

نام و نام خانوادگی:

مقطع و رشته: دهم ریاضی و تجربی

نام پدر:

شماره داوطلب:

تعداد صفحه: سؤال: ۴ صفحه

جمهوری اسلامی ایران

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران

دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت

آزمون میان ترم اول سال تمصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴



www.sarayedanesh.com

021-2936

نام درس: شیمی ۱

نام دبیر: شیوا حریری

تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۰۸/۲۴

ساعت امتحان: ۱۰ : ۲۵ صبح / عصر

مدت امتحان: ۷۵ دقیقه

نمره به عدد:		نمره به حروف:		نمره به عدد:		نمره به حروف:									
نام دبیر:		تاریخ و امضاء:		نام دبیر:		تاریخ و امضاء:									
سؤالات				محل مهر و امضاء مدیر											
۱	واژه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) نخستین عنصری که در واکنشگاه ساخته شد، (Tc/U) بود و (U/Tc) شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که از یکی از ایزوتوپ های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده میشود. ب) یکی دیگر از ایزوتوپ های منیزیم، ایزوتوپ $^{33}_{12}Mg$ است که ایزوتوپی (پایدار / ناپایدار) می باشد. ج) حداکثر گنجایش لایه چهارم الکترونی $(۳۲-۱۸)$ الکترون است. د) نور زرد لامپ ها در شب هنگام در بزرگراه ها به دلیل بخار (سدیم - نئون) در آن ها است. ه) انرژی الکترون ها با فاصله از هسته (کاهش / افزایش) می یابد.						۱/۵								
۲	درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کرده و شکل صحیح موارد نادرست را بنویسید. الف) نخستین عنصری که الکترونی در زیرلایه $l=2$ دارد، دارای عدد اتمی ۲۱ است. ب) طیف نشری خطی عناصر هم گروه مانند لیتیم و سدیم مشابه است. ج) از گلوکز نشان دار برای تشخیص توده سرطانی استفاده می شود. د) از میان پرتوهای الکترومغناطیس، امواج رادیویی کمترین طول موج را دارا هستند. ه) ستاره ها سبب پیدایش سحابی ها و کهکشان ها شده اند.						۲								
۳	اختلاف شمار پروتون ها و نوترون ها در ^{52}X برابر ۴ است. شمار الکترون ها در یون X^{2+} را محاسبه کنید.						۱/۲۵								
۴	باتوجه به جدول داده شده، جرم ترکیب AF_2 را بر حسب amu محاسبه کنید. (^{19}F)						۰/۷۵								
<table><tr><td>^{24}A</td><td>^{25}A</td><td>^{26}A</td><td>ایزوتوپ</td></tr><tr><td>٪۳۵</td><td>٪۱۰</td><td>٪۵۵</td><td>درصد فراوانی</td></tr></table>							^{24}A	^{25}A	^{26}A	ایزوتوپ	٪۳۵	٪۱۰	٪۵۵	درصد فراوانی	
^{24}A	^{25}A	^{26}A	ایزوتوپ												
٪۳۵	٪۱۰	٪۵۵	درصد فراوانی												
صفحه ۱ از ۴															

۵	اگر آرایش الکترونی عنصر M به $3d^7$ ختم شود: (آ) آرایش الکترونی این عنصر را به صورت گسترده و فشرده بنویسید. (ب) دسته عنصر، لایه ظرفیت، دوره و گروه آن را مشخص کنید. (پ) در این عنصر چند الکترون با $n=3$ وجود دارد؟ (ت) عدد اتمی این عنصر را بنویسید.	۲
۶	نام و فرمول شیمیایی ترکیبات زیر را بنویسید. ۱- پتاسیم سولفید: MgI_2 -۵ ۲- آلومینیوم اکسید: $LiBr$ -۶ ۳- روی کلرید: Na_3N -۷ ۴- کلسیم نیتريد: BaO -۸	۲
۷	آرایش الکترونی اتمی با مشخصات زیر را رسم کرده و شماره دوره و گروه آن را تعیین کنید. عنصری که تعداد الکترون‌های $3d$ آن، ۳ برابر تعداد الکترون‌های $4s$ آن است.	۱
۸	به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) جرم مولی H_2CO_3 را محاسبه کنید. ($C=12, O=16, H=1: g/mol$) ب) چند گرم از CH_3OH شامل $30/1 \times 10^{22}$ مولکول از آن است؟ ($C=12, O=16, H=1: g/mol$)	۱/۲۵
صفحه ۲ از ۴		

