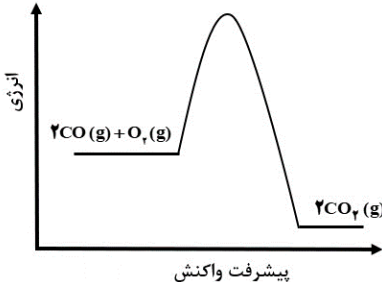
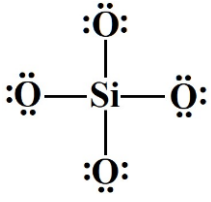

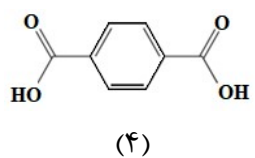




بارم	سؤالات	ردیف
۱/۷۵	<p>در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.</p> <p>(الف) مخلوط روغن زیتون در هگزان، یک مخلوط (همگن / ناهمگن) است.                      (ب) اغلب نافلزها در واکنش با فلزها، نقش (کاهنده / اکسنده) دارند.                      (ج) در فرایند برقکافت لیتیم برمید مذاب (LiBr) در آند (لیتیم / برم) تولید می‌شود.                      (د) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن (قوی‌تر / ضعیف‌تر) است.                      (ه) واکنش شیمیایی (a/b) از دیدگاه اتمی به‌صرفه‌تر است.</p> <p>a) <math>X + Y + H_2O \rightarrow NaOH + \text{فرآورده هدف}</math> <span style="margin-left: 100px;">b) <math>X + H_2 \xrightarrow{\text{کاتالیزگر}} \text{فرآورده هدف}</math></span></p> <p style="text-align: center;">/۸۰ <span style="margin-left: 150px;">/۱۰۰</span></p> <p>(و) یکی از کاتالیزگرهای مورد استفاده در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، فلز (پالادیم / سرب) است و آلاینده NO با عبور از این مبدل به گاز (N<sub>۲</sub> / NH<sub>۳</sub>) تبدیل می‌شود.</p>	۱
۱/۵	<p><u>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</u></p> <p>(الف) در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار BaCl<sub>۲</sub> با محلول ۰/۱ مولار Al(NO<sub>۳</sub>)<sub>۳</sub> برابر است.                      (ب) برقکافت محلول رقیق نمک خوراکی نسبت به برقکافت آب خالص بهتر انجام می‌شود.                      (ج) میزان چسبندگی لکه‌های چربی، بر روی پارچه‌های نخی بیشتر از پارچه‌های پلی‌استری است.                      (د) مدل دریای الکترونی، تنوع اعداد اکسایش فلزها را توجیه نمی‌کند.</p>	۲
۱/۲۵	<p>با توجه به ساختارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(۱) <math>CH_3(CH_2)_7COO^-Na^+</math>                      (۲) <math>CH_3(CH_2)_{11}-C_6H_5-SO_3^-Na^+</math>                      (۳) <math>CH_3(CH_2)_{13}COO^-Na^+</math></p> <p>(الف) چرا نمی‌توان ساختار (۱) را پاک‌کننده در نظر گرفت؟                      (ب) کدام ترکیب (۲ یا ۳) در آب دریا و آب چشمه قدرت پاک‌کنندگی یکسان دارد؟                      (ج) مخلوط حاصل از پاک‌کننده (۳) با آب و روغن، پایدار است یا ناپایدار؟                      (د) کدام ترکیب از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود؟                      (ه) نوع نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (۳) را بنویسید.</p>	۳
۱	<p>درجه یونش محلول اسید HX دو برابر درجه یونش محلول اسید HA است. با در نظر گرفتن شکل و نوشتن محاسبات لازم pH این دو محلول را مقایسه کنید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>۲۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار اسید HA</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>۲۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۵ مولار اسید HX</p> </div> </div>	۴

