سوالات طبقه‌بندی‌شدهٔ آزمون‌های هماهنگ کشوری شیمی۱۲- با پاسخ تشریحی

از ابتدا تا دی‌ماه ۱۴۰۲

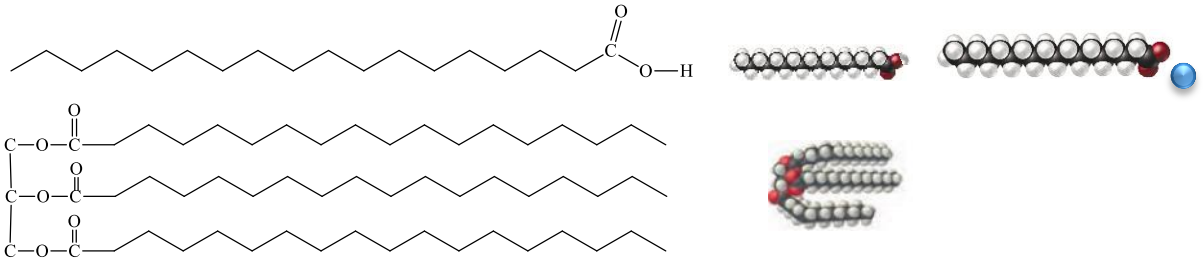
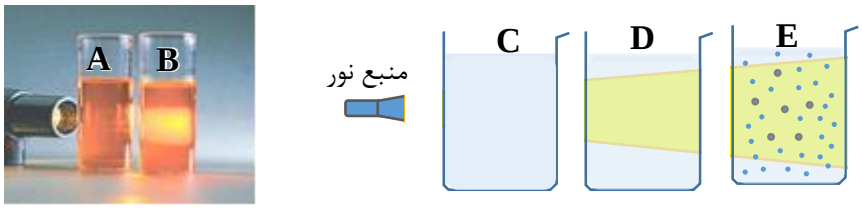
تالیف: غلامرضا طاهرنژاد

قابل دانلود از سایت استادیار شیمی : shimiyar.ir

gh.tahernejad

نمادها: خ=خرداد ؛ ش=شهریور؛ د=دی ؛ مثلا:۴۰۲د=دی۱۴۰۲ ؛ kh=خارج کشور ؛ ◄=پرتکرار

برای ایران آزاد

	فصل اول مولکول‌ها در خدمت تندرستی	تاریخ
		
	پاک‌کننده‌ها	
۱-	در هر مورد، با واژه‌های داخل پرانتز، عبارت‌های زیر را کامل کنید. ۱) ... (آ)... ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.(روغن زیتون – صابون- اسید چرب) ۲) پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $RCOO^-Na^+$ یک ..... (ب) ..... است.(صابون – پاک‌کننده غیرصابونی- اسید چرب)	۹۸خ ۹۷د
۲-	با توجه با فرمول‌های مولکولی ترکیبات « a» و « b» : a)$C_{17}H_{35}$-COOH b)C_3H_7-COOH آ)کدام فرمول ساختاری را می‌توان مربوط به اسیدهای چرب دانست؟ ب) نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ ..... چرا؟	۹۸د
۳-	چرا اسیدهای چرب نمی‌توانند به خوبی در آب حل شوند؟ (۰/۵ نمره)	۴۰۰د
۴-	یک تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و صابون مایع را بنویسید.	۹۹ش
۵-	وازلین ($C_{25}H_{52}$)در ..... و اتیلن گلیکول (CH_2OHCH_2OH)در ..... به راحتی حل می‌شود. (آب-هگزان)	۴۰۱خ kh
۶-	درست یا نادرست؟ نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع وان‌دروالس است.	۴۰۱د
۷-	نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها است. (واندروالسی / هیدروژنی)	۴۰۲خ
۸-	درست یا نادرست؟ هگزان برخلاف آب حلال مناسبی برای اوره ($CO(NH_2)_2$) است .	۴۰۲ش
	کلوییدها 	
۹-	توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های (**سوسپانسیونی / کلوییدی**) می‌باشند.	۹۸د
۱۰-	مسیر عبور نور از میان (**محلول‌ها / کلوییدها**) قابل مشاهده‌است.	۹۸ش
۱۱-	درست یا نادرست؟ ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند. (۰/۵ نمره)	۴۰۰خ

۱۲- مسیر عبور نور از میان کدام یک از مخلوط‌های زیر قابل دیدن است؟ چرا؟ آب نمک - شربت معده — د۹۸ kh

۱۳- کلوییدها مخلوط‌هایی (.....) محسوب می‌شوند. (۰/۲۵ نمره) **همگن – اسید- ناهمگن – باز – اکسایش - کاهنده** — د۹۷ kh

۱۴- چرا مخلوط مس(II)سولفات و آب نور را پخش نمی‌کند؟ — خ۴۰۱

۱۵- چرا ژله، نور را پخش می‌کند؟ — د۴۰۱

۱۶- شربت معده، مخلوط (همگن / ناهمگن) است که نور را پخش می‌کند. — ش۴۰۱

۱۷- آب و عسل یک مخلوط (**همگن / ناهمگن**) تشکیل می‌دهند، که توانایی پخش نور را (**دارد / ندارد**). — ش۹۹

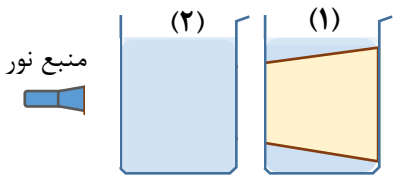
۱۸- ◄ در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلوئیدی با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده‌است. آن را کامل کنید. (۱/۵ نمره) — د۹۷

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)...

۱۹- با توجه به مواد داده شده، جدول زیر را کامل کنید. (۱ نمره) — خ۹۸

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)...

۲۰- با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلویید را نشان می‌دهد به سؤالات پاسخ دهید. — خ۹۹



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؟

۲۱- مخلوط آب، روغن و صابون از نوع ..... است . (کلویید - سوسپانسیون) — ش۴۰۲

۲۲- درست یا نادرست؟ محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را دارد. (۰/۵ نمره) — د۹۹

۲۳- درست یا نادرست؟ ذرات سازنده کلوییدها توده‌های مولکولی یا یونی است. — د۴۰۰

۲۴- به مخلوط ناهمگنی که ذرات پخش شده در آن با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند، ..... می‌گویند(کلویید-محلول-سوسپانسیون) — خ۴۰۱ kh

۲۵- با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید: (۱/۲۵ نمره) — 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؟

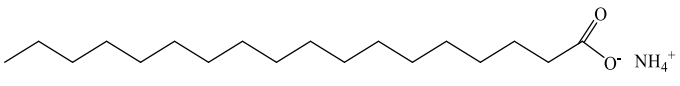
پ)میزان پاک‌کنندگی لکه‌های چربی از سطح کدام پارچه سخت‌تر است؟ چرا؟

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

۲۷- 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.

۲۸- با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده، (۱ نمره) — د۴۰۱

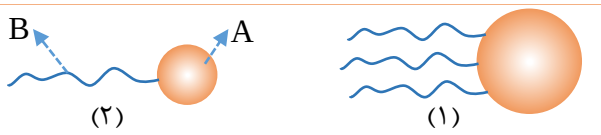


آ) بخش آب‌دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟

ب) برای تولید این پاک‌کننده، از چربی یا مواد پتروشیمی استفاده شده است؟

پ) آیا این ترکیب در آب‌های سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

۲۹- با توجه به شکل زیر که مربوط به ساختار یک اسید چرب و یک استر است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره) ۹۸خ Kh

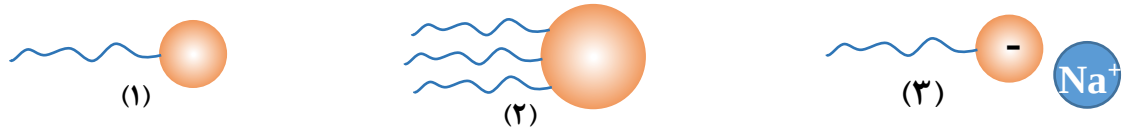


آ) کدام ساختار مربوط به یک اسید چرب است؟

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.

۳۰- ◄ تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید: ۹۹خ



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؟

۳۱- مخلوط یک حلال آلی (S) و یک حلال آبی (A) ناپایدار است. اما اگر مادهٔ (C) را به این مخلوط اضافه‌کنیم و آن را هم بزنیم یک مخلوط ناهمگن پایدار ایجاد می‌شود. در این حالت کدام عبارت‌های زیر درست است ؟ ۴۰۲خ

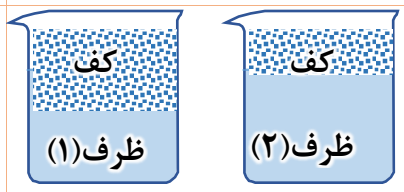
۱) مادهٔ C می‌تواند نمک اسید چرب باشد.

۲) مخلوط دو مادهٔ S و A می‌تواند یک کلوئید باشد.

۳) مادهٔ C می‌تواند هم در حلال S و هم در حلال A حل شود.

۳۲- چرا استفاده از صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است؟ ۴۰۲خ

۳۳- مقدار یکسانی صابون جامد را در ظرف(۱ و ۲) نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا می‌ریزیم، تا محلول آب و صابون مطابق شکل زیر تهیه شود.*(۱/۲۵ نمره)* ۴۰۲د



آ) کدام ظرف (۱ یا ۲) دارای آب مقطر است؟ دلیل بنویسید.

ب) پس از شستن لباس با کدام محلول ظرف (۱ یا ۲) ، بر روی لباس‌ها لکه‌های سفید بر جای می‌ماند؟ دلیل بنویسید.

پ)کدام نوع پاک‌کننده‌ها در هر دو ظرف خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؟

۳۴- چرا قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کمتر از آب چشمه است؟ *(۰/۵ نمره)* ۹۸خ Kh

۳۵- به آبی که دارای مقادیر چشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم باشد، آب ..... می‌گویند.

۳۶- ◄ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های **(فسفات / کلر)** می‌افزایند. *(۰/۲۵ نمره)* ۹۸خ

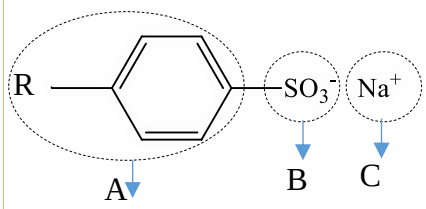
۳۷- چرا برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن نمک‌های فسفات می‌افزایند؟ ۹۸د

۳۸- به منظور افزایش خاصیت میکروب کشی صابون‌ها، به آن‌ها ..... می‌افزایند. (ماده شیمیایی کلردار / نمک‌های فسفات) ۹۸د kh

۳۹- علّت افزودن مادهٔ شیمیایی کلردار به صابون‌ها را بنویسید. ۹۹ش

پاک‌کنندهٔ غیرصابونی

۴۰- با توجه به شکل زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)* ۹۷د kh

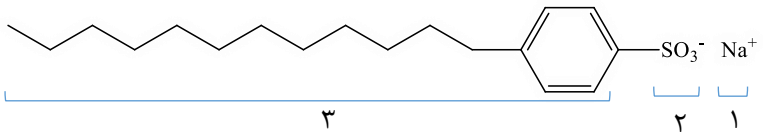


آ) ◄ این شکل فرمول ساختاری **صابون** را نشان می‌دهد یا یک **پاک‌کنندهٔ غیرصابونی**؟

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

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

۴۱- با توجه به ساختار پاک‌کنندهٔ داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)* ۹۸خ ۴۰۰د

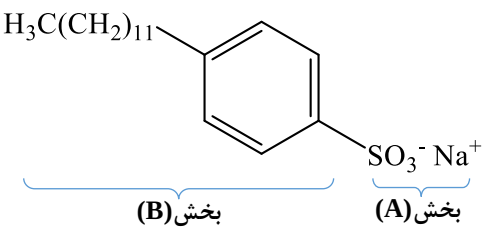


آ) این ترکیب پاک‌کنندهٔ صابونی است یا پاک‌کنندهٔ غیرصابونی؟ چرا؟

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؟

۴۲- شکل زیر فرمول ساختاری نوعی پاک‌کننده را نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۹۹ش



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

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

۴۳- با توجه به فرمول ساختاری ترکیبات زیر پاسخ دهید: *(۱/۵ نمره)* ۹۹د

ترکیب(۱): $C_{۱۷}H_{۳۵}$-COONa **ترکیب(۲):** $C_{۱۲}H_{۲۵}$-$C_۶H_۴$-$SO_۳Na$

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؟

۴۴- با توجه به معادلهٔ واکنش زیر که در آب سخت رخ می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید .(۱/۵ نمره) ۴۰۲ش

$۲A(aq) + CaCl_۲(aq) \rightarrow$ رسوب $+ ۲NaCl(aq)$

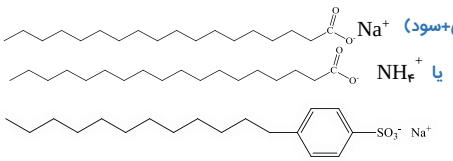
آ) نماد A مربوط به کدام پاک‌کنندهٔ زیر است؟ چرا؟ $CH_۳(CH_۲)_{۱۱}$-$C_۶H_۴SO_۳^-Na^+$, $CH_۳(CH_۲)_{۱۶}$-COO^-Na^+

پاک‌کنندهٔ (۱) پاک‌کنندهٔ (۲)

ب برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، از چه موادی (مواد کلردار یا نمک‌های فسفات) استفاده می‌شود؟دلیل بنویسید .

پ) در تهیهٔ کدام پاک‌کننده (۱ یا ۲) از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟

پاک‌کننده خورنده



- جمع‌بندی پاک‌کننده‌ها:
  - براساس انحلال:
    - صابونی(در آب سخت پاک نمی‌کند.): جامد(تولید از چربی+سود) / مایع
    - غیرصابونی(در آب سخت پاک می‌کند.)
  - براساس واکنش: خورنده: جوهرنمک HCl (برای رسوبات آهکی) – سودسوزآور NaOH (برای رسوبات چرب) - مخلوط سودو آلومینیوم (برای رسوبات چرب، گرم می‌شه و گاز داره) – سفیدکننده

۴۵- درست یا نادرست؟ از مخلوط آلومینیم و سدیم‌هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. *(۰/۵ نمره)* ۹۸خ

۴۶- نوعی پاک‌کننده که افزون‌بر، برهم‌کنش میان ذره‌های آلاینده، با آن‌ها واکنش می‌دهد.(غیرصابونی / خورنده) ۴۰۱د

۴۷- برای باز نمودن لوله فاضلاب خانه‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است، سدیم‌هیدروکسید(NaOH) مناسب‌تر است یا هیدروکلریک‌اسید HCl ؟ چرا؟ ۹۸د

۴۸- دلیل این عبارت چیست؟ می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک‌اسید برخی لوله‌ها و مجاری جرم‌گرفته را باز کرد. ۹۹خ

۴۹- 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). ۹۹ش

۵۰- ش۴۰۰

◄ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	$NaOH$
B	$C_{17}H_{35}\text{-}COO^-K^+$
C	$C_{12}H_{25}\text{-}C_6H_4\text{-}SO_3^-Na^+$
D	$C_{17}H_{35}\text{-}COO^-Na^+$

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؟

۵۱- ش۴۰۱

با توجه به فرمول مولکولی ترکیب‌های زیر، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

ترکیب	d	c	b	a
فرمول مولکولی	$CO(NH_2)_2$	$NaHCO_3$	$C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3^-Na^+$	$C_{17}H_{35}COOH$

آ) کدام ماده در آب سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

ب) در ماده (a) بخش (-COOH) آب‌دوست است یا آب‌گریز؟

پ) ماده (d) در آب حل می‌شود یا در هگزان؟ چرا؟

۵۲- خ۴۰۰

با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده پودری را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)*

فرآورده‌های دیگر + گاز A → آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم‌هیدروکسید

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.

۵۳- خ۴۰۱

برای بازکردن لوله فاضلابی که با اسید چرب مسدود شده است، کدام پاک‌کننده مناسب است؟ چرا؟

a) HCl b) NaOH c) $C_{17}H_{35}\text{-}COO^-K^+$ d) $C_{12}H_{25}\text{-}C_6H_4\text{-}SO_3^-Na^+$

معرفی اسید و باز و درجهٔ یونش و K_a

۵۴- خ۹۹

برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن (**آهک / کلر**) می‌افزایند.

۵۵- ش۹۸

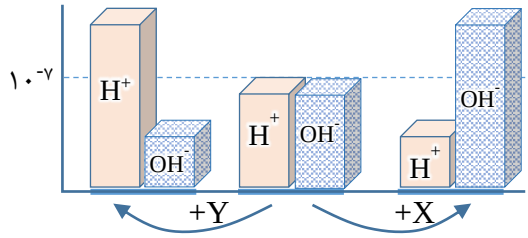
برای یک سامانهٔ تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده در هنگام تعادل(برابر/ ثابت) می‌ماند.

۵۶- ش۹۸

درست یا نادرست ؟ آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود.

۵۷- ش۹۸

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: *(۱/۲۵ نمره)*



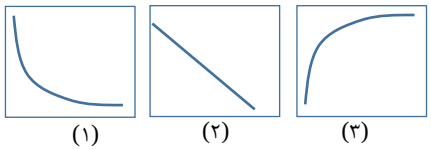
آ)مادهٔ «X » خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

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؟



۵۸- د۹۷

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.

د۹۷ kh

ب) گاز هیدروژن کلرید یک (.....) آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون (.....) می‌شود.

