سوالات طبقه‌بندی‌شدهٔ آزمون‌های هماهنگ کشوری شیمی۱۲- با پاسخ تشریحی

از ابتدا تا دی ماه ۱۴۰۰

تالیف: غلامرضا طاهرنژاد

قابل دانلود از سایت استادیار شیمی : shimiyar.ir

gh.tahernejad

نمادها: خ=خرداد ؛ ش=شهریور؛ د=دی ؛ مثلا:۴۰۰د=دی ۱۴۰۰ ؛ kh=خارج کشور

فصل اول مولکول‌ها در خدمت تندرستی

پاک‌کننده‌ها

۱- با واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (روغن زیتون – پاک‌کنندهٔ غیرصابونی – اسیدچرب – صابون) — ۹۸خ Kh

* ... (آ)... ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.

* پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $RCOO^-Na^+$ یک ..... (ب) ..... است. — ۹۷د

۲- با توجه با فرمول‌های مولکولی ترکیبات « a» و « b» : a)$C_{17}H_{35}$-COOH b)C_3H_7-COOH — ۹۸د

آ)کدام فرمول ساختاری را می‌توان مربوط به اسیدهای چرب دانست؟

ب)نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ ..... چرا؟ .....

۳- یک تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و صابون مایع را بنویسید. — ۹۹ش

۴- توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های (**سوسپانسیونی / کلوییدی**) می‌باشند. — ۹۸د

۵- مسیر عبور نور از میان (**محلول‌ها / کلوییدها**) قابل مشاهده‌است. — ۹۸ش

۶- درست یا نادرست؟ ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلوییدها هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند. — ۱/۷۵ — ۴۰۰خ

۷- مسیر عبور نور از میان کدام یک از مخلوط‌های زیر قابل دیدن است؟ چرا؟ آب نمک - شربت معده — ۹۸د kh

۸- کلوییدها مخلوط‌هایی (.....) محسوب می‌شوند. (همگن – اسید- ناهمگن – باز – اکسایش - کاهنده) — ۰/۲۵ — ۹۷د kh

۹- آب و عسل یک مخلوط (همگن-ناهمگن) تشکیل می‌دهند، که توانایی پخش نور را (دارد/ندارد). — ۹۹ش

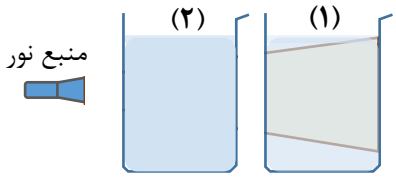
۱۰- در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلوئیدی با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده‌است. آن را کامل کنید. — ۱/۵ — ۹۷د

ویژگی / نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلوئید	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش ...(آ)...	نور را پخش می‌کند	نور را پخش ...(ب)...
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	...(پ)...
پایداری		...(ت)...	پایدار است/ته‌نشین نمی‌شود
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	...(ث)...	...(ج)...

۱۱- با توجه به مواد داده شده، جدول زیر را کامل کنید. — ۱ — ۹۸خ

ویژگی / مخلوط	شربت معده	کات کبود در آب	شیر
همگن یا ناهمگن	...(آ)...	...(ب)...	ناهمگن
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش ...(پ)...	نور را پخش ...(ت)...

۱۲- با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلویید را نشان می‌دهد به سؤالات پاسخ دهید.



آ) کدام ظرف حاوی کلویید است؟

ب) علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف (۱) را توضیح دهید.

پ) مادهٔ موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟

ت) محتوای کدام ظرف می‌تواند ژله باشد؟

خ۹۹

۱۳- درست یا نادرست؟ محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را دارد. ۰/۵ د۹۹

۱۴- با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید: ۱/۲۵ ش۹۸

نوع صابون	نوع پارچه	دما(°C)	درصد لکه باقی‌مانده
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵

آ)قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزایش آنزیم چه تغییری می‌کند؟

ب) دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟

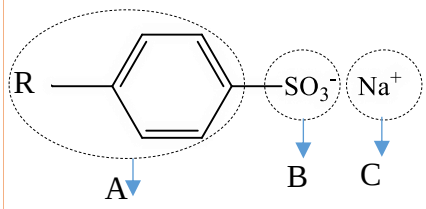
پ)میزان پاک‌کنندگی لکه‌های چربی از سطح کدام پارچه سخت‌تر است؟ چرا؟

۱۵- دو عامل مؤثر بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون را نام ببرید؟ ش۹۹

۱۶- با استفاده از واژه‌های درون پرانتز، عبارت زیر را کامل کنید. **(آب - نیتینول- آهک - فولاد- دما- کلر)** خ۹۹

قدرت پاک‌کنندگی صابون به‌عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه، مقدار صابون، نوع ..... و ..... بستگی دارد.

۱۷- با توجه به شکل زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۱/۲۵ د۹۷ kh

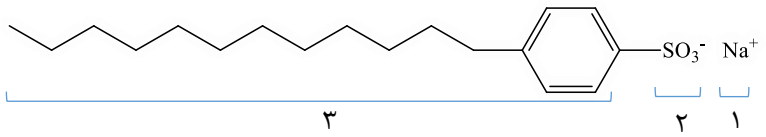


آ) این شکل فرمول ساختاری **صابون** را نشان می‌دهد یا یک **پاک‌کنندهٔ غیرصابونی**؟

ب) بخش‌های **آب‌دوست** و **آب‌گریز** آن را مشخص کنید.

پ) لکه‌های چربی به کدام قسمت می‌چسبند؟ (A، B یا C)

۱۸- با توجه به ساختار پاک‌کنندهٔ داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۱/۲۵ خ۹۸ د۴۰۰

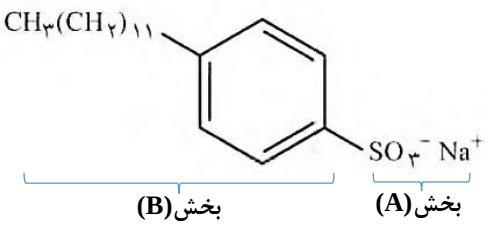


آ) این ترکیب پاک‌کنندهٔ صابونی است یا پاک‌کنندهٔ غیرصابونی؟ چرا؟

ب) چربی به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲ یا ۳)

پ) آیا این نوع پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟

۱۹- شکل زیر فرمول ساختاری نوعی پاک‌کننده را نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. ش۹۹



آ) این پاک‌کننده صابونی است یا غیر صابونی؟ چرا؟

ب) تعیین کنید کدام یک از بخش‌های «A یا B» آب‌گریز است. چرا؟

۲۰- با توجه به فرمول ساختاری ترکیبات زیر پاسخ دهید: ۱/۵ د۹۹

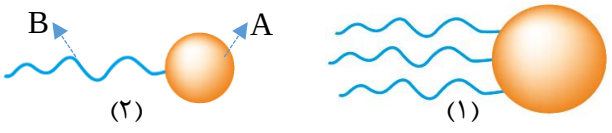
ترکیب(۱): $C_{17}H_{35}$-COONa **ترکیب(۲):** $C_{12}H_{25}$-C_6H_4-SO_3Na

آ)کدام ترکیب یک پاک‌کننده غیرصابونی است؟ دلیل بنویسید.

ب)قدرت پاک‌کنندگی کدام ترکیب کمتر است؟ دلیل بنویسید.

پ) توضیح دهید چرا مولکول‌های صابون، پاک‌کننده مناسبی برای چربی‌ها به شمار می‌رود؟

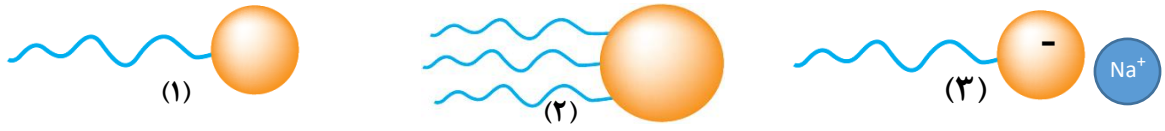
۲۱- با توجه به شکل زیر که مربوط به ساختار یک اسید چرب و یک استر است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۱/۲۵ خ۹۸ Kh



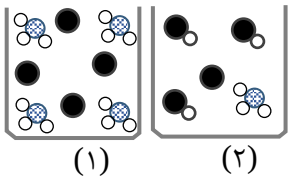
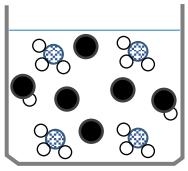
آ) کدام ساختار مربوط به یک اسید چرب است؟

ب) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۱) از چه نوعی است؟ (واندروالسی یا هیدروژنی) چرا؟

پ) بخش‌های قطبی و ناقطبی ساختار (۲) را مشخص کنید.

۲۲-	تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید:  آ) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟ ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟ پ) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟ چرا؟ ت) کدام ترکیب در آب حل می‌شود؟		خ۹۹
۲۳-	چرا قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کمتر از آب چشمه است؟	۰/۵	خ۹۸ Kh
۲۴-	به آبی که دارای مقادیر چشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم باشد، آب ..... می‌گویند.		
۲۵-	برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های (**فسفات / کلر**) می‌افزایند.	۰/۲۵	خ۹۸
۲۶-	چرا برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن نمک‌های فسفات می‌افزایند؟		د۹۸
۲۷-	به منظور افزایش خاصیت میکروب کشی صابون‌ها، به آن‌ها ..... می‌افزایند. (ماده شیمیایی کلردار / نمک‌های فسفات)		د۹۸ kh
۲۸-	علّت افزودن مادهٔ شیمیایی کلردار به صابون‌ها را بنویسید.		ش۹۹
۲۹-	درست یا نادرست؟ از مخلوط آلومینیم و سدیم‌هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.	۰/۵	خ۹۸
۳۰-	پاک‌کننده‌های (خورنده / غیرصابونی) افزون بر آن که بر اساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند.		د۹۸
۳۱-	برای باز نمودن لوله فاضلاب خانه‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است، سدیم‌هیدروکسید(NaOH) مناسب‌تر است یا هیدروکلریک‌اسید HCl ؟ چرا؟		د۹۸
۳۲-	دلیل این عبارت چیست؟ می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک‌اسید برخی لوله‌ها و مجاری جرم‌گرفته را باز کرد.		خ۹۹
۳۳-	برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیوارهٔ سماور باید از یک پاک‌کنندهٔ (صابونی / خورنده) استفاده کرد که توانایی واکنش با آلاینده‌ها را (داشته باشد / نداشته باشد).		ش۹۹
۳۴-	با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) کدام پاک‌کننده(ها) صابون مایع هستند ؟ ب) کدام پاک‌کننده(ها) افزون بر ، برهم‌کنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟ چرا؟ پ) تعیین کنید کدام پاک‌کننده (C یا D) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟ ت) تعیین کنید بخش($C_{12}H_{25} - C_6H_4$) در پاک‌کننده (C) ، آب‌دوست است یا آب‌گریز ؛ چرا؟ نام پاک‌کننده / فرمول ساختاری پاک‌کننده: A: $NaOH$ B: $C_{17}H_{35} - COO^-K^+$ C: $C_{12}H_{25} - C_6H_4 - SO_3^-Na^+$ D: $C_{17}H_{35} - COO^-Na^+$		ش۴۰۰
۳۵-	با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده پودری را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید. **فرآورده‌های دیگر + گاز A → آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید** آ) نام گاز A را بنویسید. ب) آیا این پودر پاک‌کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید. پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد؟ توضیح دهید.	۱/۲۵	خ۴۰۰
۳۶-	درست یا نادرست؟ ذرات سازنده کلوییدها توده‌های مولکولی یا یونی است.		د۴۰۰
۳۷-	چرا اسیدهای چرب نمی‌توانند به خوبی در آب حل شوند؟	۰/۵	د۴۰۰
	معرفی اسید و باز و درجهٔ یونش و K_a		
۳۸-	برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن (**آهک / کلر**) می‌افزایند.		خ۹۹

۳۹-	برای یک سامانهٔ تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده در هنگام تعادل(برابر/ ثابت) می‌ماند.		ش۹۸
۴۰-	درست یا نادرست ؟ آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود.		ش۹۸
۴۱-	شکل زیر، تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد X و Y به آب خالص نشان می‌دهد، با توجه به آن: آ)مادهٔ «X » خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟ ب) کدام یک از مواد زیر می‌تواند مادهٔ Y باشد؟ $NH_3(aq) - HCl(aq) - KCl(aq)$ پ)غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید. ت) کدام یک از نمودارهای (۱ تا۳) تغییرات $[H_3O^+]$ را برحسب $[OH^-]$ نشان می‌دهد؟	۱/۲۵	ش۹۸
۴۲-	با واژه‌های درون کادر، عبارت زیر را کامل کنید. **صابون-هیدرونیوم- اسید- پاک‌کنندهٔ غیرصابونی-هیدروکسید- باز** آ) کلسیم اکسید (CaO) یک ... (ب).... آرنیوس به شمار می‌ورد. زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون ...(پ).... می‌شود. ب) گاز هیدروژن کلرید یک (.....) آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون (.....) می‌شود.	۰/۲۵	د۹۷ د۹۷ kh
۴۳-	درست یا نادرست؟ در اثر حل شدن گوگردتری اکسید(SO_3) در آب، محلولی با خاصیت بازی به وجود می‌آید.		د۹۸ kh
۴۴-	محلول آبی گوگردتری‌اکسید (SO_3) یک ..... و محلول آبی باریم‌اکسید (BaO) یک ..... آرنیوس به شمار می‌رود.(اسید- باز)	۰/۲۵	د۴۰۰
۴۵-	چرا محلول آبی کلسیم‌اکسید(CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند؟		د۹۸
۴۶-	درست یا نادرست؟ رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) قرمز است زیرا این ماده اسید آرنیوس است.		ش۹۹
۴۷-	با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید. آ) مشخص کنید درشکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می‌شود اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟ ب) معادله شیمیایی واکنش لیتیم اکسید (Li_2O) را با آب بنویسید. پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی در می‌آید؟ چرا؟	۱/۵	خ۴۰۰
۴۸-	در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول آبی کدام ماده زیر بیشتر است؟ چرا؟ **آمونیاک - سدیم‌هیدروکسید**		د۹۸ kh
۴۹-	درست یا نادرست؟ در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک‌اسید (HF) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک‌اسید (HCl) است.		خ۹۹
	اسید قوی و ضعیف		
۵۰-	دلیل این عبارت را بنویسید: در یک سامانهٔ تعادلی مقدار مواد واکنش‌دهنده(ها) و فرآورده(ها) در سامانه‌ها ثابت می‌ماند.		ش۹۹
۵۱-	شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار «HA، HB و HC» را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.) آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟ ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید. پ) کم‌ترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟	۱/۲۵	خ۹۸

۵۲- در مورد دو محلول اسید روبه‌رو: آ)درصد یونش محلول (۲) را حساب کنید. ب) درشرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید (۱) یا (۲) بیشتر است؟ چرا؟  (۱) (۲)	۱		د۴۰۰
۵۳- شکل زیر ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی یک حل‌شونده را نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.) آ) این نوع حل‌شونده‌ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟ ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید. 			خ۹۹
۵۴- با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید . آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟ ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟ پ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟	۱/۲۵		خ۴۰۰
۵۵- اگر در محلول ۰/۶ مولار فورمیک‌اسید(HCOOH)، غلظت یون هیدرونیوم ($۱/۸۳ \times ۱۰^{-۲}$) مول بر لیتر باشد. آ) معادله یونش فرمیک‌اسید را بنویسید. ب) درصد یونش آن را حساب کنید.			ش۴۰۰
۵۶- بازها با ثابت یونش کوچک ، الکترولیت (قوی / ضعیف) به شمار می‌روند .			ش۴۰۰
pH - غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید			
۵۷- مرفین ماده‌ای است که در پزشکی مقادیر کم و کنترل شده آن برای تسکین درد استفاده می‌شود، pH محلولی از مرفین در دمای ۲۵°C برابر با ۸ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم[H_3O^+] و هیدروکسید [OH^-] را در این محلول حساب کنید.			د۹۸ kh
۵۸- pH نمونه‌ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر ۶ است . آ) تعیین کنید برای کاهش میزان اسیدی بودن این خاک ، بهتر است محلول کدام ماده (CaO یا N_2O_5) را به آن اضافه کنیم ؟ دلیل بنویسید. ب) غلظت یونهای هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.			ش۴۰۰
۵۹- غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان تقریبا برابر ۴×۱۰^{-۸} مول بر لیتر است، آ)غلظت یون هیدروکسید را در خون انسان حساب کنید. ب) pH خون انسان را حساب کنید. $\log۲=۰/۳$			د۹۸
۶۰- در نمونه ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم ۲×۱۰^{-۴} مول‌برلیتر است؛ آ) pH این محلول را حساب کنید. ب)غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید. پ)خاصیت این محلول را تعیین کنید.(اسیدی، بازی، خنثی)	۱/۲۵		د۹۹
۶۱- pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۳ است. غلظت یون‌های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. $\log۵=۰/۷$	۱		خ۴۰۰
۶۲- مقداری گاز دی‌نیتروژن‌پنتااکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم، تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۲×۱۰^{-۳} مول‌برلیتر باشد؛ ($N_2O_5=۱۰۸\ g.mol^{-۱}$) آ) pH محلول را به دست آورید. ($\log۲=۰/۳$) ب) در این محلول چند گرم N_2O_5 حل شده‌است؟ $N_2O_5(g)+۳H_2O(l) \rightarrow ۲H_3O^+(aq) + ۲NO_3^-(aq)$	۱/۵		ش۹۸

۶۳- pH شیرهٔ معدهٔ انسان در زمان استراحت حدود ۳/۷ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونهٔ شیرهٔ معده در دمای اتاق بر حسب مول‌برلیتر حساب کنید. $\log۲=۰/۳$	۱/۷۵	د۹۷
۶۴- pH یک نمونه آب سیب در دمای اتاق برابر ۴/۷ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید.	۰/۷۵	د۹۷ kh
۶۵- pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید.	۱	خ۴۰۰
۶۶- ۸ گرم اسید ضعیف HX را در ۴ لیترآب خالص در دمای ۲۵ درجه حل می‌کنیم. اگر از افزایش حجم محلول صرف‌نظر شود و درصد یونش اسید برابر ۲ درصد باشد، pH محلول را حساب کنید. (جرم مولی اسید HX برابر ۵۰ گرم بر مول است.) $\log۲=۰/۳$	۲	د۹۷ Kh
۶۷- با توجه به شکل زیر که غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. این اسیدها را از نظر موارد خواسته شده مقایسه کنید. (علامت > ، < یا = بگذارید.) آ) رسانایی الکتریکی: HA□HX ب) pH : HA□HX پ) قدرت اسیدی: HA□HX ت) درصد یونش: HA□HX	۱	خ۹۸ Kh
۶۸- (درست یا نادرست؟) در شرایط یکسان دما و غلظت، هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد pH محلول آن اسید بیشتر است .		ش۴۰۰
۶۹- شکل زیر رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک‌اسید را در مقایسه با محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک‌اسید در دمای اتاق نشان می‌دهد، با توجه به آن پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) چرا رسانایی الکتریکی در محلول هیدروکلریک‌اسید بیشتر است؟ ب) بدون محاسبه تعیین کنید pH کدام محلول کمتر است؟ پ) K_a کدام یک بزرگتر است؟ دلیل بنویسید.		ش۹۹
۷۰- مطابق واکنش زیر ۰/۰۱ مول سدیم‌اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می‌رسانیم. $Na_۲O(s) + H_۲O(l) \rightarrow ۲Na^+(aq) + ۲OH^-(aq)$ آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول بدست آورید. ب) pH محلول چقدر است؟ ($\log۲=۰/۳$)	۱/۵	خ۹۸
pH – و ثابت یونش و بازها		
۷۱- درست یا نادرست؟ هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیشتر خواهد بود.		د۹۸
۷۲- درست یا نادرست؟ با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می‌یابد.		خ۹۹
۷۳- با توجه به ثابت یونش اسیدهای داده شده، کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟ a)$CH_۳COOH$ $K_a=۱/۸\times۱۰^{-۵}$; b)$HNO_۲$ $K_a=۴/۵\times۱۰^{-۴}$		د۹۸ kh
۷۴- در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید $HNO_۲(aq)$ و $CH_۳COOH(aq)$ مقایسه شده‌است. آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟ ب) در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید، ($HNO_۲$ یا $CH_۳COOH$)، بزرگتر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.	۱/۵	د۹۷
۷۵- با توجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ ب) توضیح دهید در دمای ۲۵درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید (HCN یا HCOOH) بیشتر است. (محاسبه لازم نیست.)		خ۹۹

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
نیترواسید	$HNO_۲(aq)$	$۴/۵\times۱۰^{-۴}$
استیک‌اسید	$CH_۳COOH(aq)$	$۱/۸\times۱۰^{-۵}$

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک‌اسید	$HCOOH_{(aq)}$	$۱/۸\times۱۰^{-۴}$
۲	هیدروسیانیک‌اسید	$HCN_{(aq)}$	$۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$

۷۶- با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه‌شده‌است، پاسخ دهید: (۱/۵ — د۹۹)

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش K_a
استیک‌اسید	CH_3COOH	$1/8\times10^{-5}$
هیدروسیانیک‌اسید	HCN	$4/9\times10^{-10}$
هیدروکلریک‌اسید	HCl	بسیار بزرگ

آ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول یک مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟

ب) کدام معادله زیر برای یونش هیدروکلریک‌اسید در آب مناسب‌تر است؟ دلیل بنویسید.

$$a)\ HCl(aq)\rightarrow H^+(aq)+Cl^-(aq) \quad ; \quad b)\ HCl(aq)\rightleftharpoons H^+(aq)+Cl^-(aq)$$

پ) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول یک مولار استیک‌اسید بیشتر است یا محلول یک مولار هیدروسیانیک‌اسید؟ دلیل بنویسید.

