

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان: شیمی ۳ | رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی | ساعت شروع: ۸ صبح | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی: | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹ | تعداد صفحه: ۴ |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۴۰۰ | | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir | |

| | | |
|------|-------------------------|------|
| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد) | نمره |
|------|-------------------------|------|

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.

۱/۵ با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید.

کاهش - فلزی - شاره یونی - ندارند - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شاره مولکولی

(آ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با انرژی فعال سازی، سرعت واکنش را می دهد.

(ب) در فناوری پیشرفته، برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شاره ای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می شود است.

(پ) بر اثر ضربه چکش، شبکه بلوری جامد در هم فرو ریخته و می شکند.

(ت) فرآورده نهایی در سلول سوختی می باشد و این سلول توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را

۱/۷۵ ۲ درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.

(آ) ذره های موجود در محلول درشت تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می کنند.

(ب) از طیف سنجی فروسرخ می توان برای شناسایی آلاینده هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.

(پ) در واکنش « $2Cr^{2+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + Sn(s)$ » یون (Sn^{2+}) نقش کاهنده را دارد.

(ت) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع $(CHCl_3)$ برابر ۳+ است.

۱/۲۵ ۳ با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

| نام اسید | فرمول شیمیایی | ثابت یونش اسید |
|--------------------|------------------|-------------------------|
| هیدروسیانیک اسید | HCN | $4 / 9 \times 10^{-10}$ |
| هیدروفلوئوریک اسید | HF | $5 / 9 \times 10^{-4}$ |
| نیترو اسید | HNO _۲ | $4 / 5 \times 10^{-4}$ |

(آ) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟

(ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام

اسید کمتر است؟ چرا؟

(پ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟

۱ ۴ pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۳ است. غلظت یون های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق بر حسب

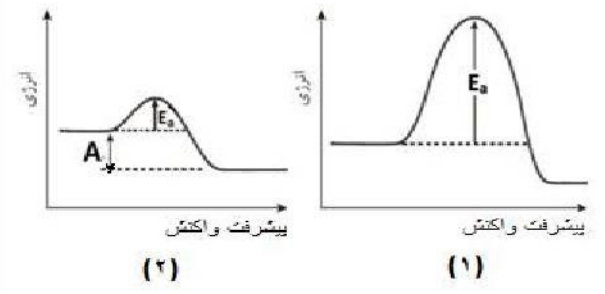
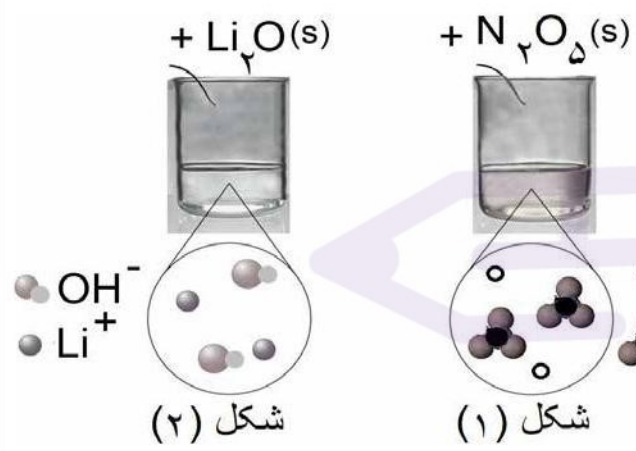
مول بر لیتر حساب کنید. $\log 5 = 0.7$

"ادامه سوالات در صفحه دوم"