۵۹- د۴۰۲

اکسیدهای(فلزی / نافلزی) محلول در آب، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می‌دهند.

۶۰- خ۴۰۱

لیتیم اکسید Li_2O در آب (**اسید / باز**) آرنیوس بوده و کاغذ pH در این محلول (**آبی / سرخ**) است.

۶۱- درست یا نادرست؟ در اثر حل شدن گوگردتری اکسید(SO_3) در آب، محلولی با خاصیت بازی به وجود می‌آید. (۹۸د kh)

۶۲- محلول آبی گوگردتری‌اکسید (SO_3) یک ..... و محلول آبی باریم‌اکسید (BaO) یک ..... آرنیوس به شمار می‌رود.(اسید- باز) (۴۰۰د)

۶۳- چرا محلول آبی کلسیم‌اکسید(CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند؟ (۹۸د)

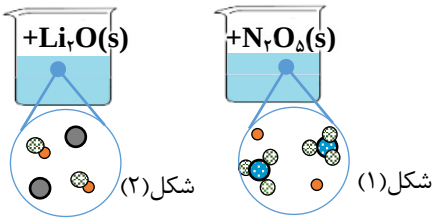
۶۴- چرا شیر منیزی، pH شیره معده را افزایش می‌دهد؟ (۴۰۱د)

۶۵- دلیل بنویسید: برای کاهش میزان اسیدی خاک به آن آهک (CaO) می‌افزایند. (۴۰۱ش)

۶۶- درست یا نادرست؟ رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) قرمز است زیرا این ماده اسید آرنیوس است. (۹۹ش)

۶۷- رنگ کاغذ pH در حضور محلول آبی آن، سرخ می‌شود. (گوگردتری‌اکسید- سود سوزآور – کلسیم اکسید) (۴۰۱خ kh)

۶۸- با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید. *(۱/۵ نمره)* (۴۰۰خ)



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.

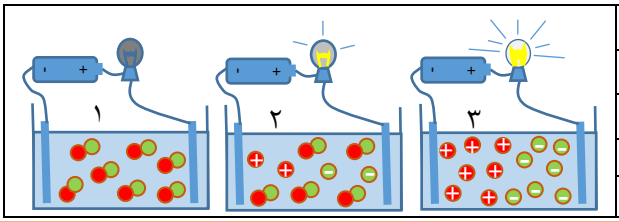
پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی در می‌آید؟ چرا؟

۶۹- درست یا نادرست؟ دی‌نیتروژن‌پنتاکسید (N_2O_5) یک اکسید بازی است. (۹۸خ Kh)

۷۰- در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول آبی کدام ماده زیر بیشتر است؟ چرا؟ **آمونیاک – سدیم‌هیدروکسید** (۹۸د kh)

۷۱- درست یا نادرست؟ در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک‌اسید (HF) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک‌اسید (HCl) است. (۹۹خ)

اسید قوی و ضعیف



$HA \rightarrow H^+ + A^-$	$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$	$HA \; ? \; H^+ + A^-$
۰/۷ ۰ ۰	۰/۷ ۰ ۰	۰/۷ ۰ ۰
۰ ۰/۷ ۰/۷	۰/۵ ۰/۲ ۰/۲	۰/۷ ۰ ۰
α=	α=	α= .....
K=	K=	K= .....

۷۲- برچسب‌های (۱) تا (۴) بدون ترتیب، روی بطری‌هایی شامل محلول‌های آمونیاک، گلوکز، استیک‌اسید و پتاسیم‌هیدروکسید قرار دارد ، با توجه به رسانایی الکتریکی و pH هر محلول در دمای ۲۵°C ؛ (۴۰۱د)

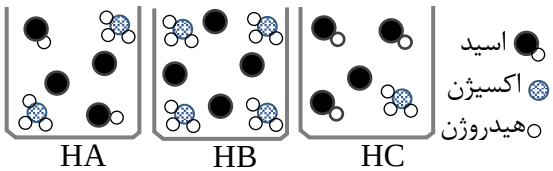
برچسب محلول	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
رسانایی الکتریکی	زیاد	ندارد	کم	کم
pH	۱۳	۷	۴/۳	۱۰/۶

آ) کدام محلول گلوکز است؟ چرا؟

ب) شماره برچسب هر یک از ترکیب‌های استیک اسید، پتاسیم هیدروکسید و آمونیاک را تعیین کنید.

۷۳- دلیل این عبارت را بنویسید: در یک سامانهٔ تعادلی مقدار مواد واکنش‌دهنده(ها) و فرآورده(ها) در سامانه‌ها ثابت می‌ماند. (۹۹ش)

۷۴- 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 در نظر بگیرید.) *(۱/۲۵ نمره)* (۹۸خ)

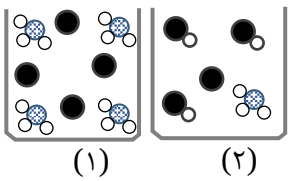


آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟

ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.

پ) کم‌ترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟

۷۵- در مورد دو محلول اسید روبه‌رو: (۴۰۰د)

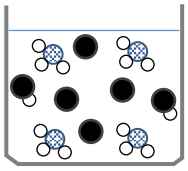


آ)درصد یونش محلول (۲) را حساب کنید.

ب) درشرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید (۱) یا (۲) بیشتر است؟ چرا؟

۹۹خ

۷۶- 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.

۴۰۲ش

۷۷- اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA ، در دمای اتاق برابر یک و pH= ۴ باشد؛ (۱/۷۵ نمره)

آ) مقدار n را محاسبه کنید

ب) نسبت غلظت H^+ یون به OH^- را در این محلول به دست آورید .

۴۰۰خ

۷۸- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید .

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک‌اسید	HCN	$۴/۹ \times ۱۰^{-۱۰}$
هیدروفلوئوریک‌اسید	HF	$۵/۹ \times ۱۰^{-۴}$
نیترواسید	$HNO_۲$	$۴/۵ \times ۱۰^{-۴}$

آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

ب)◄ در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟

۴۰۱خ

۷۹- با توجه به جدول:

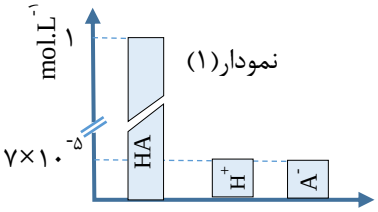
فرمول اسید	ثابت یونش اسید
$H_۲SO_۴$	بسیار بزرگ
$HNO_۳$	بزرگ
HCOOH	$۱/۸\times۱۰^{-۴}$

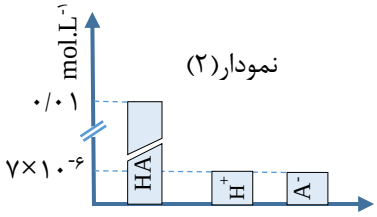
آ) باران اسیدی دارای کدام اسیدها است؟

ب) ◄ در دمای اتاق، سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با ۱۰۰mL محلول ۰/۱ مولار کدام اسید ($HNO_۲$ یا HCOOH) بیشتراست؟ چرا؟

۴۰۱د

۸۰- با توجه به نمودارها، که محلول‌های یک اسید با غلظت‌های متفاوت را در دمای ثابت نشان می‌دهد، (غلظت HA را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید.)





آ) PH کدام محلول بیشتر است؟

ب) درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟

پ) ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده شده مقایسه کنید. دلیل بنویسید.

۹۸خ Kh

۸۱- درست یا نادرست؟ با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، افزایش می‌یابد.

۴۰۰ش

۸۲- 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.

۴۰۱خ

۸۳- ◄ اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید ($CH_۳COOH$) برابر با ۳/۲ ٪ و غلظت یون هیدرونیوم در آن $۱/۹۲\times۱۰^{-۲}$ مول برلیتر باشد؛

آ)معادله یونش این اسید را بنویسید. ب) غلظت محلول را حساب کنید.

۴۰۱ش

۸۴- غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر ۰/۰۰۵ mol.L-۱ است، با توجه به معادله یونش آن: *(۱/۲۵ نمره)*

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

آ) غلظت تعادلی یون فلوئورید را با نوشتن دلیل تعیین کنید.

ب)اگر ثابت یونش (K_a) اسید در این دما برابر $۵/۹۰\times۱۰^{-۴}\ mol^{-۱}$ باشد، غلظت تعادلی [HF] را حساب کنید.

۴۰۲د

۸۵- درست یا نادرست؟ ثابت یونش محلول ۱ مولار اسید ضعیف (HX) در دمای معین ، ده برابر ثابت یونش همان اسید با غلظت ۰/۱ مولار است.

۴۰۰ش

۸۶- بازها با ثابت یونش کوچک ، الکترولیت (قوی / ضعیف) به شمار می‌روند.

pH - غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید

$[H_۳O^+]$	۱۰۰	$۱۰^{-۱}$	۲×۱۰^{-۴}	$۱۰^{-۴}$		....	۵×۱۰^{-۶}	۳×۱۰^{-۶}	۲×۱۰^{-۶}	....	$۱۰^{-۷}$		$۱۰^{-۱۱}$	....	....	....	....	$۱۰^{-۱۴}$
$[OH^-]$	....	....	....	....	....	$۱۰^{-۹}$	....	....	....	....	....	$۱۰^{-۴}$	....	۲×۱۰^{-۳}	....	....	$۱۰^{-۱}$	....
pH	....	....	....	....	۴/۷	....	....	....	....	۶	....	....	....	....	۱۱/۵	۱۲	....	....

۸۷- 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.	۹۸د kh
۸۸- درست یا نادرست؟ گل ادریسی سرخ رنگ نشان می‌دهد که $[H_3O^+] > [OH^-]$ در خاک آن است.	۴۰۲د
۸۹- 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 (CaOیاN_2O_5) را به آن اضافه کنیم ؟ دلیل بنویسید. ب) غلظت یونهای هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.	۴۰۰ش
۹۰- pH محلول بازی BOH برابر ۱۳ است، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.	۴۰۱خ
۹۱- 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. $\log۲=۰/۳$	۹۸د
۹۲- در نمونه ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم ۲×۱۰^{-۴} مول‌برلیتر است؛ ***(۱/۲۵ نمره)*** آ) pH این محلول را حساب کنید. ب) خاصیت این محلول را تعیین کنید.(اسیدی، بازی، خنثی)	۹۹د
۹۳- باران اسیدی برای ماهی‌ها خطرناک است، زیرا اغلب ماهی‌ها در آب با pH کمتر از ۴/۷ زنده‌نمی‌مانند. غلظت مولی یون هیدرونیوم در آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای ۲۵°C برابر $۷\times۱۰^{-۵}\ mol.L^{-۱}$ است. ***(۱/۲۵ نمره)*** آ) pH این نمونه آب را حساب کنید. ($\log۷= ۰/۸۵$) ب) آیا ماهی‌ها در این نمونه آب زنده می‌مانند؟ پ) غلظت یون هیدروکسید را در آب دریاچه حساب کنید.	۴۰۱د
۹۴- pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۳ است. غلظت یون‌های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق بر حسب مول‌برلیتر حساب کنید. $\log۵=۰/۷$	۴۰۰خ
۹۵- جدول زیر محلول اسید (HA) و (HB) را با غلظت مولی برابر در دمای ۲۵°C نشان می دهد. آ) pH محلول HB را حساب کنید. ب) غلظت یون هیدرونیوم در محلول(HA) را حساب کنید. پ) کدام محلول (HA) یا (HB) رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟	۴۰۲د

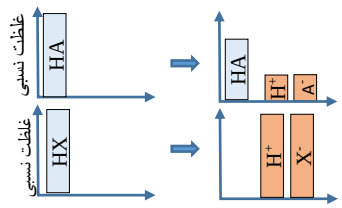
محلول اسید	$[H^+(aq)]$	$[OH^-(aq)]$
HA	.....	۲×۱۰^{-۱۴}
HB	۲×۱۰^{-۴}	

۹۶- pH یک نمونه از شیشه‌پاک‌کن در دمای ۲۵°C برابر با ۱۰/۷ است. $\log۲=۰/۳$ ***(۱/۷۵ نمره)*** آ) کاغذ pH در این محلول به چه رنگی تغییر می‌کند؟ ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم[H_3O^+] و هیدروکسید[OH^-] را در این محلول حساب کنید.	۴۰۱ش
۹۷- 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؛ ($N_2O_5=۱۰۸\ g.mol^{-۱}$) ***(۱/۵ نمره)*** آ) pH محلول را به دست آورید. ($\log۲=۰/۳$) ب) در این محلول چند گرم N_2O_5 حل شده‌است؟ $N_2O_5(g)+۳H_2O(l) \rightarrow ۲H_3O^+(aq) + ۲NO_3^-(aq)$	۹۸ش
۹۸- 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 نمره)***	۹۷د
۹۹- pH یک نمونه آب سیب در دمای اتاق برابر ۴/۷ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید.	۹۷د kh

۱۰۰- pH محلول ۰/۰۵ مولار استیک‌اسید را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید. *(۱ نمره)* — خ۴۰۰

۱۰۱- ۸ گرم اسید ضعیف HX را در ۴ لیتر آب 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 نمره)* — د۹۷ Kh

۱۰۲- 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 خواسته‌شده مقایسه کنید. (علامت > ، < یا = بگذارید.) *(۱ نمره)* — خ۹۸ Kh



آ) رسانایی الکتریکی: HA□HX ب) pH : HA□HX

پ) قدرت اسیدی: HA□HX ت) درصد یونش: HA□HX

۱۰۳- در شکل سوال بالا، pH کدام محلول بزرگتر است؟ دلیل بنویسید. — ش۴۰۱

۱۰۴- (درست یا نادرست؟) در شرایط یکسان دما و غلظت، هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد pH محلول آن اسید بیشتر است . — ش۴۰۰

۱۰۵- جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک پروتون دار با غلظت ۰/۱ مولار در دمای ۲۵ °C را نشان می‌دهد؛ (۱/۵ نمره) — خ۴۰۲

شماره محلول	فرمول اسید	$[H^+(aq)]$
۱	HA	۰/۱
۲	HB	۰/۰۰۲

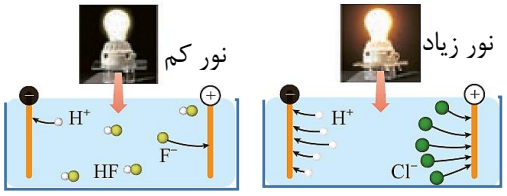
آ) کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید.

ب) درصد یونش اسید HB را حساب کنید.

پ) در محلول (۱) کدام گونه وجود ندارد؟ H_3O^+ ، OH^- ، HA ، A^-

ت) pH محلول (۱) با افزودن مقداری آب مقطر به آن چه تغییری می‌کند؟

۱۰۶- 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. — ش۹۹



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.

۱۰۷- غلظت یون هیدروکسید (OH^-) یک نمونه پاک کننده در دمای اتاق برابر $۲/۵\times۱۰^{-۳}$ مول بر لیتر است. pH این محلول را حساب کنید. Log۲=۰/۳ — خ۴۰۱ kh

۱۰۸- مطابق واکنش زیر ۰/۰۱ مول سدیم‌اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می‌رسانیم. — خ۹۸

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

آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول بدست آورید.

ب) pH محلول چقدر است؟ (log۲=۰/۳)

۱۰۹- محلولی از باریم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۱ مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است. (۱/۷۵ نمره) — خ۴۰۲

آ) غلظت یون هیدروکسید را در این محلول به دست آورید. $Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

ب) شمارمول‌های یون هیدرونیوم در ۰/۵ لیتر این محلول را حساب کنید.

پ) pH محلول را در دمای اتاق به دست آورید. (log ۵ = ۰/۷)

pH – و ثابت یونش و بازها

۱۱۰- درست یا نادرست؟ هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیشتر خواهد بود. — د۹۸

۱۱۱- در شیشه‌پاک‌کن‌ها، از محلول ..... استفاده می‌شود .(آمونیاک – سدیم هیدروکسید - سوسپانسیون - کلویید) — ش۴۰۲

۱۱۲- چرا در غلظت برابر از محلول‌های آمونیاک و سدیم‌هیدروکسید، آمونیاک pH کمتری دارد؟ — د۴۰۲

۱۱۳- درست یا نادرست؟ با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می‌یابد. — خ۹۹

۱۱۴- با توجه به ثابت یونش اسیدهای داده شده، کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟ — د۹۸ kh

a) CH_3COOH $K_a=۱/۸\times۱۰^{-۵}$; b) HNO_2 $K_a=۴/۵\times۱۰^{-۴}$

۹۷د

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
نیترواسید	$HNO_2(aq)$	$۴/۵\times۱۰^{-۴}$
استیک‌اسید	$CH_3COOH(aq)$	$۱/۸\times۱۰^{-۵}$

۱۱۵- ◄ با توجه به ثابت یونش دو اسید $HNO_2(aq)$ و $CH_3COOH(aq)$ جدول روبه رو ؛ *(۱/۵ نمره)*

آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

ب) در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید، (HNO_2 یا CH_3COOH)، بزرگتر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.

۹۹خ

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

۱۱۶- با توجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول زیر ،

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.)

۹۹د

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_aثابت یونش
استیک‌اسید	CH_3COOH	$۱/۸\times۱۰^{-۵}$
هیدروسیانیک‌اسید	HCN	$۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$
هیدروکلریک‌اسید	HCl	بسیار بزرگ

۱۱۷- با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه‌شده‌است، پاسخ دهید:

آ) ◄ در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول یک مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟ *(۱/۵ نمره)*

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

a) $HCl(aq)\rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$; 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.

