

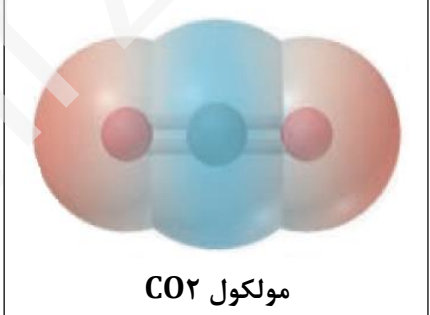


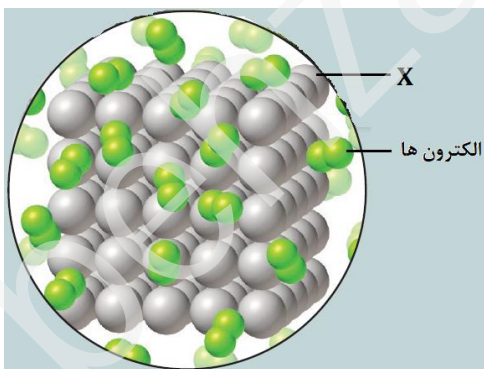
هرگاه تو را بر خدای سبحان نیازی است در آغاز بر رسول خدا (ص) درود فرست، سپس حاجت خود بخواه که خدا بزرگوارتر از آن است که بدو دو حاجت برند، یکی را برآرد و دیگری را بازدارد.
حضرت علی (ع)

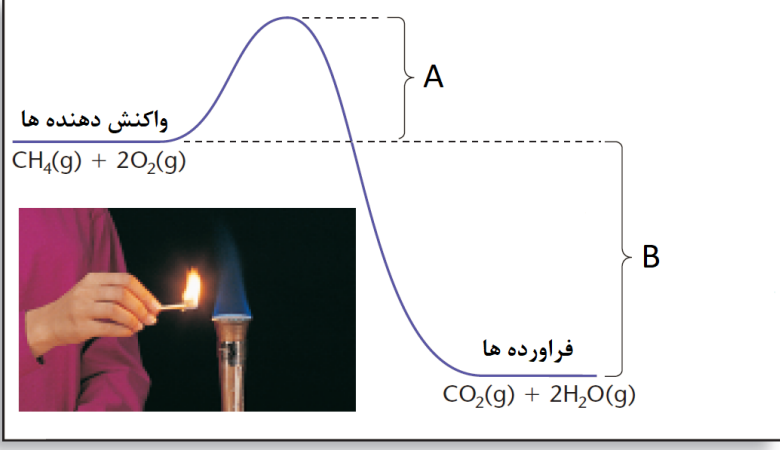
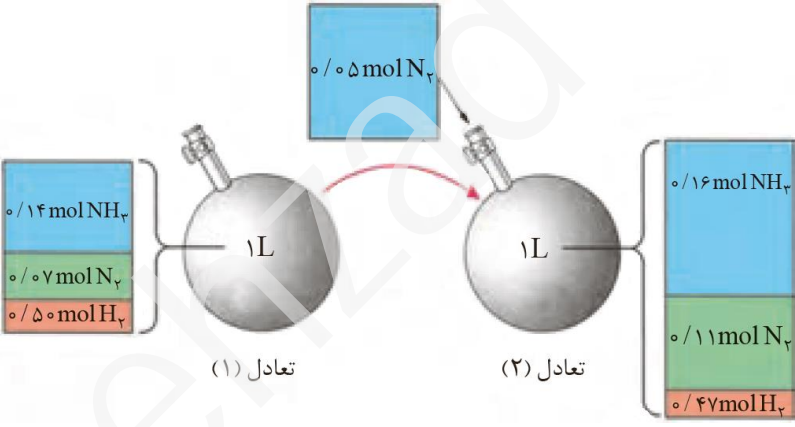
ردیف	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است. تا دو رقم اعشار دقت شود.	نمره
۱	در هر یک از متن های زیر، جای خالی را با واژه درست کامل کنید. (آ) پاک کننده های غیر صابونی ساختاری مشابه (بنزن - صابون) دارند، و از دو بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شده اند. (ب) ثابت تعادل (K)، برای یک واکنش تعادلی در (غلظت - دمای) معین، مقداری ثابت است. (پ) سلول سوختی نوعی سلول (گالوانی - الکترولیتی) است که می تواند ردپای کربن دی اکسید را کاهش دهد. (ت) آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی به حالت مایع به (قدرت پیوندهای کوالانسی بین اتم ها - نیروهای بین مولکولی) در آن وابسته است. (ث) استفاده از کاتالیزورها در صنایع گوناگون، سبب (افزایش - کاهش) آلودگی محیط زیست می شود. (ج) پلیمر سازنده بطری آب از دسته پلی استرها است و یکی از مونومرهای سازنده آن (اتیلن - اتیلن گلیکول) می باشد.	۱/۵
۲	درست یا نادرست بودن هر یک از متن های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید. (آ) چربی ها را می توان مخلوطی از اسیدهای چرب و استرها دانست. (ب) اسیدها در تماس با پوست سوزش ایجاد می کنند، در حال که بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می کنند. (پ) در هر واکنش شیمیایی هنگامی که بار الکتریکی یک گونه (اتم، مولکول یا یون) مثبت تر می شود، آن گونه اکسایش یافته است. (ت) انرژی فعال سازی واکنش را می توان با استفاده از گرما و کاتالیزگر تامین کرد.	۱/۵
۳	به هر یک از سوال های زیر پاسخ دهید. (آ) از چه موادی می توان به عنوان یک شوینده خورنده استفاده کرد؟ (ب) یک ویژگی برای فلز تیتانیم بنویسید که آن را برای ساخت موتور جت مناسب کرده است؟ (پ) وجود کدام گاز موجب می شود هوای آلوده به رنگ قهوه ای دیده شود؟ (ت) در بازیافت پلیمر PET پرک چیست و چه کاربردی دارد؟	۱/۲۵
۴	شکل مقابل افزودن مقداری صابون به یک لوله آزمایش محتوی آب و روغن را نشان می دهد. (آ) افزودن صابون موجب تشکیل چه نوع مخلوطی (همگن یا ناهمگن)، درون لوله آزمایش می شود؟ آیا این مخلوط پایدار است یا ناپایدار؟ (ب) این نوع مخلوط ها را چه می نامند؟	۰/۷۵