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان: شیمی ۳ | رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی | ساعت شروع: ۸ صبح | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی: | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹ | تعداد صفحه: ۴ |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۴۰۰ | | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir | |

| | | |
|------|-------------------------|------|
| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد) | نمره |
|------|-------------------------|------|

| | | |
|------|--|--|
| ۲/۷۵ | <p>۵ به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات را نام ببرید.</p> <p>(ب) تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب «$\text{CO}_2(\text{s})$ یا «$\text{SiO}_2(\text{s})$ بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>(پ) با توجه به این که «$E_{\text{روی}}^\circ > E_{\text{آهن}}^\circ > E_{\text{قلع}}^\circ$» تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن «حلبی یا آهن گالوانیزه» از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می شود؟ چرا؟</p> <p>(ت) تعیین کنید در شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول (ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده است؟ چرا؟</p> | |
| ۱/۵ | <p>۶ با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>(آ) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می شود اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟</p> <p>(ب) معادله شیمیایی لیتیم اکسید (Li_2O) را با آب بنویسید.</p> <p>(پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی در می آید؟ چرا؟</p> | |
| ۱/۲۵ | <p>۷ با توجه به این که فسفر سفید بر خلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می سوزد به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام نمودار سوختن فسفر سفید را نشان می دهد؟ چرا؟</p> <p>(ب) کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می شود؟</p> <p>(پ) در نمودار ۲، حرف A چه کمیتی را نشان می دهد؟</p> | |



"ادامه سوالات در صفحه سوم"

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان: شیمی ۳ | رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی | ساعت شروع: ۸ صبح | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی: | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹ | تعداد صفحه: ۴ |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۴۰۰ | | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir | |

| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد) | نمره |
|------|--|------|
| ۸ | pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید. | ۱ |
| ۹ | با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش های زیر پاسخ دهید. $E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = - 2/37$ $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = + 0/8$ آ) در سلول گالوانی منیزیم - نقره ، کدام فلز نقش کاند را ایفا می کند؟ چرا؟ ب) نیم واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید؟ پ) emf سلول منیزیم - نقره را حساب کنید. ت) با انجام واکنش جرم کدام الکتروود کاهش می یابد؟ | ۱/۵ |
| ۱۰ | با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است به پرسش ها پاسخ دهید. آ) این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی-الکترولیتی» انجام می شود؟ چرا؟ ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B»، نقش آند این سلول را ایفا می کند؟ چرا؟ پ) واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنة واکنش الزامی نیست). $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{l}) \rightarrow \dots + \dots$ | ۱/۵ |
| ۱۱ | با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک کننده پودری را نشان می دهد به سوالات پاسخ دهید. فرآورده های دیگر + گاز A → آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید آ) نام گاز A را بنویسید. ب) آیا این پودر پاک کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید. پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می دهد؟ توضیح دهید. | ۱/۲۵ |
| ۱۲ | آنتالپی فروپاشی شبکه یونی منیزیم فلوئورید ($\text{MgF}_2(\text{s})$) برابر با 2965 kJmol^{-1} است. کدام مورد ، معادله واکنش فروپاشی ΔH این ترکیب را به درستی نشان می دهد؟ دلایل انتخاب خود را بنویسید. I) $\text{MgF}_2(\text{s}) + 2965\text{kJ} \rightarrow \text{Mg}(\text{s}) + \text{F}_2(\text{g})$ II) $\text{MgF}_2(\text{s}) + 2965\text{kJ} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2\text{F}^{-}(\text{g})$ III) $\text{MgF}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2\text{F}^{-}(\text{g}) + 2965\text{kJ}$ | ۱ |
| | "ادامه سوالات در صفحه چهارم" | |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان: شیمی ۳ | رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی | ساعت شروع: ۸ صبح | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی: | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹ | تعداد صفحه: ۴ |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۴۰۰ | | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir | |

| | | |
|------|-------------------------|------|
| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد) | نمره |
|------|-------------------------|------|

۱۳ با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

| کاتیون | شعاع (pm) | آنیون | شعاع (pm) |
|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| Na ⁺ | ۱۰۲ | O ^{۲-} | ۱۴۰ |
| K ⁺ | ۱۳۸/۱ | S ^{۲-} | ۱۸۴ |

(آ) نسبت باربه شعاع را، برای یون O^{۲-} را محاسبه کنید؟

(ب) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف تر است؟ چرا؟

۱۴ با توجه به نمودار زیر که درصد مولی AB_۳(g) را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می دهد، به سوالات پاسخ دهید. A_۳(g) + ۳B_۲(g) ⇌ ۲AB_۳(g)

(آ) با افزایش دما درصد مولی AB_۳(g) در سامانه چه تغییری می کند؟

(ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

(پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است.