۷۷- غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک‌اسید در دمای ۲۵°C برابر $0/005\ mol.L^{-1}$ است، با توجه به معادله یونش این اسید در آب؛ (د۹۸ kh)

$$HF(aq)\rightleftarrows H^+(aq)+F^-(aq)$$

آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای هیدروفلوئوریک‌اسید بنویسید.

ب)غلظت یون فلوئورید(F^-) در این محلول چه قدر است؟ چرا؟

۷۸- اگر در محلول $0/52\ mol.L^{-1}$ هیدروفلوئوریک‌اسید(HF) با دمای ۲۵°C غلظت یون هیدرونیوم برابر با $1/75\times10^{-2}$ مول‌برلیتر باشد، (۱/۲۵ — د۹۹)

$$HF(aq)\rightleftharpoons H^+(aq)+F^-(aq)$$

آ) ثابت یونش اسید را حساب کنید.

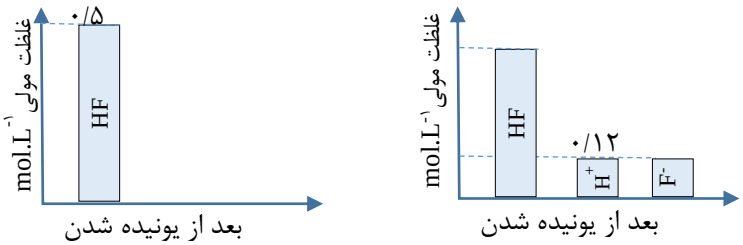
ب)درصد یونش را در این محلول بدست‌آورید.

۷۹- اگر در محلول ۰/۳ مولار فرمیک‌اسید(HCOOH) ، غلظت یون هیدرونیوم برابر $6/1\times10^{-3}$ مول بر لیتر باشد؛ (د۹۸)

آ) معادله یونش فرمیک‌اسید را بنویسید.

ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

۸۰- دانش آموزی به کمک نمودار ستونی، فرآیند یونیده شدن هیدروفلوئوریک‌اسید در آب را در دمای معین به صورت زیر نشان داده است؛ ثابت یونش این اسید را به دست آورید. (د۹۸)



۸۱- اگر غلظت تعادلی اسید تک پروتون دار (HA) برابر ۰/۰۱ مولار و ثابت تعادل آن $4/9\times10^{-5}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم را به دست آورید. (۱ — د۴۰۰)

$$HA(aq)\rightleftharpoons H^+(aq)+A^-(aq)$$

۸۲- درجدول زیر، ثابت یونش سه اسید مقایسه شده‌است. (۱/۷۵ — ش۹۸)

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک‌اسید	HCOOH(aq)	$1/8\times10^{-4}$
۲	استیک‌اسید	$CH_3COOH(aq)$	$1/8\times10^{-5}$
۳	هیدرویدیک‌اسید	HI(aq)	بسیار بزرگ

آ)کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟

ب)در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

پ) در محلولی از فورمیک‌اسید که pH آن با pH محلول $0/01 mol.L^{-1}$ هیدرویدیک‌اسید برابر است؛ غلظت تعادلی فورمیک‌اسید چقدر است؟

۸۳- با توجه به ثابت یونش چند باز در دمای ۲۵°C : (۱/۲۵ — د۴۰۰)

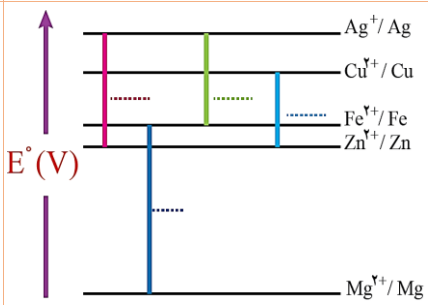
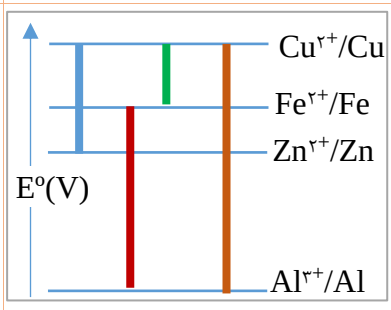
نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی‌متیل‌آمین	$NH(CH_3)_2(aq)$	$5/9\times10^{-4}$
آمونیاک	$NH_3(aq)$	$1/8\times10^{-5}$
سدیم‌هیدروکسید	NaOH(aq)	بسیاربزرگ

آ)کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟

ب)بدون محاسبه بیان‌کنید که pH کدام محلول کمتراست؟دلیل بنویسید.

پ)در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کمتر است یا محلول ۱ مولار دی‌متیل‌آمین؟

۸۴-	غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک‌اسید در دمای ۲۵ درجه برابر $۰/۰۰۰۲ mol.L^{-۱}$ است. با توجه به معادلهٔ یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای هیدروفلوئوریک‌اسید بنویسید. ب) غلظت یون فلوئورید در این محلول چه‌قدر است؟ چرا؟ پ) pH این محلول را در دمای ۲۵ درجه حساب‌کنید. $\log ۲ = ۰/۳$	۱/۷۵	خ۹۸ Kh
۸۵-	اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر ۰/۰۰۱ مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر با $۱/۸ \times ۱۰^{-۵}$ باشد. $HA(aq) \rightleftarrows H^+(aq) + A^-(aq)$ آ) pH این محلول را به‌دست آورید. ب) غلظت تعادلی اسید HA را در این دما محاسبه کنید.		خ۹۹
۸۶-	اگر غلظت استیک‌اسید برابر ۰/۰۲ مولار و ثابت تعادل آن $K_a = ۱/۸ \times ۱۰^{-۵}$ باشد غلظت یون هیدرونیوم را در محلول بدست آورید. $CH_۳COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_۳COO^-(aq)$	۱	خ۹۸
۸۷-	اگر در محلول ۰/۰۰۵ مولار استیک‌اسید ($CH_۳COOH$) غلظت یون هیدرونیوم برابر ۳×۱۰^{-۴} مول بر لیتر باشد. آ) pH این محلول را محاسبه نمایید. ($\log ۳ = ۰/۴۷$) ب) معادلهٔ یونش استیک‌اسید را بنویسید. پ) درصد یونش را در این محلول به‌دست آورد.		ش۹۹
۸۸-	اگر در ۲۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول در دمای اتاق ۰/۰۵ مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) وجود داشته باشد. غلظت هر یک از یون‌های هیدروکسید (OH^-) و هیدرونیوم ($H_۳O^+$) را در این محلول محاسبه کنید. $۱ mol\ KOH = ۵۶ g$		ش۹۹
۸۹-	غلظت یون هیدروکسید در یک نوع صابون برابر $۱۰^{-۸}$ مول بر لیتر است، اگر pH پوست دست انسان در حدود ۵/۶ تا ۶/۲ باشد، با محاسبه نشان‌دهید که آیا این صابون برای شستن دست‌ها مناسب است؟	۱/۲۵	د۴۰۰
	خنثی شدن		
۹۰-	از واکنش ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک‌اسید ۰/۰۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟ $NaHCO_۳(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_۲O(l) + CO_۲(g)$		خ۹۹
۹۱-	برای تولید ۱۶۸ میلی‌لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید(CO) در شرایط STP ، چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک‌اسید ۰/۰۵ مولار باید با مقدار کافی از سدیم‌هیدروژن‌کربنات واکنش دهد؟ $NaHCO_۳(aq)+HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_۲O(l) + CO_۲(g)$		ش۴۰۰
۹۲-	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرست بودن یا شکل صحیح عبارت‌های نادرست را بنویسید. آ) با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، افزایش می‌یابد. ب) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند. پ) دی‌نیتروژن‌پنتاکسید ($N_۲O_۵$) یک اکسید بازی است.	۱/۲۵	خ۹۸ Kh
	فصل دوم آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی		
	اکسایش و کاهش		
۹۳-	درست یا نادرست؟ در واکنش: $۲Cr^{۲+}(aq) + Sn^{۲+}(aq) \rightarrow ۲Cr^{۳+}(aq) + Sn(s)$ ، یون ($Sn^{۲+}$) نقش کاهنده را دارد.		خ۴۰۰
۹۴-	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. **افزایش –کاهش – اکسایش** * در یک سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش ...(ت).. رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن ...(ت)... می‌یابد.	۰/۵	د۹۷
۹۵-	با توجه به واکنش $Sn^{۲+}(aq) + Fe^{۳+}(aq) \rightarrow Sn^{۴+}(aq) + Fe^{۲+}(aq)$ ، پاسخ دهید. آ) کدام گونه کاهش یافته‌است؟ دلیل بنویسید؟ ب) کدام گونه کاهنده‌است؟ پ) معادلهٔ نیم‌واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.	۱/۵	د۹۷

۹۶-	در واکنش زیر با محاسبهٔ تغییر عدد اکسایش، گونه اکسنده و کاهنده را تعیین کنید. $۲Al(s) + ۳CuSO_۴(aq) \rightarrow Al_۲(SO_۴)_۳(aq) + ۳Cu(s)$		۹۹خ
۹۷-	در واکنش زیر با محاسبهٔ تغییر عدد اکسایش، گونهٔ «اکسایش‌یافته» را تعیین کنید. $Mn(s)+CuSO_۴(aq) \rightarrow Cu(s)+ MnSO_۴(aq)$		۹۹ش
۹۸-	با واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. **اکسنده – کاهش - اکسایش - کاهنده** * در یک واکنش اکسایش – کاهش گونه‌هایی که الکترون از دست می‌دهند (....ت....) یافته‌اند و (....ث....) محسوب می‌شوند.	۰/۵	۹۷د kh
۹۹-	چرا قدرت کاهندگی فلزات بیشتر از نافلزات است.	۰/۵	۹۸خ kh
۱۰۰-	چرا واکنش‌پذیری فلزهای پتاسیم و کلسیم به صورت $_{۱۹}K > {}_{۲۰}Ca$ است؟		۹۸د kh
۱۰۱-	درست یا نادرست؟ نافلزها اغلب کاهنده هستند.		۴۰۰د
	سلول‌های گالوانی		
۱۰۲-	درست یا نادرست ؟ در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود که در میان فلزها کمترین چگالی و E° را دارد.		۹۸ش
۱۰۳-	در ساخت باتری نقش فلز(**لیتیم/ پتاسیم**) پررنگ است، چون قوی‌ترین (**اکسنده/ کاهنده**) می‌باشد و کمترین چگالی را دارد.		۹۸د
۱۰۴-	چرا بازیافت پسماندهای الکترونیکی ضروری است؟		۹۸د kh
۱۰۵-	با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد نقره و منیزیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. **$E^o[Ag^+/Ag]= +۰/۸ V$; $E^o[Mg^{۲+}/Mg]= -۲/۳۷ V$** آ) در سلول گالوانی منیزیم - نقره ، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟ ب) نیم‌واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید. پ) emf سلول منیزیم- نقره را حساب کنید. ت) با انجام واکنش، جرم کدام الکترود کاهش می‌یابد؟	۱/۵	۴۰۰خ
۱۰۶-	در نمودار زیر، هر خط نشان دهندهٔ یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است؛ با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید: $E^\circ(Fe^{۲+}/Fe)= -۰/۴۴$; $E^\circ(Zn^{۲+}/Zn)= -۰/۷۶$; $E^\circ(Cu^{۲+}/Cu)= +۰/۳۴$; $E^\circ(Mg^{۲+}/Mg)= -۲/۳۷$; $E^\circ(Ag^+/Ag)= +۰/۸$ V آ)بدون محاسبه بیان‌کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجادکند؟ چرا؟ ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی-نقره(Zn-Ag) را حساب کنید. پ)بین ذره‌های ($Cu^{۲+}$, Cu , Zn , $Zn^{۲+}$) کدام یک کاهندهٔ قوی‌تری است؟ چرا؟ 	۱/۵	۹۸ش
۱۰۷-	در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است با توجه به آن پاسخ دهید. $E^o(Fe^{۲+}/Fe)=-۰/۴۴$; $E^o(Zn^{۲+}/Zn)=-۰/۷۶$; $E^o(Al^{۳+}/Al)=-۱/۶۶$; $E^o(Cu^{۲+}/Cu)=-۰/۳۴$ آ) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟ ب) نیروی الکتروموتوری emf سلول گالوانی آلومینیم-روی (Al-Zn) را حساب کنید. پ) بین ذره‌های (Zn، Fe و Cu) کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟ 		۹۹ش

۱۰۸- ۹۸د kh

۱) $Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + ...$

۲) $Mn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mn(s)$; $E^o = -1/18\ V$

۳) $Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$; $E^o = +0/34\ V$

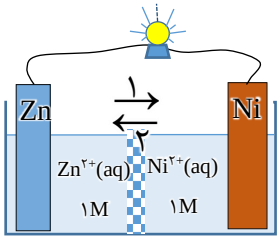
با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر؛

آ)نیم‌واکنش(۱) را با گذاشتن الکترون موازنه کنید.

ب)نیم‌واکنش(۲) اکسایش است یا کاهش؟ چرا؟

پ)با توجه به E^o نیم‌واکنش‌های(۲) و (۳)، کدام گونه کاهنده‌تر است؟ (Mn یا Cu) دلیل بنویسید.

۱۰۹- ۹۸خ ۱/۲۵



با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی – نیکل» را نشان می‌دهد به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76 \quad ; \quad E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0/23$

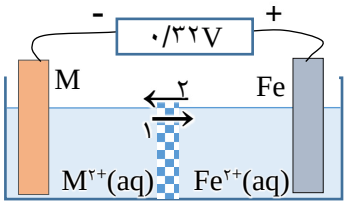
آ) کدام الکترود نقش کاتد دارد؟

ب) در شکل مقابل کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

پ) در واکنش کلی سلول، ذرهٔ کاهنده را مشخص کنید.

ت) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.

۱۱۰- ۹۸د



با توجه به ولتاژی که ولت سنج در سلول گالوانی نشان داده،

آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

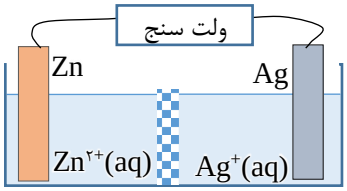
ب)با انجام واکنش، جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟

پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

ت) کدام ذره اکسنده است؟

ث) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر با ۰/۴۴ V- باشد؛ پتانسیل کاهشی استاندارد M^{2+}/M را حساب کنید.

۱۱۱- ۹۸د kh



با توجه به شکل زیر که نمایی از یک سلول گالوانی است؛

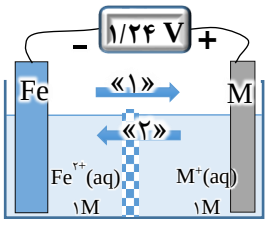
آ)نیم‌واکنش آندی این سلول را بنویسید.

ب)با انجام واکنش در این سلول، جرم الکترود کاتد چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

پ) نیروی الکتروموتوری(emf) این سلول را حساب کنید.

$Zn^{2+}(aq)+2e \rightarrow Zn(s) \quad E^o = -0/76V \ ; \ Ag^{+}(aq)+e \rightarrow Ag(s) \quad E^o = +0/8\ V$

۱۱۲- ۴۰۰ش



با توجه به ولتاژ ولت‌سنج برای سلول گالوانی نشان‌داده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

آ) در این سلول کدام فلز (Mیا Fe) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

ب) با انجام واکنش، جرم کدام تیغه (Mیا Fe) کاهش می‌یابد؟

پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

ت) کدام ذره (M^{+}یاFe^{2+}) اکسنده‌تر است؟

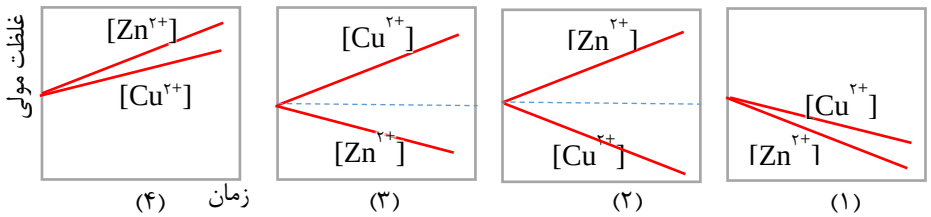
ث) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر ۰/۴۴ V- باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد M^{+}/M را محاسبه کنید.

۱۱۳- ۴۰۰د

درست یا نادرست؟ جهت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.

خودبه‌خودی بودن یا نبودن

۱۱۴- ۹۷د ۱/۲۵



با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد مس و روی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V \qquad E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = -0/24V$

آ) در سلول گالوانی روی – مس، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟

ب) emf سلول روی – مس را حساب کنید.

پ) کدام نمودار تغییر غلظت یون‌ها را در سلول گالوانی روی – مس به درستی نشان می‌دهد .

