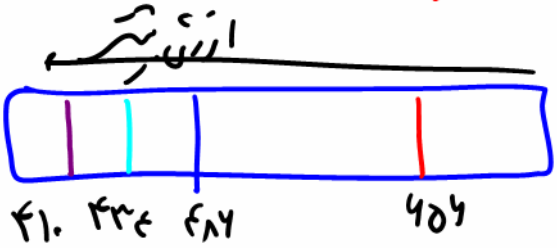
۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) اولین بار بور توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن و دیگر اتم‌ها را توجیه کند.

۲) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با افزایش انرژی پرتوها به هم نزدیکتر می‌شوند.

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

۴) با افزایش فاصلهٔ لایه‌های الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن کاهش می‌یابد.



۱۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) شعلهٔ فلز لیتیم و برخی از ترکیب‌های آن سرخ رنگ است.

ب) شمار نوارهای رنگی طیف نشری خطی هیدروژن در گسترهٔ مرئی، دو برابر تعداد ذرات زیراتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی اتم هیدروژن است.

پ) رنگ شعلهٔ نمک سدیم نیترات همچون لامپ‌های نئون به رنگ سرخ می‌باشد.

ت) رنگ شعلهٔ لیتیم کلرید نسبت به رنگ شعلهٔ مس (II) کلرید دارای طول موج بلندتری است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) بررسی انرژی از دیدگاه ماکروسکوپی همانند بالا رفتن از سطح شیبدار پیوسته می‌باشد.

ب) با افزایش فاصله از هسته، پایداری الکترون در لایه افزایش می‌یابد.

پ) اتمی که در حالت پایه قرار دارد، از پایداری نسبی برخوردار است.

ت) در نتیجهٔ جابه‌جایی الکترون بین لایه‌ها، انرژی با طول موج معین جذب یا نشر می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) نماد هر زیرلایه با دو عدد کوانتومی اصلی **(n)** و فرعی **(l)** مشخص می‌شود.

۲) هرچه مقدار انرژی جذب شده توسط الکترون‌ها بیشتر باشد، الکترون‌ها به لایه‌های بالاتری انتقال پیدا می‌کنند.

۳) الکترون‌های برانگیخته در اتم، ناپایدار بوده و با آزاد کردن انرژی به حالت پایه و پایدار برمی‌گردند.

۴) گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها از رابطهٔ ~~۲l+۴~~ ۴l+۲ به‌دست می‌آید.

^{16}S ^{2}He ^{53}I ^{56}Ba ^{28}Ni

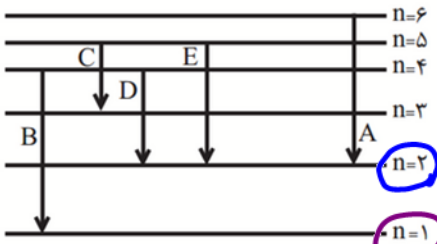
۱۵- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- لامپ‌های زرد بزرگراه‌ها نسبت به لامپ‌های نئونی، در شرایط یکسان داغ‌تر می‌شوند.
- تعداد خطوط طیف نشری هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی یکسان ولی طول موج طیف‌های آن‌ها متفاوت است.
- طیف‌های نشری عناصر در ناحیه مرئی گسسته و خطی است ولی در ناحیه نامرئی پیوسته می‌باشد.
- رنگ نشر شده از شعله هریک از ترکیب‌های لیتیمی، باریکه بسیار کوتاهی از گستره مرئی را در بر می‌گیرد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳



۱۶- با توجه به شکل داده شده که تعدادی از انتقال‌های الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، چه تعداد از مطالب ذکر شده صحیح است؟



• انتقال A با نشر کوتاه‌ترین طول موج در ناحیه مرئی همراه است.

• در انتقال D و C انرژی به‌صورت تابش الکترومغناطیسی مبادله می‌شود.

