

باسمه تعالی

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۴	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	سوالات امتحان نهایی درس: شیمی ۳
ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۱۰/۱۶	نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۸		

۱/۷۵

۱ در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

آ) توده‌های مولکولی و یونی ، ذره‌های سازنده مخلوط های « $\frac{\text{سوپرانسپونی}}{\text{کلوفیدی}}$ » می باشند.

ب) اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند به رنگ « $\frac{\text{سیاه}}{\text{سفید}}$ » دیده می شود.

پ) رفتار فیزیکی مواد مولکولی همانند چگالی و دمای جوش به « $\frac{\text{نیروهای بین مولکولی}}{\text{الکترون های ظرفیت}}$ » بستگی دارد.

ت) آلاینده ی NO موجود در آگزوز خودروها پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل « $\frac{\text{NO}_2}{\text{N}_2}$ » خارج می شود .

ث) در ساخت باتری نقش فلز « $\frac{\text{لیتم}}{\text{پتاسیم}}$ » پر رنگ است ، چون قوی ترین « $\frac{\text{اکسنده}}{\text{کاهنده}}$ » می باشد و کمترین چگالی را دارد.

ج) پاک کننده‌های « $\frac{\text{خورنده}}{\text{غیر صابونی}}$ » افزون بر آن که بر اساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می کنند، با آلاینده‌ها نیز واکنش می دهند.

۱/۷۵

۲ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.

آ) چگالی الماس از چگالی گرافیت بیشتر است.

ب) در فرآیند هال، گاز کربن دی اکسید در آند تولید می شود .

پ) از اتیل استات به عنوان حلال چسب استفاده می کنند.

ت) در واکنش های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش افزایش می یابد.

ث) هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیشتر خواهد بود.

۱/۵

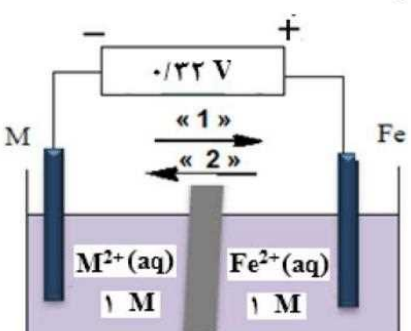
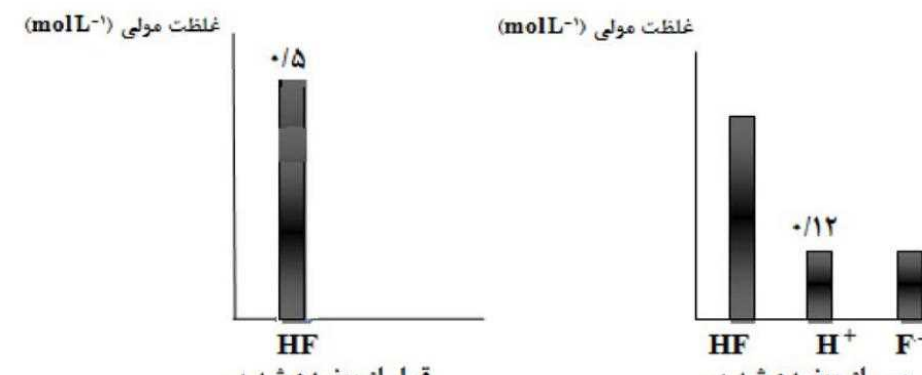
۳ با توجه به جدول زیر که اثر دما را بر ثابت تعادل واکنش « $\Delta H < 0$ »  $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$  نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید.

دما (°C)	۴۰۰	۲۰۰	۲۵
K	$6/2 \times 10^{-4}$	۰/۶۵	$6/0 \times 10^5$

آ) عبارت ثابت تعادل را برای این واکنش بنویسید.

ب) میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیشتر است؟ چرا؟

پ) با افزایش دما K چه تغییری کرده است؟ دلیل خود را به کمک اصل لوشاتلیه توجیه کنید.