<p>۱/۷۵</p>	<p>با توجه به شکل به سوال های زیر پاسخ دهید. (آ) کدام اکسید باز آرنیوس است؟ معادله واکنش آن با آب که منجر به تولید یون هیدروکسید می شود را بنویسید. (ب) اکسید اسیدی را تعریف کنید و یک مثال برای آن بنویسید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>$Li_2O(s)$</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>$N_2O_5(s)$</p>  </div> </div>	<p>۵</p>
<p>۱/۵</p>	<p>در شکل زیر حدود pH پرتقال و قسمت هایی از بدن انسان نشان داده شده است.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>(آ) کدام قسمت از بدن انسان بازی تر است؟ (ب) اگر pH شیره معده را ۱/۶ در نظر بگیریم، غلظت یون هیدرونیوم در شیره معده انسان چند برابر غلظت این یون در پرتقال است؟ محاسبه کنید. $\log 2/5 \approx 0/4$ و $\log 6/3 \approx 0/8$</p>	<p>۶</p>
<p>۱/۵</p>	<p>(آ) با بیان دلیل بگویید، در سلول گالوانی زیر، اگر کاتد، نیم سلول SHE باشد، فلز M در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، نسبت به هیدروژن H_2 در جایگاه بالاتری قرار دارد یا پایین تر است؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>(ب) کدام یک از نمودارهای (آ) یا (ب)، تغییر غلظت یون های M^{2+} را در الکترولیت سمت راست این سلول درست نشان می دهد؟ توضیح دهید.</p>	<p>۷</p>