بارم	سؤالات	ردیف										
۱	<p>با توجه به عبارت‌های داده شده که مربوط به دو واکنش فرضی A و B است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(۱) در واکنش A مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها، کوچک‌تر از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌هاست.</p> <p>(۲) در واکنش B، پایداری فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌هاست.</p> <p>(۳) واکنش A در دمای اتاق انجام می‌شود در حالی که واکنش B در این دما انجام نمی‌شود.</p> <p>الف) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟</p> <p>ب) اگر در واکنش B از کاتالیزگر استفاده شود، سرعت واکنش و <math>\Delta H</math> واکنش چه تغییری می‌کند؟</p> <p>ج) کدام عبارت (۱ یا ۲) توصیف مناسبی برای نمودار روبه‌رو است؟</p> 	۵										
۰/۷۵	<p>با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" data-bbox="375 1052 1220 1176"> <thead> <tr> <th>Si-O</th> <th>Si-C</th> <th>C-C</th> <th>Si-Si</th> <th>پیوند</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>۳۰۱</td> <td>۳۴۸</td> <td>۲۲۶</td> <td>میانگین آنتالپی پیوند (<math>\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}</math>)</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) با در نظر گرفتن اینکه Si در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس (<math>\text{SiO}_2</math>) یافت می‌شود، X کدام عدد (۳۶۸ یا ۱۶۸) می‌تواند باشد؟</p> <p>ب) سختی کدام یک از جامدهای کووالانسی Si یا SiC بیشتر است؟ چرا؟</p>	Si-O	Si-C	C-C	Si-Si	پیوند	X	۳۰۱	۳۴۸	۲۲۶	میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	۶
Si-O	Si-C	C-C	Si-Si	پیوند								
X	۳۰۱	۳۴۸	۲۲۶	میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )								
۱/۲۵	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) دانش‌آموزی معادله فروپاشی شبکه یونی <math>\text{MgF}_2</math> را به صورت زیر نوشته است. در آن دو اشتباه وجود دارد. شکل درست معادله را بنویسید.</p> $\text{MgF}_2(\text{l}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2\text{F}^{-}(\text{g}) + 2965 \text{ kJ}$ <p>ب) اگر در شبکه بلور یونی <math>\text{CaF}_2</math>، یون فلوئورید با یون کلرید (<math>\text{Cl}^{-}</math>) جایگزین شود، نقطه ذوب آن چه تغییری می‌کند؟ دلیل بیاورید.</p>	۷										
۱/۲۵	<p>در جدول زیر، پتانسیل کاهش استاندارد برخی نیم‌سلول‌ها داده شده است:</p> <table border="1" data-bbox="135 1736 614 2038"> <thead> <tr> <th>نیم‌واکنش کاهش</th> <th><math>E^\circ</math> (V)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\text{A}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{A}(\text{s})</math></td> <td>+۱/۵</td> </tr> <tr> <td><math>\text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{B}(\text{s})</math></td> <td>+۰/۸۵</td> </tr> <tr> <td><math>\text{C}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq})</math></td> <td>-۰/۱۲</td> </tr> <tr> <td><math>\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{D}(\text{s})</math></td> <td>-۱/۶۶</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز A و D، جرم کدام تیغه (A یا D) کاهش می‌یابد؟</p> <p>ب) کدام گونه (ها) می‌تواند <math>\text{C}^{2+}</math> را اکسید کند؟</p> <p>ج) کدام گونه قوی‌ترین کاهنده است؟</p> <p>د) برای آبکاری حلقه‌ای از جنس فلز D با فلز A، محلول الکترولیت باید حاوی کدام کاتیون (<math>\text{D}^{3+}</math> یا <math>\text{A}^{3+}</math>) باشد؟</p>	نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ$ (V)	$\text{A}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{A}(\text{s})$	+۱/۵	$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{B}(\text{s})$	+۰/۸۵	$\text{C}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq})$	-۰/۱۲	$\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-۱/۶۶	۸
نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ$ (V)											
$\text{A}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{A}(\text{s})$	+۱/۵											
$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{B}(\text{s})$	+۰/۸۵											
$\text{C}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq})$	-۰/۱۲											
$\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-۱/۶۶											

