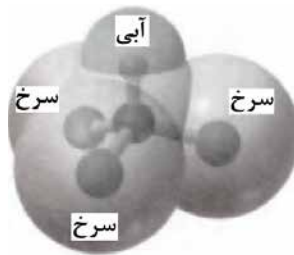


سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک – علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۳/۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی		

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

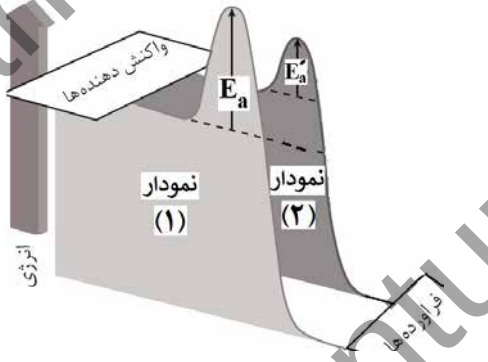
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۱	در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید. (آ) عنصرهای دسته «$\frac{p}{d}$» جدول دوره ای همگی فلزند. (ب) سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی «$\frac{\text{پلی اتن}}{\text{کلرواتان}}$» است. (پ) لیتیم اکسید (Li_2O) در آب «$\frac{\text{اسید}}{\text{باز}}$» آرنیوس بوده و کاغذ pH در این محلول «$\frac{\text{آبی}}{\text{سرخ}}$» است. (ت) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون ها را در شبکه بلوری «$\frac{\text{فلزها}}{\text{ترکیبات یونی}}$» حفظ می کند. (ث) با افزایش دمای یک سامانه تعادلی، واکنش در جهت «$\frac{\text{مصرف}}{\text{تولید}}$» گرما پیش می رود و اگر این واکنش گرماگیر باشد، ثابت تعادل «$\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$» می یابد.	۱/۷۵
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های فادوست را بنویسید. (آ) یک جعبه سیاه رنگ، همه طول موج های مرئی را بازتاب می کند. (ب) مخلوط آب و روغن و صابون یک کلوئید پایدار را تشکیل می دهد. (پ) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می شوند. (ت) شیمی دان ها برای اندازه گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم سلول ها، از محلول های الکترولیتی با غلظت ۰/۱ مولار استفاده می کنند.	۱/۷۵
۳	نقشه پتانسیل رو به رو مربوط به مولکول یک مایع است. توضیح دهید آیا با نزدیک کردن میله شیشه ای باردار به باریکه این مایع می توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟ 	۰/۷۵
۴	اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید (CH_3COOH) برابر با $\frac{۳}{۲}\%$ و غلظت یون هیدرونیوم در آن $۱۰^{-۲} \times ۹۲ / ۱$ مول برلیتر باشد. (آ) معادله یونش این اسید را بنویسید. (ب) غلظت محلول را محاسبه کنید.	۱
	"ادامه سؤالات در صفحه دوم"	

سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۳/۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱ مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی			

