



باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

کلاس:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۱ از ۵

ردیف	سؤال	بارم								
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.									
۱	در هر یک از جمله‌های زیر واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. (آ) ذره‌های سازندهٔ سوسپانسیون (توده‌های مولکول / ذره‌های ریز ماده) است. (ب) نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط (آلومینیم هیدروکسید و پودر سدیم / سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم) است. (پ) بر اثر انحلال Li_2O در آب یون (هیدرونیوم / هیدروکسید) تولید شده و محلول حاصل یک الکترولیت (قوی / ضعیف) است. (ت) پتانسیل کاهش $\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$ و $\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$ به ترتیب $-۰/۷۶$ و $-۰/۳۴$ ولت است. بنابراین Cu از Zn (کاهندهٔ ضعیف‌تری / اکسندهٔ قوی‌تری) محسوب می‌شود. (ث) نیم‌واکنش $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ در قطب (مثبت / منفی) سلول برقکافت آب انجام می‌شود.	۱/۵								
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (آ) اسیدها را می‌توان بر مبنای میزان انحلالی که در آب دارند به دو دستهٔ قوی و ضعیف جای داد. (ب) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است و به مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها بستگی دارد. (پ) اگر در محلول فرمیک اسید از هزار مولکول حل شده در دمای اتاق ۹۷° مولکول یونیده‌نشده وجود داشته باشد، درجه یونش آن $۰/۰۳$ است. (ت) پتانسیل کاهش استاندارد هر نیم‌سلول در سری الکتروشیمیایی را emf می‌نامند. (ث) با توجه به عدم تغییر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در واکنش سوختن هیدروژن از مفهوم عدد اکسایش برای تشخیص گونه‌های اکسنده و کاهنده استفاده می‌شود.	۲								
۳	با توجه به جدول و ساختارهای مطرح شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. <table><tr><td>۱</td><td>$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^-\text{Na}^+$</td><td>۳</td><td>$\text{HCl}$</td></tr><tr><td>۲</td><td>$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{C}_6\text{H}_4-\text{A}$</td><td>۴</td><td>$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COO}^-\text{K}^+$</td></tr></table> (آ) ساز و کار پاک‌کنندگی ساختار (۱) براساس تشکیل چه نوع مخلوطی (بین آلاینده و پاک‌کننده) بیان می‌شود؟ (ب) در ساختار (۲) به جای (A) چه فرمولی باید قرار گیرد تا پاک‌کننده‌ای ایجاد شود که در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ (پ) در ساختار (۴) چه تغییری باید ایجاد شود تا تبدیل به یک پاک‌کنندهٔ صابونی مایع شود؟ (ت) کدام پاک‌کننده(ها) افزون بر برهم‌کنش میان ذرات با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟	۱	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^-\text{Na}^+$	۳	HCl	۲	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{C}_6\text{H}_4-\text{A}$	۴	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COO}^-\text{K}^+$	۱
۱	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^-\text{Na}^+$	۳	HCl							
۲	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{C}_6\text{H}_4-\text{A}$	۴	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COO}^-\text{K}^+$							



باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

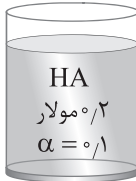
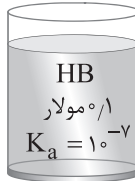
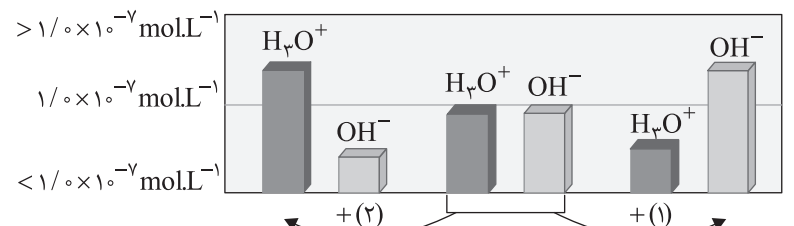
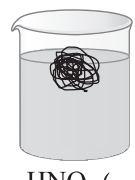
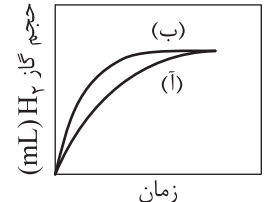
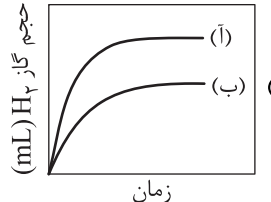
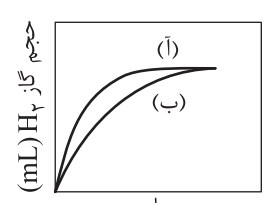
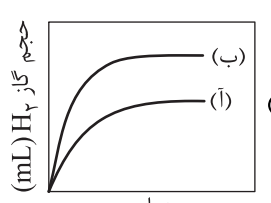
مدرسه:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