بارم	سؤالات	ردیف
۱/۵	<p>با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) در دمای ۲۵°C محلولی از نمک B را در ظرفی از جنس فلز A قرار می‌دهیم. با گذشت زمان، دمای محلول کدام یک از اعداد (۲۸°C - ۲۵°C - ۲۲°C) می‌تواند باشد؟ توضیح دهید.</p> <p>ب) نیم‌واکنش کاهش انجام شده در شکل (۱) را بنویسید. (موزانه شود)</p>	۹
۱	<p>ثابت یونش محلول اسیدهای <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> و <math>\text{HNO}_3</math> در دمای اتاق، به ترتیب برابر <math>1/8 \times 10^{-5}</math> و <math>4/5 \times 10^{-4}</math> است.</p> <p>الف) کدام یک اسید قوی‌تری است؟ چرا؟</p> <p>ب) اگر به محلول تعادلی استیک اسید (<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>) مقداری آب خالص افزوده شود، ثابت یونش اسید کدام مقدار خواهد بود؟ چرا؟ (<math>1/3 \times 10^{-5}</math>, <math>1/8 \times 10^{-5}</math>, <math>3/5 \times 10^{-4}</math>)</p>	۱۰
۱/۵	<p>با توجه به تعادل زیر به پرسش‌های داده شده، پاسخ دهید.</p> $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}), \Delta H < 0$ <p>الف) با بیان دلیل مشخص کنید، کدام نمودار (A یا B) اثر فشار را بر درصد مولی آمونیاک نشان می‌دهد؟</p> <p>ب) اگر در دما و حجم ثابت، مقداری <math>\text{N}_2</math> به ظرف واکنش اضافه کنیم، غلظت <math>\text{H}_2</math> در تعادل جدید چه تغییری می‌کند؟</p> <p>ج) در دمای ثابت، غلظت تعادلی <math>\text{NH}_3</math> و <math>\text{H}_2</math> به ترتیب برابر ۰/۰۲ و ۰/۵ است. اگر <math>K = 0/008</math> باشد، غلظت تعادلی <math>\text{N}_2</math> را محاسبه کنید.</p>	۱۱
۲	<p>برای باز کردن لوله‌های مسدود شده با چربی از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید، مطابق واکنش (موازنه شده) زیر استفاده می‌شود.</p> $\text{RCOOH}(\text{s}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>اگر در دمای اتاق با مصرف ۲ لیتر محلول سدیم هیدروکسید، ۰/۵ مول پاک‌کننده صابونی تولید شود، pH محلول NaOH را حساب کنید. (<math>\log 2 = 0/3</math>)</p>	۱۲

بارم	سؤالات	ردیف
۱/۵	<p>به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید. الف) بار الکتریکی یون روبه‌رو را محاسبه کنید.</p>  <p>ب) با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟</p>  <p>ج) نسبت بار به شعاع کاتیونی برابر <math>۲/۷۷ \times ۱۰^{-۳}</math> و شعاع آن ۷۲ pm است. با محاسبه نشان دهید این یون <math>K^+</math> یا <math>Mg^{2+}</math> است.</p>	۱۳
۱/۵	<p>در نوعی سلول سوختی از متانول برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌شود. اگر نیم‌واکنش‌های انجام شده در این سلول سوختی به صورت زیر باشد:</p> $CH_3OH(l) + H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + ..(a)..H^+(aq) + 6e^- \quad E^\circ = -0.02V$ $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow ..(b)..H_2O(l) \quad E^\circ = +1.23V$ <p>الف) ضرایب (a) و (b) را بنویسید. ب) عدد اکسایش کربن در <math>CH_3OH</math> را تعیین کنید. ج) در واکنش کلی سلول چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ د) emf سلول را حساب کنید.</p>	۱۴
۱/۲۵	<p>با توجه به مولکول‌های داده شده:</p>  <p>الف) کدام ترکیب داده شده را می‌توان به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد؟ ب) کدام ماده در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود؟ ج) نام ماده اولیه برای تولید ترکیب (۴) چیست؟ د) برای تبدیل ماده (۳) به ماده (۱)، به کدام دسته از مواد نیاز است؟ (اکسنده یا کاهنده) ه) برای تبدیل ترکیب (۳) به کلرواتان کدام واکنش‌دهنده روبه‌رو لازم است؟ (<math>HCl</math>, <math>H_2O</math>, <math>Cl_2</math>)</p>	۱۵



پاسخنامه

۱- الف) همگن (ص ۴)      ب) اکسنده (ص ۴۰)      ج) برم (ص ۵۵)      د) قوی تر (ص ۷۸)

۵ b (ص ۱۲۱)      و) پالادیم - N<sub>p</sub> (ص ۱۰۱ و ۱۰۰)

۲- الف) نادرست - متفاوت است (یا برابر نیست) / رسانایی آلومینیم نیترات بیشتر از باریوم کلرید است (ص ۱۷)

ب) درست (ص ۵۴)      ج) نادرست - کمتر (ص ۹)      د) درست (ص ۸۳)

۳- الف) زیرا زنجیر هیدروکربنی یا (بخش ناقطبی) آن کوتاه است. (ص ۶)

ب) ترکیب (۲) (ص ۹)      ج) پایدار (ص ۷)      د) ترکیب (۲) (ص ۱۱)      ه) وان دروالس (ص ۶)

۴- (ص ۱۹)

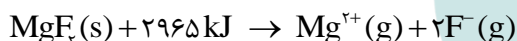
$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \rightarrow \frac{\alpha_{HX}}{\alpha_{HA}} = \frac{[HX]}{[H^+]_{HA}} \rightarrow \frac{2}{1} = \frac{0.05}{[H^+]_{HA}} \rightarrow 2 \times 0.05 [H^+]_{HA} = 0.1 \times [H^+]_{HX} \rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HX}$$