۹۸د kh

۱۱۸- غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک‌اسید در دمای ۲۵°C برابر $۰/۰۰۵\ mol.L^{-۱}$ است، با توجه به معادله یونش این اسید در آب؛

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

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

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

۴۰۲خ

$$HCN(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CN^-(aq)$$

۱۱۹- بادام وحشی هیدروسیانیک اسید HCN(aq) دارد، طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است اگر pH محلولی از شیرهٔ این نوع بادام در دمای اتاق برابر ۵/۱۵ باشد؛ (۱/۵ نمره)

آ) غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید (CN^-) را در این محلول به دست آورید. ($\log۷=۰/۸۵$)

ب) اگر K هیدروسیانیک‌اسید در دمای اتاق برابر با $۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$ باشد عبارت ثابت یونش اسید(K) را بنویسید و غلظت مولی هیدروسیانیک‌اسید (HCN) موجود در این محلول را حساب کنید.

۹۹د

۱۲۰- اگر در محلول $۰/۵۲\ mol.L^{-۱}$ هیدروفلوئوریک‌اسید(HF) با دمای ۲۵°C غلظت یون هیدرونیوم برابر با $۱/۷۵\times۱۰^{-۲}$ مول‌برلیتر باشد، *(۱/۲۵ نمره)*

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

آ) ثابت یونش اسید را حساب کنید.

ب)درصد یونش را در این محلول بدست‌آورید.

۹۸د

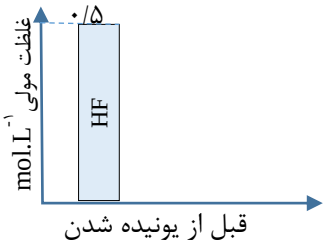
۱۲۱- ◄ اگر در محلول ۰/۳ مولار فرمیک‌اسید(HCOOH) ، غلظت یون هیدرونیوم برابر $۶/۱\times۱۰^{-۳}$ مول بر لیتر باشد؛

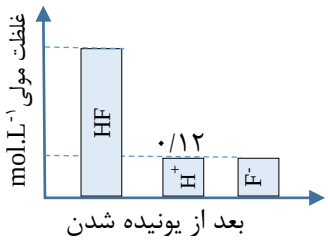
آ) معادله یونش فرمیک‌اسید را بنویسید.

ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

۹۸د

۱۲۲- 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.





۴۰۰د

۱۲۳- اگر غلظت تعادلی اسید تک پروتون دار (HA) برابر ۰/۰۱ مولار و ثابت تعادل آن $۴/۹\times۱۰^{-۵}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم را به دست آورید. $HA(aq)\rightleftharpoons H^+(aq)+A^-(aq)$ *(۱/۲۵ نمره)*

۱۲۴- برای تهیه محلولی از اسید ضعیف HX با pH برابر ۲ ، چند مول از این اسید را باید در ۲۵۰mL آب خالص حل کرد؟ (از افزایش حجم محلول صرفنظر کنید و ثابت یونش اسید را $K_a=۵\times۱۰^{-۵}$ بگیرید.) ۴۰۱خ kh

۱۲۵- درجدول زیر، ثابت یونش سه اسید مقایسه شده‌است. *(۱/۷۵ نمره)* ۹۸ش

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک‌اسید	HCOOH(aq)	$۱/۸\times۱۰^{-۴}$
۲	استیک‌اسید	$CH_۳COOH(aq)$	$۱/۸\times۱۰^{-۵}$
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؟

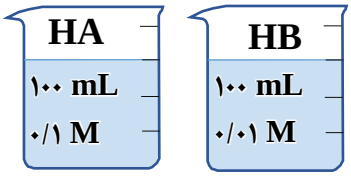
پ) در محلولی از فورمیک‌اسید که pH آن با pH محلول $۰/۰۱\ mol.L^{-۱}$ هیدرویدیک‌اسید برابر است؛ غلظت تعادلی فورمیک‌اسید چقدر است؟

۱۲۶- در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترو اسید ($HNO_۲$) ، دارای ۰/۰۳ مول یون نیتریت ($NO_۲^-$) است. (۱/۵ نمره) ۴۰۲ش

آ) معادلهٔ یونش $HNO_۲$ را در آب بنویسید .

ب) غلظت تعادلی $HNO_۲$ را حساب کنید. ($K_a=۴/۵\times۱۰^{-۴}$)

۱۲۷- با توجه به شکل زیر برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید. (۱نمره) ۴۰۲ش



pH دو محلول برابر است.

آ) رسانایی الکتریکی

ب) قدرت اسیدی

۱۲۸- با توجه به ثابت یونش چند باز در دمای $۲۵^\circ C$: *(۱/۲۵ نمره)* ۴۰۰د

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی‌متیل‌آمین	$NH(CH_۳)_۲(aq)$	$۵/۹\times۱۰^{-۴}$
آمونیاک	$NH_۳(aq)$	$۱/۸\times۱۰^{-۵}$
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 سدیم‌هیدروکسید کمتر است یا محلول ۱ مولار دی‌متیل‌آمین؟

۱۲۹- غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک‌اسید در دمای ۲۵ درجه برابر $۰/۰۰۰۲mol.L^{-۱}$ است. با توجه به معادلهٔ یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. *(۱/۷۵ نمره)* ۹۸خ Kh

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

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. $\log۲=۰/۳$

۱۳۰- ◄ 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 $۱/۸\times۱۰^{-۵}$ باشد. ۹۹خ

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

آ) pH این محلول را به‌دست آورید.

ب) غلظت تعادلی اسید HA را در این دما محاسبه کنید.

۱۳۱- 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. *(۱ نمره)* ۹۸خ

$$CH_۳COOH(aq)\rightleftharpoons H^+(aq)+CH_۳COO^-(aq)$$

۱۳۲- اگر در محلول ۰/۰۰۵ مولار استیک‌اسید ($CH_۳COOH$) غلظت یون هیدرونیوم برابر ۳×۱۰^{-۴} مول بر لیتر باشد. ۹۹ش

آ) pH این محلول را محاسبه نمایید. ($\log۳=۰/۴۷$)

ب) معادلهٔ یونش استیک‌اسید را بنویسید.

پ) درصد یونش را در این محلول به‌دست آورد.

۱۳۳- 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. ۱mol KOH= ۵۶g ۹۹ش

۱۳۴- 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 نمره)* ۴۰۰د

خنثی شدن

۱۳۵- کدام ترکیب یکی از مواد موثر در ضد اسید معده است؟ ۴۰۱ش

ترکیب	b	a
فرمول مولکولی	$CO(NH_2)_2$	$NaHCO_3$

۱۳۶- از واکنش ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک‌اسید ۰/۰۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم‌هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟ ۹۹خ

$$NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

۱۳۷- 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؟ ۴۰۰ش

$$NaHCO_3(aq)+HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) +H_2O(l)+ CO_2(g)$$

۱۳۸- معادله واکنش داده ده زیر واکنش خنثی شدن اسید معده با ماده موثر یک ضداسید را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. $(\log 3=0/48)$ *(۲ نمره)* ۴۰۲د

$$Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$$

آ) نام این ضداسید را بنویسید.

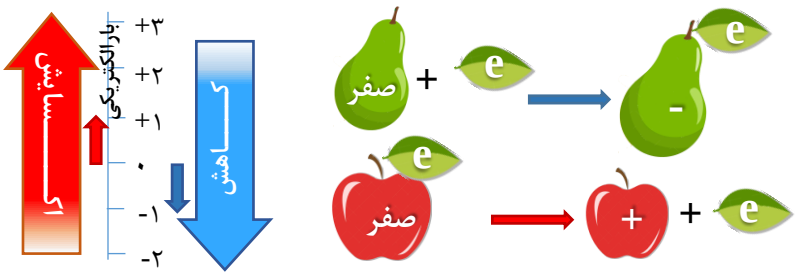
ب) اگر pH اسید معده برابر ۱/۵۲ باشد، غلظت یون هیدرونیوم و غلظت این اسید را حساب کنید.

پ) ۱۰۰ میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۰۳ مولار با چند گرم از این ضداسید خنثی می‌شود؟

۱۳۹- درست یا نادرست؟ برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند. ۹۸خ Kh

فصل دوم آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی

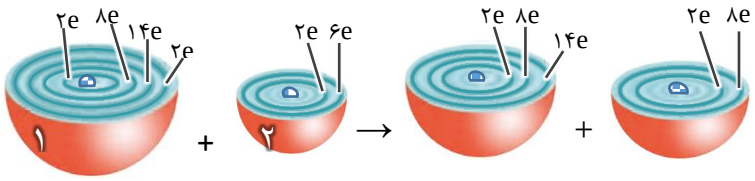
اکسایش و کاهش



۱۴۰- درست یا نادرست؟ در واکنش: $Sn(s) + 2Cr^{3+}(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + 2Cr^{2+}(aq)$ ، یون (Sn^{2+}) نقش کاهنده را دارد. ۴۰۰خ

۱۴۱-

۱۴۲- با توجه به شکل زیر که الگوی ساده‌ای از واکنش بین اتم‌های آهن(Fe) و اکسیژن(O) را با ساختار لایه‌ای نشان می‌دهد، *(۱/۵ نمره)* ۴۰۱ش



آ) کدام ساختار (۱) یا (۲) اتم آهن را نشان می‌دهد؟

ب) کدام گونه (آهن یا اکسیژن) اکسایش یافته‌است؟

پ) کدام گونه اکسنده‌است؟ دلیل بنویسید.

ت) هرگاه به جای آهن از پلاتین استفاده شود، آیا واکنشی انجام می‌شود؟ چرا؟

۱۴۳- با توجه به واکنش $Sn^{2+}(aq)+ Fe^{3+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq)+ Fe^{2+}(aq)$ ، پاسخ دهید. *(۱/۵ نمره)* ۹۷د

آ) ◄کدام گونه کاهش یافته‌است؟ دلیل بنویسید؟

ب) ◄ کدام گونه کاهنده‌است؟

پ) معادلهٔ نیم‌واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.

۱۴۴- در واکنش زیر با محاسبهٔ تغییر عدد اکسایش، گونه اکسنده و کاهنده را تعیین کنید. ۹۹خ

$$2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$$

۱۴۵- در واکنش زیر با محاسبهٔ تغییر عدد اکسایش، گونهٔ «اکسایش‌یافته» را تعیین کنید. ۹۹ش

$$Mn(s)+CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(s)+ MnSO_4(aq)$$

۱۴۶- با واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. **اکسنده – کاهش - اکسایش - کاهنده** (د۹۷ kh)

* در یک واکنش اکسایش – کاهش گونه‌هایی که الکترون از دست می‌دهند (....ت....) یافته‌اند و (....ث....) محسوب می‌شوند.

۱۴۷- چرا قدرت کاهندگی فلزات بیشتر از نافلزات است. *(۰/۵ نمره)* (خ۹۸ kh)

۱۴۸- چرا واکنش‌پذیری فلزهای پتاسیم و کلسیم به صورت $_{19}K > {}_{20}Ca$ است؟ (د۹۸ kh)

۱۴۹- درست یا نادرست؟ نافلزها اغلب کاهنده هستند. (د۴۰۰)

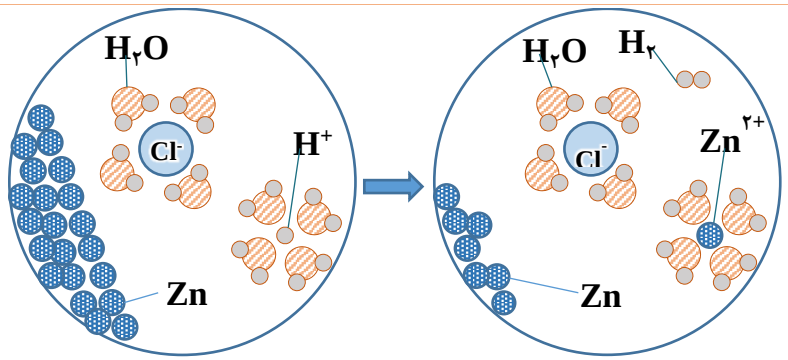
۱۵۰- با توجه به واکنش‌های زیر آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی (pt) درون محلولی از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟ (خ۴۰۱)

a) $Zn(s) + Cd^{2+}(aq) \rightarrow Cd(s) + Zn^{2+}(aq)$

b) $Cd(s) + Pt^{2+}(aq) \rightarrow Pt(s) + Cd^{2+}(aq)$

c) $Zn(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی‌شود

۱۵۱- شکل زیر نمایی از واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد. (۱/۵ نمره) (ش۴۰۲)



آ) کدام گونه اکسایش یافته‌است؟ چرا؟

ب) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید .

پ) گونهٔ اکسنده را تعیین کنید.

۱۵۲- جدول زیر، داده‌هایی را از قراردادن تیغه‌های فلزی درون محلول مس(II)سولفات در دمای ۲۰°C نشان می‌دهد. (۱/۵ نمره) (ش۴۰۲)

نشانهٔ فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی(°C)
X	۲۶
Y	۲۹

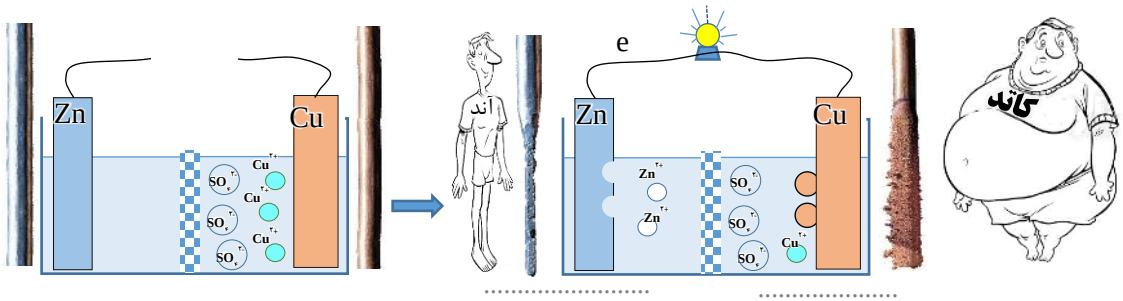
آ) قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y ؟ دلیل بنویسید .

ب) واکنش زیر را کامل کنید .

$$....A....(s) + ...B....(aq) \rightarrow X^{2+}(aq) + Cu(s)$$

پ) اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیم باشد ، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس(II)سولفات آبی‌رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

سلول‌های گالوانی



۱۵۳- با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. **افزایش –کاهش – اکسایش** (د۹۷)

در یک سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش ..... رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن ..... می‌یابد.

۱۵۴- درست یا نادرست؟ شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت ۰/۱ مولار استفاده می‌کنند. (خ۴۰۱)

۱۵۵- ◄ با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد نقره و منیزیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. *(۱/۵ نمره)* (خ۴۰۰)

$E^\circ[Ag^+/Ag] = +۰/۸\ V$; $E^\circ[Mg^{2+}/Mg] = -۲/۳۷\ V$

آ) در سلول گالوانی منیزیم - نقره ، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟

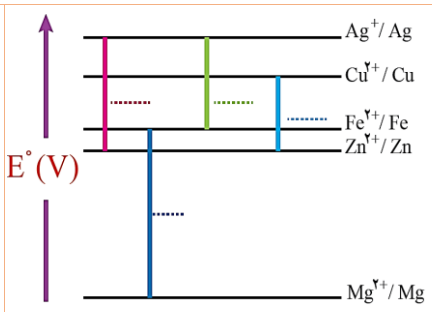
ب) نیم‌واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید.

پ) emf سلول منیزیم- نقره را حساب کنید.

ت) با انجام واکنش، جرم کدام الکترود کاهش می‌یابد؟

۱۵۶- در نمودار زیر، هر خط نشان دهندهٔ یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است؛ با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید: *(۱/۵ نمره)*

۹۸ش



$E^\circ(Fe^{2+}/Fe)= -۰/۴۴$; $E^\circ(Zn^{2+}/Zn)= -۰/۷۶$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu)= +۰/۳۴$;
$E^\circ(Mg^{2+}/Mg)= -۲/۳۷$; $E^\circ(Ag^+/Ag)= +۰/۸$ V

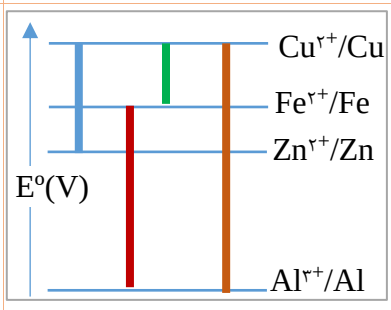
آ) ◄ بدون محاسبه بیان‌کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجادکند؟ چرا؟

ب) ◄ نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی-نقره(Zn-Ag) را حساب کنید.

پ)بین ذره‌های (Cu^{2+} , Cu , Zn , Zn^{2+}) کدام یک کاهندهٔ قوی‌تری است؟ چرا؟

۱۵۷- در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است با توجه به آن پاسخ دهید.

۹۹ش



$E^o(Fe^{2+}/Fe)=-۰/۴۴$; $E^o(Zn^{2+}/Zn)=-۰/۷۶$;
$E^o(Al^{3+}/Al)=-۱/۶۶$; $E^o(Cu^{2+}/Cu)=-۰/۳۴$

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؟

۱۵۸- با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر؛

۹۸د kh

۱) $Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + ...$
۲) $Mn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mn(s)$; $E^o= -۱/۱۸$ V
۳) $Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$; $E^o= +۰/۳۴$ V

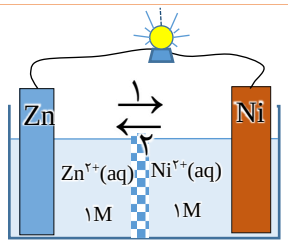
آ)نیم‌واکنش(۱) را با گذاشتن الکترون موازنه کنید.