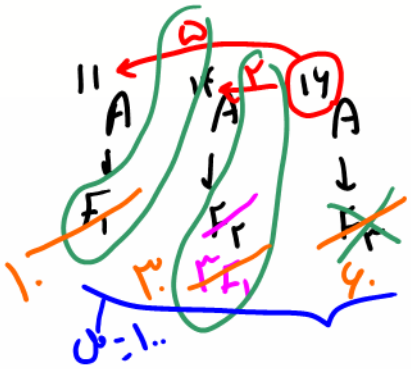
• انرژی انتقال B، می‌تواند طول موجی در ناحیه پرتوهای فرابنفش ایجاد کند.

• در انتقال C هیچ نوری ایجاد نمی‌شود.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۷- عنصر A دارای سه ایزوتوپ $^{11}A, ^{14}A, ^{16}A$ می‌باشد. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن $\frac{۱}{۳}$ ایزوتوپ دوم آن و جرم اتمی میانگین این ایزوتوپ برابر $۱۴/۹amu$ باشد درصد فراوانی دو ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

۱) ۲۰ _ ۳۰
۲) ۱۰ _ ۶۰
۳) ۳۰ _ ۶۰
۴) ۱۰ _ ۳۰



$F_1 = \frac{۱}{۳}F_2 \rightarrow F_2 = ۳F_1$

$F_1+F_2+F_3=۱۰۰$

$۱۴,۹ = ۱۶ - \left(۲\times\frac{۳F_1}{۱۰۰}\right) - \left(۵\times\frac{F_1}{۱۰۰}\right) \Rightarrow$

$\frac{۴F_1}{۱۰۰}$

$۱,۱$

$\frac{۴F_1}{۱۰} + \frac{۵F_1}{۱۰۰} = \frac{۱۱}{۱۰}$

$\frac{۱۱F_1}{۱۰۰} = \frac{۱۱}{۱۰} \rightarrow F_1 = ۱۰$

۱۸- اگر در ۲۰ لیتر از ترکیب MCl_2، $1/204\times10^{23}$ مولکول وجود داشته باشد، جرم مولی عنصر M چند گرم بر مول است؟

(چگالی MCl_2 = ۱/۱g.L^{-1}، $Cl = 35/5 g.mol^{-1}$)

۱) ۱۱۰ ۲) ۴۴ ۳) ۱۴۹ ۴) ۳۹

۱,۱۹ / ۱۲

$20L \times \frac{11/9 g\ MCl_2}{1L} \times \frac{1\ mol\ MCl_2}{x\ g\ MCl_2} \times \frac{\text{تعداد مولکول}}{1\ mol\ MCl_2}$

جرم مول $= 110 \longrightarrow MCl_2 = 110 \longrightarrow M + 2(35/5) = 110$

$M = 110 - 71 = 39$

۱۹- چه تعداد از عبارت‌ها نادرست است؟ $(N=14, H=1 : g.mol^{-1})$

الف) با هیچ دستگاهی نمی‌توان شمار اتم‌ها را در یک نمونه به‌دست آورد ولی با شمارش تک تک آن‌ها می‌توان شمار آن‌ها را به‌دست آورد.

ب) از روی جرم یک نمونه ماده نمی‌توان به تعداد اتم‌های سازنده آن پی برد.

پ) در یک مول گاز هیدروژن، $6/02 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن وجود دارد.

ت) تعداد اتم‌ها در ۰/۰۱ مول گاز اتان (C_2H_6) با تعداد اتم‌ها در ۰/۳۴ گرم آمونیاک برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

$$\text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مول}} = \frac{\text{تعداد ذرات}}{N_A \times n}$$

$$1\,mol \text{ از } \frac{\text{تعداد اتم}}{6/02 \times 10^{23} \times 2} \sim 12/04 \times 10^{23} \text{ یا } 2N_A$$

C_2H_6 (اتم ۸) ذرات بیشتر NH_3 (اتم ۴)

$$\text{مول} \times 8 = \text{مول} \times 4$$

$$0/1 \times 8 = \frac{0/34}{17} \times 4$$

$$0/8 \qquad 0/8$$

۲۰-طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیهٔ مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟

۱) هلیم ۶ خط ۲) لیتیم ۴ خط ۳) سدیم ۷ خط ۴) هیدروژن ۴ خط