



دیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: کلاس: موضوع امتحان: نوبت اول شیمی نام دبیر: دکتر فرخی

ردیف	سوالات	نمره
۱	در هر یک از جمله های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. (آ) فراوان ترین عنصر موجود در سیاره مشتری (He / H) است. (ب) در تهیه هوای مایع، با سرد کردن هوا، رطوبت هوا به صورت (جامد / مایع) از مخلوط موجود جدا می شود. (پ) شناخته شده ترین فلز پرتوزا، فلز (اورانیوم / تکنسیم) است. (ت) رنگ شعله حاوی گرد مس (سبز / نارنجی) رنگ است.	۱
۲	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید. (آ) ایزوتوپ های یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند. ✓ (ب) سومین گاز فراوان در هواکره، یک گاز نجیب است. ✓ (پ) سوخت سبز در ساختار خود علاوه بر کربن و هیدروژن، دارای اکسیژن نیز است. ✓ (ت) در مخلوط هوای مایع، گاز آرگون وجود ندارد. ✗ در هوای مایع گاز He وجود ندارد. ✗ (ث) در گستره امواج الکترومغناطیس، بیشترین طول موج مربوط به امواج گاما است. ✗ بیشترین انرژی برای امواج گاما است. ✗	۱.۷۵
۳	آرایش الکترونی فشرده عناصر زیر را نوشته و به سوالات پاسخ دهید. (آ) شماره دوره و گروه عنصر Na را مشخص کنید. (ب) عنصر Fe به کدام دسته از عناصر تعلق دارد؟ (s یا p یا d) (d) ✓ (پ) در آرایش الکترونی Cr چند زیر لایه نیمه پر وجود دارد؟ ۲ ✓ (ت) ترکیب یونی حاصل از عناصر Na و O را به صورت نمادی نوشته و نام آن را بنویسید. Na₂O ✓	۲.۵
۴	عنصر M دارای ۲ ایزوتوپ با ۳۰ و ۳۲ نوترون می باشد. اگر عدد اتمی این عنصر برابر ۳۰ باشد و فراوانی ایزوتوپ سنگین تر ۴۰ درصد باشد. جرم اتمی میانگین را بر حسب amu به دست بیاورید. $M = \frac{(m_1 f_1) + (m_2 f_2) + \dots}{f_1 + f_2 + \dots} = \frac{(30 \times 40) + (32 \times 60)}{40 + 60} = 30.8 \text{ amu}$ $m_1 = 30 + 30 = 60 \text{ amu}$ $m_2 = 30 + 32 = 62 \text{ amu}$ $f_1 + f_2 = 100 \Rightarrow f_1 + 40 = 100 \Rightarrow f_1 = 60\%$	۱.۷۵

۵	واکنش های زیر را موازنه کنید.	۲	$\overset{16}{\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9} \rightarrow \overset{12}{\text{CO}_2} + \overset{10}{\text{H}_2\text{O}} + \overset{6}{\text{N}_2} + \overset{1}{\text{O}_2}$ $\overset{4}{\text{NH}_4} + \overset{3}{\text{O}_2} \rightarrow \overset{2}{\text{NO}} + \overset{4}{\text{H}_2\text{O}}$
۶	به سوالات زیر پاسخ دهید.	۲	(آ) یک نمونه آهن به جرم ۸۴ گرم، حاوی چند اتم آهن است؟ ($M_{\text{Fe}}=56 \text{ g/mol}$) $84 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ atom Fe} = 9.03 \times 10^{23} \text{ atom Fe}$ (ب) یک نمونه گلوکوز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) به جرم ۱۸۰ گرم، حاوی چند مول اتم هیدروژن است؟ (جرم مولی اتم کربن، اکسیژن و هیدروژن به ترتیب برابر ۱۲، ۱۶ و ۱ گرم بر مول است) جرم مول گلوکز: $180 = (12 \times 6) + (1 \times 12) + (16 \times 6)$ $180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times 12 \text{ mol atom H} = 12 \text{ mol atom H}$
۷	با توجه به مدل اتمی بور برای عنصر هیدروژن، به سوالات زیر پاسخ دهید.	۲	(آ) با توجه به شکل مقابل بیشترین و کمترین طول موج مربوط به کدام انتقال است؟ بیشترین طول موج: $n=5 \rightarrow n=3$ کمترین طول موج: $n=5 \rightarrow n=4$ (ب) در طیف نشری هیدروژن کدام انتقالات در ناحیه فرابنفش است؟ (۲ مورد بنویسید). $n=3 \rightarrow n=1$ $n=4 \rightarrow n=1$ (ج) با توجه به شکل، دور انتقالات نیلی و قرمز خط بکشید. (د) طول موج مربوط به انتقال نیلی و قرمز را بنویسید. 456 nm (قرمز) 486 nm (نیلی)
۸	نام یا فرمول شیمیایی ترکیبات زیر را بنویسید.	۱.۵	(۴) مس (I) اکسید: Cu_2O (۵) کربن تترا کلرید: CCl_4 (۶) منیزیم فسفید: Mg_3P_2 (۱) N_2O_5 دی نیتروژن پنتاکسید (۲) FeO آهن (II) اکسید (۳) Na_2O سدیم اکسید
۹	ساختار لوویس ترکیبات زیر را رسم کنید سپس به سوالات مربوطه در صفحه بعد پاسخ دهید.	۳	(۳) CCl_4 (۴) HCN (۱) NF_3 (۲) SO_3

	(آ) تعداد الکترون های ناپیوندی و پیوندی را در ترکیب CCl_4 بنویسید. (ب) نسبت تعداد جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی را در SO_3 و HCN را بیابید.	
۲.۵	اگر در یون $^{3+}\text{A}^{70}$ اختلاف نوترون و الکترون برابر ۱۱ باشد: (آ) عدد اتمی این عنصر را مشخص کنید. (محاسبات انجام شده نوشته شود) (ب) آرایش الکترونی فشرده این عنصر را نوشته و تعداد الکترون های ظرفیت آن را مشخص کنید. (ج) این عنصر در کدام دوره و گروه قرار دارد؟	

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول دورهای عناصرها ۶ عدد اتمی C ۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین																۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲											۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱											۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰

موفق باشید.

نام و نام خانوادگی مصمم: نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده: شماره ورقه به عدد:
ممل امضا ممل امضا شماره ورقه به حرف: