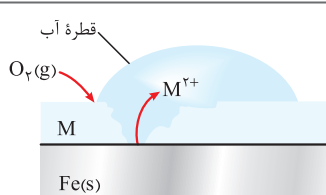
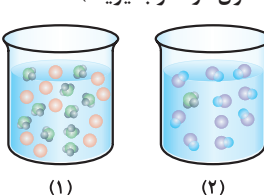
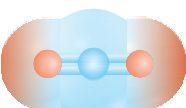


شیمی (۳)		رشته: ریاضی و فیزیک – علوم تجربی	
نوبت دوم		پایه دوازدهم	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

ردیف	نمره	سوال								
۱	۱/۲۵	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. برخوردار – مولکولی – گرماده – همانند – کم‌تر – هیدرونیوم – سه – کووالانسی – بیشتر – هیدروکسید – گرماگیر – دو – کم‌برخوردار – برخلاف (آ) رشد امید به زندگی در مناطق نسبت به میانگین جهانی بیشتر است. (ب) سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول باران اسیدی از واکنش این نوار با باران معمولی است. (پ) بازدهی اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی نزدیک به برابر سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز است. (ت) در کاتد سلول نور الکتروشیمیایی کاتد سلول برقکافت آب، یون‌های تولید می‌شود. (ث) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزء مواد به شمار می‌روند. (ج) در تعادل‌های گازی با افزایش دما در فشار ثابت، مقدار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.								
۲	۱/۲۵	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (آ) تغییر عدد اکسایش اتم منگنز در فرایند تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید برابر با ۳ است. (ب) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، همه اتم‌های نیتروژن، کاهش یافته و به صورت مولکول نیتروژن خارج می‌شوند. (پ) با کاهش محلول نمک وانادیم (V) توسط فلز روی، طول موج رنگ حاصل از محلول‌ها در هر مرحله کوتاه‌تر می‌شود.								
۳	۱/۵	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (آ) چرا از مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی بسته شده‌اند؟ (ب) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها کدام ضد اسید را می‌افزایند؟ (پ) در گذشته برای عکاسی از سوختن چه عنصری کمک می‌گرفتند و در فرایند مصرف هر مول از این ماده، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (ت) ماده‌ای در حالت مایع رسانا است، اما در حالت جامد شکننده نیست. این ماده جزء کدام دسته از مواد است؟								
۴	۰/۷۵	شکل روبه‌رو خراشیده‌شدن حلی یا آهن گالوانیزه را نشان می‌دهد. (آ) فلز M کدام‌یک از فلزهای قلع یا روی است؟ (ب) نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده در این فرایند را بنویسید. 								
۵	۲	شکل‌های مقابل ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی دو حل‌شونده متفاوت را نشان می‌دهد: (هر ذره نمایش داده شده را معادل ۰/۰۲ مول در نظر بگیرید). (آ) pH محلول (۱) را محاسبه کنید. ($\log 2 \approx 0.3$) (ب) برای خنثی کردن کامل محلول (۲)، به چند لیتر محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید نیاز است؟ 								
۶	۱/۲۵	با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مقابل، به پرسش‌های مطرح‌شده، پاسخ مناسب دهید. (آ) اگر اتم‌های اطراف و اتم مرکزی در این نقشه به ترتیب قرمز و آبی باشند، خصلت نافلزی این دو اتم را با ذکر علت مقایسه کنید. (ب) ساختار لوویس مولکول گوگرد دی‌اکسید را رسم کنید. آیا می‌توان این نقشه را به این مولکول نسبت داد؟ چرا؟ 								
۷	۰/۷۵	با توجه به ویژگی‌های زیر تعیین کنید هر یک از مخلوط‌های A، B و C نشان‌دهنده کدام یک از مخلوط‌های کادر مقابل هستند. ○ مخلوط‌های A و C نور را پخش می‌کنند، اما مخلوط B نور را فقط عبور می‌دهد. ○ اندازه ذرات C از A بزرگ‌تر است. <table><tr><td>مس (II) سولفات در آب</td></tr><tr><td>شیر</td></tr><tr><td>شربت خاکشیر</td></tr></table>	مس (II) سولفات در آب	شیر	شربت خاکشیر					
مس (II) سولفات در آب										
شیر										
شربت خاکشیر										
۸	۱/۲۵	با توجه به نیم‌واکنش‌های داده‌شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. <table><tr><td>$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$</td><td>$E^\circ = +0.34 \text{ V}$</td><td>$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag(s)}$</td><td>$E^\circ = +0.8 \text{ V}$</td></tr><tr><td>$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn(s)}$</td><td>$E^\circ = -0.76 \text{ V}$</td><td>$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn(s)}$</td><td>$E^\circ = -0.14 \text{ V}$</td></tr></table> (آ) مقدار emf در سلول گالوانی حاصل از دو نیم‌سلول که دارای بیشترین خصلت اکسندگی هستند، چند ولت است؟ (ب) در سلول گالوانی حاصل از اتصال سلول استاندارد هیدروژن (SHE) به نیم‌سلول نقره، pH الکتروولت SHE افزایش پیدا می‌کند یا کاهش؟ چرا؟	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$	$E^\circ = +0.34 \text{ V}$	$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag(s)}$	$E^\circ = +0.8 \text{ V}$	$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn(s)}$	$E^\circ = -0.76 \text{ V}$	$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn(s)}$	$E^\circ = -0.14 \text{ V}$
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$	$E^\circ = +0.34 \text{ V}$	$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag(s)}$	$E^\circ = +0.8 \text{ V}$							
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn(s)}$	$E^\circ = -0.76 \text{ V}$	$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn(s)}$	$E^\circ = -0.14 \text{ V}$							