۱۱۵- با توجه به واکنش‌های زیر:

۱) $Zn(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Sn(s)$

۲) $Sn(s) + 2H^{+}(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + H_2(g)$

۳) $Zn(s) + Ca^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی‌شود

آ)فلزات Zn، Sn و Ca را به ترتیب افزایش قدرت کاهندگی مرتب کنید.

ب) اگر فلز کلسیم را درون محلول هیدروکلریک‌اسید قرار دهیم، آیا گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ ..... دلیل بنویسید.

د۹۸

۱۱۶- با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید.

نیم‌واکنش کاهش	E° (v)
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰
$Pt^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Pt(s)$	+۱/۲
$Cr^{3+}(aq) + e^{-} \rightarrow Cr^{2+}(s)$	-۰/۱۲
$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱/۵۹

آ) آیا با کاتیون پلاتین (Pt^{2+}) می‌توان یون کروم (Cr^{2+}) را اکسید کرد؟ چرا؟

ب) آیا محلول نقره‌نیترات را می‌توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیوم نگه‌داری کرد؟ چرا؟

د۹۷ ۱

۱۱۷- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نیم‌واکنش کاهش	E°(V)
$A^{+}(aq) + e \rightarrow A(s)$	+۱/۳۳
$B^{2+}(aq) + 2e \rightarrow B(s)$	+۰/۸۷
$C^{3+}(aq) + e \rightarrow C^{2+}(aq)$	-۰/۱۲
$D^{3+}(aq) + 3e \rightarrow D(s)$	-۱/۵۹

آ) گونه‌های کاهنده را برحسب کاهش قدرت کاهندگی مرتب‌کنید.

ب) کدام گونه یا گونه‌ها می‌توانند یون $C^{2+}(aq)$ را اکسید کنند؟ چرا؟

پ) آیا واکنش زیر به طور طبیعی انجام‌پذیر است؟

$$2D(s) + 3B^{2+}(aq) \rightarrow 2D^{3+}(aq) + 3B(s)$$

د۹۷ kh ۱/۵

۱۱۸- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Fe(s)$	-۰/۴۴
$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴
$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶

آ) کدام فلز کاهنده‌تر است؟ چرا؟

ب) در سلول گالوانی آهن – روی، با گذشت زمان از جرم کدام فلز کاسته می‌شود؟

پ) کدام ظرف (مسی یا آهنی) برای نگه داری محلول ۱ مولار روی نیترات مناسب‌تر است؟ چرا؟

خ۹۸ kh ۱/۲۵

۱۱۹- با توجه به جدول زیر به سؤالات پاسخ دهید.

نیم‌واکنش کاهش	E°(V)
$Ag^{+}(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸
$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴
$Zn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶
$Mg^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mg(s)$	-۲/۳۷

آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟

ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی روی-مس (Zn-Cu) را محاسبه نمایید.

پ) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در این جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟

خ۹۹

۱۲۰- با توجه به جدول مقابل پاسخ دهید:

۱) $Fe^{2+}(aq) + Sn^{4+}(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + Fe^{3+}(aq)$

۲) $Zn^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + Zn(s)$

نیم‌واکنش کاهش	E°(V)
$Zn^{2+}(aq) + e \rightarrow Zn(s)$	**-۰/۷۶**
$Mn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mn(s)$	**-۱/۱۸**
$Ag^{+}(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	**+۰/۸**

آ) E° واکنش (۲) را محاسبه کنید.

ب) در واکنش (۱) کدام واکنش‌دهنده کاهنده است؟ چرا؟

پ) در سلول منگنز-نقره، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی چگونه است؟ دلیل بنویسید.

I)از منگنز به سوی نقره II) از نقره به سوی منگنز

د۹۹

۱۲۱- با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید.

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(V)$
$2H^+(aq)+2e^-\rightarrow H_2(g)$	۰/۰۰
$Al^{3+}(aq)+3e^-\rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶
$Mn^{2+}(aq)+2e^-\rightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸
$Cu^{2+}(aq)+2e^-\rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴

آ) کدام گونه قوی‌ترین کاهنده‌است؟ چرا؟

ب) آیا محلول هیدروکلریک‌اسید را می‌توان در ظرفی از جنس فلز مس نگه‌داری‌کرد؟ چرا؟

۴۰۰ش

۱۲۲- درست یا نادرست؟ از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دکمه‌ای استفاده شود، کم‌بودن چگالی و زیاد بودن E° آن است. ۹۹خ

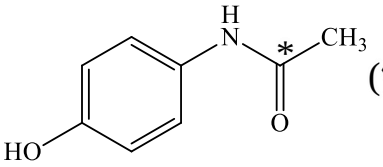
۱۲۳- چرا برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی، از فلز لیتیم استفاده می‌کنند. ۰/۵ ۹۹د

۱۲۴- دلیل این عبارت را بنویسید: به‌جای رهاکردن یا دفن‌کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری‌های لیتیمی)، باید آن‌ها را بازیافت کرد. ۹۹ش

عدد اکسایش

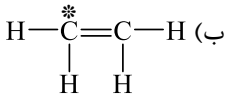
۱۲۵- عدد اکسایش اتم نشان دار شده با ستاره را مشخص کنید. ۱/۷۵ ۹۸خ kh

۱) $H_2\overset{*}{S}O_4$ ۲) $\overset{*}{N}O_3^-$ ۳)



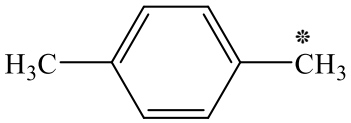
۱۲۶- عدد اکسایش اتم‌های نشان‌دار شده با ستاره را محاسبه کنید. ۴۰۰ش

آ) $\overset{*}{Cl}O_4^-$ ب)

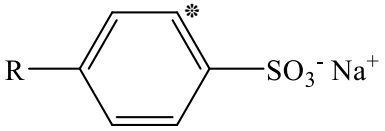


۱۲۷- عدد اکسایش اتم‌های نشان‌دار شده با ستاره را محاسبه کنید.

آ)



ب)



۱۲۸- درست یا نادرست؟ عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع ($CHCl_3$) برابر ۳+ است. ۴۰۰خ

سلول سوختی

۱۲۹- درست یا نادرست ؟ اکسایش گاز هیدروژن در سلول‌های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می‌دهد. ۹۸ش

۱۳۰- درست یا نادرست؟ بازده واکنش هیدروژن در سلول سوختی، کمتر از بازده سوزاندن این گاز در موتورهای درون سوز است. ۹۸د kh

۱۳۱- درست یا نادرست؟ بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، سه‌برابر بازدهی سوزندان این گاز در موتور درون‌سوز است. ۹۹ش

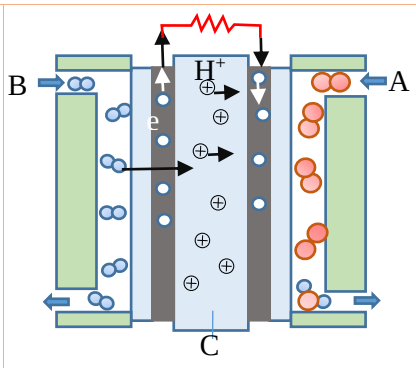
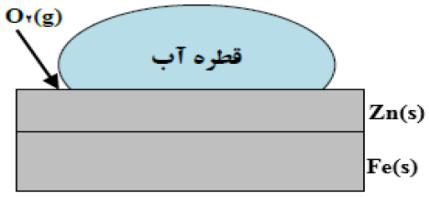
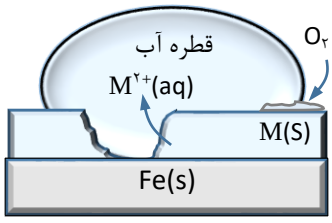
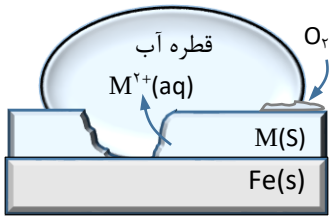
۱۳۲- نوعی سلول گالوانی که شیمی‌دان‌ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد داده‌اند، سلول(سوختی / الکترولیتی) است. ۹۹خ

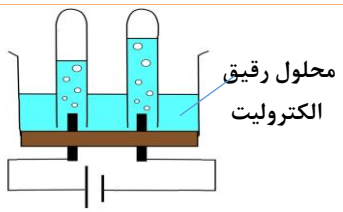
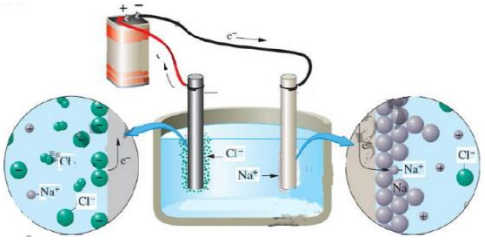
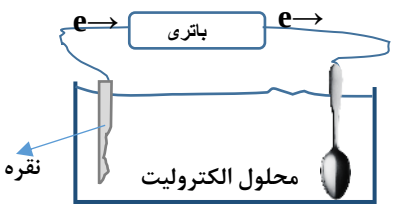
۱۳۳- چرا سلول سوختی نوعی سلول گالوانی به شمار می‌رود؟ ۴۰۰ش

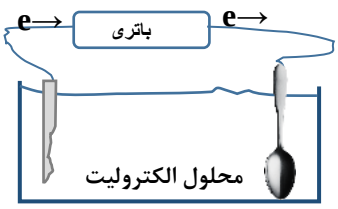
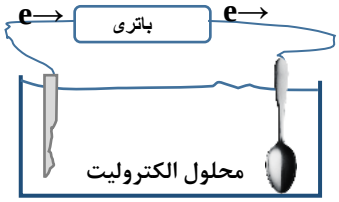
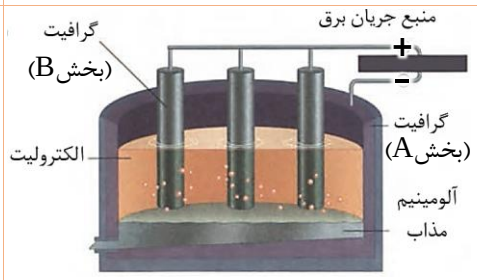
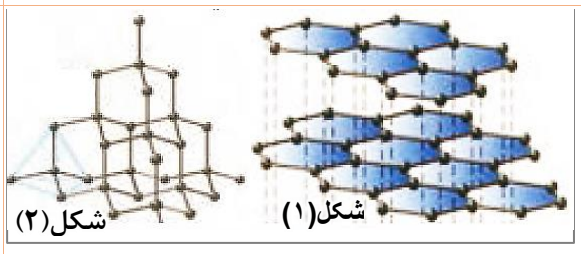
۱۳۴- درست یا نادرست؟ سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است. ۰/۵ ۹۹د

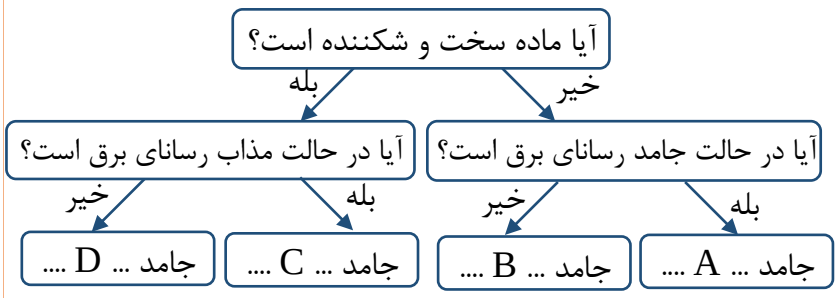
۱۳۵- فرآورده نهایی در سلول سوختی (آب/ گاز اکسیژن) می‌باشد و این سلول توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را (دارد/ ندارد). ۴۰۰خ

۱۳۶- سلول‌های سوختی افزون بر کارآیی بیشتر، ردپای کربن دی اکسید را ..... می‌دهند.(کاهش – افزایش) ۰/۲۵ ۴۰۰د

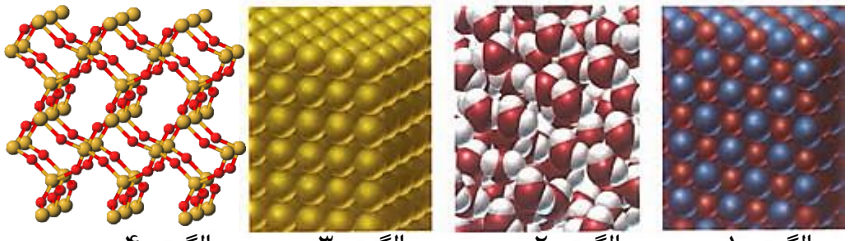
۱۳۷-	شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن را نشان می‌دهد. آ) به جای «A، B و C» واژه‌های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید. ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید. پ) یکی از چالش‌هایی که در کاربرد سلول‌های سوختی خودنمایی می‌کند را بنویسید. 	۱/۲۵	خ۹۸
	خوردگی		
۱۳۸-	با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V$ $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44V$ آ)این نوع آهن به چه نامی معروف است؟ ب)در اثر ایجاد خراش در سطح آن، کدام فلز خورده می‌شود؟ پ)نیم‌واکنش کاهش را بنویسید. ت)آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد؟ 	۱/۵	ش۹۸
۱۳۹-	درست یا نادرست؟ در آهن حلبی، فلز قلع نقش حفاظت از آهن را دارد.		د۹۸ kh
۱۴۰-	چرا در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می‌شود؟ $E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0/14V$ $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44V$	۰/۵	د۹۷
۱۴۱-	چرا فلز پلاتین را می‌توان در بخش‌های مختلف بدن هنگام جراحی به کار برد؟	۰/۵	د۹۷ kh
۱۴۲-	شکل زیر بخشی از یک ورقهٔ آهنی را نشان می‌دهد که از فلز M(s) پوشیده شده‌است. آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می‌تواند باشد؟ چرا؟ ب) نیم‌واکنش موازنه شدهٔ کاهش را بنویسید. $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2/37\ V$ $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44\ V$ $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0/34\ V$ 	۱/۲۵	خ۹۸
۱۴۳-	شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز M(s) پوشیده شده است. $E^\circ(Zn^{2+}/Zn)=-0/76$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu)=+0/34$; $E^\circ(Fe^{2+}/Fe)=-0/44$ V آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس(Cu) یا روی(Zn) می‌تواند باشد؟ چرا؟ ب) نیم‌واکنش موازنه شدهٔ کاهش را بنویسید. 		د۹۹
۱۴۴-	چرا از حلبی برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌کنند؟		ش۴۰۰
۱۴۵-	با توجه به این که $E^\circ_{Sn} > E^\circ_{Fe} > E^\circ_{Zn}$ تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن، (حلبی یا آهن گالوانیزه) از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟ چرا؟		خ۴۰۰
۱۴۶-	ورقه‌های آهنی را در صنعت با پوششی از فلز روی تهیه می‌کنند. $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44V$ آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟ ب) به چه علت از این ورقه‌ها در ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمی‌شود؟ پ) اگر خراشی در سطح این نوع ورقه‌ها آهنی ایجاد شود، نیم‌واکنش اکسایش را بنویسید.		خ۹۹
۱۴۷-	درست یا نادرست؟ خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد.		خ۹۹
۱۴۸-	هنگام جراحی از فلز (**پلاتین / قوی / آهن**) می‌توان در بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد.		ش۴۰۰

۱۴۹-	بخشی از یک ورقه آهنی با لایه نازکی از فلز روی پوشش داده شده است، آ)نام این نوع آهن چیست؟ ب)نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این نوع ورق بنویسید.($E^\circ_{Fe} > E^\circ_{Zn}$)	۱/۲۵	د۴۰۰
۱۵۰-	با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر: ۱) $4H^+(aq)+O_2(g)+4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$; $E^\circ=+1/23V$ ۲) $2H_2O(l)+O_2(g)+4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$; $E^\circ=+0/40V$ ۳) $Fe^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow Fe(s)$; $E^\circ=-0/44V$ ۴) $Au^{3+}(aq)+3e^- \rightarrow Au(s)$; $E^\circ=+1/50V$ آ)چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد؟ ب)چرا با گذشت زمان، فلز طلا در هوای مرطوب همچنان درخشان باقی می‌ماند؟ پ)نیروی الکتروموتوری(emf) سلولی با واکنش زیر را حساب کنید: $2Au^{3+}(aq) + 3Fe(s) \rightarrow 2Au(s) + 3Fe^{2+}(aq)$	۱/۷۵	د۴۰۰
	برقکافت و آبکاری		
۱۵۱-	در آبکاری، جسمی که آبکاری می‌شود به قطب ..... باتری وصل می‌شود. (**منفی / مثبت**)		د۹۸ kh
۱۵۲-	با توجه به شکل مقابل که برقکافت آب را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.  آ) تعیین کنید این فرآیند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟ ب) با واردکردن نماد الکترون (e^-) در هر نیم‌واکنش زیر مشخص کنید کدام نیم‌واکنش، آندی و کدام کاتدی است؟ (موازنه نیم‌واکنش‌ها الزامی نیست.) $H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + H^+(aq)$; $H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + OH^-(aq)$		ش۹۹
۱۵۳-	با توجه به نیم‌واکنش $H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g)$ به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) با وارد کردن نماد (e^-) در این نیم‌واکنش، مشخص کنید این نیم‌واکنش اکسایش یا کاهش است؟ ب) معادلهٔ این نیم‌واکنش را موازنه کنید. پ) این نیم‌واکنش در قطب مثبت یا منفی یک سلول الکترولیتی می‌تواند انجام شود؟	۱/۵	خ۹۸ kh
۱۵۴-	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید. آ) در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ آبی در می‌آید.	۱	خ۹۸
۱۵۵-	سلول برقکافت نمک خوراکی(سلول دانز)، نوعی سلول (**گالوانی / الکترولیتی**) است.	۰/۲۵	خ۹۸
۱۵۶-	با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم‌کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید.  آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟ ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم‌کلرید در این فرآیند چیست؟ پ) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.		خ۹۹
۱۵۷-	تعیین کنید در آند **سلول سوال قبل** چه ماده ای تولید می‌شود؟		د۴۰۰
۱۵۸-	شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می‌دهد.  آ)فرآیند آبکاری در چه سلولی(گالوانی یا الکترولیتی)انجام می‌شود؟ چرا؟ ب)قاشق به کدام قطب باطری متصل شده‌است؟ پ)نیم‌واکنش انجام شده در الکترود نقره را بنویسید. ت)محلول الکترولیت باید دارای چه یون‌هایی باشد؟	۱/۲۵	ش۹۸