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.

۱۵۹- با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی – نیکل» را نشان می‌دهد به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)*

۹۸خ



$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -۰/۷۶$; $E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -۰/۲۳$

آ) کدام الکترود نقش کاتد دارد؟

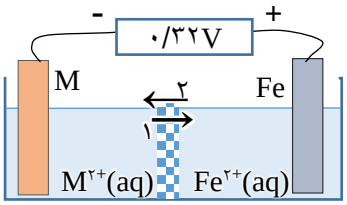
ب) در شکل مقابل کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

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

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

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

۹۸د



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؟

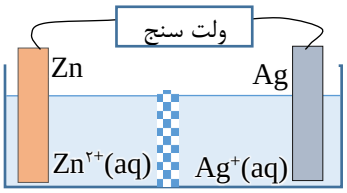
پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

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.

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

۹۸د kh



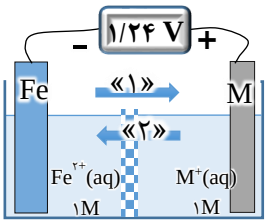
آ)نیم‌واکنش آندی این سلول را بنویسید.

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

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

$Zn^{2+}(aq)+2e \rightarrow Zn(s)$ $E^o= -۰/۷۶$V ; $Ag^+(aq)+e \rightarrow Ag(s)$ $E^o= +۰/۸$ V

۱۶۲- ش۴۰۰



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

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 (Fe^{2+} یا M^{+}) اکسنده‌تر است؟

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

۱۶۳- د۴۰۱

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

با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده شده: *(۱/۷۵ نمره)*

آ) نیم واکنش اکسایش آن را بنویسید.

ب) کدام گونه «Ni^{2+} یا Mn» کاهنده است؟

پ) در این سلول کدام ($E^{\circ}(M^{2+}/M)=-۰/۲۵\ V$ یا $E^{\circ}(M^{2+}/M)=-۱/۱۸\ V$) پتانسیل کاهشی استاندارد الکترود نیکل است؟ چرا؟

۱۶۴- د۴۰۲

اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (روی- فلزX) برابر ۱/۱ ولت، در حالی که اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (نیکل- فلز X) برابر ۰/۵۹ ولت است. *(۱/۲۵ نمره)*

آ) قدرت اکسندگی Ni^{2+} یا Zn^{2+} بیشتر است؟ دلیل بنویسید.

ب) اختلاف پتانسیل سلول (روی – نیکل) را حساب کنید.

۱۶۵- د۴۰۰

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

۱۶۶- خ۴۰۲

درست یا نادرست؟ هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد اما با تغییر هر یک از اجزای سلول ولتاژ تغییر می‌کند.

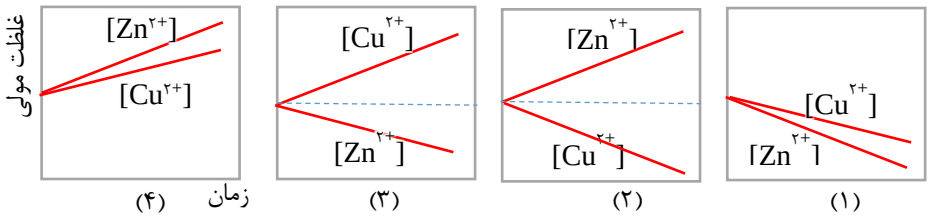
خودبه‌خودی بودن یا نبودن

۱۶۷- ش۴۰۱

دلیل بنویسید: تیغه روی Zn(s) می‌تواند با محلول اسیدی ($H^{+}(aq)$) واکنش دهد. *(۱/۲۵ نمره)*

$E^{\circ}(H^{+}/H_2)=۰/۰۰\ V$; $E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn)=-۰/۷۶\ V$

۱۶۸- د۹۷



با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد مس و روی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)*

$E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn)=-۰/۷۶V$ $E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu)=-۰/۲۴V$

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 .

۱۶۹- د۹۸

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

با توجه به واکنش‌های زیر:

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.

۱۷۰- د۹۷

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

با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید. *(۱ نمره)*

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؟

۱۷۱- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. *(۱/۵ نمره)* ۹۷د kh

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$A^{+}(aq) + e \rightarrow A(s)$	+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؟

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

۱۷۲- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)* ۹۸خ kh

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؟

۱۷۳- با توجه به جدول زیر به سؤالات پاسخ دهید. ۹۹خ

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$Ag^{+}(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	+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؟

۱۷۴- با توجه به جدول مقابل پاسخ دهید: ۹۹د

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	$E^{\circ}(V)$
$Zn^{2+}(aq) + e \rightarrow Zn(s)$	**-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

۱۷۵- با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید. ۴۰۰ش

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؟

۱۷۶- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو، *(۱/۲۵ نمره)* ۴۰۲د

نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$Au^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Au(s)$	+۱/۶۸
$4H^{+}(aq) + O_2(g) + 4e^{-} \rightarrow 2H_2O(l)$	+۱/۲۳
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸
$Cr^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Cr(s)$	-۰/۷۳

آ) کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟

ب) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده ازکدام دو فلز موجود در جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟

پ) آیا محلول کروم(III)کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس نقره نگه‌داری کرد؟

۱۷۷- یکی از باتری‌های قابل شارژ باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است .با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهشی آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید. *(۱/۷۵ نمره)* ۴۰۲خ

۱) $Cd(OH)_2(s) + ...a...e^{-} \rightarrow ...b...OH^{-}(aq) + Cd(s)$; $E^{\circ} = -۰/۷۶\ V$

۲) $NiO_2(s) + 2H_2O(l) + 2e^{-} \rightarrow 2OH^{-}(aq) + Ni(OH)_2(s)$; $E^{\circ} = +۰/۴۹V$

آ) با قراردادن اعداد مناسب به جای (a) و (b) ، نیم‌واکنش (۱) را موازنه کنید.

ب) در این باتری کدام نیم‌واکنش در آند رخ می‌دهد؟ چرا؟

پ) تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم‌واکنش (۲) را بنویسید.

ت) emf این باتری را حساب کنید.

۱۷۸- 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

۱۷۹- ◄ چرا برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی، از فلز لیتیم استفاده می‌کنند. *(۰/۵ نمره)* ۹۹د

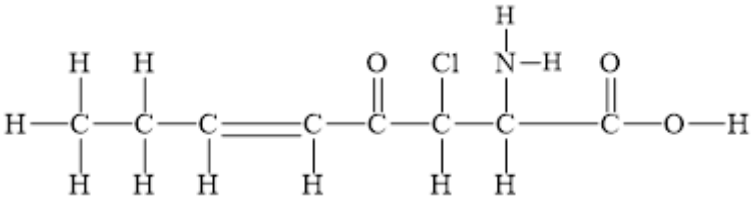
۱۸۰- دلیل این عبارت را بنویسید: به‌جای رهاکردن یا دفن‌کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری‌های لیتیمی)، باید آن‌ها را بازیافت کرد. ۹۹ش

۱۸۱- درست یا نادرست ؟ در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود که در میان فلزها کمترین چگالی و E° را دارد. ۹۸ش

۱۸۲- در ساخت باتری نقش فلز(**لیتیم / پتاسیم**) پررنگ است، چون قوی‌ترین (**اکسنده / کاهنده**) می‌باشد و کمترین چگالی را دارد. ۹۸د

۱۸۳- چرا بازیافت پسماندهای الکترونیکی ضروری است؟ ۹۸د kh

عدد اکسایش



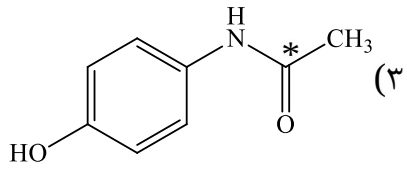
$KNO_3^{\square}$

MnO_4^-

۱۸۴- تنوع عدد اکسایش از جمله رفتارهای (شیمیایی / فیزیکی) عنصرها است. ۴۰۱ش

۱۸۵- ◄ عدد اکسایش اتم نشان دار شده با ستاره را مشخص کنید. ۹۸خ kh

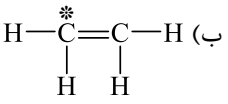
۱) $H_2\overset{*}{S}O_4$ ۲) $\overset{*}{N}O_3^-$ ۳)



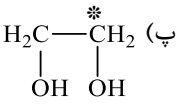
۱۸۶- ◄ عدد اکسایش اتم‌های نشان‌دار شده با ستاره را محاسبه کنید. ۴۰۰ش ۴۰۱خ

آ) $\overset{*}{Cl}O_4^-$

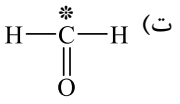
ب)



پ)

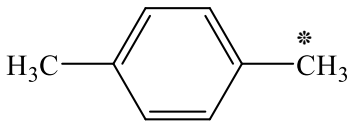


ت)

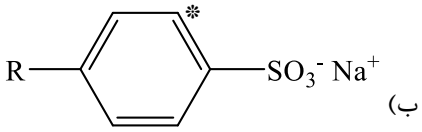


۱۸۷- عدد اکسایش اتم‌های نشان‌دار شده با ستاره را محاسبه کنید.

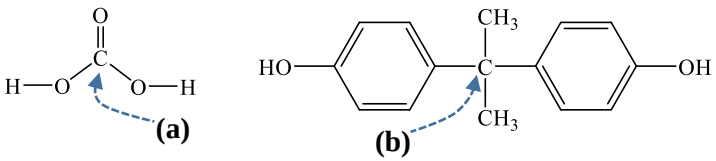
آ)



ب)



۱۸۸- در ساختارهای زیر عدد اکسایش کربن‌های (a) و (b) را تعیین کنید . ۴۰۲خ



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

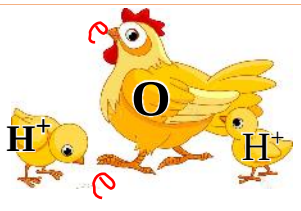
۱۹۰- درست یا نادرست؟ عدد اکسایش اتم کلر در ClO_3^- برابر ۵+ است. ۴۰۲د

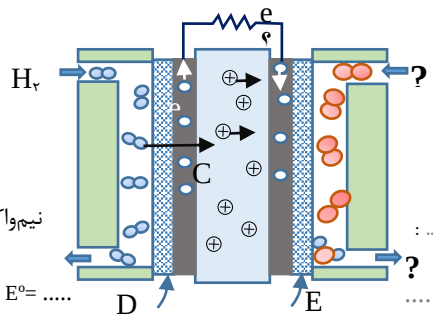
۱۹۱- عدد اکسایش کربن در CH_4O و CO_2 تعیین کنید. ۴۰۱د

۱۹۲- درست یا نادرست؟ واکنشی که در آن از یک هیدروکربن، یک ترکیب آلی اکسیژن دار تهیه شود، یک واکنش اکسایش-کاهش است. ۴۰۱خ kh

۱۹۳- درست یا نادرست؟ عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر با ۲- است. ۴۰۱ش

سلول سوختی





.... E°= .....

.... E°=+۱/۲۳

۱۹۴- درست یا نادرست؟ در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود. ۴۰۱ش

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

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

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

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

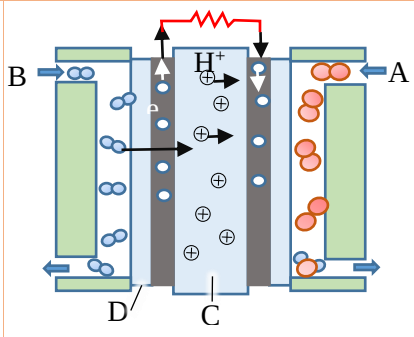
۱۹۹- چرا سلول سوختی نوعی سلول گالوانی به شمار می‌رود؟ ۴۰۰ش

۲۰۰- درست یا نادرست؟ سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است. ۹۹د

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

۲۰۲- ◄سلول‌های سوختی افزون بر کارآیی بیشتر، ردپای کربن دی اکسید را ..... می‌دهند.(کاهش – افزایش) ۴۰۰د

۲۰۳- شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن را نشان می‌دهد. *(۱/۲۵ نمره)* ۹۸خ



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.

۲۰۴- **شکل بالا** یک سلول سوختی(هیدروژن – اکسیژن) را نشان می‌دهد، ۴۰۱خ

آ)این فرآیند در چه سلولی(گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

ب) به جای D واژه توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب بنویسید.

پ) فرآورده نهایی در این سلول سوختی چیست؟

۲۰۵- در نوعی سلول سوختی کوچک از متانول به عنوان سوخت استفاده می‌شود یعنی متانول (CH_4O) با اکسیژن به کربن‌دی‌اکسید و آب تبدیل می‌شود. نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در این سلول سوختی به صورت زیر است: *(۱/۲۵ نمره)* ۴۰۱د

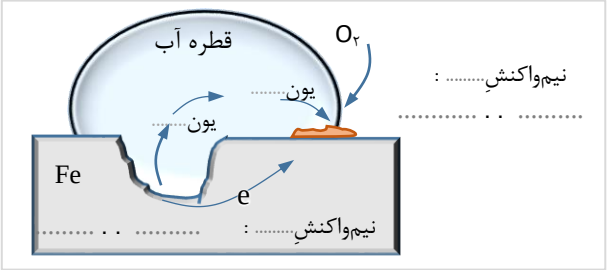
$O_2(g)+4H^+(aq)+4e^-\rightarrow 2H_2O(l)$	$E^\circ=+1/23V$
$CH_4O(l)+H_2O(l)\rightarrow H^+(aq)+e^-+CO_2(g)$	$E^\circ=+0/016V$

آ) نیم واکنش (۲) را موازنه کنید.

ب) emf سلول را حساب کنید.

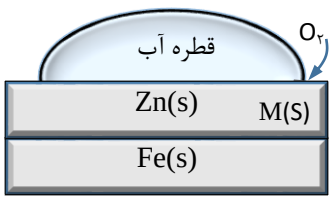
ت) از دید محیط زیست سوخت متانول با سوخت هیدروژن در سلول سوختی را مقایسه کنید.

خوردگی



۲۰۶- نوعی آهن که با پوششی از قلع تهیه می‌شود. (آهن‌سفید / حلبی) ۴۰۱د

۲۰۷- با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. *(۱/۵ نمره)* ۹۸ش



$E^\circ(Zn^{2+}/Zn)=-0/76V$ $E^\circ(Fe^{2+}/Fe)=-0/44V$

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؟

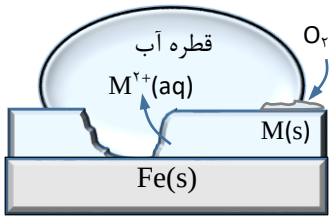
۲۰۸- درست یا نادرست؟ در آهن حلبی، فلز قلع نقش حفاظت از آهن را دارد. د۹۸ kh

۲۰۹- چرا در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می‌شود؟ . *(۰/۵ نمره)* د۹۷

$E^{\circ}(Sn^{2+}/Sn)=-0/14V \qquad E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe)=-0/44V$

۲۱۰- چرا فلز پلاتین را می‌توان در بخش‌های مختلف بدن هنگام جراحی به کار برد؟ د۹۷ kh

۲۱۱- شکل زیر بخشی از یک ورقهٔ آهنی را نشان می‌دهد که از فلز M(s) پوشیده شده‌است. خ۹۸



آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می‌تواند باشد؟ چرا؟

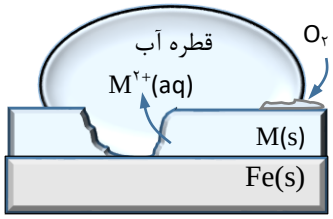
ب) ◄ نیم‌واکنش موازنه شدهٔ کاهش را بنویسید.

$E^{\circ}(Mg^{2+}/Mg) = -2/37\ V$

$E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0/44\ V$

$E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = +0/34\ V$

۲۱۲- شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز M(s) پوشیده شده است. د۹۹

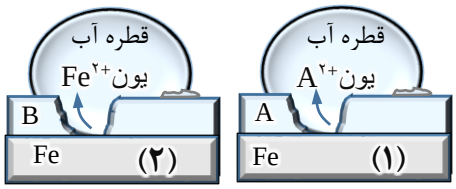


$E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn)=-0/76 \quad ; E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu)=+0/34 \quad ; E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe)=-0/44\ V$

آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس(Cu) یا روی(Zn) می‌تواند باشد؟ چرا؟

ب) ◄ نیم‌واکنش موازنه شدهٔ کاهش را بنویسید.

۲۱۳- شکل مقابل دو قطعه آهن را نشان می‌دهد که با لایه نازکی از فلز A و B پوشیده شده ، کدام فلز،(A یا B) قدرت کاهندگی بیشتری دارد؟ چرا؟ د۴۰۲



$E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe)= -0/44 \ ; \ E^{\circ}(Sn^{2+}/Sn)= -0/14 \ ; \ E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn)= -0/76$ *(۱/۵ نمره)*

۲۱۴- ◄ چرا از حلبی برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی(کنسرو و روغن نباتی) استفاده می‌کنند؟ ش۴۰۰

۲۱۵- ◄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

۲۱۶- برخی ورقه‌های آهنی را در صنعت با پوششی از فلز روی تهیه می‌کنند. $E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0/44V$ خ۹۹

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.

