



سروش هدایت

نام آزمون: شیمی دهم ریاضی

تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۰۹/۲۶

۱۰۶ - کدام سه عنصر در زیر لایه  $p$  بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند؟

- ①  ${}^{39}_{27}\text{G}$ ,  ${}^{30}_{15}\text{X}$ ,  ${}^{27}_{13}\text{A}$       ②  ${}^{39}_{27}\text{G}$ ,  ${}^{31}_{15}\text{Z}$ ,  ${}^{27}_{13}\text{A}$       ③  ${}^{36}_{18}\text{E}$ ,  ${}^{30}_{15}\text{X}$ ,  ${}^{21}_{11}\text{M}$       ④  ${}^{36}_{18}\text{E}$ ,  ${}^{31}_{15}\text{Z}$ ,  ${}^{21}_{11}\text{M}$

۱۰۷ - آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم  ${}^{19}_{19}\text{K}$  است؟

- ①  ${}^{29}_{13}\text{A}$       ②  ${}^{21}_{11}\text{D}$       ③  ${}^{27}_{13}\text{X}$       ④  ${}^{31}_{15}\text{Z}$

۱۰۸ - گازهای نجیب در کدام گروه جدول تناوبی عناصرها، جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره اول و دوره سوم کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ①  $16, 17$       ②  $18, 17$       ③  $17, 18$       ④  $16, 18$

۱۰۹ - کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- آ) 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  $n = 2$  است.  
ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

- ① ب، پ، ت      ② ب، ت      ③ آ، ب، پ      ④ آ، پ

۱۱۰ - کدام گزینه نادرست است؟

- ① طیف نشری خطی عناصر هم‌گروه، یکسان است.  
② به فرآیندی که طی آن یک ماده با جذب انرژی، پرتوی الکترومغناطیس گسیل می‌دهد، نشر می‌گویند.  
③ هر نوار رنگی در طیف نشری خطی یک عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر را نشان می‌دهد.  
④ خط قرمز موجود در طیف نشری خطی عناصر، می‌تواند مربوط به انتقال الکترونی بین لایه‌هایی با اختلاف انرژی کم باشد.

۱۱۱ - چه تعداد از موارد داده‌شده برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«..... هواکره مربوط به لایه تروپوسفر در هواکره زمین است.»

- الف) بیشترین تعداد ذرات مواد در واحد حجم  
ب) کمترین دما  
پ) وجود ذرات باردار  
ت) بیشترین فشار  
ث) بیشترین چگالی

- ① ۵      ② ۴      ③ ۳      ④ ۲

۱۱۲ - در اتم هیدروژن، هرچه اختلاف انرژی لایه‌های متوالی ..... یابد، سطح انرژی لایه‌ها ..... می‌شود و می‌توان گفت، انرژی نور حاصل از انتقال الکترون از لایه دوم به اول ..... از انتقال الکترون از لایه سوم به دوم است.

- ① افزایش - کمتر      ② کاهش - کمتر      ③ افزایش - بیشتر      ④ کاهش - بیشتر

۱۱۳ - مدل الکترون - نقطه‌ای برای همه مولکول‌های داده شده درست است به جز .....

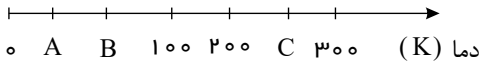




۱۱۴ - بر اساس مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، در مسیرهای دایره‌ای معینی به دور هسته گردش می‌کند. این الکترون در ..... تراز انرژی ممکن ( ..... ترین مدار نسبت به هسته) قرار دارد که به تراز انرژی حالت ..... موسوم است.

- ① پایین‌ترین - نزدیک - پایه      ② پایین‌ترین - دور - اصلی      ③ بالاترین - نزدیک - اصلی      ④ بالاترین - دور - برانگیخته

۱۱۵ - باتوجه به شکل زیر که به جداسازی اجزای هوای مایع مربوط است،  $A$  و  $B$  و  $C$  به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



- ① دمای جوش نیتروژن، دمای جوش اکسیژن، دمای چگالش کربن دی‌اکسید  
 ② دمای چگالش کربن دی‌اکسید، دمای جوش اکسیژن، دمای جوش نیتروژن  
 ③ دمای جوش اکسیژن، دمای جوش نیتروژن، دمای چگالش کربن دی‌اکسید  
 ④ دمای چگالش کربن دی‌اکسید، دمای جوش نیتروژن، دمای جوش اکسیژن

۱۱۶ - همه موارد زیر درست هستند به جز .....

- ① یون تک اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک اتم تشکیل شده است.  
 ② بسیاری از مواد در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها، مولکول‌ها هستند.  
 ③ فرمول مولکولی، نوع عنصرهای سازنده ترکیب، شمار اتم‌های هر عنصر و چگونگی اتصال اتم‌ها به یکدیگر را نشان می‌دهد.  
 ④ هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.

۱۱۷ - کدام گزینه درست است؟

- ① از روی تغییر رنگ شعله در اثر پاشیدن یک ترکیب بر روی آن، می‌توان به نوع عنصر نافلز موجود در ترکیب پی برد.  
 ② وجود سدیم جامد در لامپ‌های بزرگراه‌ها، موجب زرد شدن نور آن‌ها می‌شود.  
 ③ گستره نور مرئی امواج الکترومغناطیس، طول موجی بین  $400\text{ nm}$  تا  $700\text{ nm}$  دارد.  
 ④ رنگ نشر شده از شعله ترکیب‌های سدیم، لیتیم و مس، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را در برمی‌گیرد.

۱۱۸ - کدام گزینه در مورد ساختار لوویس نادرست است؟

- ① در مولکول‌ها، اتمی که معمولاً سمت چپ نوشته می‌شود اتم مرکزی است و اتم‌های دیگر با یک، دو یا سه پیوند به آن متصل می‌شوند.  
 ② الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها طوری کنار اتم‌ها چیده می‌شوند که همه‌ی اتم‌های موجود در ترکیب از قاعده هشت تایی پیروی کنند.  
 ③ هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷، اتم مرکزی نباشند، تنها یک پیوند تشکیل می‌دهند.  
 ④ مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در یک مولکول، برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن است.

۱۱۹ - کدام مطلب درباره توزیع ذره‌های سازنده هواکره نادرست است؟

- ① در لایه چهارم هواکره، مولکول‌های دو اتمی هم وجود دارند.  
 ② احتمال حضور مولکول‌های آب در اولین لایه هواکره نسبت به بقیه لایه‌ها، بیشتر است.  
 ③ در سه لایه اول هواکره، مولکول‌های  $CO_2$  و  $O_3$  نیز وجود دارند.  
 ④ در لایه چهارم هواکره به جز اتم و مولکول، تنها یون‌های تک اتمی وجود دارد.

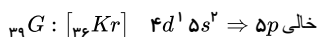
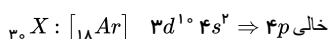
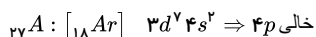
۱۲۰ - در کدام گزینه فرمول شیمیایی به درستی بیان شده است؟

- ① کلسیم اکسید:  $Ca_2O$       ② منیزیم برمید:  $MgBr$       ③ پتاسیم کلرید:  $KCl_2$       ④ آلومینیم نیتريد:  $AlN$

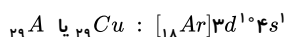


## پاسخنامه تشریحی

۱۰۶ - گزینه ۱



۱۰۷ - گزینه ۱



۱۰۸ - گزینه ۴ گازهای نجیب در گروه ۱۸ قرار دارند. گاز نجیب دوره اول ( $He$ ) و گاز نجیب دوره سوم ( $Ar$ ) است و اختلاف عدد اتمی آنها ۱۶ است.

۱۰۹ - گزینه ۴ بررسی عبارت‌های نادرست:

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

(ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، انرژی بیشتر و طول موج نور، کوتاه‌تر است.

۱۱۰ - گزینه ۱ هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فرد خود را دارد و مانند اثر انگشت می‌توان برای شناسایی عناصر استفاده کرد، لازم به ذکر است عناصر هم‌گروه خواص شیمیایی مشابه دارند.

