

نام واحد آموزشی:	نخبگان علامه طباطبائی	نوبت امتحانی:	میان ترم اول	ساعت امتحان:	۷:۳۰ صبح
نام و نام خانوادگی:	پایه:	مقطع:	دوره دوم متوسطه	وقت امتحان:	۹۰ دقیقه
سؤال امتحان درس:	نام دبیر / دبیران:	سال تحصیلی:	۱۳۹۵ - ۱۳۹۶	تعداد برگ سئوال:	۲ صفحه
	شیمی	گروه مولفان نخبگان			

بارم	متن سوال																									
۱/۵	جاهای خالی را با کلمات مناسب تکمیل کنید. الف) فراوانترین عنصرهای زمین و مشتری و هستند. ب) اختر شیمی، شاخه‌ای از شیمی است که به مطالعه‌ی مولکول‌هایی می‌پردازد که در فضاهاى یافت می‌شوند. پ) و هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ساخته شود. ت) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده تنها عنصر در طبیعت یافت می‌شود.	۱																								
۱/۵	با توجه به شکل مقابل، جرم اتمی میانگین کلر را تعیین کنید. 	۲																								
۲/۵	الف) با در نظر گرفتن ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، جدول زیر را کامل کنید. <table border="1" data-bbox="319 1052 1276 1299"> <thead> <tr> <th>نام ایزوتوپ</th> <th>نماد شیمیایی ایزوتوپ</th> <th>A</th> <th>Z</th> <th>تعداد الکترون</th> <th>تعداد نوترون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>هیدروژن معمولی</td> <td></td> <td></td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۰</td> </tr> <tr> <td></td> <td>${}^2_1\text{D}$</td> <td></td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>۳</td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۱</td> </tr> </tbody> </table> <p>ب) ایزوتوپ ناپایدار هیدروژن را با ذکر دلیل مشخص کنید.</p>	نام ایزوتوپ	نماد شیمیایی ایزوتوپ	A	Z	تعداد الکترون	تعداد نوترون	هیدروژن معمولی			۱	۱	۰		${}^2_1\text{D}$		۱	۱	۱			۳	۱	۱	۱	۳
نام ایزوتوپ	نماد شیمیایی ایزوتوپ	A	Z	تعداد الکترون	تعداد نوترون																					
هیدروژن معمولی			۱	۱	۰																					
	${}^2_1\text{D}$		۱	۱	۱																					
		۳	۱	۱	۱																					
۱/۵	اگر بدانیم جرم یک اتم هلیم برابر با $g \times 10^{-24} \times 642 / 6$ است. الف) محاسبه کنید در ۴ گرم از اتم هلیم چه تعداد اتم هلیم وجود دارد؟ ب) این تعداد اتم هلیم شامل چند مول هلیم است؟	۴																								
۱/۵	$2 / 7 \text{ g}$ آلومینیوم معادل چند مول است؟ چه تعداد اتم دارد؟ $(\text{Al} = 27 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$	۵																								
۲	الف) رنگ شعله حاصل از هریک از ترکیب‌های زیر را مشخص کنید. لیتیم نیترات - سدیم سولفات - مس (II) کلرید ب) پرتوهای زیر را به ترتیب افزایش طول موج مرتب کنید. پرتوی گاما - پرتوهای فرسرخ - پرتوهای ایکس - نور مرئی - پرتوهای فرابنفش	۶																								
۱	چرا مدل اتمی بور قادر به توجیه اتم عنصرهای به جز هیدروژن نبود؟	۷																								

۲/۵	الف) با توجه به شکل مقابل که به اتم هیدروژن مربوط است، طول موج نور نشر شده و همچنین رنگ نور را برای هر یک از انتقال های a,b,c,d مشخص کنید. ب) نور نشر شده، در کدام یک از انتقال های X و Y و Z طول موج کمتری دارد؟ چرا؟	۸
۳	آرایش الکترونی هر یک از گونه های زیر را بنویسید و شماره گروه هر یک را تعیین کنید. همچنین مشخص کنید هر عنصر به کدام دسته تعلق دارد؟	۹
	${}_{20}\text{Ca}$ - ${}_{34}\text{Se}$ - ${}_{29}\text{Cu}$	
۱	فرمول شیمیایی هر یک از ترکیب های زیر را بنویسید. کلسیم کلرید - پتاسیم نیتريد - منیزیم سولفید - آلومینیوم برمید	۱۰
۰/۵	با انتخاب واژه درست، عبارت داده شده را کامل کنید. اتم عنصرهای گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با (از دست دادن / به دست آوردن) الکترون به (کاتیون / آنیون) هایی تبدیل می شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود دارند.	۱۱
۱	آرایش الکترونی عنصر A به $3p^4$ ختم می شود. پس از نوشتن آرایش الکترونی: الف) شماره لایه ظرفیت این عنصر را تعیین کنید. ب) این عنصر دارای چند الکترون در لایه ظرفیت خود می باشد؟ پ) در آرایش الکترونی A چند الکترون با $\ell = 1$ و $n = 2$ وجود دارد؟	۱۲
۰/۵	مدل الکترون نقطه ای ${}_{17}\text{Cl}$ و ${}_{15}\text{P}$ را رسم کنید.	۱۳
۲۰	جمع بارم	

دانش آموز گرامی جهت مشاهده پاسخ تشریحی آزمون امروز ، به کانال بانک سوالات نخبگان مراجعه کنید.