صفحه ۲ از ۵

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	با توجه به شکل های زیر که مربوط به انحلال دو اسید تک پروتون دار است، اختلاف pH دو محلول اسیدی $(\text{pH}_{(\text{HB})} - \text{pH}_{(\text{HA})})$ در دمای اتاق را محاسبه کنید. $(\log 2 = 0.3)$  HA ۰/۲ مولار $\alpha = 0.1$  HB ۰/۱ مولار $K_a = 10^{-7}$	۴
۱/۲۵	شکل زیر تغییر غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد (۱) و (۲) به آب خالص در دمای 25°C را نشان می دهد.  (آ) کدام یک از مواد زیر می تواند خنثی کننده ماده (۱) محسوب شود؟ HCOOH , CH_3OH , NaHCO_3 (ب) از آنجا که در محلول (۲) مقداری یون OH^- وجود دارد، آیا این ماده می تواند یک اسید قوی محسوب شود؟ چرا؟ (پ) غلظت یون هیدرونیوم در نمونه (۲) برابر 4×10^{-5} مول بر لیتر است. غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید.	۵
۰/۷۵	به ظرف های (آ) و (ب) در دمای یکسان، ۲۰۰ میلی لیتر از دو اسید متفاوت با غلظت ۰/۱ مولار اضافه می کنیم. اگر به هر دو ظرف مقدار یکسانی الیاف آهن اضافه کنیم، کدام نمودار تغییرات حجم گاز تولید شده در واحد زمان را به درستی نشان می دهد؟ توضیح دهید.  HNO_2 (آ)  HNO_3 (ب)  (۱)  (۲)  (۳)  (۴)	۶



باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

صفحه ۳ از ۵

ردیف	سؤال	بارم
۷	با توجه به شکل های زیر که ۴۰۰ میلی لیتر از محلول دو اسید HA و HB را نشان می دهد، به پرسش های زیر پاسخ دهید. (هر ذره را ۰/۰۰۱ مول از آن گونه در نظر بگیرید.) (آ) درجه یونش محلول HA را به دست آورید. (ب) K_a محلول HB را محاسبه کنید. (پ) کدام محلول در شرایط یکسان از دما و غلظت، نور لامپ را در یک مدار الکتریکی روشن تر می کند؟ توضیح دهید.	۱/۵
۸	برای باز کردن برخی لوله ها و مجاری از محلول غلیظ هیدروکلریک اسید استفاده می شود، در این حالت هیدروکلریک اسید در واکنش با این رسوب ها سبب جرم گیری در آن ها می شود، واکنش رسوب کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید را در دما و فشار اتاق مطابق شکل زیر در نظر بگیرید: ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}, \log 2 = 0/3$) $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ (آ) در این واکنش گاز حاصل از واکنش در آب حل شده و محلول A به دست آمده است. رنگ کاغذ pH در محلول A را مشخص کنید. (ب) از واکنش ۵۰۰ میلی لیتر هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1/7$ چند میلی گرم رسوب از درون لوله زدوده می شود؟	۱/۷۵
۹	در مورد آبکاری یک تیغه مسی با فلز نقره و سلول گالوانی تشکیل شده از دو نیم سلول مس و نقره به سؤالات پاسخ دهید. ($E^\circ(\text{Ag}^{2+}(\text{aq}) / \text{Ag}) = 0/8\text{V}, E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})) = +0/34\text{V}$) (آ) در کدام سلول مورد نظر، غلظت یون نقره با گذشت زمان ثابت می ماند؟ (ب) آیا نوع سلول به کار رفته در آبکاری با نوع سلول به کار رفته در برقکافت منیزیم کلرید مذاب یکسان است؟ (پ) نیم واکنش کاهش سلول گالوانی حاصل از نقره و مس در کدام قطب (مثبت یا منفی) سلول به کار رفته برای آبکاری نقره انجام می شود؟ (ت) الکترولیت به کار رفته در سلول آبکاری محلول آبی کدام نمک زیر است؟ (۱) نقره نیترات (۲) مس (II) نیترات	۱
۱۰	دلیل هر یک از موارد زیر را بنویسید. (آ) افزودن آب مقطر به محلول یک اسید در دما و غلظت معین pH آن را افزایش می دهد. (ب) رسانایی الکتریکی دو محلول HNO_3 و CH_3COOH در دما و pH یکسان برابر است. (پ) به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی باید آنها را بازیافت کرد. (دو دلیل ذکر کنید) (ت) سلول سوختی متان نسبت به سلول سوختی هیدروژن دارای مزیت است.	۲



باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

کلاس:

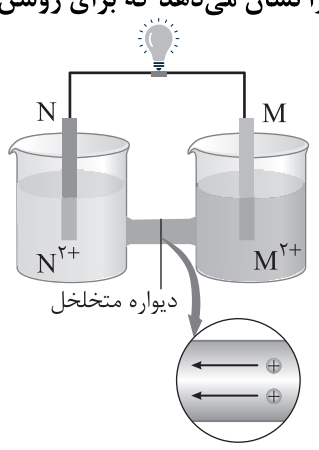
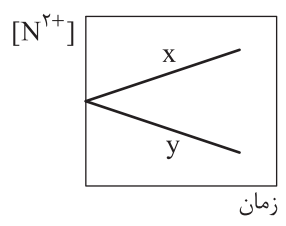
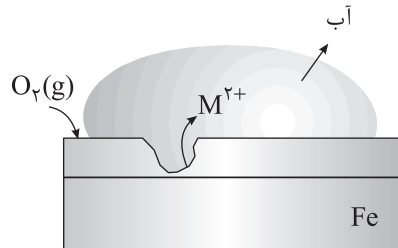
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۴ از ۵

ردیف	سؤال	بارم
۱۱	شکل زیر نمایی از سلول گالوانی (M – N) را نشان می دهد که برای روشن کردن یک لامپ LED استفاده می شود.  آ) نیم واکنش اکسایش را بنویسید. ب) کدام یک از نمودارهای X و Y تغییر غلظت یون های N^{2+} در این سلول را درست نشان می دهد؟ چرا؟  پ) تعیین کنید الکترود N قطب مثبت یا منفی محسوب می شود؟ ت) E° الکترود (M / M^{2+}) را با E° الکترود (N / N^{2+}) مقایسه کنید و بیان کنید با گذشت زمان از جرم کدام تیغه کاسته می شود؟	۱/۵
۱۲	با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب اتانول را در مقیاس صنعتی تهیه می کنند، معادله زیر واکنش شیمیایی انجام شده را نشان می دهد. $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C}^* \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4^*} \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}^*-\text{O}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ آ) عدد اکسایش اتم های ستاره دار در واکنش را تعیین کنید. ب) گستره اعداد اکسایش کربن در ترکیبات گوناگون خود چه اعدادی را شامل می شود؟	۱
۱۳	شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می دهد که برای ساختن قوطی های روغن نباتی و کنسرو استفاده می شود. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید. $E^\circ(\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})) = -0.44\text{V}, E^\circ(\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Sn}(\text{s})) = -0.14\text{V}, E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -0.76\text{V}$ آ) کاتیون M^{2+} کدام یک از کاتیون های Fe^{2+}، Zn^{2+} و Sn^{2+} می باشد؟ ب) نیم واکنش کاهش انجام شده در این فرایند را بنویسید. 	۰/۷۵



باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی و تجربی)

نام درس: شیمی

صفحه ۵ از ۵

ردیف	سؤال	بارم								
۱۴	شکل زیر نمایی از جدول سری الکتروشیمیایی (E°) را نشان می دهد (همه نیم واکنش ها پتانسیل کاهش بزرگ تر از صفر دارند) با توجه به واکنش هایی که به طور طبیعی انجام می شوند: $\text{I) } C^{2+} + 2A^+ \rightarrow 2A + C^{3+}$$\text{II) } B + C^{3+} \rightarrow B^{2+} + C^{2+}$ <table><thead><tr><th>نیم واکنش کاهش</th><th>E°</th></tr></thead><tbody><tr><td>.....+ $e^- \rightarrow$</td><td></td></tr><tr><td>.....+ $e^- \rightarrow$</td><td></td></tr><tr><td>.....+ $e^- \rightarrow$</td><td></td></tr></tbody></table> (آ) خانه های خالی بر روی جدول را با گزینه های زیر ($A, B^{2+}, C^{3+}, A^+, C^{2+}, B$) کامل و در پاسخنامه قرار دهید. (موازنه کردن e^- ها الزامی نیست.) (ب) آیا واکنش $B(s) + 2A^+(aq) \rightarrow 2A(s) + B^{2+}(aq)$ به طور طبیعی انجام می شود؟ (پ) emf سلول گالوانی $Li - A$ را با emf سلول گالوانی $Li - B$ مقایسه کنید.	نیم واکنش کاهش	E°	+ $e^- \rightarrow$		+ $e^- \rightarrow$		+ $e^- \rightarrow$		۱/۵
نیم واکنش کاهش	E°									
.....+ $e^- \rightarrow$										
.....+ $e^- \rightarrow$										
.....+ $e^- \rightarrow$										
۱۵	در شکل زیر که فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب را نشان می دهد، بیان کنید: (آ) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از سمت کدام الکتروود به سمت کدام الکتروود خواهد بود؟ (۱) از A به سوی B (۲) از B به سوی A (ب) نیم واکنش انجام شده بر سطح الکتروود A را بنویسید. (پ) گونه D شامل کدام یون می باشد؟ (ت) سلول استفاده شده از نوع گالوانی است یا الکترولیتی؟	۱								
	جمع بارم	۲۰								

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول تناوبی عناصرها																۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲	۶ عدد اتمی C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱										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 ۴۰/۸۰	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

راهنمای جدول تناوبی عناصرها

عدد اتمی ۶

C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