

به نام خدا

ساعات شروع: ۱۰:۳۰	رشته: علوم تجربی - ریاضی و فیزیک	تعداد صفحه: ۴	شیمی ۱
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	۱۴۰۳/۰۳/۰۷	تاریخ آزمون:
		پایه دهم - دوره دوم متوسطه	
		دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور خرداد ۱۴۰۳	

در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.

الف) گاز (He/Ne) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه MRI استفاده می شود.

ب) واکنش پذیری گاز اوزون از گاز اکسیژن (بیشتر/کمتر) است.

ج) اوزون تروپوسفری از واکنش گاز O_3 با گاز (NO/NO₂) تولید می شود.

د) بر اساس قاعده آفبا هنگام افزودن الکترون به زیرلایه ها، نخست زیرلایه (5d/6s) پر می شود.

ه) برای شناسایی یون باریم در محلول آبی به آن محلول (سدیم سولفات/سدیم کلرید) اضافه می کنند.

و) در دما و فشار یکسان حجم 0.5 مول گاز F₂ برابر 10 لیتر است. مطابق با قانون آووگادرو در همین شرایط، حجم 0.5 مول گاز Ar (10 لیتر / 5 لیتر) است.

با توجه به آرایش های الکترونی فشرده زیر، به پرسش ها پاسخ دهید.

اتم	M	X	Z
آرایش الکترونی فشرده	[Kr]5s ²	[Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴	[Ar]3d ⁵ 4s ¹

الف) شماره دوره و گروه عنصر M را مشخص کنید.

ب) اعداد کوانتومی (l و n) الکترون های بیرونی ترین زیرلایه اتم X را تعیین کنید.

ج) عنصر Z به کدام دسته از عناصر تعلق دارد؟ (s یا p یا d)

د) در آرایش الکترونی کدام اتم دو زیرلایه نیمه پر وجود دارد؟

ه) کدام اتم در شرایط مناسب می تواند الکترون به اشتراک بگذارد؟

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.

الف) اتم A_{15} با دریافت الکترون به یون پایدار A^{2-} تبدیل می شود.

ب) در تهیه آب شیرین از آب دریا می توان از فرایند اسمز وارونه استفاده کرد.

ج) اگر یک بادکنک پر شده از هوا درون نیتروژن مایع قرار گیرد، حجم آن افزایش می یابد.

د) سنگ های متخلخل در زیرزمین جاهای مناسبی برای دفن گاز کربن دی اکسید هستند.

ه) در طیف نشری خطی اتم های هیدروژن در ناحیه مرئی انتقال الکترون از (n = 5 به n = 2) نسبت به (n = 3 به n = 2) طول موج بلندتری دارد.

