



## دبیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: ..... کلاس: ..... موضوع امتحان: ..... نام دبیر: .....

سوال (۱) درستی یا نادرستی عبارات های زیر را مشخص کنید. در موارد نادرست علت را بیان کنید. (۳ نمره)

(آ) در فرایند تقطیر جز به جز هوای مایع، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا بخار آب موجود در آن حذف شود.

گروه بخار

(ب) بخش عمده هواکره را اکسیژن تشکیل می‌دهد و گاز آرگون در میان اجزاء هواکره در رتبه دوم قرار دارد.

سوم

نیترژن

(پ) رنگ شعله نمک مس (II) سولفات از رنگ شعله نمک لیتیم کربنات طول موج بیشتری دارد.

نهمی

(ت) برای الکترون مناسبترین شیوه برای از دست دادن انرژی، نشر نور است.

(ث) نیلز بور با ارائه مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عناصر را توضیح دهد.

عنصر هیدروژن

(ج) هر چه نیمه عمر یک ماده پرتوزا بیشتر باشد ناپایدارتر است.

پایدارتر

سوال (۲) جاهای خالی جملات زیر را با عبارت مناسب تکمیل کنید. (۲ نمره)

(آ) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار پروتون‌ها به نوترون‌های آنها برابریا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

(ب) تغییرات آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر انجام می‌شود و در این لایه به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع دمای هوا  $4^{\circ}\text{C}$  افت می‌کند.

(پ) بخش عمده هواکره را دو گاز نیترژن و اکسیژن تشکیل می‌دهد.

(ت) پیوندی که نتیجه اشتراک دو جفت الکترون میان دو اتم باشد، پیوند استرک (کووالانسی) نامند.

(ث) محدوده مجاز برای شماره زیرلایه (l) از صفر تا  $n-1$  است.

سوال (۳) عنصر مس از دو ایزوتوپ  $^{63}\text{Cu}$  و  $^{65}\text{Cu}$  تشکیل شده است. اگر جرم اتمی متوسط عنصر مس  $63.8$  باشد. فراوانی نسبی ایزوتوپ سنگینتر چند درصد است؟ (۱ نمره)

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \quad (1 \text{ نمره})$$

$$63.8 = \frac{63a + 65(100-a)}{100}$$

$$6380 = 63a + 6500 - 65a$$

$$2a = 120 \quad a = 60\%$$

$$100 - a = 40\% \quad \text{ایزوتوپ سبک}$$

سوال ۴) اگر تفاوت تعداد پروتون و نوترون های اتم عنصری برابر با ۸ و عدد جرمی آن ۷۰ باشد. دوره، گروه و آرایش الکترونی آن را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

$$\begin{cases} n - p = 8 \\ n + p = 70 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 8 \\ 39 - p = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 39 \\ p = 31 \end{cases}$$

دوره: ۴  
گروه: ۱۳

سوال ۵) ساختار لوویس ترکیب های زیر را رسم کنید. (۲N, 17Cl, 1H, 16S, 8O, 6C, 15P) (۲ نمره)



سوال ۶) اتم X در آخرین زیر لایه خود با شرط n=۴ و L=۱ دارای ۳ الکترون است: (۲ نمره)

آ) آرایش الکترونی اتم X را بنویسید.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1 4p^3$

ب) دوره و گروه اتم را مشخص کنید. دوره ۴، گروه ۱۵

پ) چند الکترون با شرط L=۰ دارد؟ ۸ الکترون

ت) آرایش یون پایدار آن را با ذکر دلیل بنویسید. زیرا بارش ۳ الکترون به آرایش متناهی می شود.

سوال ۷) با توجه به دو عنصر Cr و ۱۷Cl به سوالات زیر پاسخ دهید. (۲ نمره)

آ) آرایش الکترونی فشرده Cr را بنویسید.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

ب) در Cr چند زیر لایه به طور کامل از الکترون پر شده است؟ ۵ زیر لایه

پ) اتم Cl دارای چند الکترون ظرفیت است؟ ۷ الکترون

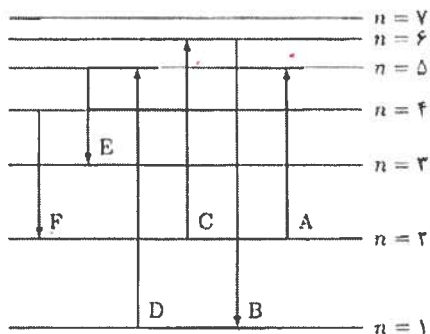
ت) اندازه اتم Cl با تبدیل شدن به یون پایدار کوچکتر می شود یا بزرگتر؟ بزرگتر می شود.

سوال ۸) در یک لیوان تعداد  $3/01 \times 10^{24}$  مولکول آب وجود دارد حساب کنید: (H=1, O=16 g mol<sup>-1</sup>) (۲ نمره)

آ) چند گرم آب در لیوان وجود دارد؟  $3/01 \times 10^{24} \times \left( \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول H}_2\text{O}} \right) \times 18 \text{ g H}_2\text{O} = 9 \text{ g H}_2\text{O}$

ب) چند اتم هیدروژن در آن موجود است؟  $9 \text{ g H}_2\text{O} \times \left( \frac{2 \text{ اتم H}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \right) = 1 \text{ mol H} = 6,02 \times 10^{23} \text{ اتم H}$

سوال ۹) نمودار زیر قسمتی از انتقال الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. (۱ نمره)



آ) کدام انتقال با جذب بیشترین انرژی در مقایسه با بقیه انجام می‌گیرد؟ **D**

ب) کدام انتقال (یا انتقال‌ها) مربوط به بخش مرئی است؟ **F**

سوال ۱۰) جدول زیر را کامل کنید. (۱ نمره)

نام ترکیب	لیتیم فسفید	آلومینیوم نیتريد	کلسیم اکسید	پتاسیم سولفید
فرمول شیمیایی	$Li_3P$	$AlN$	$CaO$	$K_2S$

سوال ۱۱) به سوالات مطرح شده به طور خلاصه پاسخ دهید. (۲/۵ نمره)

آ) دو مورد از تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر را بنویسید. **تعداد نوترون‌ها، پایداری، برخی خواص وابسته به جرم و...**

ب) چرا گازهای نجیب پایداری ندارند؟ **زیرا به آرامی شتابی رسیده اند و تمایلی به گرفتن و از دست دادن الکترون ندارند.**

پ) طولانی‌ترین دوره و گروه جدول دوره‌ای کدامند؟ **دوره ۶ و ۷ گروه ۱۸ او**

ت) عدد کوانتومی فرعی نشان دهنده چیست؟

**نشان دهنده انرژی هر زیر لایه است.**

ث) فرآیند غنی‌سازی ایزوتوپی چیست؟ موفق باشید.

**خواصی که در آن دانشمندان به انجام دادنش عاقلانه‌ای و آوانی یک نوع ایزوتوپ را در عملیات ایزوتوپی‌های یک عنصر از این بهره‌مند**

نام و نام خانوادگی مصمم: ..... نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده: ..... شماره ورقه به عدد: .....

محل امضا ..... محل امضا ..... شماره ورقه به حرف: .....