

نام :	وزارت آموزش و پرورش	درس: شیمی (۳)
نام خانوادگی :	اداره کل آموزش و پرورش استان لرستان	
پایه: دوازدهم	امتحان هماهنگ استانی پایان نیم سال اول	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۸
رشته: علوم تجربی و ریاضی فیزیک	سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
ساعت امتحان: ۱۳/۳۰ عصر	تعداد سوالات: ۱۳	نمره:
	تعداد صفحات: ۴	

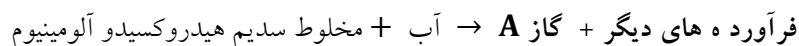
ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع)

ردیف	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است.	بارم
۱	<p>با استفاده از واژه های داده شده درون کادر عبارت های زیر را کامل کنید.</p> <p>الف) پاک کننده های (صابونی / غیرصابونی) با یون های آب سخت واکنش نمی دهند.</p> <p>ب) در محلول اسیدی (قوی / ضعیف) افزون بر یون های آب پوشیده، مولکولهای اسید نیز یافت می شوند.</p> <p>پ) باریم هیدروکسید یک (باز / اسید) آرنیوس به شمار می رود زیرا باعث افزایش یون (هیدرونیوم / هیدروکسید) می شود.</p> <p>ت) سلول سوختی هیدروژن یک سلول (الکترولیتی / گالوانی) است که رد پای گاز کربن دی اکسید (کاهش / افزایش) می دهد.</p> <p>ث) در ساخت باتری نقش فلز (لیتیم / آلومینیم) پررنگ است، چون قوی ترین کاهنده می باشد و (کمترین / بیشترین) چگالی را دارد.</p>	۲
۲	<p>درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص نموده و در صورت نادرست بودن شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.</p> <p>الف: چربی ها مخلوطی از الکل ها و اسیدهای بلند زنجیر هستند.</p> <p>ب: ذره های سازنده مخلوط های سوسپانسیون ذرات ریز ماده است.</p> <p>پ: خوردگی همان فرایند ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر واکنش اکسایش - کاهش است.</p> <p>ت: حلی همان آهن با روکشی از جنس فلز روی می باشد.</p>	۲
۳	<p>با توجه به پاک کننده های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>آ) کدام یک پاک کننده غیرصابونی است؟</p> <p>ب) تعیین کنید هر یک از بخش های «۱ و ۲» در پاک کننده B آب دوست است یا آب گریز؟</p>	۱/۵

پاک کننده	فرمول ساختاری پاک کننده
A	HCl
B	$\frac{C_{17}H_{25} - COO^-K^+}{\text{بخش (۱)}} \quad \frac{COO^-K^+}{\text{بخش (۲)}}$
C	NaOH
D	$C_{17}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$

(پ) برای بازکردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک کننده مناسب تر است؟ چرا؟

با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک کننده پودری را نشان میدهد به سؤالات پاسخ دهید.



(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

۴

با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای 25°C نشان داده شده است به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(آ) کدام یک باز قوی تری است؟ چرا؟

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی متیل آمین	$\text{NH}(\text{CH}_3)_2(\text{aq})$	$5/9 \times 10^{-4}$
آمونیاک	$\text{NH}_3(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-5}$
سدیم هیدروکسید	$\text{NaOH}(\text{aq})$	بسیار بزرگ

(ب) بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول کمتر است؟

دلیل بنویسید.

۱

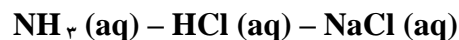
۵

شکل زیر تغییر غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد ۱ و ۲ به آب خالص نشان

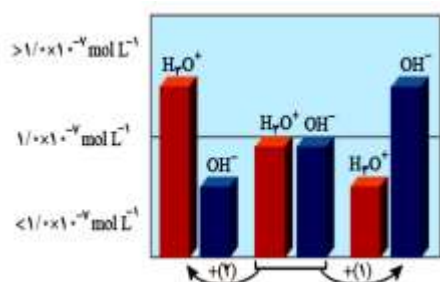
می دهد، با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(آ) ماده « ۱ » خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

(ب) کدام یک از مواد زیر می تواند ماده « ۲ » باشد؟



(پ) غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید.



