باسمه تعالی

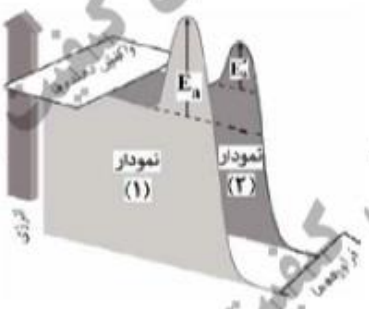
سؤالات امتحان:**شیمی ۳**	رشته :**ریاضی فیزیک – علوم تجربی**	تعداد صفحه: **۴**	مدت امتحان:**۱۲۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه	تاریخ امتحان :**۱۴۰۱/۳/۷**	ساعت شروع :**۸ صبح**
دانش آموزان روزانه ،بزرگسال و داوطلبان آزادسراسرکشور در**نوبت خرداد** ماه سال **۱۴۰۱**		**نمایندگی ایلام ۱**	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۱	در هر مورد واژهٔ مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.	۱/۷۵
	آ) عنصرهای دستهٔ « $\frac{\text{p}}{\text{d}}$ » جدول دوره‌ای همگی فلزند.	
	ب) سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی « $\frac{\text{پلی اتن}}{\text{کلرو اتان}}$ » 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 کاتیون‌ها را در شبکهٔ بلوری « $\frac{\text{فلزها}}{\text{ترکیبات یونی}}$ » حفظ می‌کند.	
	ث) با افزایش دمای یک سامانهٔ تعادلی، واکنش در جهت « $\frac{\text{مصرف}}{\text{تولید}}$ » گرما پیش می‌رود و اگر این واکنش گرماگیر باشد، ثابت تعادل « $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ » می‌یابد.	
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید . شکل درست عبارت‌های **نادرست** را بنویسید .	۱/۷۵
	آ) یک جعبهٔ **سیاه‌رنگ**، همهٔ طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.	
	ب) مخلوط آب و روغن و صابون یک **کلوئید** پایدار را تشکیل می‌دهد.	
	پ) در مبدل کاتالیستی خودروهای **بنزینی** با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند.	
	ت) شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با **غلظت ۰/۱ مولار** استفاده می‌کنند.	
۳	نقشهٔ پتانسیل رو به رو مربوط به مولکول یک مایع است. **توضیح دهید** آیا با نزدیک کردن میلهٔ شیشه‌ای باردار به باریکهٔ این مایع می‌توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟ 	۰/۷۵
۴	اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید (CH_3COOH)برابر با ۳/۲% و غلظت یون هیدرونیوم در آن $۱/۹۲ \times ۱۰^{-۲}$ مول برلیتر باشد.	۱
	آ) معادلهٔ یونش این اسید را بنویسید.	
	ب) غلظت محلول را **محاسبه کنید.**	
	"ادامهٔ سوالات در صفحهٔ دوم "	

۵	با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $Cu^{2+}(aq)+2e^- \longrightarrow Cu(s) \quad E^\circ = +0/34\ V \qquad Ag^+(aq)+e^- \longrightarrow Ag(s) \quad E^\circ = +0/80\ V$ **آ)** در سلول گالوانی مس– نقره، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ **چرا؟** **ب)** در این سلول گالوانی با گذشت زمان جرم کدام تیغه **افزایش** می‌یابد؟ **پ)** emf این سلول را **حساب کنید.**	۱/۲۵
۶	با توجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. $CH_2=CH_2 + \text{اکسنده} \longrightarrow H_2C(OH)-{}^{*}CH_2(OH)$ ترکیب (a) **آ)** نام ترکیب (a) را بنویسید. **ب)** اکسندهٔ مناسب این واکنش چیست؟ **پ)** عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را **به دست آورید.**	۱
۷	با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. **آ)** نسبت بار به شعاع یون Na^+ را حساب کنید. **ب)** آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم فلوئورید (MgF_2) بیشتر است یا سدیم فلوئورید (NaF)؟ **چرا؟**	۱/۲۵
۸	در سامانهٔ تعادلی $\Delta H>0 \quad 2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g)+O_2(g)$ حجم ظرف را در دمای ثابت از ۷ لیتر به ۲ لیتر کاهش می‌دهیم. در تعادل جدید هر یک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می‌کند؟ **چرا؟** **آ)** تعداد مول‌های $SO_3(g)$ **ب)** مقدار ثابت تعادل (K)	۱/۲۵
۹	**دلیل** هر یک از عبارت‌های زیر را بنویسید. **آ)** مخلوط مس(II) سولفات و آب پخش نور **ندارد.** **ب)** در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود. **پ)** NaCl نسبت به N_2 در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع است. **ت)** بر خلاف حلبی از آهن گالوانیزه **نمی‌توان** برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده نمود.	۲
	"ادامهٔ سوالات در صفحهٔ‌سوم "	

یون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع
Mg^{2+}	۷۲	$2/77\times10^{-2}$
Na^+	۱۰۲	.....
F^-	۱۳۳	$7/5\times10^{-3}$

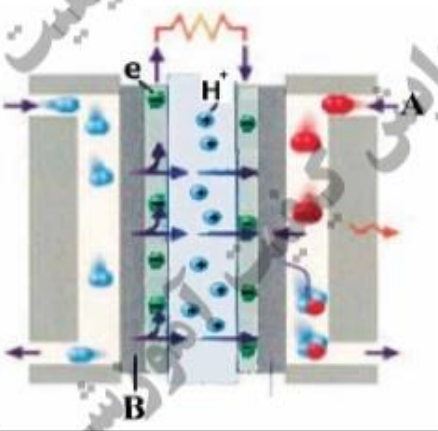
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی

۱۰	با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. $a) Zn(s) + Cd^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cd(s)$ $b) Cd(s) + Pt^{2+}(aq) \rightarrow Cd^{2+}(aq) + Pt(s)$ $c) Zn(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی شود **آ)** گونه‌های اکسنده و کاهنده را در واکنش« a » مشخص کنید. **ب)** آیا با قرار دادن تیغهٔ 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 داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. **آ)** کدام یک پاک‌کنندهٔ غیر صابونی است؟ **ب)** تعیین کنید هر یک از بخش‌های «۱ و ۲» در پاک‌کننده (B) آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ **پ)** برای بازکردن لولهٔ فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک‌کننده مناسب تر است؟ **چرا؟** پاک‌کننده | فرمول ساختاری پاک‌کننده A | HCl B | $\underbrace{C_{17}H_{35}}_{\text{بخش(۱)}} - \underbrace{COO^-K^+}_{\text{بخش(۲)}}$ C | $NaOH$ D | $C_{12}H_{25} - C_6H_4 - SO_3^-Na^+$	۱/۵
۱۳	pH محلول بازی BOH برابر ۱۳ است، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول **محاسبه کنید.**	۱
	"ادامهٔ سوالات در صفحهٔ‌چهارم "	

مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی

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_2) بیشتر خواهد بود؟ **چرا؟**	۱/۷۵
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. جمع نمره	۲۰

فرمول شیمیایی اسید	ثابت یونش اسید در $25^\circ C$
H_2SO_3	بسیار بزرگ
HNO_2	بزرگ
$HCOOH$	$1/8 \times 10^{-4}$



راهنمای جدول تناوبی عنصرها

۶ عدد اتمی

C

۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین

۱ H ۱/۰۰۸																	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

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) (ص۸۲) ث) مصرف (۰/۲۵) - افزایش (۰/۲۵) (ص۱۰۶)	۱/۷۵
۲	آ) نادرست (۰/۲۵)یک جعبهٔ سفید رنگ، همهٔ طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند. (۰/۲۵)(ص۸۳) ب) درست (۰/۲۵)(ص۷) پ) نادرست (۰/۲۵) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک، گازهای **NO** و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند. (۰/۲۵) (ص۱۰۰) ت) نادرست (۰/۲۵)شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°)نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت ۱ مولار استفاده می‌کنند. (۰/۲۵)(ص ۴۷)	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵
۳	بله (۰/۲۵) زیرا این مایع دارای مولکول‌های قطبی است و توزیع الکترون‌ها بر روی اتم‌های آن یکنواخت نیست (یا تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های آن یکسان نیست.) (۰/۵) (ص۷۵)	۰/۷۵
۴	آ) (۰/۵) $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ ب) $\underbrace{[CH_3COOH] = 0/6\ mol.L^{-1}}_{(0/25)} \rightarrow \underbrace{\text{درصد یونش} = \frac{[H^+]}{[CH_3COOH]} \times 100 \rightarrow 3/2 = \frac{1/92 \times 10^{-2}}{[CH_3COOH]} \times 100}_{(0/25)}$ ص۱۹	۰/۵ ۰/۵
۵	آ) مس(۰/۲۵) پتانسیل کاهشی استاندارد آن کوچک‌تر بوده و تمایل آن به اکسید شدن بیشتر است. (۰/۲۵) ب) نقره (۰/۲۵) پ) $emf = E^\circ_c - E^\circ_a \Rightarrow emf = +0/80 - (0/34) = 0/46\ V$ (۰/۵) ص۴۴ تا۴۷	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵
۶	آ) اتیلن گلیکول (۰/۲۵) ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (۰/۵) پ) «۱- » (۰/۲۵) ص۱۱۶	۱
۷	آ) $\underbrace{\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} \rightarrow \text{نسبت بار به شعاع} = \frac{1}{102} = 9/8 \times 10^{-3}}_{(0/25)}$ ب) (MgF_2) (۰/۲۵) زیرا چگالی بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است و شبکهٔ آن دشوارتر فروپاشیده می‌شود. (۰/۵) ص۷۸ تا۸۰	۰/۵ ۰/۷۵
	"ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم"	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۸	آ) تعداد مول $SO_2(g)$ افزایش می‌یابد (۰/۲۵) – با کاهش حجم، فشار افزایش یافته (۰/۲۵) و طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود. (۰/۲۵)	۰/۷۵
	ب) مقدار ثابت تعادل K تغییر نمی‌کند (۰/۲۵) – زیرا ثابت تعادل K فقط به دما بستگی دارد (یا دما ثابت است.) (۰/۲۵) (ص۶۳)	۰/۵
۹	آ) زیرا مخلوط این دو ماده، محلول است (۰/۲۵) و اندازهٔ ذرات تشکیل‌دهندهٔ 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 اتم‌های کربن با پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند. این ساختار، سخت و برای برش شیشه مناسب است. (۰/۲۵) ص۷۰	۰/۵
	پ) زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیشتر (۰/۲۵) و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازندهٔ آن قوی‌تر است. (۰/۲۵) ص۷۶	۰/۵
	ت) زیرا روی برخلاف قلع با مواد غذایی واکنش می‌دهد و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می‌شود. (۰/۵) ص۵۹	۰/۵
۱۰	آ) Cd^{2+}: اکسنده (۰/۲۵) Zn: کاهنده (۰/۲۵) ص۴۲	۰/۵
	ب) خیر (۰/۲۵) زیرا قدرت کاهندگی فلز پلاتین (Pt) از فلز منیزیم (Mg) کمتر است. (۰/۵) ص۴۳	۰/۷۵
۱۱	آ) گرماده (۰/۲۵) زیرا سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است. (۰/۲۵)	۰/۵
	ب) نمودار (۲) (۰/۲۵) زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد. (۰/۲۵) ص۹۶ تا۹۷	۰/۵
۱۲	آ) پاک‌کنندهٔ D (۰/۲۵) ص۱۰	۰/۲۵
	ب) بخش ۱: آب‌گریز (۰/۲۵) بخش ۲: آب‌دوست (۰/۲۵) ص۶	۰/۵
	پ) پاک‌کنندهٔ C یا NaOH (۰/۲۵) زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب می‌شود (۰/۲۵) در ضمن با اسید چرب صابون تولید می‌کند و خود پاک‌کننده است . (۰/۲۵)ص۳۱	۰/۷۵
	"ادامه راهنمای تصحیح در صفحه سوم"	

۱۳	$\underbrace{[H^+]=۱۰^{-pH}}_{(۰/۲۵)}=\Rightarrow \underbrace{[H^+]=۱۰^{-۱۳}}_{(۰/۲۵)}$ $\underbrace{[H^+][OH^-]=۱۰^{-۱۴}\Rightarrow [OH^-]=\frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۱۳}}=\underbrace{۰/۱\ mol.L^{-۱}}_{(۰/۲۵)}}_{(۰/۲۵)}$ ص ۲۵ تا ۲۸	۱
۱۴	آ) $H_۲SO_۴$ (۰/۲۵) و $HNO_۳$ (۰/۲۵) ب) $HCOOH$ (۰/۲۵) - زیرا یک اسید ضعیف است (۰/۲۵) و در آب به طور کامل یونیده نمی‌شود. (۰/۲۵) پ) $HNO_۳$ (۰/۲۵) – چون قدرت اسیدی بیشتری دارد. (۰/۲۵) ص۲۳ تا۲۴	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 خودبه‌خودی انجام می‌شود.) (۰/۲۵) ب) A : اکسیژن (۰/۲۵) B : آند یا 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