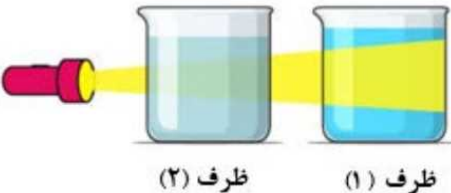
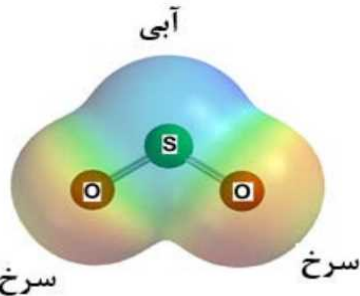


باسمه تعالی

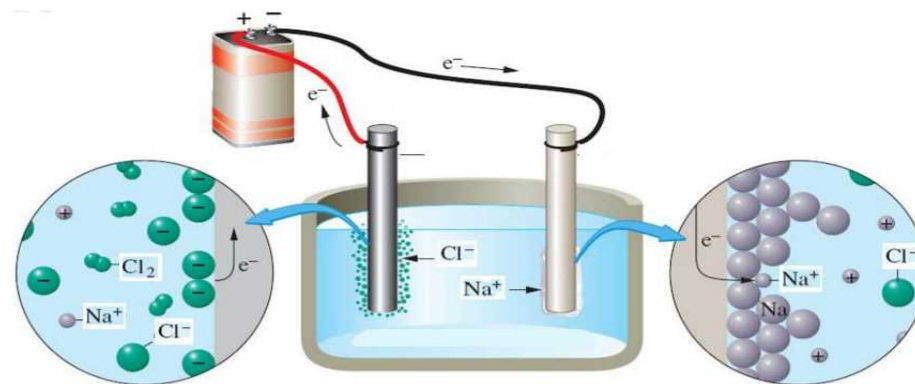
سؤالات امتحان نهایی درس : شیمی ۳	رشته : ریاضی و فیزیک – علوم تجربی	تعداد صفحه: ۶	ساعت شروع: ۸ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۳/۱۹	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۹		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

۱	با استفاده از واژه های درون کادر ، عبارت های زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافی است .) آب - نیتینول - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی (آ) از آلیاژ که به آلیاژ هوشمند معروف است امروزه در ساخت فراورده های صنعتی و پزشکی همانند قاب عینک استفاده می شود. (ب) نوعی سلول گالوانی که شیمی دان ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد داده اند، است. (پ) قدرت پاک کنندگی صابون به عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه ، مقدار صابون ، نوع و بستگی دارد. (ت) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن می افزایند.	۱/۲۵
۲	درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید. (آ) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلئوریک اسید (HF) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است. (ب) با افزایش غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می یابد. (پ) از جمله ویژگی های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه ای استفاده شود، کم بودن چگالی و زیاد بودن E° آن است. (ت) خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می دهد. (ث) با توجه به آن که میانگین آنتالپی پیوند C-C بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند Si-Si است، پس نقطه ذوب سیلیسیم بالاتر از الماس است.	۲
۳	تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می دهند. با توجه به آن ها به پرسش ها پاسخ دهید: (آ) چربی ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟ (ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟ (پ) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟ چرا؟ (ت) کدام ترکیب در آب حل می شود؟	۱/۲۵

۴	با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلویید را نشان می دهد به سوالات پاسخ دهید. (آ) کدام ظرف حاوی کلویید است؟ (ب) علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف (۱) را توضیح دهید. (پ) ماده موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟ (ت) محتوای کدام ظرف می تواند ژله باشد ؟	 ظرف (۱) ظرف (۲)										
۵	اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر ۰/۰۰۱ مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر $1/8 \times 10^{-5}$ باشد . (آ) pH این محلول را بدست آورید. (ب) غلظت تعادلی اسید HA را در این دما محاسبه کنید.	۱/۲۵										
۶	با توجه به جدول زیر، به سوالات پاسخ دهید. (آ) کدام گونه قویترین اکسنده است؟ (ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی روی - مس (Zn- Cu) را محاسبه نمایید. (پ) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در این جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می کند؟ چرا؟	<table><tr><td>$E^{\circ} (V)$</td><td>نیم واکنش کاهش</td></tr><tr><td>+۰/۸۰</td><td>$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag (s)$</td></tr><tr><td>+۰/۳۴</td><td>$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu (s)$</td></tr><tr><td>-۰/۷۶</td><td>$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn (s)$</td></tr><tr><td>-۲/۳۷</td><td>$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg (s)$</td></tr></table>	$E^{\circ} (V)$	نیم واکنش کاهش	+۰/۸۰	$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag (s)$	+۰/۳۴	$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu (s)$	-۰/۷۶	$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn (s)$	-۲/۳۷	$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg (s)$
$E^{\circ} (V)$	نیم واکنش کاهش											
+۰/۸۰	$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag (s)$											
+۰/۳۴	$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu (s)$											
-۰/۷۶	$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn (s)$											
-۲/۳۷	$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg (s)$											
۷	با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی گوگرد دی اکسید (SO ₂) به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟ (ب) با بیان دلیل ، اتم S را در نقشه با (δ+) یا (δ-) نشان دار کنید.	 آبی سرخ										

۱/۲۵

۸ با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است به پرسش ها پاسخ دهید.



(آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

(ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرایند چیست؟

(پ) نیم واکنش کاتدی را بنویسید.

۱

۹ با توجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	HCOOH(aq)	$1/8 \times 10^{-4}$
۲	هیدروسیانیک اسید	HCN(aq)	$4/9 \times 10^{-10}$

(آ) کدام اسید قوی تر است؟

(ب) توضیح دهید در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید (HCOOH یا HCN) بیشتر است؟ (محاسبه لازم نیست.)

۲

۱۰ دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

(آ) آلومینیوم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی شود و استحکام خود را حفظ می کند.

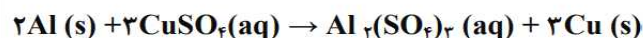
(ب) آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید (KCl(s)) بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید (KBr(s)) است.

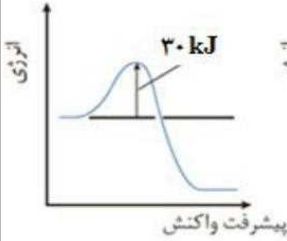
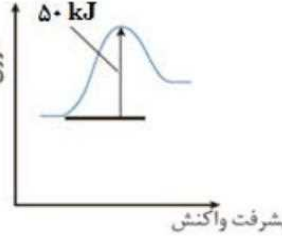
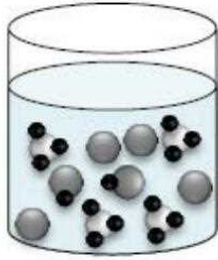
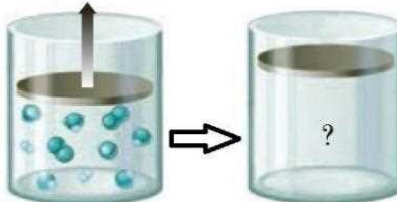
(پ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های فسفات می افزایند.

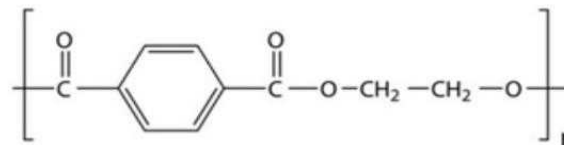
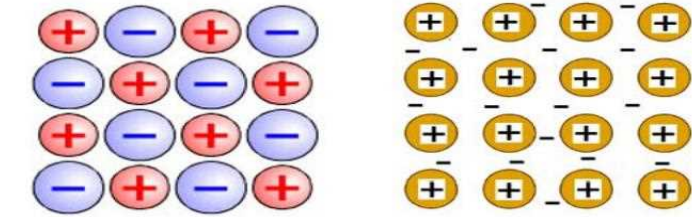
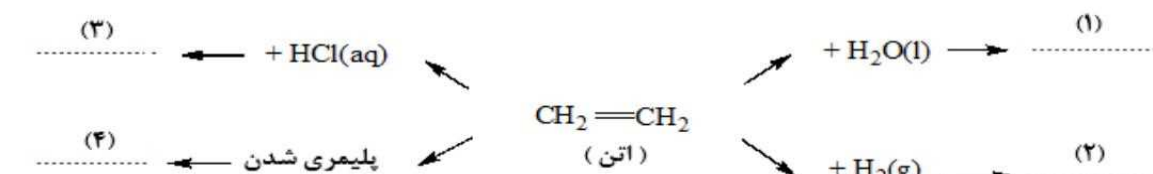
(ت) می توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید برخی لوله ها و مجاری جرم گرفته را باز کرد.

۱/۲۵

۱۱ در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه اکسند و کاهنده را تعیین کنید.



۱۲	با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) کدام ماده در گستره دمایی <u>کمتری</u> به حالت مایع است؟ چرا؟ (ب) واژه ماده مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده <u>نمی توان</u> به کار برد؟ چرا؟ <table border="1"> <thead> <tr> <th>ماده</th><th>نقطه ذوب (°C)</th><th>نقطه جوش (°C)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N₂</td><td>-۲۰۷</td><td>-۱۹۶</td></tr> <tr> <td>SiO₂</td><td>۱۷۱۰</td><td>۲۲۳۰</td></tr> </tbody> </table>	ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)	N ₂	-۲۰۷	-۱۹۶	SiO ₂	۱۷۱۰	۲۲۳۰	۱
ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)									
N ₂	-۲۰۷	-۱۹۶									
SiO ₂	۱۷۱۰	۲۲۳۰									
	(ب) بخش انتخابی دانش آموزان عزیز جهت کسب ۴ نمره از سوالات ۱۳ تا ۲۰ فقط ۴ سوال رابه دلخواه انتخاب و پاسخ دهید.										
۱۳	با توجه به نمودارهای زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) گرماده یا گرماگیر بودن هر یک از واکنش ها را مشخص کنید. (ب) کدام واکنش در شرایط یکسان، سریع تر انجام می شود؟ چرا؟  واکنش (۱)  واکنش (۲)	۱									
۱۴	شکل زیر 500 میلی لیتر از محلول آبی یک حل شونده را نشان می دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.) (آ) این نوع حل شونده ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟ (ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید. 	۱									
۱۵	با توجه به شکل که در آن، واکنش تعادلی زیر در سیلندری با پیستون روان در دمای ثابت قرار دارد، به سوالات پاسخ دهید. $A_2(g) + 3 B_2(g) \rightleftharpoons 2 AB_3(g)$ (آ) اگر در سامانه پیستون به سمت بیرون کشیده شود واکنش تعادلی در کدام جهت جابه جا می شود؟ دلیل بنویسید. (ب) با این تغییر شمار مولکول های AB₃ چه تغییری می کند؟ 	۱									

۱۶	ورقه های آهنی را در صنعت با پوششی از فلز روی تهیه می کنند. $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$ $E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$ (آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است ؟ (ب) به چه علت از این ورقه ها در ساخت ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده نمی شود؟ (پ) اگر خراشی در سطح این نوع ورقه آهنی ایجاد شود ، نیم واکنش اکسایش را بنویسید.
۱۷	فرمول ساختاری پلیمر سازنده بطری آب به شکل زیر است. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) این پلیمر از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟ (ب) ساختار مونومرهای سازنده این پلیمر را رسم کنید. 
۱۸	با توجه به شکل های زیر به پرسش ها پاسخ دهید.  شکل (۱) شکل (۲) (آ) کدام شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می دهد؟ (ب) ساختار ذره ای MgO (s) با کدام شکل همخوانی دارد؟ (پ) بر اثر ضربه چکش، شبکه بلوری کدام شکل ، درهم فرو ریخته و می شکند؟ چرا؟
۱۹	در نمودار زیر جاهای خالی (۱) تا (۴) را با نام یا فرمول ماده شیمیایی مناسب پر کنید. 
۲۰	از واکنش ۲۵۰ میلی لیتر از محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود؟ $\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

۱	آ) نیتینول «۰/۲۵» ص ۸۶ (ب) سلول سوختی «۰/۲۵» ص ۵۰ (پ) آب «۰/۲۵» ص ۸ (ت) آهک «۰/۲۵» ص ۱۴	۱/۲۵
۲	آ) درست «۰/۲۵» ص ۱۸ ب) نادرست «۰/۲۵» - با افزایش غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل تغییر نمی کند. پ) نادرست «۰/۲۵» - از جمله ویژگی های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه ای استفاده شود، کم بودن چگالی و کم بودن E° آن است. «۰/۲۵» ص ۴۹ ت) درست «۰/۲۵» ص ۵۷ ث) نادرست. «۰/۲۵» - نقطه ذوب الماس بالاتر از سیلیسیم است. «۰/۲۵» ص ۷۰	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵
۳	آ) ترکیب (۱) و ترکیب (۲) «۰/۲۵» (ب) ترکیب (۱) «۰/۲۵» پ) واندروالسی «۰/۲۵» - زیرا بخش بزرگی از مولکول رابخش ناقطبی (زنجیر بلند کربنی) تشکیل داده است. «۰/۲۵» ت) ترکیب ۳ «۰/۲۵» ص ۵ تا ص ۶	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۴	آ) ظرف (۱) «۰/۲۵» ب) ذرات کلویید درشت تر از محلول هستند به همین دلیل نور را پخش می کنند. «۰/۲۵» پ) ظرف (۲) «۰/۲۵» (ت) ظرف (۱) «۰/۲۵» ص ۷	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵
۵	آ) ص ۲۲ تا ص ۲۴ ب) $pH = \underbrace{-\log[H^+]}_{\text{«۰/۲۵»}} = \underbrace{-\log(1 \times 10^{-3})}_{\text{«۰/۲۵»}} = \underbrace{3}_{\text{«۰/۲۵»}}$ $[H^+] = [A^-] = \underbrace{0.001 \text{ mol.L}^{-1}}_{\text{«۰/۲۵»}}$ $K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow \text{یا } 10^{-8} \times 10^{-8} = \frac{(0.001)^2}{[HA]} \rightarrow [HA] = \underbrace{0.0001 \text{ mol.L}^{-1}}_{\text{«۰/۲۵»}}$	۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۲۵
۶	آ) Ag^+ «۰/۲۵» ب) انتخاب درست آند و کاتد «۰/۲۵» $emf = \underbrace{E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{آند}}^\circ}_{\text{«۰/۲۵»}}$ $emf = E_{Cu}^\circ - E_{Zn}^\circ = (+0.34) - (-0.76) = \underbrace{+1.1}_{\text{«۰/۲۵»}}$ پ) سلول منیزیم - نقره «۰/۲۵» چون بیشترین اختلاف پتانسیل را دارند. «۰/۲۵» ص ۴۴ تا ص ۴۸	۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۵

۷	آ) قطبی «۰/۲۵» - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن ندارد. «۰/۵» ب) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می دهد «۰/۲۵» پس اتم S، با (+ δ) نشان دار می شود. «۰/۲۵» ص ۷۴	۰/۷۵ ۰/۵
۸	آ) الکترولیتی «۰/۲۵» - زیرا برای انجام برقکافت نیاز به استفاده از باتری است. (یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود). «۰/۲۵» ب) پایین آوردن نقطه ذوب «۰/۲۵» پ) کاتد $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{l})$ نوشتن درست نیم واکنش «۰/۲۵» تشخیص تولید سدیم در کاتد «۰/۲۵» ص ۵۵	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵
۹	آ) فورمیک اسید «۰/۲۵» ب) هیدروسیانیک اسید «۰/۲۵» زیرا ثابت یونش آن کوچک تر است پس اسید ضعیف تری است و میزان یونش آن در آب کمتر است «۰/۲۵». از این رو غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کمتر می باشد. «۰/۲۵» ص ۲۳	۰/۲۵ ۰/۷۵
۱۰	آ) این فلز به سرعت اکسید می شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می شود به طوری که لایه های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می ماند و استحکام خود را حفظ می کند. «۰/۵» ص ۶۱ ب) زیرا شعاع یون برمید بیشتر از یون کلرید است. «۰/۲۵» بنابراین چگالی بار یون کلرید بیشتر از یون برمید است «۰/۲۵» ص ۸۰ 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 ت) زیرا موادی که سبب گرفتگی این لوله ها و مجاری می شوند، خاصیت بازی دارند. «۰/۲۵» پس هیدروکلریک اسید در واکنش با این مواد فراورده های محلول در آب یا گاز تولید می کند و لوله ها و مجاری باز می شوند. «۰/۲۵» ص ۳۱	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵

۱۱	اعداد اکسایش Cu یا Al «۰/۲۵» کاهنده : «۰/۲۵» Al اکسنده : «۰/۲۵» Cu^{۲+} ص ۵۲ تا ص ۵۳ $2\text{Al (s)} + 3\text{CuSO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{Al}_2\text{(SO}_4)_3\text{(aq)} + 3\text{Cu (s)}$
۱۲	آ) «۰/۲۵» N_۲ - زیرا تفاوت نقطه ذوب و نقطه جوش آن کمتر است. «۰/۲۵» ص ۷۶ ب) «۰/۲۵» SiO_۲ - زیرا این ترکیب جامد کووالانسی است. «۰/۲۵» ص ۷۲
	ب) بخش انتخابی
۱۳	آ) واکنش (۱): گرماده «۰/۲۵» واکنش (۲): گرماگیر «۰/۲۵» ب) واکنش (۱) «۰/۲۵» - زیرا هر چه انرژی فعالسازی واکنش کمتر باشد سرعت واکنش بیشتر است. «۰/۲۵» ص ۹۶
۱۴	آ) اسید آرنیوس «۰/۲۵» - زیرا با حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم زیاد شده است. «۰/۲۵» ص ۳۵ ب) $\frac{\text{درصد یونش}}{\text{درصد یونش}} = \frac{\text{شمار مول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مول های حل شده}} \times 100 = \frac{4}{6} \times 100 = 66.67\% \quad \text{«۰/۲۵»}$
۱۵	آ) در جهت برگشت (سمت چپ) «۰/۲۵» - زیرا با افزایش حجم در دمای ثابت فشار کم می شود «۰/۲۵» پس تعادل در جهت افزایش فشار و تعداد مول های گازی بیشتر جا به جا می شود. «۰/۲۵» ص ۱۰۴ تا ص ۱۰۵ ب) کم می شود. «۰/۲۵» ص ۱۰۵
۱۶	آ) آهن گالوانیزه یا آهن سفید «۰/۲۵» ص ۵۹ ب) زیرا فلز روی با مواد غذایی واکنش می دهد و باعث فساد و مسمومیت غذاها می شود «۰/۲۵» پ) تشخیص فلز اکسایش یافته «۰/۲۵» نیم واکنش اکسایش : «۰/۲۵» $\text{Zn (s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}\text{(aq)} + 2\text{e}^-$
۱۷	آ) از دسته پلی استرها است. «۰/۲۵» زیرا واحدهای تکرار شونده آن گروه عاملی استری است. «۰/۲۵» ص ۱۱۳ ب)

۰/۵	آ - شکل (۱) «۰/۲۵» ص ۸۲ ب - شکل (۲) «۰/۲۵» ص ۶۷	۱۸
۰/۵	پ - شکل (۲) «۰/۲۵» - زیرا با جابه‌جایی لایه‌ها، یون‌ها با بار هم‌نام کنار هم قرار می‌گیرند و دافعه ایجاد شده سبب در هم ریختن شبکه بلور می‌شود. «۰/۲۵» ص ۸۷	
۱	ص ۱۱۲ (۱) اتانول C_2H_5OH «۰/۲۵» (۲) اتان C_2H_6 «۰/۲۵» (۳) کلرواتان C_2H_5Cl «۰/۲۵» (۴) پلی‌اتن $(CH_2CH_2)_n$ «۰/۲۵»	۱۹
۱	$250 \text{ mL HCl(aq)} \times \frac{0.1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 56 \text{ mL CO}_2$ «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» ص ۳۶	۲۰
۲۴	جمع نمره خسته نباشید.	