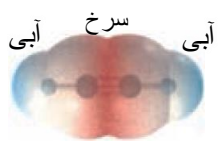
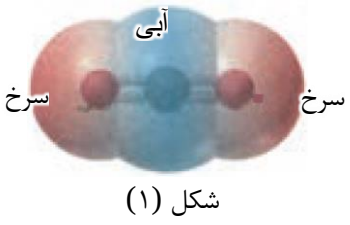
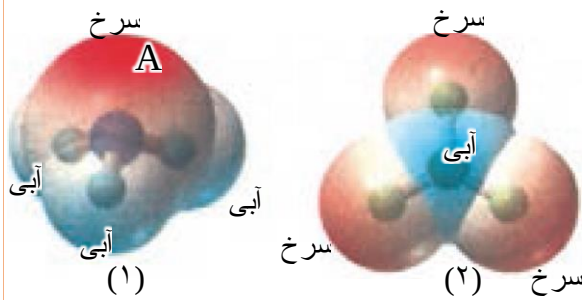
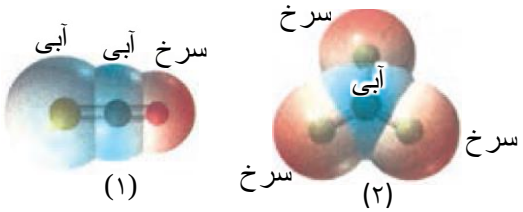
۱۵۹-	شکل روبه‌رو، آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد: آ)قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟ ب)در این فرآیند از محلول کدام نمک مس(II)سولفات یا نقره نیترات به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ ..... دلیل بنویسید. ..... پ) نیم‌واکنش آندی را بنویسید. ت) این فرآیند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی(گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ ..... چرا؟ ..... 		د۹۸
۱۶۰-	شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد. آ) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟ ب) در این فرآیند، از محلول کدام نمک مس II سولفات یا نقره نیترات، به‌عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید. پ) تیغه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟ 		ش۹۹
۱۶۱-	(درست یا نادرست؟) جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.		ش۴۰۰
۱۶۲-	چرا آلومینیوم که فلزی فعال است به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ‌می‌کند.	۰/۵	د۹۹
۱۶۳-	فرایند هال برای تولید چه فلزی در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد؟		خ۹۸ kh
۱۶۴-	در فرآیند هال، گاز کربن‌دی‌اکسید در (**کاتد/ آند**) تولید می‌شود.	۰/۲۵	د۹۹
۱۶۵-	انرژی لازم برای تولید قوطی‌های آلومینیمی از بازیافت قوطی‌های کهنه (**کمتر / بیشتر**) از انرژی لازم برای همان تعداد از قوطی از فرآیند هال است.		ش۹۹
۱۶۶-	با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی » انجام می‌شود؟ چرا؟ ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B » نقش سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟ پ) واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنهٔ واکنش الزامی نیست). $۲Al_۲O_۳(s) + ۳C(s) \rightarrow$ ..... + ... 	۱/۵	خ۴۰۰
	فصل سوم: شیمی جلوه‌ای از هنر زیبایی و ماندگاری		
	انواع جامدات		
۱۶۷-	درست یا نادرست؟ مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و دوبعدی با تشکیل حلقه‌های شش گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند.		ش۹۸
۱۶۸-	با توجه به شکل‌های زیر پاسخ دهید. آ) شکل (۱) چه نوع جامدی را نشان می‌دهد؟ ب) کدام شکل ساختار الماس را نشان می‌دهد؟ پ) اگر چگالی ساختار(۱) برابر $۲/۲۷g.cm^{-۳}$ باشد، چگالی ساختار(۲) کدام یک از عددهای زیر است؟ a) $۳/۵۱g.cm^{-۳}$ b) $۱/۹۶g.cm^{-۳}$ 	۰/۷۵	د۹۷
۱۶۹-	درست یا نادرست؟ چگالی الماس از گرافیت بیشتر است.		د۹۸
۱۷۰-	دلیل این عبارت را بنویسید: چگالی الماس بیشتر از چگالی گرافیت است.		ش۹۹
۱۷۱-	چرا گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به جا می‌گذارد؟		ش۴۰۰
۱۷۲-	در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از ..... استفاده می‌شود.(الماس – گرافیت – حلال چسب- CO)	۰/۲۵	د۴۰۰

۱۷۳-	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. آ) استفاده از واژهٔ "فرمول مولکولی" برای ترکیب $C_6H_{12}O_6(s)$ مناسب است. ب) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های یونی به شمار می‌روند.	۰/۷۵	د۹۷
۱۷۴-	ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های (مولکولی / یونی) به شمار می‌روند.		ش۴۰۰
۱۷۵-	چرا سیلیسیم کاربید (SiC) در تهیهٔ سنباده به کار می‌رود؟	۰/۵	د۹۷
۱۷۶-	درست یا نادرست؟ با توجه به آن‌که میانگین آنتالپی پیوند C-C بیشتر از میانگین پیوند Si-Si است، پس نقطه ذوب سیلیسیم بالاتر از الماس است.		خ۹۹
۱۷۷-	واژه شیمیایی ماده مولکولی برای توصیف($SiO_2(s)-Cl_2(g)$) به‌کار می‌رود.		ش۹۹
۱۷۸-	(درست یا نادرست؟) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.		ش۴۰۰
۱۷۹-	واژه‌های شیمیایی متداول مانند مادهٔ مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی برای توصیف کدام موارد زیر به کار می‌رود؟ آ) $NaCl(s)$ ب) $C_6H_{12}O_6(s)$ پ) $HCl(g)$ ت) $C_6H_6(l)$ ث) $SiO_2(s)$	۰/۷۵	د۹۷ kh
۱۸۰-	با پر کردن جاهای خالی در نمودار زیر با یکی از انواع جامدها (مولکولی، یونی، فلزی و کووالانسی) برای هر جامد مثال بنویسید. 	۲	د۹۷ kh
۱۸۱-	چرا تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد یونی است؟	۰/۵	خ۹۸ kh
۱۸۲-	با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازندهٔ نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) در ۱ تن از این نمونهٔ خاک رس چند گرم سیلیس وجود دارد؟ ب) سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس به وجود کدام ماده نسبت داده می‌شود؟ پ) ساختار ذره‌ای هر یک از مواد خواسته شده در حالت خالص و جامد با کدام الگوی زیر همخوانی دارد؟	۱/۷۵	خ۹۸ kh

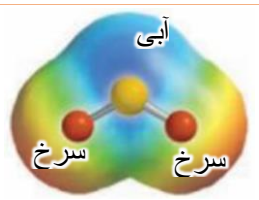
ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱
ساختار ذره‌ای	A		B	C			D



۱۸۳-	آ) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص (**سیلیسیم / سیلیس**) است. ب) الماس، جزو جامدهای کووالانسی با چینش (**دوبعدی / سه‌بعدی**) است.	۰/۵	خ۹۸
۱۸۴-	با توجه به ترکیبات « سیلیس $SiO_2(s)$ و کربن‌دی‌اکسید جامد $CO_2(s)$ » پاسخ دهید: آ)نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید(مولکولی، یونی، فلزی، کووالانسی) ب)سختی کدام ترکیب بیشتر است؟ چرا؟	۱	د۹۹
۱۸۵-	درست یا نادرست؟ سختی کربن دی اکسید جامد$CO_2(s)$ از سیلیس $SiO_2(s)$ بیشتر است.		د۴۰۰
۱۸۶-	تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب « **$CO_2(s)$ یا $SiO_2(s)$** » بیشتر است؟ چرا؟		خ۴۰۰
۱۸۷-	از جمله نمونه‌های خالص سیلیس می‌توان به ..... اشاره‌کرد. (**گرافن / کوارتز**)		د۹۸ kh
۱۸۸-	درستی یا نادرست؟ گرافیت، تک‌لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه بعدی است.		ش۹۹

۱۸۹-	درست یا نادرست؟ گرافیت تک‌لایه‌ای از گرافن است، که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند.		د۹۸خ
۱۹۰-	درست یا نادرست؟ مقاومت کششی گرافن بیشتر از فولاد است.		د۹۹
۱۹۱-	چرا سختی سیلیس بیشتر از یخ است؟		د۹۸
۱۹۲-	در ساختار یک جامدِ ..... میان همه اتم‌ها پیوند اشتراکی وجود دارد. (**مولکولی / اشتراکی**)		د۹۸ kh
	قطبی و ناقطبی		
۱۹۳-	رفتار فیزیکی مواد مولکولی مانند چگالی و دمای جوش به (**نیروهای بین مولکولی / الکترون‌های ظرفیت**) بستگی دارد.		د۹۸
۱۹۴-	درست یا نادرست؟ در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دواتمی ناجورهسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت بوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازندهٔ آن یکسان است.	۰/۵	د۹۹
۱۹۵-	آ)این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟ ب)کدام رنگ تراکم بیشتر بار الکتریکی را در این نقشه نشان می‌دهد؟ 	۰/۷۵	د۴۰۰
۱۹۶-	با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی شکل‌های (۱) و (۲)، به پرسش‌های مطرح شده، پاسخ دهید: آ)گشتاور دوقطبی در کدام شکل را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ چرا؟ ب) کدام شکل می‌تواند نشان دهندهٔ مولکول «SO_2» باشد؟ پ) در این نقشه‌ها رنگ سرخ نشان دهندهٔ چیست؟ 	۱	ش۹۸
۱۹۷-	با توجه به شکل زیر که نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی چند مولکول را نشان می‌دهد؛ آ)کدام مولکول(ها) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟ چرا؟ ب) نقشه پتانسیل مولکول اتین(C_2H_2) مشابه کدام مولکول است؟ چرا؟ 		د۹۸ kh
۱۹۸-	با توجه به نقشهٔ پتانسیل مولکول‌های شکل (۱) و (۲) به سوالات پاسخ دهید. آ) کدام شکل (۱) یا (۲) نشان دهندهٔ مولکول «NH_3» است؟ ب) مولکول شکل (۲) قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟ پ) در شکل (۱) به جای A از کدام علامت «δ^+» یا « δ^-» می‌توان استفاده کرد؟ چرا؟ 	۱/۲۵	د۹۸خ
۱۹۹-	با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) گشتاور دو قطبی کدام مولکول(ها) را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ دلیل بنویسید. ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ آبی نشان‌دهنده چیست؟ پ) کدام شکل می‌تواند نشان‌دهنده مولکول «SO_3» باشد؟ 		ش۹۹

۲۰۰- با توجه به نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی گوگرد دی‌اکسید (SO_2) به پرسش‌ها پاسخ دهید.

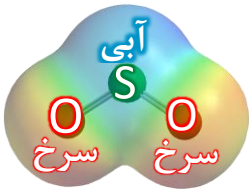


آ) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

ب) با بیان دلیل، اتم S را در نقشه با (+δ) یا (-δ) نشان‌دار کنید.

۹۹خ

۲۰۱- تعیین کنید در شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول(ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده است؟ چرا؟



۴۰۰خ

۲۰۲- نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی‌متیل‌اتر با جرم مولی نزدیک به هم به صورت زیر است. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

دی‌متیل‌اتر

پروپان

آ) کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند؟ چرا؟

ب) کدام یک از این دو مادهٔ گازی شکل، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟ توضیح دهید.

ش۴۰۰

۲۰۳- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ماده	نقطه ذوب(°C)	نقطه جوش(°C)
A	-۲۰۷	-۱۹۶
B	-۸۳	۱۹
C	۸۰۱	۱۴۱۳

آ) کدام ماده در گسترهٔ دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

ب) نیروی جاذبه میان ذرات سازنده در کدام ماده قویتر است؟

۹۹ش

انرژی فروپاشی شبکهٔ بلور

۲۰۴- مطابق یک قاعدهٔ کلی هر چه تفاوت بین نقطهٔ ذوب و جوش یک مادهٔ خالص(بیشتر/کمتر) باشد؛ آن ماده در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع است.

۹۸ش

۲۰۵- درست یا نادرست؟ تفاوت نقطه ذوب و جوش در NaCl بیشتر از N_2 است.

۹۸د
kh

۲۰۶- هرچه تفاوت بین نقطهٔ ذوب و جوش یک مادهٔ خالص(بیش‌تر / کم‌تر) باشد، آن ماده در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبهٔ میان ذره‌های سازندهٔ مایع (قوی‌تر / ضعیف‌تر) است.

۹۷د ۰/۵

۲۰۷- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ماده	نقطه ذوب(°C)	نقطه جوش(°C)
N_2	-۲۰۷	-۱۹۶
SiO_2	۱۷۱۰	۲۲۳۰

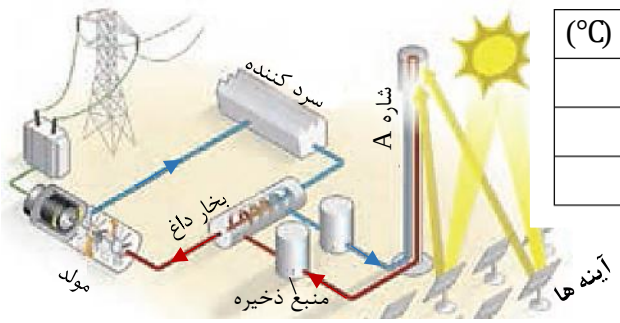
آ) کدام ماده در گسترهٔ دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

ب) واژه مادهٔ مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده نمی‌توان به‌کار برد؟ چرا؟

۹۹خ

۲۰۸- با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد،

ماده	نقطه جوش(°C)	نقطه ذوب (°C)
NaCl	۱۴۱۳	۸۰۱
H_2O	۱۰۰	۰
HF	۱۹	-۸۳



آ)شاره A کدام یک از مواد جدول داده شده است؟ ..... چرا؟ .....

ب) نقش آینه‌ها در این فناوری چیست؟

۹۸د

۲۰۹- در فناوری پیشرفته، برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شاره‌ای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود (**آب /شاره مولکولی / شاره یونی**) است . — — ۴۰۰خ

۲۱۰- به شمار نزدیکترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیبات یونی (**عدد اکسایش / عددکوئوردیناسیون**) می‌گویند. ۰/۲۵ ۹۹د

۲۱۱- چرا نقطه ذوب NaCl بیشتر از KCl است؟ — ۹۸د kh

۲۱۲- دلیل این عبارت چیست؟ آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید KCl (s) بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید KBr (s) است. — ۹۹خ

۲۱۳- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور NaCl(s) و KBr(s) به ترتیب ۷۸۷ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد « ۷۱۷، ۶۴۹، ۱۰۳۷» را می‌توان به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور KCl(s) نسبت داد؟ چرا؟ — ۴۰۰ش

۲۱۴- با توجه به معادله‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید: — ۹۸د

۱) $NaCl(s) + ۷۸۷kJ \rightarrow Na^{+}(g) + Cl^{-}(g)$

۲) $KBr(s) + ?\ kJ \rightarrow K^{+}(g) + Br^{-}(g)$

۳) $MgO(s) + ۳۷۹۸kJ \rightarrow Mg^{۲+}(g) + O^{۲-}(g)$

آ) به جای علامت سوال «؟» در معادله (۲)، کدام عدد(۸۱۰ یا ۶۸۹) را می‌توان قرار داد؟ دلیل خود را بنویسید.

ب)کدام ترکیب، سدیم‌کلرید(NaCl) یا منیزیم‌اکسید(MgO) نقطه ذوب بالاتری دارد؟

۲۱۵- آنتالپی فروپاشی شبکه یونی منیزیم فلوئورید ($MgF_۲(s)$) برابر با $۲۹۶۵\ kJmol^{-۱}$ است . کدام مورد ، معادلهٔ واکنش فروپاشی ΔH این ترکیب را به درستی نشان می‌دهد ؟ دلایل انتخاب خود را بنویسید. ۱ ۴۰۰خ

I) $MgF_۲(s) + ۲۹۶۵kJ \rightarrow Mg(s) + F_۲(g)$

II) $MgF_۲(s) + ۲۹۶۵kJ \rightarrow Mg^{۲+}(g) + ۲F^{-}(g)$

III) $MgF_۲(g) \rightarrow Mg^{۲+}(g) + ۲F^{-}(g) + ۲۹۶۵kJ$

۲۱۶- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید: ۱ ۹۸ش

کاتیون	شعاع(pm)	آنیون	شعاع(pm)
Na^{+}	۹۷	Cl^{-}	۱۸۱
$Ca^{۲+}$	۹۹	$O^{۲-}$	۱۴۰

آ)چگالی بار کدام آنیون ($O^{۲-}$ یا Cl^{-}) بیشتر است؟ چرا؟

ب) نقطهٔ ذوب سدیم‌کلرید (NaCl) بیشتر است یا سدیم اکسید($Na_۲O$)؟ چرا؟

۲۱۷- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. ۱ ۴۰۰خ

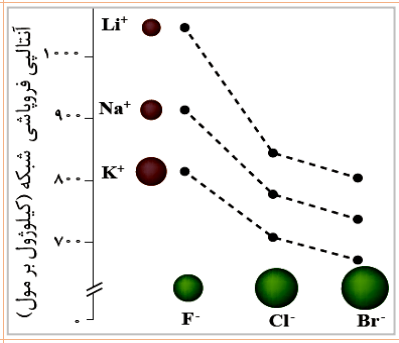
کاتیون	شعاع(pm)	آنیون	شعاع(pm)
Na^{+}	۱۰۲	$O^{۲-}$	۱۴۰
K^{+}	۱۳۸/۱	$S^{۲-}$	۱۸۴

آ) نسبت بار به شعاع را، برای یون کاتیون $O^{۲-}$ را محاسبه کنید ؟

ب) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف‌تر است؟ چرا؟

۲۱۸- درست یا نادرست ؟ آنتالپی فروپاشی شبکه با بار الکتریکی کاتیون و آنیون سازندهٔ ترکیب یونی رابطهٔ وارونه دارد. ۰/۵ ۹۷د kh

۲۱۹- با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید. ۱/۲۵ ۹۷د



آ) با افزایش شعاع آنیون هالید، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

ب) چگالی بار یون‌های لیتیم و پتاسیم را مقایسه کنید.

پ) نقطهٔ ذوب لیتیم فلوئورید (LiF) بیشتر است یا نقطهٔ ذوب پتاسیم برمید (KBr)؟ دلیل بنویسید.

۲۲۰- با توجه به **نمودار سوال بالا** پاسخ دهید: ۱/۲۵ ۹۹د

آ) چگالی بار یون کلرید(Cl^{-}) بیشتر است یا یون فلوئورید(F^{-}) ؟ چرا؟

ب) نقطه ذوب سدیم‌کلرید(NaCl) بیشتر است یا نقطه ذوب پتاسیم‌برمید(KBr)؟ چرا؟

پ) با افزایش شعاع کاتیون‌های فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می‌کند؟

۲۲۱- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $LiBr(s)$ و $KBr(s)$ به ترتیب ۸۳۱ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد زیر را می‌توان به $NaBr(s)$ نسبت داد؟ چرا؟ (۶۴۰، ۷۵۰، ۸۸۰) $kJ.mol^{-1}$ — ۹۹ش

۲۲۲- ۹۸خ kh — ۱/۵

با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

آنیون	شعاع (pm)	چگالی بار
Cl^-	۱۸۱	$۵/۵۲ \times ۱۰^{-۳}$
$O^{۲-}$	؟	$۱/۴۳ \times ۱۰^{-۲}$
Na^+	۱۰۲	$۹/۸ \times ۱۰^{-۳}$
$Ca^{۲+}$	۹۹	؟

آ) چگالی بار یون کلسیم ($Ca^{۲+}$) را محاسبه کنید.

ب) شعاع یون اکسید ($O^{۲-}$) را بر حسب pm محاسبه کنید.