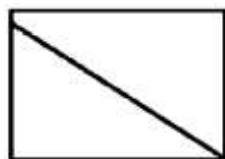
۱/۲۵

۶

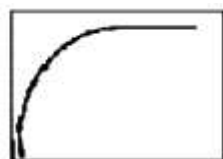
(ت) کدام یک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات $[\text{H}_3\text{O}^+]$ را بر حسب $[\text{OH}^-]$ نشان می دهد؟



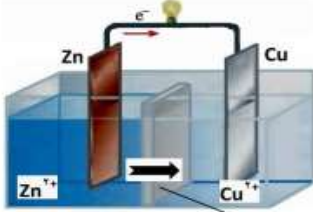
(۱)



(۲)



(۳)



دیواره متخلخل

با توجه به سلول گالوانی روبه‌رو پاسخ دهید.

$$E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V} \quad E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$$

آ) نیم واکنش آندی را بنویسید.

ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را حساب کنید.

پ) فلش نشان داده شده در دیواره متخلخل، جهت حرکت کدام یون‌ها (آنیون - کاتیون) را نشان می‌دهد؟

ت) در پایان واکنش، جرم تیغه کاتدی چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۱/۷۵

۷

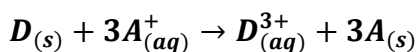
با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید:

نیم واکنش کاهش	E^0 (V)
$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	+۱/۲۳
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	+۰/۸۷
$C^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow C(s)$	-۰/۱۲
$D^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow D(s)$	-۱/۵۹

آ) کدام گونه قوی ترین اکسنده است؟

ب) کدام گونه یا گونه‌ها می‌توانند یون $B^{2+}(aq)$ را کاهش بدهند؟ چرا؟

پ) آیا واکنش زیر به‌طور طبیعی انجام پذیر است؟ چرا؟



۱/۷۵

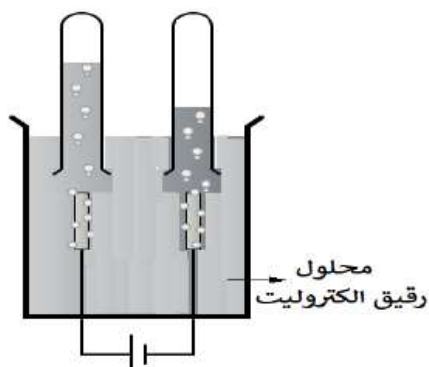
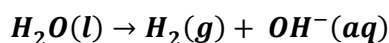
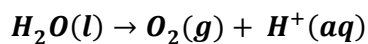
۸

با توجه به شکل زیر که برقکافت آب را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) تعیین کنید این فرایند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

ب) با وارد کردن نماد الکترون (e^-) در هر نیم واکنش زیر مشخص کنید کدام نیم واکنش، آندی و کدام کاتدی

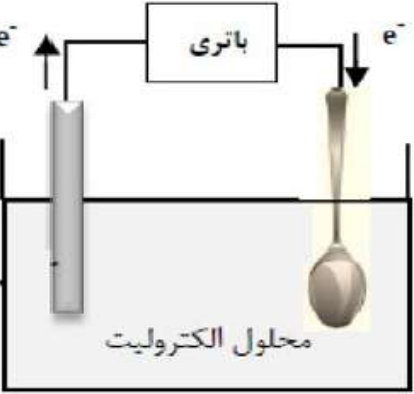
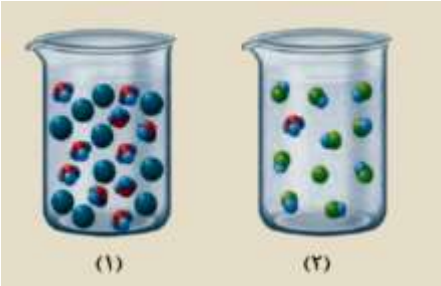
است؟ (موازنه نیم واکنش‌ها الزامی نیست).