<https://telegram.me/banksoalnokhbegan>

پاسخنامه

شماره سوال	متن پاسخ																								
۱	الف) آهن - هیدروژن (ب) بین ستاره‌ای (پ) دما - اندازه (ت) ۹۲																								
۲	${}_{17}^{35}\text{Cl} \begin{cases} M_1 = 35 \\ a_1 = 15 \end{cases} \quad {}_{17}^{37}\text{Cl} \begin{cases} M_2 = 37 \\ a_2 = 5 \end{cases}$ $\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2}{a_1 + a_2} = \frac{(15 \times 35) + (5 \times 37)}{20} = 35.5 \text{ amu}$																								
۳	الف) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>نام ایزوتوپ</th> <th>نماد شیمیایی ایزوتوپ</th> <th>A</th> <th>Z</th> <th>تعداد الکترون</th> <th>تعداد نوترون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>هیدروژن معمولی</td> <td>${}^1_1\text{H}$</td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۰</td> </tr> <tr> <td>دوتریم</td> <td>${}^2_1\text{D}$</td> <td>۲</td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>تریتم</td> <td>${}^3_1\text{T}$</td> <td>۳</td> <td>۱</td> <td>۱</td> <td>۲</td> </tr> </tbody> </table> <p>(ب) ${}^3_1\text{T}$ زیرا دارای یک پروتون و دو نوترون بوده و نسبت $\frac{n}{p}$ در آن بزرگ‌تر از ۱/۵ می‌باشد.</p>	نام ایزوتوپ	نماد شیمیایی ایزوتوپ	A	Z	تعداد الکترون	تعداد نوترون	هیدروژن معمولی	${}^1_1\text{H}$	۱	۱	۱	۰	دوتریم	${}^2_1\text{D}$	۲	۱	۱	۱	تریتم	${}^3_1\text{T}$	۳	۱	۱	۲
نام ایزوتوپ	نماد شیمیایی ایزوتوپ	A	Z	تعداد الکترون	تعداد نوترون																				
هیدروژن معمولی	${}^1_1\text{H}$	۱	۱	۱	۰																				
دوتریم	${}^2_1\text{D}$	۲	۱	۱	۱																				
تریتم	${}^3_1\text{T}$	۳	۱	۱	۲																				
۴	الف) ${}^4\text{He} \times \frac{1 \text{ atom He}}{6 / 642 \times 10^{-24} \text{ He}} = 6 / 0.22 \times 10^{23} \text{ atom He}$ ب) $6 / 0.22 \times 10^{23} \text{ atom He} \times \frac{1 \text{ mol He}}{6 / 0.22 \times 10^{23} \text{ atom He}} = 1 \text{ mol He}$																								
۵	$2 / 7 \text{ gr Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ gr Al}} = 0.1 \text{ mol Al}$ $0.1 \text{ mol Al} \times \frac{6 / 0.22 \times 10^{23} \text{ Al}}{1 \text{ mol Al}} = 6 / 0.22 \times 10^{22} \text{ Al}$																								
۶	الف) لیتیم نیترات ← سرخ سدیم سولفات ← زرد مس (II) کلرید ← سبز ب) فرورسرخ < نور مرئی < فرابنفش < ایکس < گاما: طول موج																								
۷	زیرا در اتم عنصرهای دیگر که بیش از یک الکترون دارند علاوه بر جاذبه میان هسته و الکترون، دافعه بین الکترون‌ها باعث شکافته شدن سطوح انرژی به زیر لایه‌هایی با انرژی متفاوت می‌شود.																								
۸	الف) ۴۳۴ - آبی ⇒ c ۶۵۶ - قرمز ⇒ a ۴۱۰ - بنفش ⇒ d ۴۸۶ - سبز ⇒ b ب) از آن جایی که طول موج نشر شده مد نظر است پس باید فلش رو به پایین باشد. (حذف y) برای این که طول موج کمتر باشد باید انرژی یا به عبارت دیگر مسافت طی شده توسط الکترون بیشتر باشد پس در انتقال Z نوری با طول موج کمتر نسبت به انتقال X نشر شده است.																								
۹	دسته s / گروه ۲: ${}_{20}\text{Ca} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$ دسته p / گروه ۱۶: ${}_{34}\text{Se} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$ دسته d / گروه ۱۱: ${}_{29}\text{Cu} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^1$																								
۱۰	$\text{AlBr}_3 - \text{MgS} - \text{K}_3\text{N} - \text{CaCl}_2$																								
۱۱	به دست آوردن - آنیون																								
۱۲	الف) ۳ ب) ۶ پ) ۶ الکترون با این مشخصات وجود دارد. $n = 2$ $\ell = 1 \Rightarrow 2p$																								

	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot P \cdot \\ \cdot \end{array}$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot Cl : \\ \cdot\cdot \end{array}$	۱۳
--	---	---	----