بررسی گزینه ۴ از آنجا که در گستره مرئی، نور سرخ دارای کمترین انرژی است؛ بنابراین می‌تواند در انتقال الکترونی بین دو لایه با تفاوت انرژی کم، ظاهر شود.

۱۱۱ - گزینه ۳ موارد «الف»، «ت» و «ث» عبارت داده‌شده را به درستی تکمیل می‌کنند.

کمترین دما در لایه تروپوسفر نمی‌باشد. ذرات باردار در ارتفاعات بالای هواکره ایجاد می‌شود نه در لایه تروپوسفر.

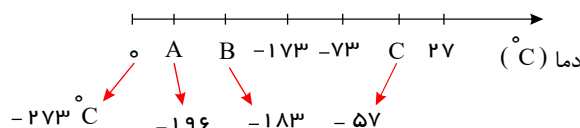
۱۱۲ - گزینه ۴ در اتم هیدروژن، هر چه اختلاف انرژی لایه‌های متوالی کاهش یابد، سطح انرژی لایه‌ها بیشتر می‌شود و می‌توان گفت انرژی نور نشرشده حاصل از انتقال الکترون از لایه دوم به اول بیشتر از انتقال الکترون از لایه سوم به دوم است. (با افزایش شماره لایه‌ها، سطح انرژی آن‌ها افزایش و تفاوت سطح انرژی دو لایه متوالی کاهش می‌یابد.)

۱۱۳ - گزینه ۴ در مدل الکترون - نقطه‌ای رسم شده برای مولکول  $CH_3CN$ ، اتم نیتروژن هشت تایی نشده و باید یک جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد.

۱۱۴ - گزینه ۱ مطابق مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، در حالت پایه در پایین‌ترین سطح انرژی یعنی در نزدیک‌ترین مدار نسبت به هسته ( $n = 1$ ) قرار دارد.

۱۱۵ - گزینه ۱ ابتدا در صورت سؤال، دمای کلوین را به دمای سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273$$



A:  $-196^{\circ}C$ ، نقطه جوش نیتروژن

B:  $-183^{\circ}C$ ، نقطه جوش اکسیژن

C:  $-78^{\circ}C$ ؛ در این دما کربن دی‌اکسید به حالت جامد در می‌آید و نقطه چگالش کربن دی‌اکسید

۱۱۶ - گزینه ۳ فرمول مولکولی، فقط نوع و تعداد اتم‌های هر عنصر را در ترکیب نشان می‌دهد و نحوه اتصال اتم‌ها را مشخص نمی‌کند.

۱۱۷ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) از روی تغییر رنگ شعله در اثر پاشیدن یک ترکیب بر روی آن، می‌توان به وجود عنصر فلز در آن ترکیب پی برد.

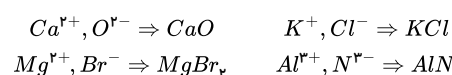
(۲) بخار سدیم موجب زرد شدن نور لامپ‌های بزرگراه‌ها می‌شود.

(۳) گستره طول موج نور مرئی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

۱۱۸ - گزینه ۲ در آرایش الکترون - نقطه‌ای (ساختار لوویس) الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها طوری کنار یکدیگر چیده می‌شوند که تا حد امکان، همه اتم‌های موجود در ترکیب (به جز اتم‌های هیدروژن) از قاعده هشتایی پیروی کنند.

۱۱۹ - گزینه ۴ در لایه‌های بالایی هواکره یون‌های  $O_p^+$  و  $N_p^+$  نیز وجود دارند که تک اتمی نیستند.

۱۲۰ - گزینه ۴



## پاسخنامه کلیدی

۱۰۶ - ۱	۱۰۹ - ۴	۱۱۲ - ۴	۱۱۵ - ۱	۱۱۸ - ۲
۱۰۷ - ۱	۱۱۰ - ۱	۱۱۳ - ۴	۱۱۶ - ۳	۱۱۹ - ۴
۱۰۸ - ۴	۱۱۱ - ۳	۱۱۴ - ۱	۱۱۷ - ۴	۱۲۰ - ۴