محلول رقیق الکترولیت

۱/۵

۹

۱/۵		<p>شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز کروم نشان می‌دهد. (آ) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟ (ب) در این فرایند، از محلول کدام نمک آهن II سولفات یا کروم نیترات، به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید. (پ) نیم واکنش آندی را بنویسید. (ت) این فرایند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟</p>	۱۰
۲		<p>شکلهای زیر ۵۰۰ میلی لیتر از محلول آبی دو حل شونده متفاوت را نشان می‌دهد. (هر ذره را ۰/۰۰۱ مول از آن گونه در نظر بگیرید. (آ) این نوع حل شونده ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟ (ب) درجه یونش محلول (۲) را حساب کنید. (پ) pH محلول (۱) حساب کنید. $\text{Log } 2 = 0.3$</p>	۱۱
۱	<p>از واکنش ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات، چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در STP تولید می‌شود؟</p> $\text{NaHCO}_3(aq) + \text{HCl}(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{NaCl}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$	<p>۱۲</p>	۱۲
۱/۵	<p>۱۳</p>	<p>pH در نمونه‌ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر ۴ است؛ (آ) تعیین کنید برای کاهش میزان اسیدی بودن این خاک، بهتر است محلول کدام ماده (CaO یا N₂O) اضافه کنیم؟ دلیل بنویسید. (ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.</p>	۱۳
۲۰	جمع بارم	پیروز و سرافراز باشید	

اداره کل آموزش و پرورش لرستان
پاسخنامه امتحان هماهنگ استانی درس : شیمی دوازدهم
شیفت عصر ۱۴۰۱/۱۰/۱۸

ردیف	
۱	الف: غیرصابونی ۰/۲۵ نمره ب: ضعیف ۰/۲۵ نمره پ: باز ۰/۲۵ نمره - هیدروکسید ۰/۲۵ نمره ت: گالوانی ۰/۲۵ نمره - کاهش ۰/۲۵ نمره نمره ت: لیتیم ۰/۲۵ نمره - کمترین ۰/۲۵ نمره
۲	الف: نادرست ۰/۲۵ نمره - چربی مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند چرب زنجیر ۰/۵ نمره ب: درست ۰/۲۵ نمره پ: درست ۰/۲۵ نمره ت: نادرست ۰/۲۵ نمره - حلبی، آهن با روکشی از فلز قلع می باشد. ۰/۵ نمره
۳	(آ) D ۰/۲۵ نمره ب) بخش (۱) آگریز ۰/۲۵ نمره بخش (۲) آبدوست ۰/۲۵ نمره پ: C ۰/۲۵ نمره زیرا یک باز است و با اسید چرب تولید صابون می کند. ۰/۵
۴	آ: هیدروژن ۰/۲۵ نمره ب: بله ۰/۲۵ نمره زیرا با لکه واکنش شیمیایی داده و تولید فراورده هایی می کند که با آب شسته می شوند. ۰/۲۵ نمره پ: با ایجاد فشار مکانیکی باعث باز شدن مسیر می شود ۰/۵ نمره
۵	(آ) سدیم هیدروکسید (۰/۲۵) نمره چون ثابت یونش بازی بزرگتری دارد. (۰/۲۵ نمره) ب) آمونیاک (۰/۲۵ نمره) چون باز ضعیف تری است. (۰/۲۵ نمره)
۶	(آ) بازی ۰/۲۵ نمره زیرا غلظت یون هیدروکسید در آب افزایش یافته است. ۰/۲۵ نمره ب) HCl ۰/۲۵ نمره (پ) غلظت یون هیدروکسید بیشتر از یون هیدرونیوم است. ۰/۲۵ نمره (ت) نمودار ۱ ۰/۲۵ نمره
۷	(آ) $Zn_{(s)} \rightarrow Zn_{(aq)}^{2+} + 2e^{-}$ ۰/۲۵ نمره ب) $emf = E_{\text{کاتد}}^0 - E_{\text{آند}}^0 \Rightarrow emf = E_{Cu_{(s)}/Cu_{(aq)}^{2+}}^0 - E_{Zn_{(s)}/Zn_{(aq)}^{2+}}^0 = 0.34 - (-0.76) = 1.1v$ رابطه ۰/۲۵ نمره و جواب آخر ۰/۲۵ نمره ب) کاتیون به کاتد می رود. ۰/۲۵ نمره ت) افزایش می یابد. ۰/۲۵ نمره چون در آن نیم واکنش کاهش انجام می شود و جرم تیغه افزایش می یابد. ۰/۲۵ نمره
۸	(آ) D^{3+} ۰/۲۵ نمره ب) کاتیون C^{2+} و D هر کدام ۰/۲۵ نمره چون این یون ها کاهنده تر از کاتیون B^{2+} هستند و می توانند کاتیون B^{2+} را کاهش بدهند. ۰/۵ نمره پ) بله ۰/۲۵ نمره زیرا پتانسیل کاهش D کمتر از A بوده پس D اکسید شده و A^{+} کاهش می یابد. ۰/۲۵ نمره
۹	(آ) الکترولیتی ۰/۲۵ نمره زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود. ۰/۵ نمره ب) وارد کردن نماد الکترون در هر نیم واکنش ۰/۲۵ نمره $H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + H^+(aq) + e^{-}$ آندی ۰/۲۵ نمره $H_2O(l) + e^{-} \rightarrow H_2(g) + OH^-(aq)$ کاتدی ۰/۲۵ نمره