۰.۷۵	$\frac{b}{a}E^n$ <p>عدداً اتمی عنصر E برابر ۲۵ است. اگر اتم آن با از دست دادن ۳ الکترون به یون تبدیل شود و شمار نوترون های آن ۵ واحد از شمار پروتون های آن بیشتر باشد، نماد گونه داده شده را با تعیین a, b و n کامل کنید و در پاسخ نامه بنویسید.</p>	۴
۰.۷۵	 <p>شکل رو به رو درصد فراوانی دو ایزوتوپ اتم بور (^{10}B و ^{11}B) را نشان می دهد. جرم اتمی میانگین اتم بور را بر حسب amu محاسبه کنید.</p>	۵
۱.۷۵	<p>در مجتمع فولاد مبارکه اصفهان برای استخراج آهن از واکنش زیر استفاده می شود:</p> $\dots(a)\dots\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + \dots(b)\dots\text{C}(s) \xrightarrow{\Delta} \dots(c)\dots\text{Fe}(s) + \dots(d)\dots\text{CO}(g)$ <p>الف) با موازنه واکنش، ضرایب a, b, c, d را در معادله واکنش تعیین کنید. ب) آرایش الکترونی کامل Fe را بنویسید. ج) نماد $\xrightarrow{\Delta}$ در واکنش به چه معناست؟</p>	۶
۱.۲۵	 <p>شکل روبه رو یک محلول آبی را نشان می دهد. هر ذره حل شونده را هم ارز ۰/۰۱ مول در نظر بگیرید و به پرسش ها پاسخ دهید. الف) غلظت مولی محلول را حساب کنید. ب) اگر ۲۰ میلی لیتر از محلول برداشته شود، غلظت محلول چه تغییری می کند؟ ج) اگر مقداری حل شونده به محلول اضافه شود، غلظت محلول افزایش می یابد یا کاهش؟</p>	۷
۱.۷۵	<p>مولکول های SO_3، HNO_3 و PO_4Cl را در نظر بگیرید. الف) ساختار لوویس PO_4Cl را رسم کنید. (اعداد اتمی: $\text{O} = ۸$, $\text{P} = ۱۵$, $\text{Cl} = ۱۷$) ب) جرم مولی HNO_3 را محاسبه کنید. ($\text{H} = ۱$, $\text{N} = ۱۴$, $\text{O} = ۱۶$; $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) ج) در ۴ گرم SO_3، چند مولکول از آن وجود دارد؟ ($۱ \text{ mol SO}_3 = ۸۰ \text{ g}$) (حل مسئله با کسر تبدیل نوشته شود)</p>	۸
۰.۷۵	<p>گازهای O_2 و N_2 از اجزای اصلی سازنده هواکره هستند. الف) در دمای اتاق کدام یک با گاز H_2 واکنش نمی دهد؟ ب) نقطه جوش گازهای نیتروژن و اکسیژن به ترتیب برابر ۱۹۶- و ۱۸۳- درجه سلسیوس است. مخلوط گازی O_2 و N_2 را سرد می کنیم، کدام گاز زودتر به مایع تبدیل می شود؟ چرا؟</p>	۹

۱	<p>ادامه زندگی نوعی ماهی هنگامی امکان پذیر است که غلظت اکسیژن محلول در آب بیشتر از ۵ ppm باشد. اگر در ۲ کیلوگرم آب یک حوضچه پرورش ماهی ۵ میلی گرم گاز اکسیژن حل شده باشد، با محاسبه نشان دهید آیا این نوع ماهی را می توان در آب این حوضچه پرورش داد؟</p>
۱.۲۵	<p>با توجه به عبارت های زیر به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>(a) این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.</p> <p>(b) این مولکول می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.</p> <p>(c) این مولکول به هر نسبتی در آب حل می شود.</p> <p>(d) این مولکول با انحلال در آب، ماهیت خود را حفظ می کند.</p> <p>الف) کدام عبارت (ها) برای توصیف مولکول استون (CH_3CCH_3) مناسب است؟</p> <p>ب) عبارت (a) کدام یک از مولکول (ها) (HF، CO_2، CH_4) را توصیف می کند؟</p> <p>ج) کدام عبارت جمله زیر را توجیه می کند؟</p> <p>« نقطه جوش NH_3 از ترکیب های هیدروژن دار هم گروه آن بالاتر است.»</p>
۱.۵	<p>واکنش زیر در مجتمع مس سرچشمه کرمان برای تهیه فلز مس خام از سنگ معدن آن به کار می رود:</p> $\text{Cu}_2\text{S}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{Cu}(s) + \text{SO}_2(g)$ <p>الف) برای تولید ۳۲۰۰ کیلوگرم فلز مس، به چند لیتر گاز اکسیژن در STP نیاز است؟ ($1 \text{ mol Cu} = 64 \text{ g}$)</p> <p>(حل مسئله با کسر تبدیل نوشته شود)</p> <p>ب) اگر گاز تولید شده در واکنش، وارد آب شود، آب چه خاصیتی پیدا می کند؟ (اسیدی یا بازی)</p>
۱.۲۵	<p>به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) نام ترکیب مولکولی N_2O را بنویسید.</p> <p>ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی پتاسیم پرمنگنات به صورت KMnO_4 است. فرمول شیمیایی کلسیم پرمنگنات را بنویسید.</p> <p>ج) دانش آموزی ترکیب یونی ZnSO_4 را به صورت "روی (II) سولفید" نام گذاری کرده است. در این نام گذاری دو اشتباه وجود دارد. نام درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>د) چرا ترکیب یونی منیزیم کلرید از نظر بار الکتریکی خنثی است؟</p>