ت) چرا فلزهایی که پتانسیل کاهشی استاندارد کوچک تر از ۰/۴۴V- دارند می‌توانند در حفاظت کاتدی آهن شرکت کنند؟

۲۱۷- درست یا نادرست؟ خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد. خ۹۹

۲۱۸- هنگام جراحی از فلز (**پلاتین / قوی / آهن**) می‌توان در بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد. ش۴۰۰

۲۱۹- بخشی از یک ورقه آهنی با لایه نازکی از فلز روی پوشش داده شده است، نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این نوع ورق بنویسید.($E^{\circ}_{Fe} > E^{\circ}_{Zn}$) *(۱/۲۵ نمره)* د۴۰۰

۲۲۰- با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر: *(۱/۷۵ نمره)* د۴۰۰

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) $Au^{3+}(aq)+3e^- \rightarrow Au(s)$	; $E^{\circ}=+1/50V$

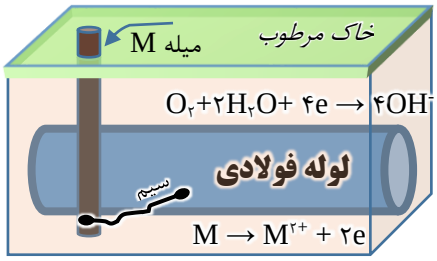
آ)چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد؟

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:

$2Au^{3+}(aq) + 3Fe(s) \rightarrow 2Au(s) + 3Fe^{2+}(aq)$

۲۲۱- شکل زیر روشی برای حفاظت لوله‌های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را نشان می‌دهد. (۱/۲۵ نمره) ۴۰۲خ



آ) E° کدام فلز (M یا Fe) بیشتر است؟ علت آن را بنویسید.

ب) با نوشتن ،دلیل نماد گونهٔ اکسنده را بنویسید.

پ) چند الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده داد و ستد می‌شود؟

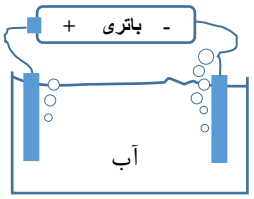
۲۲۲- در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید .(۱ نمره) ۴۰۲ش

نیم‌واکنش کاهش	E° (v)
$O_2(g)+2H_2O+4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$	+۰/۴۰
$Zn^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶
$Fe^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow Fe(s)$	-۰/۴۴

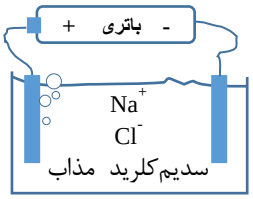
آ) کدام فلز آند است؟ چرا؟

ب) با فرض تشکیل یک سلول گالوانی در محل خوردگی، emf آن را محاسبه کنید .

برقکافت و آبکاری



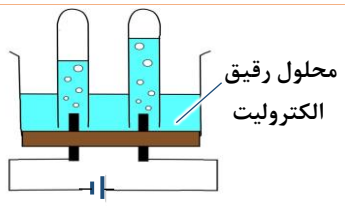
نیم‌واکنشِ..... : نیم‌واکنشِ..... :



نیم‌واکنشِ..... : نیم‌واکنشِ..... :

۲۲۳- در آبکاری، جسمی که آبکاری می‌شود به قطب ..... باتری وصل می‌شود. (**منفی / مثبت**) ۹۸د kh

۲۲۴- با توجه به شکل مقابل که برقکافت آب را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۹۹ش



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.)

$H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + H^+(aq)$; $H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + OH^-(aq)$

۲۲۵- با توجه به نیم‌واکنش $H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g)$ به پرسش‌ها پاسخ دهید. *(۱/۵ نمره)* ۹۸خ kh

آ) با وارد کردن نماد (e^-) در این نیم‌واکنش، مشخص کنید این نیم‌واکنش اکسایش یا کاهش است؟

ب) معادلهٔ این نیم‌واکنش را موازنه کنید.

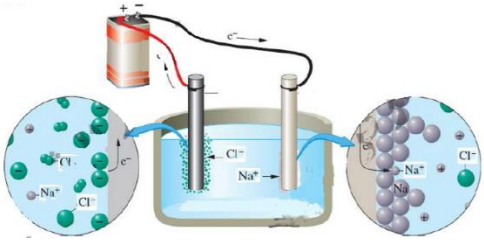
پ) این نیم‌واکنش در قطب مثبت یا منفی یک سلول الکترولیتی می‌تواند انجام شود؟

۲۲۶- نیم واکنش سوال بالا، آندی است یا کاتدی؟ ۴۰۱ش

۲۲۷- درست یا نادرست؟ در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ **آبی** در می‌آید. *(۱ نمره)* ۹۸خ

۲۲۸- سلول برقکافت نمک خوراکی(سلول دانز)، نوعی سلول (**گالوانی / الکترولیتی**) است. *(۰/۲۵ نمره)* ۹۸خ

۲۲۹- با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم‌کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۹۹خ



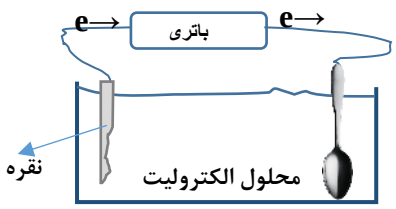
آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم‌کلرید در این فرآیند چیست؟

پ) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.

۲۳۰- تعیین کنید در آند **سلول سوال قبل** چه ماده ای تولید می‌شود؟ ۴۰۰د

۲۳۱- شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می‌دهد. *(۱/۲۵ نمره)* ۹۸ش



آ)فرآیند آبکاری در چه سلولی(گالوانی یا الکترولیتی)انجام می‌شود؟ چرا؟

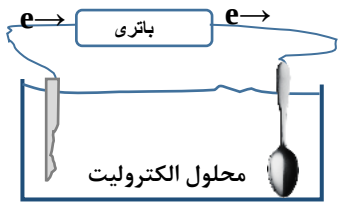
ب)قاشق به کدام قطب باطری متصل شده‌است؟

پ)نیم‌واکنش انجام شده در الکترود نقره را بنویسید.

ت)محلول الکترولیت باید دارای چه یون‌هایی باشد؟

۹۸د ۹۸ش

۲۳۲- 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. .....

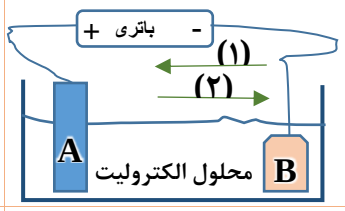
پ) نیم‌واکنش آندی را بنویسید.

ت) این فرآیند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی(گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ ..... چرا؟ .....

ث) تیغه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

۴۰۲ش

۲۳۳- شکل زیر مربوط به فرایند آبکاری است. (۱ نمره)



آ) نیم‌واکنش کاهش در کدام الکترود (A یا B) انجام می‌شود؟

ب) کدام پیکان (۱ یا ۲) جهت جابه‌جایی الکترون‌ها را در مدار بیرونی نشان می‌دهد؟

پ) محلول الکترولیت شامل کاتیون‌های کدام فلز (A یا B) است؟ چرا؟

۴۰۱د

۲۳۴- در یک سلول الکترولیتی، یک حلقه مسی با فلز پلاتین آبکاری می‌شود: *(۰/۷۵ نمره)*

آ) الکترولیت این سلول دارای کدام نمک مس یا نمک پلاتین است؟

ب) فلز پلاتین آند یا کاتد است؟ ب) حلقه‌ی مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

۴۰۰ش

۲۳۵- (درست یا نادرست؟) جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

۴۰۲خ

۲۳۶- در آبکاری یک بند ساعت با طلا، فلز طلا به این قطب متصل می‌شود. (منفی / (مثبت)

۴۰۲خ

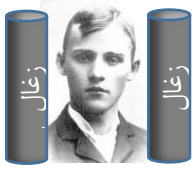
۲۳۷- در مرحلهٔ پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا : (۱ نمره)

آ) کدام سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی به کار می‌رود؟

ب) در تهیهٔ این فلز از کدام نمک مذاب یا محلول منیزیم کلرید استفاده می‌شود؟

پ) جهت حرکت یون‌های منیزیم در این سلول به سمت کدام الکترود است؟ چرا؟

فرآیند هال



رابطه هال و زغال ! و آلAl

۹۹د

۲۳۸- چرا آلومینیوم که فلزی فعال است به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ‌می‌کند.

۴۰۱د

۲۳۹- چرا با وجود آن‌که آلومینیم فلزی فعال است و به سرعت در هوا اکسید می‌شود، از آن در ساخت لوازم خانگی، هواپیما و .... استفاده می‌شود؟

۹۸خ kh

۲۴۰- فرایند هال برای تولید چه فلزی در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

۹۹د

۲۴۱- در فرآیند هال، گاز کربن‌دی‌اکسید در (**کاتد/ آند**) تولید می‌شود. *(۰/۲۵ نمره)*

۴۰۲ش

۲۴۲- در فرایند هال برای تهیهٔ آلومینیم، گاز ..... در الکترود آند آزاد می‌شود.(H_2 ، CO_2 ، آمونیاک)

۹۹ش

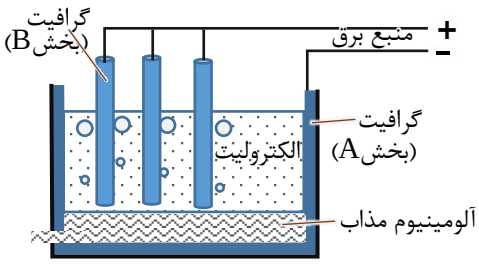
۲۴۳- انرژی لازم برای تولید قوطی‌های آلومینیمی از بازیافت قوطی‌های کهنه (**کمتر / بیشتر**) از انرژی لازم برای همان تعداد از قوطی از فرآیند هال است.

۴۰۱ش

۲۴۴- دلیل بنویسید: با بازیافت آلومینیوم، در مقایسه با تولید آن به روش هال، می‌توان هزینه تولید آلومینیوم را کاهش داد.

۴۰۰ خ

۲۴۵- با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است به پرسش‌ها پاسخ دهید. *(۱/۵ نمره)*



آ) این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی-الکترولیتی » انجام می‌شود؟ چرا؟

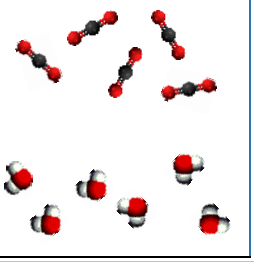
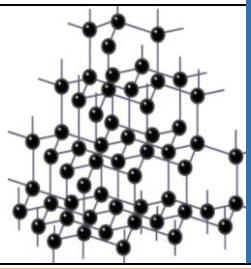
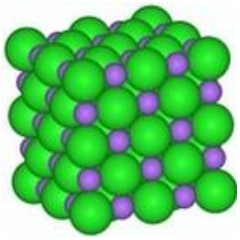
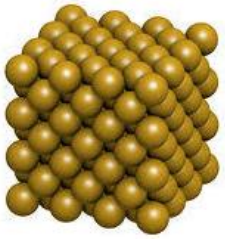
ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B » نقش آند سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟

پ) واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنهٔ واکنش الزامی نیست).

$$2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

فصل سوم: شیمی جلوه‌ای از هنر زیبایی و ماندگاری

انواع جامدات

مولکولی	شـــبـــکـــه‌ای		
	کـــــوالانسی	یـــــونی	فـــــلزی
			

۲۴۶- یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگها صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. (Si/SiO_2) ۴۰۲خ

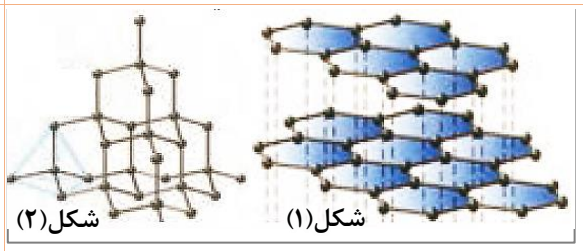
۲۴۷- با توجه به شکل‌های زیر پاسخ دهید. *(۰/۷۵ نمره)* ۹۷د

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) $۱/۹۶g.cm^{-۳}$



۲۴۸- درست یا نادرست؟ چگالی الماس از گرافیت بیشتر است. ۹۸د

۲۴۹- دلیل این عبارت را بنویسید: چگالی الماس بیشتر از چگالی گرافیت است. ۹۹ش

۲۵۰- چرا گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به جا می‌گذارد؟ ۴۰۰ش

۲۵۱- در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از ..... استفاده می‌شود.(الماس – گرافیت – حلال چسب- CO) ۴۰۰د

۲۵۲- چرا در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه، از الماس استفاده می‌شود؟ ۴۰۰خ

۲۵۳- درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. ۹۷د ۴۰۲د

آ) استفاده از واژهٔ "فرمول مولکولی" برای ترکیب $C_۶H_{۱۲}O_۶(s)$ مناسب است.

ب) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های یونی به شمار می‌روند.

پ) درست یا نادرست؟ کوارتز ازجمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

۲۵۴- ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های (مولکولی / یونی) به شمار می‌روند. ۴۰۰ش

۲۵۵- چرا سیلیسیم کاربید (SiC) در تهیهٔ سنباده به کار می‌رود؟ *(۰/۵ نمره)* ۹۷د

۲۵۶- چرا $SiO_۲(s)$ سخت و دیرگداز است در حالی که $CO_۲(s)$ در دمای اتاق، تصعید می‌شود؟ ۴۰۲د

۲۵۷- 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. ۹۹خ

۲۵۸- با توجه به جدول زیر: *(۱/۲۵ نمره)* ۴۰۱ش

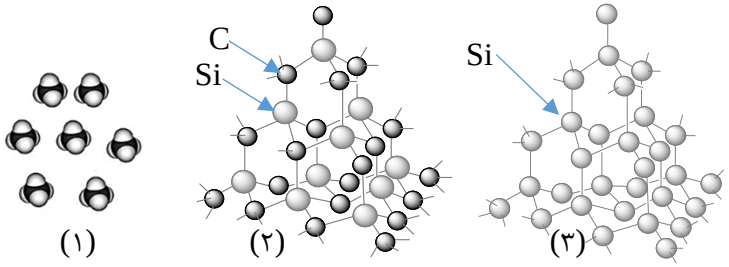
پیوند	C-C	Si-Si	Si-C
میانگین آنتالپی$(kJ.mol^{-۱})$	۳۴۸	۲۲۶	۳۱۸

آ) در ساخت مته و ابزار برش از الماس استفاده می‌شود یا سیلیسیم‌کربید؟ چرا؟

ب) اگر سیلیسیم خالص، ساختاری مانند الماس داشته باشد، نقطه ذوب الماس کمتر است یا سیلیسیم؟

پ) سختی سیلیسیم‌کربید (SiC) بیشتر است یا سیلیسیم؟

۲۵۹- خ۴۰۲



شکل‌های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان می‌دهد. (۱ نمره)

آ) نام و یک کاربرد برای مادهٔ (۲) بنویسید.

ب) ساختار اغلب ترکیب‌های آلی با الگوی (۱) مطابقت دارد. چرا؟

پ) میانگین آنتالپی پیوند Si-C و Si-Si به ترتیب برابر ۴۳۵ kJ.mol و ۳۲۷ است. پیش‌بینی کنید کدام ماده (۲) یا (۳) سختی کمتری دارد؟

۲۶۰- د۴۰۱

در مورد دو ترکیب یخ «$H_2O(s)$» و سیلیس «$SiO_2(s)$» به پرسش‌ها پاسخ دهید. *(۱ نمره)*

آ) سیلیس چه نوع جامدی است؟ ب) کدام ترکیب، سخت اما زودگداز است؟ توضیح دهید.

۲۶۱- ش۹۹

واژه شیمیایی ماده مولکولی برای توصیف $SiO_2(s)-Cl_2(g)$ به‌کار می‌رود.

