



تجزیه و تحلیل کاربرد درک و فهم ارزشیابی		(ب) یک ترکیب آروماتیک است. (صحیح - غلط) (ج) در ساختار هر مولکول آسپرین ۴ پیوند دوگانه مشاهده می شود. (صحیح - غلط) (د) در ساختار آسپرین کدام گروه های عاملی وجود دارد؟ (ه) مصرف آسپرین چگونه به معده آسیب می رساند؟ (و) برای کاهش اثرات آسپرین از چه داروهایی استفاده می کنند؟ یک مورد مثال بزنید.
---	--	--

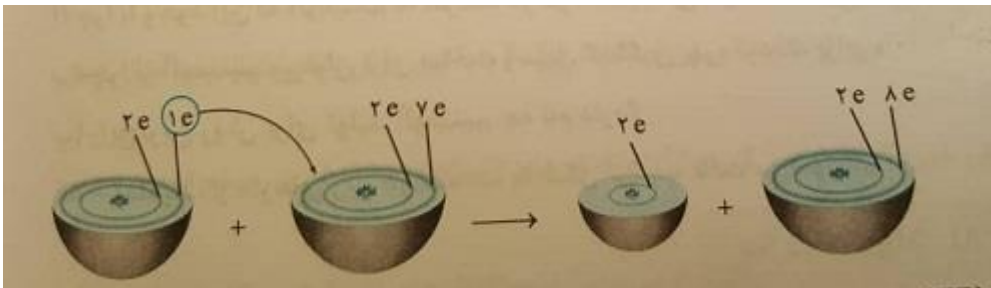
بانک سوال شیمی ۳ (فصل دو: آسایش و رفاه در سایه شیمی)

صفحه: ۳۷ تا ۴۲	استان: کرمانشاه
----------------	-----------------

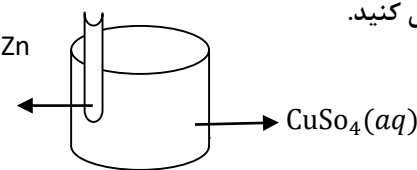
دانش - درک و فهم	۱	۹۹ درمورد از بین واژه های داده شده گزینه درست را انتخاب کنید. (آ) پرکاربردترین شکل انرژی در به کار گیری فناوریها انرژی (الکتریکی - گرمایی) است . (ب) اگر قدرت کاهندگی فلز M از فلز N (کم تر / بیشتر) باشد بر اثر قرار گرفتن تیغه فلز M در محلول کاتیون های فلز N هیچ واکنش انجام نمی شود . (پ) به نیم واکنشی که از دست دادن الکترون را نشان میدهد نیم واکنش (اکسایش - کاهش) گفته میشود . (ت) هر ماده ای که در جریان واکنش الکترون (بگیرد - بدهد) نقش کاهنده دارد .
درک و فهم ، تجزیه و تحلیل	۱/۵	۱۰۰ درستی یا نادرستی هر عبارت رامشخص وشکل درست عبارت نادرست را بنویسید . (آ) همه فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند که یک یاچند الکترون خود را به نافلزات منتقل کنند. (ب) باتری یکی از فرآورده های مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز با مصرف انرژی الکتریکی باعث انجام واکنش شیمیایی میشود . (پ) بر اثر قرار دادن تیغه فلز مس در محلول حاوی یونهای مس (II) رنگ محلول تغییر نمی کند . (ت) محلول دارای یون مس (II) را نمی توان درون ظرف آلومینیومی نگهداری کرد.
تجزیه و تحلیل		۱۰۱ به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید: الف) یکی از فرآورده های مهم صنعتی است که با انجام واکنش شیمیایی الکتریسیته تولید می کند.



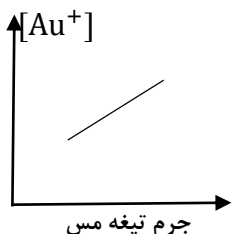
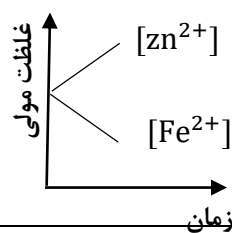
	۱	ب) پر کاربرد ترین شکل انرژی در به کار گیری فناوری ها است. پ) گازی که اغلب فلزها در واکنش با اسید ها تولید می کنند. ت) در گذشته برای عکاسی از سوختن چه عنصری برای منبع نور استفاده می شد.	
تجزیه و تحلیل	۱/۵	با توجه به واکنشها به موارد خواسته شده پاسخ دهید : 1) $Zn(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Sn(s)$ 2) $Sn(s) + 2H^{+}(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + H_2(g)$ 3) $Zn(s) + Ca^{2+}(aq) \rightarrow$ بی اثر آ) فلزات موجود در واکنشها را به ترتیب افزایش قدرت کاهندگی مرتب کنید . ب) اگر فلز کلسیم (Ca) رادرون محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم آیا گاز هیدروژن آزاد میشود ؟ چرا ؟	۱۰۲
کاربرد	۱	در یک سلول الکتروشیمیایی واکنش زیر انجام میشود نیم واکنشهای اکسایش – کاهش این واکنش را بنویسید . $Cu_{(s)} + Ag^{+}_{(aq)} \rightarrow Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$	۱۰۳
کاربرد تجزیه و تحلیل	۱/۵	با توجه به واکنش زیر به سوالات پاسخ دهید: $Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$ الف) نیم واکنش های اکسایش و کاهش را بنویسید . ب) کدام ماده اکسنده و کدام ماده کاهنده است؟	۱۰۴
دانش – درک و فهم	۱	در هر مورد از بین واژه های داده شده گزینه درست را انتخاب کنید. آ) پر کاربرد ترین شکل انرژی در به کار گیری فناوریها انرژی (الکتریکی – گرمایی) است . ب) اگر قدرت کاهندگی فلز M از فلز N (کم تر / بیشتر) باشد بر اثر قرار گرفتن تیغه فلز M در محلول کاتیون های فلز N هیچ واکنش انجام نمی شود . پ) به نیم واکنشی که از دست دادن الکترون را نشان میدهد نیم واکنش (اکسایش – کاهش) گفته میشود .	۱۰۵

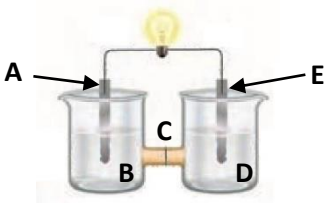
		ت) هر ماده ای که در جریان واکنش الکترون (بگیرد - بدهد) نقش کاهنده دارد.	
ترکیب - کاربرد	۱	شکل نحوه دادوستد الکترون بین اتم های ${}^2\text{Li}$ و ${}^9\text{F}$ را با ساختار لایه ای اتم نشان می دهد:  آ) در این واکنش هر مولکول فلوئور برای رسیدن به آرایش هشتایی چند الکترون میگیرد؟ ب) با قرار دادن تعداد معینی الکترون هریک از نیم واکنشها را موازنه کنید. (۱) $\text{Li(s)} \rightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + \dots\dots\dots$ (۲) $\text{F}_{2(\text{g})} + \dots\dots\dots \rightarrow 2\text{F}^-$ پ) F الکترون گرفته و کاهش یافته پس در این واکنش نقش دارد.	۱۰۶
تجزیه و تحلیل	۱/۲۵	تیغه ای از جنس فلز B را درون محلولی حاوی یونهای $\text{A}^{3+}(\text{aq})$ قرار می دهیم بعد از مدتی فلز A روی سطح فلز B رسوب می کند: $\text{B(s)} + \text{A}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{B}^{2+}(\text{aq}) + \text{A(s)}$ آ) با توجه به معادله واکنش کدام گونه واکنش پذیری بیشتری دارد؟ چرا؟ ب) اگر با قرار دادن فلز A در محلولی از هیدرو کلریک اسید گاز هیدروژن تولید شود به نظر شما آیا با قرار دادن تیغه فلز B در محلول HCl دمای محلول تغییر میکند؟ توضیح دهید.	۱۰۷
کاربرد - تجزیه و تحلیل	۱/۵	اگر در واکنش فلز آلومینیوم با محلول مس (II) سولفات بعد از $30 \times 10^{22} / 408$ الکترون میان گونه های اکسند - کاهنده رد و بدل شود سرعت تشکیل فلز مس بر حسب گرم بر دقیقه چقدر است؟ $2\text{Al(s)} + 3\text{Cu}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu(s)}$ ($\text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)	۱۰۸



درک و فهم ، کاربرد	۱/۵	آ) درواکنش $Sn^{4+}(aq) + H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + Sn^{2+}(aq)$ تعداد الکترونهاي رد و بدل شده به ازاي یک مول گاز چقدر است ؟ ب) مطابق واکنش $Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$ چنانچه ۳۳۶ میلی لیتر گاز در شرایط استاندارد آزاد شود چند مول الکترون بایستی بین گونه ها انتقال پیدا کند ؟	۱۰۹
صفحه: ۴۳ تا ۴۶		استان : کرمان	
ادراک	۲	 با توجه به شکل مقابل عبارت‌های درست و نادرست را با ذکر دلیل مشخص کنید. آ) فلز روی اکسایش و فلز مس کاهش می‌یابد. ب) واکنش گرماگیر میان اتم‌های روی و یون‌های مس (II) رخ می‌دهد. پ) فلز روی کاهنده فلز مس اکسنده است. ت) به تدریج رنگ آبی محلول، کم رنگ می‌شود.	۱۱۰
تجزیه و تحلیل	۱،۵	با توجه به واکنش‌های زیر $\Delta \theta$ آن‌ها، قدرت کاهندگی اتم‌های فلزی داده شده را مقایسه کنید. (واکنش ها در شرایط یکسانی انجام شده‌اند و $\Delta \theta$ ، تغییرات دمای مخلوط واکنش پس از چند دقیقه را نشان می‌دهد.) $1) Mn(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow \Delta \theta_1 = 10^{\circ}C$ $2) Sn^{2+}(aq) + Cd(s) \rightarrow \Delta \theta_2 = 6^{\circ}C$ $۳) Mn(s) + V^{2+}(aq) \rightarrow \Delta \theta_3 = 0^{\circ}C$	۱۱۱
تجزیه و تحلیل	۱،۵	با توجه به واکنش‌های انجام شده موازنه نشده زیر گزینه مناسب را برای جاهای خالی انتخاب نمایید. (در شرایط یکسان) $۱) Al(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Al^{3+}(aq) + Zn(s) \quad \Delta \theta = 20^{\circ}C$ $۲) Zn(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Fe(s) \quad \Delta \theta = 15^{\circ}C$	۱۱۲



		$3\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ni}(\text{s}) \quad \Delta \theta = 10^{\circ}\text{C}$ آ) الیافی از فلز آهن را در محلولی از آلومینیم سولفات قرار داده‌ایم واکنش $\frac{\text{انجام نمیشود}}{\text{انجام میشود}}$ ب) در واکنش (۱) 10g آلومینیم ۸۰ درصد خلوص با مقدار اضافی روی سولفات واکنش داده و $\frac{36}{28/8}$ گرم روی تولید شده است. (Al=27 , Zn= 65) پ) در واکنش شماره ۳ هر اتم $\frac{\text{Ni(s)}}{\text{Fe(s)}}$ دو الکترون از دست می‌دهد و $\frac{\text{اکسایش}}{\text{کاهش}}$ می‌یابد و $\frac{\text{کاهنده‌تر}}{\text{اکسنده‌تر}}$ است. ت) مقایسه قدرت کاهندگی فلزات این سه واکنش بصورت: $\frac{\text{Al(s)}>\text{Zn(s)}>\text{Fe(s)}>\text{Ni(s)}}{\text{Al(s)}>\text{Fe(s)}>\text{Ni(s)}>\text{Zn(s)}}$ است.	
دانش	۲	در هر مورد دلیل بیاورید: آ) هنگامی که یک تیغه از فلز مس درون Ag_2SO_4 (نقره سولفات) قرار گیرد، دمای محلول افزایش می‌یابد. ب) در یک واکنش اکسایش – کاهش، فلزی که قدرت کاهندگی بیشتر دارد می‌تواند با برخی کاتیون‌های فلزی واکنش دهد و آن‌ها را به اتم‌های فلزی بکاهد. پ) در یک سلول گالوانی (روی – مس) در محلول پیرامون الکتروکاتود به‌نظر می‌رسد که غلظت آنیون‌ها از کاتیون‌ها مس بیشتر است اما در عمل چنین نیست؟ ت) پس از کارکردن سلول گالوانی (روی – مس) جرم تیغه مس زیاد می‌شود؟	۱۱۳
درک و فهم (تجزیه و تحلیل)	۱	با توجه به نمودار مقابل به پرسش‌های مطرح شده در مورد سلول (مس – طلا) پاسخ دهید؟ آ) در این سلول کدام فلز تمایل به الکترون‌دهی بیشتری دارد؟ ب) جرم کدام فلز کاهش یافته است؟ پ) با گذشت زمان غلظت کدام یون در محلول کاسته می‌شود؟ ت) چه رابطه‌ای بین جرم تیغه مس و غلظت یون طلا برقرار است؟ 	۱۱۴
کاربرد و درک و فهم	۲	نمودار زیر مربوط به تغییر غلظت یون‌ها را در سلول گالوانی (روی – آهن) نشان می‌دهد. آ) نیم واکنش‌های آندی، کاتدی و واکنش کلی سلول گالوانی (روی – مس) را بنویسید. ب) چرا با گذشت زمان $[\text{Fe}^{2+}]$ کاهش و $[\text{Zn}^{2+}]$ افزایش یافته است؟ 	۱۱۵

		پ) در این واکنش کدام یک از گونه‌ها کاهنده و کدام گونه اکسنده است؟	
دانش	۱	۱۱۶ وقتی قطعه‌ای از فلز A در محلولی حاوی یون فلز B باشد فلز B روی قطعه A می‌نشیند. الف) کدام فلز اکسید می‌شود؟ ب) کدام فلز جایگزین می‌شود؟ پ) از کدام فلز به عنوان آند در سلول گالوانی که از این دو فلز تشکیل شده است استفاده می‌شود؟ ت) قدرت کاهندگی کدام فلز بیشتر است؟	
دانش	۱	۱۱۷ سلول گالوانی زیر را در نظر بگیرید و هر یک از موارد زیر را مشخص کنید:  آ) آند ب) کاتد پ) دیواره متخلخل ت) الکترودی که در اثر کار سلول جرم آن اضافه می‌شود. (فرض کنید که یک فلز روی الکتروود می‌نشیند).	
ترکیب	۱	۱۱۸ هرگاه تیغه از فلز نیکل به جرم ۱۷/۶ گرم در یک لیتر محلول مس(II) سولفات ۱ مولار قرار دهیم پس از پایان واکنش جرم تیغه به اندازه ۱۰/۶٪ اولیه مطابق واکنش $\text{Ni(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ افزایش می‌یابد در این واکنش چند درصد کاتیون‌های کاهش یافته بر روی تیغه رسوب کرده است؟ (Cu=64, Ni=58/7, $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$)	
درک و فهم	۱	۱۱۹ اگر فلز M بتواند نقره را از محلول نقره نیترات آزاد کند، اما بر محلول نمک‌های آهن بی‌اثر باشد، ترتیب کاهندگی این سه فلز (Fe, M, Ag) چگونه است؟	
کاربرد	۱	۱۲۰ کدام گونه اکسنده بهتری است؟ چرا؟ Sr^{2+}, S, Pt^{2+} $E^\circ(\text{Sr}^{2+}/\text{Sr}) = -2/89 \text{ v}$, $E^\circ(\text{S}/\text{S}^{2-}) = -0/5 \text{ v}$, $E^\circ(\text{Pt}^{2+}/\text{Pt}) = 1/2 \text{ v}$	
کاربرد	۱	۱۲۱ اگر emf سلولی که واکنش $\text{A(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{A}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$ در آن رخ می‌دهد برابر با ۱/۹۸ ولت باشد فلز A کدام یک از فلزهای داخل جدول است؟	



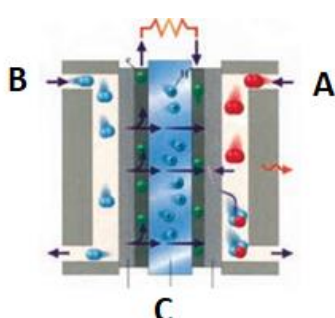
			Ag ⁺ /Ag	Fe ²⁺ /Fe	Mg ²⁺ /Mg	Mn ²⁺ /Mn	Pt ²⁺ /Pt	نیم سلول	
			0/8	-0/44	-2/37	-1/18	1/18	E° (v)	
۱۲۲	با توجه به واکنش زیر پاسخ دهید.	۱/۲۵	درک و فهم	$2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$ الف - سلول گالوانی را رسم کنید. ب - آند کدام فلز است؟ چرا؟ ج - قطب مثبت را مشخص کنید. د - جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی را مشخص کنید. و - نیروی الکتروموتوری سلول را محاسبه کنید. $E^0 Al^{3+}/Al = -1.66$ $E^0 Cu^{2+}/Cu = 0.34$					
۱۲۳	با توجه به داده ها، پتانسیل الکترودی Pb ²⁺ /Pb را بدست آورید.	۱	کاربرد	$Pb^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Pb(s) + Mn^{2+}(aq) \quad E^0 = 1.05 \text{ v}$ $Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Mn(s) \quad E^0 = -1.18 \text{ v}$					
			صفحه: ۴۶ تا ۴۸			استان : قم			
۱۲۴	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. صورت درست عبارت(های) نادرست را بنویسید.	۱/۲۵	درک و فهم	(آ) E° فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتری از H₂ دارند، مثبت است. (ب) پتانسیل نیم سلول استاندارد هیدروژن، ۱ در نظر گرفته اند. (پ) نیروی الکترو موتوری سلول گالوانی بیان کننده اختلاف پتانسیل میان دو نیم سلول تشکیل دهنده سلول گالوانی می باشد.					
۱۲۵	گزینه مناسب را انتخاب کنید.	۱/۵	دانش	(آ) اندازه گیری پتانسیل نیم سلول، به صورت جداگانه ممکن ($\frac{\text{است}}{\text{نیست}}$) و این کمیت به صورت ($\frac{\text{نسبی}}{\text{مطلق}}$) اندازه گیری می شود. (ب) پتانسیل SHE ($\frac{\text{برابر}}{\text{کوچکتر از}}$) صفر می باشد و E° فلز هایی که قدرت کاهندگی کمتری از H₂ دارند ($\frac{\text{منفی}}{\text{مثبت}}$) است.					

		(پ) باتری ها همانند (سلول گالوانی) (سلول الکترولیتی) (انرژی الکتریکی) (تولید) می کنند.	
تجزیه و تحلیل	۱/۵	اگر E^0 سلول گالوانی (۱) که در آن واکنش: $A^{2+}(aq) + B(s) \rightarrow A(s) + B^{2+}(aq)$ انجام می گیرد با E^0 سلول گالوانی (۲) که در آن واکنش: $B^{2+}(aq) + C(s) \rightarrow B(s) + C^{2+}(aq)$ انجام می گیرد برابر باشد، (آ) نیم واکنش آند و کاتد را در سلول گالوانی (۱) را بنویسید. (ب) آند و کاتد را در سلول گالوانی (۲) مشخص کنید. (پ) اگر $E^0_{A^{2+}/A} = -0/41 V$ و $E^0_{C^{2+}/C} = -2/37 V$ باشد، $E^0_{B^{2+}/B}$ را به دست آورید.	۱۲۶
کاربرد	۱/۵	با توجه به نمودار زیر: (آ) مقدار X, Y را به دست آورید. (ب) با محاسبه نشان دهید تشکیل کدام دو نیم سلول گالوانی، بیش ترین مقدار emf را دارد.	۱۲۷
درک و فهم	۱/۵	دانش آموزی با دو الکترود Mg و Ag شکل سلول گالوانی را به صورت زیر رسم کرده است، سه اشتباه او را با دلیل مشخص کنید. $E^0(Ag^+/Ag) = +0/8$ $E^0(Mg^{2+}/Mg) = -2/37$	۱۲۸
درک و فهم	۱/۲۵	توضیح دهید الکترود روی با کدام فلز یک سلول گالوانی تشکیل دهد، تا قطب مثبت آن سلول باشد؟ emf سلول را محاسبه کنید. $E^0(Ag^+/Ag) = +0/8$ $E^0(Al^{3+}/Al) = -1/66$ $E^0(Zn^{2+}/Zn) = -0/76$	۱۲۹

		$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34$	
تجزیه و تحلیل	۱/۲۵	دانش آموزی تیغه ای از فلز A و B را در محلول هیدروکلریک اسید به طور جداگانه قرار داد ، در مجاورت B حباب هایی مشاهده نمود . با بیان دلیل به سوالات زیر پاسخ دهید. (آ) قدرت کاهندگی این عناصر را با هم مقایسه کنید . (ب) کدام یک از دو عنصر زیر می تواند باشد؟ $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0.8$ $E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.37$	۱۳۰
کاربرد	۰/۷۵	emf سلولی که واکنش زیر در آن به وجود می آید، برابر با 1.94 V است. E° نیم سلول A را محاسبه کرده و با مراجعه به جدول مشخص کنید A کدام فلز است ؟ $3\text{A(s)} + \text{Au}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow 3\text{A}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Au(s)}$ $E^{\circ}(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = +1.50 \text{ v}$	۱۳۱
ترکیب	۱/۷۵	باتوجه به جدول E° مشخص کنید در سلول گالوانی ساخته شده از منیزیم - منگنز (آ) کدام الکتروود آند و کدام الکتروود کاتد خواهد بود؟ (ب) نیم واکنش های انجام شده را بنویسید. (پ) واکنش کلی را بنویسید. (ت) باگذشت زمان از جرم کدام الکتروود کاسته می شود؟	۱۳۲
درک و فهم	۰/۷۵	فلز B با محلول نقره نیترات ، فلز نقره را آزاد می کند، اما با محلول مس (II) نیترات واکنش نمی دهد. قدرت کاهندگی این سه فلز را با هم مقایسه کنید؟	۱۳۳

صفحه: ۴۹ تا ۵۳

استان: فارس

دانش	۲/۲۵	 شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می دهد الف) به جای A و B و C واژه های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید؟ ب) این سلول سوختی چند جز اصلی دارد؟	۱۳۴
------	------	--	-----



		پ) لزوم جایگزین نمودن سلول سوختی برای سوختهای فسیلی چیست ؟	
۱۳۵	از میان شش ویژگی برای بیان شده زیر کدام جزو معایب و کدام جزو مزایای استفاده از سلول سوختی به شمار می رود.	۱/۵	درک وفهم
(۱) کارایی و طول عمر کاتالیزگر			
(۲) هزینه تولید سلول			
(۳) اثرات زیست محیطی			
(۴) نگهداری و ایمنی سوخت			
(۵) تولید و دردسترس بودن سوخت			
(۶) بازدهی سلول			
۱۳۶	به پرسش های زیر پاسخ دهید.	۲/۲۵	درک وفهم
الف) سلول های سوختی نسبت به موتورهای درون سوز چه شباهتی دارند؟			
ب) دو مزیت عمده سلول های سوختی نسبت به موتورهای درون سوز چیست ؟			
پ) باتریها در چه مواردی با یکدیگر تفاوت آشکار دارند؟			
ت) کدام یک از ویژگی های لیتیم سبب شده است که راه را برای ساخت باتریهای سبک تر، کوچک تر با توانایی ذخیره انرژی بیشتر هموار شود؟			
۱۳۷	با توجه به این که در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن پتانسیل استاندارد نیم واکنش برابر با $+1/23$ ولت است.	۱	ترکیب
الف) مقدار emf سلول سوختی فوق را محاسبه نمایید.			
ب) هرگاه در عمل ولت سنج نیروی الکتروموتوری این سلول را $0/71$ ولت نشان دهد. بازده این سلول چند درصد خواهد بود.			
۱۳۸	منظور از پسماند الکترونیکی چیست ؟ چرا بازیافت این پسماندها ضروری است .	۱	درک وفهم
۱۳۹	از میان گونه های زیر کدام یک فقط نقش اکسنده و کدام یک هردو نقش را می تواند ایفا نماید . چرا؟	۱/۵	تجزیه و تحلیل



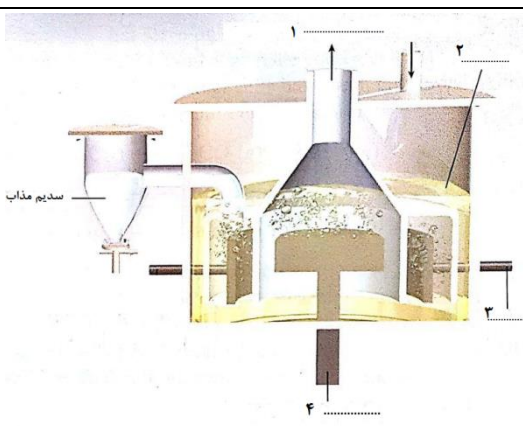
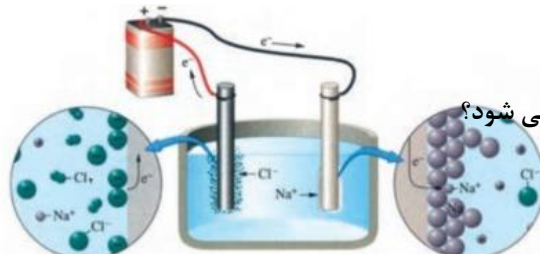
		الف (NO_3^- ب) SO_3^{2-} پ) Cl^-	
کاربرد	۲	در هریک از دو مورد زیر تعیین کنید عنصر کربن و یا گوگرد اکسایش یافته و یا کاهش یافته است. و کدام واکنش ها از نوع اکسایش و کاهش نمی باشد. الف) سوختن کامل گاز متان ب) پلیمر شدن گاز اتن ج) واکنش گاز کلر با هیدروژن سولفید د) انحلال گاز گوگرد تری اکسید	۱۴۰
ارزشیابی	۷۵ / ۷۵ /	الف (ترکیبات زیر را به ترتیب افزایش عدد اکسایش عنصر اکسیژن از راست به چپ مرتب کنید. $\text{OF}_2, \text{H}_2\text{O}_2, \text{HOF}, \text{CH}_3\text{OH}$ ب) کدام واکنش زیر متفاوت تر سه واکنش دیگر است ؟ چرا ؟ $a) \text{NO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow 2\text{HNO}_3(aq) + \text{NO}(g)$ $b) \text{Cl}_2(g) + \text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{NaCl}(aq) + \text{NaClO}(aq)$ $c) 2\text{H}_2\text{O}_2(aq) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l) + \text{O}_2(g)$ $d) 2\text{NH}_3(g) \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(g) + \text{H}_2(g)$	۱۴۱
ترکیب	۱ ۱	با ذکر دلیل و نوشتن معادلات مورد نظر (در صورت امکان) و محاسبات عددی به هریک از سئوالات زیر پاسخ دهید ؟ $E^O_{\frac{\text{Br}_2}{2\text{Br}^-}} = +1/08V$ $E^O_{\frac{\text{Cl}_2}{2\text{Cl}^-}} = +1/36V$ الف) آیا می توان با وارد کردن گاز کلر در محلول پتاسیم برمید، عنصر برم تهیه کرد ؟ ب) آیا امکان نگهداری محلول روی سولفات در ظرف نقره ای وجود دارد ؟ $E^O_{\frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}}} = -/76V$ $E^O_{\frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}}} = +/8V$	۱۴۲

تجزیه و ترکیب	۱/۵	می دانیم که کاتیون آهن (II) در محلول آبی ناپایدار است و بتدریج وبه مرور زمان در محیط آبی تحت اکسیژن هوا اکسید می شود وبه کاتیون آهن (III) تبدیل می شود. دانش آموزی ادعا نموده است که هرگاه یک سیم آهنی خالص را در محلول محتوای آهن (II) قرار دهیم از انجام چنین اتفاقی جلوگیری خواهد شد ، آیا این گفته دانش آموز درست است ؟ با نوشتن معادله واکنش مورد نظر وانجام محاسبه کمی (در مورد صحت وسقم گفته او بحث کنید) $E^O_{\frac{Fe^{3+}}{Fe^{2+}}} = + / 77V$ $E^O_{\frac{Fe^{2+}}{Fe}} = - / 44V$	۱۴۳
صفحه: ۵۴ تا ۵۵		استان : سمنان	
دانش		شکل مقابل مر بوط به تجزیه الکتریکی آب است. (آ) چرا برای برقکافت آب باید اندکی الکترولیت به آب افزود؟ (ب) معادله نمادی واکنش های انجام شده در آند ، کاتد و واکنش کلی را بنویسید. (پ) آیا حجم گاز تولید شده در آند و کاتد یکسان است؟ چرا؟ (ت) کاغذ PH در اطراف کدام الکترود قرمز رنگ می شود؟ چرا؟	۱۴۴
درک و فهم	۰/۲۵		
درک و فهم	۰/۷۵		
تجزیه و تحلیل	۰/۵		
	۰/۵		
درک و فهم	۰/۵		۱۴۵
دانش	۰/۵		
درک و فهم	۰/۵		
درک و فهم	۰/۵		
درک و فهم	۰/۵		
درک و فهم	۰/۵		
دانش	۱/۵	با توجه به شکل که فرایند تولید منیزیم از آب دریا را نشان می دهد. به پرسش های زیر پاسخ دهید. (آ) جاهای خالی در شکل را که با شماره های ۱ تا ۶ نشان داده شده است با کلمه یا فرمول شیمیایی مناسب پر کنید.	۱۴۶

ترکیب	۱/۲۵		(ب) اگر غلظت یون منیزیم در آب دریا ۱۲۹۰ ppm باشد: (a) چند تن آب دریا ، برای تولید ۵۰۰ Kg منیزیم لازم است؟ (b) در این فرآیند ، چند لیتر گاز در STP تولید می شود؟ (c) برای انجام این فرآیند ، چند گرم سدیم هیدروکسید لازم است؟ (۱ mol NaOH = ۴۰ g ، ۱ mol Mg = ۲۴ g)
ترکیب	۱/۲۵		
ترکیب	۱/۵		
تجزیه و تحلیل	۰/۷۵	در آب دریا هالید های فلزات قلیایی وجود دارد ، که با انجام واکنش های شیمیایی لازم و سپس به کمک روش برقکافت می توان هالوژن های Cl _۲ یا Br _۲ بدست آورد. با افزایش پتانسیل در یک سلول الکترولیتی ابتدا کدام یک از این دو هالوژن تشکیل می شود؟ چرا؟ $E^{\circ} Br_2 / 2 Br^- = +۱/۰۷$ $E^{\circ} Cl_2 / 2 Cl^- = +۱/۳۶$	۱۴۷
ارزشیابی	۱/۵	در محلول آبی پتاسیم یدید که به آن چند قطره فنل فتالین افزوده ایم فرآیند برقکافت انجام شده و شکل زیر ظاهر می شود . با ذکر دلیل توضیح دهید در اطراف آند و کاتد چه مشاهده می کنید؟ (راهنمایی: ید مولکولی به میزان ناچیزی در آب حل می شود و در حضور یون های I ⁻ ، محلول قهوه ای رنگی از یون های I _۲ بوجود می آید). $E^{\circ} K^+ / K = -۲/۹۲ V$ ، $E^{\circ} I_2 / 2 I^- = +۰/۵۴ V$ $E^{\circ} اکسایش آب = +۱/۲۳ V$ ، $E^{\circ} کاهش آب = -۰/۸۳ V$ 	۱۴۸
ترکیب	۰/۷۵	هریک از موارد ستون A را به مورد مناسب در ستون B متصل کنید. A $2 NaCl \rightarrow 2 Na + Cl_2$ B رقیق NaCl (aq)	۱۴۹



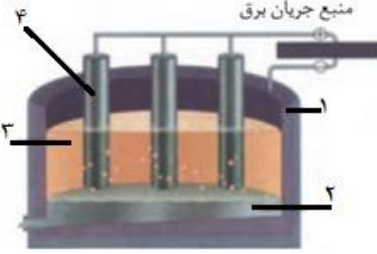
		$2 H_2 O \rightarrow 2 H_2 + O_2$ $2 NaCl + H_2 O \rightarrow 2 Na^+ + H_2 + Cl_2 + 2 OH^-$ $E^{\circ}_{\text{کاهش آب}} = -0.83 V, E^{\circ}_{\text{اکسایش آب}} = +1.23 V$ $E^{\circ}_{Na^+ / Na} = -2.71 V, E^{\circ}_{Cl_2 / 2 Cl^-} = +1.36 V$	غلظت $NaCl (aq)$ $NaCl (l)$	
ارزشیابی	۱/۲۵	هر یک از موارد زیر مربوط به کدام نوع سلول (گالوانی ، الکترولیتی) است؟ A) $Ni (s) + Cl_2 (g) \rightarrow Ni^{2+} (aq) + 2 Cl^- (aq)$ (.....) B) $NiCl_2 (aq) \rightarrow Ni (s) + Cl_2 (g)$ (.....) C) $Zn(s) + 2 Ag (NO_3)_2 (aq) \rightarrow 2 Ag(s) + Zn (NO_3)_2 (aq)$ (.....) D) $2 H_2 (g) + O_2 (g) \rightarrow 2 H_2 O (l)$ (.....) E) $Al_2 O_3 (Na_3 AlF_6) (l) + 3 C(s) \rightarrow 2 Al (l) + 3 CO (g)$ (.....)		۱۵۰
دانش و ترکیب	۱/۲۵	اگر در طی واکنش برقکافت آب $1/83 \times 10^{24}$ الکترون مصرف شود ، چند لیتر گاز اکسیژن در STP تولید می شود؟		۱۵۱
دانش و درک وفهم	۳/۵	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (آ) برقکافت آب یک نمونه از واکنش هایی است که در سلول انجام می شود. (ب) تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن با مصرف انرژی در یک سلول انجام می شود. (پ) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد و از این رو برای برقکافت آن باید اندکی به آب افزود. (ت) کاتد در برقکافت آب (قطب) گاز و در آند (قطب) گاز آزاد می شود. (ث) در برقکافت آب حجم گاز تولید شده در دو برابر حجم گاز تولید شده در است. (ج) در برقکافت آب ، کاغذ pH در محلول پیرامون آند (به دلیل تولید یون) به رنگ و در محلول پیرامون کاتد (به دلیل تولید یون) به رنگ در می آید.		۱۵۲

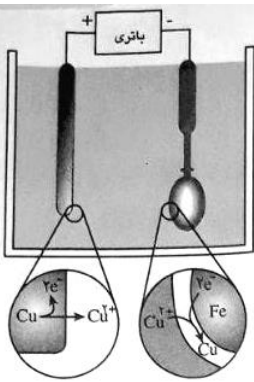
۱۵۳	با توجه به شکل پاسخ دهید . (آ) نام این دستگاه چیست؟ (ب) جاهای خالی بر روی شکل را کامل کنید. (پ) کاربرد این دستگاه در صنعت را بنویسید. (ت) نیم واکنش آندی و کاتدی را بنویسید.		دانش ۰/۲۵ درک و فهم ۱ دانش ۰/۲۵ درک و فهم ۱										
۱۵۴	شکل مقابل برقکافت سدیم کلرید مذاب نشان می دهد. (آ) این فرایند در کدام نوع سلول (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ (ب) نقش کلسیم کلرید در این سلول چیست؟ (پ) نیم واکنش آندی و کاتدی این فرایند را بنویسید. (ت) چرا برای تهیه فلز سدیم باید انرژی زیادی مصرف کرد؟		دانش ۰/۲۵ دانش ۰/۲۵ درک و فهم ۱ دانش ۰/۲۵										
۱۵۵	در برقکافت سدیم کلرید مذاب در سلول دانه ، به ازای تولید ۰/۸ مول فلز سدیم ، چند گرم گاز کلر (Cl۲) تهیه می شود؟ (Cl=۳۵/۵ g mol ^{-۱})		دانش و کاربرد ۱/۲۵										
۱۵۶	با توجه به جدول پتانسیل کاهش زیر : (آ) توضیح دهید چرا در صنعت نمی توان از محلول آبی پتاسیم بدید ، فلز پتاسیم را تهیه نمود؟ (ب) نیم واکنش آندی را بنویسید. (پ) با ادامه برقکافت ، غلظت یون هیدروکسید چه تغییری می کند؟ چرا؟	<table><tr><th>نیم واکنش</th><th>E° (V)</th></tr><tr><td>K⁺(aq) + e⁻ ⇌ K(s)</td><td>-۲/۹۲</td></tr><tr><td>۲H₂O(l) + ۲e⁻ ⇌ H₂(g) + ۲OH⁻(aq)</td><td>-۰/۸۳</td></tr><tr><td>I_۲ (s) + ۲e⁻ ⇌ ۲I⁻(aq)</td><td>+۰/۵۴</td></tr><tr><td>O_۲(g) + ۴H⁺(aq) + ۴e⁻ ⇌ ۲H₂O (l)</td><td>+۱/۲۳</td></tr></table>	نیم واکنش	E° (V)	K ⁺ (aq) + e ⁻ ⇌ K(s)	-۲/۹۲	۲H ₂ O(l) + ۲e ⁻ ⇌ H ₂ (g) + ۲OH ⁻ (aq)	-۰/۸۳	I _۲ (s) + ۲e ⁻ ⇌ ۲I ⁻ (aq)	+۰/۵۴	O _۲ (g) + ۴H ⁺ (aq) + ۴e ⁻ ⇌ ۲H ₂ O (l)	+۱/۲۳	تجزیه و تحلیل کاربرد ۰/۵ قضاوت و داوری ۰/۲۵ ۰/۵
نیم واکنش	E° (V)												
K ⁺ (aq) + e ⁻ ⇌ K(s)	-۲/۹۲												
۲H ₂ O(l) + ۲e ⁻ ⇌ H ₂ (g) + ۲OH ⁻ (aq)	-۰/۸۳												
I _۲ (s) + ۲e ⁻ ⇌ ۲I ⁻ (aq)	+۰/۵۴												
O _۲ (g) + ۴H ⁺ (aq) + ۴e ⁻ ⇌ ۲H ₂ O (l)	+۱/۲۳												

تجزیه و تحلیل کاربرد درک و فهم کاربرد	۰/۵ ۰/۲۵ ۱ ۱	در معدنی نوعی کانی از فلز منیزیم موجود است. با توجه به آن به سؤالات داده شده پاسخ دهید. آ) آیا استخراج منیزیم ($Mg (s)$) به طور مستقیم از این معدن امکان پذیر است؟ دلیل خود را بنویسید. ب) به منظور استخراج ($Mg (s)$) از نمک $MgCl_2$ چه روشی پیشنهاد می کنید. پ) شکل ساده ای از این فرآیند را رسم کنید. ت) واکنش های انجام شده در این فرایند را بنویسید.	۱۵۷
صفحه: ۵۶ تا ۵۸		استان : سیستان و بلوچستان	
درک و فهم	۱	در فرایند خوردگی آهن، نیم واکنش اکسایش و کاهش را بنویسید؟	۱۵۸
درک و فهم	۱	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کرده و در صورت <u>نادرست</u> بودن علت را بنویسید. آ) به فرایند ترد شدن، خرد شدن و فرو ریختن فقط آهن بر اثر واکنش اکسایش - کاهش خوردگی می گویند. ب) برای انجام خوردگی حضور یکی از عوامل اکسیژن و رطوبت لازم است.	۱۵۹
درک و فهم	۱/۷۵	با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید:  آ) شکل مربوط به چه فرآیندی است؟ ب) نیم واکنش های انجام شده را بنویسید.	۱۶۰



		(پ) فرمول شیمیایی فرآورده نهایی این فرآیند چیست ؟							
تجزیه و تحلیل	۱	با توجه به پتانسیل های کاهش داده شده، اگر این دو فلز در هوای مرطوب با هم تماس داشته باشند، کدام اکسایش می یابد؟ توضیح دهید. <table><tr><td>$E^0(V)$</td><td>نیم واکنش</td></tr><tr><td>-۰/۴۱</td><td>$Fe^{2+}(aq) + 2 e^{-} \rightleftharpoons Fe (s)$</td></tr><tr><td>- ۰/۷۶</td><td>$Zn^{2+}(aq) + 2 e^{-} \rightleftharpoons Zn (s)$</td></tr></table>	$E^0(V)$	نیم واکنش	-۰/۴۱	$Fe^{2+}(aq) + 2 e^{-} \rightleftharpoons Fe (s)$	- ۰/۷۶	$Zn^{2+}(aq) + 2 e^{-} \rightleftharpoons Zn (s)$	۱۶۱
$E^0(V)$	نیم واکنش								
-۰/۴۱	$Fe^{2+}(aq) + 2 e^{-} \rightleftharpoons Fe (s)$								
- ۰/۷۶	$Zn^{2+}(aq) + 2 e^{-} \rightleftharpoons Zn (s)$								
تجزیه و تحلیل	۱	برای هر مورد دلیل مناسب بیاورید. (آ) برای محافظت از آهن در برابر خوردگی می توان قطعه ای از فلز روی را در مجاورت آن قرار داد. (ب) آهن در محیط خشک زنگ نمی زند.	۱۶۲						
دانشی	۱	ساده ترین راه برای جلوگیری از خوردگی آهن چیست؟ چرا این روش نمی تواند به طور کامل از خوردگی پیشگیری کند؟	۱۶۳						
درک و فهم	۱	با توجه به پتانسیل کاهش فلزها و اکسیژن، چرا اغلب فلزها در واکنش با اکسیژن دچار اکسایش می شوند ؟	۱۶۴						
تجزیه و تحلیل	۱	سازندگان کشتی برای حفاظت از بدنه کشتی در قسمت های مختلف، قطعاتی از فلز منیزیم متصل می کنند. علت چیست؟	۱۶۵						
تجزیه و تحلیل	۰/۵	چرا فلزهای نجیبی مانند طلا و پلاتین، حتی در محیط های اسیدی اکسایش نمی یابند؟	۱۶۶						
ترکیب	۱/۷۵	با توجه به معادله زیر به پرسش ها پاسخ دهید: $Fe (s) + H_2O (l) + O_2 \rightarrow Fe(OH)_3 (s)$ (آ) این معادله چه فرآیندی را نشان می دهد ؟ (ب) معادله را موازنه کنید. (پ) گونه های اکسند و کاهنده را تعیین کنید.	۱۶۷						

دانش و درک و فهم کاربرد ارزشیابی و داوری	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	با توجه به شکل که مربوط به آبکاری یک کلید آهنی با فلز کروم می باشد ، به سؤالات زیر پاسخ دهید: (آ) این فرآیند در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ (ب) کلید را باید در کدام قطب (آند یا کاتد) قرار دهیم؟ (پ) محلول الکترولیت حاوی کدامیک از یون های (Fe^{2+}, Cr^{3+}) است؟ 	۱۶۸
درک و فهم	۰/۵	چرا با وجود آن که فلز آلومینیم فعال هست ولی از آن برای ساخت لوازم خانگی و هواپیما و ... استفاده می شود؟	۱۶۹
دانش دانش دانش درک و فهم تجزیه و تحلیل تجزیه و تحلیل درک و فهم	۰/۲۵ ۱ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۲۵ ۱	با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید: (آ) شکل مربوط به کدام فرآیند است؟ (ب) هر یک از موارد ۱ تا ۴ بر روی شکل بیانگر چیست؟ (پ) جنس کاتد را تعیین کنید. (ت) این فرآیند در چه سلولی (گالوانی - الکترولیتی) انجام می شود؟ (ث) کدام یک از الکترودها به مرور زمان باید تعویض شوند؟ دلیل پاسخ خود را بنویسید. (ج) چرا فلز آلومینیم در ته ظرف جمع آوری می شود؟ (چ) واکنش کلی سلول را بنویسید. 	۱۷۰
تجزیه و تحلیل درک و فهم	۰/۵ ۰/۷۵	با توجه به فرآیند هال پاسخ دهید: (آ) چرا در این سلول گاز CO_2 تولید می شود؟ (ب) تولید آلومینیم برای قوطی های آلومینیومی، از قوطی های کهنه صرفه اقتصادی بیشتری دارد یا از فرآیند هال؟ با دلیل پاسخ دهید.	۱۷۱

کاربرد کاربرد	۲ ۱/۵	اگر در طی فرآیند هال برای استخراج فلز آلومینیم با استفاده از سنگ معدن آلومینیم بوکسیت، مقدار $0/3$ کیلوگرم آلومینیم تولید شده باشد: (آ) در صورتی که بازده واکنش 90% باشد، مقدار Al_2O_3 مصرف شده، چند کیلوگرم است؟ ($O = 16$، $Al = 27 g \cdot mol^{-1}$) (ب) در شرایطی که حجم مولی گازها برابر $25L$ باشد، چند مترمکعب گاز CO_2 طی این فرآیند تولید می شود؟	۱۷۲
کاربرد	۱	به مخلوطی از دو فلز مس و نیکل به جرم $10/69$ گرم محلول نیتریک اسید می افزائیم . محلول حاصل با ولتاژی مناسب برقکافت می شود تا فقط فلز مس کاهش یابد. وزن الکتروود پیش از برقکافت $20/171 g$ و پس از آن $25/782 g$ می باشد . درصد مس را در نمونه اولیه محاسبه کنید.	۱۷۳
کاربرد تجزیه و تحلیل	۱ ۱	می خواهیم انگشتی از جنس آهن را پوشش نقره ای بدهیم . (آ) سلول الکترولیتی مناسبی برای آن رسم کنید. (آند ، کاتد ، محلول الکترولیت را مشخص کنید). (ب) نیم واکنش آندی و کاتدی را بنویسید.	۱۷۴
کاربرد	۱/۷۵	در یک فرآیند آبکاری ، پوششی از جنس فلز نقره بر روی یک شاخه گل از جنس فلز مس قرار می گیرد. اگر جرم شاخه گل قبل از آبکاری 253 گرم و جرم آن بعد از آبکاری 307 گرم شود ، یون های نقره موجود در محلول چند میلی مول الکترون دریافت کرده اند؟ ($Ag = 108 g \cdot mol^{-1}$)	۱۷۵
درک و فهم درک و فهم کاربرد ارزشیابی و داوری	۰/۲۵ ۰/۵ ۱ ۰/۵	با توجه به شکل رو به رو به هر یک از سؤال های زیر پاسخ دهید: (آ) این شکل چه فرآیندی را نمایش می دهد ؟ (ب) آند و کاتد را مشخص کنید. (پ) نیم واکنش اکسایش و کاهش را بنویسید. (ت) برای این فرآیند کدام یک از الکترولیت های $CuSO_4(aq)$ یا $FeSO_4(aq)$ مناسب است؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید. 	۱۷۶
تجزیه و تحلیل	۰/۵	درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی جملات را بنویسید. (آ) برای آبکاری یک قاشق چوبی با فلز نیکل ، قاشق را در کاتد قرار می دهیم. (ب) در فرآیند هال ، گاز اکسیژن در کاتد تولید می شود .	۱۷۷



پاسخنامه سوالات شیمی ۳ (فصل دو: آسایش و رفاه در سایه شیمی)

صفحه: ۳۷ تا ۴۲

استان: کرمانشاه

مورد هر ۰/۲۵	ب) کمتر ت) بدهد (هر مورد ۲۵/ جمعا ۱ نمره)	آ) انرژی الکتریکی پ) اکسایش	۹۹
۰/۵ ۰/۵	اغلب فلزات (۰/۲۵) ب) نادرست (۰/۲۵) با انجام واکنشهای شیمیایی الکتریسیته تولید میکند (۰/۲۵)	آ) نادرست (۰/۲۵) ب) نادرست (۰/۲۵)	۱۰۰



۰/۲۵	پ (درست	
۰/۲۵	ت (درست واکنش پذیری آلومینیوم از مس بیشتر است. و ظرف آلومینیومی با محلول دارای مس وارد واکنش می شود.	
هر مورد ۰/۲۵	الف) باتری ب) انرژی الکتریکی پ (گاز هیدروژن ت) منیزیم	۱۰۱
۰/۷۵	آ) قدرت کاهندگی $Ca > Zn > Sn$	۱۰۲
۰/۷۵	ب (بله چون Sn با $H^+_{(aq)}$ واکنش داده و گاز هیدروژن تولید شده و از طرفی قدرت کاهندگی Ca بیشتر از Sn میباشد پس کلسیم هم با H^+ واکنش میدهد مطابق واکنش ۲	
۰/۵	نیم واکنش کاهش $Ag_{(s)} Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow$	۱۰۳
۰/۵	نیم واکنش اکسایش $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$	
۰/۲۵ - ۰/۵	$Fe^{+2}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Fe_{(s)}$ نیم واکنش اکسایش = کاهنده	۱۰۴
۰/۲۵ - ۰/۵	$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$ نیم واکنش کاهش - اکسنده	
۰/۲۵	آ) هر مولکول فلئوئور (F_2) برای تبدیل شدن به یون های F^- ، دو (۲) الکترون می گیرد.	۱۰۵
۰/۵	ب) $Li_{(s)} \rightarrow Li^+_{(s)} + e^-$ $F_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2F^-_{(s)}$	
۰/۲۵	پ) F_2 گونه اکسنده است.	
۰/۵	آ) B، زیرا جانشین یون های A^{3+} در محلول شده است.	۱۰۶
۰/۷۵	ب) با توجه به واکنش قدرت کاهندگی B از A بیشتر است چون فلز A توانسته با محلول هیدروکلریک اسید واکنش داده و H^+ را کاهش دهد پس فلز B نیز می تواند این کار را انجام دهد. پس واکنش اکسایش - کاهش انجام می شود و دمای محلول تغییر میکند	
۱	$? g Cu = 2/408 \times 10^{22} e^- \times \frac{1 mol e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{3 mol Cu}{6 mol e^-} \times \frac{64 g Cu}{1 mol Cu} = 1/28 g Cu$	۱۰۷
۰/۵	$\Delta t = 30 s \Rightarrow \frac{30}{60} = 0/5 min$ $\bar{R}_{Cu} = \frac{\Delta n Cu}{\Delta t} = \frac{1/28 g}{0/5 min} = 2/56 g/min$	



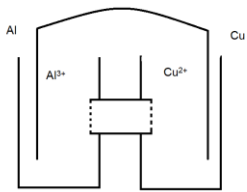
۱۰۸	آ) ابتدا نیم واکنش گاز مربوطه را می نویسیم: $H_{2(g)} \rightarrow 2H_{(aq)}^{+} + 2e^{-}$ (نیم واکنش اکسایش) پس به ازای معرف هر مول گاز، ۲ مول الکترون آزاد می شود. ب) برای تولید یک مول $H_{2(g)}$ ، ۲ مول الکترون جابجا می شود: $2H_{(aq)}^{+} + 2e^{-} \rightarrow H_{2(g)}$ $\Rightarrow 336ml H_2 \times \frac{1mol H_2}{22400ml H_2} \times \frac{2mol e^{-}}{1mol H_2} = 0/03 mole^{-}$	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵
۱۰۹	آ) قدرت کاهندگی $Ca > Zn > Sn$ ب) بله چون Sn با $H^{+}_{(aq)}$ واکنش داده و گاز هیدروژن تولید شده و از طرفی قدرت کاهندگی Ca بیشتر از Sn میباشد پس کلسیم هم با H^{+} واکنش میدهد مطابق واکنش ۲	۰/۷۵ ۰/۷۵
استان: کرمان صفحه: ۴۳ تا ۴۶		
۱۱۰	آ) نادرست: فلز روی، اکسایش و یون مس (II) (نه فلز مس) کاهش می یابد. فلزها تمایلی به گرفتن الکترون ندارند پس کاهش نمی یابد. ب) نادرست: واکنشی گرماده (نه گرماگیر) میان اتم های وی یون های مس (II) رخ می دهد پ) نادرست: فلز روی کاهنده و یون مس (II) (نه فلز مس) اکسند است. ت) درست: به تدریج رنگ محلول آبی، کم رنگ می شود. $\downarrow$ کاهش یافته (اکسند) $\downarrow$ $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ $\uparrow \quad \quad \quad \uparrow$ اکسایش یافته (کاهنده) در این واکنش بدلیل مصرف یون های Cu^{2+} ، از شدت رنگ آبی محلول کاسته می شود. در عوض روی تیغه Zn رسوب قهوه ای مایل به قرمزی تشکیل می شود که نشان از تولید فلز مس است.	۲



	$\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ نیم واکنش اکسایش $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$ نیم واکنش کاهش واکنش کلی: $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ قهوه‌ای مایل به قرمز بی رنگ آبی نقره‌ای	
۱۱۱	از آنجا که با مخلوط کردن فلز Mn و یون $\text{V}^{2+}(\text{aq})$ هیچگونه تغییری در دما ایجاد نشده است. می‌توان نتیجه گرفت که مگنیز به یون V^{2+} الکترون دهی ندارد و واکنش مورد نظر انجام‌پذیر نیست. بنابراین فلز Mn در مقایسه با V، قدرت کاهندگی کمتری است. افزایش دما در دو واکنش دیگر نشان می‌دهد که این واکنش‌ها انجام‌پذیر بوده و قدرت کاهندگی فلز آزاد بیشتر از اتم فلزی دیگر است. $\text{Mn(s)} + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn(s)}$ قدرت کاهندگی: $\text{Mn} > \text{Sn}$ $\text{Cd(s)} + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn(s)}$ قدرت کاهندگی: $\text{Cd} > \text{Sn}$ بیشترین $\Delta\theta_1$ در مقایسه با $\Delta\theta_2$ نشان می‌دهد که تمایل Mn به از دست الکترون در مقایسه با Cd بیشتر است. بنابراین در مجموع مقایسه میان قدرت کاهندگی این چهار فلز بصورت زیر خواهد بود. قدرت کاهندگی: $\text{V} > \text{Mn} > \text{Cd} > \text{Sn}$	
۱۱۲	آ) انجام نمی‌شود ب) $10\text{g Al} \times \frac{80\text{Al}}{100} \times \frac{1\text{mol Al}}{27\text{g Al}} \times \frac{1\text{mol Zn}}{1\text{mol Al}} \times \frac{65\text{g}}{1\text{mol Zn}} = 28/8\text{ g Zn}$ پ) Fe، اکسایش، کاهنده‌تر ت) قدرت کاهندگی: $\text{Al(s)} > \text{Zn(s)} > \text{Fe(s)} > \text{Ni(s)}$	
۱۱۳	آ) تغییر دما (افزایش دما) دلیل بر انجام‌پذیر واکنش مورد نظر هست یعنی در این واکنش Cu به Ag^+ الکترون دهی کرده و اکسایش یافته است.	

	ب) تمایل فلز برای از دست دادن الکترون و محلول‌های آبی یکسان نیست به دیگر سخن فلزها قدرت کاهندگی متفاوتی دارند در نتیجه فلز کاهنده‌تر فلز محلول را کاهش می‌دهد و جایگزین آن در محلول می‌شود و دمای مخلوط واکنش گرم می‌شود زیرا سامانه بخشی از انرژی خود را به شکل گرما به محیط می‌دهند. پ) زیرا برای ادامه واکنش اکسایش - کاهش، محلول‌های موجود در هر دو ظرف باید از نظر بار الکتریکی خنثی بماند. این مهم هنگامی امکان‌پذیر است که کاتیون‌ها از نیم سلول آند به کاتد و آنیون‌ها از نیم کاتد به آند با گذر از دیواره متخلخل مهاجرت کنند.	
۱۱۴	آ) مس Cu(s) $2\text{Au}^+(\text{aq}) + \text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Au(s)}$ ب) جرم تیغه مس کاهش یافته است. پ) غلظت $[\text{Au}^+]$ کاهش یافته است ت) رابطه مستقیم	۱
۱۱۵	آ) نیم واکنش‌های اکسایش - کاهش (سلول گالوانی روی - آهن) $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ نیم واکنش اکسایش (آندی) $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe(s)}$ نیم واکنش کاهش (کاتدی) $\text{Zn(s)} + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe(s)}$ واکنش کل سلول اکسنده کاهنده ب) در سلول گالوانی روی - آهن، روی به عنوان آند آهن بعنوان کاتد شناخته می‌شود، به این ترتیب با گذشت زمان، الکتروود روی خورده شده و یون Zn^{2+} تولید می‌شود. در عوض با گذشت زمان الکتروود آهن چاقتر و یون‌های Fe^{2+} مصرف می‌شوند. در نتیجه در این سلول غلظت یون Zn^{2+} افزایش و غلظت یون Fe^{2+} کاهش می‌یابد. *آند و کاتد سلول گالوانی مورد نظر را به ترتیب روی و آهن تشکیل می‌دهند. با اکسایش اتم‌های Zn و تبدیل به یون Zn^{2+}، غلظت یون روی افزایش می‌یابد. همچنین با کاهش $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ و تبدیل آن به اتم‌های Fe، غلظت یون آهن (II) کاهش می‌یابد. پ) گونه اکسنده $\text{Fe}^{2+} \rightarrow$ گونه کاهنده $\text{Zn(s)} \rightarrow$	۲
۱۱۶	آ) اکسید شده یا اکسایش یافته ب) A پ) A ت) A	۱



۱	آ A (پ E (پ C (ت E(الکترو کاتدی)	۱۱۷
۱	$10g \times \frac{17/6 \text{ g Ni}}{100 \text{ g}} \times \frac{100}{p} = 1L \times \frac{1 \text{ mol}}{1 L} \times \frac{(64-58/7) \text{ g}}{1 \text{ mol Cu}^{2+}} \Rightarrow p = \frac{10/6 \times 17/6 \times 100}{100 \times 5/3} = 35/2\%$	۱۱۸
۱	اگر فلز M بتواند نقره را از محلول نقره نیترات آزاد کند معنی آن اینست که جایگاه فلز M در سری الکتروشیمیایی پائین تر از Ag بوده و در سلول گالوانی حاصل از M و Ag الکتروود M نقش آند را بر عهده دارد. همچنین اگر فلز M بر محلول نمک های آهن بی اثر باشد معنی آن اینست که جایگاه فلز M در سری الکتروشیمیایی بالاتر از Fe بوده و در سلول گالوانی حاصل از M , Fe , الکتروود M در نقش کاتد (قطب مثبت) ظاهر خواهد شد. ترتیب کاهندگی: $Fe > M > Ag$	۱۱۹
۱	$Pt^{2+} - S - Sr^{2+}$ ، هر چه E^0 منفی تر باشد گونه راحت تر الکترون می گیرد و خودش کاهش یافته و اکسند تر است.	۱۲۰
۱	Ag به عنوان کاتد و A به عنوان آند و داریم $E_C - E_A = E_{cell}$ پس $x = -1.18$ و $x = 1.98$	۱۲۱
۱/۷۵	 الف () ب) Al ، چون الکترون از دست داده و اکسید شده . ج) Cu ، د) از آند به کاتد و) $E_{cell} = E_C - E_A$ $E_{cell} = 0.34 - (-1.66) = 2$	۱۲۲
۱	از جمع دو رابطه داریم $Pb^{2+} + 2e \rightarrow Pb$ پس از جمع جبری دو E^0 داریم $E^0 = E^0_1 + E^0_2 = 1.05 + (-1.18) = -0.13$	۱۲۳



	صفحه: ۴۶ تا ۴۸	استان: قم
هر قسمت ۰/۲۵	۱۲۴ (آ) نادرست - مثبت (ب) نادرست - صفر (پ) درست	
هر مورد ۰/۲۵	۱۲۵ (آ) نیست - نسبی (ب) برابر - مثبت (پ) سلول گالوانی - تولید	
هر مورد ۰/۲۵	۱۲۶ (آ) آند: $B(s) \rightarrow B^{2+}(aq) + 2e^-$ کاتد: $A^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow A(s)$ (ب) آند: C کاتد: B (پ) $E^{\circ} B^{2+}/B = -1/39 V$ ، $E^{\circ} B^{2+}/B = 2$ ، $-0/41 - 2/37 = 2$	
0/5 0/5 0/5	(آ) $X - (-0/76) = 1/1$ $X = 0/34 V$ $-0/44 - y = 1/93$ $y = -2/37 V$ (ب) $Mg - Ag$ $0/8 - (-2/37) = -3/17 V$	۱۲۷
هر مورد ۰/۵	۱۲۸ اشتباهات (۱) انتخاب کاند و آند ، E° کمتر اند پس منیزیم آند و نقره کاتد می باشد. (۲) جهت جابجایی الکترون از منیزیم به نقره است. (۳) محاسبه emf $emf = E^{\circ} \text{ کاتد} - E^{\circ} \text{ آند} = +0/8 - (-2/37) = 3/17$	
پاسخ و دلیل ۰/۷۵ و محاسبه ۰/۵	۱۲۹ با فلز آلومینیوم چون پتانسیل کاهش کمتری نسبت به الکتروود روی دارد پس فلز روی کاهش یافته و در نقش کاتد، قطب مثبت خواهد شد. $emf = E^{\circ} \text{ کاتد} - E^{\circ} \text{ آند} = -0/76 - (-1/66) = 0/88$	

۱۳۰	آ) با توجه به حباب در ظرف حاوی B می توان دریافت که واکنش انجام شده و گاز هیدروژن تولید شده است. پس B اکسایش یافته و قدرت کاهندگی آن بیشتر از هیدروژن است و A که واکنش نداده قدرت کاهندگی کمتری نسبت به هیدروژن دارد. و نتیجه: قدرت کاهندگی $B > A$ ب) فلز A عنصر نقره می باشد چون پتانسیل کاهش آن منفی (کمتر) است پس کاهندگی کمتری دارد.	آ) مقایسه ۰/۲۵ و دلیل ۰/۵ ب) پاسخ ۰/۲۵ و دلیل ۰/۲۵
۱۳۱	ولت $1/94 = (A) - 1/5 + emf = E^0(\text{آند}) - E^0(\text{کاتد})$ فلز آهن (۰/۲۵) $A = - 0/44$ (۰/۲۵)	
۱۳۲	آ) الکتروود منگنز کاتد و الکتروود منیزیم آند ب) $Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$: نیم واکنش کاهش $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$: نیم واکنش اکسایش پ) $Mg(s) + Mn^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Mn(s)$ ت) باگذشت زمان از جرم الکتروود منیزیم کاسته می شود.	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۱۳۳	$Cu > B > Ag$: قدرت کاهندگی	۰/۷۵
استان : فارس صفحه: ۴۹ تا ۵۳		
۱۳۴	$A \rightarrow O_2$ (الف) $B \rightarrow H_2$ C غشای مبادله کننده پروتون ب) سه جزء اصلی یک غشا ، الکترون آند و الکتروود کاتد پ) رفع تنگنای تامین انرژی – کاهش آلودگی محیط زیست	هر مورد ۲۵/
۱۳۵	مزایا : کارایی و طول عمر کاتالیزگر – اثرات زیست محیطی – بازدهی سلول معایب : هزینه تولید سلول – نگهداری و ایمنی سوخت – تولید و در دسترس بودن سوخت	هر مورد ۲۵/



۱۳۶	الف) در موتورهای درون سوز، به طور مداوم سوخت وارد خودرو شده و محصولات حاصل از سوختن از موتور خارج می شود. به طور مشابه در سلول های سوختی مواد واکنش گر (اکسنده و کاهنده) دایما به درون سلول جریان یافته و محصول حاصل از واکنش سلول سوختی از آن خارج می شود. ب) ۱- آلودگی زیست محیطی کمتر ۲- بازدهی بیشتر پ) شکل، اندازه، کارایی ت) لیتیم در میان فلزات کمترین چگالی و کمترین E^0 را دارد.	۵/
۱۳۷	$emf = E_C^O - E_A^O = (+1/23 - 0) = +1/23 \text{ V}$ $= 57\% = \frac{7}{1/23} \times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی سلول}$	۵/
۱۳۸	الف) منظور از ضایعات و قطعات مستهلک غیر قابل استفاده دستگاههای الکترونیکی مثل باتری است. که به عنوان زباله و پسماند در آمده است. ب) به دو دلیل ۱- این پسماندها به علت داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سمی هستند. و به دلیل آلودگی محیط زیست نباید در طبیعت رها یا دفن شوند. ۲- برخی از این پسماندها به دلیل دارا بودن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند و گرانبها، منبعی برای بازیافت این مواد به شمار می رود.	۵/ ۵/
۱۳۹	الف) NO_3^- فقط اکسنده (زیرا اتم مرکزی بالاترین درجه اکسایش خود را دارد). ب) SO_3^{2-} هم اکسنده و هم کاهنده (زیرا اتم مرکزی دارای عدد اکسایش بینابین می باشد). ج) Cl^- فقط کاهنده (زیرا اتم کلر در این گونه کلرید است و دارای پایین ترین درجه اکسایش خود است).	هر مورد ۵/
۱۴۰	الف) واکنش سوختن متان اتم کربن اکسایش یافته است. (عدد اکسایش آن افزایش یافته است).	هر مورد ۵/



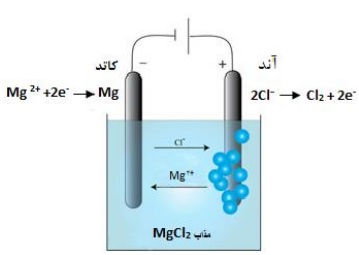
	(ب) واکنش از نوع اکسایش و کاهش نمی باشد. (عدد اکسایش تغییر نکرده است). (د) واکنش از نوع اکسایش و کاهش نیست (عدد اکسایش عناصر تغییر نکرده است). (ج) در واکنش گاز کلر با هیدروژن سولفید، اتم گوگرد اکسایش یافته است. (عدد اکسایش گوگرد افزایش یافته است).	
۷۵/۱	الف) $CH_3OH \rightarrow H_2O_2 \rightarrow HOF \rightarrow OF_2$ $\downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow$ $\quad \quad -2 \quad \quad -1 \quad \quad 0 \quad \quad +2$ (ب) واکنش آخری (د) زیرا در واکنش الف تا ج عمل اکسایش و کاهش تنها بر روی یک عنصر صورت گرفته است، اما در واکنش آخری (د) عمل اکسایش و کاهش بر روی دو عنصر متفاوت صورت گرفته است.	۱۴۱
۱	الف) بلی - زیرا مقدار emf واکنش زیر بزرگتر از صفر است. $Cl_2(g) + 2KBr(aq) \rightarrow 2KCl(aq) + Br_2(aq)$ $emf = E_C^O - E_A^O = [+1/36 - (+1/08)] = +/28 V$ (ب) بلی زیرا مقدار emf به واکنش زیر کوچکتر از صفر است. (منفی می باشد). پس محلول روی سولفات با فلز نقره واکنش نمی دهد. $Ag(s) + ZnSO_4(aq) \rightarrow \text{noreaction}$ $emf = E_C^O - E_A^O = [-/76 - (+/8)] = -1/56 V$	۱۴۲
۱/۵	بلی - زیرا مقدار emf واکنش $Fe(s) + 2Fe^{3+}(aq) \rightarrow 3Fe^{2+}(aq)$ مقداری مثبت (بزرگتر از صفر است). یعنی چنانچه کاتیون آهن (II) به کاتیون آهن (III) تبدیل شود، فلز آهن با اکسایش خود انتقال الکترون به Fe^{3+} دوباره کاتیون آهن (III) تبدیل به کاتیون آهن (II) می کند. $emf = E_C^O - E_A^O = [+/77 - (-/44)] = 1/21V$	۱۴۳



صفحه: ۵۴ تا ۵۵		استان : سمنان
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵	۱۴۴ (آ) زیرا آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد از این رو برای برقکافت آن باید اندکی الکترولیت به آب افزود. (ب) نیم واکنش اکسایش در آند : $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ نیم واکنش کاهش در کاتد : $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$ واکنش کلی : $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 2H_2(g)$ (پ) خیر ، زیرا ضریب استوکیومتری گاز هیدروژن دو برابر گاز اکسیژن است از این رو حجم گاز تولید شده در کاتد دو برابر حجم گاز تولید شده در آند می باشد. (ت) در اطراف آند - به دلیل تولید یون هیدرونیوم	
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	۱۴۵ (آ) شکل ۱: سلول الکترولیتی ، شکل ۲ سلول گالوانی (ب) : کاربرد سلول الکترولیتی : آبکاری ، کاربرد سلول گالوانی : باتری (پ) (a) در سلول گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی و در سلول الکترولیتی بر عکس انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می شود. (b) در سلول گالوانی سطح انرژی واکنش دهنده ها از فرآورده ها بالاتر است ، ولی در سلول الکترولیتی بر عکس سطح انرژی فرآورده ها بالاتر است. (c) نوع بار الکتریکی در سلول گالوانی آند منفی ، ولی در سلول الکترولیتی آند مثبت است.	
۱/۵ ۱/۲۵ ۱/۲۵ ۱/۵	۱۴۶ (آ) ۱: $Mg(OH)_2$ یا منیزیم هیدروکسید ۲: $MgCl_2$ یا منیزیم کلرید ۳: $MgCl_2$ یا منیزیم کلرید ۴: الکترولیتی ۵: Cl_2 ۶: Mg (ب) a - غلظت یون منیزیم در آب دریا برابر ۱۲۹۰ ppm است. یعنی در یک میلیون گرم آب (۱ تن آب) ۱۲۹۰ گرم یون منیزیم وجود دارد پس : $Kg Mg^{2+} \times \frac{1000g Mg^{2+}}{1Kg Mg^{2+}} \times \frac{1000000g H_2O}{1290g Mg^{2+}} \times \frac{1Kg H_2O}{1000g H_2O} \times \frac{1ton H_2O}{1000Kg H_2O} = 387/597 ton H_2O$ $? ton H_2O = 500$ b - $2 = 500 Kg Mg^{2+} \times \frac{1000g Mg}{1Kg Mg} \times \frac{1mol Mg}{24g Mg} \times \frac{1mol Cl_2}{1mol Mg} \times \frac{22.4L Cl_2}{1mol Cl_2} = 4/66 \times 10^5 L Cl_2$ $? L Cl$ c - $? Kg = 500Kg Mg^{2+} \times \frac{1000g Mg}{1Kg Mg} \times \frac{1mol Mg}{24g Mg} \times \frac{1mol Mg^{2+}}{1mol Mg} \times \frac{2mol NaOH}{1mol Mg^{2+}} \times \frac{40g NaOH}{1mol NaOH} \times \frac{1Kg NaOH}{1000g NaOH} = 1/66 \times 10^3 Kg NaOH$	
۰/۷۵	۱۴۷ Br_2 ، چون پتانسیل الکترودی بیشتری دارد.	
۰/۷۵ ۰/۷۵	۱۴۸ در آند یون های I^- و OH^- وجود دارند که چون پتانسیل کاهشی ید کمتر است ، یون یدید اکسایش می یابد و تولید I_2 می کند که در آب حل می شود و در حضور یون های I^- ، محلول قهوه ای رنگی از یون های I^- بوجود می آید . در کاتد یون های H^+ و K^+ وجود دارند که چون پتانسیل کاهشی H^+ (حاصل از آب) بیشتر است ، یون H^+ کاهش می یابد و به صورت گاز H_2 از محلول خارج می شود و در اطراف کاتد غلظت یون های OH^- افزایش می یابد (محیط بازی می شود) که در حضور فنل فتالئین ارغوانی رنگ می شود.	