	رشته: ریاضی و فیزیک – علوم تجربی		شیمی (۳)	آزمون	۱۷
	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	پایه دوازدهم	◀ نوبت دوم ▶		

۱/۵	با توجه به نمودارهای مقابل و مفاهیم مرتبط با پیشرفت واکنش، به پرسش‌های مطرح‌شده، پاسخ مناسب دهید. (آ) تعریف انرژی فعال‌سازی واکنش را بنویسید. (ب) کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می‌شود؟ چرا؟ (پ) در میان چهار دسته ماده نشان داده شده، کدام دسته از همه پایدارتر هستند؟ (مقیاس دو نمودار یکسان است). چرا؟	۹
۱/۲۵	با توجه به جدول مقابل به سوالات داده‌شده پاسخ مناسب دهید. (آ) نسبت بار به شعاع را در یون کلرید محاسبه کنید. (ب) در میان ترکیب‌های یونی ممکن، کدام ترکیب یونی بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه را دارد؟ (پ) معادله نمادی آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی‌ای را که حاصل از واکنش یون‌ها با بیشترین شعاع یونی است، بنویسید.	۱۰
۱	با توجه به جدول داده‌شده پاسخ دهید. (آ) کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟ (ب) در کدام اسید، غلظت آنیون حاصل از اسید، با غلظت اسید اولیه برابر است؟ چرا؟	۱۱
۲	با توجه به واکنش‌های زیر و ثابت تعادل آن‌ها، اگر غلظت اولیه هر یک از مواد A و B در ظرف در بسته دو لیتری، برابر دو مول بر لیتر باشد، مقدار D پس از برقراری تعادل چند مول است؟ ۱) $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 3C(g)$ $K_1 = 16$ ۲) $3C(g) \rightleftharpoons 2D(g)$ $K_2 = 4$	۱۲
۱	با توجه به نمودار مقابل که برای سامانه تعادلی زیر داده شده است، به پرسش‌های مطرح‌شده پاسخ دهید. (آ) با توجه به نمودار، گرماگیر یا گرماده بودن واکنش را مشخص کنید. (ب) در دمای $200^\circ C$ و در سامانه 10 لیتری مقدار عدد ثابت تعادل را محاسبه کنید.	۱۳
۱	قدرمطلق پتانسیل کاهش دو عنصر X و Y در زیر داده شده است. هنگامی که این دو نیم‌سلول را به هم وصل می‌کنیم، جریان الکترون‌ها از الکتروود X به الکتروود Y برقرار می‌شود و با اتصال نیم‌سلول X به نیم‌سلول هیدروژن، الکترون‌ها از نیم‌سلول X به سمت نیم‌سلول هیدروژن جاری می‌شوند. نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی شامل این دو نیم‌سلول را حساب کنید. $Y^{2+} + 2e^- \rightarrow Y$ $E^\circ = 0.34 V$ $X^{2+} + 2e^- \rightarrow X$ $E^\circ = 0.25 V$	۱۴
۱/۲۵	با توجه به شکل‌های مقابل، به سوالات داده‌شده پاسخ دهید. (آ) محلول (۲) اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟ (ب) کاغذ pH در محلول (۱) چه رنگی است؟ توضیح دهید.	۱۵
۲۰	جمع نمرات	موفق باشید