۱/۵	<p>در مورد تهیه فلز منیزیم از آب دریا به سوال های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) یون های منیزیم با افزودن محلول محتوی چه یون هایی رسوب می کنند؟</p> <p>(ب) دلیل استفاده از محلول $HCl(aq)$ در این فرایند چیست؟</p> <p>(پ) معادله نیم واکنشی را که منجر به تولید منیزیم $Mg(l)$ در سلول مقابل می شود را بنویسید.</p>	۸
۱/۲۵	<p>با توجه به مقادیر پتانسیل های کاهش داده شده، بین دو فلز M و E کدام یک در هوای مرطوب زنگ نمی زند؟ چرا؟</p> <p>$M^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow M(s) \quad E^{\circ} = +1/53 \text{ V}$</p> <p>$E^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow E(s) \quad E^{\circ} = +0/28 \text{ V}$</p>	۹
۰/۷۵	<p>مولکول های کربن دی اکسید CO_2، آب H_2O و کربونیل سولفید SCO مولکول هایی سه اتمی هستند.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>مولکول SCO</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>مولکول H_2O</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>مولکول CO_2</p> </div> </div> <p>(آ) وجود چه عاملی در مولکول H_2O موجب شده تا این مولکول قطبی باشد؟ (گشتاور دوقطبی آب $D = 1/86 \mu$ است)</p> <p>(ب) هر دو مولکول SCO و CO_2 شکل خطی دارند. کدام مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چه عاملی موجب این خاصیت می شود؟</p>	۱۰
۱/۲۵	<p>شکل مقابل ساختار شبکه بلور جامد فلزها را نشان می دهد؟</p> <p>(آ) این مدل چه نامیده می شود؟ و به جای X چه باید نوشت؟</p> <p>(ب) چرا در این مدل نمی توان هر الکترون را به یک اتم معین نسبت داد؟</p> <p>(پ) آیا می توان بر اساس این مدل رسانایی الکتریکی فلزها در حالت جامد را توجیه کرد؟</p>	۱۱



۱/۲۵	<p>با توجه به شکل زیر به سوال های داده شده پاسخ دهید.</p>  <p>واکنش دهنده ها $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g})$</p> <p>فرآورده ها $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$</p> <p>پیشرفت واکنش</p> <p>(آ) مشخص کنید گرمای حاصل از شعله کبریت و گرمای حاصل از سوختن CH_4 در چراغ گاز هر کدام مربوط به کدام قسمت از نمودار (A یا B) هستند.</p> <p>(ب) قسمت A را در نمودار تعریف کنید، و بگویید سرعت واکنش چگونه با مقدار A تغییر می کند.</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>برای محلول آبی ۰/۸ مولار آمونیاک، غلظت OH^- و pH را حساب کنید. معادله یونش محلول آمونیاک را به صورت زیر در نظر بگیرید. (برای محلول آمونیاک $K_b = 1/8 \times 10^{-5}$، $\log 8/3 = 0/92$)</p> $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	۱۳
۱/۵	<p>شکل زیر به سامانه تعادلی:</p> $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ <p>مربوط است. با توجه به آن به سوال های داده شده پاسخ دهید.</p>  <p>(آ) چه تغییری بر تعادل (۱) اعمال شده است؟ با اعمال این تغییر تعادل در کدام جهت جابه جا می شود؟</p> <p>(ب) ثابت تعادل برای تعادل (۱)، برابر با $K = 2/24$ می باشد. ثابت تعادل برای تعادل (۲) کدام عدد می تواند باشد؟ (۲/۸۶، ۲/۲۴)؟ در مورد پاسخ خود توضیح دهید.</p>	۱۴

۱/۵	<p>شکل زیر دو روش برای تهیه متانول را نشان می دهد؟ به توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ (قسمت های (ب) و (پ) را کامل کنید. ب) در کدام یک از دو روش (A) یا (B)، اتانول به طور مستقیم تهیه می شود؟ یک مزیت برای تهیه متانول از این روش بنویسید.</p>	۱۵
جمع بارم سوال ها ۲۰ نمره است		