جدول زیر انحلال پذیری (S) پتاسیم کلرید را در دماهای گوناگون (θ) نشان می دهد.

$\theta (^{\circ}\text{C})$	۰	۲۰	۴۰	۶۰
$S\left(\frac{\text{g KCl}}{100\text{g H}_2\text{O}}\right)$	۲۷	۳۳	۳۹	۴۶

۱۰۷۵

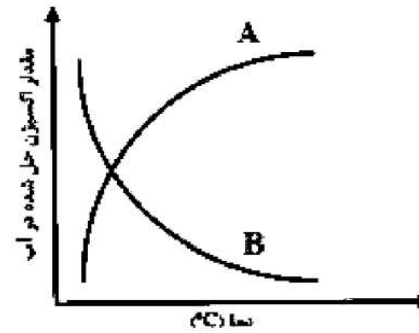
۱۴

الف) معادله انحلال پذیری این نمک را بر حسب دما به دست آورید.

ب) درصد جرمی محلول سیر شده پتاسیم کلرید را در دمای ۲۰°C حساب کنید.

به پرسش ها پاسخ دهید.

الف) کدام منحنی (A یا B)، اثر دما بر انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب را نشان می دهد؟



ب) افزودن مقداری نمک خوراکی به آب، چه تاثیری بر انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب دارد؟

ج) انحلال پذیری گاز NO در آب بیشتر است یا O_2 ؟ چرا؟

۱

۱۵

۱ H ۱/۰۰۸																	۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲											۵ B ۱۰/۸۱۱	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 ۵۰/۹۳	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۳	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 ۷۴/۶۲	۳۴ Se ۷۸/۶۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰

راهنمای جدول دوره‌های عناصرها
 عدد اتمی C
 جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱

۱/۵	(ب) بیشتر ص ۷۴ (ج) NO _۲ ص ۷۵ (د) ۶s ص ۳۱ (ه) سدیم سولفات ص ۹۰ (و) ۱۰ لیتر ص ۷۸ (هر مورد ۰/۲۵)	۱
۱/۷۵	(الف) دوره ۵ (۰/۲۵) گروه ۲ (۰/۲۵) (ب) n=۴ (۰/۲۵) , l=۱ (۰/۲۵) (ج) دسته d (۰/۲۵) (د) اتم Z (۰/۲۵) (ه) اتم X (۰/۲۵) ص ۳۳ و ۳۴	۲
۲	(الف) نادرست (۰/۲۵) A ^{۳-} (۰/۲۵) ص ۷۴ (ب) درست (۰/۲۵) ص ۳۱ (ج) نادرست (۰/۲۵) کاهش (۰/۲۵) ص ۷۷ (د) درست (۰/۲۵) ص ۷۱ (ه) نادرست (۰/۲۵) کوتاه تر (۰/۲۵) ص ۲۷	۳
۰/۷۵	a=۲۵ , b=۵۵ , n=۳+ گذاشتن علامت مثبت برای n ضروری است. هر مورد (۰/۲۵) ص ۵	۴
۰/۷۵	ص ۱۵ ۱۰۰-۲۰=۸۰ (۰/۲۵) $\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(۲۰ \times ۱۰) + (۸۰ \times ۱۱)}{۱۰۰} = ۱۰/۸ \text{amu}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۵
۱/۷۵	(الف) (a=۲ , b=۳ , c=۴ , d=۳) (هر مورد ۰/۲۵) ص ۶۳ (ب) ${}^{۳۶}\text{Fe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ (۰/۵) نمره (۰/۲۵) مربوط به گذاشتن ۴s بعد از ۳d است) ص ۳۱ (ج) واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند. (یا برای انجام واکنش به گرما نیاز است) (۰/۲۵) ص ۶۳ در صورت نوشتن ((چون گرماگیر است)) نمره تعلق نمی گیرد.	۶
۱/۲۵	(الف) ص ۹۸ و ۹۹ ? mol = ۵ × ۰/۰۱ = ۰/۰۵ mol (۰/۲۵) $\text{غلظت مولی} = \frac{n}{V} = \frac{۰/۰۵ \text{ mol}}{۰/۲ \text{ L}} = ۰/۲۵ \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (ب) تغییر نمی کند (یا ثابت می ماند) (۰/۲۵) (ج) افزایش می یابد (۰/۲۵) ص ۱۲۰	۷
۱/۷۵	(الف) رسم درست پیوندها (۰/۲۵) گذاشتن جفت الکترون ناپیوندی (۰/۲۵) ص ۵۷ (ب) ص ۴۱ $\text{جرم مولی HNO}_3 = (1 \times 1) + (1 \times 14) + (3 \times 16) = 63 \text{ g.mol}^{-1}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۸