۲۶۲- ش۴۰۰

(درست یا نادرست؟) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

۲۶۳- د۹۷ Kh خ۴۰۱

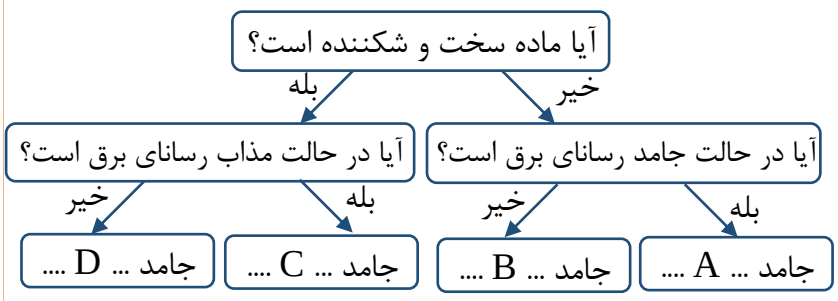
◄ واژه‌هایی مانند مادهٔ مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی برای توصیف کدام موارد زیر به کار می‌رود؟

آ) $NaCl(s)$ ب) $C_6H_{12}O_6(s)$ پ) $HCl(g)$ ت) $C_6H_6(l)$ ث) $SiO_2(s)$

ج) SiC چ) $CuCl_2$ ح) Cu خ) CO_2

۲۶۴- د۹۷ kh

با پر کردن جاهای خالی در نمودار زیر با یکی از انواع جامدها (مولکولی، یونی، فلزی و کووالانسی) برای هر جامد مثال بنویسید. *(۲ نمره)*



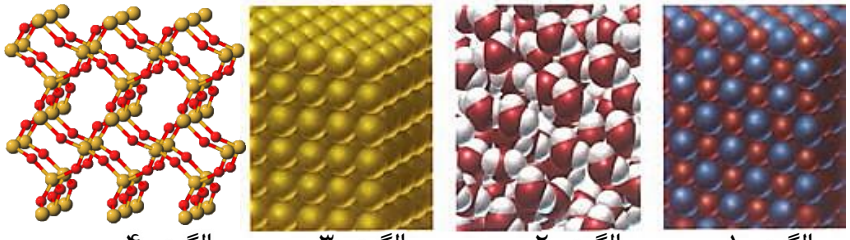
۲۶۵- خ۹۸ kh

چرا تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد یونی است؟ *(۰/۵ نمره)*

۲۶۶- خ۹۸ kh

با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازندهٔ نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

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



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 داده‌می‌شود؟

پ) ساختار ذره‌ای هر یک از مواد خواسته شده در حالت خالص و جامد با کدام الگوی زیر همخوانی دارد؟

۲۶۷- ش۴۰۲

برخی مواد سازندهٔ نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

$$Na_2O - Fe_2O_3 - H_2O - Al_2O_3 - SiO_2 - MgO$$

آ) ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟

ب) سرخ فام بودن این نوع خاک رس را به وجود کدام ماده نسبت می‌دهید؟

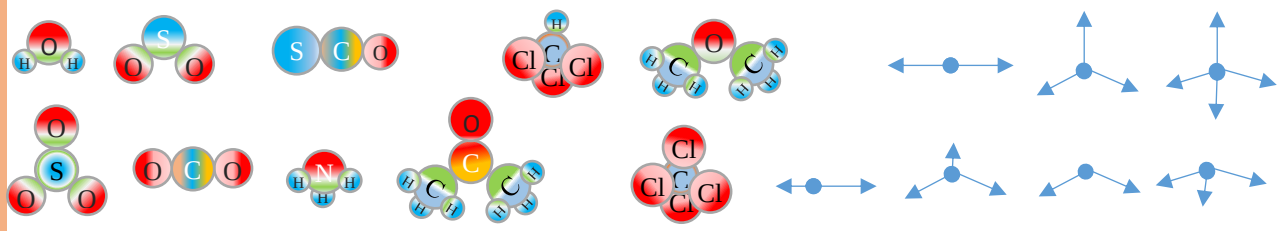
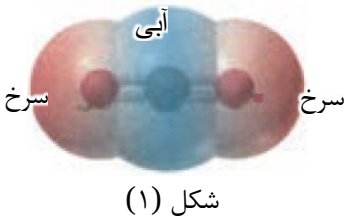
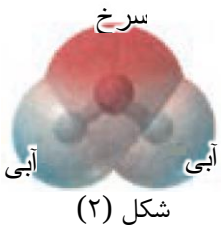
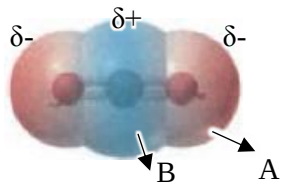
پ) نیروهای جاذبهٔ بین ذره‌های سازندهٔ کدام ماده کمتر است؟ چرا؟

ت) هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک رس درصد جرمی Na_2O چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

۲۶۸- خ۹۸

آ) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص (**سیلیسیم / سیلیس**) است. *(۰/۵ نمره)*

ب) الماس، جزو جامدهای کووالانسی با چینش (**دوبعدی / سه‌بعدی**) است.

۲۶۹- با توجه به ترکیبات « سیلیس $SiO_2(s)$ و کربن‌دی‌اکسید جامد $CO_2(s)$ » پاسخ دهید: *(۱ نمره)* آ)نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید(مولکولی، یونی، فلزی، کووالانسی) ب)سختی کدام ترکیب بیشتر است؟ چرا؟	د۹۹
۲۷۰- درست یا نادرست؟ سختی کربن دی اکسید جامد$CO_2(s)$ از سیلیس $SiO_2(s)$ بیشتر است.	د۴۰۰
۲۷۱- تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب « **$CO_2(s)$ یا $SiO_2(s)$** » بیشتر است؟ چرا؟	خ۴۰۰
۲۷۲- از جمله نمونه‌های خالص سیلیس می‌توان به ..... اشاره‌کرد. (**گرافن / کوارتز**)	د۹۸ kh
۲۷۳-درستی یا نادرست؟ گرافیت، تک‌لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه بعدی است.	ش۹۹
۲۷۴- درست یا نادرست؟ گرافیت تک‌لایه‌ای از گرافن است، که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند.	خ۹۸
۲۷۵-درست یا نادرست؟ مقاومت کششی گرافن بیشتر از فولاد است.	د۹۹
۲۷۶-درست یا نادرست؟ گرافن یک گونهٔ شیمیایی دوبعدی است و رسانایی الکتریکی دارد.	ش۴۰۲
۲۷۷-چرا سختی سیلیس بیشتر از یخ است؟	د۹۸
۲۷۸-در ساختار یک جامدِ ..... میان همه اتم‌ها پیوند اشتراکی وجود دارد. (**مولکولی / اشتراکی**)	د۹۸ kh
۲۷۹-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
۲۸۰- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای(هیدروژنی / شیمیایی) متصل است.	ش۴۰۱
مولکول‌های قطبی و ناقطبی 	
۲۸۱- رفتار فیزیکی مواد مولکولی مانند چگالی و دمای جوش به (**نیروهای بین مولکولی / الکترون‌های ظرفیت**) بستگی دارد.	د۹۸
۲۸۲-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 نمره)*	د۹۹
۲۸۳-درست یا نادرست؟ توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن‌تتراکلرید (CCl_4) نامتقارن است.	ش۴۰۲
۲۸۴- دلیل بنویسید: مولکول‌های CO در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند. *(۰/۵ نمره)*	ش۴۰۱
۲۸۵-با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی شکل‌های (۱) و (۲)، به پرسش‌های مطرح شده، پاسخ دهید: *(۱ نمره)* 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؟  شکل (۱)  شکل (۲)	ش۹۸
۲۸۶-با توجه به شکل روبه رو: آ)گشتاور دوقطبی این مولکول بزرگتر از صفر است یا برابر صفر؟ چرا؟ ب) ◄ این شکلِ مولکولِ CO_2 است یا SO_2 ؟ پ) خصلت نافلزی اتم A بیشتر است یا اتم B ؟ چرا؟ 	

۹۸د kh

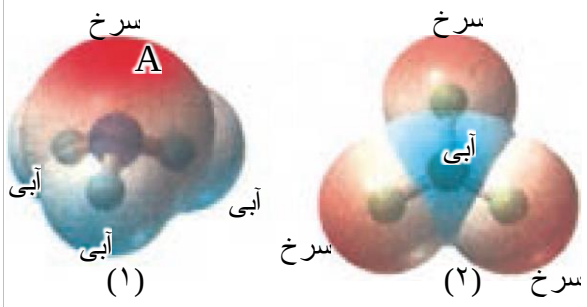
۲۸۷- با توجه به شکل زیر که نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی چند مولکول را نشان می‌دهد؛

آ)کدام مولکول(ها) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟ چرا؟

ب) نقشه پتانسیل مولکول اتین(C_2H_2) مشابه کدام مولکول است؟ چرا؟

۹۸خ

۲۸۸- با توجه به نقشهٔ پتانسیل مولکول‌های شکل (۱) و (۲) به سوالات پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)*



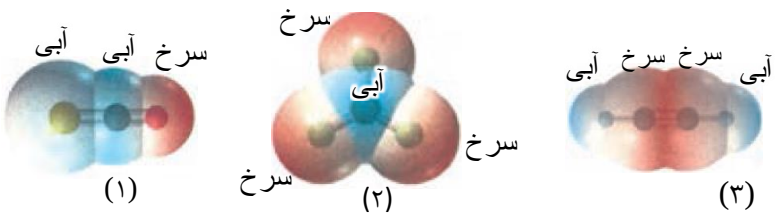
آ) کدام شکل (۱) یا (۲) نشان دهندهٔ مولکول «NH_3» است؟

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؟

۹۹ش ۴۰۰د

۲۸۹- 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.

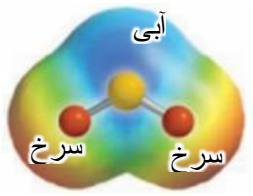
ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ آبی نشان‌دهنده چیست؟

پ) کدام شکل می‌تواند نشان‌دهنده مولکول «SO_3» باشد؟

ت) ◄در شکل (۳) کدام رنگ تراکم بیشتر بارالکتریکی را نشان می‌دهد؟

۹۹خ ۴۰۰خ

۲۹۰- با توجه به نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی گوگرددی‌اکسید (SO_2) به پرسش‌ها پاسخ دهید.

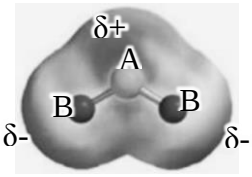


آ) ◄ این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

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

۴۰۱د

۲۹۱- آ) شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کدام مولکول OF_2 یا H_2O را نشان می‌دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.



ب) آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟

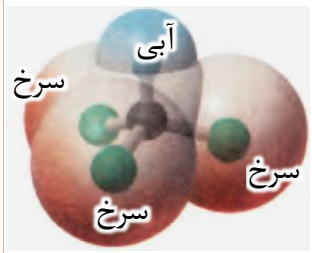
پ)بخش A چه رنگی دارد؟

ت) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی علامت (δ-) نشان دهنده چیست؟

ث) با انحلال این مولکول در آب، کاغذ pH چه رنگی می‌شود؟

۴۰۱خ ۴۰۲خ

۲۹۲- با توجه به نقشه روبه‌رو، آیا با نزدیک کردن میله شیشه‌ای باردار به باریکه این مایع می‌توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟



ش۴ ۰۰

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

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.

۲۹۴- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۹۹ش

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؟

۲۹۵- مواد داده شده در جدول زیر به حالت مایع در نظر بگیرید: (۱ نمره) ۴۰۲خ

ماده	نقطهٔ ذوب(°C)	نقطهٔ جوش(°C)
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵
P_4	۴۴	۲۸۰
NaF	۹۹۶	۱۷۰۴

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

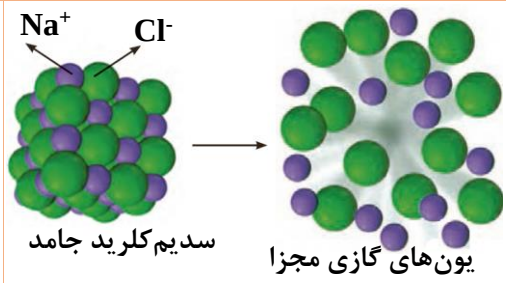
ب) نیروهای جاذبهٔ میان ذره‌های سازندهٔ کدامیک قوی‌تراست؟ چرا؟

انرژی فروپاشی شبکهٔ بلور

کاتیون \ آنیون	F^-	Cl^-	Br^-
Li^+	۱۰۳۶	۸۵۳	۸۰۷
Na^+	۹۲۳	۷۸۷	۷۴۷
K^+	۸۲۱	۷۱۵	۶۸۲

کاتیون \ آنیون	F^-	O^{2-}
Na^+	۹۲۶	۲۴۸۸
Mg^{2+}	۲۹۶۵	۳۷۹۸

۲۹۶- با توجه به شکل روبه‌رو، *(۱/۲۵ نمره)* ۴۰۲د



آ) این شکل چه فرایندی را نشان می‌دهد؟

ب) انرژی لازم برای انجام این واکنش چه نامیده می‌شود ؟

پ) اگر به جای یون کلرید(Cl^-) ، یون برمید(Br^-) جایگزین شود، انرژی لازم برای انجام این واکنش کمتر یا بیشتر می‌شود؟ دلیل بنویسید.

۲۹۷- فرآوردهٔ واکنش یک فلز با یک نافلز است. (ترکیب یونی چندتایی / ترکیب یونی دوتایی) ۴۰۱د

۲۹۸- ◄ 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

۲۹۹- درست یا نادرست؟ تفاوت نقطه ذوب و جوش در NaCl بیشتر از N_2 است. ۹۸د kh

۳۰۰- چرا NaCl نسبت به N_2 در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است؟ ۴۰۱خ

۳۰۱- 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. *(۰/۵ نمره)* ۹۷د

۳۰۲- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۹۹خ

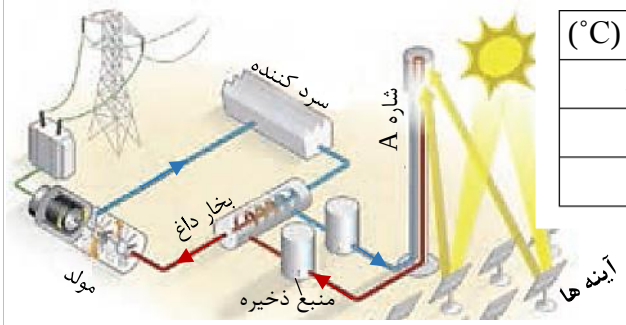
ماده	نقطه ذوب(°C)	نقطه جوش(°C)
N_2	-۲۰۷	-۱۹۶
SiO_2	۱۷۱۰	۲۲۳۰

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؟

۳۰۳- با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد، ۹۸د

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؟

۴۰۰خ ۳۰۴- 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 .

۹۹د ۳۰۵- به شمار نزدیکترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیبات یونی (**عدد اکسایش / عددکوئوردیناسیون**) می گویند. *(۰/۲۵ نمره)*

۴۰۲خ ۳۰۶- چرا عدد کوئوردیناسیون هر یک از یونهای Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید با هم مساوی است؟

۹۸د kh ۳۰۷- چرا نقطه ذوب NaCl بیشتر از KCl است؟

۹۹خ ۳۰۸- دلیل این عبارت چیست؟ آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید KCl (s) بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید KBr (s) است.

۴۰۰ش ۳۰۹- 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؟

۹۸د ۳۱۰- با توجه به معادله‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

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؟

۴۰۰خ ۳۱۱- آنتالپی فروپاشی شبکه یونی منیزیم‌فلوئورید ($MgF_۲(s)$) برابر با $۲۹۶۵\ kJmol^{-۱}$ است . کدام مورد ، معادلهٔ واکنش فروپاشی ΔH این ترکیب را به درستی نشان می‌دهد ؟ چرا؟ *(۰/۵ نمره)*

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

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

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

۴۰۱ش ۳۱۲- با توجه به آنتالپی فروپاشی شبکه مواد داده شده(برحسب $kJ.mol^{-۱}$) : *(۱/۲۵ نمره)*

آ)به جای علامت سوال، کدام یک از اعداد(۲۴۸۸ ، ۸۴۰ یا ۴۲۳۵) را باید قرار داد؟ چرا؟

ب) نقطه ذوب $MgF_۲$ و MgO را با بیان دلیل مقایسه کنید.

آنیون / کاتیون	F^-	$O^{۲-}$
Na^+	۹۲۶	؟
$Mg^{۲+}$	۲۹۶۵	۳۷۹۸

۴۰۲خ ۳۱۳- درست یا نادرست؟ اگر نسبت بار به شعاع یون $O^{۲-}$ برابر $۱/۴۳\times۱۰^{-۲}$ باشد. شعاع این یون ۷۰pm است.

۹۸ش ۳۱۴- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید: *(۱ نمره)*

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

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

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

۴۰۰خ ۳۱۵- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. *(۱ نمره)*

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؟

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

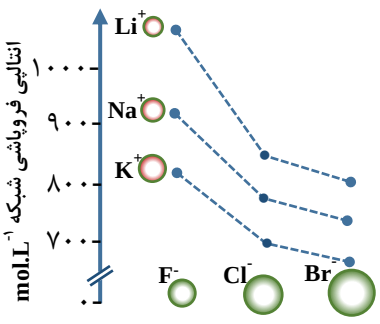
۹۷د kh ۳۱۶- درست یا نادرست ؟ آنتالپی فروپاشی شبکه با بار الکتریکی کاتیون و آنیون سازندهٔ ترکیب یونی رابطهٔ وارونه دارد. *(۰/۵ نمره)*

۹۷د ۳۱۷- با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)*

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

ب) نسبت بار به شعاع یون‌های لیتیم و پتاسیم را مقایسه کنید.

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



۹۹د

۳۱۸- با توجه به **نمودار سوال بالا** پاسخ دهید: *(۱/۲۵ نمره)*

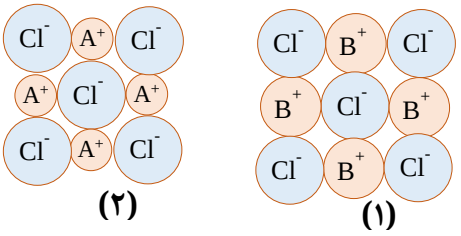
آ) نسبت بار به شعاع یون کلرید(Cl^-) بیشتر است یا یون فلوئورید(F^-) ؟ چرا؟

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؟

۴۰۲ش

۳۱۹- شکل‌های زیر الگویی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)



آ) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ کدام ساختار بیشتر است؟ چرا؟

ب) اگر A و B فلزهای قلیایی باشند کدام فلز عدد اتمی بزرگتری دارد؟

پ) نسبت بار به شعاع یون کلرید را محاسبه کنید (Cl^- شعاع = ۱۸۱ pm) .

۹۹ش

۳۲۰- 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؟ (۸۸۰ ،۷۵۰ ،۶۴۰) $kJ.mol^{-1}$

۹۸خ Kh

۴۰۱خ

۳۲۱- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. *(۱/۵ نمره)*

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) ◄ نسبت بار به شعاع 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؟

۹۸خ

۴۰۱خ

۳۲۲- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)*

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

آ) نسبت بار به شعاع 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؟

ت) انتالپی فروپاشی شبکه منیزیم‌فلوئورید ($MgF_۲$) بیشتر است یا سدیم‌فلوئورید (NaF) ؟ چرا؟

۴۰۰د

۳۲۳- با توجه به جدول، پاسخ دهید: *(۱/۲۵ نمره)*

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

آ) نسبت بار به شعاع 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.