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

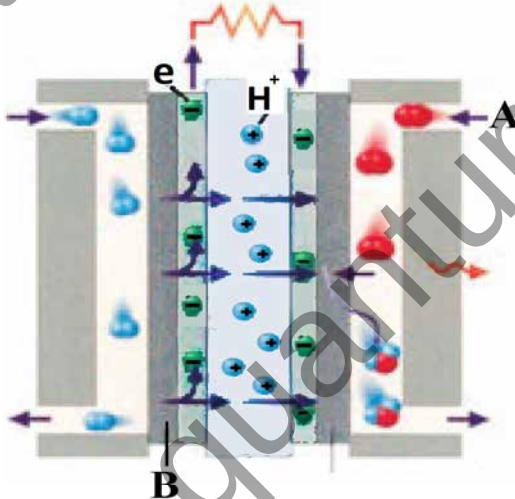
۵	با توجه به نیم واکنش های داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cu}(\text{s}) \quad E^{\circ} = +0.34 \text{ V} \quad \text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \longrightarrow \text{Ag}(\text{s}) \quad E^{\circ} = +0.80 \text{ V}$ (آ) در سلول گالوانی مس - نقره، کدام فلز نقش آند را ایفا می کند؟ چرا؟ (ب) در این سلول گالوانی با گذشت زمان جرم کدام تیغه افزایش می یابد؟ (پ) emf این سلول را حساب کنید.	۱/۲۵												
۶	با توجه به واکنش زیر به پرسش ها پاسخ دهید. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{اکسنده} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ (آ) نام ترکیب (a) را بنویسید. (ب) اکسنده مناسب این واکنش چیست؟ (پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار را به دست آورید.	۱												
۷	با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) نسبت بار به شعاع یون Na^{+} را حساب کنید. (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منبسط فلوئورید (MgF_2) بیشتر است یا سدیم فلوئورید (NaF)؟ چرا؟ <table border="1"> <thead> <tr> <th>یون</th><th>شعاع (pm)</th><th>نسبت بار به شعاع</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mg^{2+}</td><td>۷۲</td><td>$2 / 77 \times 10^{-2}$</td></tr> <tr> <td>Na^{+}</td><td>۱۰۲</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>F^{-}</td><td>۱۳۳</td><td>$7 / 5 \times 10^{-2}$</td></tr> </tbody> </table>	یون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع	Mg^{2+}	۷۲	$2 / 77 \times 10^{-2}$	Na^{+}	۱۰۲		F^{-}	۱۳۳	$7 / 5 \times 10^{-2}$	۱/۲۵
یون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع												
Mg^{2+}	۷۲	$2 / 77 \times 10^{-2}$												
Na^{+}	۱۰۲													
F^{-}	۱۳۳	$7 / 5 \times 10^{-2}$												
۸	در سامانه تعادلی $\Delta H > 0$ $2\text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ حجم ظرف را در دمای ثابت از ۷ لیتر به ۲ لیتر کاهش می دهیم. در تعادل جدید هر یک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می کند؟ چرا؟ (آ) تعداد مول های $\text{SO}_2(\text{g})$ (ب) مقدار ثابت تعادل (K)	۱/۲۵												
۹	دلیل هر یک از عبارات های زیر را بنویسید. (آ) مخلوط مس (II) سولفات و آب پخش نور ندارد. (ب) در ساخت مته ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می شود. (پ) NaCl نسبت به N_2 در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است. (ت) بر خلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده نمود.	۲												
	ادامه سوالات در صفحه سوم													

سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۳/۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی		
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)		
	نمره		

۱۰	با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. $\text{a) Zn(s)} + \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cd(s)}$ $\text{b) Cd(s)} + \text{Pt}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pt(s)}$ $\text{c) Zn(s)} + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow$ انجام نمی‌شود (آ) گونه‌های اکسنده و کاهنده را در واکنش «a» مشخص کنید. (ب) آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی (Pt) درون محلولی از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟	۱/۲۵										
۱۱	شکل زیر نمودار انرژی - پیشرفت یک واکنش را در حضور کاتالیزگر و بدون کاتالیزگر نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) تعیین کنید این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟ (ب) کدام نمودار مربوط به انجام واکنش در حضور کاتالیزگر است؟ چرا؟ 	۱										
۱۲	با توجه به پاک‌کننده‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) کدام یک پاک‌کننده غیر صابونی است؟ (ب) تعیین کنید هر یک از بخش‌های «۱» و «۲» در پاک‌کننده (B) آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ (پ) برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک‌کننده مناسب‌تر است؟ چرا؟ <table><tr><th>پاک‌کننده</th><th>فرمول ساختاری پاک‌کننده</th></tr><tr><td>A</td><td>HCl</td></tr><tr><td>B</td><td>$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COO}^- \text{K}^+$ بخش (۱) بخش (۲)</td></tr><tr><td>C</td><td>NaOH</td></tr><tr><td>D</td><td>$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$</td></tr></table>	پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده	A	HCl	B	$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COO}^- \text{K}^+$ بخش (۱) بخش (۲)	C	NaOH	D	$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$	۱/۵
پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده											
A	HCl											
B	$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COO}^- \text{K}^+$ بخش (۱) بخش (۲)											
C	NaOH											
D	$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$											
۱۳	pH محلول بازی BOH برابر ۱۳ است، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.	۱										
	ادامه سؤالات در صفحه چهارم "											

سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۳/۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱			