پ) نیروی جاذبهٔ میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه قوی‌تر است؟ چرا؟

۲۲۳- ۹۸خ — ۱/۲۵

با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

کاتیون	شعاع(pm)	آنیون	شعاع(pm)
$Mg^{۲+}$	۶۶	F^-	۱۳۳
Na^+	۱۰۲	$O^{۲-}$	۱۴۰
K^+	۱۳۳/۳	Cl^-	۱۸۱

آ) چگالی بار یون F^- بیشتر است یا یون Cl^- چرا؟

ب) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ منیزیم‌اکسید (MgO) بیشتر است یا سدیم‌اکسید ($Na_۲O$)؟ چرا؟

پ) با توجه به داده‌های جدول کدام ترکیب کمترین نقطهٔ ذوب را دارد؟

۲۲۴- ۴۰۰د — ۱/۲۵

با توجه به جدول، پاسخ دهید:

کاتیون	شعاع(pm)	آنیون	شعاع(pm)
$Ca^{۲+}$	۹۹	F^-	۱۳۳
Na^+	۱۰۲	$O^{۲-}$	۱۴۰
K^+	۱۳۸/۱	Cl^-	۱۸۱

آ)چگالی بار یون Na^+ بیشتر است یا یون K^+ ؟ چرا؟

ب)انتالپی فروپاشی شبکه کلسیم فلوئورید($CaF_۲$) بیشتر است یا کلسیم اکسید(CaO) ؟ چرا؟

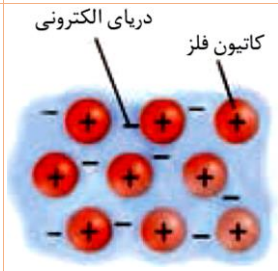
پ) با داده‌های جدول، فرمول شیمیایی ترکیبی را بنویسید که دارای کمترین نقطه ذوب است.

۲۲۵- چرا ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول رسانایی الکتریکی دارند؟ ۴۰۰د — ۰/۵

فلزها

۲۲۶- ۹۸د kh

شکل زیر یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی آن‌ها ارائه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است؛

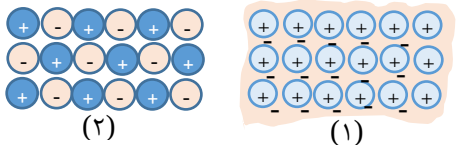


آ)کدام الکترون‌ها(درونی یا ظرفیت) دریای الکترونی را می‌سازد؟ چرا؟

ب) با توجه به این مدل، خاصیت چکش‌خواری فلزها را توجیه کنید.

۲۲۷- ۹۹خ

با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



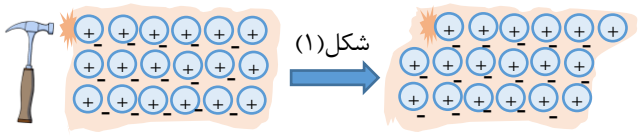
آ) کدام شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد؟

ب) ساختار ذره‌ای $MgO(s)$ با کدام شکل همخوانی دارد؟

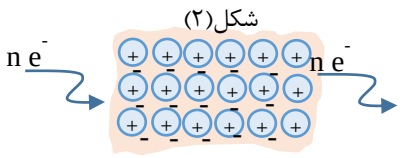
پ) بر اثر ضربهٔ چکش، شبکهٔ بلوری کدام شکل، درهم فرو ریخته و می‌شکند؟ چرا؟

۲۲۸- ۹۸ش — ۱

با توجه به شکل‌ها به سوالات پاسخ دهید:



آ)هر یک از شکل‌های روبه‌رو، نشان دهندهٔ کدام رفتار فیزیکی در فلزها است؟



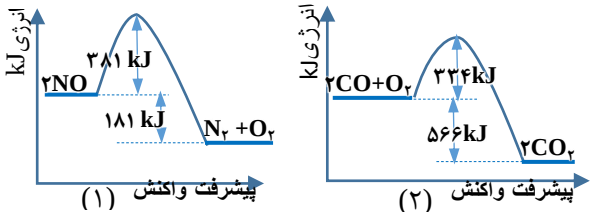
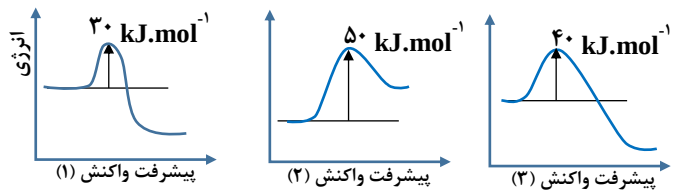
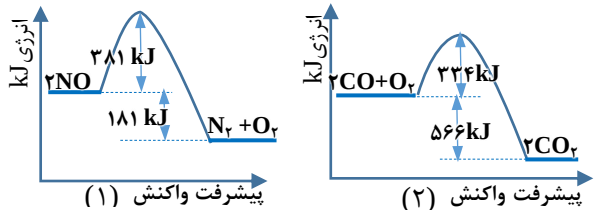
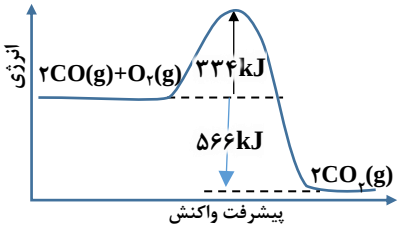
ب)با توجه به الگوی دریای الکترونی رفتار فلز را در شکل (۲) توجیه کنید.

۲۲۹- در شبکه بلوری فلزها، الکترون‌های (**درونی / ظرفیتی**) سازنده دریای الکترون هستند. ۹۹د — ۰/۲۵

۲۳۰-	براثر ضربهٔ چکش، شبکه بلوری جامد (**مولکولی / یونی**) در هم فروریخته و می‌شکند.		خ۴۰۰
۲۳۱-	ب)اگر یک نمونه ماده همهٔ طول موج‌های مریی را بازتاب کند، به رنگ (**سیاه / سفید**) دیده می‌شود.		د۹۸
۲۳۲-	درست یا نادرست؟ در ساخت پروانهٔ کشتی‌های اقیانوس پیما، به جای تیتانیم از فولاد استفاده می‌کنند.		خ۹۸
۲۳۳-	از برخی آلیاژهای (**تیتانیم / لیتیم**) در سازه‌های فلزی مانند ارتودنسی استفاده می‌شود.		ش۹۸
۲۳۴-	از آلیاژ (**نیتینول / فولاد**) که به آلیاژ هوشمند معروف است امروزه در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی همانند قاب عینک استفاده می‌شود.		خ۹۹
۲۳۵-	چرا از تیتانیوم برای ساخت موتور جت استفاده می‌شود؟(دو دلیل)	۰/۵	د۹۹
۲۳۶-	چرا شبکه بلوری فلزها، بر اثر ضربه نمی‌شکند؟	۰/۵	د۴۰۰

فصل چهارم: شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

آلاینده‌ها و انرژی فعال‌سازی

۲۳۷-	(درست یا نادرست؟) گروه‌های عاملی مختلف ، گسترهٔ معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند		ش۴۰۰
۲۳۸-	آلاینده‌ی NO موجود در اگزوز خودروها، پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل (N_2 / NO_2) خارج می‌شود.		د۹۸
۲۳۹-	با توجه به نمودارهای واکنش (۱) و (۲) به پرسش‌ها پاسخ دهید: آ)انرژی فعال‌سازی واکنش «۱» را تعیین کنید. ب) چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟ پ) کدام واکنش گرمای بیشتری آزاد می‌کند؟ چرا؟ ت)سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟ 	۱/۵	ش۹۸
۲۴۰-	با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیش‌تر است؟ چرا؟ ب) واکنش(۲) گرماده یا گرماگیر است؟ دلیل بنویسید. 	۱	د۹۷
۲۴۱-	با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیشتر است؟ چرا؟ ب) آنتالپی واکنش (۱) چند کیلوژول است؟ پ) واکنش (۲) گرماده یا گرماگیر است؟ 	۱/۲۵	د۹۷ kh
۲۴۲-	نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده CO در اگزوز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است: آ)انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟ ب)این واکنش گرماگیر است یا گرماده؟ چرا؟ پ)با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟ 	۱/۵	د۴۰۰

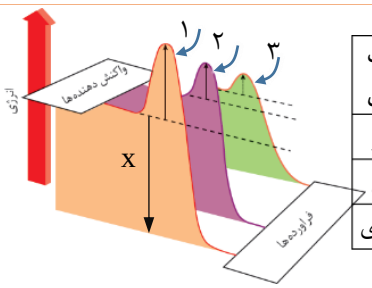
کاتالیزگر

۲۴۳-	کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با (**کاهش / افزایش**) انرژی فعال‌سازی ، سرعت واکنش را (**کاهش / افزایش**) می‌دهد.		خ۴۰۰
۲۴۴-	کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی(**آنتالپی / انرژی فعال‌سازی**) را کاهش می‌دهد.		ش۹۸

۲۴۵- درست یا نادرست؟ کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی سبب افزایش آنتالپی واکنش می‌شوند. ۰/۵ د۹۹

۲۴۶- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط گوناگون است، به پرسش‌ها پاسخ دهید: ۱ خ۹۸ kh

شرایط واکنش	دما ($^\circ C$)	سرعت واکنش
بدون کاتالیزگر	۲۵	ناچیز
با پودر روی	۲۵	سریع
با توری پلاتینی	۲۵	انفجاری

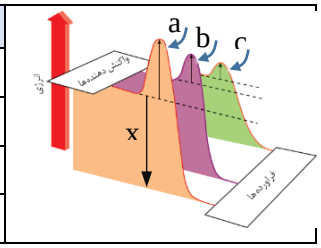


آ) نقش پودر روی و توری پلاتینی در این واکنش چیست؟

ب) کدام نمودار زیر مربوط به تغییرات انرژی واکنش در حضور توری پلاتینی است؟ دلیل بنویسید.

۲۴۷- جدول زیر واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون و دمای ۲۵°C نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید. ش۴۰۰

آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتین	انفجاری



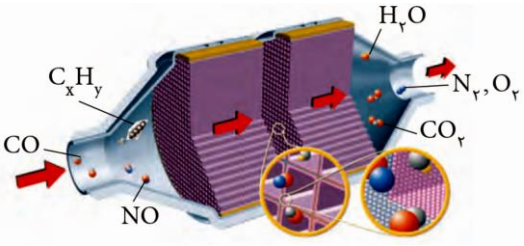
آ) نقش جرقه در انجام واکنش (۲) چیست؟

ب)هریک از نمودارهای (b) و (c) را به کدام‌یک از آزمایش‌های (۳ یا ۴) می‌توان نسبت‌داد؟

پ) با استفاده از توری پلاتینی در آزمایش(۴) آنتالپی واکنش (ΔH) چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۲۴۸- چرا استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود؟ ۰/۵ خ۹۸ kh

۲۴۹- با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. ش۴۰۰



آ) تعیین کنید این شکل مربوط به مبدل کاتالیستی در چه نوع خودروهایی (بنزینی یا دیزلی) است؟

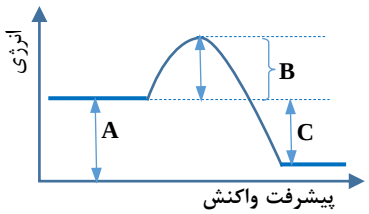
ب) معادله شیمیایی حذف هیدروکربن‌های نسوخته توسط این قطعه را بنویسید؟(موازنه واکنش الزامی نیست.)

پ) چرا با وجود این قطعه در گازهای خروجی از اگزوز خودروها به هنگام گرم‌شدن و روشن‌شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای بیشتری مشاهده می‌شود؟

۲۵۰- پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز (**NH_3 / NO**) برای حذف آلاینده‌ها استفاده می‌کنند. ۰/۲۵ خ۹۸

۲۵۱- در ساخت مبدل کاتالیستی خودروهای (**بنزینی / دیزلی**) از آمونیاک استفاده‌شده‌است. ۰/۲۵ د۹۹

۲۵۲- با توجه به شکل پرسش‌ها را پاسخ دهید: ۱/۲۵ خ۹۸



آ) کدامیک از حروف «A، B یا C» آنتالپی واکنش را نشان می‌دهد؟

ب) در حضور کاتالیزگر کدام یک از قسمت‌های «A، B یا C» تغییر می‌کند؟ چرا؟

پ) این نمودار به کدامیک از فرایندهای زیر مربوط است؟ چرا؟ (انحلال آمونیوم نیترات – سوختن کربن‌مونوکسید)

۲۵۳- در مورد مبدل کاتالیستی خودرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ش۹۹

a) $NO(g)+NO_2(g)+2NH_3(g)\rightarrow 2N_2(g)+3H_2O(g)$

b) $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$

آ) به چه منظوری این قطعه بر روی خودروها نصب می‌شود؟

ب) چرا برای افزایش کارآیی این قطعه گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)های ریز درآورده و کاتالیزگرها را بر روی سطح آن می‌نشانند؟

پ) تعیین کنید هر یک از واکنش‌های زیر در مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی انجام می‌شود یا خودرو دیزلی؟

ثابت تعادل

۲۵۴- با توجه به معادلهٔ واکنش تعادلی زیر، پاسخ دهید. ۱/۵ د۹۷

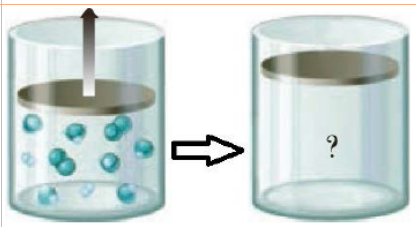
$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$$

ماده	$SO_2(g)$	$O_2(g)$	$SO_3(g)$
غلظت تعادلی ($mol.L^{-1}$)	2×10^{-5}	10^{-1}	4×10^{-2}

آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.

ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل واکنش (K) را ۴۳۵°C حساب کنید.

پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در ۴۳۵°C کم است یا زیاد؟ چرا؟

۲۵۵-	با توجه به معادلهٔ واکنش تعادلی تجزیهٔ گاز گوگردتری اکسید، پاسخ دهید. $2SO_3(g) \xrightleftharpoons{225^\circ C} O_2(g) + 2SO_2(g)$ آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید. ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل واکنش (K) را در دمای ۲۲۵°C حساب کنید. پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در ۲۲۵°C کم است یا زیاد؟ چرا؟ ماده: O_2 | SO_2 | SO_3 غلظت تعادلی ($molL^{-1}$): 1×10^{-3} | $3/2\times10^{-4}$ | 8×10^{-1}	۱/۵	۹۸خ kh
	اثر تغییر غلظت بر تعادل		
۲۵۶-	درست یا نادرست ؟ با وارد کردن مقداری گاز هیدروژن به سامانه $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$ واکنش در جهت مصرف آن تا حد امکان پیش می‌رود و ثابت تعادل ، در تعادل جدید افزایش می‌یابد.		۹۸ش
۲۵۷-	هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد واکنش‌دهندهٔ گازی در سامانهٔ تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت(**رفت / برگشت**) پیش می‌رود، تا به تعادل(**آغازی / جدید**) برسد.	۰/۵	۹۷د
۲۵۸-	در هر مورد عبارت درست را کامل کنید. آ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با (**افزایش / کاهش**) انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را(**افزایش / کاهش**) می‌دهد، اما آنتالپی واکنش (**ثابت می‌ماند / افزایش می‌یابد**). ب) هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت کننده در سامانهٔ تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت(**تولید / مصرف**) آن تا حد امکان پیش می‌رود تا به تعادلی(**آغازی / جدید**) برسد.	۱/۲۵	۹۷د kh
	اثر تغییر حجم بر تعادل		
۲۵۹-	هنگامی که در دمای ثابت، فشار بر یک تعادل گازی ..... می‌یابد، واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود. (**افزایش / کاهش**)		۹۸د kh
۲۶۰-	چرا با کاهش حجم سامانهٔ تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$ در دمای ثابت، مقدار فراورده‌ها افزایش می‌یابد.	۰/۵	۹۷د
۲۶۱-	چرا با کاهش حجم سامانهٔ تعادلی $N_2O_4(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$ در دمای ثابت، مقدار فراورده‌ها کاهش می‌یابد؟	۰/۵	۹۷د kh
۲۶۲-	با توجه به واکنش تعادلی زیر در دمای ثابت، با افزایش فشار بر سامانهٔ تعادلی: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftarrows 2HI(g)$ آ) شمار مول‌های هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ ب) غلظت تعادلی هیدروژن یدید چه تغییری می‌کند؟ پ) ثابت تعادل واکنش چه تغییری می‌کند؟	۱/۲۵	۹۸خ kh
۲۶۳-	با توجه به شکل که در آن، واکنش تعادلی زیر در سیلندری با پیستون روان در دمای ثابت قرار دارد، به سؤالات زیر پاسخ دهید. $A_2(g) + 3B_2(g) \rightleftarrows 2AB_3(g)$ آ) اگر در سامانه پیستون به سمت بیرون کشیده شود واکنش تعادلی در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ دلیل بنویسید. ب) با این تغییر شمار مولکول‌های AB_3 چه تغییری می‌کند؟ 		۹۹خ
۲۶۴-	تعادل روبه‌رو را در نظر بگیرید و بنویسید با انجام هر یک از تغییرهای زیر، این تعادل به چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟ $PCl_5(g) \rightleftarrows PCl_3(g) + Cl_2(g)$ آ) افزایش حجم سامانه ب) واردکردن مقداری گاز کلر ($Cl_2(g)$) به سامانه		۹۹ش

۲۶۵- غلظت تعادلی مواد شرکت کننده واکنش $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ در دمای ۲۰۰°C نشان داده شده است، ۱/۵ د۴۰۰

آ)مقدار ثابت تعادل واکنش (K) را در این دما حساب کنید.

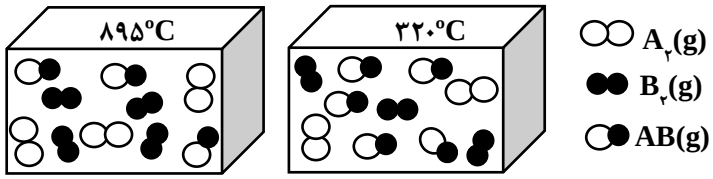
ماده	Cl_2	PCl_3	PCl_5
غلظت تعادلی	2×10^{-6}	1×10^{-4}	4×10^{-2}

ب)با خارج کردن مقداری از گاز کلر، سامانه تعادلی در چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟

پ)با افزایش فشار، تعادل در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟

اثر دما بر تعادل و تولید آمونیاک

۲۶۶- تعادل $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ را در نظر بگیرید. با توجه به شکل زیر گرماده یا گرماگیر بودن آن را با نوشتن دلیل مشخص کنید. ۰/۷۵ د۹۷



۲۶۷- درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. ۰/۷۵ د۹۷ kh

آ) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

ب) در تعادل‌های گازی گرماگیر با افزایش دما در فشار ثابت، ثابت تعادل واکنش (K) کاهش می‌یابد.

۲۶۸- با توجه به جدول زیر که اثر دما را بر ثابت تعادل واکنش« $N_2(g)+3H_2(g)\rightleftarrows 2NH_3(g);\Delta H<0$ » نشان می‌دهد؛ د۹۸

دما (°C)	۴۰۰	۲۰۰	۲۵
K	$6/2\times10^{-4}$	۰/۶۵	$6/0\times10^{5}$

آ)عبارت ثابت تعادل را برای این واکنش بنویسید.

ب)میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیشتر است؟ ..... چرا؟ .....

پ) با افزایش دما، K چه تغییری کرده است؟ ..... دلیل خود را با اصل لوشاتلیه توجیه کنید. .....