هرمورد درست ۰/۲۵ ۰/۷۵	A $2 \text{NaCl} \rightarrow 2 \text{Na} + \text{Cl}_2$ $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$ $2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Na}^+ + \text{H}_2 + \text{Cl}_2 + 2 \text{OH}^-$ B رقیق NaCl (aq) غلظ NaCl (aq) NaCl (l)	۱۴۹
هرمورد درست ۰/۲۵ ۱/۲۵	A) $\text{Ni (s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Ni}^{2+}\text{(aq)} + 2 \text{Cl}^-\text{(aq)}$ (گالوانی) B) $\text{NiCl}_2\text{(aq)} \rightarrow \text{Ni (s)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ (الکترولیتی) C) $\text{Zn(s)} + 2 \text{Ag (NO}_3)_2\text{(aq)} \rightarrow 2 \text{Ag(s)} + \text{Zn (NO}_3)_2\text{(aq)}$ (گالوانی) D) $2 \text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O (l)}$ (گالوانی) E) $\text{Al}_2\text{O}_3\text{(Na}_3\text{AlF}_6\text{)}\text{(l)} + 3 \text{C(s)} \rightarrow 2 \text{Al (l)} + 3 \text{CO (g)}$ (الکترولیتی)	۱۵۰
۰/۲۵ ۱	$2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ $1/83 \times 10^{24} e^- \times \frac{1 \text{ mole-}}{6.02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol e-}} \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 17.02 \text{ L O}_2$	۱۵۱
هر مورد درست ۰/۲۵ ۳/۵	آ) الکترولیتی (ب) الکتریکی - الکترولیتی (پ) الکترولیت (ت) منفی - هیدروژن - مثبت - اکسیژن ث) کاند (قطب منفی) - آند (قطب مثبت) (ج) هیدروژن یا هیدرونیوم - سرخ - هیدروکسید - آبی	۱۵۲
۰/۲۵ ۱ ۰/۲۵ ۱	آ) سلول دانه ب) ۱- گاز کلر ۲- سدیم کلرید مذاب ۳- کاتد ۴- آند پ) تهیه فلز سدیم ت) نیم واکنش آندی: $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 e^-$ نیم واکنش کاتدی: $\text{Na}^+ + e^- \rightarrow \text{Na}$	۱۵۳
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۱ ۰/۲۵	آ) الکترولیتی ب) کاهش دمای ذوب سدیم کلرید پ) نیم واکنش آندی: $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 e^-$ نیم واکنش کاتدی: $\text{Na}^+ + e^- \rightarrow \text{Na}$ ت) زیرایون های سدیم بسیار پایدارتر از اتم های آن هستند.	۱۵۴
۰/۵ ۰/۷۵	$2 \text{NaCl(l)} \rightarrow 2 \text{Na(l)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ $0.8 \text{ mol Na} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol Na}} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 28.4 \text{ g Cl}_2$	۱۵۵

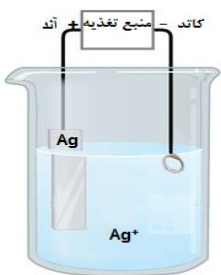
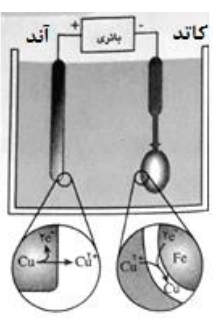
۱۵۶	آزیرا در کاتد در رقابت دو یون H^+ و K^+ برای کاهش یون H^+ حاصل از آب برنده می شود و لذا محصول در کاتد بجای فلز پتاسیم، گاز هیدروژن خواهد بود. (ب) نیم واکنش آندی: $I_2(s) + 2e^- \longrightarrow 2I^-(aq)$ (پ) افزایش می یابد، زیرا یون H^+ کاهش یافته و از محلول خارج می شود.	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵
۱۵۷	آ خیر، زیرا فلز منیزیم جزء فلزات فعال و کاهنده قوی است و باید آن را از برقکافت نمک مذاب آن تهیه کرد. (ب) برقکافت نمک $MgCl_2$ مذاب (پ)  (ت) نیم واکنش آندی: $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$ نیم واکنش کاتدی: $Mg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mg$	۰/۵	۰/۲۵	۱
استان: سیستان و بلوچستان		صفحه: ۵۶ تا ۵۸		
۱۵۸	آ) نیم واکنش اکسایش: $Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$ نیم واکنش کاهش: $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \longrightarrow 4OH^-(aq)$	۰/۵	۰/۵	
۱۵۹	آ) نادرست - به فرآیند ترد شدن، خرد شدن و فرو ریختن فلزات بر اثر واکنش اکسایش - کاهش خوردگی می گویند. (ب) نادرست - برای انجام خوردگی حضور هر دو عامل اکسیژن و رطوبت لازم است.	۰/۵	۰/۵	
۱۶۰	آ) خوردگی آهن (ب) نیم واکنش اکسایش: $Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$	۰/۲۵	۱	



۰/۵	نیم واکنش کاهش: $O_2 (g) + 2H_2O (l) + 4e \rightarrow 4OH^- (aq)$ پ) $Fe(OH)_3$	
۰/۲۵	فلز روی،	۱۶۱
۰/۷۵	پتانسیل کاهش منفی تری دارد، بنابراین در رقابت برای اکسایش برنده می شود. (کاهنده بهتری است).	
۰/۵	آ) فلز روی پتانسیل کاهش منفی تری نسبت به آهن دارد، بنابراین در رقابت برای اکسایش برنده می شود و آهن محافظت می شود.	۱۶۲
۰/۵	ب) در این فرایند آب نقش الکترولیت دارد و یون های اینجا شده در پایگاه های آندی و کاتدی در آن حل و با هم واکنش می دهند.	
۰/۵	آ) ایجاد یک پوشش مناسب جهت جلوگیری از رسیدن رطوبت و اکسیژن به آهن مانند قیر اندود کردن و رنگ کردن آهن.	۱۶۳
۰/۵	ب) به تدریج رطوبت از روزه های این پوشش ها به درون نفوذ کرده و به سطح آهن می رسند و خوردگی آغاز می شود.	
۱	اغلب فلزها پتانسیل کاهش منفی دارند درحالی که پتانسیل کاهش اکسیژن مثبت است. بنابراین در مقابل اکسیژن تمایل به از دست دادن الکترون و اکسایش دارند.	۱۶۴
۱	بدنه کشتی از آهن ساخته شده است. فلز منیزیم پتانسیل کاهش منفی تری نسبت به آهن دارد. پس در رقابت برای اکسایش پیروز می شود و آهن محافظت می شود.	۱۶۵
۰/۵	این فلزات پتانسیل مثبت تری نسبت به اکسیژن دارند. پس نمی توانند در برابر اکسیژن اکسایش یابند.	۱۶۶
۰/۲۵	آ) خوردگی آهن	۱۶۷
۱	ب) $4Fe (s) + 6H_2O (l) + 3O_2 \rightarrow 4Fe(OH)_3 (s)$	
۰/۵	پ) آهن: کاهنده و اکسیژن: اکسنده	
صفحه: ۶۰ تا ۶۳		استان: سمنان
۰/۲۵	آ) الکترولیتی	۱۶۸



۰/۲۵	ب) کاتد	
۰/۲۵	پ) Cr^{2+}	
۰/۵	این فلز به سرعت در هوا اکسید می شود و با تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می کند.	۱۶۹
۰/۲۵	آ) فرایند هال برای تولید آلومینیم از Al_2O_3	۱۷۰
۱	ب) ۱) کاتد (گرافیت) ۲) آلومینیم مذاب ۳) الکترولیت ۴- آند (گرافیت) (هر مورد درست ۰/۲۵)	
۰/۲۵	پ) گرافیت	
۰/۷۵	ت) الکترولیتی	
۰/۲۵	ث) آند، زیرا با گاز اکسیژن تولید شده واکنش می دهند.	
۱	ج) زیرا یون Al^{3+} به سمت کاتد رفته و کاهش می یابد.	
	چ) $Al_2O_3(s) + 3 C(s) \xrightarrow{Al(l)} 3 CO_2(g)$	
۰/۵	آ) زیرا آند، گرافیتی با گاز اکسیژن تولید شده در آند واکنش می دهد و تولید CO_2 می کند.	۱۷۱
۰/۷۵	ب) از قوطی های کهنه، زیرا تولید آلومینیم از قوطی های کهنه فقط به ۷٪ از انرژی برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند هال نیاز دارد.	
۰/۵	$2Al_2O_3(s) + 3C(s) \longrightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$	۱۷۲
۱/۵	آ) $0.3 \text{ Kg Al} \times \frac{1000 \text{ g Al}}{1 \text{ kg Al}} \times \frac{100 \text{ g Al}}{90 \text{ g Al}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{2 \text{ mol Al}_2O_3}{4 \text{ mol Al}_2O_3} \times \frac{102 \text{ g Al}_2O_3}{1 \text{ mol Al}_2O_3} = 629.63 \text{ g Al}_2O_3$	
۱/۵	ب) $0.3 \text{ Kg Al} \times \frac{1000 \text{ g Al}}{1 \text{ kg Al}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol Al}} \times \frac{28 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ CO}_2}{1000 \text{ L CO}_2} = 0.208 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$	
۰/۵	مس موجود در مخلوط : $25/782 - 20/171 = 5/611 \text{ g}$	۱۷۳
۰/۵	$\frac{\text{جرم مس}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = \frac{5/611 \text{ g Cu}}{10/69 \text{ g مخلوط}} \times 100 = 52/49 \% \text{ Cu}$	
	آ)	۱۷۴

۱	 ب) نیم واکنش آندی: $\text{Ag} \longrightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$ نیم واکنش کاتدی: $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}$	
۰/۵ ۱/۲۵	$307 - 253 = 54 \text{ g Ag}$ $54 \text{ g Ag} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{108 \text{ g Ag}} \times \frac{1 \text{ mol Ag}^+}{1 \text{ mol Ag(s)}} \times \frac{1 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol Ag}^+} \times \frac{1000 \text{ mmol e}^-}{1 \text{ mol}} = 0.5 \times 10^3 \text{ mmol e}^-$	۱۷۵
۰/۲۵ ۰/۵	آ) آبکاری قاشق با مس  ب) نیم واکنش اکسایش در آند: $\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ نیم واکنش کاهش در کاتد: $2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$ ت) الکترولیت $\text{CuSO}_4(\text{aq})$، زیرا یون های فلزی که باید قاشق را پوشش دهد در محلول باشند.	۱۷۶
۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵	آ) نادرست، زیرا کاتد (قاشق) باید فلزی باشد تا رسانای جریان برق باشد. ب) نادرست، در آند گاز اکسیژن تولید می شود. پ) درست ت) نادرست، فرآیند آبکاری در سلول الکترولیتی انجام می شود.	۱۷۷
پاسخنامه سوال شیمی ۳ (فصل سه: شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری)		
صفحه: ۶۵ تا ۷۱		استان: زنجان
۰,۲۵	بخاطر بی اثر بودن و نارسانا بودن در الکتروود استفاده می شود.	۱۷۸
۰,۲۵	۱) با استفاده از تجزیه عنصری	۱۷۹