



پایه دوازدهم (دروس مشترک ریاضی و تجربی)

آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز



مرور و تسلط بر نیم سال اول



دفترچه سؤال

دوشنبه ۱ تیر ماه ۱۴۰۵

فصل ۱ و ۲ (صفحه‌های ۱ تا ۶۶)

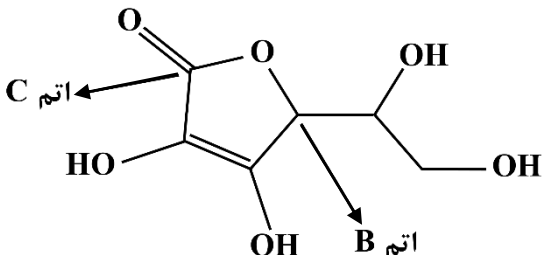
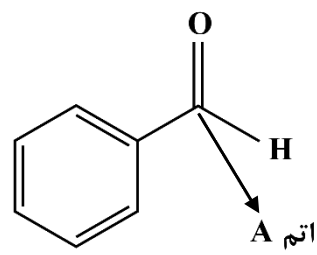
بودجه آزمون

ردیف	درس	تعداد صفحه	زمان پاسخگویی
۱	شیمی (۳)	۳	۱۲۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون‌های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می‌شود.

سؤالات آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی (۳)		پایه: دوازدهم		رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی		تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱	
تعداد صفحه: ۳		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع:		نام و نام خانوادگی:	
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی				گروه آموزشی ماز			
ردیف		سؤالات (پاسخ‌برگ دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.					
نمره							
۱		با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است). کاهش - اکسند - همگن - واندروالس - ناهمگن - افزایش - کاهنده - هیدروژنی آ) اغلب فلزات در واکنش با نافلزات نقش دارند. ب) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، است. پ) مخلوط اوره در آب یک مخلوط است. ت) در صورت استفاده از صابون آنزیم‌دار، درصد لکه چربی باقی‌مانده می‌یابد.					
۲		در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. آ) در فرآیند برقکافت پتاسیم کلرید مذاب (KCl)، در کاتد (پتاسیم - کالر) تولید می‌شود. ب) الکل یک ماده (غیرالکترولیت - الکترولیت) است زیرا به شکل (یونی - مولکولی) در آب حل می‌شود. پ) اسیدی که ثابت یونش بزرگ‌تری دارد در غلظت یکسان با سرعت (کمتری - بیشتری) با فلزات واکنش می‌دهد. ت) (فلوئور - اکسیژن) اکسندترین عنصر جدول تناوبی است.					
۳		درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. آ) در آبکاری یک حلقه با نقره، حلقه به قطب مثبت متصل می‌شود. ب) در تهیه HCl شرکت‌کننده در فرآیند استخراج فلز منیزیم از آب دریا، از گاز Cl_2 استفاده می‌شود. پ) در دمای اتاق، رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار $CaCl_2$ از محلول ۰/۲ مولار $AgNO_3$ کمتر است. ت) برای باز کردن لوله‌های مسدود شده با چربی از محلولی با خاصیت اسیدی استفاده می‌شود.					
۴		با توجه به پاک‌کننده‌های غیرصابونی به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) آیا این پاک‌کننده‌ها قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب دریاها حفظ می‌کنند؟ چرا؟ ب) در ساختار این مواد کدام بخش (SO_3^- یا CO_3^-) یافت می‌شود؟ پ) نوع نیروی بین مولکولی در این ترکیب‌ها را بنویسید.					
۵		محلولی از نیتریک اسید با غلظت ۰/۰۴ مول بر لیتر در دمای اتاق در دسترس است. آ) غلظت یون هیدروکسید در این محلول را محاسبه کنید. ب) pH این محلول را در دمای اتاق به دست آورید. پ) شمار مول‌های نیترات در ۲ لیتر از این محلول را حساب کنید.					
۶		با توجه به برقکافت آب به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) این فرآیند در سلول الکترولیتی انجام می‌شود یا گالوانی؟ ب) طی این فرآیند، کاغذ pH در محلول پیرامون آند به چه رنگی درمی‌آید؟ دلیل بنویسید. پ) اگر ۲۷ گرم آب برقکافت شود، مجموعاً چند لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ($H = ۱, O = ۱۶ \text{ g.mol}^{-۱}$)					
		صفحه ۱ از ۳					

سؤالات آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی (۳)		پایه: دوازدهم		رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی		تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱											
تعداد صفحه: ۳		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع:		نام و نام خانوادگی:											
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی				گروه آموزشی ماز													
ردیف		سؤالات (پاسخ‌برگ دارد) – استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.															
نمره																	
۷	در رابطه با خوردگی آهن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) معادله واکنش کلی انجام‌شده در این فرآیند را بنویسید و موازنه کنید. (ب) رنگ فرآورده نهایی این واکنش را بنویسید. (پ) سرعت انجام این فرایند در کدام محیط (خنثی یا اسیدی) بیشتر است؟ علت آن را بنویسید.																
۸	علت هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید. (آ) مصرف زیاد شوینده‌ها و تنفس بخار آن‌ها، عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی ایجاد می‌کند. (ب) فلز آلومینیم در واکنش با محلول نقره نیترات، دمای محلول را درمقایسه با فلز آهن به مقدار بیشتری افزایش می‌دهد.																
۹	عامل طعم و بوی توت‌فرنگی، بنزوئیک اسید (C_6H_5COOH) است که به‌عنوان نگه‌دارنده نیز استفاده می‌شود. اگر در نمونه‌ای ۲ لیتری از آب توت‌فرنگی، pH محلول در دمای اتاق برابر ۲/۱۵ باشد؛ (آ) غلظت یون هیدرونیوم و بنزوات ($C_6H_5COO^-$) را در این محلول به دست آورید. ($\log \gamma = 0/85$) (ب) اگر ثابت یونش بنزوئیک اسید در دمای اتاق برابر $4/9 \times 10^{-5}$ باشد، عبارت ثابت یونش این اسید را بنویسید و حساب کنید تقریباً چند گرم بنزوئیک اسید در ابتدا در این محلول حل شده است؟ (جرم مولی بنزوئیک اسید برابر با ۱۲۲ گرم بر مول است.)																
۱۰	در نوعی سلول سوختی، از اتانول در محیط اسیدی به عنوان سوخت استفاده می‌شود. اگر نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در این سلول سوختی به صورت زیر باشد: $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(g) \quad E^\circ = 1/23 V$ $2CO_2(g) + 12H^+ + 12e^- \rightarrow C_2H_5OH(g) + bH_2O(g) \quad E^\circ = 0/08 V$ (آ) ضرایب a و b را بنویسید. (ب) عدد اکسایش اتم‌های کربن موجود در ساختار اتانول چند واحد با یکدیگر اختلاف دارند؟ (پ) در واکنش کلی این سلول چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (ت) emf این سلول را محاسبه کنید.																
۱۱	جدول زیر پتانسیل کاهش استاندارد برخی نیم‌سلول‌ها را نشان می‌دهد: <table><tr><td>$E^\circ (V)$</td><td>نیم‌واکنش کاهش</td></tr><tr><td>+۱/۵</td><td>$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$</td></tr><tr><td>+۰/۸</td><td>$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$</td></tr><tr><td>-۰/۷۶</td><td>$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$</td></tr><tr><td>-۲/۳۷</td><td>$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$</td></tr></table> (آ) کدام گونه، قوی‌ترین اکسنده است؟ (ب) برای نگهداری محلولی از سولفوریک اسید در یک ظرف، از کدام فلز(ها) می‌توان در ساخت این ظرف استفاده کرد؟ (پ) بیشترین emf مربوط به سلول گالوانی حاصل از کدام دو نیم‌سلول است؟ (ت) برای نگهداری محلولی از روی سولفات از ظرف ساخته‌شده با کدام فلز(ها) نمی‌توان استفاده کرد؟							$E^\circ (V)$	نیم‌واکنش کاهش	+۱/۵	$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	+۰/۸	$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	-۰/۷۶	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	-۲/۳۷	$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$
$E^\circ (V)$	نیم‌واکنش کاهش																
+۱/۵	$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$																
+۰/۸	$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$																
-۰/۷۶	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$																
-۲/۳۷	$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$																