۲۶۹- تعادل $H_2(g)+ I_2(g)\rightleftarrows 2HI(g)$ را در نظر بگیرید؛ با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید: د۹۸ kh

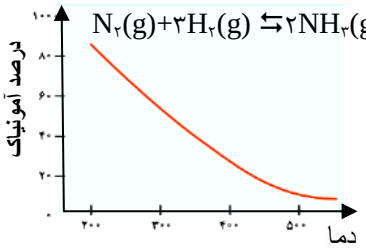
دما (°C)	۴۵۰	۲۵
ثابت تعادل	۵۰/۶	۴۸۰

آ)این تعادل گرماده یا گرماگیر است؟ چرا؟

ب) با انتقال مخلوط تعادلی در دمای ثابت به ظرف بزرگتر، شمار مول‌های HI تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

۲۷۰- نمودار زیر درصد مولی آمونیاک را برای سامانهٔ تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۱/۲۵ د۹۷ Kh خ۴۰۰

$N_2(g)+3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$



آ) با افزایش دما درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری کرده‌است؟

ب) این واکنش گرماده‌است یا گرماگیر؟ چرا؟

پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجهٔ سلسیوس به صورت زیر است. $K_3 = 6/0 \times 10^{5}$ و $K_2 = 0/65$ و $K_1 = 6/2 \times 10^{-4}$

کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.

۲۷۱- با توجه به سامانهٔ تعادلی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92kJ.mol^{-1}$ ۱/۷۵ خ۹۸

آ) با کاهش دما در فشار ثابت، درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

ب) با افزایش حجم در واکنش فوق تعداد مول‌های گاز هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

پ) اگر در دمای معین، ثابت تعادل واکنش فوق 8×10^{-3} باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است، یا زیاد؟ چرا؟

۲۷۲- با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید . ش۴۰۰

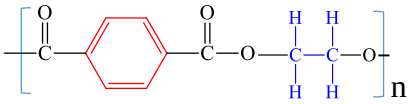
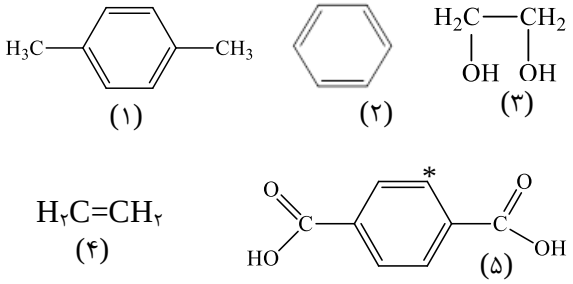
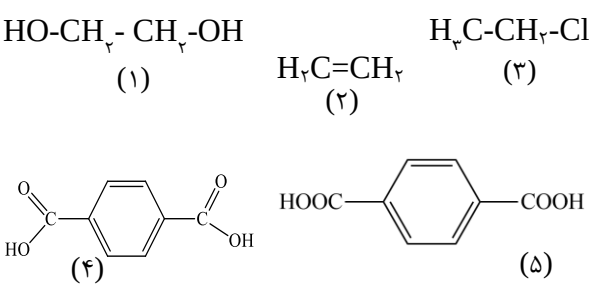
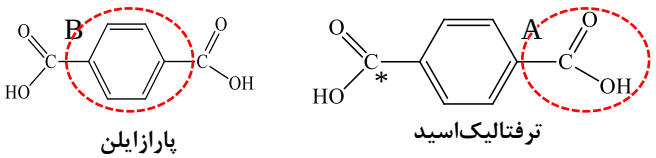
۱) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H < 0$

۲) $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H > 0$

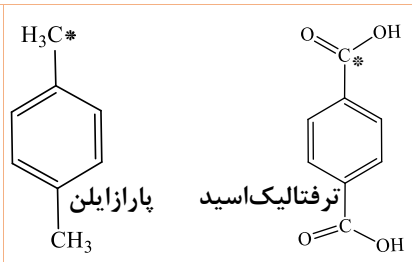
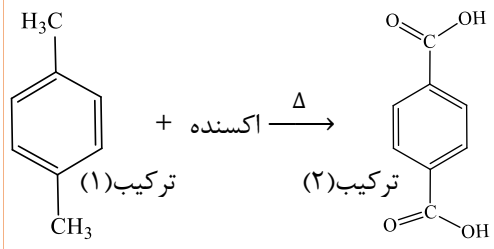
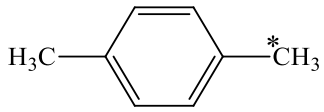
آ) با کاهش دما مقدار فرآورده در واکنش (۱) چه تغییری می‌کند ؟ چرا ؟

ب) با افزایش دما در واکنش (۲) , (K) چه تغییری می‌کند؟

پ) در دمای ثابت افزایش فشار سامانه تعادلی (۲) را ، در چه جهتی جابه‌جا می‌کند؟ چرا؟

		فرآیندها(تولید PET و متانول)	
۲۷۳-		برای تولید کربوکسیلیک‌اسید می‌توان آلکن را ابتدا به (**الکل / کتون**) تبدیل کرد.	۹۸ش
۲۷۴-		درست یا نادرست؟ از اتیل استات به عنوان حلال چسب استفاده می‌شود.	۹۸د
۲۷۵-		مونومرهای سازنده پلی اتیلن‌ترفتالات را نام ببرید.	۴۰۰خ
۲۷۶-		یکی از مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات، (**پارازایلن / اتیلن گلیکول**) است.	۴۰۰ش
۲۷۷-		در نمودار زیر جاهای خالی (۱) تا (۴) را با نام یا فرمول ماده شیمیایی مناسب پر کنید. (۳) ..... +HCl (۴) ..... پلیمری شدن $H_2C=CH_2$ +H_2O (۱) ..... +H_2 (۲)	۹۹خ
۲۷۸-		فرمول ساختاری پلیمر سازنده بطری آب به شکل زیر است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.  آ) این پلیمر از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟ ب) ساختار مونومرهای سازنده این پلیمر را رسم کنید.	۹۹خ
۲۷۹-	۰/۲۵	از اتیل‌استات به عنوان ..... استفاده می‌شود و اتانول برای ..... به کار می‌رود.(اسید-کاهش-باز-ضدعفونی-حلال چسب)	۴۰۰د
۲۸۰-	۰/۵	چرا انرژی فعال‌سازی واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیک‌اسید زیاد است؟	۴۰۰د
۲۸۱-	۲	با توجه به ترکیب‌های زیر به سوالات پاسخ دهید.  آ)نام ترکیب (۱) را بنویسید. ب)یک اکسندهٔ مناسب برای تبدیل ترکیب(۴) به (۳) بنویسید. پ)عدد اکسایش اتم ستاره‌دار را به دست آورید. ت)کدام ترکیب(ها)ی فوق را نمی‌توان به طور مستقیم از نفت‌خام به دست آورد؟ ث) فرمول دی استر حاصل از ترکیب(۳) و(۵) را بنویسید.	۹۸ش
۲۸۲-	۱/۵	با توجه به ترکیبات مقابل پاسخ دهید:  آ) کدام یک از این ترکیبات مونومر سازندهٔ پلی اتیلن‌ترفتالات(PET) هستند[۱]؟ ب)کدام ترکیب(ها) را می‌توان از تقطیر نفت خام به دست آورد؟ پ)کدام ترکیب به عنوان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌شود؟	۹۹د
۲۸۳-	۱/۲۵	با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، پاسخ دهید.  آ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در این ترکیب تعیین کنید. ب) قسمت‌های A و B قطبی یا ناقطبی هستند؟ پ) حلال مناسب برای پارازایلن، آب یا هگزان است؟ چرا؟	۹۷د

[۱] منظور طراح بیش از یک ترکیب بوده است! – من بی تقصیرم!

۲۸۴- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر پاسخ دهید. آ) عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار را در این ترکیب‌ها (به ترتیب پارازایلن و ترفتالیک‌اسید) مشخص کنید. ب) برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک‌اسید کدام دسته از موارد زیر مناسب است؟ دلیل بنویسید. اکسنده‌ها ○ کاهنده‌ها ○ پ) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری کدام ماده در آب بیشتر است؟ چرا؟		۱/۵	۹۷د kh
۲۸۵- با توجه به ساختارهای داده شده : آ)نام شیمیایی هر یک از ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید. ب) کدام ماده به عنوان اکسنده در این واکنش استفاده می‌شود؟ پ) انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است یا کم؟ ..... چرا؟			۹۸د
۲۸۶- با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. **روغن زیتون – بنزن – صابون– اتیلن گلیکول** ❋ بررسی‌ها نشان می‌دهند که از تقطیر نفتخام می‌توان مادهٔ ...(ث)... را به دست آورد.		۰/۲۵	۹۸خ kh
۲۸۷- با توجه به واکنش‌های شیمیایی داده‌شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. a) $۲H_۲(g) + O_۲(g) \xrightarrow{pt} ۲H_۲O(g)$ b) $H_۲C = CH_۲\ (g)$ + پتاسیم پرمنگنات رقیق → ..... (۱) .... c) استیک اسید + اتانول → ⋯ (۲) ... + آب d)  + اکسنده $\xrightarrow{\Delta}$ .....(۳)..... آ) نقش «Pt» در واکنش «a» چیست؟ ب) در واکنش‌های بالا نام یا فرمول شیمیایی فرآورده‌های تولیدشده را به جای (۱)، (۲) و (۳) بنویسید.		۱	۹۸خ

	پاسخ تشریحی **سوالات طبقه‌بندی شدهٔ آزمون‌های هماهنگ کشوری شیمی دوازدهم** **تا دی ۱۴۰۰**
۱-	آ=صابون ؛ ب=صابون
۲-	آ) $C_{۱۷}H_{۳۵}$-COOH ب) نیروی واندرالسی- زیرا بخش ناقطبی آن غلبه دارد.
۳-	متفاوت بودن نوع کاتیون
۴-	کلوییدی
۵-	کلوییدها
۶-	نادرست- ذره‌های موجود در کلویید درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.
۷-	شربت معده – زیرا نور را پخش می‌کند.
۸-	آ)ناهمگن
۹-	همگن-ندارد
۱۰-	آ)می‌کند. ب)نمی‌کند. پ)همگن ت)پایدار ث)توده‌های مولکولی ج) مولکول یا یون
۱۱-	آ=ناهمگن؛ ب=همگن؛ پ=نمی‌کند؛ ت=می‌کند
۱۲-	آ)ظرف۱ ب)ذرات کلویید درشت‌ترند پ)ظرف۲ ت)ظرف۱
۱۳-	نادرست –کات‌کبود محلول است و توانایی پخش نور را ندارد.(برخلاف رنگ‌های پوششی)
۱۴-	آ)افزایش می‌یابد. ب)افزایش می‌دهد. پ)پلی‌استر- زیرا در دمای ۴۰°C ، همهٔ لکه‌ها از پارچهٔ نخی پاک شده‌است؛ اما ۱۵ درصد روی پارچهٔ پلی‌استر باقی مانده‌است.
۱۵-	نوع پارچه ، دما ، مقدار صابون، نوع صابون
۱۶-	آب-دما
۱۷-	آ)غیرصابونی ب)آب دوست: B آب گریز: A پ)A
۱۸-	آ) پاک‌کنندهٔ غیرصابونی؛ دارای قسمت $SO_۴^-$ و حلقهٔ بنزنی است. ب) به بخش۳- زیرا ناقطبی است. پ) بله
۱۹-	آ)غیرصابونی-زیرا دارای سولفونات($-SO_۴^-$) است. ب)بخشB – زیرا ناقطبی است.
۲۰-	آ)ترکیب(۲) – زیرا دارای گروه سولفونات است و حلقه بنزنی دارد. ب)ترکیب(۱)-زیرا صابون در آب سخت، خوب کف نمی‌کند.

	پ)صابون از سر ناقطبی خود(زنجیر کربنی) به مولکول‌های چربی و از سر قطبی خود($-COO^-$) به مولکول‌های آب متصل می‌شود و چربی را در آب معلق نگه می‌دارد.
۲۱-	آ) ساختار۲ ب) واندروالسی –زیرا قسمت ناقطبی بزرگ است. پ) بخشA=قطبی ؛ بخشB=ناقطبی
۲۲-	آ)ترکیب ۱ و۲ ب)ترکیب ۱ پ)واندروالسی –زیرا بخش ناقطبی آن بزرگ است. ت)ترکیب ۳
۲۳-	آب دریا سختی بیشتری دارد.
۲۴-	سخت
۲۵-	فسفات
۲۶-	زیرا این نمک‌ها، با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب صابون جلوگیری می‌کنند.
۲۷-	ماده شیمیایی کلردار
۲۸-	آ)برای افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب کشی
۲۹-	درست
۳۰-	خورنده
۳۱-	سدیم‌هیدروکسید- زیرا با اسید چرب واکنش می‌دهد و صابون(محلول) تولید می‌کند.
۳۲-	زیرا موادی که سبب گرفتن این لوله‌های می‌شوند با جوهرنمک واکنش می‌دهند و گاز تولید می‌شود.
۳۳-	خورنده – داشته باشد.
۳۴-	آ) پاک‌کننده B ب) پاک‌کننده A -زیرا یک پاک‌کننده خورنده است. پ) پاک‌کننده C - زیرا پاک‌کننده غیرصابونی است و با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهد . ت) آب‌گریز - زیرا ناقطبی است.
۳۵-	آ) گاز هیدروژن ب) بله - زیرا با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد پ) تولید گاز ، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند.
۳۶-	درست
۳۷-	بخش ناقطبی آن‌ها غلبه دارد، پس در حلال قطبی آب، حل نمی شود.
۳۸-	آهک

۳۹- ثابت

۴۰- درست

۴۱- آ)بازی- زیرا با افزایش مادهٔ X ، غلظت یون هیدروکسید افزایش یافته‌است.

ب)HCl پ) $[OH^-]>[H_3O^+]$ ، ت) نمودار ۱

۴۲- آ) باز – هیدروکسید ب)اسید-هیدرونیوم

۴۳- نادرست - SO_3 اکسید نافلز است و در آب، خاصیت اسیدی دارد.

۴۴- اسید - باز

۴۵- چون کلسیم‌اکسید یا اکسید بازی است و در آب یون هیدروکسید تولید می‌کند.

۴۶- نادرست - رنگِ ... آبی است زیرا باز آرنیوس است.

۴۷- آ) اسید آرنیوس (۰/۲۵) زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم شده است

ب) $Li_2O(s)+H_2O(l)\rightarrow 2Li^+(aq)+2OH^-(aq)$

پ) آبی-رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می‌شود.

۴۸- سدیم‌هیدروکسید – زیرا باز قوی است و غلظت یون‌ها در آن بیشتر است.

۴۹- درست

۵۰- زیرا در تعادل،واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.

۵۱- آ) HB ؛ زیرا تعداد یون بیشتری دارد.

ب) $HA: \frac{\text{تعداد یونش یافته}}{\text{کل}}\times 100=\frac{2}{4}\times 100=50\%$

پ) HC

۵۲- آ) $\text{درصد یونش}=\frac{\text{مولکول های یونیده شده}}{\text{مولکول های حل شده}}\times 100=\frac{1}{4}\times 100=25\%$

ب)محلول(۱) – چون اسید قوی‌تر است.

۵۳- آ)اسید آرنیوس- زیرا غلظت یون هیدرونیوم زیاد شده است.

ب) $\text{درصد یونش}=\frac{\text{مول یونش یافته}}{\text{مول حل شده}}\times 100=\frac{4}{6}\times 100=66/66\%$

۵۴- آ) هیدروفلوئوریک‌اسید ثابت یونش آن بزرگ‌تر است.

ب) هیدروسیانیک‌اسید میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یون‌ها در محلول آن کمتر است.

پ) هیدروفلوئوریک‌اسید

۵۵- $HCOOH(aq)\rightarrow H^+(aq)+HCOO^-(aq)$

ب) $\text{درصد یونش}=\frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}}\times 100=\frac{0/0183}{0/6}\times 100=3/05\%$

۵۶- ضعیف

۵۷- $[H^+]=10^{-8}\Rightarrow[OH^-]=10^{-6}\ mol.L^{-1}$

۵۸- آ) CaO - زیرا اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی داشته و تولید یون هیدروکسید می‌کنند.

ب)

$$(pH=6)\Rightarrow[H^+]=10^{-pH}\Rightarrow[H^+]=10^{-6}mol.L^{-1}$$

$$[H^+][OH^-]=10^{-14}\longrightarrow[OH^-]=\frac{10^{-14}}{10^{-6}}=10^{-8}mol.L^{-1}$$

۵۹- آ) $[H^+][OH^-]=10^{-14}\Rightarrow 4\times10^{-1}[OH^-]=10^{-14}$

$[OH^-]=25\times10^{-8}$

ب) $pH=-\log[H^+]=-\log(4\times10^{-8})=7/4$

۶۰- آ) $pH=-\log[H^+]=-\log 2\times10^{-4}=3/7$

ب) $[H^+][OH^-]=10^{-14}\Rightarrow 2\times10^{-4}[OH^-]=10^{-14}$

$\Rightarrow[OH^-]=5\times10^{-11}\ mol.L^{-1}$

پ)اسیدی

۶۱- $pH=-\log[H^+]\Rightarrow 5/3=-\log[H^+]\Rightarrow[H^+]=5\times10^{-6}mol.L^{-1}$

$[H^+][OH^-]=10^{-14}\Rightarrow 5\times10^{-6}\ [OH^-]=10^{-14}\Rightarrow[OH^-]=2\times10^{-9}mol.L^{-1}$

۶۲- آ) $pH=-\log[H^+]=-\log 2\times10^{-3}=2/7$

ب) $2L\times\frac{2\times10^{-3}mol\ H^+}{1L}\times\frac{1\ mol\ N_2O_5}{2mol\ H^+}\times\frac{108g\ N_2O_5}{1\ mol\ N_2O_5}=0/216g\ N_2O_5$

۶۳- $3/7=-\log[H^+]\Rightarrow[H^+]=2\times10^{-4}\ mol.L^{-1}$

$[H^+][OH^-]=10^{-14}$

$2\times10^{-4}\ [OH^-]=10^{-14}\Rightarrow[OH^-]=5\times10^{-11}$

۶۴- $4/7=-\log[H^+]\Rightarrow[H^+]=2\times10^{-5}\ mol.L^{-1}$

$[H^+][OH^-]=10^{-14}$

$2\times10^{-5}[OH^-]=10^{-14}\Rightarrow\ [OH^-]=5\times10^{-10}$

۶۵- $[H^+]=M.\alpha=0/05\times0/02=10^{-3}mol.L^{-1}$

$pH=-\log[H^+]=-\log10^{-3}=3$

۶۶- $\frac{8g}{4L\times50}=0/04mol.L^{-1}$

$[H^+]=M\alpha=0/04\times0/02\ ;=8\times10^{-4}mol.L^{-1}$

$pH=-\log[H^+]=-\log8\times10^{-4}=3/1$

۶۷- آ) رسانایی الکتریکی: HA < HX

ب) pH : HA > HX

پ) قدرت اسیدی: HA < HX ؛

ت) درصد یونش: HA < HX

۶۸- نادرست-در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد PH محلول آن اسید کمتر است .

۶۹- آ)چون درصد یونش یا غلظت یون‌ها در محلول HCl بیشتر است.

ب) HCl

پ) رابطه (I) – زیرا هر چه اسید قوی‌تر باشد، K_a بزرگتری دارد.