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

۱۴	با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) باران اسیدی حاوی کدام اسیدها است؟ (ب) در شرایط یکسان، محلول کدام اسید رسانایی الکتریکی کمتری دارد؟ چرا؟ (پ) در دمای اتاق سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار کدام اسید (HCOOH یا HNO _۳) بیشتر خواهد بود؟ چرا؟	۱/۷۵	<table><tr><th>فرمول شیمیایی اسید</th><th>ثابت یونش اسید در ۲۵°C</th></tr><tr><td>H_۲SO_۴</td><td>بسیار بزرگ</td></tr><tr><td>HNO_۳</td><td>بزرگ</td></tr><tr><td>HCOOH</td><td>۱ / ۸ × ۱۰^{-۴}</td></tr></table>	فرمول شیمیایی اسید	ثابت یونش اسید در ۲۵°C	H _۲ SO _۴	بسیار بزرگ	HNO _۳	بزرگ	HCOOH	۱ / ۸ × ۱۰ ^{-۴}
فرمول شیمیایی اسید	ثابت یونش اسید در ۲۵°C										
H _۲ SO _۴	بسیار بزرگ										
HNO _۳	بزرگ										
HCOOH	۱ / ۸ × ۱۰ ^{-۴}										
۱۵	شکل زیر یک سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) این فرآیند در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟ (ب) به جای «A و B» واژه توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید. (پ) فراورده نهایی در این سلول سوختی چیست؟ (ت) یک چالش در کاربرد این سلول سوختی را بنویسید.	۱/۵									
	پیروز باشید.	۲۰	جمع نمره								

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		

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی فیزیک – علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳:
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۳/۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی	
ردیف	راهنمای تصحیح		
نمره			
۱	(آ) d (۰/۲۵) (ص ۸۷) (ب) پلی اتن (۰/۲۵) (ص ۱۱۲) (پ) باز (۰/۲۵) – آبی (۰/۲۵) (ص ۱۶) (ت) فلزها (۰/۲۵) (ص ۸۲) (ث) مصرف (۰/۲۵) – افزایش (۰/۲۵) (ص ۱۰۶)		
۲	(آ) نادرست (۰/۲۵) یک جعبه سفید رنگ، همه طول موج های مرئی را بازتاب می کند. (۰/۲۵) (ص ۸۳) (ب) درست (۰/۲۵) (ص ۷) (پ) نادرست (۰/۲۵) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO _۲ به گاز نیتروژن تبدیل می شوند. (۰/۲۵) (ص ۱۰۰) (ت) نادرست (۰/۲۵) شیمی دان ها برای اندازه گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم سلول ها، از محلول های الکترولیتی با غلظت ۱ مولار استفاده می کنند. (۰/۲۵) (ص ۴۷)		
۳	بله (۰/۲۵) زیرا این مایع دارای مولکول های قطبی است و توزیع الکترون ها بر روی اتم های آن یکنواخت نیست (یا تراکم بار الکتریکی بر روی اتم های آن یکسان نیست). (۰/۲۵) (ص ۷۵)		
۴	(آ) $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$ (۰/۵) (ب) $\text{درصد یونش} = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \times 100 \rightarrow 3/2 = \frac{1/92 \times 10^{-2}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \times 100 \rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = 0/6 \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵) ص ۱۹		
۵	(آ) مس (۰/۲۵) پتانسیل کاهش استاندارد آن کوچک تر بوده و تمایل آن به اکسید شدن بیشتر است. (۰/۲۵) (ب) نقره (۰/۲۵) (پ) $\text{emf} = E_c^\circ - E_a^\circ \Rightarrow \text{emf} = +0/80 - (0/34) = 0/46 \text{ V}$ (۰/۵) ص ۴۴ تا ۴۷		
۶	(آ) اتیلن گلیکول (۰/۲۵) (ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (۰/۵) (پ) «۱-» (۰/۲۵) ص ۱۱۶		
۷	(آ) $\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{1}{102} = \frac{9/8 \times 10^{-3}}{(0/25)}$ (۰/۲۵) $\text{نسبت بار یون به شعاع یون}$ (۰/۲۵) (ب) (MgF _۲) (۰/۲۵) زیرا چگالی بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است و شبکه آن دشوارتر فروپاشیده می شود. (۰/۵) ص ۷۸ تا ۸۰		
ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم"			