$K_1 = 6/2 \times 10^{-4}$, $K_2 = 0/65$, $K_3 = 6/0 \times 10^5$

کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می دهد؟ دلیل بنویسید.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ۱ H ۱/۰۰۸ | راهنمای جدول تناوبی عناصرها ۶ عدد اتمی C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱ | | | | | | | | | | 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 |

| | | |
|---|---|--------------------------------------|
| تعداد صفحه: ۲ | رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی | هنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳ |
| ساعت شروع: ۸ صبح | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹ | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰ | |
| نمره | راهنمای تصحیح | ردیف |

| | | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| ۱/۵ | (ب) شاره یونی (۰/۲۵) ص ۷۶ (ت) آب (۰/۲۵) - ندارد (۰/۲۵) ص ۵۳ | (آ) کاهش (۰/۲۵) - افزایش (۰/۲۵) ص ۹۷ (پ) یونی (۰/۲۵) ص ۸۷ | ۱ |
| ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵ | (آ) نادرست (۰/۲۵) ذره های موجود در کلویید درشت تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می کنند. (۰/۲۵) ص ۷ (ب) درست (۰/۲۵) ص ۹۴ (پ) نادرست (۰/۲۵) یون (Sn^{2+}) نقش اکسنده را دارد. (۰/۲۵) ص ۴۱ (ت) نادرست (۰/۲۵) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع $(CHCl_3)$ برابر ۲+ است. (۰/۲۵) ص ۶۳ | | |
| ۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵ | (آ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) ثابت یونش آن بزرگ تر است. (۰/۲۵) (ب) هیدروسیانیک اسید (۰/۲۵) میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یون ها در محلول آن کمتر است. (۰/۲۵) (پ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) ص ۱۶ تا ص ۲۷ | | |
| ۱ | $\underbrace{[H^+] = 10^{-pH} \xrightarrow{pH=5/3} [H^+] = 10^{-5/3} = 10^{-6} \times 10^{1/7} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)}$ $\underbrace{[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)}$ | ص ۳۵ | ۲ |
| ۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵ | (آ) اتیلن گلیکول (۰/۲۵) - ترفتالیک اسید (۰/۲۵) ص ۱۱۳ (ب) $SiO_2(s)$ (۰/۲۵) - زیرا سیلیس یک جامد کوالانسی است (۰/۲۵) اما $CO_2(s)$ یک جامد مولکولی است (۰/۲۵) ص ۶۹ (پ) آهن گالوانیزه (۰/۲۵) - چون پتانسیل کاهش فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می شود. (۰/۵) ص ۵۹ (ت) قطبی (۰/۲۵) زیرا توزیع الکترون ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست. (۰/۵) ص ۷۳ | | ۵ |
| ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ | (آ) اسید آرنیوس (۰/۲۵) زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون های هیدرونیوم شده است. (۰/۲۵) (ب) $\underbrace{Li_2O(s) + H_2O(l)}_{(0/25)} \rightarrow \underbrace{2Li^+(aq) + 2OH^-(aq)}_{(0/25)}$ ص ۱۶ (پ) آبی (۰/۲۵) - رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می شود. (۰/۲۵) | | ۶ |
| ۰/۷۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ | (آ) نمودار (۲) (۰/۲۵) - هر چه انرژی فعالسازی واکنش کمتر باشد آن واکنش در دمای پایین تر و راحت تر انجام می شود. (۰/۵) (ب) سوختن هیدروژن یا نمودار (۱) (۰/۲۵) (پ) تغییرات آنتالپی (ΔH) (۰/۲۵) ص ۹۶ | | ۷ |
| "ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم" | | | |

