

بنام آنکه جان را حکمت آموخت

درس شیمی

نوبت دوم - خرداد ۱۴۰۲

کلاس: دهم تجربی / ریاضی



مجموعه مدارس سیلام

مدت آزمون: ۹۰ دقیقه تاریخ: ۱۴۰۲/۰۳/۲۰

نام و نام خانوادگی:

بارم	استفاده از ماشین حساب با ۴ عمل اصلی مجاز است.	۳
۲/۵	<p>جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. (برخی از کلمات اضافه هستند)</p> <p>۶۵۰ - آهن - ۲۰۰ - بنفش - سبز - ۱۷ - قرمز - آبی - یک - چهار - رقیق - ۲۷ - غلیظ - ۴۵۰ - هلیوم - نئون</p> <p>الف. در طیف نشری خطی اتم هیدروژن طول موج ۴۱۰ نانومتر به رنگ ظاهر می‌شود.</p> <p>ب. رنگ شعله نمک‌های لیتیم و نمک‌های مس به ترتیب و است.</p> <p>پ. در واکنش تهیه آمونیاک، شرایط بهینه واکنش نیتروژن با هیدروژن دمای درجه سانتی‌گراد و فشار اتمسفر با حضور کاتالیزگر انجام می‌شود.</p> <p>ت. گلاب دو اتمیسه یک محلول و سرم فیزیولوژی یک محلول است.</p> <p>ج. درصد جرمی نمک در دریای مرده درصد است.</p> <p>چ. حدود ۷ درصد از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.</p>	۱
۱/۲۵	اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های عنصر ${}^{75}A$ برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر را بدست آورده و شماره گروه و دوره‌ی آن را مشخص کنید.	۲
۱	عنصر مس از دو ایزوتوپ ${}^{63}_{29}\text{Cu}$, ${}^{65}_{29}\text{Cu}$ تشکیل شده است. اگر جرم اتمی میانگین مس ۶۳/۸ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر از حساب کنید.	۳
۱/۵	<p>آرایش الکترونی ${}^{24}\text{Cr}^{3+}$ را بصورت گسترده نوشته و به سوالات زیر پاسخ دهید،</p> <p>الف. اعداد کوانتومی اصلی (n) و فرعی (L) آخرین زیرلایه این یون را مشخص کنید.</p> <p>ب. در این یون چند زیرلایه با $L=0$ وجود دارد؟</p> <p>پ. آرایش الکترونی Cr را بصورت فشرده بنویسید.</p>	۴

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف. چهار گاز اصلی تشکیل دهنده هوای پاک و خشک در لایه تروپوسفر را برحسب افزایش درصد حجمی آنها بنویسید.

ب. گازهای موجود در هواکره را درصنعت به چه روشی جداسازی می‌کنند؟

پ. با توجه به جدول، کدام گاز در هوای مایع به شکل مایع وجود ندارد؟

ت. بین دو گاز اکسیژن و نیتروژن، کدام زودتر از هوای مایع جدا می‌شود؟ چرا؟

گاز	نقطه جوش (°C)
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیوم	-۲۶۹

آرایش الکترون نقطه‌ای (ساختار لوئیس) ترکیب‌های زیر را رسم کنید. $8O, 7N, 6C$
 CO_3^{2-} NO^+

جدول زیر را کامل کنید.

نام	آمونیم سولفات	گوگرد تراکسید	
فرمول شیمیایی			Fe_2O_3
			PCl_3

درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آنها را بنویسید.

الف. تغییر رنگ سفید شکر به هنگام گرما دادن نشان از انجام یک واکنش فیزیکی است.

ب. شمار اتم‌های آلومنیوم فسفات از منیزیم نترات بیشتر است.

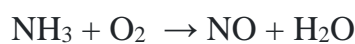
پ. اتانول از جمله سوخت‌های سبز است.

ت. استون و هگزان حلال آلی هستند.

ث. تکنسیم معروف‌ترین فلز پرتوزا است.

پس از موازنه واکنش زیر به سوالات پاسخ دهید:

$N=14, O=16, H=1 \text{ g/mol}$



الف. در اثر سوختن کامل ۱۰/۲ گرم آمونیاک، چند لیتر گاز نیتروژن مونواکسید در شرایط استاندارد واکنش تولید خواهد شد؟

ب. برای تولید ۲/۵ مول آب به چند گرم گاز اکسیژن نیاز خواهد بود؟

درباره اوزون به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف. چرا اوزون مولکولی با دو چهره است؟

ب. آرایش الکترون نقطه‌ای (ساختار لوئیس) آن را رسم کنید. 8O

برای تهیه محلول ۸۰ درصد جرمی نیتریک اسید، چند گرم HNO_3 را باید رد ۱۶۰ گرم آب حل کرد؟