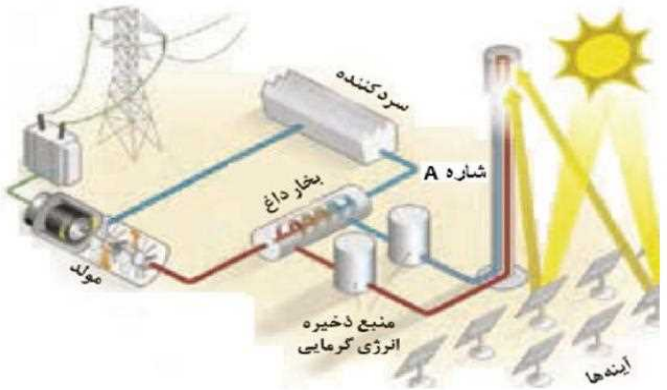
۱/۵	<p>۴ با توجه به ولتاژی که ولت سنج، در سلول گالوانی نشان داده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) در این سلول کدام فلز ( Fe یا M ) نقش کاتد را ایفا می کند ؟</p> <p>(ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه ( Fe یا M ) کاهش می یابد؟</p> <p>(پ) کدام مورد « ۱ » یا « ۲ » جهت حرکت <u>آنیون</u> ها را نشان می دهد؟</p> <p>(ت) کدام ذره اکسندده است؟</p> <p>(ث) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد <math>Fe^{2+}/Fe</math> برابر <math>-0.44V</math> باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد <math>M^{2+}/M</math> را محاسبه کنید.</p> 
۱	<p>۵ غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان تقریباً برابر <math>4 \times 10^{-8}</math> مول برلیتر است.</p> <p>(آ) غلظت یون هیدروکسید را در خون انسان محاسبه کنید.</p> <p>(ب) pH خون انسان را محاسبه کنید. <math>\log 2 = 0.3</math></p>
۱	<p>۶ با توجه به معادله های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) به جای علامت سوال « ؟ » در معادله (۲) کدام عدد (۸۱۰ یا ۶۸۹) را می توان قرار داد؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) کدام ترکیب سدیم کلرید (NaCl) یا منیزیم اکسید (MgO) نقطه ذوب بالاتری دارد ؟</p> <p>۱) <math>NaCl(s) + 787 \text{ kJ} \rightarrow Na^+(g) + Cl^-(g)</math></p> <p>۲) <math>KBr(s) + ? \text{ kJ} \rightarrow K^+(g) + Br^-(g)</math></p> <p>۳) <math>MgO(s) + 3798 \text{ kJ} \rightarrow Mg^{2+}(g) + O^{2-}(g)</math></p>
۱	<p>۷ دانش آموزی به کمک نمودارهای ستونی، فرآیند یونیده شدن هیدروفلوئوریک اسید در آب را در دمای معین به صورت زیر نشان داده است. ثابت یونش این اسید را به دست آورید.</p> 

۸ برای هریک از عبارات های زیر دلیل بنویسید.  
 (آ) سختی سیلیس بیشتر از یخ است.  
 (ب) محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می کند.  
 (پ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن نمک های فسفات می افزایند .

۹ با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید.

(آ) شماره A کدام یک از مواد موجود در جدول داده شده است؟ چرا؟

(ب) نقش آینه ها در این فناوری چیست؟




ماده	نقطه جوش (°C)	نقطه ذوب (°C)
NaCl	۱۴۱۳	۸۰۱
H <sub>2</sub> O	۱۰۰	۰
HF	۱۹	-۸۳

۱۰ با توجه به واکنش های زیر به سوالات پاسخ دهید.

a)  $Zn(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Sn(s)$   
 b)  $Sn(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + H_2(g)$   
 c)  $Zn(s) + Ca^{2+}(aq) \rightarrow$  انجام نمی شود

(آ) فلزات Zn ، Sn و Ca را به ترتیب افزایش قدرت کاهندگی مرتب کنید.  
 (ب) اگر فلز کلسیم را درون محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم ، آیا گاز هیدروژن آزاد می شود؟ دلیل بنویسید.

۱۱ با توجه به نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی کربونیل سولفید که به صورت زیر است، مشخص کنید آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟



۱۲ اگر در محلول ۰/۳ مولار فرمیک اسید (HCOOH)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با  $6/1 \times 10^{-3}$  مول برلیتر باشد.  
 (آ) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.  
 (ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

۱/۵		<p>۱۳ شکل روبه رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می دهد.</p> <p>(آ) قاشق نقش کدام الکتروود (کاتد یا آند) را دارد؟</p> <p>(ب) در این فرایند، از محلول کدام نمک مس II سولفات یا نقره نیترات، به عنوان الکترولیت استفاده می کنیم؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(پ) نیم واکنش آندی را بنویسید.</p> <p>(ت) این فرایند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟</p>
۱/۵	<p>a) <math>C_{17}H_{35} - COOH</math>      b) <math>C_7H_7 - COOH</math></p>	<p>۱۴ با توجه به فرمول های مولکولی ترکیبات « a » و « b » به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام فرمول ساختاری را می توان مربوط به اسید های چرب دانست؟</p> <p>(ب) نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ چرا؟</p> <p>(پ) برای باز نمودن لوله فاضلاب خانه ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است سدیم هیدروکسید (NaOH) مناسب تر است یا هیدروکلریک اسید (HCl)؟ چرا؟</p>
۲	<p>(۱) ترکیب</p> <p>(۲) ترکیب</p>	<p>۱۵ با توجه به ساختارهای داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) نام شیمیایی هریک از ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید.</p> <p>(ب) عدد اکسایش اتم های کربن ستاره دار را مشخص کنید.</p> <p>(پ) کدام ماده به عنوان اکسنده در این واکنش استفاده می شود؟</p> <p>(ت) انرژی فعالسازی این واکنش زیاد است یا کم؟ چرا؟</p>
۲۰	<p>« موفق باشید » جمع نمره</p>	

	(ت) $N_2$ «۰/۲۵» ص ۹۸      (ث) لیتیم «۰/۲۵» - کاهنده «۰/۲۵» ص ۴۹      (ج) خورنده «۰/۲۵» ص ۱۲	
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵	۲ (آ) درست «۰/۲۵» ص ۷۰ (ب) درست «۰/۲۵» ص ۶۱ (پ) درست «۰/۲۵» ص ۱۱۲ (ت) نادرست «۰/۲۵» در واکنش های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش ثابت می ماند. «۰/۲۵» ص ۹۶ (ث) ( نادرست «۰/۲۵» - هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، کمتر خواهد بود. «۰/۲۵» ص ۲۹	۲
۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۷۵	(آ) $K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ «۰/۲۵» (ب) دمای $25^\circ C$ «۰/۲۵» - زیرا ثابت تعادل (K) بزرگتری دارد. «۰/۲۵» (پ) کاهش یافته «۰/۲۵» - زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می رود «۰/۲۵» یعنی در جهت برگشت ( سمت چپ ) تا به تعادل برسد. «۰/۲۵» ص ۱۰۳ تا ص ۱۰۷	۳
۱/۵	(آ) $Fe^{2+}$ «۰/۲۵» (ب) تیغه $M$ «۰/۲۵» (ت) $Fe^{3+}$ «۰/۲۵» (ث) $E_{آند}^\circ = -0.76 V \rightarrow E_{آند}^\circ = -0.44 - E_{آند}^\circ = 0.32$ «۰/۵» ص ۴۴ تا ص ۴۸	۴
۰/۵ ۰/۵	(آ) $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-8}} = 25 \times 10^{-8}$ «۰/۲۵» (ب) ص ۲۴ تا ص ۲۷ $pH = -\log[H^+] = -\log(4 \times 10^{-8}) = \frac{7}{4}$ «۰/۲۵»	۵
۰/۷۵ ۰/۲۵	(آ) ۶۸۹ «۰/۲۵» - زیرا چگالی بار یون های سازنده شبکه در ترکیب سدیم کلرید بیشتر از یون های سازنده پتاسیم برمید است. «۰/۵» (ب) منیزیم اکسید «۰/۲۵» ص ۸۰	۶