۹	یک نمونه طبیعی منیزیم دارای ۳ نوع ایزوتوپ می‌باشد که جرم اتمی آنها برابر 24 amu، 25 amu، 26 amu است. اگر بدانیم فراوانی ایزوتوپ با جرم 24 amu برابر ۷۹٪ و جرم اتمی میانگین منیزیم برابر 24.32 amu باشد، فراوانی دو ایزوتوپ دیگر را بدست آورید.	۱/۵
۱۰	آرایش الکترونی اتم ^{24}Cr را نوشته و سپس به سوالات زیر پاسخ دهید: الف) چند زیر لایه در این اتم نیمه پر هستند؟ (آن زیر لایه‌ها را مشخص کنید) ب) تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده را بنویسید. پ) در این اتم، چند الکترون با $l=0$ وجود دارد؟	۱
۱۱	تعداد اتم‌های موجود در 0.8 گرم منیزیم با تعداد اتم‌های چند گرم مس برابر است؟ ($\text{Mg}=24\text{ g.mol}^{-1}$ و $\text{Cu}=64$)	۱/۵
۱۲	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید: الف) فرآیندی که طی آن مقدار یک ایزوتوپ، در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر افزایش می‌یابد. ب) نخستین عنصری که پا به عرصه هستی گذاشت. ج) پایدارترین ایزوتوپ پرتوزای هیدروژن. د) بازگشت الکترون در اتم هیدروژن از لایه $n=6$ به لایه $n=2$، منجر به نشر چه رنگی میشود؟ ه) فلزات واسطه به عناصر کدام دسته از جدول گفته میشود؟	۱/۲۵
صفحه ۳ از ۴		

۱	۱۳ ضمن نوشتن آرایش الکترونی، تعیین کنید عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده اتم آن $3s^2 3p^5$ است، در کدام گروه و دوره جدول قرار دارد و ترکیب یونی حاصل از آن با یون آلومینیوم را بنویسید.
۱	۱۴ در فرمول کدام ترکیب زیر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها کوچکتر است؟ (هر مورد را جداگانه نوشته و محاسبه کنید). ۱- کلسیم نیتريد ۲- آلومینیوم فلئورید ۳- سدیم سولفید ۴- منیزیم برمید
۱	۱۵ عدد اتمی عنصر E برابر ۶۲ است. اگر در کاتیونی پایدار از آن، تفاوت تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۳ باشد و مجموع ذرات زیراتمی در این کاتیون برابر ۱۹۳ باشد، نماد گونه داده شده را با تعیین a، b و n کامل کنید. ${}_a^bE^n$
صفحه ۴ از ۴	

نام و نام خانوادگی:

مقطع و رشته:

نام پدر:

تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه

جمهوری اسلامی ایران

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران

دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت

آزمون میان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

نام درس: شیمی ۱

نام دبیر: خانم حریری

تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۰۸/۲۴

ساعت امتحان: : : صبح / عصر

مدت امتحان: ۷۵ دقیقه

نمره به عدد:		نمره به حروف:		نمره به عدد:		نمره به حروف:									
نام دبیر:		تاریخ و امضاء:		نام دبیر:		تاریخ و امضاء:									
محل مهر و امضاء مدیر															
ردیف	سؤالات						نمره								
۱/۵	واژه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) نخستین عنصری که در واکنشگاه ساخته شد، (Tc/U) بود و (U/Tc) شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که از یکی از ایزوتوپ های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده میشود. ب) یکی دیگر از ایزوتوپ های منیزیم، ایزوتوپ $^{33}_{12}\text{Mg}$ است که ایزوتوپی (پایدار/ناپایدار) می باشد. ج) حداکثر گنجایش لایه چهارم الکترونی $(18-32)$ الکترون است. $n=4$ د) نور زرد لامپ ها در شب هنگام در بزرگراه ها به دلیل بخار (سدیم- نئون) در آن ها است. ه) انرژی الکترون ها با فاصله از هسته (کاهش/افزایش) می یابد.						۱								
۲	درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کرده و شکل صحیح موارد نادرست را بنویسید. الف) نخستین عنصری که الکترونی در زیر لایه $l=2$ دارد، دارای عدد اتمی ۲۱ است. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ب) طیف نشری خطی عناصر هم گروه مانند لیتیم و سدیم مشابه است. ص یا $\text{مین نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است.}$ ج) از گلوکز نشان دار برای تشخیص توده سرطانی استفاده می شود. ص د) از میان پرتوهای الکترومغناطیس، امواج رادیویی کمترین طول موج را دارا هستند. غ یا کمترین انرژی ه) ستاره ها سبب پیدایش سطحی ها و کهکشان ها شده اند. غ						۲								
۱/۲۵	اختلاف شمار پروتون ها و نوترون ها در ^{52}X برابر ۴ است. شمار الکترون ها در یون X^{2+} را محاسبه کنید. $\begin{cases} n+p=52 \\ n-p=4 \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} 2n=56 \\ n=28 \end{matrix}$ $28\text{X}^{2+} \quad e=28-2=26$						۳								
۰/۷۵	باتوجه به جدول داده شده، جرم ترکیب AF_2 را بر حسب amu محاسبه کنید. (^{19}F) $\bar{M}_A = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{100} = \frac{(24 \times 55) + (25 \times 10) + (26 \times 35)}{100} = 24.8$ $\text{AF}_2 = 24.8 + 2(19) = 62.8 \text{ amu}$ <table><tr><td>ایزوتوپ</td><td>^{24}A</td><td>^{25}A</td><td>^{26}A</td></tr><tr><td>درصد فراوانی</td><td>۵۵٪</td><td>۱۰٪</td><td>۳۵٪</td></tr></table>						ایزوتوپ	^{24}A	^{25}A	^{26}A	درصد فراوانی	۵۵٪	۱۰٪	۳۵٪	۴
ایزوتوپ	^{24}A	^{25}A	^{26}A												
درصد فراوانی	۵۵٪	۱۰٪	۳۵٪												

۲	اگر آرایش الکترونی عنصر M به $3d^7$ ختم شود: (آ) آرایش الکترونی این عنصر را به صورت گسترده و فشرده بنویسید. M: $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^4 3d^7 4s^2$ M: $[Ar] 3d^7 4s^2$ <i>لایه ظرفیت</i> (ب) دسته عنصر، لایه ظرفیت، دوره و گروه آن را مشخص کنید. ۱ ۴ d (پ) در این عنصر چند الکترون با $n=3$ وجود دارد؟ $2+4+7=13$ (ت) عدد اتمی این عنصر را بنویسید. ۲۷	۵
۲	نام و فرمول شیمیایی ترکیبات زیر را بنویسید. ۱- پتاسیم سولفید: K_2S ۲- آلومینیوم اکسید: Al_2O_3 ۳- روی کلرید: $ZnCl_2$ ۴- کلسیم نیتريد: Ca_3N_2 ۵- MgI_2 منیم یدید ۶- $LiBr$ لیتیم برمید ۷- Na_3N سدیم نیتريد ۸- BaO باریم اکسید	۶
۱	آرایش الکترونی اتمی با مشخصات زیر را رسم کرده و شماره دوره و گروه آن را تعیین کنید. عنصری که تعداد الکترون های $3d$ آن، ۳ برابر تعداد الکترون های $4s$ آن است. $4s^2 \rightarrow 2 \times 3 = 6$ X: $[Ar] 3d^4 4s^2$ دوره: ۴ گروه: ۸	۷
۱/۲۵	به سوالات زیر پاسخ دهید. (الف) جرم مولی H_2CO_3 را محاسبه کنید. ($C=12, O=16, H=1$: g/mol) $H_2CO_3 = 2(1) + 1(16) + 3(12) = 62 \text{ g/mol}$ (ب) چند گرم از CH_3OH شامل $30/1 \times 10^{22}$ مولکول از آن است؟ ($C=12, O=16, H=1$: g/mol) $g_{CH_3OH} = \frac{30}{100} \times \frac{1}{10} \times 10^{22} \text{ molecule } CH_3OH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3OH}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule } CH_3OH} \times \frac{32 \text{ g } CH_3OH}{1 \text{ mol } CH_3OH} = 1.4 \text{ g}$ $CH_3OH = 12 + 4 + 16 = 32 \text{ g/mol}$	۸