۷۰- آ) $[OH^-]=\frac{۰/۰۱molNa_۲O\times\frac{۲\,mol\,OH^-}{۱molNa_۲O}}{۱۰۰mL\times\frac{۱L}{۱۰۰۰mL}}$

$=۰/۲mol.L^{-۱}$

ب) $[H^+][OH^-]=۱۰^{-۱۴}$

$[H^+]\times۲\times۱۰^{-۱}=۱۰^{-۱۴}\Rightarrow [H^+]=۵\times۱۰^{-۱۴}$

$pH=-log[H^+]=-log۵\times۱۰^{-۱۴}=۱۳/۳$

۷۱- نادرست- هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی آن باز کمتر است.

۷۲- نادرست- ثابت تعادل به غلظت بستگی ندارد.

۷۳- $HNO_۲$ قوی‌تر است زیرا ثابت یونش بزرگتری دارد.(بیشتر یونش می‌یابد.)

۷۴- آ)نیترواسید – زیرا K_a بیشتری دارد.

ب) $CH_۳COOH$ – زیرا اسید ضعیف‌تری است و غلظت یون هیدرونیوم آن کمتر است پس pH بالاتری دارد.

۷۵- آ)فورمیک‌اسید

ب)هیدروسیانیک‌اسید-زیرا ثابت یونش آن کوچکتر و اسید ضعیف‌تری است و یونش آن کمتر و $[H^+]$ محلول آن کمتر است.

۷۶- آ)هیدروکلریک‌اسید

ب)معادله (a) – هیدروکلریک‌اسید، قوی است. و کامل یونش می‌یابد.

پ)استیک‌اسید-ثابت یونش آن بزرگتر است پس غلظت یون‌های آن در آب بیشتر و رسانایی بیشتری دارد.

۷۷- آ) $K_a=\frac{[H^+][F^-]}{[HF]}$

ب) تقریبا با غلظت یون هیدرونیوم برابر است= $۰/۰۰۵\ mol.L^{-}$

در معادله یونش، ضریب H^+ با F^- برابر است. ۱

۷۸- آ)

$[H^+]=[F^-]\Rightarrow K_a=\frac{[H^+][OH^-]}{[HF]}\Rightarrow K_a=\frac{(۱/۷۵\times۱۰^{-۲})^۲}{۰/۵۲}=$

$۵/۸۹\times۱۰^{-۴}$

ب) $[H+]=M\alpha\Rightarrow ۱/۷۵\times۱۰^{-۲}=۰/۵۲\times\alpha$

$\Rightarrow \alpha=۰/۰۳۳۶\Rightarrow ۳/۳۶٪$

۷۹- آ) $HCOOH(aq)\rightarrow H^+(aq)+HCOO^-(aq)$

ب) درصد یونش $=\frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}}\times ۱۰۰$

درصد یونش $=\frac{۶/۱\times۱۰^{-۳}}{۰/۳}\times ۱۰۰=۲/۰۳\ \%$

۸۰- $[H^+]=[F^-]=۰/۱۲\ mol.L^{-۱}$; $[HF]=۰/۳۸\ mol.L^{-۱}$

$K=\frac{[H^+][F^-]}{[HF]}\Rightarrow K=\frac{[۰/۱۲]^۲}{۰/۳۸}=۰/۰۳۸$

۸۱- می‌دانیم که $[H^+]$ با $[A^-]$ برابر است،

$K=\frac{[H^+][A^-]}{[HA]}\Rightarrow ۴/۹\times۱۰^{-۵}=\frac{[H^+]^۲}{۱۰^{-۲}}$

$\Rightarrow [H^+]=۷\times۱۰^{-۴}$

۸۲- آ)استیک‌اسید – زیرا ثابت یونش اسیدی کوچکتری دارد.

ب)هیدرویدیک‌اسید (HI) – زیرا اسید قوی‌تری است (میزان یونش آن بیشتر است.)

پ) $[H^+]=۰/۰۱\ mol.L^{-۱}$

$K=\frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}\Rightarrow$

$۱/۸\times۱۰^{-۴}=\frac{(۰/۰۱)^۲}{[HCOOH]}\Rightarrow [HCOOH]=۰/۵۵\ mol.L^{-۱}$

۸۳- آ)سدیم هیدروکسید- چون ثابت یونش بازی بزرگتری دارد.

ب)آمونیاک- چون باز ضعیف‌تری است.

پ) دی متیل آمین

۸۴- آ) $K_a=\frac{[H^+][F^-]}{[HF]}$

ب) $۰/۰۰۰۲mol.L^{-۱}$ زیرا ضریب H^+ و F^- برابر است و به تعداد مول مساوی تولید می‌شوند.

پ) $pH=-log[H^+]=-log۲\times۱۰^{-۴}=۳/۷$

۸۵- $pH=-log[H^+]=-log(۱\times۱۰^{-۳})=۳$

$[H^+]=[A^-]=۰/۰۰۱\ mol.L^{-۱}$

$K=\frac{[H^+][A^-]}{[HA]}\Rightarrow ۱/۸\times۱۰^{-۵}=\frac{۰/۰۰۱\times۰/۰۰۱}{[HA]}$

$\Rightarrow [HA]=۰/۰۵\ mol.L^{-۱}$

۸۶- $K=\frac{[H^+][CH_۳COO^-]}{[CH_۳COOH]}\Rightarrow$

$۱/۸\times۱۰^{-۵}=\frac{(x)^۲}{۰/۰۲-x}\Rightarrow x=[H^+]\approx۶\times۱۰^{-۴}$

$pH=-log[H^+]=-log۶\times۱۰^{-۴}=۳/۲$

۸۷- آ) $pH=-log[H+]=-log(۳\times۱۰^{-۴})=۳/۵۳$

ب) $CH_۳COOH\rightleftarrows H^+ + CH_۳COO^-$

پ) درصد یونش $=\frac{\text{غلظت یونش یافته}}{\text{غلظت حل شده}}\times ۱۰۰=\frac{۰/۰۰۰۳}{۰/۰۰۵}\times ۱۰۰=۶٪$

۸۸- $KOH\rightarrow K^+ + OH^-$; $molKOH=molOH^-$

$[OH^-]=\frac{۰/۰۵}{۰/۲L}=۰/۲۵mol.L^{-۱}$

$۱۰^{-۱۴}=[OH^-][H^+]\Rightarrow ۱۰^{-۱۴}=۰/۲۵[H^+]\Rightarrow$

$۴\times۱۰^{-۱۴}=[H^+]$

۸۹- بله مناسب است.

$[H^+][OH^-]=۱۰^{-۱۴}\Rightarrow [H^+]\times۱۰^{-۸}=۱۰^{-۱۴}$

$[H^+]=۱۰^{-۶}mol.L^{-۱}\Rightarrow pH=-log۱۰^{-۶}=+۶$

۹۰- $۲۵۰mlHCl\times\frac{۰/۰۱mol\ HCl}{۱L\ HCl}\times\frac{۱mol\ CO_۲}{۱mol\ HCl}\times\frac{۲۲/۴L\ CO_۲}{۱mol\ CO_۲}=۵۶mL\ CO_۲$

۹۱- $۱۶۸\ mL\ CO_۲ \times \frac{۱mol\ CO_۲}{۲۲/۴\ LCO_۲} \times \frac{۱\ mol\ HCl}{۱\ mol\ CO_۲} \times \frac{۱L\ HCl}{۰/۰۵mol\ HCl} = ۱۵۰\ mL\ HCl$

۹۲- آ) نادرست: با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، ثابت می‌ماند.

ب) درست

پ) نادرست: ($N_۲O_۵$) یک اکسید اسیدی است.

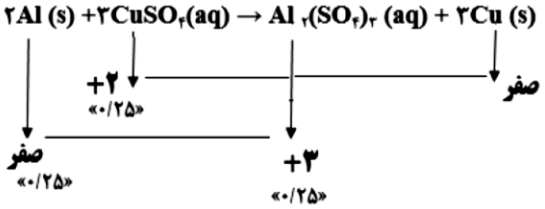
۹۳- پ) نادرست- یون ($Sn^{۲+}$) نقش اکسنده را دارد.

۹۴- کاهش - افزایش

۹۵- آ) $Fe^{۳+}$ - زیرا الکترون به دست آورده‌است.

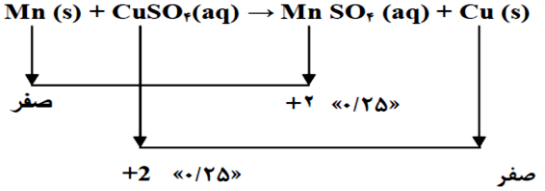
ب) $Sn^{۲+}$ پ) $Sn^{۲+} \rightarrow Sn^{۴+} + ۲e$

۹۶- $۲Al\ (s) + ۳CuSO_۴(aq) \rightarrow Al_۲(SO_۴)_۳\ (aq) + ۳Cu\ (s)$



آلومینیوم کاهنده و یون مس اکسنده است.

۹۷- $Mn\ (s) + CuSO_۴(aq) \rightarrow Mn\ SO_۴\ (aq) + Cu\ (s)$



گونه اکسایش یافته=منگنز

۹۸- اکسایش- کاهنده

۹۹- زیرا فلزات الکترون دهنده‌تر از نافلزات هستند؛ پس کاهنده‌ترند.

۱۰۰- زیرا $_{۱۹}K$ کاهنده‌تر از کلسیم است و فلز فعال‌تری به شمار می‌رود.

۱۰۱- نادرست- نافرها اغلب اکسنده اند.

۱۰۲- درست

۱۰۳- لیتیم - کاهنده

۱۰۴- زیرا اولا دارای مواد قابل بازیافت است و ثانیا دارای موادی است که آلاینده محیط است.

۱۰۵- آ) نقره - زیرا پتانسیل کاهشی آن از منیزیم بیشتر است.

$Mg(s) \rightarrow Mg^{۲+}(aq) + ۲e^-$

ب) $Mg(s) \rightarrow Mg^{۲+}(aq) + ۲e^-$

پ) $E^o = E^o_c - E^o_a = ۰/۸-(-۲/۳۷) = +۳/۱۷\ V$

ت) منیزیم

۱۰۶- آ) Mg-Ag ، زیرا تفاوت میان E^o آن‌ها بیشتر است.

ب) $emf = +۰/۸-(-۰/۷۶) = ۱/۵۶V$

پ) Zn - زیرا پتانسیل کاهشی آن منفی‌تر(کوچک‌تر) است.

۱۰۷- آ) Al-Cu - زیرا تفاوت میان E^o آن‌ها بیشتر است.

ب) $emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = -۰/۷۶ - (-۱/۶۶) = ۰/۹V$

پ) Zn – زیرا پتانسیل کاهشی آن منفی‌تر است.

۱۰۸- آ) $Sn^{۲+}(aq) \rightarrow Sn^{۴+}(aq) + ۲e$

ب) کاهش – زیرا الکترون دریافت کرده است.

پ) Mn – زیرا E^o آن منفی‌تر است.

۱۰۹- آ) Ni ب) جهت۲، (آنیون به سمت آند می‌رود.)

پ) Zn

ت) $emf = E^o_{cath} - E^o_{anod} = -۰/۲۳-(-۰/۷۶) = ۰/۵۳\ emf$

۱۱۰- آ) Fe ب) تیغه M پ)۲ $Fe^{۲+}$ ت)

ث) $E^o_{anode} = -۰/۷۶V \Rightarrow ۰/۳۲ = -۰/۴۴ - E^o_{anode}$

۱۱۱- آ) $Zn(s) \rightarrow Zn^{۲+}(aq) + ۲e$

ب) افزایش می‌یابد – یون‌های نقره با دریافت الکترون به صورت فلز نقره بر روی کاتد قرار می‌گیرند.

پ)

$emf = E^o_{cathode} - E^o_{anode} = +۰/۸-(-۰/۷۶) = ۱/۵۶V$

۱۱۲- آ) M ب) Fe پ) ۲ ت) M^+

ث) $E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a \Rightarrow$

$۱/۲۴ = E^\circ_c - (-۰/۴۴) \Rightarrow E^\circ_c = ۰/۸V$

۱۱۳- نادرست-از آند به کاتد

۱۱۴- آ)فلز روی – پتانسیل کاهشی آن کوچکتر (منفی‌تر) است.

ب) $emf = E^o_{cath} - E^o_{anod} = -۰/۳۴-(-۰/۷۶) = ۱/۱ V$

پ) نمودار ۲

۱۱۵- آ) $Ca > Zn > Sn$

ب) بله – Sn می‌تواند با H^+ واکنش بدهد، از آن جا که کلسیم فعال‌تر(کاهنده‌تر) Sn است پس کلسیم نیز با H^+ واکنش می‌دهد.

۱۱۶- آ)بله، زیرا E^o آن بزرگتر است و تمایل $Pt^{۲+}$ به گرفتن الکترون زیاد است.

ب) خیر؛ زیرا فلز آلومینیوم می‌تواند به یون‌های نقرهٔ درون محلول الکترون بدهد و واکنش انجام شود.

۱۱۷- آ) $D > C^{۲+} > B > A$

ب) $B^{۲+}$ و A^+ ؛ زیرا اکسنده‌تر از $C^{۲+}$ هستند.

پ) بله

۱۱۸- آ) روی $Zn(s)$ زیرا پتانسیل کاهش منفی‌تری دارد.

ب) روی

پ) مسی؛ زیرا مس فعالیت شیمیایی کمتری(پتانسیل کاهشی مثبت‌تری) از آهن دارد.

۱۱۹- آ) Ag^+

ب) $emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = ۰/۳۴ - (-۰/۷۶) = ۱/۱V$

	پ)سلول منیزیم- نقره؛ چون بیش‌ترین اختلاف پتانسیل را دارند.
۱۲۰-	آ) $E^\circ=E^\circ_c-E^\circ_a \Rightarrow E^\circ=-۰/۷۶-(-۱/۱۸)=+۰/۴۲V$ ب)یون $Fe^{۲+}$ - زیرا الکترون از دست داده یا اکسید شده است. پ) (I) یا از منگنز به سمت نقره - زیرا جهت الکترون در مدار بیرونی از آند(الکترود با E° منفی‌تر) به سمت کاتد است.
۱۲۱-	آ)Al - چون E° منفی‌تری دارد . ب) بله - زیرا E° هیدروژن کمتر از مس است و نمی‌تواند از آن الکترون بگیرد.
۱۲۲-	نادرست-کم بودن E^o
۱۲۳-	زیرا لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی و کمترین E° را دارد.
۱۲۴-	دارای مواد سمی و آلاینده هستند. همچنین دارای مواد ارزشمند برای بازیافت هستند.
۱۲۵-	آ) ۱)+۶ ؛ ۲)+۵ ۳)+۳
۱۲۶-	آ) $Cl + ٤ \times (-٢) = -١ \Rightarrow Cl = +٧$ ب) $C: ۴ - ۶ = -۲$
۱۲۷-	آ)این کربن دارای ۷e است: ۳-=۷-۴ ب)این کربن دارای ۱e است(به این کربن یک اتم هیدروژن متصل است): ۳+=۱-۴
۱۲۸-	نادرست عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع ($CHCl_۳$) برابر ۲ + است
۱۲۹-	نادرست: ..بازدهی را افزایش می‌دهد.
۱۳۰-	نادرست - زیرا در سلول سوختی انرژی شیمیایی **مستقیما** به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود پس بازده آن بیشتر است.
۱۳۱-	درست
۱۳۲-	سوختی
۱۳۳-	زیرا در سلول سوختی انجام یک واکنش اکسایش - کاهش منجر به تولید انرژی الکتریکی می‌شود.
۱۳۴-	نادرست- گالوانی است.
۱۳۵-	ت) آب - ندارد.
۱۳۶-	کاهش
۱۳۷-	آ) A=اکسیژن؛ B =هیدروژن ؛ C=غشای مبادلهٔ پروتون ب) سلول سوختی برخلاف باتری انرژی الکتریکی را ذخیره نمی‌کند. پ) تهیه هیدروژن
۱۳۸-	آ)آهن گالوانیزه ؛ ب) روی پ) $O_۲+۲H_۲O+۴e^- \rightarrow ۴OH^-$ ت) خیر- زیرا Zn با مواد غذایی واکنش می‌دهد.
۱۳۹-	درست
۱۴۰-	زیرا آهن ، برای الکترون از دست دادن آماده‌تر است. E^o منفی‌تری دارد.
۱۴۱-	زیرا پلاتین واکنش‌پذیری کمی دارد.
۱۴۲-	آ)منیزیم- زیرا منیزیم واکنش پذیرتر(دارای E^o منفی‌تر) از آهن است. ب) $O_۲+۲H_۲O+۴e^- \rightarrow ۴OH^-$
۱۴۳-	آ)روی(Zn) – پتانسیل کاهشی استاندارد روی نسبت به آهن منفی‌تر است. و در اثر خراش روی اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است. ب) $O_۲(g)+۲H_۲O(l)+۴e \rightarrow ۴OH^-(aq)$
۱۴۴-	زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.
۱۴۵-	آهن گالوانیزه - چون پتانسیل کاهشی فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می‌شود.
۱۴۶-	آ)آهن گالوانیزه یا آهن سفید ب)زیرا فلز روی با مواد غذایی واکنش می‌دهد. پ)فلز اکسایش یافته:روی $Zn(s) \rightarrow Zn^{۲+}(aq)+۲e$
۱۴۷-	درست
۱۴۸-	پلاتین
۱۴۹-	آ)آهن گالوانیزه یا آهن سفید ب)نیم‌واکنش اکسایش: $Zn(s) \rightarrow Zn^{۲+}(aq) + ۲e^-$ پ) کاهش: $۲H_۲O(l)+O_۲(g)+۴e^- \rightarrow ۴OH^-(aq)$
۱۵۰-	آ)چون E° کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی است، پس در محیط اسیدی اکسنده‌تر است. ب) از آن جا که E° طلا از اکسیژن مثبت‌تر است، طلا با اکسیژن واکنش نمی‌دهد. پ) $emf= E^\circ c - E^\circ a=۱/۵-(-۰/۴۴)=+۱/۹۴ V$
۱۵۱-	منفی
۱۵۲-	آ)الکترولیتی- زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده یا خودبه خودی انجام نمی‌شود. ب) $H_۲O(l) \rightarrow O_۲(g) + H^+(aq)+e^-$ $H_۲O(l) + e^- \rightarrow H_۲(g) + OH^-(aq)$
۱۵۳-	آ) و ب) اکسایش $۲H_۲O(l) \rightarrow ۴H^+(aq)+ O_۲(g)+۴e^-$ پ) در قطب مثبت
۱۵۴-	آ) نادرست: در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ قرمز در می‌آید. $۲H_۲O(l) \rightarrow \mathbf{۴H^+}(aq)+ O_۲(g)+۴e^-$
۱۵۵-	الکترولیتی
۱۵۶-	آ)الکترولیتی- زیرا برای برقکافت، منبع برق نیاز است.(به طور طبیعی انجام نمی‌شود.) ب)پایین آوردن نقطه ذوب پ)کاتد: $Na^+(aq) + e \rightarrow Na(l)$
۱۵۷-	کلر