	<p style="text-align: center;">«۰/۲۵»</p> $K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \text{ یا } K_a = \frac{(0/12)^2}{0/38} = 0/038 \ll «0/25» \quad \text{ص ۲۲}$ <p style="text-align: center;">«۰/۲۵»</p>	
۰/۵	<p>آ) در سیلیس همه اتم ها با پیوند اشتراکی به هم متصل شده اند، اما در ساختار یخ هراتم اکسیژن در مولکول های آب به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است. «۰/۲۵» از آنجا که پیوندهای اشتراکی خیلی محکم تر از پیوندهای هیدروژنی می باشد پس سختی سیلیس بیشتر از یخ است. «۰/۲۵» ص ۷۲</p>	۸
۰/۵	<p>ب) چون کلسیم اکسید یک اکسید بازی است «۰/۲۵» و در آب تولید یون هیدروکسید می کند. «۰/۲۵» ص ۱۶</p>	
۰/۵	<p>پ) زیرا این نمک ها با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت واکنش می دهند «۰/۲۵» و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند. «۰/۲۵» ص ۱۲</p>	
۰/۷۵	<p>آ) <math>\text{NaCl}</math> «۰/۲۵» - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر بوده «۰/۲۵» و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است. «۰/۲۵»</p>	۹
۰/۲۵	<p>ب) پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می کنند. «۰/۲۵» ص ۷۶</p>	
۰/۵	<p>آ) <math>\text{Ca} &gt; \text{Zn} &gt; \text{Sn}</math> «۰/۵»</p>	۱۰
۰/۷۵	<p>ب) بله «۰/۲۵» - طبق واکنش ( b ) مشاهده می کنیم که <math>\text{Sn}</math> با <math>\text{H}^+</math> واکنش می دهد، «۰/۲۵» از طرفی قدرت کاهندگی <math>\text{Ca}</math> از <math>\text{Sn}</math> بیشتر است پس <math>\text{Ca}</math> نیز با <math>\text{H}^+</math> واکنش می دهد. «۰/۲۵» ص ۶۴</p>	
۰/۷۵	<p>بله «۰/۲۵» - زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست «۰/۲۵» و مولکول قطبی می باشد. «۰/۲۵» ص ۷۴</p>	۱۱
۰/۵	<p>آ) <math>\text{HCOOH(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{HCOO}^-(\text{aq})</math> «۰/۵» ص ۲۳</p>	۱۲
۰/۵	<p>ب) ص ۱۸</p> $\text{درصد یونش یا } 100 \times \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} = \frac{6/1 \times 10^{-3}}{0/3} \times 100 = \frac{2/03}{0/3} \ll «0/25»$	
۰/۲۵	<p>آ) کاتد «۰/۲۵»</p>	۱۳
۰/۵	<p>ب) مس II سولفات «۰/۲۵» زیرا باید یون های مس در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشیند. «۰/۲۵»</p>	
۰/۲۵	<p>پ) <math>\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e</math> «۰/۲۵»</p>	
۰/۵	<p>ت) الکترولیتی «۰/۲۵» زیرا برای انجام آبکاری نیاز به استفاده از باتری است. ( چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود). «۰/۲۵» ص ۵۴ و ۶۰</p>	

۰/۲۵	۱۴	<p>(آ) <math>C_{17}H_{35}-COOH</math> «۰/۲۵»</p> <p>(ب) نیروی واندروالسی «۰/۲۵» - زیرا بخش بزرگی از این مولکول را بخش ناقطبی (زنجیر بلند هیدرو کربنی) تشکیل داده است. «۰/۲۵»</p> <p>(پ) سدیم هیدروکسید <math>NaOH</math> «۰/۲۵» - زیرا سدیم هیدروکسید سبب خنثی شدن اسید چرب می شود. «۰/۲۵» در ضمن واکنش سدیم هیدروکسید با اسید چرب صابون تولید می کند که در آب حل شده و خود پاک کننده است. «۰/۲۵» ص ۶ و ص ۳۰</p>
۰/۱۵	۱۵	<p>(آ) ترکیب (۱): پارازیلن «۰/۲۵»</p> <p>(ب) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار ترکیب (۱): <math>3 -</math> «۰/۲۵»</p> <p>(پ) محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات «۰/۲۵»</p> <p>(ت) زیاد «۰/۲۵» - چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسنده «۰/۲۵» به گرما نیاز است، پس باید انرژی فعالسازی آن زیاد باشد. «۰/۲۵» ص ۱۱۵</p>
۰/۲۵	۲۰	<p>ترکیب (۲): ترفتالیک اسید «۰/۲۵»</p> <p>جمع نمره</p> <p>خسته نباشید.</p>