سوال‌ات آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی (۳)		پایه: دوازدهم		رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی		تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱	
تعداد صفحه: ۳		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع:		نام و نام خانوادگی:	
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی				گروه آموزشی ماز			
ردیف		سوال‌ات (پاسخ‌برگ دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.					
		صفحه ۲ از ۳					
۱۲		با توجه به شیر منیزی که نوعی دارو است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) این دارو خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟ (ب) واکنش این دارو با اسید معده که باعث کاهش مقدار اسید معده می‌شود را بنویسید. (پ) آیا مسیر عبور نور در این ماده مشخص است؟ علت آن را بنویسید.					
۱/۲۵							
۱۳		(آ) عدد اکسایش اتم‌های مشخص شده را بنویسید.   (ب) ثابت یونش محلولی از باز متیل آمین در دمای اتاق $4/4 \times 10^{-4}$ است. اگر به محلول این باز مقداری آب اضافه کنیم، پیش‌بینی کنید pH و ثابت یونش این محلول چه تغییری می‌کند؟					
۱/۲۵							
۱۴		در رابطه با سه عنصر X، Z و Y به عبارت‌های زیر توجه کنید: (هر سه عنصر فلز بوده و کاتیون با بار $+2$ تشکیل می‌دهند). - فقط عنصر X پتانسیل کاهش منفی دارد. - محلول نمک Z را در ظرف از جنس این دو فلز نمی‌توان نگهداری کرد. (آ) آیا می‌توان از فلز X برای حفاظت از فلز Y در مقابل خوردگی استفاده کرد؟ دلیل بنویسید. (ب) نیم واکنش کاهش انجام شده در سلول گالوانی ($Y - Z$) را بنویسید و موازنه کنید.					
۰/۷۵							
۱۵		در محلولی از اسید ضعیف HX به حجم ۵ لیتر، نسبت غلظت اسید یونیده نشده به مجموع غلظت گونه‌های باردار برابر ۲ است. اگر در ابتدا ۱۰ گرم از این اسید در آب حل شده باشد، pH این محلول را محاسبه کنید. ($HX = 20 \text{ g.mol}^{-1}$)					
۱/۷۵							
۲۰		موفق باشید.					
		صفحه ۳ از ۳					

برای دسترسی به بقیه آزمون‌ها عضو کانال روبیکای FocusPlus@ شوید

۱ H ۱٫۰۰۸		راهنمای جدول دوره‌ای عناصرها ۶ عدد اتمی C ۱۲٫۰۱ جرم اتمی میانگین												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		



پایه دوازدهم (دروس مشترک ریاضی و تجربی)

آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز



مرور و تسلط بر نیم سال اول



دوشنبه ۱ تیر ماه ۱۴۰۵

پاسخبرگ شیمی (۳)

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون‌های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می‌شود.

نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱
آزمون شبیه‌ساز نهایی	گروه آموزشی ماز	رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱

ردیف	پاسخ‌برگ	نمره
۱	 (آ) (ب) (ت)	۱
۲	 (آ) (ب) (ت)	۱/۲۵
۳	 (آ) (ب) (پ) (ت)	۱/۵
۴	 (آ) (ب) (پ)	۱
۵	 (آ) (ب) (پ)	۱/۲۵
۶	 (آ) (ب) (پ)	۱/۵

ساعت شروع:	رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی (۳)
تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	پایه دوازدهم	نام و نام خانوادگی:
گروه آموزشی ماز		آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی	

ردیف	پاسخ‌برگ	نمره
۷	(آ) (ب) (پ) ،	۱/۲۵
۸	(آ) (ب)	۱
۹	(آ) (ب)	۲
۱۰	(آ) ، (ب) (ت)	۱/۵
۱۱	(آ) (ب) (پ) ، (ت)	۱/۲۵
۱۲	(آ) ، (ب) (پ) ،	۱/۲۵

آزمون شبیه ساز نهایی درس: شیمی (۳)	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱
آزمون شبیه ساز امتحان نهایی			
گروه آموزشی ماز			

ردیف	پاسخ برگ	نمره
۱۳	آ) ، ، ب)	۱/۲۵
۱۴	آ) ، ب)	۰/۷۵
۱۵		۱/۲۵
	موفق باشید.	۲۰



پایه دوازدهم (دروس مشترک ریاضی و تجربی)

آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز



مرور و تسلط بر نیم‌سال اول



دفترچه پاسخ

دوشنبه ۱ تیر ماه ۱۴۰۵

فصل ۱ و ۲ (صفحه‌های ۱ تا ۶۶)

بودجه آزمون

ویراستاران

فرهنگ امیری - محمد دارابی جم
منیب نظری

طراحان

فرشاد هادیان فرد

درس

شیمی (۳)

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

مصَحَّح شو:



پاسخ دقیق سؤال این جا میاد و اسمش روشه: «مصَحَّح شو»، می خواد شما رو به یه مصحح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این جا بهتون گفتیم.

بررسی دقیق‌تر:



اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا بینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌تر جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

نقشه نهایی:



امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاوره حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

۲۰ شو:



توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصله بین نمره خوب و نمره ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

نکته طلایی:



با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامه مفصل داره، باز هم اگه نکته مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

تیم اجرایی و تولید آزمون

زهره صفری

محدثه شیخ‌علی

زهره جعفری

یگانه پوراابراهیم

مرضیه بنیانی

ساره محمدعلی‌نسب

محدثه عربگری

سرپرست آزمون: ارمغان قریب

یک تیم با بیش از ۵۰۰ نفر در حال کار هستن تا آزمون‌های ماز با حداکثر کیفیت حاضر بشن و به شما کمک کنن و مسیر موفقیت رو براتون ساده‌تر کنن. همیشه از نظرات و کامنت‌های خوب‌تون انرژی می‌گیریم. مرسی که همراهمون هستین.

دکتر رسول خنجری

برای دیدن پاسخ نامه ویدئویی آزمون شبیه ساز نهایی QR Code
را اسکن کنید یا روی لینک زیر ضربه بزنید.

پاسخنامه ویدئویی آزمون شبیه ساز نهایی



راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی
دوره دوم متوسطه - دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱	ساعت شروع:
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی	گروه آموزشی ماز	مدت زمان: ۱۲۰ دقیقه
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
	مصَحَّح شو (آ) کاهنده (۰/۲۵) (ص ۴۰) (پ) همگن (۰/۲۵) (ص ۴ و ۷) (ب) واندروالس (۰/۲۵) (ص ۵) (ت) کاهش (۰/۲۵) (ص ۹) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۳ دقیقه ۲۰ شو: اکسند و کاهنده واکنش‌های اکسایش - کاهش، واکنش‌هایی هستند که در آن‌ها مبادله الکترون انجام می‌شود. در این واکنش‌ها، گونه یا گونه‌هایی الکترون گرفته و کاهش می‌یابند که به آن‌ها اکسند می‌گویند؛ زیرا سبب اکسایش گونه دیگر می‌شوند. همچنین، گونه یا گونه‌هایی الکترون از دست داده و اکسایش می‌یابند که به آن‌ها نیز کاهنده می‌گویند؛ زیرا سبب کاهش گونه دیگر می‌شوند. نمونه‌ای از واکنش‌های اکسایش - کاهش، واکنش فلزات با نافلزات است. به دلیل آن‌که فلزات تمایل به از دست دادن الکترون و نافلزات تمایل به گرفتن الکترون دارند، اغلب فلزات در نقش کاهنده و اغلب نافلزات در نقش اکسند هستند. واکنش فلز منیزیم با گاز اکسیژن، مثالی از این واکنش‌هاست که در گذشته به‌عنوان منبع نور برای عکاسی استفاده می‌شد. در این واکنش اکسیژن، اکسند و فلز منیزیم کاهنده است: $\text{Mg(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{MgO(s)}$ ۲۰ شو: چربی‌ها چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از استرهای بلندزنجیر و اسیدهای چرب (با جرم مولی زیاد) دانست. چربی‌ها دارای دو بخش قطبی (آب‌دوست) و ناقطبی (آب‌گریز) هستند که به دلیل بزرگ بودن بخش ناقطبی آن‌ها، این بخش بر بخش قطبی غلبه می‌کند؛ بنابراین چربی‌ها ناقطبی هستند. اسیدهای چرب در ساختار خود گروه کربوکسیل دارند و این ترکیبات خاصیت اسیدی دارند. استرهای بلندزنجیر نیز در ساختار خود سه گروه عاملی استری دارند که از واکنش سه اسید چرب با یک الکل سه عاملی به دست می‌آید. از چربی‌ها می‌توان فرآورده‌های مختلفی ایجاد کرد؛ یکی از این فرآورده‌ها، صابون‌ها هستند که از واکنش اسیدهای چرب با بازهایی مانند سود سوزآور یا پتاس سوزآور حاصل می‌شوند. صابون‌ها را نمک اسید چرب می‌دانند. چربی‌ها در آب حل نمی‌شوند و روی آب قرار می‌گیرند. ۲۰ شو: مخلوط‌ها مخلوط‌ها نقش بسیار مهمی در زندگی ما انسان‌ها دارند. انسان‌ها به‌طور روزمره از مخلوط‌های مختلفی مانند ژله، آجیل، آب‌میوه‌ها و ... استفاده می‌کنند که از مخلوط شدن دو یا چند ماده ایجاد می‌شوند. مخلوط‌ها خواص متفاوتی دارند و ویژگی‌های آن‌ها می‌تواند تغییر کند. به‌عنوان مثال مخلوط نمک خوراکی در آب یک مخلوط همگن است که نور را از خود عبور می‌دهد؛ درحالی‌که شربت خاکشیر نمونه‌ای از سوسپانسیون‌ها است که نور را پخش کرده و پس از مدتی ته‌نشین می‌شود. مخلوط‌ها به دو دسته همگن (محلول) و ناهمگن تقسیم می‌شوند. محلول‌ها، مخلوط‌های همگنی هستند که خواص فیزیکی و شیمیایی در سرتاسر آن یکسان است و ذره‌های حل شونده در آن‌ها یون‌ها و مولکول‌ها هستند. این مخلوط‌ها پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند. همچنین محلول‌ها نور را از خود عبور می‌دهند و مسیر عبور نور در آن‌ها مشخص نیست. مخلوط‌های ناهمگن نیز خود به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند: ★ سوسپانسیون‌ها: مخلوط‌های ناهمگنی هستند که از ذره‌های ریزماده تشکیل شده‌اند. این مخلوط‌ها پایدار نبوده و ته‌نشین می‌شوند. همچنین سوسپانسیون‌ها نور را پخش کرده و مسیر عبور نور در آن‌ها مشخص است. نمونه‌ای از این مخلوط، خاکشیر است. ★ کلوئیدها: مخلوط‌های ناهمگنی هستند که رفتاری بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها از خود نشان می‌دهند؛ از این جهت که برخی از رفتارهای آن‌ها مشابه محلول‌ها و برخی مشابه سوسپانسیون‌ها و باقی مخلوط‌های ناهمگن است. این مخلوط‌ها از توده‌های مولکولی با اندازه متفاوت تشکیل شده‌اند. کلوئیدها پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند که رفتاری مشابه محلول‌ها است اما نور را پخش کرده و مسیر عبور نور در آن‌ها مشخص است که مشابه سوسپانسیون‌ها است. رنگ‌های پوششی، ژله و شیر مثال‌هایی از کلوئیدها هستند.  رفتار یک کلوئید (سمت چپ) و یک محلول (سمت راست) در برابر نور	

۲۰ شو: عوامل مؤثر بر قدرت پاک کنندگی صابون ها

قدرت پاک کنندگی صابون به عوامل مختلفی بستگی دارد. اگر صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده ها را پاک کند، قدرت پاک کنندگی آن بیشتر خواهد بود. صابون ها به مقدار یکسانی لکه های چربی را از بین نمی برند زیرا به نوع پارچه، دما، نوع آب و نوع و مقدار صابون نیز بستگی دارد:

- دما:** با افزایش دمای آب، لکه های چربی راحت تر پاک شده و قدرت پاک کنندگی صابون افزایش می یابد.
- نوع آب:** هر چه آب دارای مقادیر بیشتری از یون های منیزیم و کلسیم باشد، آب سخت تر بوده و موجب می شود که قدرت پاک کنندگی صابون ها کاهش یابد.
- نوع پارچه:** هر چه پارچه از مولکول های ناقطبی تر (مانند پلی استر) ساخته شده باشد، چسبندگی لکه های چربی به پارچه بیشتر بوده و لکه چربی سخت تر پاک می شود.
- مقدار صابون:** با افزایش مقدار صابون استفاده شده، لکه چربی به مقدار بیشتری پاک می شود.
- نوع صابون:** با اضافه کردن ترکیباتی به صابون می توان قدرت پاک کنندگی آن ها را افزایش داد؛ به عنوان مثال با اضافه کردن آنزیم یا نمک های فسفات به صابون، قدرت پاک کنندگی صابون افزایش می یابد.

مصحح شو

- آ) پتاسیم (۰/۲۵) (ص ۵۵)
- ب) غیر الکترولیت (۰/۲۵) - مولکولی (۰/۲۵) (ص ۱۷)
- پ) بیشتری (۰/۲۵) (ص ۲۴)
- ت) فلوئور (۰/۲۵) (ص ۴۰)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۴ دقیقه

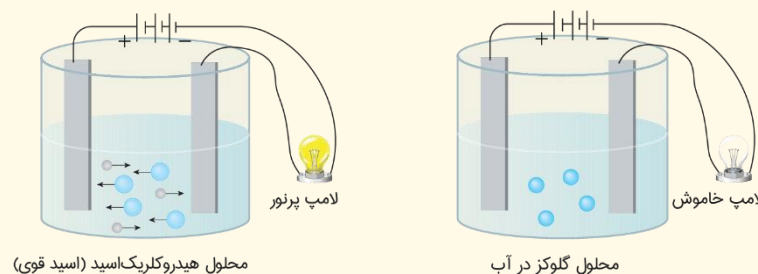
نکات طلایی: برقکافت نمک های مذاب

برای تهیه فلزاتی که قدرت کاهندگی بالایی دارند، نیاز به برقکافت نمک مذاب آن ها داریم که انرژی بسیار زیادی مصرف می شود. این فرآیند که در یک سلول الکترولیتی رخ می دهد، با تولید فلز و نافلز سازنده این ترکیب یونی همراه است. در این سلول، الکترود کاتد قطب منفی سلول بوده و در سطح آن نیم واکنش کاهش انجام می شود و کاتیون های فلز در سطح این الکترود تبدیل به اتم های فلزی شده و کاهش می یابند. هم زمان با نیم واکنش کاهش، در سطح الکترود آند (قطب مثبت)، نیم واکنش آندی رخ می دهد و آنیون ها در سطح آن اکسایش می یابند. جهت حرکت الکترود ها در این سلول از آند به سمت کاتد است.

۲۰ شو: رسانایی الکتریکی محلول ها

محلول ها، رسانایی الکتریکی متفاوتی از خود نشان می دهند. بعضی محلول ها رسانای قوی الکتریسیته و برخی دیگر نارسا هستند. بر این اساس، محلول ها به دو دسته الکترولیت و غیر الکترولیت تقسیم می شوند. محلول های غیر الکترولیت، محلول هایی هستند که از حل شدن یک ماده غیر الکترولیت در آب حاصل می شوند. این مواد در آب به صورت مولکولی حل شده و ساختار خود را حفظ می کنند و یون ایجاد نمی کنند؛ بنابراین رسانایی الکتریکی این محلول ها صفر بوده و جریان الکتریکی از آن ها عبور نمی کند. مثالی از مواد غیر الکترولیت، اتانول است. محلول های الکترولیت، محلول هایی هستند که از حل شدن یک ماده الکترولیت در آب تهیه می شوند. ماده الکترولیت، ماده ای است که با حل شدن در آب، یون آزاد می کند و باعث می شود که محلول رسانای یونی باشد. الکترولیت ها بر اساس میزان تفکیک یا یونش خود به دو دسته ضعیف و قوی تقسیم می شوند:

الکترولیت ضعیف موادی هستند که با حل شدن در آب به میزان کمی یونش یا تفکیک می شوند و **الکترولیت قوی** موادی هستند که با حل شدن در آب به طور کامل یونش یا تفکیک می شوند. بر این اساس در شرایط یکسان، روشنایی لامپ در محلول الکترولیت قوی بیشتر از الکترولیت ضعیف است. معیار برای مقایسه رسانایی الکتریکی دو محلول، مجموع غلظت یون های موجود در آن است. شکل های زیر، روشنایی لامپ در محلول گلوکز (غیر الکترولیت) در مقایسه با محلول هیدروکلریک اسید (الکترولیت قوی) را نشان می دهد:



۱/۲۵

۲

برای دسترسی به بقیه آزمون ها عضو کانال روبیکا@FocusPlus شوید

۲۰ شو: واکنش فلزها با اسیدها

اغلب فلزها در واکنش با اسیدها، **نمک** و گاز **هیدروژن** تولید می‌کنند. سرعت این واکنش به عوامل مختلفی بستگی دارد. یکی از این عوامل، **نوع اسید** است. هر چه اسید قوی‌تر باشد، غلظت یون هیدرونیوم در آن اسید **بیشتر** بوده و در نتیجه با سرعت **بیشتری** با فلز در شرایط یکسان واکنش می‌دهد.

مصحح شو

(آ) نادرست (۰/۲۵) - در آبکاری یک حلقه با نقره، حلقه به قطب منفی متصل می‌شود. (۰/۲۵) (ص ۶۲)

(ب) درست (۰/۲۵) (ص ۵۶)

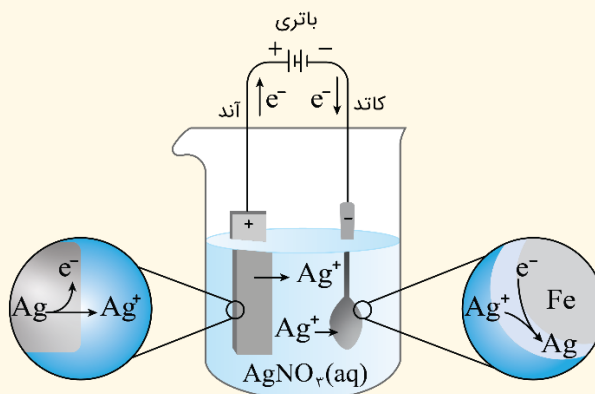
(پ) درست (۰/۲۵) (ص ۱۷ و ۱۸)

(ت) نادرست (۰/۲۵) - برای باز کردن لوله‌های مسدود شده با چربی از محلولی با خاصیت بازی استفاده می‌شود. (۰/۲۵) (ص ۲۸)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۵ دقیقه

۲۰ شو: آبکاری

در زندگی روزانه از وسایل و ابزار مختلفی مانند قاشق، چنگال، حلقه، شیرآلات ساختمان و ... استفاده می‌شود که فلز اصلی آن‌ها **آهن** یا **مس** است که خوردگی آن‌ها چهره این فلزها را زشت می‌کند. از سوی دیگر، خوردگی این فلزات باعث **آسیب به سلامت بدن** انسان نیز می‌شود. از این رو، سطح اغلب وسایلی که از این فلزات ساخته شده باشند، با فلزاتی مانند **نقره**، **طلا**، **کروم** و **نیکل** پوشیده می‌شود. پوشاندن سطح یک فلز با لایه نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم در برابر خوردگی را **آبکاری** می‌گویند. فرآیند آبکاری در یک **سلول الکترولیتی** انجام می‌شود. فلز پوشاننده در سمت آند قرار می‌گیرد تا اتم‌های آن اکسایش یافته و به‌صورت کاتیون فلزی وارد محلول الکترولیت شوند. در نتیجه با گذشت زمان جرم فلز پوشاننده **کاهش** می‌یابد. محلول الکترولیت حاوی کاتیون‌های فلز پوشاننده است و غلظت آن تا زمان مصرف شدن کامل فلز **ثابت** است. جسمی که آبکاری می‌شود نیز در سمت کاتد قرار می‌گیرد تا کاتیون‌های فلزی در سطح آن کاهش پیدا کرده و به‌صورت لایه نازکی بر سطح آن قرار بگیرند.



۲۰ شو: استخراج فلز منیزیم از آب دریا

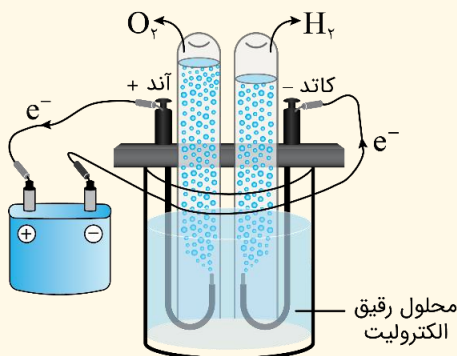
فلز منیزیم، فلزی ارزشمند است که یکی از منابع تهیه آن، آب دریاها است. طی این فرآیند ابتدا یون منیزیم موجود در آب دریا را به‌صورت $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند. سپس آن را از صافی رد کرده و با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند تا محلولی از $MgCl_2$ به‌دست آید. سپس محلول منیزیم کلرید را خشک کرده تا آب موجود در محلول تبخیر شود و بعد از آن، آن را حرارت می‌دهند تا **نمک مذاب** ایجاد شود. سپس نمک مذاب را وارد سلول الکترولیتی کرده تا **فرآیند برقکافت** آن مشابه سایر نمک‌های مذاب انجام شود. در این سلول در سمت کاتد فلز منیزیم مذاب و در سمت آند، گاز کلر تولید می‌شود که از طریق محفظه‌ای به‌صورت حفاظت‌شده خارج می‌شود تا با فلز منیزیم واکنش مجدد ندهد. فلز منیزیم به دلیل چگالی کمتر نسبت به نمک مذاب خود، از روی سطح نمک مذاب جمع‌آوری شده و به‌صورت شمش‌های منیزیم درمی‌آید. همچنین گاز کلر تولیدی در تهیه هیدروکلریک اسید به کار می‌رود که با رسوب منیزیم هیدروکسید واکنش می‌دهد. معادله کلی این واکنش به‌صورت زیر است:



۱	مصحح شو آ) بله (۰/۲۵) - چون پاک کننده های غیر صابونی با یون های کلسیم و منیزیم آب دریا رسوب نامحلول تشکیل نمی دهند و بنابراین خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند. (۰/۲۵) (ص ۱۱) ب) SO_3^- (۰/۲۵) (ص ۱۰) پ) نیروی واندروالس (۰/۲۵) (ص ۱۱) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۵ دقیقه نکات طلایی: پاک کننده های غیر صابونی افزایش نیاز به صابون ها و کاهش عرضه این فرآورده ها سبب شد که شیمی دان ها به دنبال پاک کننده های جدیدی باشند که قدرت پاک کنندگی بالایی داشته باشند و بتوان آن ها را به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد. آن ها توانستند از بنزن و سایر مواد اولیه پتروشیمیایی طی واکنش هایی پیچیده، پاک کننده های جدیدی با فرمول عمومی $R-C_6H_4-SO_3^-Na^+$ تولید کنند. این پاک کننده ها را پاک کننده های غیر صابونی می نامند. این شوینده ها در ساختار خود بخش قطبی و بخش ناقطبی دارند. بخش قطبی در آن ها، گروه سولفونات ($-SO_3^-$) است و بخش ناقطبی آن، زنجیر هیدروکربنی و حلقه بنزنی است. این پاک کننده ها برخلاف صابون ها در آب سخت نیز به خوبی کف می کنند و قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند. از این رو از این شوینده ها در سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور می توان استفاده کرد.	۴
۱/۷۵	مصحح شو آ) گام اول: نیتریک اسید، یک اسید قوی تک پروتون دار است: (ص ۲۶) $[HNO_3] = [H^+] = 0.04 \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad (0.25)$ گام دوم: حال با استفاده از غلظت یون هیدرونیوم، غلظت یون هیدروکسید موجود در آن به دست می آید: $[OH^-][H^+] = 10^{-14} \rightarrow 0.04 [OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 2/5 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad (0.25)$ ب) برای محاسبه pH از رابطه زیر استفاده می شود: (ص ۲۵) $pH = -\log[H^+] = -\log 0.04 \rightarrow pH = 1/4 \quad (0.25)$ پ) در نیتریک اسید، غلظت یون نیترات و هیدرونیوم با یکدیگر برابر است: (ص ۱۸) $[H^+] = [NO_3^-] = 0.04 \text{ mol} \cdot L^{-1} \rightarrow ? \text{ mol } NO_3^- = 0.04 \times 2 = 0.08 \text{ mol} \quad (0.25)$ سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۵ دقیقه	۵
۱/۵	مصحح شو آ) سلول الکترولیتی (۰/۲۵) (ص ۵۴) ب) سرخ (۰/۲۵) (ص ۲۶) - در محلول پیرامون آند، یون هیدرونیوم تولید می شود و محلول پیرامون آن اسیدی است. (۰/۲۵) (ص ۵۴) پ) معادله کلی واکنش به صورت $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ است؛ پس: (ص ۵۴) $? L \text{ گاز} = 27 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{3 \text{ mol گاز}}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{22.4 \text{ L گاز}}{1 \text{ mol گاز}} = 50.4 \text{ L} \quad (0.25)$ سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۵ دقیقه	۶

۲۰ شو: برقکافت آب

یکی از راه‌های تأمین گاز هیدروژن، استفاده از **برقکافت آب** است. این فرآیند همانند سایر برقکافت‌ها در **سلول الکترولیتی** رخ می‌دهد. طی این فرآیند در **آند** گاز **اکسیژن** و در **کاتد** گاز **هیدروژن** تولید می‌شود. همراه با این دو گاز، محلول پیرامون **آند** به دلیل تولید یون **هیدرونیوم** و محلول پیرامون **کاتد** به دلیل تولید یون **هیدروکسید**، به ترتیب خاصیت **اسیدی** و **بازی** دارند و رنگ کاغذ pH **قرمز** و **آبی** می‌شود. باید توجه داشت که حجم گاز هیدروژن تولیدی **دو برابر** حجم گاز اکسیژن تولیدی است. برای آنکه این فرآیند راحت‌تر انجام شود، به آب خالص مقداری **سدیم کلرید** اضافه می‌کنند تا **رسانای الکتریسته** باشد.



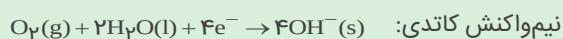
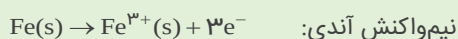
مصحح شو

آ) $4Fe(s) + 3O_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow 4Fe(OH)_3(s)$ (۰/۲۵) نوشتن واکنش - ۰/۲۵ موازنه واکنش (ص ۵۷)
 ب) قرمز مایل به قهوه‌ای (۰/۲۵) (ص ۵۷)
 پ) محیط اسیدی (۰/۲۵) - زیرا قدرت اکسندگی اکسیژن در محیط اسیدی افزایش پیدا می‌کند. (۰/۲۵) (ص ۵۷)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۴ دقیقه

۲۰ شو: خوردگی آهن

همه واکنش‌های اکسایش - کاهش که در طبیعت انجام می‌شوند سودمند نیستند. واکنش‌هایی مانند پوسیدن کاغذ، فساد مواد غذایی، تیره شدن ظروف نقره‌ای و ... مطلوب ما نیستند و گاهی زیان‌هایی به دنبال دارند. یکی از این واکنش‌ها، **خوردگی آهن** است. پتانسیل کاهشی اغلب فلزها **منفی** بوده ولی پتانسیل کاهشی اکسیژن **مثبت** است؛ بنابراین اکسیژن در واکنش با فلزات در نقش اکسند ظاهر شده و با گرفتن الکترون از فلزات، آن‌ها را اکسید می‌کند. هنگامی که وسایل آهنی در هوای مرطوب قرار می‌گیرند، یک واکنش اکسایش - کاهش انجام می‌شود که باعث اکسایش آهن شده و از زیبایی و استحکام آن می‌کاهد. این واکنش از دو نیم‌واکنش آندی و کاتدی تشکیل شده که به صورت زیر هستند:



فرآورده نهایی این واکنش، $Fe(OH)_3$ است که رسوب **قرمز مایل به قهوه‌ای** است. این فرآیند در محیط **اسیدی** با شدت **بیشتری** انجام می‌شود زیرا در محیط اسیدی قدرت اکسندگی اکسیژن افزایش یافته و emf سلول افزایش می‌یابد.

مصحح شو

آ) هرچه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتر داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود. (۰/۵) (ص ۱۲)
 ب) آلومینیم در مقایسه با فلز آهن، کاهنده قوی‌تری است؛ بنابراین در واکنش با محلول نقره نیترات، دمای محلول را به مقدار بیشتری افزایش می‌دهد. (۰/۵) (ص ۴۷)

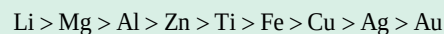
سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۴ دقیقه

۲۰ شو: افزودنی‌های صابون

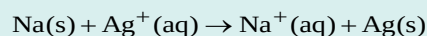
صابون‌ها انواع مختلفی دارند که هر کدام کاربرد مخصوصی دارد. در صورت اضافه کردن **نمک‌های فسفات** به صابون، قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها **افزایش** می‌یابد؛ زیرا با یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در آب سخت واکنش داده و مانع از ایجاد رسوب این یون‌ها با صابون می‌شود. همچنین با اضافه کردن **مواد شیمیایی کلردار**، خاصیت ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها **افزایش** می‌یابد. صابون‌های گوگرددار، صابون‌های مخصوص جوش‌ها و قارچ‌های پوستی هستند. باید توجه داشت که هرچه صابون مواد افزودنی و شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود. بنابراین مصرف زیاد شوینده‌ها و تنفس بخار آن‌ها، عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی ایجاد می‌کند. در نتیجه، برای حفظ سلامت بدن و محیط زیست استفاده از شوینده‌های ملایم و طبیعی توصیه می‌شود.

۲۰ شو: قدرت کاهندگی فلزها

قدرت کاهندگی در فلزها به معنی تمایل برای از دست دادن الکترون و اکسایش یافتن است. هرچه فلزی تمایل بیشتری داشته باشد که الکترون از دست بدهد، قدرت کاهندگی آن بیشتر خواهد بود. قدرت کاهندگی برخی فلزات به صورت زیر است:



بدیهی است که هر چه فلزی کاهنده‌تر باشد، می‌تواند کاتیون‌های فلزی که قدرت کاهندگی کمتری دارد را بکاهد و از محلول خارج کند. این فرآیند، خودبه‌خودی بوده و گرما آزاد می‌کند؛ بنابراین دمای محلول را افزایش می‌دهد. با افزایش قدرت کاهندگی، تغییر دما نیز تشدید می‌شود. واکنش زیر، واکنش فلز سدیم با محلول کاتیون نقره را نشان می‌دهد:



با انجام این واکنش، دمای محلول افزایش یافته که نشان می‌دهد واکنش خودبه‌خودی و گرماده است.

مصحح شو

(آ) می‌دانیم که بنزوئیک اسید، اسید تک‌پروتون‌دار است؛ پس: (ص ۱۸ و ۲۵)

$$pH = -\log[H^+] \rightarrow [H^+] = [C_6H_5COO^-] = 10^{-pH} = 10^{-2/15} = 10^{-3} \times 10^{0/15}$$

$$= 7 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

(ب) گام اول: ابتدا عبارت ثابت یونش بنزوئیک اسید را نوشته و سپس مقادیر را جایگذاری می‌کنیم: (ص ۲۲ و ۲۳)

$$K_a = \frac{[H^+][C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]} \rightarrow 4/9 \times 10^{-5} = \frac{(7 \times 10^{-3})^2}{[C_6H_5COOH]} \rightarrow [C_6H_5COOH] \approx 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

گام دوم: حال با توجه به غلظت بنزوئیک اسید به دست آمده، جرم بنزوئیک اسید حل شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? g C_6H_5COOH = 2 L \times 1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times \frac{122 g C_6H_5COOH}{1 \text{ mol } C_6H_5COOH} = 244 g$$

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۵ دقیقه

مصحح شو

(آ) $a = 4$ و $b = 3$ (ص ۴۲)

(پ) ۱۲ مول الکترون (ص ۴۲)

(ت) (ص ۴۸)

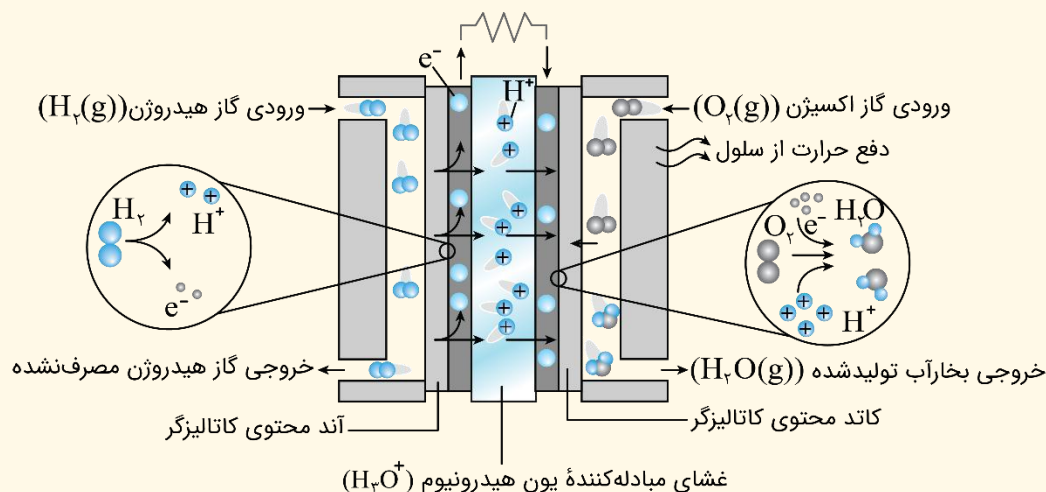
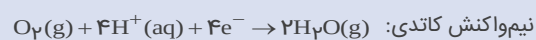
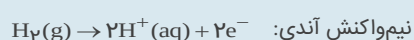
(ب) ۲ واحد (ص ۵۲ و ۵۳)

$$emf = E_{\text{کاتد}}^{\circ} - E_{\text{آند}}^{\circ} = 1/23 - 0/08 = 1/15 V$$

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۴ دقیقه

۲۰ شو: سلول‌های سوختی

سوخت‌های فسیلی رایج‌ترین سوخت برای **خودروها** و **نیروگاه‌ها** به شمار می‌روند. بنابراین، استخراج و مصرف بی‌رویه این سوخت‌ها سبب می‌شود تا از ذخایر آن‌ها به سرعت کم شود. از سوی دیگر، گسترش روزافزون آلودگی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی، جهان را با چالشی بزرگ مواجه کرده است. با این توصیف، یافتن جایگزینی مناسب برای سوخت‌های فسیلی به‌ویژه در خودروها ضروری است. سلول‌های سوختی نوعی سلول **گالوانی** هستند که شیمی‌دان‌ها برای گذر از این تنگنای **تأمین انرژی** و **کاهش آلودگی** زیست‌محیطی پیشنهاد می‌دهند. این سلول‌ها، کارایی بیشتر و آلودگی زیست‌محیطی کمتری دارند و دوستدار محیط‌زیست هستند؛ بنابراین، منبع انرژی سبز به‌شمار می‌روند. سلول‌های سوختی عمدتاً در سوخت خود تفاوت دارند. این سوخت‌ها می‌توانند **هیدروژن**، **متان**، **متانول**، **اتانول** و ... باشد. رایج‌ترین نوع سلول‌های سوختی، سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است. در این دستگاه، گاز هیدروژن به‌صورت کنترل‌شده با اکسیژن واکنش داده و بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. این سلول نوعی سلول گالوانی محسوب می‌شود اما برخلاف باتری‌ها توانایی ذخیره انرژی الکتریکی را ندارد. این سلول سه جزء دارد: آند، کاتد (که هر دو با کاتالیزگر هستند) و غشای مبادله‌کننده یون هیدرونیوم. در سمت آند، گاز هیدروژن وارد و مصرف می‌شود و در سمت کاتد گاز اکسیژن در ترکیب با یون‌های هیدرونیوم، بخار آب تولید می‌کند. نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در این سلول به‌صورت زیر است:



مصحح شو

آ) Au^{3+} (۰/۲۵) (ص ۴۷)

ب) طلا (Au) (۰/۲۵) و نقره (Ag) (۰/۲۵) (ص ۴۳ و ۴۷)

پ) نیم سلول منیزیم (Mg) و طلا (Au) (۰/۲۵) (ص ۴۸)

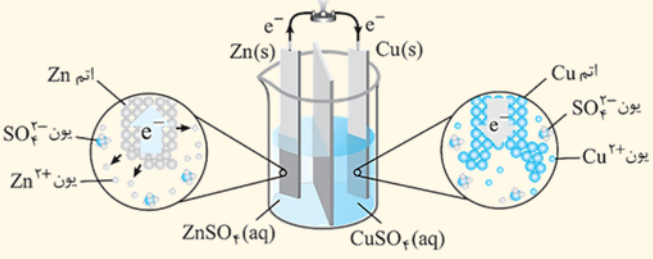
ت) منیزیم (Mg) (۰/۲۵) (ص ۴۳ و ۴۷)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۴ دقیقه

۲۰ شو: سلول گالوانی

سلول گالوانی نوعی **سلول الکتروشیمیایی** است که بر اساس تمایل فلزات به اکسید شدن عمل می‌کند. در سلول گالوانی دو بخش آندی و کاتدی وجود دارد. در جدول زیر ویژگی‌های نیم‌سلول آندی و نیم‌سلول کاتدی سلول‌های گالوانی با هم مقایسه شده‌اند:

نیم‌سلول آندی	نیم‌سلول کاتدی
فلز با E° کوچک‌تر	فلز با E° بزرگ‌تر
محل انجام نیم‌واکنش اکسایش	محل انجام نیم‌واکنش کاهش
کاهش جرم الکتروود نیم‌سلول آندی	افزایش جرم الکتروود نیم‌سلول کاتدی
قطب منفی سلول	قطب مثبت سلول
تولید الکترون و محل خروج الکترون‌ها	مصرف الکترون‌ها و محل ورود الکترون‌ها
فرستادن کاتیون‌ها به سمت نیم‌سلول دیگر (کاتد)	فرستادن آنیون‌ها به سمت نیم‌سلول دیگر (آند)

	فلز کاهنده تر در بخش آندی قرار دارد و نیم واکنش اکسایش در این نیم سلول انجام می شود. در این سلول الکترون ها در مدار خارجی از سمت آند به کاتد می روند و بر این اساس جریان الکتریکی برقرار می شود. در نیم سلول کاتدی، نیم واکنش کاهش انجام می شود و الکترون های ورودی مصرف می شوند؛ در نتیجه، کاتیون ها کاهش می یابند. بین دو نیم سلول آندی و کاتدی، یک دیواره متخلخل وجود دارد که از مخلوط شدن سریع دو محلول جلوگیری می کند و موجب می شود که بار الکتریکی دو محلول خنثی باقی بماند. از طریق این دیواره، کاتیون ها از سمت آند به کاتد و آنیون ها از سمت کاتد به آند حرکت می کنند. در شکل زیر سلول گالوانی روی - مس را مشاهده می کنید: 	
۱/۲۵	مصَحَّح شو آ) بازی (۰/۲۵) - زیرا شامل منیزیم هیدروکسید است که یک باز آرنیوس است. (۰/۲۵) (ص ۱۶) ب) $Mg(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(l)$ (موازنه واکنش الزامی نیست). (۰/۲۵) (ص ۳۲) پ) بله (۰/۲۵) (ص ۷) - زیرا شیر منیزی یک سوسپانسیون است. (۰/۲۵) (ص ۳۲) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۴ دقیقه ۲۰ شو: ضد اسیدها در برخی بیماری ها، مقدار اسید معده افزایش یافته و به دیواره معده آسیب می زند و حتی موجب خونریزی می شود. ضد اسیدها، داروهایی هستند که برای کاهش مقدار اسید معده تجویز می شوند. ضد اسیدها انواع مختلفی دارند و رایج ترین آن ها، شیر منیزی است که شامل منیزیم هیدروکسید است. منیزیم هیدروکسید، نوعی باز آرنیوس بوده که با اسید معده واکنش داده و آن را مطابق واکنش زیر خنثی می کند: $Mg(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(l)$ همچنین انواع دیگری از ضد اسیدها موجود هستند که در ساختار خود جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) و آلومینیم هیدروکسید دارند.	۱۲
۱/۲۵	مصَحَّح شو آ) $A = +1$ و $B = 0$ و $C = +3$ (۰/۲۵) (ص ۵۲ و ۵۳) ب) pH این محلول کاهش می یابد (۰/۲۵) (ص ۲۶) اما ثابت یونش بدون تغییر باقی می ماند. (۰/۲۵) (ص ۲۲) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۳ دقیقه ۲۰ شو: اضافه کردن آب به محلول های اسیدی و بازی رقیق کردن محلول های اسیدی و بازی، سبب تغییر در برخی ویژگی های مرتبط با این محلول ها می شود. یکی از این ویژگی ها، pH این محلول ها است. با اضافه کردن آب به این محلول ها، pH آن ها به ۷ نزدیک تر می شود. به عبارتی دیگر، pH این محلول ها آبکی تر می شود؛ به این معنا که pH محلول های اسیدی افزایش می یابد و غلظت یون هیدرونیوم کاهش می یابد و pH محلول های بازی کاهش می یابد و غلظت یون هیدرونیوم آن ها افزایش پیدا می کند. توجه داشته باشید که با رقیق شدن ثابت یونش اسیدها و بازها بدون تغییر باقی می ماند؛ زیرا فقط تابع دما بوده و با تغییر غلظت، تغییری در ثابت یونش ایجاد نمی شود.	۱۲
۰/۷۵	مصَحَّح شو آ) بله (۰/۲۵) - زیرا پتانسیل کاهشی فلز X از فلز Y کمتر است. (۰/۲۵) (ص ۵۸ و ۵۹) به مواردی مانند «فلز X کاهنده تر از فلز Y است.» یا «فلز X راحت تر از فلز Y اکسید می شود و در رقابت برای اکسایش یافتن پیروز می شود» نیز نمره تعلق می گیرد. ب) $Z^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Z(s)$ (۰/۲۵) (ص ۴۶) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۳ دقیقه	۱۴

۲۰ شو: حفاظت کاتدی

برای جلوگیری از خوردگی فلزهایی مانند آهن، روش‌های متعددی در دسترس است. ساده‌ترین راه، استفاده از **رنگ‌های پوششی** و یا **قیراندود کردن سطح آهن** است. این روش با ایجاد لایه‌ای پوششی، از خوردگی آهن جلوگیری می‌کند؛ اما با گذشت زمان، به دلیل فاصله نسبتاً زیاد بین مولکول‌های رنگ یا قیر و نفوذ اکسیژن و رطوبت به سطح فلز، خوردگی مجدد ادامه پیدا کرده و پس از مدتی، آهن خورده می‌شود. مؤثرترین راه برای جلوگیری از خوردگی آهن، اتصال آن به فلزی با قدرت کاهندگی بیشتر است. در صورت تماس فلزها، آن‌ها برای اکسایش یافتن با یکدیگر رقابت می‌کنند و فلزی در این رقابت پیروز است که قدرت کاهندگی آن **بیشتر** باشد. از این موضوع، در حفاظت از فلزهایی مانند آهن استفاده می‌شود که به آن **حفاظت کاتدی** می‌گویند. در حفاظت کاتدی، فلز آهن در تماس با فلزی کاهنده‌تر از خود قرار می‌گیرد و با یکدیگر برای از دست دادن الکترون رقابت می‌کنند و فلزی که به آهن متصل شده است، در این رقابت پیروز می‌شود؛ بنابراین از خوردگی آهن جلوگیری می‌کند. آهن گالوانیزه، آهن پوشیده شده با لایه‌ای نازک از روی است. در صورت خراش آهن گالوانیزه، فلز روی با آهن اکسایش یافتن رقابت کرده و پیروز می‌شود. بنابراین آهن از خوردگی حفظ می‌شود.

مصحح شو

گام اول: ابتدا غلظت اسید یونیده نشده را بر اساس نسبت داده شده محاسبه می‌کنیم: (ص ۱۸ و ۱۹ و ۲۵)

$$[H^+] = [X^-] = x \rightarrow \text{مجموع غلظت گونه‌های باردار} = 2x \rightarrow \frac{[HX \text{ یونیده نشده}]}{2x} = 2 \rightarrow [HX \text{ یونیده نشده}] = 4x$$

(۰/۲۵)

$$\rightarrow [HX] = x + 4x = 5x$$

(۰/۲۵)

گام دوم: حال غلظت اسید حل شده را محاسبه و سپس غلظت یون هیدرونیوم را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } HX = \frac{10 \text{ g}}{20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.5 \text{ mol} \rightarrow [HX] = \frac{0.5 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 5x$$

(۰/۵)

$$\rightarrow x = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = [H^+]$$

(۰/۲۵)

گام سوم: حال pH محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$pH = -\log[H^+] = -\log 0.2 \rightarrow pH = 1/7$$

(۰/۵)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سوال: ۵ دقیقه

۲۰

موفق باشید.

۱۵