آزمون شماره ۱۷ (نوبت دوم)

۷ A: شیر (۰/۲۵) B: مس (II) سولفات در آب (۰/۲۵) C: شربت خاکشیر (۰/۲۵)

(فصل ۱)

۸ آ) دو الکتروود با بیشترین خصلت اکسندگی، دو نیم سلول مس و نقره هستند؛ بنابراین می توان نوشت:

$$emf = E^{\circ}_{Cathode} - E^{\circ}_{Anode} \Rightarrow emf = 0/8 - 0/34 = 0/46 \text{ V (0/5)}$$

ب) در سلول گالوانی حاصل از اتصال نیم سلول SHE به نیم سلول نقره، SHE به دلیل منفی تر بودن پتانسیل الکتروودی خود، نقش آند را در سلول ایفا می کند. (۰/۲۵)
در الکتروود آند، عمل اکسایش صورت گرفته و غلظت یون هیدرونیوم افزایش می یابد (۰/۲۵)؛ بنابراین pH کاهش می یابد. (۰/۲۵) (فصل ۲)

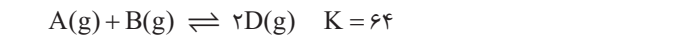
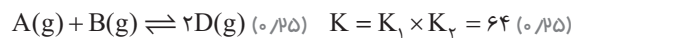
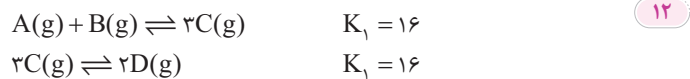
۹ آ) حداقل انرژی لازم برای شروع انجام واکنش را انرژی فعال سازی واکنش می گویند. (۰/۵)

ب) واکنش (۱) (۰/۲۵)؛ هر چه انرژی فعال سازی واکنشی بیشتر باشد، سرعت واکنش کم تر است. (۰/۲۵) با توجه به نمودار انرژی - پیشرفت واکنش ها، واکنش اول دارای انرژی فعال سازی بیشتری است؛ پس در شرایط یکسان، این واکنش کندتر خواهد بود. (فصل ۴)

ب) دسته مولکول های اکسیژن و نیتروژن دی اکسید (۰/۲۵)، زیرا کم ترین مقدار انرژی را دارند؛ بنابراین پایدارترین دسته هستند. (۰/۲۵)
۱۰ آ) نسبت بار به شعاع برای این یون به صورت « $\frac{1}{181} \approx 5/52 \times 10^{-3}$ » (۰/۵) است. (فصل ۴)

ب) بیشترین آنتالپی شبکه مربوط به ترکیب منیزیم اکسید (MgO) (۰/۲۵) است.
پ) معادله نمادی آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم سولفید به صورت
(فصل ۳) $K_2S(s) \rightarrow 2K^+(g) + S^{2-}(g)$ است. (۰/۵)

۱۱ آ) استیک اسید (۰/۲۵) زیرا ثابت یونش کوچک تری دارد. (۰/۲۵)
ب) هیدروبرمیک اسید (۰/۲۵)؛ زیرا یک اسید قوی است و به طور کامل یونیده می شود. (۰/۲۵) (فصل ۱)



$$K = \frac{[D]^2}{[A][B]} \Rightarrow 64 = \frac{(2x)^2}{(2-x)(2-x)} \Rightarrow 64 = \frac{(2x)^2}{(2-x)^2} \quad (0/25)$$

$$\Rightarrow 8 = \frac{2x}{2-x} \Rightarrow 16 - 8x = 2x \Rightarrow 16 = 10x \Rightarrow x = 1/6 \quad (0/25)$$

$$[D] = 2x = 3/2 \Rightarrow [D] = \frac{\text{mol D}}{V} \Rightarrow 3/2 = \frac{\text{mol D}}{2} \quad (0/25)$$

$$\Rightarrow \text{mol D} = 6/4 \quad (0/25)$$

۱۳ آ) این واکنش گرماده است (۰/۲۵)؛ با افزایش دما درصد مولی فراورده کاهش یافته است.
ب) با توجه به نمودار، در دمای 200°C ، از هر 100 مول گاز موجود در تعادل، 60 مول گاز B و 40 مول گاز A است؛ بنابراین:

$$[A] = \frac{40}{100} = 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[B] = \frac{60}{100} = 6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[B]^2}{[A]} = \frac{(6)^2}{(4)} = 9 \quad (0/25)$$