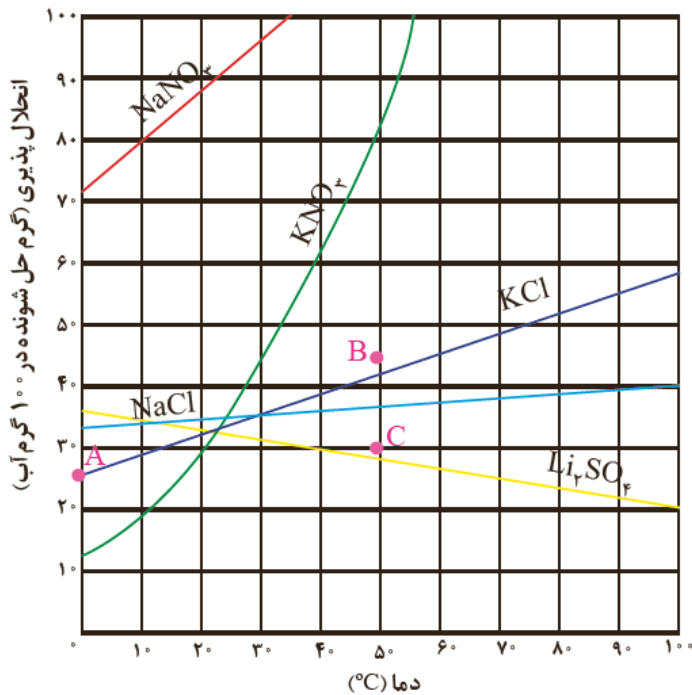
باتوجه به نمودار انحلال پذیری نمک‌ها به سوالات پاسخ دهید:

الف. انحلال پذیری کدام نمک با دما رابطه معکوس دارد؟

ب. انحلال پذیری پتاسیم کلرید در دمای ۷۴ درجه سانتی‌گراد تقریباً چند گرم است؟

پ. هر یک از نقاط A, B, C برای پتاسیم کلرید به ترتیب چه نوع محلولی است؟ (سیر شده - سیر نشده - فراسیر شده)

ت. اگر دمای ۲۵۰ گرم محلول سیر شده‌ی پتاسیم نیترات را از ۴۰ به ۲۰ درجه سانتی‌گراد کاهش دهیم چند گرم رسوب در ته ظرف بوجود خواهد آمد؟



در هر مورد با گذاشتن علامت < = > مقایسه‌های انجام شده‌ی زیر را بررسی کنید.

قطبی بودن : استون □ هگزان

نقطه جوش : H_2S □ H_2O

انحلال در آب : O_2 □ CO_2

گشتاور دوقطبی : CO □ N_2

نقطه ذوب : اتانول □ H_2

فشار ظرفی پر از گاز هیدروژن، در ۵۰ درجه سانتی‌گراد برابر ۲ اتمسفر است، با توجه به شرایط زیر، فشار چه تغییری می‌کند؟

الف. هیدروژن بیشتری اضافه شود.

ب. حجم ظرف افزایش یابد.

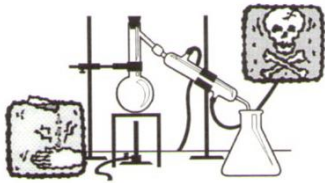
پ. دما افزایش یابد.

۰/۷۵

۶

« اگر جاده ای پیدا کردید که هیچ مانعی در آن نبود، به احتمال زیاد آن جاده به جایی نمی‌رسد - آرزومند »

نمره آزمون:



بنام آنکه جان را حکمت آموخت

درس شیمی

نوبت دوم - خرداد ۱۴۰۲

کلاس: دهم تجربی / ریاضی

مدت آزمون: ۹۰ دقیقه تاریخ: ۱۴۰۲/۰۳/۲۰



مجموعه مدارس اسلام

نام و نام خانوادگی:

بارم	استفاده از ماشین حساب با ۴ عمل اصلی مجاز است.
۲/۵	<p>جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. (برخی از کلمات اضافه هستند)</p> <p>۶۵۰ - آهن - ۲۰۰ - بنفش - سبز - ۱۷ - قرمز - آبی - یک - چهار - رقیق - ۲۷ - غلیظ - ۴۵۰ - هلیوم - نئون</p> <p>الف. در طیف نشری خطی اتم هیدروژن طول موج ۴۱۰ نانومتر به رنگ <u>بنفش</u> ظاهر می شود.</p> <p>ب. رنگ شعله نمک های لیتیم و نمک های مس به ترتیب <u>قرمز</u> و <u>سبز</u> است.</p> <p>پ. در واکنش تهیه آمونیاک، شرایط بهینه واکنش نیتروژن با هیدروژن دمای <u>۴۵۰</u> درجه سانتی گراد و فشار <u>۲۰۰</u> اتمسفر با حضور کاتالیزگر <u>آهن</u> انجام می شود.</p> <p>ت. گلاب دو ائیشه یک محلول <u>غلیظ</u> و سرم فیزیولوژی یک محلول <u>رقیق</u> است.</p> <p>ج. درصد جرمی نمک در دریای مرده <u>۲.۷</u> درصد است.</p> <p>چ. حدود ۷ درصد از مخلوط گاز طبیعی را <u>هیدروژن</u> تشکیل می دهد.</p>
۱/۲.۵	<p>اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون های عنصر ${}^{75}A$ برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر را بدست آورده و شماره گروه و دوره ی آن را مشخص کنید.</p> <p>$P + n = 75$ $n - e = 9 \Rightarrow P + n = 75$ $e = P$</p> <p>$n - P = 9$ $2n = 84$ $n = 42$</p> <p>$P + n = 75 \Rightarrow P = 75 - 42 \Rightarrow P = 33$</p> <p>${}^{75}_{33}A: [Ar] 3d^5 4s^2 4p^3$ گروه ۱۵ دوره ۴</p>
۱	<p>عنصر مس از دو ایزوتوپ ${}^{63}_{29}Cu$ و ${}^{65}_{29}Cu$ تشکیل شده است. اگر جرم اتمی میانگین مس 63.5 باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر را حساب کنید.</p> <p>$\bar{m} = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2}{f_1 + f_2} \Rightarrow 63.5 = \frac{63 f_1 + 65 f_2}{100} \Rightarrow 6350 = 63 f_1 + 65 f_2$</p> <p>$f_1 + f_2 = 100$ $f_1 = 100 - f_2$</p> <p>$6350 = 63(100 - f_2) + 65 f_2 \Rightarrow 6350 = 6300 - 63 f_2 + 65 f_2$ $50 = 2 f_2 \Rightarrow f_2 = 25$ $f_1 = 75$</p>
۱/۵	<p>آرایش الکترونی ${}^{24}Cr^{3+}$ را بصورت گسترده نوشته و به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف. اعداد کوانتومی اصلی (n) و فرعی (L) آخرین زیرلایه این یون را مشخص کنید.</p> <p>ب. در این یون چند زیرلایه با $L=0$ وجود دارد؟ <u>۴e</u></p> <p>پ. آرایش الکترونی Cr را بصورت فشرده بنویسید.</p> <p>$Cr^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^3$</p> <p>$Cr: [Ar] 3d^5 4s^1$</p>

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف. چهار گاز اصلی تشکیل دهنده هوای پاک و خشک در لایه تروپوسفر را برحسب افزایش درصد حجمی آنها بنویسید.

ب. گازهای موجود در هواکره را درصنعت به چه روشی جداسازی می‌کنند؟

تقطیر جنبه به جنبه هوای مایع

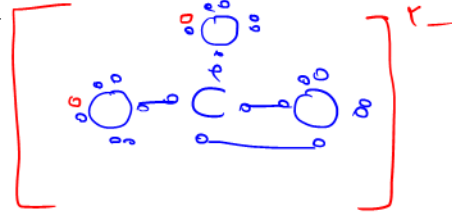
پ. با توجه به جدول، کدام گاز در هوای مایع به شکل مایع وجود ندارد؟

هلیوم

ت. بین دو گاز اکسیژن و نیتروژن، کدام زودتر از هوای مایع جدا می‌شود؟ چرا؟

نیتروژن - چون نقطه جوشش پایین‌تری دارد.

نقطه جوش (°C)	گاز
-196	نیتروژن
-183	اکسیژن
-186	آرگون
-269	هلیوم



آرایش الکترون نقطه‌ای (ساختار لوئیس) ترکیب‌های زیر را رسم کنید.

جدول زیر را کامل کنید.

نام	آمونیم سولفات	فسفر تری کلرید	گوگرد تراکسید	آهن III اکسید
فرمول شیمیایی	$Al_2(SO_4)_3$	PCl_3	SO_3	Fe_2O_3

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آنها را بنویسید.

الف. تغییر رنگ سفید شکر به هنگام گرما دادن نشان از انجام یک واکنش فیزیکی است. نادرست - تغییر شیمیایی

ب. شمار اتم‌های آلومنیوم فسفات از منیزیم نترات بیشتر است. نادرست. $AlPO_4 - Mg(NO_3)_2$

پ. اتانول از جمله سوخت‌های سبز است. درست

ت. استون و هگزان حلال آلی هستند. درست

ث. تکنسیم معروف‌ترین فلز پرتوزا است. نادرست - اورانیوم

پس از موازنه واکنش زیر به سوالات پاسخ دهید:



الف. در اثر سوختن کامل ۱۰/۲ گرم آمونیاک، چند لیتر گاز نیتروژن مونواکسید در شرایط استاندارد واکنش تولید خواهد شد؟

$$10.2 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{4 \text{ mol } NO}{4 \text{ mol } NH_3} \times \frac{22.4 \text{ L } NO}{1 \text{ mol } NO} = 13.44 \text{ L } NO$$

ب. برای تولید ۲/۵ مول آب به چند گرم گاز اکسیژن نیاز خواهد بود؟

$$2.5 \text{ mol } H_2O \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol } H_2O} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 40 \text{ g } O_2$$

درباره اوزون به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف. چرا اوزون مولکولی با دو چهره است؟ چون در لایه استراتوسفر نقش حفاظت در برابر پرتوهای فرابنفش داشته و در لایه تروپوسفر آلاینده است.
ب. آرایش الکترون نقطه‌ای (ساختار لوئیس) آن را رسم کنید.



برای تهیه محلول ۸۰ درصد جرمی نیتریک اسید، چند گرم HNO_3 را باید رد ۱۶۰ گرم آب حل کرد؟

$$w/w = \frac{\text{مجموع حل‌شونده}}{\text{مجموع محلول}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{160+x} \times 100 \Rightarrow 12800 + 80x = 100x$$

$$12800 = 20x$$

$$x = 640 \text{ گرم}$$

باتوجه به نمودار انحلال پذیری نمک‌ها به سوالات پاسخ دهید:

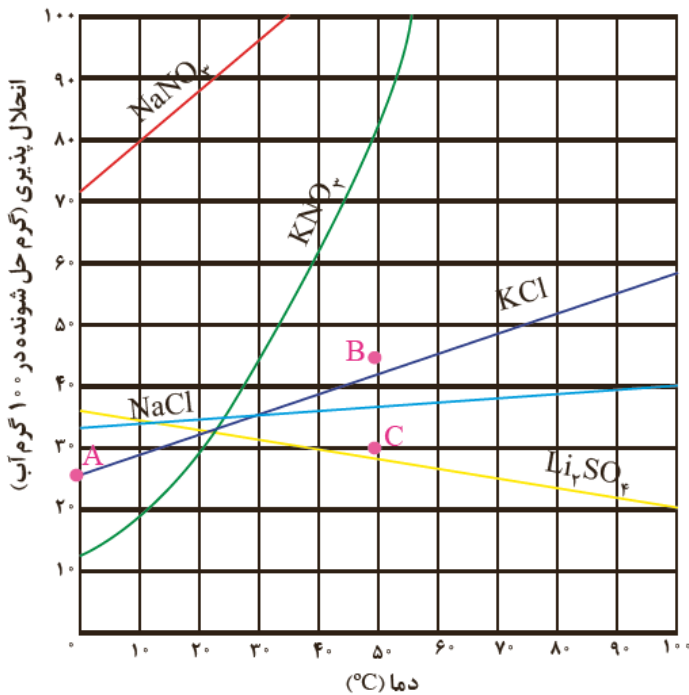
الف. انحلال پذیری کدام نمک با دما رابطه معکوس دارد؟ Li_2SO_4 (لیم سولفات)

ب. انحلال پذیری پتاسیم کلرید در دمای ۷۴ درجه سانتی‌گراد تقریباً چند گرم است؟ ۵۰ گرم

پ. هر یک از نقاط A, B, C برای پتاسیم کلرید به ترتیب چه نوع محلولی است؟ (سیر شده - سیر نشده - فراسیر شده)

B C A

ت. اگر دمای ۲۵۰ گرم محلول سیر شده‌ی پتاسیم نیترات را از ۴۰ به ۲۰ درجه سانتی‌گراد کاهش دهیم چند گرم رسوب در ته ظرف بوجود خواهد آمد؟



$$\text{رسوب} = \frac{S_{100} - S_{20}}{100} \times \text{مجموع محلول}$$

$$\text{رسوب} = \frac{40 - 20}{100} \times 250$$

$$\text{رسوب} = \frac{20 \times 250}{100} = 50 \text{ گرم}$$

در هر مورد با گذاشتن علامت < = > مقایسه‌های انجام شده‌ی زیر را بررسی کنید.

قطبی بودن: استون < هگزان

انحلال در آب: CO_2 < O_2

نقطه جوش: H_2S < H_2O

گشتاور دوقطبی: CO < N_2

نقطه ذوب: اتانول < H_2

فشار ظرفی پر از گاز هیدروژن، در ۵۰ درجه سانتی‌گراد برابر ۲ اتمسفر است، با توجه به شرایط زیر، فشار چه تغییری می‌کند؟

الف. هیدروژن بیشتری اضافه شود. فشار افزایش می‌یابد.

ب. حجم ظرف افزایش یابد. فشار کاهش می‌یابد.

پ. دما افزایش یابد. فشار افزایش می‌یابد.