	<p>آ) کاتد ۰/۲۵ نمره</p> <p>ب) کروم نیترات ۰/۲۵ نمره ، زیرا باید یون های کروم در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشینند. ۰/۲۵ نمره</p> <p>پ) ۰/۲۵ نمره $Cr_{(s)} \rightarrow Cr_{(aq)}^{3+} + 3e^{-}$</p> <p>ت) آ) الکترولیتی ۰/۲۵ نمره - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می کند. ۰/۲۵ نمره</p>	۱۰
	<p>آ) اسید آرنیوس ۰/۲۵ نمره زیرا تولید یون هیدرونیوم کرده ۰/۲۵ نمره</p> <p>ب) $\alpha = \frac{[H^+]}{[HA] + [H^+]} \rightarrow \alpha = \frac{1}{10} = 0.1$ ۰/۵ نمره <small>شمار مولکول های یونیده شده / شمار مولکول های حل شده = درجه یونش</small></p> <p>پ) ۰/۵ نمره $mol = 10 \times 0.0001 = 0.01 \Rightarrow [H^+] = \frac{0.01 mol}{0.5L} = 2 \times 10^{-3}$</p> <p>۰/۲۵ نمره $pH = -\log 2 \times 10^{-3} = 2.7$ ۰/۲۵ نمره $pH = -\log [H_3O^+]$</p>	۱۱
	<p>$? ml_{CO_2} = 0.1L \times \frac{0.1 mol_{HCl}}{1L} \times \frac{1 mol_{CO_2}}{1 mol_{HCl}} \times \frac{22400 ml}{1 mol_{CO_2}} = 224 ml$</p> <p>هر کسر ۰/۲۵ نمره جواب آخر ۰/۲۵ نمره</p>	۱۲
	<p>آ) CaO ۰/۲۵ نمره چون pH کمتر از ۷ می باشد پس خاک اسیدی است و باید از اکسیدی فلزی که اکسید بازی است استفاده نماییم. ۰/۲۵ نمره</p> <p>ب)</p> <p>۰/۲۵ نمره $[H_3O^+] = 10^{-4}$ ۰/۲۵ نمره $[H_3O^+] = 10^{-pH}$</p> <p>۰/۲۵ نمره $[H_3O^+] [OH^-] = 10^{-14}$ ۰/۲۵ نمره $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$</p>	۱۳
۲۰	جمع نمره	"موفق باشید"