۱ آ) کم تر خوردار (۰/۲۵) (فصل ۱) ب) بیشتر (۰/۲۵) (فصل ۱)

پ) سه (۰/۲۵) (فصل ۲)

ت) همانند (۰/۲۵) - هیدروکسید (۰/۲۵) (فصل ۲)

ث) مولکولی (۰/۲۵) (فصل ۳)

ج) گرماگیر (۰/۲۵) (فصل ۴)

۲ آ) درست (۰/۲۵) (فصل های ۲ و ۴)

ب) نادرست (۰/۲۵)؛ در این فرایند اتم های نیتروژن هم کاهش (در مولکول های نیتروژن مونوکسید و نیتروژن دی اکسید) و هم اکسایش (در مولکول آمونیاک) می یابند. (۰/۲۵) (فصل های ۲ و ۴)

ب) نادرست (۰/۲۵)؛ محلول های حاصل از نمک و آنادیم با اعداد اکسایش $+3$ ، $+4$ ، $+5$ و $+2$ به ترتیب رنگ های زرد، آبی، سبز و بنفش را دارند؛ بنابراین طول موج پرتو حاصل ابتدا کاهش، سپس افزایش و مجدداً کاهش یافته است. (۰/۲۵) (فصل ۳)

۳ آ) زیرا این مخلوط خصلت بازی داشته (۰/۲۵) و می تواند با استفاده از واکنش با اسیدهای چرب، صابون ایجاد کرده و گرفتگی را برطرف کند. (۰/۲۵) (فصل ۱)

ب) جوش شیرین (۰/۲۵) (فصل ۱)

پ) در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می شد. (۰/۲۵) (ذکر فلز منیزیم به تنهایی کافی است) در مصرف هر مول فلز منیزیم، 2 مول الکترون مبادله می شود. (۰/۲۵) (فصل ۲)

ت) مواد فلزی (۰/۲۵) (فصل ۳)

۴ آ) روی (۰/۲۵) M اکسایش یافته و کاهنده قوی تری از آهن است.



(فصل ۲)

۵ آ) با توجه به این که در محلول، 10 ذره یون هیدرونیوم و 10 ذره آنیون حاصل از اسید موجود است، پس این اسید یک اسید قوی است و می توان نوشت:

$$[H^+] = \frac{n}{V} = \frac{10 \times 0/02}{0/5} = 0/4 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25)$$

$$pH = -\log[H^+] \quad (0/25)$$

$$\Rightarrow pH = -\log(4 \times 10^{-1}) = 1 - 2 \times 0/3 = 0/4 \quad (0/25)$$

ب) معادله موازنه شده واکنش خنثی شدن اسید محلول (۲) و سدیم هیدروکسید به صورت
« $HA + NaOH \rightarrow NaA + H_2O$ » است؛ (۰/۲۵) بنابراین می توان نوشت:

$$? \text{ L NaOH} = 500 \text{ mL HA} \times \frac{1 \times 0/02 \text{ mol HA}}{500 \text{ mL HA}} \quad (0/25)$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}} \times \frac{1 \text{ L NaOH}}{0/1 \text{ mol NaOH}} = 0/2 \text{ L NaOH} \quad (0/25)$$

(فصل ۱)

۶ آ) خصلت نافلزی اتم های اطراف، بیشتر از اتم مرکزی است (۰/۲۵)؛ زیرا در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، رنگ قرمز نشان دهنده تجمع الکترون (۰/۲۵) و رنگ آبی نشان دهنده کاهش تراکم الکترون است (۰/۲۵)؛ می توان نتیجه گرفت که اتم های اطراف که به رنگ قرمز هستند، به علت بیشتر بودن خصلت نافلزی، الکترون های پیوندی را به سمت خود کشیده اند. (۰/۲۵)



نقشه داده شده را نمی توان به این مولکول نسبت داد (۰/۲۵)؛ زیرا مولکول گوگرد دی اکسید برخلاف نقشه داده شده ساختاری خمیده دارد. (۰/۲۵) (فصل ۳)

صفحة