۱۵۸-	آ)الکترولیتی – زیرا برای انجام آبکاری نیاز به باتری است. (این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود.) ب)قطب منفی ؛ پ) $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$ ؛ ت) یون‌های نقره
۱۵۹-	آ)کاتد ب)مس(II)سولفات، زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت باشند تا روی قاشق بنشینند. پ) $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$ ت)الکترولیتی- زیرا به باتری نیاز دارد.
۱۶۰-	آ)کاتد ب)مسIIسولفات-زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت باشد تا روی جسم بنشیند. پ)قطب مثبت
۱۶۱-	نادرست - جسمی که آبکاری می‌شود به قطب منفی باتری اتصال دارد.
۱۶۲-	این فلز به سرعت اکسید می‌شود و لایه چسبنده و متراکمِ آلومینیوم اکسید تشکیل شده، لایه‌های زیرین را حفظ می‌کند.
۱۶۳-	آلومینیوم
۱۶۴-	آ)آند
۱۶۵-	کمتر
۱۶۶-	آ) الکترولیتی - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود.(۰/۲۵) ب) بخش B - زیرا به قطب مثبت باطری متصل است پ) Al و CO_2
۱۶۷-	نادرست: آرایش منظم و سه‌بعدی با
۱۶۸-	آ)جامد کووالانسی ؛ ب)شکل ۲ ؛ پ)۳/۵۱ یا گزینهٔ a
۱۶۹-	درست
۱۷۰-	فاصله لایه‌ها در گرافیت زیاد است. در الماس اتم‌ها فشرده‌تر هستند.
۱۷۱-	گرافیت ساختار لایه‌ای دارد و بین لایه‌ها نیروهای ضعیف واندروالس وجود دارد که می‌تواند روی کاغذ اثر به جا بگذارد.
۱۷۲-	الماس
۱۷۳-	آ) درست ب)نادرست: ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های مولکولی به شمار می‌روند.
۱۷۴-	مولکولی
۱۷۵-	زیرا این ماده جزو جامدهای کوالانسی سخت است.
۱۷۶-	نادرست – نقطه ذوب الماس بالاتر است.
۱۷۷-	Cl_2
۱۷۸-	آ) نادرست- کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است.
۱۷۹-	ب) $C_6H_{12}O_6(s)$ پ) $HCl(g)$ ت) $C_6H_6(l)$

۱۸۰-	A = آهن(جامدفلزی)؛ B=شکر(جامدمولکولی) C = نمک خوراکی(جامدیونی)؛ D=الماس(جامد کووالانسی)
۱۸۱-	زیرا در مواد مولکولی با تغییر نوع اتم ، آرایش آن‌ها در مولکول و تعداد اتم در مولکول می‌توان مواد جدیدی به دست آورد.
۱۸۲-	آ) $1\ ton \times \frac{10^6 g}{1\ ton} \times \frac{46/2 g SiO_2}{100\ g\ خاک} = 46/2 \times 10^4 g$ ب) به Fe_2O_3 پ) A=الگوی ۴(کووالانسی) ؛ B=الگوی ۲(مولکولی)؛ C=الگوی ۱ (یونی) ؛ D=الگوی۳ (فلزی)
۱۸۳-	آ)سیلیس ب)سه بعدی
۱۸۴-	آ) $SiO_2(s)$ جامد کوالانسی و $CO_2(s)$ جامد مولکولی ب) $SiO_2(s)$ زیرا در آن همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر وصلند.
۱۸۵-	نادرست- کمتر است.
۱۸۶-	$SiO_2(s)$ - زیرا سیلیس یک جامد کوالانسی است اما $CO_2(s)$ جامد مولکولی است.
۱۸۷-	کوارتز
۱۸۸-	نادرست - گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است و دو بُعدی است.
۱۸۹-	نادرست: گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است.
۱۹۰-	درست
۱۹۱-	در سیلیس همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی(محکم) به هم متصل شده‌اند، اما در ساختار یخ هر اتم اکسیژن در مولکول‌های آب به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی(نسبتا سست) متصل است.
۱۹۲-	اشتراکی
۱۹۳-	نیروهای بین مولکولی
۱۹۴-	نادرست- در مولکول‌های دواتمی ناجور هسته توزیع الکترون‌ها یکنواخت نیست و تراکم بار یکسان نیست.
۱۹۵-	آ)ناقطبی، زیرا بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن دارد. ب)سرخ
۱۹۶-	آ)شکل ۱ - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن دارد. ب)شکل ۲ (SO_2 خمیده‌است.) پ)در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ تراکم بیشتر بار الکتریکی (δ-) را نشان می‌دهد.
۱۹۷-	آ) مولکول‌های(۲) و (۳) – زیرا قطبی‌اند. ب) مشابه (۱) – زیرا اتین نیز مانند مولکول (۱) ناقطبی است.
۱۹۸-	آ) شکل(۱) ب) ناقطبی؛ زیرا توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی، متقارن است. پ) « δ^- » ، زیرا رنگ سرخ به معنای تراکم بار منفی(الکترون) است.

۱۹۹- آ) مولکول‌های ۲ و ۳-زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی متقارن است.
ب) رنگ آبی=تراکم کمتر بار الکتریکی منفی
پ)۲

۲۰۰- آ) قطبی- زیرا بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی تقارن ندارد.
ب)رنگ آبی=تراکم کمتر بار الکتریکی؛ اتم S دارای کمی بار مثبت است.

۲۰۱- قطبی زیرا توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست.

۲۰۲- آ) پروپان - زیرا توزیع بار الکتریکی آن یکنواخت است.
ب) دی‌متیل‌اتر - زیرا قطبی است -پس نیروی جاذبه قوی‌تری بین مولکول‌های آن برقرار می‌شود و آسان‌تر مایع می‌شود.

۲۰۳- آ) A – زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.
ب) C

۲۰۴- بیشتر

۲۰۵- درست

۲۰۶- بیشتر – قوی‌تر

۲۰۷- آ) N_2 – زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.
ب) SiO_2 – زیرا جامد کووالانسی است.

۲۰۸- آ) NaCl – زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر است و در گستره دمای بیشتری به حالت مایع است.
ب) پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند.

۲۰۹- ب) شاره یونی

۲۱۰- عدد کوئوردیناسیون

۲۱۱- زیرا در NaCl چگالی بار یون‌ها بیشتر است و انرژی شبکه بیشتری دارد.

۲۱۲- زیرا شعاع یون کلرید کمتر از یون برمید است و چگالی بار یون کلرید بیشتر است.

۲۱۳- ۷۱۷ - چگالی بار K^+ کمتر از Na^+ است و Br^- نیز چگالی بار کم‌تری نسبت به Cl^- دارد . پس آنتالپی فروپاشی KCl(s) کمتر از NaCl(s) و بیشتر از KBr(s) است.

۲۱۴- آ)۶۸۹ – زیرا چگالی بار یون‌های سازنده شبکه در ترکیب پتاسیم‌برمید باید کمتر از سدیم‌کلرید(۷۸۷kJ) باشد.
ب) منیزیم‌اکسید

۲۱۵- معادله (II) - زیرا آنتالپی فروپاشی ، گرمای مصرف شده برای فروپاشی یک مول جامد یونی به یون‌های گازی سازنده است.

۲۱۶- آ) O^{2-} - زیرا بار آن بیشتر است.
ب) سدیم‌اکسید (Na_2O) – زیرا یون O^{2-}چگالی بار بیشتری از یون Cl^- دارد و آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بیشتری ایجاد می‌کند.

۲۱۷- آ) $\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{۲}{۱۴۰} = ۰/۰۱۴$
ب) K^+ با S^{2-} زیرا چگالی بار در این یونها کمتر است

۲۱۸- نادرست: .....رابطهٔ مستقیم دارد.

۲۱۹- آ) کمتر می‌شود. زیرا انتالپی فروپاشی با شعاع آنیون رابطهٔ وارونه دارد.
ب)چگالی بار یون لیتیم بزرگ‌تر است.
پ)لیتیم فلوئورید – انتالپی فروپاشی شبکهٔ آن بیشتر است.

۲۲۰- آ)یون فلوئورید- زیرا شعاع یون فلوئورید کمتر از شعاع یون کلرید است.
ب)سدیم‌کلرید- زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه آن بیشتر است.
پ)کاهش می‌یابد.

۲۲۱- ۷۵۰ - شعاع Na^+ بین یون پتاسیم و لیتیم است پس چگالی بار آن نیز بین این دو است و انرژی شبکه NaBr باید بین LiBr و KBr باشد.

۲۲۲- آ) $\frac{۲}{۹۹} \approx ۰/۰۲$ ؛ ب) $R = ۱۴۰ \Rightarrow \frac{۲}{R} \approx ۰/۰۱۴۳$
پ) O^{2-} و Ca^{2+}

۲۲۳- آ) F^-؛ زیرا شعاع کمتری دارد.
ب) منیزیم اکسید؛ زیرا بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است.
پ) KCl ؛

۲۲۴- آ) $K^+ < Na^+$ ، زیرا شعاع Na^+ کمتر است.
ب) CaO – زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیشتر است.
پ)KCl

۲۲۵- در حالت جامد یون‌ها جابه‌جا نمی‌شوند اما در حالت مذاب یا محلول، یون‌ها جابه‌جا می‌شوند.

۲۲۶- آ) ظرفیتی – فلزات نمی‌توانند الکترون‌های درونی را از دست بدهند.
ب) با توجه به این مدل، با ضربه و جابه‌جایی اتم‌های تغییری در دریای الکترونی(و نیروهای جاذبه) ایجاد نمی‌شود.

۲۲۷- آ)شکل ۱- شکل ۲
ب)شکل۲-زیرا با جابه‌جایی لایه‌ها، بارهای همنام کنار هم قرار می‌گیرند و دافعه ایجاد می‌شود.

۲۲۸- آ)شکل ۱: خاصیت چکش خواری یا شکل پذیری شکل۲: رسانایی الکتریکی فلزها
ب)با ورود ne- از یک طرف به دلیل حرکت آزادانه و یکنواخت دریای الکترون ne از طرف دیگر خارج می‌شود.

۲۲۹- ظرفیت

۲۳۰- پ) یونی

۲۳۱- سفید

۲۳۲- نادرست: فولاد در برابر خوردگی مقاومت کمتری از تیتانیوم دارد.

۲۳۳- تیتانیم

۲۳۴- نیتینول

۲۳۵- مقاومت در برابر سایش، نقطه ذوب بالا، چگالی کم(دو دلیل کافی است.)

۲۳۶- با ضربه، لایه‌هایی از کاتیون‌ها جابه‌جا می‌شود اما دریای الکترونی، جاذبه میان لایه‌ها را حفظ می‌کند.

۲۳۷- درست

۲۳۸- N_2

۲۳۹- آ) ۳۸۱kJ
ب) زیرا به انرژی فعال‌سازی بالایی نیاز دارند.
پ)واکنش ۲ – زیرا اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در آن بیشتر است.
ت)واکنش ۱ – زیرا انرژی فعال‌سازی بیشتری دارد.

۲۴۰- آ)واکنش ۱ ، زیرا انرژی فعال‌سازی کمتری دارد.
ب)گرماگیر است زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر است.

۲۴۱- آ) واکنش۲؛ زیرا انرژی فعالسازی کمتری نیاز دارد.
ب) ۱۸۱kJ- ؛ پ) گرماده

۲۴۲- آ)انرژی فعال‌سازی=۳۳۴kJ ؛ انتالپی= ۵۶۶kJ-
ب)گرماده- زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر است.
پ)انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد، انتالپی تغییر نمی‌کند.

۲۴۳- آ) کاهش

۲۴۴- انرژی فعال‌سازی

۲۴۵- نادرست-کاتالیزگر آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهد.

۲۴۶- آ)کاتالیزگر
ب)نمودار۳ ؛ زیرا پلاتین انرژی فعال‌سازی را پایین‌تر می‌آورد.

۲۴۷- آ) تامین انرژی فعالسازی واکنش
ب) نمودار(b): در حضور پودر روی و نمودار (c): در حضور توری پلاتینی
پ) ثابت می‌ماند - با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییر نمی‌کند پس آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

۲۴۸- زیرا اولا باعث می‌شود واکنش در دمای پایین‌تری انجام شود و سوخت کمتری نیاز داشته باشد.
ثانیا در مبدل‌های کاتالیستی، باعث می‌شود که آلاینده‌ها از بین بروند.

۲۴۹- آ) خودروهای بنزینی
ب)
$$C_XH_Y(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$$
پ) زیرا هر کاتالیزگر در گستره دمایی مناسب و معینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می‌بخشد.

۲۵۰- NH_3

۲۵۱- دیزلی

۲۵۲- آ) C
ب) B ، زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.
پ) سوختن کربن‌مونواکسید؛ زیرا این نمودار مربوط به یک واکنش گرماده‌است.

۲۵۳- آ)برای کاهش یا حذف آلاینده‌های خروجی از خودرو
ب)برای افزایش سطح تماس
پ)واکنش a در خودرو دیزلی - واکنشb در خودرو بنزینی

۲۵۴- آ) $K=\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}$
ب) $K=\frac{[2\times10^{-5}]^2}{[4\times10^{-2}]^2[10^{-1}]} = 2/5\times10^{-6}$
پ)میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است ؛ زیرا ثابت تعادل واکنش بسیار کوچک است (فرآوردۀ بسیار کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است.)

۲۵۵- آ) $K=\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}$
ب) $K=\frac{[3/2\times10^{-4}]^2[10^{-3}]}{[8\times10^{-1}]^2} = 1/6\times10^{-2}$
پ)میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است ؛ زیرا ثابت تعادل واکنش کوچک است (فرآوردۀ بسیار کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است.)

۲۵۶- نادرست: ثابت تعادل ، ثابت می‌ماند.

۲۵۷- برگشت-جدید

۲۵۸- آ)کاهش- افزایش- ثابت می‌ماند.
ب)تولید- جدید

۲۵۹- افزایش

۲۶۰- زیرا با کاهش حجم این تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود که مول گازی کمتری دارد.

۲۶۱- زیرا با کاهش حجم، تعادل به سمت مول گازی کمتر(چپ) جابه‌جا می‌شود (از فرآورده‌ها کاسته و به واکنش‌دهنده‌ها افزوده می‌شود.)

۲۶۲- آ) تغییری نمی‌کند؛ زیرا مول گازی دو طرف برابر است.
ب) بیشتر می‌شود. ؛ پ) ثابت می‌ماند.

۲۶۳- آ)در جهت برگشت(چپ)-زیرا با افزایش حجم تعادل به سمت مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود.
ب)کم می‌شود.

۲۶۴- آ)سمت راست – زیرا با افزایش حجم تعادل به سمت تعداد مول گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود.
ب)سمت چپ- زیرا با افزایش غلظت یک ماده تعادل به سمتی می‌رود که آن ماده را مصرف کند.

۲۶۵- آ) $K = \frac{[Cl_2][PCl_3]}{[PCl_5]} = \frac{2\times10^{-6}\times10^{-4}}{4\times10^{-2}} = 5\times10^{-9}$
ب)راست-زیرا گاز کلر خارج شده را جبران کند.
پ)چپ-با افزایش فشار به سمت مول گازی کمتر می‌رود.

۲۶۶- با افزایش دما (به ۸۹۵ºC) مقدار AB کم شده‌است یعنی به سمت چپ جابه‌جا شده‌است. پس واکنش گرماده بوده‌است.

۲۶۷- آ) درست
ب) نادرست: در تعادل‌های گازی گرماگیر با افزایش دما در فشار ثابت، ثابت تعادل واکنش (K) افزایش می‌یابد.

۲۶۸- آ) $K=\frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$
ب) دمای ۲۵°C - زیرا ثابت تعادل بزرگتری دارد.
پ) کاهش یافته – زیرا با افزایش دما واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت تا به تعادل برسد.

۲۶۹- آ) گرماده – زیرا با افزایش دما، ثابت تعادل آن کم شده است.
ب) تغییری نمی‌کند- زیرا شمار مول‌های گازی دو طرف معادله برابر است.

۲۷۰- آ) کمتر شده‌است.
ب) گرماده – زیرا با افزایش دما تعادل به سمت چپ جابه‌جا شده‌است.
پ) $K_3 = ۶/۰ \times ۱۰^{۵}$
زیرا این تعادل در دمای پایین‌تر، ثابت تعادل بزرگتری باید داشته باشد.

۲۷۱- آ)افزایش می‌یابد. زیرا طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت پیش می‌رود.
ب)افزایش می‌یابد. با افزایش حجم(کاهش فشار) واکنش در جهت مول‌های گازی بیشتر یعنی در جهت برگشت پیش می‌رود.
پ) کم- چون ثابت تعادل آن کوچک است.

۲۷۲- آ) افزایش می‌یابد - با توجه به این که این واکنش گرماده است ، کاهش دما تعادل را به سمتی می‌برد تا طبق اصل لوشاتلیه اثر دما جبران شده و گرما تولید شود یعنی واکنش رفت پیشرفت کرده و مقدار فرآورده‌ها افزایش پیدا می‌کند.
ب) افزایش می‌یابد.
پ) جهت چپ – زیرا افزایش فشار بر سامانه تعادلی سبب می‌شود که تعادل در جهت تولید تعداد مول‌های گازی کمتر جابه‌جا شود .

۲۷۳- الکل

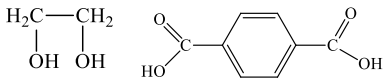
۲۷۴- درست

۲۷۵- اتیلن گلیکول ترفتالیک‌اسید

۲۷۶- اتیلن گلیکول

۲۷۷- ۱-اتانول C_2H_5OH ۲-اتان C_2H_6
۳-کلرواتان C_2H_5Cl ۱-پلی اتن

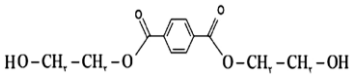
۲۷۸- آ)از دسته پلی استر- زیرا در آن گروه عاملی استری تکرار شده است.
ب)



۲۷۹- حلال چسب - ضدعفونی

۲۸۰- از آن جا که افزون بر اکسنده به گرما نیز نیاز دارد.

۲۸۱- آ)پارازایلن ؛ ب)محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات
پ) ۱- = ۵-۴ = عدد اکسایش کربن
ت)ترکیب ۳ اتیلن گلیکول و ترکیب ۵(ترفتالیک‌اسید)



۲۸۲- آ)ترکیب(۵) و ترکیب(۱)
ب)ترکیب(۲) و ترکیب(۴) پ)ترکیب(۳)

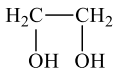
۲۸۳- آ)عدد اکسایش کربن ستاره‌دار = ۳+
ب)قسمت A : قطبی ؛ قسمت B : ناقطبی
پ)هگزان؛ زیرا هگزان و پارازایلن هر دو ناقطبی هستند.

۲۸۴- آ) در ترفتالیک‌اسید: ۳+ ؛ در پارازایلن: ۳-
ب) اکسنده‌ها – زیرا پارازایلن برا اثر اکسایش به ترفتالیک‌اسید تبدیل می‌شود.
پ)ترفتالیک‌اسید- زیرا دارای بخش‌های قطبی است.

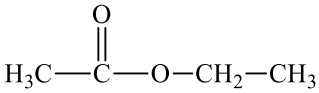
۲۸۵- آ)ترکیب(۱): پارازایلن ترکیب(۲): ترفتالیک‌اسید
ب) محلول غلیظ پتاسیم‌پرمنگنات
پ) زیاد – چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسنده به گرما نیاز است، پس معلوم می‌شود که انرژی فعال‌سازی آن زیاد است.

۲۸۶- بنزن

۲۸۷- آ)کاتالیزگر



ب) ۱=اتیلن گلیکول یا
۲=اتیل استات یا



۳= ترفتالیک‌اسید یا