پاسخ تشریحی سوال ها

۱/۵	<p>۱ (آ) صابون (ب) دمای (پ) گالوانی (ت) نیروهای بین مولکولی (ث) کاهش (ج) اتیلن گلیکول</p>	۱
۱/۵	<p>۲ (آ) نادرست (استرهای بلند زنجیر) (ب) درست (ت) نادرست (کاتالیزگر نمی تواند انرژی فعال سازی را تامین کند)</p>	۲
۱/۲۵	<p>۳ (آ) اسیدها و بازهای قوی (ب) چگالی کم یا مقاومت در برابر سایش (پ) گاز NO₂ (ت) پرک تکه های کوچک و خرد شده PET (پلاستیک ها) می باشد، و در تولید مواد پلاستیکی دیگر استفاده می شود.</p>	۳
۰/۷۵	<p>۴ (آ) مخلوط ناهمگن - این مخلوط پایدار است. (ب) کلئید</p>	۴
۱/۷۵	<p>۵ (آ) $Li_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2LiOH(aq)$ ، Li_2O یا $Li_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2Li^+(aq) + 2OH^-(aq)$ (ب) اکسیدهای نافلزی که در واکنش با آب محلول اسیدی تولید می کنند. مثال SO₂ یا</p>	۵
۱/۵	<p>۶ (آ) روده کوچک (ب) با داشتن pH، غلظت یون هیدرونیوم را حساب می کنیم. برای شیره معده: $pH = 1/6 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-1/6} \rightarrow [H^+] = 2/5 \times 10^{-2}$ برای پرتقال: $pH = 3/52 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-3/2} \rightarrow [H^+] = 6/3 \times 10^{-4}$ برابر $\frac{[H^+] \text{ شیره معده}}{[H^+] \text{ پرتقال}} = \frac{2.5 \times 10^{-2}}{6.3 \times 10^{-4}} = 39/68$</p>	۶
۱/۵	<p>۷ (آ) اگر کاند نیم سلول SHE باشد، E° آن نسبت به E° آند بزرگتر است. بنابراین پتانسیل کاهش فلز M کوچکتر از پتانسیل کاهش هیدروژن بوده و منفی است و در جدول پتانسیل کاهش پایین تر از هیدروژن قرار دارد. (ب) چون فلز M آند است، در آن نیم واکنش: $M(s) \rightarrow M^{2+}(aq) + e^-$ انجام شده و غلظت یون M^{۲+} افزایش می یابد. نمودار (آ) درست است.</p>	۷

۱/۵	۸ آ) محلول دارای یون های هیدروکسید OH^- ، مانند محلول کلسیم هیدروکسید. ب) تبدیل منیزیم هیدروکسید Mg(OH)_2 ، نامحلول به منیزیم کلرید MgCl_2 محلول در آب پ) $\text{Mg}^{2+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Mg(l)}$
۱/۲۵	۹ فلز M در هوای مرطوب زنگ نمی زند. زیرا، پتانسیل کاهش اکسیژن در محیط آبی (هوای مرطوب) برابر با $V + 0/40$ است و نمی تواند فلز M را با پتانسیل کاهش $+1/53$ اکسید کند.
۰/۷۵	۱۰ آ) وجود جفت الکترون های ناپیوندی اتم O در مولکول آب موجب می شود تا شکل مولکول حالت خمیده پیدا کند. ب) مولکول SCO در میدان الکتریکی جهت گیری می کند، زیرا مطابق نقشه پتانسیل الکترواستاتیک آن، شکل متقارن ندارد و تراکم الکترون ها در یک سمت مولکول بیشتر است.
۱/۲۵	۱۱ آ) مدل دریای الکترونی، به جای X کاتیون فلز نوشته می شود. ب) زیرا طبق این مدل سست ترین الکترون های موجود در اتم فلزها، دریای الکترونی را ساخته اند و الکترون ها آزادانه در دریای الکترونی جابجا می شوند. پ) بله
۱/۲۵	۱۲ آ) قسمت (A) گرمای شعله کبریت و قسمت (B) گرمای سوختن CH_4 را نشان می دهند. ب) قسمت (A)، انرژی فعال سازی واکنش را نشان می دهد، و مقدار انرژی لازم برای شروع واکنش می باشد. هر چه (A)، انرژی فعال سازی کوچکتر باشد، سرعت واکنش بیشتر است.
۱/۲۵	۱۳ محاسبه غلظت یون OH^- $\text{NH}_4\text{OH(aq)} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow [\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = X$ $K_a = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{C_M} \rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{[X]^2}{0.8} \rightarrow X = [\text{OH}^-] = 0/12 \text{ مولار}$ محاسبه pH محلول آمونیاک $[\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} \rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{0.12} \rightarrow [\text{H}^+] = 8/3 \times 10^{-14}$ $\text{pH} = -\log 8/3 \times 10^{-14} \rightarrow \text{pH} = 13/08$
۱/۵	۱۴ آ) مقدار ۰/۰۵ مول گاز N_2 به تعادل اولیه افزوده شده است. با این تغییر تعادل در جهت مصرف N_2 یعنی در جهت رفت جابه جا می شود. (اضافی باید مصرف شود). ب) (۲/۸۶) ، به این دلیل که تعادل در جهت رفت یعنی به سمت تولید فراورده ها جابه جا شده و در تعادل جدید، غلظت NH_3 افزایش یافته است.
۱/۵	۱۵ آ) قسمت (ب) $\text{H}_2 + \text{CO}$ قسمت (پ) کاتالیزگر O_2 ب) روش (ب). واکنش بازده بیشتری دارد و آسیب کمتری به محیط زیست می رساند.
	موفق باشید