۱/۵	<p style="text-align: right;">الف) ص ۷۹</p> $? LO_r = 2200 \text{ Kg Cu} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{1 \text{ mol } O_r}{2 \text{ mol Cu}} \times \frac{22/4 \text{ L } O_r}{1 \text{ mol } O_r} = 5/6 \times 10^5 \text{ L}$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>تذکره: در صورت نوشتن جواب آخر به صورت 56×10^4 یا هر پاسخ درست دیگر، نمره تعلق می گیرد.</p> <p>حل مسئله فقط به روش کسر تبدیل مورد تایید است.</p> <p>ب) خاصیت اسیدی (۰/۲۵) ص ۶۰</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>الف) دی نیتروژن مونوکسید (۰/۲۵) ص ۵۷ ب) $Ca(MnO_4)_2$ (۰/۲۵) ص ۹۲</p> <p>ج) روی سولفات: حذف II (۰/۲۵) ، جایگزینی نام سولفات به جای سولفید (۰/۲۵) ص ۵۶ و ۹۲</p> <p>د) زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون ها با مجموع بار الکتریکی آنیون ها برابر است. (۰/۲۵) (یا مجموع بار آنیون و کاتیون ها برابر است) (یا مجموع بارهای مثبت و منفی با هم برابر است.) ص ۳۸</p>	۱۳
۱/۷۵	<p style="text-align: right;">الف) ص ۱۰۳</p> $\text{شیب نمودار} = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{S_r - S_1}{\theta_r - \theta_1} = \frac{33 - 27}{20 - 0} = 0/3$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> $S = a\theta + b \rightarrow S = 0/3\theta + 27$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>ب) روش اول: ص ۹۶</p> $\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{درصد جرمی}} \times 100 = \frac{33}{133} \times 100 = 24/8\%$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>روش دوم:</p> $\text{درصد جرمی} = \frac{33}{33 + 100} \times 100 = 24/8\%$ <p>اگر جواب آخر به تقریب ۲۵٪ نوشته شود، نمره تعلق می گیرد.</p>	۱۴
۱	<p>الف) B (۰/۲۵) ص ۱۱۵</p> <p>ب) کاهش می یابد (۰/۲۵) ص ۱۱۴</p> <p>ج) NO (۰/۲۵) زیرا NO قطبی است و در آب که قطبی است حل می شود یا (O_r ناقطبی است) (۰/۲۵) ص ۱۱۵</p> <p style="text-align: center;">((همکاران عزیز خداقوت))</p>	۱۵