→ pH<sub>HA</sub> = pH<sub>HX</sub>

۵- الف) A      ب) سرعت واکنش افزایش می یابد - ΔH تغییر نمی کند.      ج) عبارت (۱)

۶- الف) ۳۶۸ (ص ۷۲)      ب) SiC زیرا میانگین آنتالپی پیوند بین اتم های آن بیشتر است. (یا آنتالپی پیوند Si کمتر است) (ص ۸۹)

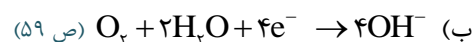
۷- الف) MgF<sub>۲</sub> جامد است و واکنش گرماگیر است (ص ۸۲)



ب) کاهش می یابد - زیرا شعاع یون کلرید یا (Cl<sup>-</sup>) بیشتر از شعاع یون فلوئورید (F<sup>-</sup>) است در نتیجه چگالی بار آنیون کلرید کمتر است (یا آنتالپی فروپاشی شبکه کمتر است) و نقطه ذوب آن کمتر است. (ص ۸۳)

۸- الف) D (ص ۴۵)      ب) A<sup>۲+</sup> و B<sup>۲+</sup> (ص ۴۷)      ج) D (ص ۴۷)      د) A<sup>۳+</sup> (ص ۶۰)

۹- الف) ۲۸ - قدرت کاهندگی A > B > C است در نتیجه واکنش انجام می شود و دمای محلول افزایش می یابد. (ص ۴۳ و ۵۹)



۱۰- الف) HNO<sub>۲</sub> - زیرا ثابت یونش یا K<sub>a</sub> بزرگتری دارد یا یونش آن بیشتر است. (ص ۲۳)

ب) ۱/۸ × ۱۰<sup>-۵</sup> زیرا K<sub>a</sub> برای یک واکنش تعادلی در دمای معین مقداری ثابت است. (تغییر غلظت و مقدار بر روی K<sub>a</sub> تاثیری ندارد یا ثابت یونش فقط تابع دماست.) (ص ۲۲)

۱۱- الف) A - زیرا با افزایش فشار طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مول های گازی کمتر (یا در جهت رفت) جابه جا می شود تا افزایش فشار تا حد

امکان جبران شود. در نتیجه درصد مولی آمونیاک افزایش می یابد. (ص ۱۰۸ و ۱۰۹)

ب) کاهش می یابد (ص ۱۰۵)

ج)  $K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \rightarrow 0.008 = \frac{(0.02)^2}{[N_2] \times (0.05)^3} \rightarrow [N_2] = 0.04$

۱۲- (ص ۳۱)



$$\cdot / 5 \text{ mol RCOONa} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol RCOONa}} = \cdot / 5 \text{ mol NaOH}$$

$$\rightarrow [\text{NaOH}] = \frac{\cdot / 5 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = \cdot / 25 \text{ mol / L}$$

$$[\text{NaOH}] = [\text{OH}^-] = \cdot / 25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{H}^+] \times \cdot / 25 = 10^{-14} \rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-14}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log[4 \times 10^{-14}] \rightarrow \text{pH} = 14 - \cdot / 6 = 13 / 4$$

$$\frac{\text{بار یون}}{۷۲} \rightarrow 2 / ۷۷ \times 10^{-2} = \text{بار یون} = 1 / ۹۹ \approx 2 \quad (\text{ب) شکل (۱) (ص ۷۶)}$$

$$13 - \text{الف) (ص ۹۰)} = 28 - 32 = -4 \quad \text{بار یون}$$

$$\text{ج) } \text{Mg}^{2+} \text{ (ص ۸۱)}$$

$$\text{ب) } (-2) \text{ (ص ۵۳)}$$

$$14 - \text{الف) } a = 6, b = 2 \text{ (ص ۵۳)}$$

$$\text{د) } \text{emf} = E_c^\circ - E_a^\circ = +1 / 23 - (-\cdot / 0.2) = 1 / 25 \text{ V} \text{ (ص ۴۸)}$$

$$\text{ج) } 12 \text{ مول الکترون (ص ۴۳)}$$

$$\text{ب) ترکیب (۲) (یا متانول یا } \text{CH}_3\text{OH} \text{ (ص ۱۲۰))}$$

$$15 - \text{الف) ترکیب (۳) (یا اتن یا } \text{CH}_2 = \text{CH}_2 \text{ (ص ۱۱۶))}$$

$$\text{ه) HCl (ص ۱۱۴)}$$

$$\text{د) اکسند (ص ۱۱۸)}$$

$$\text{ج) پارازایلن (ص ۱۱۷)}$$