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی فیزیک – علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۳/۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی	
ردیف	راهنمای تصحیح		
	نمره		
۸	۰/۷۵	(آ) تعداد مول $SO_2(g)$ افزایش می یابد (۰/۲۵) – با کاهش حجم، فشار افزایش یافته (۰/۲۵) و طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت شمار مول های گازی کمتر پیش می رود. (۰/۲۵)	
	۰/۵	(ب) مقدار ثابت تعادل K تغییر نمی کند (۰/۲۵) – زیرا ثابت تعادل K فقط به دما بستگی دارد (یا دما ثابت است). (۰/۲۵) (ص ۶۳)	
۹	۰/۵	(آ) زیرا مخلوط این دو ماده، محلول است (۰/۲۵) و اندازه ذرات تشکیل دهنده آنها به قدر کافی بزرگ نیست که توانایی پخش نور را داشته باشند. (۰/۲۵) ص ۷	
	۰/۵	(ب) الماس جامد کووالانسی است (۰/۲۵) و در سرتاسر ساختار آن اتم های کربن با پیوند اشتراکی به هم متصل اند. این ساختار، سخت و برای برش شیشه مناسب است. (۰/۲۵) ص ۷۰	
	۰/۵	(پ) زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیشتر (۰/۲۵) و نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده آن قوی تر است. (۰/۲۵) ص ۷۶	
	۰/۵	(ت) زیرا روی برخلاف قلع با مواد غذایی واکنش می دهد و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می شود. (۰/۵) ص ۵۹	
۱۰	۰/۵	(آ) Cd^{2+} : اکسنده (۰/۲۵) Zn: کاهنده (۰/۲۵) ص ۴۲	
	۰/۷۵	(ب) خیر (۰/۲۵) زیرا قدرت کاهندگی فلز پلاتین (Pt) از فلز منیزیم (Mg) کمتر است. (۰/۵) ص ۴۳	
۱۱	۰/۵	(آ) گرماده (۰/۲۵) زیرا سطح انرژی فراورده ها از واکنش دهنده ها پایین تر است. (۰/۲۵)	
	۰/۵	(ب) نمودار (۲) (۰/۲۵) زیرا کاتالیزگر انرژی فعال سازی را کاهش می دهد. (۰/۲۵) ص ۹۶ تا ۹۷	
۱۲	۰/۲۵	(آ) پاک کننده D (۰/۲۵) ص ۱۰	
	۰/۵	(ب) بخش ۱: آب گریز (۰/۲۵) بخش ۲: آب دوست (۰/۲۵) ص ۶	
	۰/۷۵	(پ) پاک کننده C یا NaOH (۰/۲۵) زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب می شود (۰/۲۵) در ضمن با اسید چرب صابون تولید می کند و خود پاک کننده است. (۰/۲۵) ص ۳۱	
		ادامه راهنمای تصحیح در صفحه سوم"	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی فیزیک – علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۳/۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی	
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره	
۱۳	$\underbrace{[H^+] = 10^{-pH}}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{[H^+] = 10^{-13}}_{(0/25)}$ ص ۲۵ تا ۲۸ $\underbrace{[H^+][OH^-] = 10^{-14}}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}}}_{(0/25)} = \underbrace{0/1 \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)}$	۱	
۱۴	آ) H_2SO_4 (۰/۲۵) و HNO_3 (۰/۲۵) ب) $HCOOH$ (۰/۲۵) – زیرا یک اسید ضعیف است (۰/۲۵) و در آب به طور کامل یونیده نمی شود. (۰/۲۵) پ) HNO_3 (۰/۲۵) – چون قدرت اسیدی بیشتری دارد. (۰/۲۵) ص ۲۳ تا ۲۴	۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۵	
۱۵	آ) گالوانی (۰/۲۵) زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست (یا چون این واکنش به صورت خودبه خودی انجام می شود). (۰/۲۵) ب) A: اکسیژن (۰/۲۵) B: آند با کاتالیزگر (۰/۲۵) پ) آب (۰/۲۵) ت) تامین سوخت آن است (۰/۲۵) ص ۵۱ تا ۵۳	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	
	همکار گرامی خسته نباشید.	جمع نمره	
		۲۰	

همکار محترم: لطفا در صورت مشاهده پاسخ های صحیح و مشابه کتاب درسی (به جز به کار بردن تناسب در حل مسائل عددی) نمره منظور فرمایید.