۱/۵	یک نمونه طبیعی منیزیم دارای ۳ نوع ایزوتوپ می باشد که جرم اتمی آنها برابر ^{24}amu، ^{25}amu، ^{26}amu است. اگر بدانیم فراوانی ایزوتوپ با جرم ^{24}amu برابر ۷۹٪ و جرم اتمی میانگین منیزیم برابر $^{24.31}\text{amu}$ باشد، فراوانی دو ایزوتوپ دیگر را بدست آورید. $24.31 = \frac{(24 \times 79) + 25F_2 + 26F_3}{100} \Rightarrow 2431 = 1194 + 25F_2 + 26F_3$ $25F_2 = 25F_2 + 26F_3$ $25F_2 = 25(21 - F_3) + 26F_3 \Rightarrow 25F_2 = 525 - 25F_3 + 26F_3$ $F_2 = 10\%$ $F_3 = 11\%$	۹
۱	آرایش الکترونی اتم ^{24}Cr را نوشته و سپس به سوالات زیر پاسخ دهید: $^{24}\text{Cr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^5 4s^1$ (الف) چند زیر لایه در این اتم نیمه پر هستند؟ (آن زیر لایه ها را مشخص کنید) $3d^5, 4s^1 \leftarrow 2$ (ب) تعداد لایه های الکترونی اشغال شده را بنویسید. 4 (پ) در این اتم، چند الکترون با $l=0$ وجود دارد؟ 5	۱۰
۱/۵	تعداد اتم های موجود در ۰/۸ گرم منیزیم یا تعداد اتم های چند گرم مس برابر است؟ ($\text{Mg} = 24 \text{ g.mol}^{-1}$) $\text{atom}_{\text{Mg}} = 0.8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{Mg}}}{24 \text{ g}_{\text{Mg}}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}_{\text{Mg}}}{1 \text{ mol}_{\text{Mg}}} = 0.12 \times 10^{23} = 1.2 \times 10^{22} \text{ atom}_{\text{Mg}}$ $\text{g}_{\text{Cu}} = 1.2 \times 10^{22} \text{ atom}_{\text{Cu}} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{Cu}}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}_{\text{Cu}}} \times \frac{64 \text{ g}_{\text{Cu}}}{1 \text{ mol}_{\text{Cu}}} = 1.28 \text{ g}_{\text{Cu}}$	۱۱
۱/۲۵	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید: (الف) فرآیندی که طی آن مقدار یک ایزوتوپ، در مخلوط ایزوتوپ های یک عنصر افزایش می یابد. <u>عنبر سازی ایزوتوپی</u> (ب) نخستین عنصری که پا به عرصه هستی گذاشت. <u>هیدروژن</u> (ج) پایدارترین ایزوتوپ پرتوزای هیدروژن. ^3_1H (د) بازگشت الکترون در اتم هیدروژن از لایه $n=6$ به لایه $n=2$، منجر به نشر چه رنگی میشود؟ <u>بنفش</u> (ه) فلزات واسطه به عناصر کدام دسته از جدول گفته میشود؟ <u>دسته d</u>	۱۲

	ضمن نوشتن آرایش الکترونی، تعیین کنید عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده اتم آن $3s^2 3p^5$ است، در کدام گروه و دوره جدول قرار دارد و ترکیب یونی حاصل از آن با یون آلومینیوم را بنویسید. ۱ $X: 1s^2 2s^2 2p^4 \quad \underbrace{3s^2 3p^5}_{\text{لایه ظرفیت}}$ $\begin{matrix} \text{دوره: } 3 \\ \text{گروه: } 17 \end{matrix}$ $Al^{3+} X^- \rightarrow AlX_3 \quad \text{و} \quad AlCl_3$	۱۳
۱	در فرمول کدام ترکیب زیر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها کوچکتر است؟ (هر مورد را جداگانه نوشته و محاسبه کنید). ۱- کلسیم نیتريد $Ca_3 N_2 \rightarrow \frac{3}{2} = 1.5$ ۲- آلومینیوم فلئورید $AlF_3 \rightarrow \frac{1}{3} = 0.33$ ۳- سدیم سولفید $Na_2 S \rightarrow \frac{2}{1} = 2$ ۴- منیزیم برمید $MgBr_2 \rightarrow \frac{1}{2} = 0.5$	۱۴
۱	عدد اتمی عنصر E برابر ۶۲ است. اگر در کاتیونی پایدار از آن، تفاوت تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۳ باشد و مجموع ذرات زیراتمی در این کاتیون برابر ۱۹۳ باشد، نماد گونه داده شده را با تعیین a، b و n کامل کنید. $P = 42$ $P - e = 3$ aE^{n+} $a = 22$ $e = P - 3$ $22 - 3 = 19$ $b + P + n = 193$ $22 + 19 + n = 193$ $n = 52$ $193 E^{52+}$	۱۵