



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه



سید بهروز پرتوی

نام آزمون: شیمی دهم فصل ۱ (تشریحی)

تاریخ آزمون:

۱) با توجه به نمادهای  ${}^4_2B$  و  ${}^A_3D$  به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

(آ) اختلاف تعداد الکترون  $B^{2+}$  با تعداد الکترون  $D^-$  چقدر است؟

(ب) اختلاف تعداد نوترون و پروتون  $B^{2+}$  را تعیین کنید.

(پ) اختلاف تعداد نوترون و الکترون  $D^-$  را به دست آورید.

۲) ۱٫۷ گرم گاز آمونیاک  $(NH_3)$ :  $(N = 14, H = 1 : \frac{g}{mol})$

(آ) چند مول است؟

(ب) دارای چه تعداد اتم است؟

(پ) دارای چه تعداد اتم هیدروژن است؟

۳) عبارتهای درست و نادرست را مشخص کنید و علت نادرستی عبارتهای نادرست را بنویسید.

(آ) در مدل اتمی بور، الکترون معمولاً در بالاترین لایه انرژی ممکن قرار دارد.

(ب) الکترون در حالت برانگیخته ناپایدار است.

(پ) بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی همه عناصر را توجیه کند.

(ت) در طیف نشری خطی هیدروژن، وجود چهار خط با طول موج و انرژی معین تأیید شده است.

(ث) در ساختار لایه‌ای، انرژی الکترون‌ها با فاصله آن‌ها از هسته رابطه عکس دارد.

(ج) الکترون هنگام جابه‌جایی از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای جذب یا نشر می‌کند.

(چ) این بخش از مدل اتمی بور که می‌گویند «الکترون در مسیر دایره‌ای شکل به دور هسته گردش می‌کند» با دانسته‌های امروزی مطابقت ندارد.

(ح) حداکثر تعداد الکترون‌ها در هر لایه الکترونی از فرمول  $2(l + 1)^2$  بدست می‌آید.

(خ) در لایه سوم، دو نوع زیرلایه «s» و «p» وجود دارد.

(د) حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم یک اتم، ۳۲ است.

۴) اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ باشد. که فراوانی ایزوتوپ اول سه برابر ایزوتوپ دوم و فراوانی ایزوتوپ دوم دو برابر ایزوتوپ سوم باشد،

درصد فراوانی هر ایزوتوپ را حساب کنید.

۵) آرایش الکترونی  $X^{2+}$  و  $Y^-$  به زیرلایه  $3p^6$  ختم می‌شود.

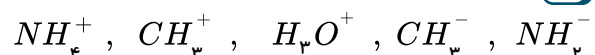
(الف) آرایش الکترونی فشرده عنصر  $Y$  و آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر  $X$  را بنویسید.

(ب) عدد اتمی، شماره دوره و گروه عنصر  $X$  را مشخص کنید.

(پ) عنصر  $Y$  به کدام دسته از عناصر جدول دوره‌ای تعلق دارد؟

(ت) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل  $X$  و  $Y$  را بنویسید.

۶) در یون‌های زیر، تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها را تعیین کنید.

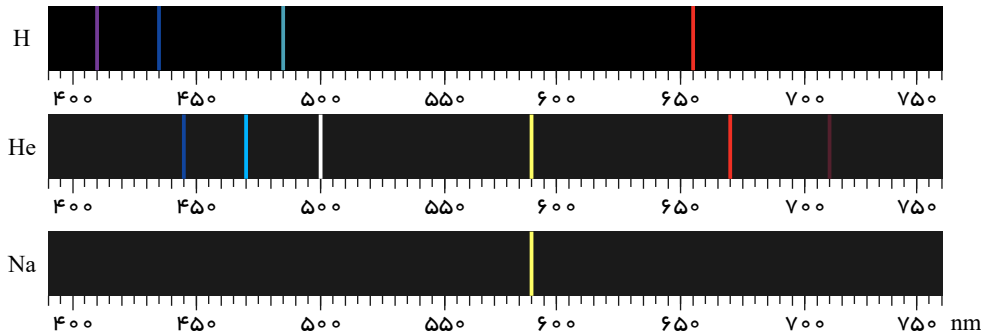




۷ طیف نشری خطی زیر از یک عنصر تهیه شده است.



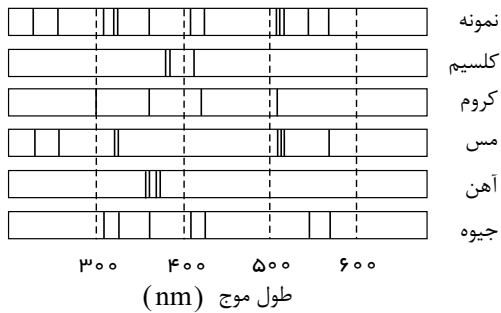
با بررسی طیف‌های نشان داده شده در شکل زیر، مشخص کنید که طیف نشری بالا به کدام عنصر تعلق دارد؟ چرا؟



۸ الف) وقتی که یک قطعه فولاد گداخته، از منبع حرارت دور می‌شود، رنگ آن ابتدا زرد، سپس نارنجی و در نهایت قرمز می‌شود. این پدیده را چگونه توجیه می‌کنید؟

ب) در آرایش الکترونی عنصر  $x$  تعداد الکترون‌هایی با عدد کوانتومی فرعی  $l = 1$  برابر ۱۵ است. آرایش الکترونی و آرایش الکترون - نقطه‌ای این عنصر را بنویسید.

۹ پژوهشگران در حفاری یک شهر قدیمی، تکه‌ای از یک ظرف سفالی پیدا کردند. آنها برای یافتن نوع عنصرهای فلزی آن به آزمایشگاه شیمی مراجعه کردند و از این نمونه طیف نشری گرفتند. شکل زیر الگویی از طیف نشری خطی این سفال و چند عنصر فلزی را نشان می‌دهد. با توجه به آن پیش‌بینی کنید چه فلزهایی در این سفال وجود دارد؟

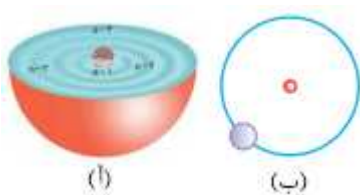


- مس و کروم
- مس و جیوه
- کلسیم و کروم

۱۰ در جدول روبه‌رو عنصرهایی نشان داده شده است که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند. با استفاده از آرایش الکترون - نقطه‌ای، ساختار این مولکول‌ها را رسم کنید.

۱						
۱			۱۵	۱۶	۱۷	
H هیدروژن			۷ N نیتروژن	۸ O اکسیژن	۹ F فلوئور	
					۱۷ Cl کلر	
					۳۵ Br برم	
					۵۳ I ید	

۱۱ هر یک از شکل‌های زیر، کدام مدل اتمی را نشان می‌دهد؟





۱۲) عنصر برم دارای دو ایزوتوپ  ${}^{79}_{35}Br$  و  ${}^{81}_{35}Br$  می‌باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر  $79,9$  باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر را به دست آورید.

۱۳) اکسیژن دارای سه ایزوتوپ ( ${}^{16}_8O, {}^{17}_8O, {}^{18}_8O$ ) است. با توجه به ایزوتوپ‌های اکسیژن، امکان تشکیل چند نوع مولکول اوزون ( $O_3$ ) وجود دارد؟

۱۴) شکل‌های زیر که مربوط به روند پیدایش عناصرها است را کامل کنید.  
(آ)

عنصرهای سنگین‌تر مانند ؟... → عنصرهای سبک‌تر مانند ؟... → هلیوم → ؟

(ب)

عنصرهای ؟... → عنصرهای ؟... → ؟ →  $H$  → مانند ذره‌های زیراتمی ؟؟؟ → مهبانگ

۱۵) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، چه می‌گویند؟

۱۶) اگر تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتمی ..... باشد، پایداری آن اتم ..... بوده و تمایل به واکنش‌پذیری آن ..... است.

(آ) برابر هشت - بیش‌تر - بسیار کم (ب) برابر هشت - کم‌تر - زیاد

۱۷) سیاره‌های سامانه خورشیدی از چه جنسی هستند؟

۱۸)  $3,01 \times 10^{21}$  اتم گوگرد معادل چند مول و چند گرم گوگرد است؟ ( $1 \text{ mol } S = 32 \text{ g}$ )

۱۹) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

(آ) کدام یک از عنصرهای زیر رفتاری شبیه به  $He$  دارد و مانند آن، تقریباً واکنش‌ناپذیر است؟

${}_{37}Rb, {}_{18}Ar, {}_{34}Se$

(ب) اتم کدام عنصر در واکنش‌ها به صورت یونی با نماد  $X^{2-}$  درآید؟

${}_{36}Kr, {}_{56}Ba, {}_{16}S$

(پ) کدام عنصر همانند منیزیم ( ${}_{12}Mg$ )، در واکنش‌ها می‌تواند به صورت یون دو بار مثبت ( $X^{2+}$ ) درآید؟

${}_{56}Ba, {}_{34}Se, {}_{19}K$

(ت) نیتروژن در واکنش با هیدروژن ترکیبی به فرمول  $NH_3$  ایجاد می‌کند، کدام عنصر زیر با هیدروژن، ترکیب مشابهی به وجود می‌آورد؟

${}_{14}Si, {}_{35}Br, {}_{15}P$

(ث) پتاسیم به شدت با آب واکنش می‌دهد، کدام عنصر زیر با آب، به شدت واکنش می‌دهد؟

${}_{16}S, {}_{37}Rb, {}_{12}Mg$

(ج) ( $K^{-1}$ )

۲۰) لیتیم دارای دو ایزوتوپ پایدار  ${}^6Li$  و  ${}^7Li$  می‌باشد. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر  $6\%$  باشد، جرم اتمی میانگین لیتیم چند  $amu$  خواهد بود؟