آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۰۷/۲۸**	مدّت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ـ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۳ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۱	**با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی است.)** **همانند ـ کمتر ـ همگن ـ برخلاف ـ سوسپانسیون ـ ناهمگن ـ کلوئید ـ بیشتر** **آ) اگر به مخلوطی از آب و روغن، مقداری صابون اضافه کرده و آن را به هم بزنیم، یک ..... ایجاد می‌شود.** **ب) شربت معده، یک مخلوط ..... بوده و با گذاشتن آن در یک مکان ثابت، مواد موجود در آن ته‌نشین می‌شوند.** **پ) در ساختار مولکولی پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ..... پاک‌کننده‌های صابونی، حتما پیوند دوگانه وجود دارد.** **ت) رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید، ..... از محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید است.**	۱
۲	**در هریک از جمله‌های زیر، واژهٔ درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.** **آ) نیروی بین مولکولی غالب بین ذرات سازنده اسیدهای چرب از نوع (وان‌درووالسی/هیدروژنی) است.** **ب) به موادی که به صورت مولکولی در آب حل شده و محلول نارسانا را ایجاد می‌کنند، (الکترولیت/غیرالکترولیت) گفته می‌شود.** **پ) دی‌نیتروژن پنتاکسید پس از انحلال در آب، غلظت یون (هیدروژن/هیدروکسید) را افزایش داده و کاغذ pH در محلول آن (قرمز/آبی) می‌شود.** **ت) پاک‌کننده‌های (غیرصابونی/خورنده)، افزون بر ایجاد برهمکنش با آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.**	۱/۲۵
۳	**درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.** **آ) اتیلن‌گلیکول، نوعی ترکیب الکلی بوده و این ماده در یک نمونه از هگزان، برخلاف یک نمونه از آب، حل می‌شود.** **ب) چون اندازه ذرات موجود در کلوئید از ذرات سازنده محلول‌ها بزرگ‌تر است، کلوئیدها نور را پخش می‌کنند.** **پ) با ریختن آب روی لباس آغشته به عسل، بین گروه‌های هیدروکسیل ذرات عسل و مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.** **ت) پس از قرار دادن محلول هیدروکلریک اسید در مسیر یک مدار الکتریکی، یون‌های کلرید به سمت قطب منفی حرکت می‌کنند.**	۱/۵
۴	**پاک‌کننده‌هایی با ساختار زیر را در نظر بگیرید:** ماده (۱) $CH_3(CH_2)_{11}-C(=O)-O^- Na^+$ ماده (۲) $CH_3(CH_2)_{11}$-C_6H_4-$SO_3^- Na^+$ **آ) کدام پاک‌کننده با یون‌های موجود در آب سخت تشکیل رسوب می‌دهد؟ در رسوب تولید شده، نسبت شمار آنیون به کاتیون کدام است؟** **ب) در تهیهٔ کدام پاک‌کننده(۱ یا ۲)، از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟** **پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، به آن‌ها چه موادی (ترکیب‌های کلردار یا نمک‌های فسفات‌دار) را می‌افزایند؟ چرا؟** **ت) در ساختار بخش آنیونی پاک‌کننده (۲)، چند پیوند اشتراکی کربن-کربن یگانه وجود دارد؟**	۲/۵

ادامه سوالات در صفحه دوم

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۰۷/۲۸**	مدّت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ـ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۳ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره

۵ (نمره: ۱)

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) نوعی اسید چرب سیرشده، در ساختار مولکولی خود دارای ۱۵ اتم کربن است. در رابطه با این ترکیب، کدام عبارت‌های زیر درست است؟

۱) در ساختار هر مولکول از این ماده، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲) یک نمونه از این ماده، در هگزان حل می‌شود.

۳) شمار اتم‌های هیدروژن موجود در ساختار این ماده، ۱۶ برابر شمار اتم‌های اکسیژن موجود در آن است.

ب) اغلب اسیدهایی که در زندگی روزمره با آن‌ها سروکار داریم، در کدام دسته از اسیدها (قوی یا ضعیف) قرار می‌گیرند؟

پ) پس از انحلال مقداری شکر در آب، رسانایی الکتریکی محلول ایجاد شده به محلول آبی اتانول شبیه است یا محلول سرکه؟

۶ (نمره: ۲)

جدول زیر، اطلاعات مربوط به دو محلول اسیدی با غلظت ۰/۵ مول بر لیتر را نشان می‌دهد.

شماره محلول	فرمول اسید	$[H^+(aq)]$
۱	HA	۰/۲
۲	HB	۰/۰۵

آ) کدام محلول رسانایی کمتری دارد؟ چرا؟

ب) درجه یونش اسید HB را محاسبه کنید.

پ) در صورت افزودن آب به محلول (۱)، مقدار pH آن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۷ (نمره: ۲)

باتوجه به ساختار پاک‌کننده زیر، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید.

آ) برای تولید این ماده، چربی‌ها را با چه ماده‌ای وارد واکنش می‌کنند؟

ب) در ساختار بخش آب‌دوست این ترکیب چند اتم کربن وجود دارد؟

پ) با ریختن مقداری از این ماده در مخلوط آب و روغن، کدام قسمت (بخش قطبی/بخش ناقطبی) در مجاورت ذرات روغن قرار می‌گیرد؟

ت) آیا این ترکیب، خاصیت پاک‌کنندگی خود را در آب‌های سخت حفظ می‌کند؟ چرا؟

۸ (نمره: ۲/۲۵)

یک نمونه از آب سخت که غلظت یون منیزیم در آن برابر با ۰/۲ مول بر لیتر است، در اختیار داریم. در رابطه با این محلول آبی، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) در اثر واکنش این محلول با یک پاک‌کننده صابونی، رنگ رسوب ایجاد شده به چه صورت (زرد/سفید) خواهد بود؟

ب) در صورت انحلال نمک سدیم کلرید در این محلول، رسانایی الکتریکی آن چگونه تغییر (افزایش/کاهش) می‌کند؟ چرا؟

پ) برای از بین بردن سختی آب در ۰/۳ لیتر از این محلول، به چند مول نمک سدیم فسفات نیاز داریم؟

۹ (نمره: ۱/۵)

جدول زیر، اطلاعات مربوط به سه محلول آبی که نمونه‌هایی از استون، گاز هیدروژن کلرید و گاز آمونیاک به صورت مجزا در آن‌ها حل شده است را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات موجود در این جدول، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید.

شماره محلول	۱	۲	۳
رسانایی الکتریکی	زیاد	ندارد	کم
رنگ کاغذ pH در محلول	قرمز	زرد	آبی

آ) در کدام محلول، استون وجود دارد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.

ب) در کدام محلول، مولکول‌های اسید یا باز یونیده نشده یافت می‌شود؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.

ادامه سوالات در صفحه سوم

شبیه‌ساز امتحانات نهایی
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۰۷/۲۸**	مدّت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ـ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۳ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۱۰	**برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید.** **آ) رسانایی الکتریکی محلول‌های اسیدی و بازی مختلف، یکسان نیست.** **ب) با استفاده از پاک‌کننده‌های غیرصابونی، می‌توان لکه‌های چربی را از محیط پاک کرد.**	۱
۱۱	**نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود، شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینیم است. در رابطه با این پاک‌کننده، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید.** **آ) در واکنش این پاک‌کننده با آب، چه گازی (کربن دی‌اکسید/هیدروژن) تولید می‌شود؟** **ب) واکنش این پاک‌کننده با آب، گرماده است یا گرماگیر؟ مبادله انرژی در این واکنش چه تاثیری روی قدرت پاک‌کنندگی آن دارد؟** **پ) آیا از این پاک‌کننده برای باز کردن لوله‌های مسدود شده توسط چربی استفاده می‌شود؟ دلیل بنویسید.**	۲
۱۲	**به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید.** **آ) علت افزودن ترکیب‌های شیمیایی کلردار به صابون‌ها را بنویسید.** **ب) دو عامل موثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب را بنویسید.** **پ) چه کسی برای نخستین بار اسیدها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد؟ او در حال کار روی چه موادی نظریهٔ خود را ارائه کرد؟** **ت) تفاوت ساختاری در فرمول صابون‌های مایع و جامد را بنویسید.**	۲
	موفق باشید.	۲۰

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۰۷/۲۸**	مدّت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ــ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۵ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	پاسخنامه	نمره

نقشه نهایی:

سلام به همه دوستان خوبم! امیدوارم که حالتون خوب باشه!
همیشه یکی از مهم‌ترین چالش‌های بچه‌ها در سال کنکور، امتحان نهایی بوده! چالشی که با تاثیر مستقیم معدل در کنکور، این روزها خیلی پررنگ‌تر هم شده! با توجه به تاثیر مستقیم معدل در کنکور، اغلب بچه‌ها دنبال اینن که بتونن معدل بالایی کسب کنن تا در این جنبه از رقابت، از دوستان خودشون عقب نیفتن. حتما میدونید که بدست آوردن یک نمره خوب در امتحانات نهایی، علاوه بر تسلط بالا به متن کتاب درسی، به یک مهارت مهم دیگه هم نیاز داره و اون چیزی نیست بجز مهارت (درست نوشتن) در امتحان! توصیه می‌کنم که حتما پاسخنامه آزمون‌های شبیه‌ساز نهایی رو به طور دقیق مطالعه کنید تا مهارت درست نوشتن در امتحانات رو بدست بیارید! مراقب باشید که در امتحانات نهایی، حق استفاده از روش تناسب و ... رو ندارید و همه مسائل رو حتما باید با استفاده از روش ضریب تبدیل حل کنید!
بچه‌ها، دقت کنید که طراح سوالات امتحان نهایی در چند سال اخیر، سعی کرده از همه قسمت‌های کتاب درسی سوالاتی رو طراحی بکنه، پس لازمه که شما هم همه قسمت‌های کتاب رو به دقت مطالعه کنید! درسته از همه جای کتاب درسی در امتحان نهایی سوال طرح میشه، اما به‌هرحال برخی از قسمت‌های کتاب در اغلب امتحانات بیشتر مورد توجه طراحان قرار میگیرن. در این قسمت، سعی می‌کنیم مهم‌ترین تیترهای فصل اول کتاب درسی شیمی دوازدهم که تعداد زیادی سوال از اون‌ها در امتحانات نهایی چند سال اخیر مطرح شده رو به شما معرفی کنیم تا شما بتونید مطالعه خودتون رو هدفمندتر ادامه بدید!

تیترهای مهم مسائل:
محاسبهٔ درجه یونش و درصد یونش اسیدها و بازها – محاسبهٔ غلظت یون هیدروژن در محلول‌های اسیدی و بازی با استفاده از درجه یونش – محاسبهٔ pH محلول‌ها با استفاده از غلظت یون هیدروژن – محاسبهٔ غلظت یون هیدروژن در محلول‌ها با استفاده از pH – محاسبهٔ غلظت یون‌های هیدروژن و هیدروکسید، با استفاده از غلظت یون دیگر – محاسبهٔ ثابت یونش اسیدها با استفاده از فرمول اصلی کتاب درسی – انجام محاسبات استوکیومتری در واکنش اکسیدهای اسیدی و بازی با آب

تیترهای مهم مفاهیم:
بررسی ساختار اوره و اتیلن گلیکول – تشخیص نوع حلال مناسب برای حل کردن اوره و اتیلن‌گلیکول - بررسی ساختار اسیدهای چرب و استرهای سنگین بررسی ساختار پاک‌کننده‌های صابونی جامد و مایع – کاربرد افزودنی‌های مختلف صابون – واکنش تشکیل رسوب صابون در آب سخت - بررسی ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی – مقایسهٔ رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی مختلف – مقایسهٔ ویژگی‌های کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها – مقایسهٔ شدت واکنش محلول‌های اسیدی با فلزها

۱ — ۱

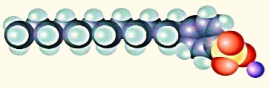
مصحح شو:

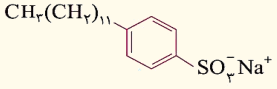
آ) کلوئید (۰/۲۵) ص۷ ب) ناهمگن (۰/۲۵) ص ۷ پ) همانند (۰/۲۵) ص ۱۰ ت) بیشتر (۰/۲۵) ص ۱۸

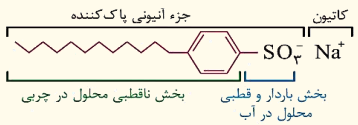
نکتهٔ طلایی:
مخلوط آب، روغن و صابون، یک نوع کلوئید است. کلوئید نوعی مخلوط است که ناهمگن بوده و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است. شیر، ژله، سس مایونز و رنگ نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند. رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت. در جدول زیر ویژگی‌های کلوئیدها را با سایر مخلوط‌ها مقایسه می‌کنیم:

ویژگی	سوسپانسیون	کلوئید	محلول
پخش کردن نور	✓	✓	✗
همگن بودن	✗	✗	✓
پایدار بودن	✗	✓	✓
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	مولکول بزرگ یا توده‌ی مولکولی	یون یا مولکول
مثال	شربت معده - آب گل‌آلود	شیر – ژله - سس مایونز - رنگ	هوا - محلول مس(II) سولفات

نکتهٔ طلایی:
شیمی‌دان‌ها توانستند با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، مواد پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ تولید کنند. این مواد به پاک‌کننده‌های غیرصابونی مشهور هستند. ساختار این مواد به صورت زیر است:







پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند. این مواد قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؛ زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند.

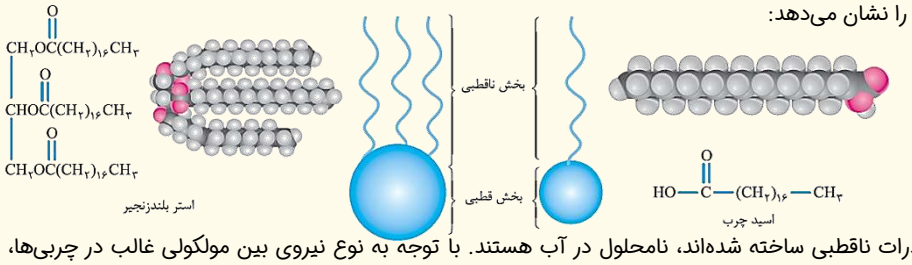
۲ — ۱/۲۵

مصحح شو:

آ) وان‌دروالسی (۰/۲۵) ص۶ ب) غیرالکترولیت (۰/۲۵) ص۱۷ پ) هیدروژن (۰/۲۵) – قرمز (۰/۲۵) ص۱۶ ت) خورنده (۰/۲۵) ص۱۲

نکتهٔ طلایی:

چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر(با جرم مولی زیاد) دانست. اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی(بخش R) هستند. نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع وان‌دروالسی است، زیرا قسمت ناقطبی آن‌ها بسیار بزرگ است. تصویر زیر، نمایی از ساختار چربی‌ها را نشان می‌دهد:



چون چربی‌ها از ذرات ناقطبی ساخته شده‌اند، نامحلول در آب هستند. با توجه به نوع نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، این مواد در حلال‌های ناقطبی مثل هگزان و روغن حل می‌شوند.

نکتهٔ طلایی:

به طور کلی، میزان رسانایی محلول‌های آبی به مجموع غلظت مولی یون‌های موجود در آن‌ها بستگی دارد. با افزایش مجموع غلظت یون‌های موجود در یک محلول، رسانایی محلول بیشتر می‌شود. به موادی مانند $NaCl$، الکترولیت و به محلول حاصل از این مواد، محلول الکترولیت می‌گویند.

به موادی مانند اتانول و شکر که انحلال آن‌ها در آب به شکل مولکولی است، غیرالکترولیت و به محلول آن‌ها، محلول غیرالکترولیت می‌گویند. این محلول‌ها جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهند.

نکتهٔ طلایی:

اکسیدهای حاصل از برخی عناصر، با مولکول‌های آب وارد واکنش شده و مقدار pH آب را تغییر می‌دهند. از آن‌جا که طی انحلال این مواد در آب، غلظت یون‌های هیدروژن و هیدروکسید در آب تغییر می‌کند، می‌توان آن‌ها را جزء اسیدها و بازهای آرنیوس به حساب آورد. اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می‌نامند. این مواد طی واکنش با آب، سبب افزایش غلظت یون هیدروژن در محلول شده و pH محلول را کاهش می‌دهند. به عنوان مثال، دی‌نیتروژن پنتاکسید، کربن دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید، در دسته اکسیدهای اسیدی قرار دارند و براساس معادله‌های زیر با آب واکنش می‌دهند:

$I)\ N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$

$II)\ CO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2CO_3(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$

$III)\ SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی می‌نامند. این مواد طی واکنش با آب، سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید در محلول شده و pH محلول را افزایش می‌دهند. به عنوان مثال، باریم اکسید، سدیم اکسید و کلسیم اکسید(آهک)، براساس معادله‌های زیر با آب واکنش می‌دهند:

$I)\ BaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ba(OH)_2(aq) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

$II)\ Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) \rightarrow 2Na^+(aq) + 2OH^-(aq)$

$III)\ CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

توجه داریم که برخی از اکسیدهای نافلزی مثل گاز کربن مونوکسید و گاز نیتروژن مونوکسید، با آب واکنش نداده و بر این اساس، اکسید اسیدی به شمار نمی‌روند.

۳ — ۱/۵

مصحح شو:

آ) نادرست (۰/۲۵) – اتیلن‌گلیکول، نوعی الکل بوده و این ماده در یک نمونه آب، برخلاف یک نمونه هگزان، حل می‌شود. (۰/۲۵) ص ۴

ب) درست (۰/۲۵) ص ۷ پ) درست (۰/۲۵) ص ۵ ت) نادرست (۰/۲۵) – پس از قرار دادن محلول هیدروکلریک اسید در مسیر یک مدار الکتریکی، یون‌های کلرید(آنیون‌ها) به سمت قطب مثبت(قطب ناهمنام خود) حرکت می‌کنند. (۰/۲۵) ص ۱۸

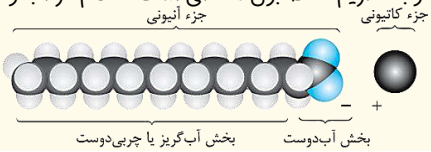
نکتهٔ طلایی:

مواد با توجه به نوع نیروی بین مولکولی غالب بین ذرات سازندهٔ خود، ممکن است در حلال‌های قطبی و یا ناقطبی حل شوند. جدول زیر، اطلاعات مربوط به چند مورد از مواد مختلف را نشان می‌دهد:

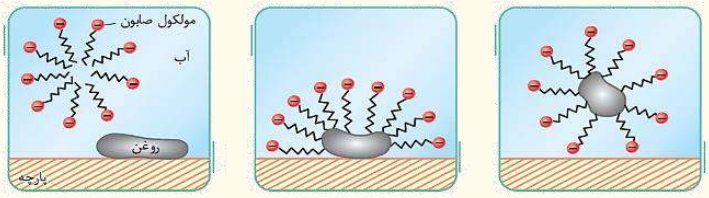
نام ماده	فرمول شیمیایی	قطبی	حلال
اتیلن‌گلیکول (ضدیخ)	$C_2H_6O_2$	✓	مواد قطبی مثل آب
نمک خوراکی	$NaCl$	-	مواد قطبی مثل آب
بنزین	C_8H_{18}	✗	مواد ناقطبی مثل هگزان
اوره	$CO(NH_2)_2$	✓	مواد قطبی مثل آب
روغن زیتون	$C_{57}H_{104}O_6$	✗	مواد ناقطبی مثل هگزان
وازلین	$C_{25}H_{52}$	✗	مواد ناقطبی مثل هگزان

مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند. برای مثال، لکهٔ عسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود، زیرا عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل($-OH$) دارند. هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

۴	مصحح شو: آ) ماده (۱) (۰/۲۵) – نسبت برابر با ۲ است. (۰/۵) ب) ماده (۲) (۰/۲۵) (صفحه ۱۱) پ) نمک‌های فسفات‌دار (۰/۵) – چون با کاتیون‌های کلسیم و منیزیم تشکیل رسوب داده و آن‌ها را از محلول خارج می‌کند. (۰/۵) ت) ۱۵ پیوند (۰/۵) نکتهٔ طلایی: صابون جامد را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست. فرمول همگانی این نوع صابون‌ها که جامد هستند، به صورت $R-COONa$ بوده که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است. صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی‌ها مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. توجه داریم که صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند. توجه داریم که صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود. ساختار پاک‌کننده‌های صابونی به صورت زیر است:  	۲/۵
۵	مصحح شو: آ) موارد ۱ (۰/۲۵) و ۲ (۰/۲۵) ص ۵ ب) ضعیف (۰/۲۵) ص ۱۹ پ) محلول آبی اتانول (۰/۲۵) ص ۱۷ نکتهٔ طلایی: اسیدها را بر اساس میزان درجه یونش آن‌ها می‌توان به دو گروه تقسیم بندی کرد. دستهٔ اول اسیدهای قوی هستند که می‌توان یونش آن‌ها را در آب کامل در نظر گرفت($\alpha \cong 1$). هیدروکلریک اسید و نیتریک اسید، در این دسته قرار می‌گیرند. دسته دوم، اسیدهای ضعیف هستند که در آب به میزان جزئی یونیده می‌شوند. هیدروفلوئوریک اسید و هیدروسیانیک اسید، در این دسته قرار می‌گیرند. در این رابطه، داریم: $\text{درجهٔ یونش } (\alpha) = \frac{\text{تعداد مولکول های (یا مول های) یونیده شده}}{\text{تعداد کل مولکول های (یا مول های) حل شده}}$ اسیدهای قوی را می‌توان محلولی شامل یون‌های آب پوشیده دانست، به طوری که در آن‌ها تقریباً مولکول‌های یونیده نشده یافت نمی‌شود. این در حالی است که در محلول اسیدهای ضعیف، افزون بر اندک یون‌های آب پوشیده، مولکول‌های اسید نیز یافت می‌شوند.	۱
۶	مصحح شو: آ) اسید HB (۰/۲۵) – چون در محلول این اسید، مجموع غلظت مولی یون‌ها در مقایسه با محلول دیگر کمتر است. (۰/۵) (صفحه ۱۵) ب) برای محاسبهٔ درجهٔ یونش(α) این اسید، به صورت زیر عمل می‌کنیم: $\alpha = \frac{[H^+]}{\text{غلظت اسید}(M)}\ (\cdot/۲۵) \Longrightarrow \alpha = \frac{\cdot/\cdot۵}{\cdot/۵} = \cdot/۱\ \ (\cdot/۵)$ پ) افزایش می‌یابد (۰/۲۵) – چون طی این فرایند، غلظت اسید در محلول کاهش یافته است. (۰/۲۵)	۲
۷	مصحح شو: آ) سدیم هیدروکسید (۰/۵) ب) یک اتم (۰/۲۵) پ) بخش ناقطبی (۰/۵) (صفحه ۱۱) ت) خیر (۰/۲۵) – زیرا با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت، رسوب تشکیل می‌دهد. (۰/۵) نکتهٔ طلایی: آب‌دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند. چنین آب‌هایی به آب‌سخت معروف‌اند. البته، این یون‌ها به مقدار خیلی کمتر در آب آشامیدنی هم یافت می‌شوند. صابون در آب‌های سخت به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد، زیرا صابون با برخی از کاتیون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد. صابون بر اساس معادله‌های زیر با یون‌های موجود در آب سخت(کاتیون منیزیم و کلسیم) واکنش می‌دهد: $2RCOONa_{(aq)} + MgCl_{2(aq)} \rightarrow (RCOO)_2Mg_{(s)} + 2NaCl_{(aq)}$ $2RCOONa_{(aq)} + CaCl_{2(aq)} \rightarrow (RCOO)_2Ca_{(s)} + 2NaCl_{(aq)}$ لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها باقی می‌ماند، نشان از تشکیل رسوب صابون با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} دارد.	۲
۸	مصحح شو: آ) سفید (۰/۵) (صفحه ۱۲) ب) افزایش (۰/۲۵) – با انحلال سدیم کلرید در این محلول، مقداری از یون‌های سدیم و کلرید وارد محلول شده و چون مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول افزایش می‌یابد، رسانایی الکتریکی این محلول نیز بیشتر می‌شود. (۰/۵) پ) معادله واکنش انجام شده در این محلول به صورت $2Na_3PO_4(aq) + 3Mg^{2+}(aq) \rightarrow Mg_3(PO_4)_2(s) + 6Na^+$ است. (۰/۲۵) بر این اساس، داریم: $\cdot/۳\ L \text{ آب سخت} \times \frac{\cdot/۲ mol\ Mg^{2+}}{۱\ L \text{ آب سخت}} \times \frac{۲\ mol\ Na_3PO_4}{۳\ mol\ Mg^{2+}}(\cdot/۲۵) = \cdot/\cdot۴\ mol\ Na_3PO_4\ \ (\cdot/۵)$	۲/۲۵

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

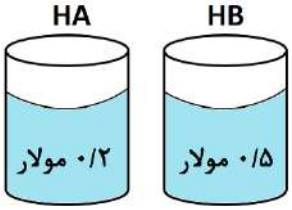
	نکتهٔ طلایی: امروزه صابون‌ها و شوینده‌های دیگری تولید می‌شوند که افزون بر خاصیت پاک‌کنندگی، خواص ویژه‌ای نیز دارند. این صابون‌ها، افزودنی‌های ویژه‌ای دارند. به طور مثال، ۱- صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود. ۲- از صابون کلردار به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی استفاده می‌شود. ۳- از افزودن نمک‌های فسفات به شوینده‌ها، برای جلوگیری از تشکیل رسوب و ایجاد لکه به واسطهٔ واکنش با یون کلسیم و منیزیم استفاده می‌شود.	
۹	مصحح شو: آ) محلول شماره ۲ (۰/۲۵) – استون به صورت مولکولی در آب حل شده و محلول آن نارسانا است. (۰/۵) (صفحه ۱۴ و ۱۵) ب) محلول شماره ۳ (۰/۲۵) – چون این محلول رسانایی الکتریکی کمی دارد و قطعاً متعلق به آمونیاک (یک باز ضعیف) است و در آن تعدادی مولکول بازی یونیده نشده وجود دارد. (۰/۵)	۱/۵
۱۰	مصحح شو: آ) اسیدها و بازها پس از انحلال در محلول، به مقدار متفاوتی یونش پیدا کرده (۰/۲۵) و چون غلظت یون‌های حاصل از یونش آن‌ها با هم متفاوت است، این محلول‌ها رسانایی الکتریکی یکسانی ندارند. (۰/۲۵) ص ۱۴ ب) پس از ورود پاک‌کننده‌های غیرصابونی به محیط، ذرات سازنده این مواد از یک سو با ذرات چربی نیروی وان‌دروالسی برقرار کرده و از سوی دیگر با ذرات آب نیروی جاذبهٔ مناسب برقرار می‌کنند. (۰/۲۵) طی این فرایند، ذرات پاک‌کننده مانند پلی بین ذرات آب و چربی قرار گرفته و با حل کردن چربی در آب، آن را از محیط پاک می‌کنند. (۰/۲۵) ص ۱۱ نکتهٔ طلایی: هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، به کمک سر آب دوست خود در آن حل می‌شود. از سوی دیگر، ذره‌های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند. طی این فرایند، مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند. به این ترتیب، ذره‌های چربی کم کم از سطح پارچه جدا و در آب پخش می‌شوند. تصویر زیر، مراحل پاک شدن لکهٔ چربی از لباس را نشان می‌دهد: 	۱
۱۱	مصحح شو: آ) هیدروژن (۰/۲۵) (صفحه ۱۳) ب) گرماده (۰/۲۵) – موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن می‌شود. (۰/۵) پ) بله (۰/۲۵) – این پاک‌کننده نوعی پاک‌کننده خورنده است (۰/۲۵) و با چربی‌ها واکنش می‌دهد (۰/۲۵) و با تبدیل آن‌ها به مواد محلول در آب، آن‌ها را از محیط پاک می‌کند. (۰/۲۵) نکتهٔ طلایی: پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی بر اساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند. رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آب راه‌ها و دیگ‌های بخار آن چنان به این سطوح می‌چسبند که با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی زدوده نمی‌شوند. برای زدودن این رسوب‌ها به پاک‌کننده‌هایی نیاز است که بتوانند با آن‌ها واکنش شیمیایی بدهند و آن‌ها را به فراورده‌هایی تبدیل کنند که محلول در آب باشند و با آب شسته شوند. علاوه بر پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، پاک‌کننده‌های دیگری وجود دارند که در کنار برهم‌کنش میان ذره‌ها، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند. به عنوان مثال، هیدروکلریک اسید(جوهر نمک)، سدیم هیدروکسید(محلول سود) و سفیدکننده‌ها از این نوع پاک‌کننده‌ها هستند. این نوع از پاک‌کننده‌ها(پاک‌کننده‌هایی که از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خورندگی دارند)، به پاک‌کننده خورنده معروف بوده و نباید با پوست تماس داشته باشند. نوعی پاک‌کننده خورنده که به شکل پودر عرضه می‌شود، شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است. این پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود و طبق الگوی زیر استفاده می‌شود: گرما + فراورده‌های دیگر + گاز هیدروژن ← آب + آلومینیم + سدیم‌هیدروکسید(سود)	۲
۱۲	مصحح شو: آ) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها این ماده را اضافه می‌کنند. (۰/۵) ص ۱۲ ب) نوع پارچه، دمای آب، نوع آب(سختی آب)، مقدار صابون، نوع صابون، آنزیم (حداقل ۲ مورد نوشته شود. هر مورد ۰/۲۵ نمره) ص ۸ پ) آرنیوس (۰/۲۵) – رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی (۰/۲۵) ص ۱۴ ت) متفاوت بودن نوع کاتیون موجود در ساختار صابون (۰/۵) ص ۶	۲

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

	نکتهٔ طلایی؛ پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها، با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند. سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد. او بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد. یافته‌های تجربی او نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای برق هستند، هر چند میزان رسانایی آن‌ها با یکدیگر یکسان نیست. بر اساس مدل آرنیوس، مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون‌های هیدرونیوم $H^+_{(aq)}$ و هیدروکسید $OH^-_{(aq)}$ را افزایش می‌دهند، به ترتیب اسید و باز هستند. بدیهی است هرچه $[H^+]$ در محلولی بیشتر باشد، آن محلول اسیدی‌تر و هر چه $[OH^-]$ در محلولی بیشتر باشد، آن محلول بازی‌تر است. اگر در یک سامانه غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد. توجه داریم که یون $H^+_{(aq)}$ در آب به شکل H_3O^+ یافت می‌شود که به یون هیدرونیوم معروف است. برای آسانی در نوشتن، در منابع علمی به‌جای H_3O^+ از نماد $H^+_{(aq)}$ برای نشان دادن یون هیدرونیوم استفاده می‌شود. نکتهٔ طلایی؛ قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها به عوامل گوناگونی بستگی دارد. در واقع صابون‌ها همهٔ لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برند؛ زیرا عوامل مختلفی از جمله ۱- نوع پارچه ۲- دما ۳- نوع آب ۴- وجود آنزیم ۵- مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها تأثیر دارد. توجه داریم که با افزایش دما و اضافه کردن آنزیم، قدرت پاک‌کنندگی صابون بیشتر می‌شود. افزودن آنزیم تاثیری بیشتر از افزایش دما در قدرت صابون دارد. از طرفی، چون لکه‌های چربی به الیاف پلی‌استری با قدرت بیشتری نسبت به الیاف نخی می‌چسبند، پس از شست‌وشو، درصد لکهٔ باقیمانده بر روی پارچه‌های نخی در شرایط یکسان، کمتر از پارچه پلی‌استری است.	
۲۰	موفق باشید.	

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

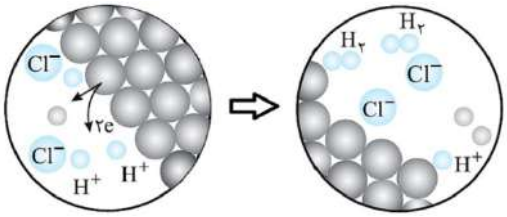
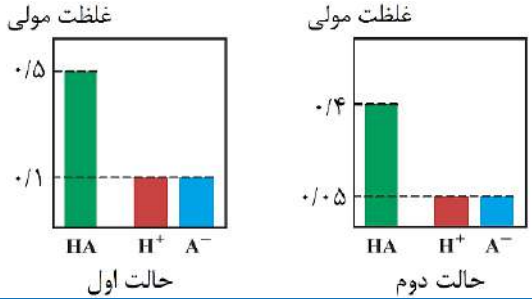
آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۰۸/۲۶**	مدت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ـ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۲ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۱	**با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی است.)** **بیشتر – نیتریک اسید – قوی – آمونیاک – کربنیک اسید – کمتر – سدیم‌هیدروکسید – ضعیف** **آ) برای تهیهٔ محلول شیشه‌پاک‌کن، می‌توان ..... را در آب حل کرد.** **ب) اسیدهای با ثابت یونش کوچک، انواعی از الکترولیت‌های ..... به شمار می‌روند.** **پ) باران معمولی، خاصیت اسیدی ملایمی دارد که آن را به وجود مقداری ..... در آب باران نسبت می‌دهند.** **ت) در یک نمونه از آب گازدار، غلظت مولی یون هیدرونیوم در مقایسه با غلظت مولی یون هیدروکسید ..... است.**	۱
۲	**در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.** **آ) از پاک‌کننده‌های خورنده با خاصیت (اسیدی / بازی) می‌توان برای باز کردن لوله مسدود شده توسط کلسیم‌کربنات استفاده کرد.** **ب) حاصل‌ضرب غلظت یون‌های هیدروژن و هیدروکسید در یک محلول آبی در دمای (صفر درجه / ۲۵ درجه) سانتی‌گراد برابر $۱۰^{-۱۴}$ است.** **پ) در واکنش پودر جوش‌شیرین با محلول هیدروکلریک اسید، گاز (هیدروژن / کربن دی‌اکسید) تولید می‌شود.** **ت) در واکنش میان مقداری فلز روی با گاز اکسیژن، شعاع ذرات گونه (اکسنده / کاهنده)، افزایش پیدا می‌کند.**	۱
۳	**درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.** **آ) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، هرچه ثابت یونش یک اسید بزرگ‌تر باشد، pH محلول آن اسید کوچک‌تر خواهد بود.** **ب) در واکنش شیمیایی $Mg(s) + Fe^{۲+}(aq) \rightarrow Mg^{۲+}(aq) + Fe(s)$، اتم‌های منیزیم نقش اکسنده را دارند.** **پ) در دمای اتاق، با افزایش غلظت باز حل شده در یک محلول، pH محلول به عدد ۱۴ نزدیک‌تر می‌شود.** **ت) در واکنش اسیدهای چرب با محلول سدیم‌هیدروکسید، نوعی پاک‌کننده ایجاد می‌شود که در دمای اتاق حالت مایع دارد.**	۱/۵
۴	**اگر pH دو محلول مقابل با هم برابر باشد، موارد زیر از دو محلول را با یکدیگر مقایسه کنید.**  **آ) رسانایی الکتریکی** **ب) درجه یونش اسید** **پ) ثابت یونش اسیدی**	۱/۵
۵	**در محلول ۲ لیتری از اسید HX که غلظت مولکول‌های اسید یونیده نشده در آن برابر با ۰/۲ مول بر لیتر است، مقدار ۰/۰۲ مول یون X^- وجود دارد. در رابطه با این محلول، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید.** **آ) معادلهٔ یونش اسید مورد نظر در این محلول به چه صورت است؟** **ب) مقدار pH این محلول اسیدی چقدر است؟** **پ) ثابت یونش اسیدی این ترکیب در دمای مورد نظر برابر با چند مول بر لیتر است؟**	۲/۵

ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ بعد

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۰۸/۲۶**	مدت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ـ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۲ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۶	تصویر زیر، نمایی از واکنش فلز آهن با محلول هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد:  آ) معادله نیم‌واکنش اکسایش این فرایند را نوشته و موازنه کنید. ب) طی این فرایند، کدام گونه کاهش یافته است؟ چرا؟ پ) کدام گونه در این فرایند، نقش کاهنده را دارد؟ ت) به ازای مصرف ۰/۲ مول گونه کاهنده در این واکنش، چند مول گاز تولید شده و چند مول الکترون بین گونه‌ها مبادله می‌شود؟	۲/۵
۷	در محلولی از نیترو اسید با $pH = ۳$، درصد یونش اسید برابر ۱٪ است. در رابطه با این محلول، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. آ) غلظت این محلول اسیدی را محاسبه کنید. ب) در محلول مورد نظر، نسبت غلظت مولی یون هیدروژن به یون هیدروکسید چقدر است؟ پ) هر لیتر از این محلول اسیدی، با چند لیتر محلول ۱ مولار سود واکنش می‌دهد؟ $HNO_۲(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaNO_۲(aq) + H_۲O(l)$	۲/۵
۸	مقدار ۰/۰۵ مول باریم اکسید را در ۵ لیتر آب حل می‌کنیم. در رابطه با این محلول، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $BaO(s) + H_۲O(l) \rightarrow Ba(OH)_۲(aq)$ آ) غلظت مولی یون هیدروکسید در این محلول برابر با چند مول بر لیتر است؟ ب) در یک نمونه ۲ لیتری از این محلول، چند مول یون هیدرونیوم وجود دارد؟ پ) مقدار pH محلول مورد نظر چقدر است؟ $(log۵ = ۰/۷)$	۲/۵
۹	برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید. آ) از داروهای حاوی منیزیم‌هیدروکسید و آلومینیم‌هیدروکسید برای افزایش pH محیط درون معده استفاده می‌شود. ب) اغلب عناصر فلزی در واکنش‌های شیمیایی در نقش گونهٔ کاهنده حضور پیدا می‌کنند.	۱
۱۰	نمودارهای مقابل، مراحل یونش یک اسید در دو حالت متفاوت را نشان می‌دهد. با توجه به نمودارها، به سؤالات پاسخ دهید.  آ) اسید مورد نظر در کدام حالت (اول / دوم) رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ ب) آیا دمای محلول در حالت اول و دوم برابر است؟ چرا؟ پ) درجه یونش اسید در کدام حالت کمتر است؟	۲
۱۱	مقدار pH یک نمونه از خاک کشاورزی برابر با ۸/۲ است. در رابطه با این نوع خاک، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. آ) برای کاهش میزان بازی بودن این نوع خاک، باید کدام ماده (لیتیم اکسید/ دی‌نیتروژن پنتاکسید/ آهک) را به خاک اضافه کنیم؟ دلیل بنویسید. ب) با کاشتن گل‌های ادریسی در این نمونه خاک، رنگ این گل‌ها به چه صورت خواهد شد؟	۱
۱۲	به منظور تولید ۲۲۴ میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP، باید چند لیتر محلول نیتریک اسید با $pH = ۰/۷$، با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات واکنش بدهد؟ $(log۲ = ۰/۳)$ $HNO_۳(aq) + NaHCO_۳(aq) \rightarrow H_۲O(l) + CO_۲(g) + NaNO_۳(aq)$	۱
	موفق باشید.	۲۰

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

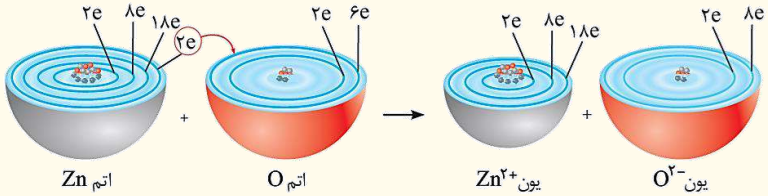
آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۰۸/۲۶**	مدت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ـ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۵ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	پاسخ‌نامه	نمره
	نقشهٔ نهایی: سلام به همهٔ دوستان خوبم! امیدوارم که حالتون خوب باشه! همیشه یکی از مهم‌ترین چالش‌های بچه‌ها در سال کنکور، امتحان تشریحی نهایی بوده! چالشی که با تأثیر مستقیم معدل در کنکور، این روزها خیلی پررنگ‌تر هم شده! با توجه به تأثیر مستقیم معدل در کنکور، اغلب بچه‌ها دنبال اینن که بتونن معدل بالایی کسب کنن تا در این جنبه از رقابت، از دوستان خودشون عقب نیفتن. حتما میدونید که بدست آوردن یک نمره خوب در امتحانات نهایی، علاوه بر تسلط بالا به متن کتاب درسی، به یک مهارت مهم دیگه هم نیاز داره و اون چیزی نیست بجز مهارت (درست نوشتن) در امتحان! توصیه می‌کنم که حتما پاسخ‌نامه آزمون‌های شبیه‌ساز نهایی رو به طور دقیق مطالعه کنید تا مهارت درست نوشتن در امتحانات رو بدست بیارید! مراقب باشید که در امتحانات نهایی، حق استفاده از روش تناسب و ... رو ندارید و همه مسائل رو حتما باید با استفاده از روش ضریب تبدیل حل کنید! بچه‌ها، دقت کنید که طراح سؤالات امتحان نهایی در چند سال اخیر، سعی کرده از همه قسمت‌های کتاب درسی سؤالاتی رو طراحی بکنه، پس لازمه که شما هم همه قسمت‌های کتاب رو به دقت مطالعه کنید! درسته از همه جای کتاب درسی در امتحان نهایی سؤال طرح میشه، اما بهرحال برخی از قسمت‌های کتاب در اغلب امتحانات بیشتر مورد توجه طراحان قرار میگیرن. در این قسمت، سعی می‌کنیم مهم‌ترین تیترهای فصل اول کتاب درسی شیمی دوازدهم که تعداد زیادی سؤال از اون‌ها در امتحانات نهایی چند سال اخیر مطرح شده رو به شما معرفی کنیم تا شما بتونید مطالعهٔ خودتون رو هدفمندتر ادامه بدید! **تیترهای مهم مسائل:** محاسبهٔ درجهٔ یونش و درصد یونش اسیدها و بازها – محاسبهٔ غلظت یون هیدروژن در محلول‌های اسیدی و بازی با استفاده از درجه یونش – محاسبهٔ pH محلول‌ها با استفاده از غلظت یون هیدروژن – محاسبهٔ غلظت یون هیدروژن در محلول‌ها با استفاده از pH – محاسبه غلظت یون‌های هیدروژن و هیدروکسید، با استفاده از غلظت یون دیگر – محاسبهٔ ثابت یونش اسیدها با استفاده از فرمول اصلی کتاب درسی – انجام محاسبات استوکیومتری در واکنش اکسیدهای اسیدی و بازی با آب **تیترهای مهم مفاهیم:** بررسی ساختار اوره و اتیلن گلیکول – تشخیص نوع حلال مناسب برای حل کردن اوره و اتیلن‌گلیکول - بررسی ساختار اسیدهای چرب و استرهای سنگین بررسی ساختار پاک‌کننده‌های صابونی جامد و مایع – کاربرد افزودنی‌های مختلف صابون – واکنش تشکیل رسوب صابون در آب سخت - بررسی ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی – مقایسه رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی مختلف – مقایسه ویژگی‌های کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها - مقایسه شدت واکنش محلول‌های اسیدی با فلزها راستی، تیترهای مهم فصل ۲ دوازدهم رو توی آزمون بعدی بهتون میگیم!	
۱	مصحح شو: آ) آمونیاک (۰/۲۵) ص۲۹ ب) ضعیف (۰/۲۵) ص۲۳ پ) کربنیک‌اسید (۰/۲۵) ص۲۴ ت) بیشتر (۰/۲۵) ص۲۷ **نکتهٔ طلایی:** اکسیدهای نافلزی موجود در هواکره، با آب واکنش داده و مقداری از ترکیب‌های اسیدی گوناگون را تولید می‌کنند. توجه داریم که باران اسیدی حاوی نیتریک‌اسید و سولفوریک‌اسید است، در حالی که باران معمولی حاوی کربنیک‌اسید است. بنابراین غلظت یون $H^+_{(aq)}$ در باران‌های اسیدی بیشتر است.	۱
۲	مصحح شو: آ) اسیدی (۰/۲۵) ص۳۱ ب) ۲۵ درجه (۰/۲۵) ص۲۶ پ) کربن‌دی‌اکسید (۰/۲۵) ص۳۶ ت) اکسنده (۰/۲۵) ص۴۰ **نکتهٔ طلایی:** پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، با مولکول‌ها و ذرات سازنده آلودگی‌ها وارد واکنش شیمیایی نشده و فقط براساس برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای، سبب پاک‌شدن آلودگی‌ها می‌شوند. گروه دیگری از پاک‌کننده‌ها نیز وجود دارند که با ذرات سازنده آلودگی‌ها وارد واکنش شیمیایی شده و در کنار برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای، از این طریق نیز سبب پاک‌شدن آلودگی‌ها می‌شوند. به این دسته از انواع شوینده‌ها، به اصطلاح پاک‌کننده‌های خورنده گفته می‌شود. در واقع، پاک‌کننده‌های خورنده، گروهی از پاک‌کننده‌ها هستند که بر مبنای واکنش میان اسیدها و بازها عمل می‌کنند. در هنگام استفاده از این مواد، شوینده موردنظر با آلودگی‌ها وارد واکنش شده و آن‌ها را به مواد محلول در آب تبدیل می‌کند. شوینده‌های خورنده را بر مبنای کاربرد آن‌ها، می‌توان به دو دستهٔ اسیدی و بازی تقسیم‌بندی کرد. انواع سفیدکننده‌ها، جوهر نمک و محلول سود (محلول سدیم‌هیدروکسید در آب)، انواعی از پاک‌کننده‌های خورنده هستند.	۱

نکتهٔ طلایی:

اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند، در حالی‌که با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد. اتم اکسیژن حین واکنش با عناصر فلزی، ۲ عدد الکترون از فلز گرفته و به لایه آخر خود اضافه می‌کند و به آرایش پایدار هشت‌تایی می‌رسد. طی این فرایند، مولکول اکسیژن به یون اکسید تبدیل می‌شود. روی، از جمله فلزهایی است که با اکسیژن واکنش می‌دهد. تصویر زیر نمایی از این واکنش را نشان می‌دهد:

$$Zn + O \rightarrow \underbrace{Zn^{2+} + O^{2-}}_{\text{ترکیب یونی ZnO}} \rightarrow 2ZnO(s)$$



نکتهٔ طلایی:

براساس آزمایش‌های انجام‌شده، نمونه‌ای از آب خالص که فاقد هر گونه حل‌شونده‌ای است، رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد که وجود آن را به حضور مقدار بسیار اندکی از یون‌های هیدروکسید و هیدروژن (هیدرونیوم) در آب خالص نسبت می‌دهند. یون‌های موردنظر، براساس واکنش زیر در آب تولید می‌شوند:

$$H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$$

ثابت تعادل این واکنش به‌صورت مقابل محاسبه می‌شود:

$$K = K_W = [OH^-] \times [H^+]$$

آزمایش‌های مختلف نشان می‌دهد که مقدار K_W در دمای اتاق، برابر با $10^{-14} mol^2.L^{-2}$ است که این مقدار، همانند ثابت تعادل سایر واکنش‌ها، فقط و فقط تابع دما است.

۳ — ۱/۵

مصحح شو:

آ) درست (۰/۲۵) ص۲۴

ب) نادرست (۰/۲۵) - در واکنش $Mg(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Fe(s)$، اتم‌های منیزیم الکترون از دست داده و نقش کاهنده را دارند. (۰/۲۵) ص۴۰

پ) درست (۰/۲۵) ص۲۸

ت) نادرست (۰/۲۵) - در واکنش اسیدهای‌چرب با محلول سدیم‌هیدروکسید، نوعی پاک‌کنندهٔ صابونی با فرمول $RCOONa$ ایجاد می‌شود که در دمای اتاق حالت جامد دارد. (۰/۲۵) ص۳۱

نکتهٔ طلایی:

در واکنش‌های الکتروشیمیایی، گرفتن الکترون را کاهش و از دست دادن الکترون را اکسایش می‌نامیم. در این شرایط، گونه‌ای که الکترون از دست می‌دهد را کاهنده و گونه‌ای که الکترون دریافت می‌کند را اکسنده می‌نامیم. در جدول زیر به بررسی خلاصه‌ای از ویژگی‌های گونه کاهنده و اکسنده می‌پردازیم:

اکسنده	کاهنده
الکترون می‌گیرد	الکترون از دست می‌دهد
کاهش می‌یابد	اکسید می‌شود
گونه دیگر را اکسید می‌کند	گونه دیگر را کاهش می‌دهد

شیمی‌دان‌ها هریک از فرایندهای گرفتن و از دست دادن الکترون را با یک نیم‌واکنش نمایش می‌دهند. توجه داریم که هر نیم‌واکنش باید از لحاظ جرم (تعداد اتم‌ها) و بار الکتریکی موازنه باشد. می‌دانیم که اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند. نافلزها نیز با گرفتن یک یا چند الکترون کاهش یافته و به آنیون تبدیل می‌شوند. از این رو فلزها اغلب کاهنده و نافلزها اغلب اکسنده هستند.

نکتهٔ طلایی:

از شوینده‌های خورندهٔ بازی مثل محلول سود، برای پاک‌کردن رسوب‌ها و آلودگی‌هایی با خاصیت اسیدی استفاده می‌شود. به عنوان مثال، اگر مسیر لوله‌ای با مخلوطی از اسیدهای چرب جامد $(RCOOH(s))$ مسدود شده باشد، برای بازکردن راه آن می‌توان از محلول غلیظ سدیم‌هیدروکسید به عنوان یک پاک‌کنندهٔ خورنده استفاده کرد. محلول سدیم‌هیدروکسید براساس معادلهٔ زیر با این آلودگی‌ها واکنش می‌دهد:

$$RCOOH(s) + NaOH(aq) \rightarrow RCOONa(aq) + H_2O(l)$$

با دقت در معادلهٔ این واکنش، متوجه می‌شویم که یکی از فراورده‌های آن، نمک سدیم اسیدهای چرب یا همان صابون است. صابون حاصل از این واکنش، در آب محلول بوده و می‌تواند چربی‌های اضافی را بزداید.

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

نکتهٔ طلایی:

مقدار عددی ثابت یونش اسیدها، بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش این مواد تا لحظهٔ رسیدن به تعادل است. با افزایش مقدار ثابت یونش، مولکول‌های اسید موردنظر به مقدار بیشتری یونش پیدا کرده و غلظت یون هیدرونیوم در محلول افزایش می‌یابد و pH محلول موردنظر نیز کاهش پیدا می‌کند.

---

۴ — ۱/۵

مصحح شو:

آ) رسانایی الکتریکی هر دو محلول یکسان است. (۰/۵)

ب) درجهٔ یونش اسید HA بیشتر است. (۰/۵)

پ) ثابت یونش اسیدی ترکیب HA بیشتر است. (۰/۵) ص۲۵

نکتهٔ طلایی:

نمونه‌ای از سامانه‌های تعادلی، محلول بازها و یا اسیدهای ضعیف در آب است. در این محلول‌ها به دلیل یونش ناچیز مولکول‌های بازی یا اسیدی، میان اندک یون‌های حاصل از یونش و مولکول‌های یونیده نشده، تعادل برقرار می‌شود. برای نمونه در محلول هیدروفلوئوریک اسید تعادل مقابل برقرار است: $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$

سامانه‌های تعادلی را از دیدگاه کمّی نیز می‌توان بررسی کرد به طوری که این سامانه‌ها با کمیتی به نام ثابت تعادل (K) توصیف می‌شوند. با قراردادن غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش یونش اسیدهای ضعیف در رابطه ثابت تعادل، مقدار K برای این واکنش تعادلی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$K = K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{\text{غلظت آنیون حاصل از اسید} \times \text{غلظت یون هیدروژن}}{\text{غلظت اسید یونیده‌نشده}}$$

به ثابت تعادل فرایند یونش اسیدها، به اصطلاح ثابت یونش اسیدی می‌گویند که یکای آن معادل با $mol.L^{-1}$ است. مقدار ثابت تعادل (K) برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است. گفتیم که ثابت تعادل برای اسیدها به ثابت یونش اسیدی معروف است. بازهای ضعیف نیز به هنگام انحلال در آب، طی فرایند تعادلی یونش پیدا می‌کنند. به عنوان مثال، معادله یونش آمونیاک به صورت زیر است:

$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

به ثابت تعادل فرایند یونش بازها نیز به اصطلاح ثابت یونش بازی می‌گویند که یکای آن معادل با $mol.L^{-1}$ است.

---

۵ — ۲/۵

مصحح شو:

آ) $HX(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + X^-(aq)$ (۰/۵) ص۲۳

ب) در رابطه با محاسبهٔ pH محلول، داریم:

$$[X^-] = \frac{\text{مول یون } X^-}{\text{حجم محلول}} = \frac{۰/۰۲\ mol\ X^-}{۲\ L\ \text{محلول}} = ۰/۰۱\ mol.L^{-1}\ (۰/۲۵) \qquad [H^+] = [X^-] = ۰/۰۱\ mol.L^{-1}\ (۰/۲۵)$$

$$pH = -log[H^+] = -\log(۰/۰۱) = ۲\ (۰/۵)$$

پ) در رابطه با محاسبهٔ ثابت یونش (Ka) اسید حل شده در محلول، داریم:

$$Ka = \frac{[H^+] \times [X^-]}{[HA]}\ (۰/۲۵) \Rightarrow Ka = \frac{۰/۰۱ \times ۰/۰۱}{۰/۲} = ۵ \times ۱۰^{-۴}\ mol.L^{-1}\ (۰/۷۵)$$

---

۶ — ۲/۵

مصحح شو:

آ) $Fe(s) \rightarrow Fe^{۲+}(aq) + ۲e^-$ (۰/۵) (نوشتن معادله ۰/۲۵ نمره و موازنه آن ۰/۲۵ نمره) ص۴۰

ب) یون H^+ یا یون هیدروژن (۰/۲۵) ـ چون یون هیدروژن الکترون گرفته و گاز هیدروژن را تولید کرده است. (۰/۵)

پ) فلز آهن یا اتم آهن (۰/۲۵)

ت) ۰/۲ مول گاز تولید می‌شود (۰/۵) ـ ۰/۴ مول الکترون مبادله می‌شود (۰/۵)

نکتهٔ طلایی:

واکنش فلز آهن (پرمصرف‌ترین فلز جهان (Fe)) با محلول HCl به‌صورت زیر است:

$Fe(s) + ۲HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$

همانطور که مشخص است، در واکنش اغلب فلزها از جمله فلز آهن و روی با محلول‌های اسیدی، گاز هیدروژن آزاد می‌شود. در این دست از واکنش‌ها، اتم‌های فلزی اکسید شده و الکترون از دست می‌دهند.

---

۷ — ۲/۵

مصحح شو:

آ) در رابطه با محاسبهٔ غلظت اسید مورد نظر، داریم:

$[H^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۳}\ mol.L^{-1}$ (۰/۲۵) ص۲۶

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

	$\text{درصد یونش} = \frac{[H^+]}{\text{غلظت اسید}(M)} \times ۱۰۰ \ (۰/۲۵) \Longrightarrow ۱ = \frac{۱۰^{-۳}\ mol.L^{-۱}}{M} \times ۱۰۰ \Longrightarrow M = ۰/۱\ mol.L^{-۱} \ (۰/۵)$ ب) $[H^+] \times [OH^-] = ۱۰^{-۱۴}\ (۰/۲۵) \Longrightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{[H^+]} = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۳}} = ۱۰^{-۱۱}\ mol.L^{-۱} \ (۰/۲۵)$ $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{۱۰^{-۳}}{۱۰^{-۱۱}} = ۱۰^{۸} \ (۰/۵)$ پ) معادلهٔ واکنش انجام شده به صورت $HNO_۲(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaNO_۲(aq) + H_۲O(l)$ است، پس داریم: $۱\ L \text{ محلول اسیدی} \times \frac{۰/۱\ mol\ HNO_۲}{۱\ L \text{ محلول اسیدی}} \times \frac{۱\ mol\ NaOH}{۱\ mol\ HNO_۲} \times \frac{۱\ L \text{ محلول سدیم هیدروکسید}}{۱\ mol\ NaOH} = ۰/۱\ L \ (۰/۵)$ **نکتهٔ طلایی:** هیدروفلوئوریک اسید$(HF(aq))$، نیترو اسید$(HNO_۲(aq))$، فورمیک اسید$(HCOOH(aq))$، استیک اسید$(CH_۳COOH(aq))$، کربنیک اسید$(H_۲CO_۳(aq))$ و هیدروسیانیک اسید$(HCN(aq))$، اسیدهای ضعیف با ثابت یونش کوچک هستند و فرایند یونش آن‌ها در آب یک واکنش تعادلی است. این مواد بر اساس معادلات زیر در آب یونش پیدا می‌کنند: $HF(aq) \leftrightharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ $\quad$ $HNO_۲(aq) \leftrightharpoons H^+(aq) + NO_۲^-(aq)$ $HCOOH(aq) \leftrightharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$ $\quad$ $CH_۳COOH(aq) \leftrightharpoons H^+(aq) + CH_۳COO^-(aq)$ $H_۲CO_۳(aq) \leftrightharpoons H^+(aq) + HCO_۳^-(aq)$ $\quad$ $HCN(aq) \leftrightharpoons H^+(aq) + CN^-(aq)$ مقایسهٔ مقابل را به خاطر بسپارید: قدرت اسیدی $(K_a) : HF > HNO_۲ > HCOOH > CH_۳COOH > H_۲CO_۳ > HCN$ توجه داریم که در شرایط یکسان، هر چه قدرت اسیدی (ثابت یونش) یک اسید بزرگ‌تر باشد، غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول حاصل از آن اسید بیشتر و در نتیجه غلظت مولی یون هیدروکسید در آن محلول کمتر است.	
۲/۵	مصحح شو: آ) باریم اکسید بر اساس معادله $BaO(s) + H_۲O(l) \rightarrow Ba(OH)_۲(aq)$ واکنش می‌دهد. بر این اساس، داریم: $۰/۰۵\ mol\ BaO \times \frac{۱\ mol\ Ba(OH)_۲}{۱\ mol\ BaO} = ۰/۰۵\ mol\ Ba(OH)_۲ \ (۰/۲۵)$ $[Ba(OH)_۲] = \frac{Ba(OH)_۲ \text{ مول}}{\text{حجم محلول (لیتر)}} = \frac{۰/۰۵\ mol\ Ba(OH)_۲}{۵\ L \text{ محلول}} = ۰/۰۱\ mol.L^{-۱} \ (۰/۵)$ $۰/۰۱\ mol.L^{-۱}\ Ba(OH)_۲ \times \frac{۲\ mol\ OH^-}{۱\ mol\ Ba(OH)_۲} = ۰/۰۲\ mol.L^{-۱}\ OH^- \ (۰/۵)$ **راهنمای مصحح:** در صورتی که دانش‌آموز در ابتدا شمار مول‌های باریم‌هیدروکسید را به شمار مول‌های یون هیدروکسید تبدیل کرده و در مرحله بعد غلظت یون هیدروکسید را بدست آورده است، نمرهٔ مربوط به مراحل حل سؤال باید به آن تعلق بگیرد. توجه کنید که برای انجام محاسبات استوکیومتری، حتما باید از روش ضریب تبدیل استفاده شده باشد! ب) برای محاسبهٔ مقدار یون هیدرونیوم، داریم: $[H^+] \times [OH^-] = ۱۰^{-۱۴}\ (۰/۲۵) \Longrightarrow [H^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{[OH^-]} = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۰/۰۲} = ۵ \times ۱۰^{-۱۳}\ mol.L^{-۱} \ (۰/۲۵)$ $\text{مول یون هیدروژن} = ۵ \times ۱۰^{-۱۳}\ mol.L^{-۱} \times ۲L = ۱۰^{-۱۲}\ mol \ (۰/۲۵)$ پ) با توجه به غلظت یون هیدروژن، pH محلول را محاسبه می‌کنیم: $pH = -log[H^+] = -log(۵ \times ۱۰^{-۱۳}) \longrightarrow pH = ۱۲/۳ \ (۰/۵)$	۸
۱	مصحح شو: آ) چون آلومینیم‌هیدروکسید و منیزیم‌هیدروکسید، در ساختار خود دارای یون هیدروکسید هستند، خاصیت بازی دارند. (۰/۲۵) با ورود این مواد به محیط درون معده، اسید معده خنثی شده و pH محیط افزایش پیدا می‌کند. (۰/۲۵) ص ۳۱ ب) چون اغلب فلزها در واکنش‌های شیمیایی الکترون از دست داده (۰/۲۵) و به کاتیون تبدیل می‌شوند، به همین خاطر می‌توان گفت اغلب فلزها در واکنش‌های شیمیایی نقش کاهندگی دارند. (۰/۲۵) ص ۴۰ **نکتهٔ طلایی:** با ورود غذا به معدهٔ انسان، غدد موجود در دیوارهٔ معده برای از بین بردن میکروب‌های موجود در غذاها و فعال کردن آنزیم‌های گوارشی، شروع به ترشح هیدروکلریک اسید می‌کنند. در بدن انسان بالغ، روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیرهٔ معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن حدوداً برابر ۰/۰۳ مول بر لیتر و مقدار pH آن برابر با ۱/۵ است. به همین خاطر، فضای درون معده را می‌توان یک محیط اسیدی به حساب آورد؛ به طوری که این اسید حتی می‌تواند فلز روی را در خود حل کند. دیوارهٔ داخلی معدهٔ انسان، به طور طبیعی مقدار اندکی از یون‌های هیدرونیوم ترشح شده را مجدداً جذب می‌کند.	۹

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

	این فرایند، سبب نابودی برخی از سلول‌های سازندهٔ دیوارهٔ معده می‌شود. آسیب به سلول‌های دیوارهٔ معده، سبب درد، التهاب و گاهی خونریزی معده می‌شود. در این رابطه، داریم: ایجاد زخم معده — (جذب یون هیدروژن توسط دیواره معده) → ایجاد محیط اسیدی — (ترشح اسید در محیط درون معده) → دیواره معده برای مقابله با خاصیت اسیدی محتویات معده، می‌توان از داروهایی به نام ضداسیدهای معده‌ای استفاده کرد. این داروها شامل یک یا چند مادهٔ موثر که عبارتند از منیزیم‌هیدروکسید ($Mg(OH)_2$)، آلومینیم‌هیدروکسید ($Al(OH)_3$) و سدیم‌هیدروژن‌کربنات (جوش شیرین یا $NaHCO_3$) می‌شوند. همهٔ مواد موثر به کار رفته در ضداسیدها خاصیت بازی دارند. این مواد براساس معادله‌های زیر با اسید معده واکنش می‌دهند: $Mg(OH)_2 \xrightarrow{\text{واکنش}} Mg(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(l)$ $NaHCO_3 \xrightarrow{\text{واکنش}} NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow H_2O(l) + CO_2(g) + NaCl(aq)$ $Al(OH)_3 \xrightarrow{\text{واکنش}} Al(OH)_3(aq) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$	
۱۰	مصحح شو: آ) حالت اول (۰/۵) ب) خیر (۰/۵) – چون ثابت یونش اسید در حالت اول با حالت دوم برابر نیست، پس می‌توان گفت محلول در حالت اول و دوم دمای یکسانی ندارد. (۰/۵) پ) حالت دوم (۰/۵) ص۲۴	۲
۱۱	مصحح شو: آ) دی‌نیتروژن پنتاکسید (۰/۲۵) – خاک مورد نظر خاصیت بازی دارد، پس برای خنثی کردن باز موجود در یک نمونه از آن، باید یک محلول با خاصیت اسیدی (مثلاً محلولی که یک اکسید نافلزی در آن حل شده است) را به آن افزود. (۰/۵) ص۳۴ ب) قرمز یا سرخ‌رنگ (۰/۲۵) **نکتهٔ طلایی:** گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدروکسید در آن از $10^{-7} mol.L^{-1}$ بیشتر است (خاک با خصلت بازی)، به رنگ قرمز درمی‌آید و در خاکی که غلظت یون هیدروکسید در آن از $10^{-7} mol.L^{-1}$ کمتر است (خاک با خصلت اسیدی)، به رنگ آبی درمی‌آید. در واقع، رنگ گل ادریسی در هر نوع خاک، برعکس رنگ کاغذ pH در آن خاک است. تصویر زیر، نمایی از رویش این گل را نشان می‌دهد: در رابطه با توضیحات داده شده، داریم: 	۱
۱۲	مصحح شو: در رابطه با محلول اسیدی، داریم: $[HNO_3] = 0/2\ mol.L^{-1}$ (۰/۲۵) $= [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-0/7} = 0/2\ mol.L^{-1}$ معادلهٔ واکنش به صورت $HNO_3(aq) + NaHCO_3(aq) \rightarrow H_2O(l) + CO_2(g) + NaNO_3(aq)$ است، پس داریم: $224\ mL\ CO_2 \times \frac{1\ L\ CO_2}{1000\ mL\ CO_2} \times \frac{1\ mol\ CO_2}{22/4\ L\ CO_2} \times \frac{1\ mol\ HNO_3}{1\ mol\ CO_2} \times \frac{1\ L\ HNO_3}{0/2 mol\ HNO_3} (0/25) = 0/05\ L\ HNO_3$ (۰/۵) ص۳۶ **نکته:** هیدرویدیک اسید($HI(aq)$)، هیدروبرمیک اسید($HBr(aq)$)، هیدروکلریک اسید($HCl(aq)$) و سولفوریک اسید(H_2SO_4)، انواعی از اسیدهای قوی با ثابت یونش بسیار بزرگ هستند. بنابراین معادلهٔ یونش آن‌ها در آب یک‌طرفه (غیرتعادلی) است. این مواد بر اساس معادلات زیر در آب یونش پیدا می‌کنند: $HI(aq) \longrightarrow H^+(aq) + I^-(aq)$ $HBr(aq) \longrightarrow H^+(aq) + Br^-(aq)$ $HCl(aq) \longrightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$ $H_2SO_4(aq) \longrightarrow H^+(aq) + HSO_4^-(aq)$ توجه داریم که نیتریک اسید نیز یک اسید قوی با ثابت یونش بزرگ بوده و معادلهٔ یونش آن در آب یک‌طرفه است: $HNO_3(aq) \longrightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$	۱
	موفق باشید.	۲۰

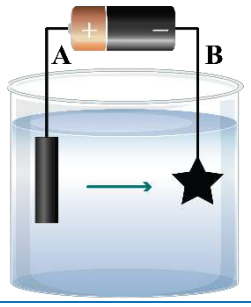
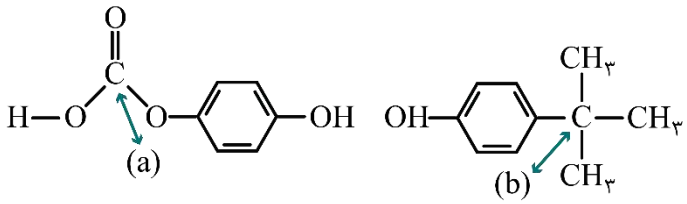
شبیه‌ساز امتحانات نهایی

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۱۰/۰۷**	مدت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ـ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۳ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۱	**با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی هستند.)** **آبی – کاتد – سرخ – آند – گونهٔ اکسنده – نقره – کاهش – گونهٔ کاهنده – روی – اکسایش** **آ) از فرایند هال، برای تولید نوعی فلز استفاده شده و در این فرایند، یک فراوردهٔ گازی در سمت ..... سلول تولید می‌شود.** **ب) در واکنش یک نمونه فلز منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید، ذرات فلز منیزیم در نقش ..... در واکنش شرکت می‌کنند.** **پ) در سلول گالوانی روی – نقره، فلز ..... در نقش آند بوده و ذرات سازندهٔ آن ..... پیدا می‌کنند.** **ت) با قرار دادن یک قطعه کاغذ pH در محلول آبی حاوی آمونیاک، رنگ این کاغذ ..... می‌شود.**	۱/۲۵
۲	**در هریک از جمله‌های زیر، واژهٔ درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.** **آ) در آبکاری یک مجسمهٔ فولادی توسط فلز کروم، مجسمهٔ فولادی به قطب (مثبت / منفی) مولد متصل می‌شود.** **ب) گاز هیدروژن پدید به صورت (مولکولی / یونی) در آب حل شده و نوعی محلول (الکترولیت / غیرالکترولیت) را ایجاد می‌کند.** **پ) ذرات موجود در یک نمونه عسل، (همانند / برخلاف) ذرات اوره، (می‌توانند / نمی‌توانند) با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.** **ت) عدد اکسایش اتم اکسیژن در ساختار OF_2، به عدد اکسایش اتم کربن در ساختار (CH_3Cl / $CHCl_3$) شبیه است.**	۱/۵
۳	**درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.** **آ) هگزان، برخلاف آب، حلال مناسبی برای یک نمونه از بنزین است.** **ب) اگر سطح فلز آهن با یک لایهٔ نازک از فلز سرب پوشیده شود، ورقهٔ حلبی بدست می‌آید.** **پ) برای تولید پاک‌کننده‌های صابونی، از واکنش میان مواد پتروشیمیایی در صنعت استفاده می‌شود.** **ت) بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول‌های سوختی، بیشتر از بازده مصرف این گاز در موتورهای درون‌سوز است.**	۱/۵
۴	**در رابطه با دو پاک‌کنندهٔ زیر، به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.** **پاک‌کننده اول : $C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3Na$** **پاک‌کننده دوم : $C_{16}H_{33}COOK$** **آ) از واکنش کدام ماده با کاتیون‌های موجود در آب سخت، رسوب ایجاد می‌شود؟** **ب) کدام پاک‌کننده در دمای اتاق حالت مایع دارد؟** **پ) در ساختار کدام پاک‌کننده، پیوندهای دوگانهٔ کربن-کربن دیده می‌شود؟** **ت) کدام پاک‌کننده را می‌توان از واکنش میان اسیدهای چرب با مواد بازی بدست آورد؟**	۱
۵	**در شرایط مشخص، محلول ۰/۵ لیتری از هیدروفلوئوریک اسید که غلظت اسید یونیده نشده در آن برابر با ۰/۵ مول بر لیتر است، حاوی ۰/۰۲ مول یون فلوئورید می‌باشد. در رابطه با این محلول، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.** **آ) معادلهٔ یونش این اسید در محلول مورد نظر را بنویسید.** **ب) غلظت یون هیدروکسید در این محلول برابر با چند مول بر لیتر است؟** **پ) ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید در محلول مورد نظر برابر با چند $mol.L^{-1}$ است؟**	۲
	ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ بعد	

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۱۰/۰۷**	مدت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ـ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۳ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

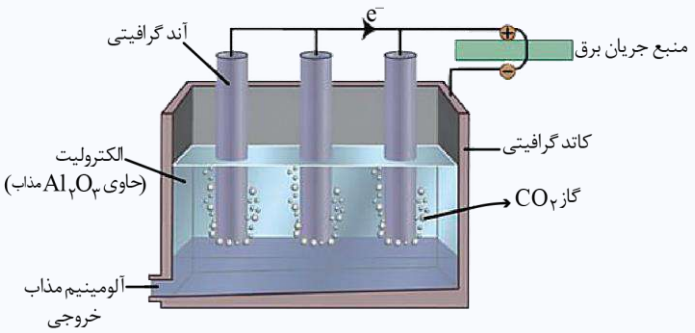
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۶	در رابطه با واکنش یک تیغهٔ فلزی از جنس آلومینیم با محلولی از مس (II) سولفات، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. آ) با انجام این واکنش، شدت رنگ محلول چگونه تغییر می‌کند؟ دلیل بنویسید. ب) طی انجام این فرایند، دمای محلول (افزایش / کاهش) پیدا می‌کند. پ) بین فلزهای آلومینیم و مس، کدام فلز قدرت کاهندگی بیشتری دارد؟	۱
۷	تصویر مقابل، نمایی از فرایند آبکاری یک جسم آهنی توسط فلز نقره را نشان می‌دهد. در رابطه با این فرایند، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. آ) محلول الکترولیت در این سلول، حاوی کدام کاتیون (Fe^{2+} / Ag^{+}) است؟ ب) معادلهٔ نیم‌واکنش انجام شده در کاتد این سلول به چه صورت است؟ پ) نیم‌واکنش کاهش در سمت کدام الکترود (B / A) انجام می‌شود؟ ت) پیکان موجود در الکترولیت، جهت حرکت کدام یون‌ها (آنیون‌ها / کاتیون‌ها) را نشان می‌دهد؟ 	۱/۵
۸	محلولی از اسید HA با غلظت ۰/۲ مولار و $pH = ۲$ در اختیار داریم. در رابطه با این محلول، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. آ) درصد یونش اسید در این محلول چقدر است؟ ب) معادلهٔ واکنش میان این اسید با پودر سدیم هیدروکسید را بنویسید. پ) هر لیتر از این محلول، در واکنش با چند گرم سدیم هیدروکسید به طور کامل خنثی می‌شود؟ ($NaOH = ۴۰\ g.mol^{-1}$)	۲
۹	به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید. آ) در نوعی سلول الکترولیتی، مقداری آب برقکافت می‌شود. در رابطه با این سلول، کدام عبارت‌ها درست است؟ ۱) حجم گاز تولید شده در سمت کاتد این سلول، ۲ برابر آند است. ۲) فراورده‌های تولید شده در این سلول، از واکنش‌دهنده‌ها ناپایدارتر هستند. ۳) در سمت قطب منفی این سلول، نیم‌واکنش آندی انجام می‌شود. ب) عدد اکسایش اتم‌های کربن (a) و (b) در ترکیب‌های زیر، به ترتیب چقدر است؟  پ) در فرایند برقکافت این ماده، از چه ترکیبی برای کاهش دمای ذوب سدیم کلرید استفاده می‌شود؟	۱/۵
	ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ بعد	
۱۰	در رابطه با فرایند محافظت از لوله‌های آهنی انتقال نفت با استفاده از قطعات فلز منیزیم، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید. $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$ $\quad$ $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ آ) واکنش کلی (موازنه شده) سلول ایجاد شده به چه صورت بوده و در این واکنش، چند الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده، مبادله می‌شود؟	۲

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۱۰/۰۷**	مدت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ـ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۳ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی	**گروه آموزشی ماز**		

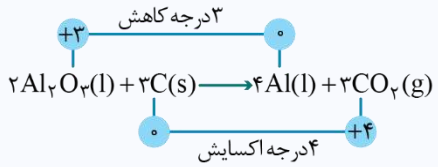
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
	ب) با نوشتن دلیل، گونهٔ اکسندهٔ مصرف شده در این فرایند را مشخص کنید. پ) چرا تیغه‌های منیزیم استفاده شده در این فرایند را باید به صورت دوره‌ای تعویض کرد؟	
۱۱	در رابطه با فرایند استخراج فلز منیزیم از آب دریا، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید. آ) در آخرین مرحله از این فرایند، از کدام نوع سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی استفاده می‌شود؟ ب) برای جداسازی یون منیزیم از آب دریا، ترکیب‌های حاوی کدام آنیون را به آب دریا اضاف می‌کنند؟ چرا؟ پ) در مرحلهٔ آخر این فرایند، از کدام ماده (نمک مذاب / محلول آبی) منیزیم کلرید برای برقکافت استفاده می‌شود؟	۱/۵
۱۲	محلول‌هایی از هیدروسیانیک اسید و هیدروکلریک اسید با غلظت یکسان در اختیار داریم. در رابطه با این محلول‌ها، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید. آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟ ب) در محلول هیدروکلریک اسید، کدام گونهٔ مقابل وجود ندارد؟ Cl^-, HCl, H_3O^+, OH^- پ) کدام محلول، با فلز منیزیم با سرعت بیشتری واکنش می‌دهد؟ در این فرایند، نام فراوردهٔ گازی تولید شده را بنویسید.	۱/۲۵
۱۳	انواعی از باتری‌های قلمی، بر اساس نیم‌واکنش‌های کاهشی زیر عمل می‌کنند: a) $ZnO(s)+H_2O(l)+___e \rightarrow Zn(s)+___OH^-(aq)$; $E^\circ = -0/65V$ b) $2\ MnO_2(s)+H_2O(l)+2e \rightarrow Mn_2O_3(s)+2\ OH^-(aq)$; $E^\circ = 0/95V$ در رابطه با این باتری‌ها، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید. آ) ضریب الکترون در معادلهٔ نیم‌واکنش a، چقدر خواهد بود؟ ب) در این نوع از باتری‌ها، کدام نیم‌واکنش در سمت آند انجام می‌شود؟ چرا؟ پ) طی این فرایند، تغییر عدد اکسایش اتم‌های منگنز برابر با چند واحد است؟ ت) مقدار نیروی الکتروموتوری این باتری برابر با چند ولت است؟ حساب کنید.	۲
	موفق باشید.	۲۰

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۳**	ساعت شروع:	تاریخ امتحان: **۱۴۰۲/۱۰/۰۷**	مدت امتحان: **۴۰ دقیقه**
نام و نام خانوادگی:	رشته: **ریاضی فیزیک ـ علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ متوسطه	تعداد صفحات: **۵ صفحه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	پاسخ‌نامه	نمره
۱	**نقشهٔ نهایی:** سلام به همه دوستان خوب مازی! امیدوارم که سرحال باشین و این روزا خیلی خوب درساتون رو بخونین! با توجه به تاثیر مستقیم معدل در کنکور امسال، اغلب بچه‌ها دنبال اینن که بتونن معدل بالایی کسب کنن تا در این جنبه از رقابت، از دوستان خودشون عقب نیفتن. مهم‌ترین پیش‌نیاز برای بدست آوردن یک نمرهٔ خوب در امتحانات نهایی، تسلط بالا به متن کتاب درسی هست! من، به همراه همهٔ بچه‌هایی که در قالب همکاران من در تیم شیمی ماز مشغول به کار هستن، همهٔ سعی خودمون رو می‌کنیم تا در قالب این آزمون‌ها، بهترین محتوای ممکن رو در اختیار شما قرار بدیم تا شما بتونین بهترین نتیجهٔ ممکن رو بگیرید. بچه‌ها، دقت کنید که طراح سؤالات امتحان نهایی در چند سال اخیر، سعی کرده از همهٔ قسمت‌های کتاب درسی سؤالاتی رو طراحی بکنه، پس لازمه که شما هم تمام قسمت‌های کتاب رو به دقت مطالعه کنید! درسته از همه جای کتاب درسی در امتحان نهایی سؤال طرح میشه، اما به‌هرحال برخی از قسمت‌های کتاب در اغلب امتحانات، بیشتر مورد توجه طراحان قرار میگیرن. در این قسمت، سعی می‌کنیم مهم‌ترین تیترهای فصل دوم کتاب درسی شیمی دوازدهم که تعداد زیادی سؤال از اون‌ها در امتحانات نهایی چند سال اخیر، مطرح شده رو به شما معرفی کنیم تا شما بتونید مطالعه خودتون رو هدفمندتر ادامه بدید! توجه کنید که فصل دوم شیمی دوازدهم بیشتر از جنبهٔ مفاهیم و حفظیات در امتحان نهایی اهمیت داره و مسائل مطرح شده از این فصل، نقش پررنگی در امتحان نهایی ندارن ... **تیترهای مهم مسائل:** محاسبهٔ جرم فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در سلول‌های گالوانی و سلول سوختی – محاسبهٔ تعداد الکترون‌های مبادله شده در یک واکنش - محاسبهٔ جرم فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در سلول‌های الکترولیتی **تیترهای مهم مفاهیم:** مشخص کردن گونه‌های اکسنده و کاهنده در واکنش‌ها - بررسی واکنش فلزهای روی و منیزیم با گاز اکسیژن – بررسی واکنش عناصر فلزی با محلول‌های اسیدی – بررسی روند تغییر دمای محلول‌ها در واکنش تیغه‌های فلزی با کاتیون‌های محلول در آب – مشخص کردن اجزای سازندهٔ سلول‌های گالوانی و به‌ویژه سلول گالوانی روی مس – مشخص کردن ساختار و ویژگی‌های SHE – محاسبهٔ نیروی الکتروموتوری سلول‌ها – بررسی ساختار سلول‌های سوختی – بررسی ساختار سلول‌های الکترولیتی مربوط به برقکافت آب، سدیم کلرید مذاب و منیزیم کلرید مذاب – پیدا کردن عدد اکسایش اتم‌ها از روی ساختار و یا فرمول شیمیایی مواد – بررسی ساختار آهن گالوانیزه (آهن سفید) و ورقهٔ حلبی و روند خوردگی این مواد – بررسی روند محافظت کاتدی از فلزها – مشخص کردن اجزای سازندهٔ سلول آبکاری. **مصحح شو:** آ) آند (۰/۲۵) ص ۶۱ ب) گونه کاهنده (۰/۲۵) ص ۴۲ پ) روی (۰/۲۵) – اکسایش (۰/۲۵) ص ۴۶ ت) آبی (۰/۲۵) ص ۱۵ **۲۰ شو آلومینیم:** آلومینیم، همانند سدیم و منیزیم، در دستهٔ فلزهای فعال قرار داشته و به همین خاطر، در طبیعت به حالت آزاد وجود ندارد، بلکه به شکل ترکیب با سایر عناصر یافت می‌شود. از آلومینیم می‌توان برای ساخت وسایل گوناگونی بهره برد که برای مدت طولانی‌تری استحکام خود را حفظ می‌کنند. آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می‌شود. این فلز با تشکیل لایهٔ چسبنده و متراکم Al_2O_3 در سطح خود، از ادامهٔ اکسایش جلوگیری می‌کند، به طوری که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست‌نخورده باقی می‌مانند و استحکام خود را حفظ می‌کنند. برخی کاربردهای آلومینیم عبارتند از: استفاده در لوازم خانگی، هواپیما، کشتی، چرخ گوشت و قطعه‌ای از موتور خودرو هستند. این فلز نقش کلیدی در صنایع گوناگون دارد و فناوری تولید آن بسیار ارزشمند است و همانند دیگر فلزهای فعال، در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شود؛ از این رو این فلز هم از برقکافت نمک‌های مذاب آن به دست می‌آید؛ این روش که رایج‌ترین روش استخراج فلز آلومینیم می‌باشد که به فرایند هال معروف است. تصویر زیر، نمایی از این فرایند را نشان می‌دهد:  	۱/۲۵

واکنش صورت گرفته در سلول برقکافت آلومینیم اکسید مذاب، به صورت مقابل است:



در سلول مربوط به برقکافت آلومینیم اکسید مذاب، بدنهٔ کربنی (گرافیتی) ظرف، نقش کاتد را دارد (مکانی که نیم‌واکنش کاهش رخ می‌دهد). در این فرایند، یون آلومینیم نقش اکسنده را داشته و تیغه‌های گرافیتی موجود در محلول نیز نقش کاهنده را دارند. با انجام شدن فرایند هال در یک سلول الکترولیتی، جرم تیغه‌های گرافیتی سازندهٔ آند به مرور زمان کاهش پیدا می‌کند، پس برای ادامهٔ کارکرد سلول، باید این تیغه‌های گرافیتی به صورت دوره‌ای تعویض شوند.

۲ — ۱/۵

مصحح شو:

آ) منفی (۰/۲۵) ص ۶۰

ب) یونی (۰/۲۵) – الکترولیت (۰/۲۵) ص ۱۸

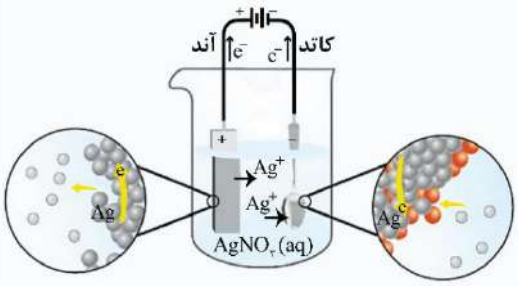
پ) همانند (۰/۲۵) – می‌توانند (۰/۲۵) ص ۵

ت) $CHCl_۳$ (۰/۲۵) ص ۵۲

۲۰شو

آبکاری:

پوشاندن سطح یک فلز با لایهٔ نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم در برابر خوردگی، آبکاری نام دارد. فرایند آبکاری در سلول‌های الکترولیتی انجام می‌شود. شکل زیر آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز نقره نشان می‌دهد:



در سلول الکترولیتی نشان داده شده، تیغهٔ نقره در نقش آند و قاشق فلزی در نقش کاتد است. در این سلول، جسمی که به عنوان کاتد قرار می‌گیرد باید رسانای جریان برق باشد و محلول الکترولیت برای آبکاری نیز باید دارای یون‌های فلزی باشد که قرار است لایهٔ نازکی از آن، روی جسم قرار بگیرد. به طور مثال، در مثال بالا محلول حاوی کاتیون Ag^+ است. در فرایند آبکاری، آن جسمی که قرار است توسط فلز دیگر آبکاری شود، به قطب منفی باتری متصل می‌شود. طی این فرایند، اگر جنس تیغهٔ آندی مشابه با جنس کاتیون‌های موجود در الکترولیت باشد، غلظت کاتیون در الکترولیت ثابت باقی می‌ماند.

محلول الکترولیت و غیر الکترولیت:

به طور کلی، میزان رسانایی محلول‌های آبی به مجموع غلظت مولی یون‌های موجود در آن‌ها بستگی دارد. با افزایش مجموع غلظت یون‌های موجود در یک محلول، رسانایی آن بیشتر می‌شود. به موادی مانند $NaCl$ و HCl که به صورت یونی در محلول حل می‌شوند، الکترولیت و به محلول حاصل از این مواد، محلول الکترولیت می‌گویند. به موادی مانند اتانول و شکر که انحلال آن‌ها در آب به شکل مولکولی است، غیرالکترولیت و به محلول آن‌ها، محلول غیر الکترولیت می‌گویند که این محلول‌ها، جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهند.

۳ — ۱/۵

مصحح شو:

آ) درست (۰/۲۵) ص ۴

ب) نادرست (۰/۲۵) - اگر سطح فلز آهن با یک لایه نازک از فلز قلع پوشیده شود، ورقهٔ حلبی بدست می‌آید. (۰/۲۵) ص ۵۹

پ) نادرست (۰/۲۵) - برای تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی، از واکنش میان مواد پتروشیمیایی در صنعت استفاده می‌شود. (۰/۲۵) ص ۱۱

راهنمای مصحح: برای شکل درست عبارت "پ" به این پاسخ نیز نمره تعلق می‌گیرد: برای تولید پاک‌کننده‌های صابونی، از واکنش میان چربی‌ها با محلول‌های بازی مثل محلول سود، استفاده می‌شود.

ت) درست (۰/۲۵) ص ۵۱

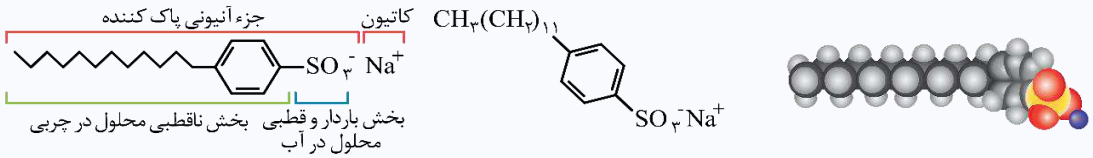
۲۰شو

سلول سوختی:

نوعی سلول گالوانی است که شیمی‌دان‌ها جایگزینی آن را با سوخت‌های فسیلی، برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد می‌دهند. این سلول‌ها افزون بر کارایی بیشتر، می‌توانند ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش دهند به طوری که دوست‌دار محیط زیست بوده و منبع انرژی سبز به شمار می‌روند. فرایند تولید انرژی در این سلول‌ها تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که تزریق سوخت به سلول در حال انجام شدن باشد. رایج‌ترین سلول سوختی، سلول هیدروژن-اکسیژن است. دستگاهی که در آن گاز هیدروژن با گاز اکسیژن به صورت کنترل شده، واکنش می‌دهد و بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. گاز هیدروژن به عنوان سوخت، به طور پیوسته به این سلول وارد می‌شود. سوزاندن گاز $H_۲$ در موتور درون‌سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰٪ دارد در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی، بازده را تا ۳ برابر (حدوداً ۶۰٪) افزایش می‌دهد.

پاک‌کننده‌های غیرصابونی:

شیمی‌دان‌ها توانستند با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، مواد پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ تولید کنند. این مواد به پاک‌کننده‌های غیرصابونی مشهور هستند. ساختار این مواد به صورت زیر است:



پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند. این مواد قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها، رسوب نمی‌دهند.

۴ — ۱

مصحح شو:

آ) پاک‌کننده دوم (۰/۲۵) ص۹ — ب) پاک‌کننده دوم (۰/۲۵) ص۶

پ) پاک‌کننده اول (۰/۲۵) ص۱۰ — ت) پاک‌کننده دوم (۰/۲۵) ص۱۱

راهنمای مصحح: در تمام بخش‌های پاسخ این سوال، به جای عبارت **پاک‌کننده اول**، کلمات: **پاک‌کننده غیرصابونی** یا $C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3Na$ و به جای عبارت **پاک‌کننده دوم** نیز واژه‌های، **پاک‌کننده صابونی** یا $C_{16}H_{33}COOK$، صحیح بوده و نمرهٔ کامل تعلق می‌گیرد.

آب سخت:

به آب‌هایی مانند آب دریا که حاوی مقادیر زیادی از یون‌های کلسیم و منیزیم هستند، آب سخت گفته می‌شود. صابون‌های جامد و مایع هر دو با این یون‌ها تشکیل رسوب می‌دهند که به صورت لکه‌های سفید پس از شستن لباس با صابون، روی آن‌ها باقی می‌ماند. برای مثال واکنش صابون‌های جامد با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} به‌صورت زیر است:

$2RCOONa + MgCl_2 \longrightarrow (RCOO)_2Mg + 2NaCl$ — $2RCOONa + CaCl_2 \longrightarrow (RCOO)_2Ca + 2NaCl$

پاک کننده‌های غیرصابونی، یک بخش آب‌گریز (گروه هیدروکربنی) و یک بخش آب‌دوست (گروه $-SO_3^-$) دارند. گروه $-SO_3^-$ که انتهای باردار قسمت آنیونی پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، باعث حل شدن پاک‌کننده در آب می‌شود. از طرف دیگر، این گروه برخلاف گروه $-CO_2^-$ در صابون‌ها، با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد، در نتیجه پاک‌کننده‌های غیر صابونی در آب سخت نیز قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

۵ — ۲

مصحح شو:

آ) $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ (۰/۵) ص۲۲

ب) در رابطه با این محلول، داریم:

$$[F^-] = \frac{0/02\ mol\ F^-}{0/5\ L\ \text{محلول}} = 0/04\ mol.L^{-1}\ (0/5)$$

$$[H^+] = [F^-] \Rightarrow [H^+] = 0/04\ mol.L^{-1}\ (0/25)$$

$$[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14} = \quad 0/04 \times [OH^-] = 10^{-14} \Longrightarrow [OH^-] = 2/5 \times 10^{-13}\ mol.L^{-1}\ (0/25) \quad \text{ص۲۷}$$

پ) برای محاسبهٔ ثابت یونش اسید مورد نظر، داریم:

$$K_a = \frac{[H^+]\times[F^-]}{[HF]}\ (0/25) = \quad K_a = \frac{0/04\times 0/04}{0/5} = 3/2 \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}\ (0/25) \quad \text{ص۲۲}$$

سامانه‌های تعادلی:

نمونه‌ای از سامانه‌های تعادلی، محلول بازهای ضعیف و یا اسیدهای ضعیف در آب است. در این محلول‌ها، به دلیل یونش ناچیز مولکول‌های بازی یا اسیدی، میان اندک یون‌های حاصل از یونش و مولکول‌های یونیده نشده، تعادل برقرار می‌شود.

برای نمونه در محلول هیدروفلوئوریک اسید تعادل مقابل برقرار است: $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$

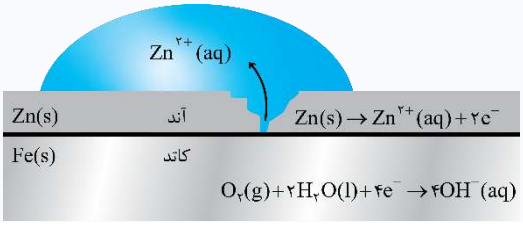
سامانه‌های تعادلی را از دیدگاه کمّی نیز می‌توان بررسی کرد؛ این سامانه‌ها با کمیتی به نام ثابت تعادل توصیف می‌شوند. با قرار دادن غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش یونش اسیدهای ضعیف در رابطهٔ ثابت تعادل، مقدار K برای این واکنش به صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$K = K_a = \frac{[H^+] \times [A^-]}{[HA]} = \frac{\text{غلظت آنیون حاصل از یونش اسید} \times \text{غلظت یون هیدروژن}}{\text{غلظت اسید یونیده نشده}}$$

به ثابت تعادل فرایند یونش اسیدها (K_a)، به اصطلاح ثابت یونش اسیدی می‌گویند که یکای آن معادل با $mol.L^{-1}$ است.

۶	مصحح شو: آ) کاهش می‌یابد. (۰/۲۵) – رنگ آبی محلول اولیه به دلیل وجود یون Cu^{2+} است و با مصرف مقداری از این یون در واکنش با فلز آلومینیم، غلظت آن در محلول کاهش یافته و از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود. (۰/۲۵) ص۴۳ ب) افزایش. (۰/۲۵) پ) آلومینیم (۰/۲۵) ۲۰شو **اکسایش و کاهش:** در واکنش‌های الکتروشیمیایی، از دست دادن الکترون، اکسایش و گرفتن الکترون، کاهش نام دارد. در این شرایط، گونه‌ای که الکترون از دست می‌دهد را کاهنده و گونه‌ای که الکترون دریافت می‌کند را اکسنده می‌نامیم. در سلول‌های الکتروشیمیایی، آند الکترودی است که در آن نیم‌واکنش اکسایش انجام شده و کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش کاهش رخ می‌دهد.	۱
۷	مصحح شو: آ) کاتیون نقره یا کاتیون Ag^+ (۰/۲۵) ص۶۰ ب) $Ag^+(aq)+e^-\rightarrow Ag(s)$ (۰/۵) پ) الکترود B (۰/۲۵) ت) کاتیون‌ها (۰/۵)	۱/۵
۸	مصحح شو: آ) برای محاسبهٔ درصد یونش این اسید، داریم: ص۳۰ $[H^+]=10^{-pH}=10^{-2}=0/01\ mol.L^{-1}$ (۰/۵) درصد یونش $=\frac{\text{غلظت یون } H^+}{\text{غلظت اسید}}\times 100=\frac{0/01}{0/2}\times 100=5$ درصد (۰/۵) ب) $HA(aq)+NaOH(s)\rightarrow NaA(aq)+H_2O(l)$ (۰/۵) پ) معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش انجام شده به صورت $HA(aq)+NaOH(s)\rightarrow NaA(aq)+H_2O(l)$ است، بر این اساس داریم: $?\,g\ NaOH=1\ L\ \text{محلول}\times\frac{0/2\ mol\ HA}{1\ L\ \text{محلول}}\times\frac{1\ mol\ NaOH}{1\ mol\ HA}\times\frac{40\ g\ NaOH}{1\ mol\ NaOH}=8\ g\ NaOH$ (۰/۵)	۲
۹	مصحح شو: آ) عبارت‌های ۱ (۰/۲۵) و ۲ (۰/۲۵) ص۵۴ ب) (۰/۲۵) صفر $b=$ و (۰/۲۵) $a=+4$ ص۵۲ پ) کلسیم کلرید یا $CaCl_2$ (۰/۵) ص۵۵ ۲۰شو **برقکافت آب:** فرایندی است که در آن، جریان برق از درون آب عبور داده شده و آب به عنصرهای سازندهٔ خود یعنی H_2 و O_2 تجزیه می‌شود. نیم‌واکنش‌های انجام شده در این فرایند به صورت زیر است: $4H_2O(l)+4e^-\rightarrow 2H_2+4OH^-(aq)$: نیم واکنش کاهش در کاتد (قطب منفی) $2H_2O(l)\rightarrow O_2(g)+4H^++4e^-(aq)$: نیم واکنش اکسایش در آند (قطب مثبت) مطابق نیم‌واکنش‌های بالا، pH محلول پیرامون آند، کاهش یافته و pH محلول پیرامون کاتد، افزایش می‌یابد. **سدیم:** فلز سدیم یک کاهندهٔ قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود. این عنصر در ترکیب‌های طبیعی و گوناگون خود، تنها به شکل کاتیون سدیم وجود دارد. یون‌های سدیم بسیار پایدارتر از اتم‌های آن هستند و به همین دلیل، برای تهیهٔ فلز سدیم باید انرژی زیادی مصرف کرد. سدیم کلرید خالص در دمای ۸۰۱°C ذوب می‌شود. افزودن مقداری کلسیم کلرید($CaCl_2$) به این ماده، دمای ذوب را تا حدود ۵۸۷°C پایین می‌آورد. بر این اساس، می‌توان گفت برای مصرف انرژی کمتر، از کلسیم کلرید استفاده می‌کنیم.	۱/۵
۱۰	مصحح شو: آ) $2Mg(s)+O_2(g)+2H_2O(l)\rightarrow 2Mg(OH)_2$ (۰/۵) – ۴ الکترون (۰/۲۵) ص۵۸ ب) اکسیژن (۰/۲۵) – در این واکنش، اتم‌های اکسیژن با گرفتن الکترون از اتم‌های منیزیم، آن‌ها را اکسید می‌کنند پس اکسیژن، گونهٔ اکسنده است. (۰/۵) **راهنمای مصحح:** به پاسخ‌های مشابه، نمرهٔ کامل تعلق می‌گیرد؛ از جمله: در این فرایند، اکسیژن کاهش یافته است، پس در نقش مادهٔ اکسنده است. پ) چون منیزیم به تدریج اکسید شده و مصرف می‌شود، پس برای محافظت دائمی از آهن، باید تیغه‌های منیزیم را به صورت دوره‌ای تعویض کرد. (۰/۵)	۲

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

	۲۰ شو **حفاظت کاتدی:** ساده‌ترین راه برای جلوگیری از خوردگی آهن، ایجاد یک پوشش محافظ است تا از رسیدن اکسیژن و رطوبت به آهن جلوگیری کند. پوششی که با روش‌هایی مانند رنگ زدن، قیراندود کردن و روکش دادن ایجاد می‌شود. از طرفی، هنگامی‌که دو فلز در هوای مرطوب با هم در تماس باشند، برای اکسایش یافتن با یکدیگر رقابت می‌کنند. بدیهی است که فلز کاهنده‌تر در این رقابت برنده می‌شود. پس یکی از راهکارهای حفاظت از یک فلز، استفاده از فلزی کاهنده‌تر به منظور برنده شدن در رقابت از دست دادن الکترون، است. به چنین فرایندی، به اصطلاح حفاظت کاتدی گفته می‌شود. در زندگی روزمره، نمونه‌های مختلفی از حفاظت فلز آهن به وسیلهٔ منیزیم دیده می‌شود؛ به طور مثال در بدنهٔ کشتی و یا لوله‌های نفتی! **آهن گالوانیزه :** پتانسیل کاهشی استاندارد روی، کمتر از آهن است. بر این اساس، می‌توان گفت فلز روی از جمله عناصری است که می‌تواند از آهن حفاظت کند. فداکاری فلز روی برای حفاظت از آهن سبب شد تا در صنعت، ورقه‌های آهنی با پوششی از فلز روی تهیه شود. این نوع آهن به آهن گالوانیزه (آهن سفید) معروف است. آهن گالوانیزه در ساخت تانکر آب و کانال کولر به کار می‌رود. هنگامی‌که خراشی در سطح آهن گالوانیزه پدید می‌آید، هر دو فلز آهن و روی در مجاورت اکسیژن و رطوبت قرار می‌گیرند و برای اکسایش یافتن، رقابت می‌کنند. بدیهی است که فلز روی به دلیل داشتن E° کمتر، اکسید شده و آهن محافظت می‌شود. تصویر مقابل نمایی از این فرایند را نشان می‌دهد:  	
۱۱	**مصحح شو:** آ) الکترولیتی (۰/۲۵) ص۵۶ ب) هیدروکسید یا OH^- (۰/۲۵) – چون کاتیون منیزیم در واکنش با یون هیدروکسید، به صورت رسوب در می‌آید. (۰/۵) پ) نمک مذاب (۰/۵)	۱/۵
۱۲	**مصحح شو:** آ) محلول هیدروکلریک اسید (۰/۲۵) – چون هیدروکلریک اسید یک اسید قوی بوده و به مقدار بیشتری یونش پیدا می‌کند؛ در نتیجه، غلظت یون‌ها در محلول این ماده، بیشتر از محلول دیگر است. (۰/۲۵) ص۲۳ ب) مولکول HCl (۰/۲۵) پ) محلول هیدروکلریک اسید (۰/۲۵) – گاز هیدروژن یا گاز H_2 (۰/۲۵)	۱/۲۵
۱۳	**مصحح شو:** آ) ۲ (۰/۲۵) ص۶۳ ب) نیم‌واکنش a (۰/۲۵) – چون این نیم‌واکنش مقدار E° کوچک‌تری دارد. (۰/۵) پ) ۲ واحد (۰/۵) ت) در این رابطه، داریم: $emf = E^\circ$ (کاتد) $- E^\circ$ (آند) $= (۰/۹۵) - (-۰/۶۵) = ۱/۶\ V$ (۰/۵) **۲۰ شو** **سلول گالوانی:** برای ایجاد یک سلول گالوانی، عنصری با E° بیش‌تر، نقش کاتد و عنصری با E° کمتر، نقش آند را ایفا می‌کند و مقدار emf (نیروی الکتروموتوری) سلول نیز طبق رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود: $emf = E^\circ$ (کاتد) $- E^\circ$ (آند) **لیتیم:** در فناوری ساخت باتری‌های جدید، نقش فلز لیتیم پررنگ است زیرا لیتیم در میان فلزها، کمترین چگالی و پایین‌ترین مقدار E° را دارد. این ویژگی‌های لیتیم سبب شد راه برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیرهٔ بیش‌تر انرژی، هموار شود. دسته‌ای از باتری‌های لیتیمی آن‌هایی هستند که در تلفن و رایانه همراه به کار می‌روند و می‌توان آن‌ها را بارها شارژ کرد. باتری‌های لیتیمی از نوع دگمه‌ای نیز در شکل‌ها و اندازه‌های گوناگون به‌کار می‌روند.	۲
	موفق باشید.	۲۰

شبیه‌ساز امتحانات نهایی