۴۰۱د

۳۲۴- با توجه به جدول پاسخ دهید. *(۱ نمره)*

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار به شعاع یون
A	۱۰۲	۱۸۴	$۱/۰۹ \times ۱۰^{-۲}$
B	۱۶۰	۷۲	$۲/۷۷ \times ۱۰^{-۲}$

آ) کدام عنصر یک فلز است؟ چرا؟

ب) مقدار بار یون A را محاسبه کنید.

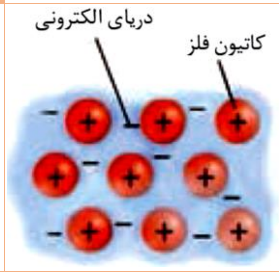
۴۰۰د

۳۲۵- چرا ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول رسانایی الکتریکی دارند؟ *(۰/۵ نمره)*

فلزها

۹۸د kh

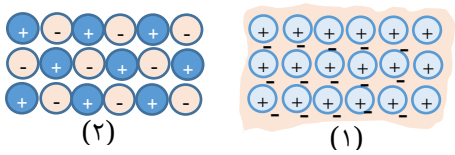
۳۲۶- شکل زیر یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی آن‌ها ارائه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است؛



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

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

۳۲۷- با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. خ۹۹

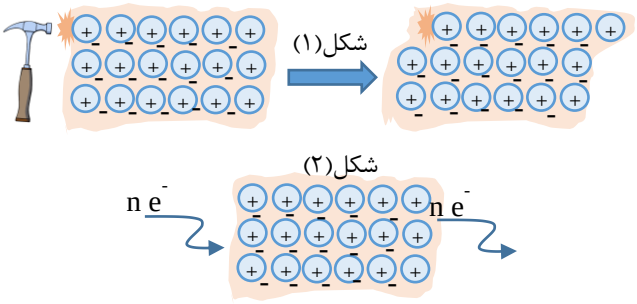

(۱) (۲)

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؟

۳۲۸- با توجه به شکل‌ها به سوالات پاسخ دهید: *(۱ نمره)* ش۹۸



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.

۳۲۹- در شبکه بلوری فلزها، الکترون‌های (**درونی / ظرفیتی**) سازنده دریای الکترون هستند. *(۰/۲۵ نمره)* د۹۹

۳۳۰- درست یا نادرست؟ برخی رفتارهای فیزیکی فلزها وابسته به الکترون‌های ظرفیت آن‌ها است. د۰۱

۳۳۱- دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری (فلزها / ترکیبات یونی) حفظ می‌کند. خ۰۱

۳۳۲- عنصرهای دسته (p / d) جدول دوره‌ای همگی فلزند. خ۰۱

۳۳۳- براثر ضربهٔ چکش، شبکه بلوری جامد (**مولکولی / یونی**) در هم فروریخته و می‌شکند. خ۰۰

۳۳۴- اگر یک نمونه ماده همهٔ طول موج‌های مریی را بازتاب کند، به رنگ (**سیاه / سفید**) دیده می‌شود. د۹۸

۳۳۵- درست یا نادرست؟ یک جعبه **سیاه** رنگ، همهٔ طول‌های موج‌های مریی را بازتاب می‌کند. خ۰۱

۳۳۶- چرا رنگ دانهٔ TiO_2 سفید دیده می‌شود؟ خ۰۲

۳۳۷- چرا دوده به رنگ سیاه دیده می‌شود؟ د۰۲

۳۳۸- درست یا نادرست؟ در ساخت پروانهٔ کشتی‌های اقیانوس پیما، به جای تیتانیم از فولاد استفاده می‌کنند. خ۹۸

۳۳۹- از برخی آلیاژهای (**تیتانیم / لیتیم**) در سازه‌های فلزی مانند ارتودنسی استفاده می‌شود. ش۹۸

۳۴۰- درست یا نادرست؟ آرایش الکترونی تیتانیم ($_{22}Ti$) در حالت اکسایش(II) به صورت $[Ar]4s^2$ است. د۰۱

۳۴۱- درست یا نادرست؟ آرایش الکترونی وانادیم($_{23}V$) در حالت اکسایش(II) به صورت $[Ar]3d^14s^2$ است. ش۰۱

۳۴۲- درست یا نادرست؟ در واکنش محلولی از نمک وانادیم(V) با فلز روی، وانادیم(V) نقش کاهنده را دارد. خ۰۲

۳۴۳- نیتینول آلیاژی از تیتانیم و ..... است .(وانادیم- نیکل- CO_2) ش۰۲

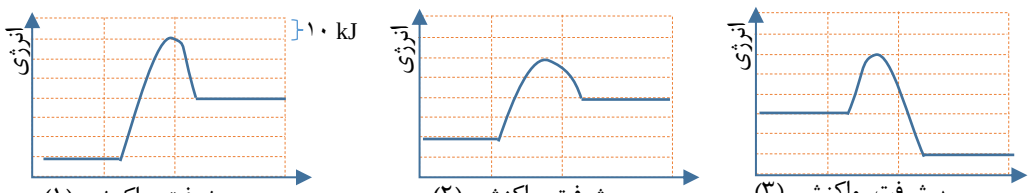
۳۴۴- از آلیاژ (**نیتینول / فولاد**) که به آلیاژ هوشمند معروف است امروزه در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی همانند قاب عینک استفاده می‌شود. خ۹۹

۳۴۵- چرا از تیتانیوم برای ساخت موتور جت استفاده می‌شود؟(دو دلیل) *(۰/۵ نمره)* د۹۹

۳۴۶- چرا شبکه بلوری فلزها، بر اثر ضربه نمی‌شکند؟ *(۰/۵ نمره)* د۰۰

فصل چهارم: شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

آلاینده‌ها و انرژی فعال‌سازی



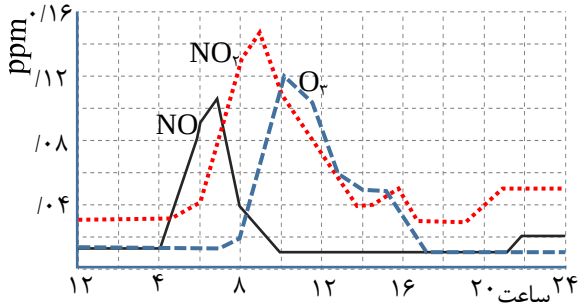
(۱) ΔH= ..... E_a= .....

(۲) ΔH= ..... E_a= .....

(۳) ΔH= ..... E_a= .....

۳۴۷- چرا هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود؟ د۰۱

۳۴۸- نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. (۱/۵ نمره) خ۴۰۲



آ) کمترین غلظت آلاینده مربوط به کدام گاز است؟

ب) کدام آلاینده موجب قهوه‌ای‌شدن هوا می‌شود؟

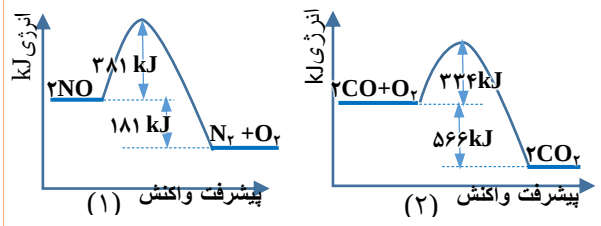
پ) با افزایش غلظت ،اوزون رنگ هوای آلوده کم‌رنگ‌تر یا پررنگ‌تر می‌شود؟ توضیح دهید.

ت) معادلهٔ واکنش موازنه شدهٔ پیدایش گاز نیتروژن‌مونوکسید را بنویسید.

۳۴۹- (درست یا نادرست؟) گروه‌های عاملی مختلف ، گسترهٔ معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند ش۴۰۰

۳۵۰- آلاینده‌ی NO موجود در اگزوز خودروها، پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل (N_2 / NO_2) خارج می‌شود. د۹۸

۳۵۱- با توجه به نمودارهای واکنش (۱) و (۲) به پرسش‌ها پاسخ دهید: ش۹۸ *(۱/۵ نمره)*



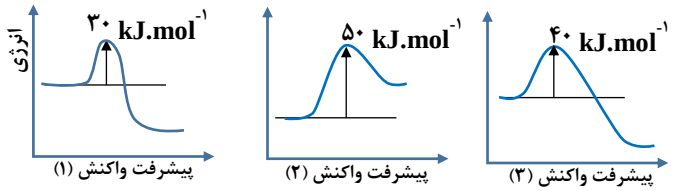
آ)انرژی فعال‌سازی واکنش «۱» را تعیین کنید.

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؟

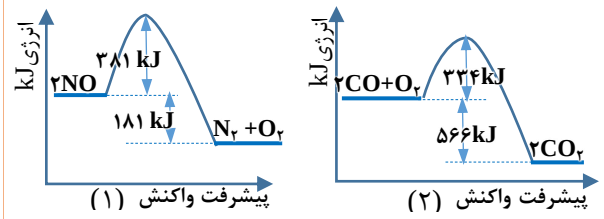
۳۵۲- با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. *(۱ نمره)* د۹۷



آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیش‌تر است؟ چرا؟

ب) واکنش(۲) گرماده یا گرماگیر است؟ دلیل بنویسید.

۳۵۳- با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)* د۹۷ kh

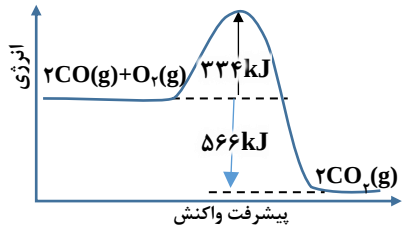


آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیشتر است؟ چرا؟

ب) آنتالپی واکنش (۱) چند کیلوژول است؟

پ) واکنش (۲) گرماده یا گرماگیر است؟

۳۵۴- نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده CO در اگزوز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است: *(۱/۵ نمره)* د۴۰۰



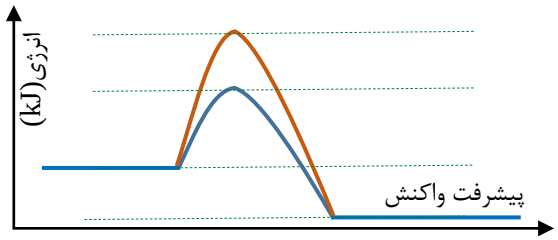
آ)انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟

ب)این واکنش گرماگیر است یا گرماده؟ چرا؟

پ)با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟

۳۵۵- چرا هر چه انرژی فعال سازی واکنشی بیشتر باشد، دمای لازم برای شروع واکنش بیشتر است؟

کاتالیزگر



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

۳۵۷- کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی(**آنتالپی / انرژی فعال‌سازی**) را کاهش می‌دهد. ش۹۸

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

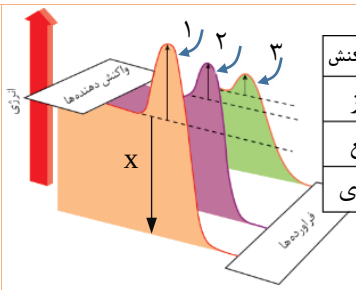
۳۵۹- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط گوناگون است، به پرسش‌ها پاسخ دهید: *(۱ نمره)*

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.

۹۸خ kh



۳۶۰- جدول زیر واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون و دمای $25^\circ C$ نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید.

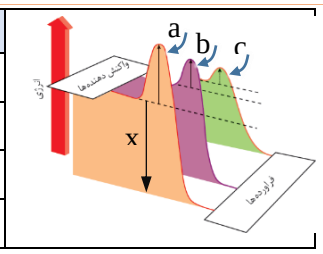
آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتین	انفجاری

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) انتالپی (ΔH) واکنش ها را در آزمایش (۱) و (۳) با نوشتن دلیل مقایسه کنید.

ش۴۰۰



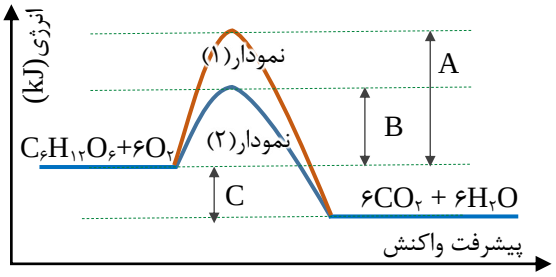
۳۶۱- در بدن انسان مجموعه‌ای از واکنش‌های پیچیده در حضور آنزیم‌های ویژه به سرعت انجام می‌شود. نمودارهای زیر واکنش اکسایش گلوکز در حضور و عدم حضور یک آنزیم را نشان می‌دهد،

آ) کدام نمودار(۱ یا۲) نشان دهنده انجام این واکنش با سرعت کمتر است؟ دلیل بنویسید.

ب) کمیت C نشان‌دهنده چیست؟

پ) آنزیم در این واکنش چه نقشی دارد؟ دلیل بنویسید.

۴۰۲د



۳۶۲- چرا استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود؟ *(۰/۵ نمره)*

۹۸خ kh

۳۶۳- درست یا نادرست؟ برای افزایش کارآیی مبدل‌های کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش(دانه)های ریز درمی‌آورند و کاتالیزگرها را روی آن می‌نشانند.

۴۰۱ش

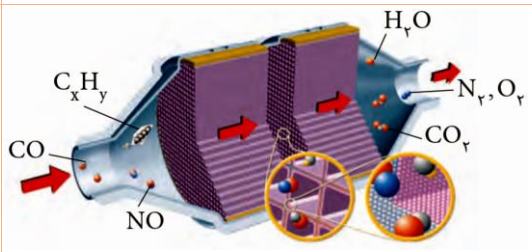
۳۶۴- با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

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 گرم شدن و روشن‌شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای بیشتری مشاهده می‌شود؟

ش۴۰۰



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

۹۹د

۳۶۶- درست یا نادرست؟ در مبدل کاتالیستی خودروهای **بنزینی** با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند.

۴۰۱خ

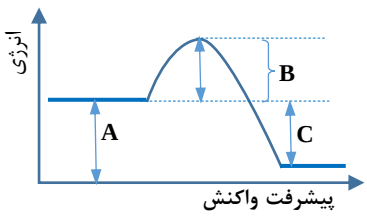
۳۶۷- با توجه به شکل پرسش‌ها را پاسخ دهید: *(۱/۲۵ نمره)*

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 آمونیوم‌نیترات – سوختن کربن‌مونوکسید)**

۹۸خ



۳۶۸- در مورد مبدل کاتالیستی خودرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ۹۹ش

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؟

۳۶۹- واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در اگزوز خودروها انجام می‌شوند .(۱ نمره) ۴۰۲ش

a) $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$; E_a=۳۸۱ kJ

b) $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$; E_a=۳۳۴ kJ

آ) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟

ب) چرا با افزایش دما سرعت این واکنش‌ها بیشتر می‌شود؟

پ) کدام واکنش داده شده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود؟

۳۷۰- در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود (N_2 / NH_3)، گازهای NO و NO_2 به (N_2 / NH_3)تبدیل می‌شود. ۴۰۲د

ثابت تعادل

$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ $\quad K=\frac{[C]^c\times[D]^d}{[A]^a\times[B]^b}$

۳۷۱- کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می‌کند. (ثابت‌تعادل / ثابت‌یونش‌اسید) ۴۰۱د

۳۷۲- با توجه به معادلهٔ واکنش تعادلی زیر، پاسخ دهید. *(۱/۲۵ نمره)* ۹۷د

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

ماده	$SO_3(g)$	$O_2(g)$	$SO_2(g)$
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؟

۳۷۳- با توجه به معادلهٔ واکنش تعادلی تجزیهٔ گاز گوگردتری اکسید، پاسخ دهید. ۹۸خ kh

$2SO_3(g) \overset{225^\circ C}{\longleftrightarrow} O_2(g)+2SO_2(g)$

ماده	O_2	SO_2	SO_3
غلظت تعادلی $(molL^{-1})$	1×10^{-3}	$3/2\times10^{-4}$	8×10^{-1}

آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.

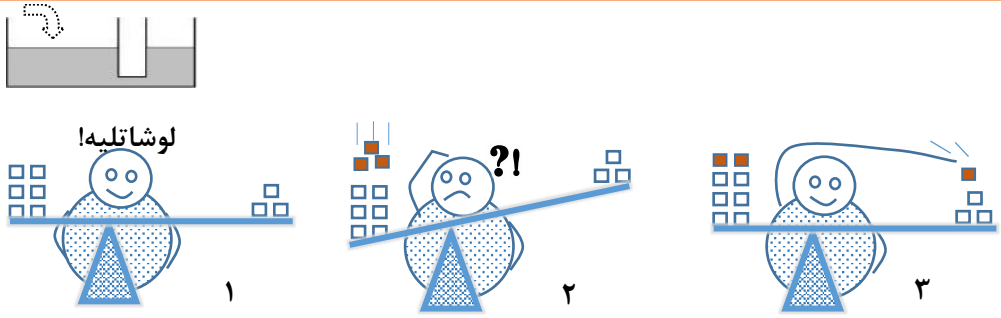
ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل واکنش (K) را در دمای ۲۲۵°C حساب کنید.

پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در ۲۲۵°C کم است یا زیاد؟ چرا؟

۳۷۴- با توجه به ثابت تعادل‌های داده شده، میزان پیشرفت کدام واکنش بیشتر است؟ ۴۰۱خ kh

($K_1=5\times10^{-8}$, $K_2=9\times10^{5}$, $K_3=1\times10^{-9}$)

اثر تغییر غلظت بر تعادل



۳۷۵- 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

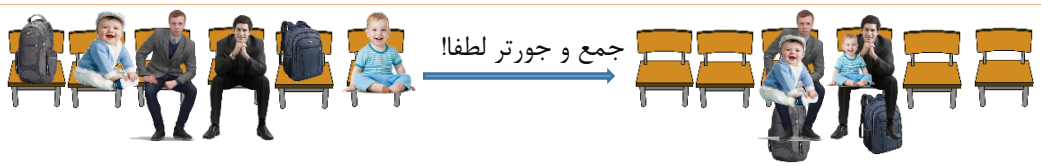
۳۷۶- هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد واکنش‌دهندهٔ گازی در سامانهٔ تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت(**رفت / برگشت**) پیش می‌رود، تا به تعادل(**آغازی / جدید**) برسد. *(۰/۵ نمره)* ۹۷د

۳۷۷- در هر مورد عبارت درست را کامل کنید. *(۱/۲۵ نمره)* ۹۷د kh

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.

اثر تغییر حجم بر تعادل



۳۷۸- هنگامی که در دمای ثابت، فشار بر یک تعادل گازی ..... می‌یابد، واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود. (**افزایش / کاهش**) ۹۸د kh

۳۷۹- در سامانه تعادلی $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$, $\Delta H>0$ حجم ظرف را در دمای ثابت از ۷ به ۲ لیتر کاهش می‌دهیم، در تعادل جدید هر یک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ ۴۰۱خ

آ)تعداد مول‌های SO_3 ب)مقدار ثابت تعادل (K)

۳۸۰- در سامانه تعادلی زیر با افزایش حجم سامانه در دمای ثابت، پس از برقراری تعادل جدید، هر یک از کمیت‌های زیر چه تغییری می‌کنند؟ چرا؟ *(۱/۲۵ نمره)* ۴۰۱ش

$$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$

آ) شمار مول‌های NO

ب) ثابت تعادل واکنش

۳۸۱- چرا با کاهش حجم سامانهٔ تعادلی $N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای ثابت، مقدار فراورده‌ها افزایش می‌یابد. ۹۷د

۳۸۲- چرا در تولید آمونیاک (NH_3) به روش هابر برای افزایش درصد مولی فرآورده، فشار سامانه را افزایش می‌دهند؟ ۴۰۲خ

۳۸۳- چرا با کاهش حجم سامانهٔ تعادلی $N_2O_4(g)\leftrightarrows 2NO_2(g)$ در دمای ثابت، مقدار فراورده‌ها کاهش می‌یابد؟ *(۰/۵ نمره)* ۹۷د kh

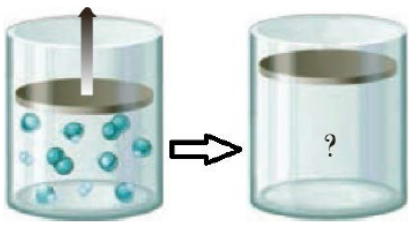
۳۸۴- با توجه به واکنش تعادلی زیر در دمای ثابت، با افزایش فشار بر سامانهٔ تعادلی: $H_2(g)+I_2(g)\rightleftharpoons 2HI(g)$ ۹۸خ kh

آ) شمار مول‌های هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

ب) غلظت تعادلی هیدروژن یدید چه تغییری می‌کند؟

پ) ثابت تعادل واکنش چه تغییری می‌کند؟

۳۸۵- 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. ۹۹خ



$$A_2(g) + 3B_2(g) \rightleftarrows 2AB_3(g)$$

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؟

۳۸۶- تعادل روبه‌رو را در نظر بگیرید و بنویسید با انجام هر یک از تغییرهای زیر، این تعادل به چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟ ۹۹ش

$$PCl_5(g)\rightleftarrows PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

آ) افزایش حجم سامانه

ب) واردکردن مقداری گاز کلر ($Cl_2(g)$) به سامانه

۳۸۷- غلظت تعادلی مواد شرکت کننده واکنش $PCl_5(g)\rightleftharpoons PCl_3(g)+Cl_2(g)$ در دمای ۲۰۰°C نشان داده شده است، ۴۰۰د

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

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

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

$O_2+2SO_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + q$	$q + N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$	$N_2+3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + q$

۳۸۸- در یک سامانه تعادلی گرماده، با افزایش دما، مقدار (فرآورده‌ها / واکنش‌دهنده‌ها) در سامانه کاهش می‌یابد. ش۴۰۱

۳۸۹- درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. *(۰/۷۵ نمره)* 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.

۳۹۰- با افزایش دمای یک سامانه تعادلی، واکنش در جهت (**مصرف / تولید**) گرما پیش می‌رود و اگر این واکنش گرماگیر باشد، ثابت تعادل (**کاهش / افزایش**) می‌یابد. خ۴۰۱

۳۹۱- درست یا نادرست؟ با سرد کردن یک تعادل گرماده، ثابت تعادل واکنش کاهش می‌یابد. خ۴۰۱ kh

۳۹۲- 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	$۶/۲\times۱۰^{-۴}$	۰/۶۵	$۶/۰\times۱۰^{۵}$

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. .....

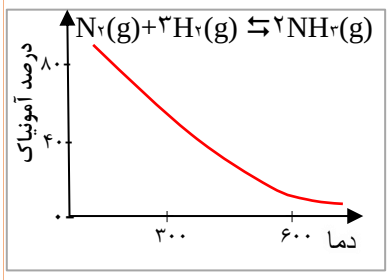
۳۹۳- تعادل $H_2(g)+ I_2(g) \rightleftarrows 2HI(g)$ را در نظر بگیرید؛ با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید: د۹۸ kh

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.

۳۹۴- 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 نمره)* د۹۷ Kh خ۴۰۰



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. $K_3 = ۶/۰ \times ۱۰^{۵}$ و $K_2 = ۰/۶۵$ و $K_1 = ۶/۲ \times ۱۰^{-۴}$

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

۳۹۵- با توجه به سامانهٔ تعادلی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g) \quad \Delta H= -۹۲kJ.mol^{-۱}$ 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 ۸×۱۰^{-۳} باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است، یا زیاد؟ چرا؟

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

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

۲) $2SO_3(g) \rightleftarrows 2SO_2(g) + O_2(g) \quad ;\Delta H<0$

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

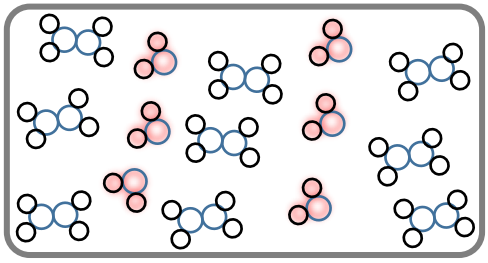
ب) با افزایش دما در واکنش (۲) , (K) چه تغییری می‌کند؟

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

۳۹۷- شکل زیر، سامانهٔ تعادلی تبدیل گازهای N_2O_4 به NO_2 را در یک دمای معین نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱ نمره)

۴۰۲خ

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \quad ; \Delta H>0$$



آ) اگر حجم سامانه ۴ لیتر و هر ذره هم ارز با ۰/۰۲ مول از آن گونه باشد، ثابت تعادل واکنش زیر را حساب کنید.

ب) با افزایش دما ثابت تعادل کم یا زیاد می‌شود؟

۳۹۸- سامانه‌های تعادلی زیر را در نظر بگیرید. (۱/۵ نمره)

۴۰۲ش

a) $2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

b) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

c) $CO(g)+H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g)+H_2(g)$

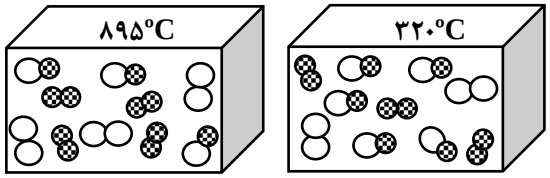
آ) برای سامانهٔ (a) عبارت ثابت تعادل را بنویسید .

ب) در کدام واکنش، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فرآورده‌ها می‌شود؟ چرا؟

پ) با افزایش دما غلظت گاز N_2O_4 در واکنش (b) چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

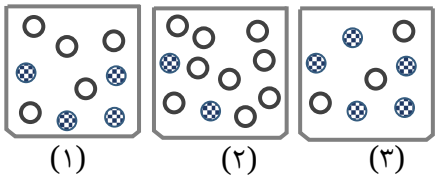
۳۹۹- تعادل $A_2(g)+B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ را در نظر بگیرید. با توجه به شکل زیر گرماده یا گرماگیر بودن آن را با نوشتن دلیل مشخص کنید.

۹۷د



۴۰۰- شکل‌های زیر واکنش تعادلی «$2A(g) \rightleftharpoons B(g)\ ;\ \Delta H<0$» را در سه دمای متفاوت نشان می‌دهد. *(۱/۵ نمره)*

۴۰۱د

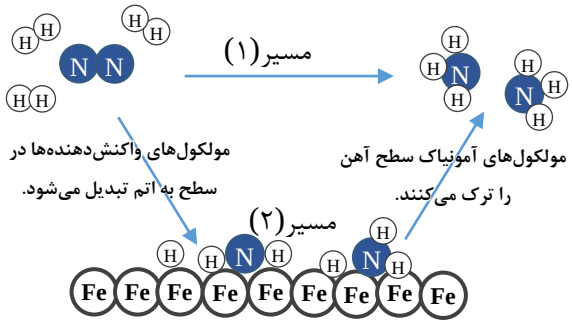


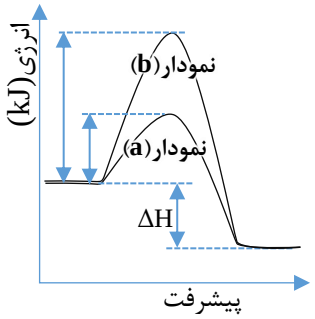
آ) اگر دما در شکل(۱)، ۲۵°C باشد، کدام شکل (۲) یا (۳) تعادل را در دمای ۵°C نشان می‌دهد؟ چرا؟

ب) اگر هر ذره هم ارز با ۰/۰۱ مول باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش را در شکل (۱) حساب کنید. (حجم سامانه ۵ لیتر است.)

۴۰۱- شکل و نمودارهای زیر دو مسیر پیشنهاد شده برای تهیه آمونیاک از گاز نیتروژن و گاز هیدروژن را نشان می‌دهد،

۴۰۱د





آ) کدام یک از نمودارهای (a) یا (b) مربوط به مسیر (۱) است؟ چرا؟

ب) آهن در مسیر (۲) چه نقشی دارد؟

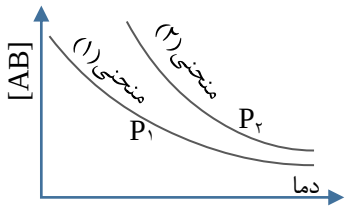
پ) آیا درصد مولی آمونیاک، با افزایش فشار، افزایش یا کاهش می‌یابد؟ چرا؟

ت) این واکنش گرماده یا گرماگیر است؟

۴۰۲- این نمودار، تغییر غلظت فرآورده را برای واکنش تعادلی زیر در دو شرایط متفاوت نشان می دهد. (P_1 و P_2 نماد فشار سامانه‌است.)

$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$$

۴۰۲د



آ) با افزایش دما پیشرفت واکنش(بیشتر یا کمتر) می‌شود؟

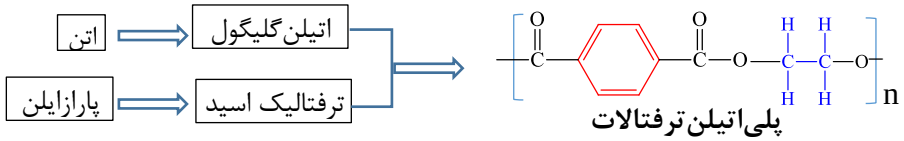
ب) در کدام منحنی(۱ یا ۲) ، حجم سامانه بیشتر است؟

پ) در دمای ثابت، [AB] در کدام منحنی بیشتر است؟ توضیح دهید.

ت) این واکنش گرماگیر یا گرماده‌است؟

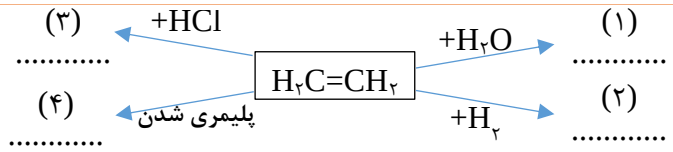
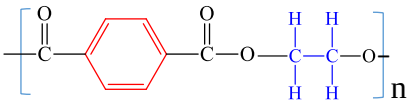
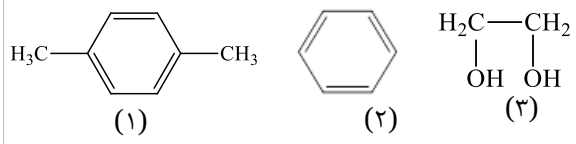
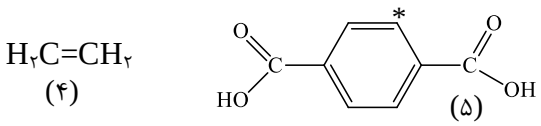
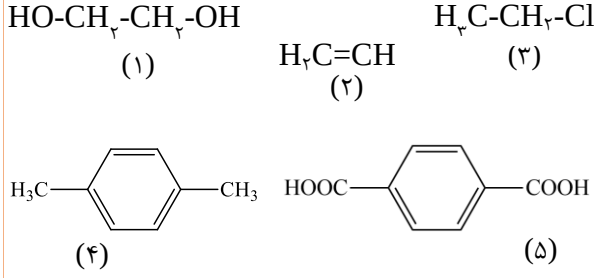
فرآیندها

(تولید PET و متانول)



۴۰۳- برای تهیه بی‌حس‌کنندهٔ موضعی گاز اتن را با این گاز واکنش می‌دهند. (HCl/Cl_2)

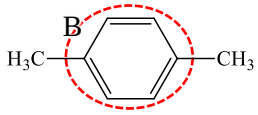
۴۰۲خ

۴۰۴-	یکی از مونومرهای سازنده PET است. (پارازایلن / ترفتالیک‌اسید)	د۴۰۱
۴۰۵-	گاز(اتان / اتن) یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است.	ش۴۰۱
۴۰۶-	برای تولید کربوکسیلیک‌اسید می‌توان آلکن را ابتدا به (**الکل / کتون**) تبدیل کرد.	ش۹۸
۴۰۷-	درست یا نادرست؟ از اتیل استات به عنوان حلال چسب استفاده می‌شود.	د۹۸
۴۰۸-	درست یا نادرست؟ اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را به طور مستقیم نمی‌توان، از نفت خام به دست آورد.	ش۴۰۱
۴۰۹-	◀مونومرهای سازنده پلی اتیلن‌ترفتالات را نام ببرید.	خ۴۰۰
۴۱۰-	یکی از مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات، (**پارازایلن / اتیلن گلیکول**) است.	ش۴۰۰
۴۱۱-	در نمودار زیر جاهای خالی (۱) تا (۴) را با نام یا فرمول ماده شیمیایی مناسب پر کنید. 	خ۹۹
۴۱۲-	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.	خ۹۹
۴۱۳-	ماده‌ای است که با اتانوئیک‌اسید واکنش می‌دهد و اتیل‌استات تولید می‌شود. (اتانول / اتن)	د۴۰۱
۴۱۴-	از اتیل‌استات به عنوان ..... استفاده می‌شود و اتانول برای ..... به کار می‌رود.(اسید-کاهش-باز-ضدعفونی-حلال چسب)	د۴۰۰
۴۱۵-	سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی(**پلی‌اتن / کلرواتان**) است.	خ۴۰۱
۴۱۶-	چرا انرژی فعال‌سازی واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیک‌اسید زیاد است؟ *(۰/۵ نمره)*	د۴۰۰
۴۱۷-	درست یا نادرست؟ گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و غلیظ پتاسیم‌پرمنگنات به اتیلن‌گلیکول تبدیل می‌شود.	د۴۰۱
۴۱۸-	با توجه به ترکیب‌های زیر به سوالات پاسخ دهید. *(۲ نمره)*   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. ج) نام ترکیب (۳) چیست؟	ش۹۸ خ۴۰۱
۴۱۹-	با توجه به ترکیبات مقابل پاسخ دهید: *(۱/۵ نمره)*  آ) کدام یک از این ترکیبات مونومر سازندهٔ پلی‌اتیلن‌ترفتالات(PET) هستند[۱]؟ ب)◀کدام ترکیب(ها) را می‌توان از نفت خام به دست آورد؟ پ)کدام ترکیب به عنوان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌شود؟	د۹۹
۴۲۰-	درست یا نادرست؟ پارازایلن ترکیبی آروماتیک است که طی فرآیندهایی از نفت خام به دست می‌آید.	خ۴۰۲

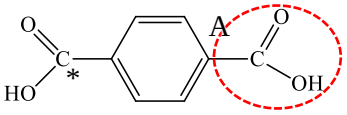
[۱] منظور طراح بیش از یک ترکیب بوده است! – من بی تقصیرم!

۹۷د

۴۲۱- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، پاسخ دهید.



پارازایلن



ترفتالیک‌اسید

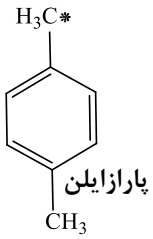
آ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در این ترکیب تعیین کنید.

ب) قسمت‌های A و B قطبی یا ناقطبی هستند؟

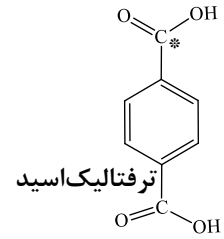
پ) حلال مناسب برای پارازایلن، آب یا هگزان است؟ چرا؟

۹۷د kh

۴۲۲- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر پاسخ دهید. *(۱/۵ نمره)*



پارازایلن



ترفتالیک‌اسید

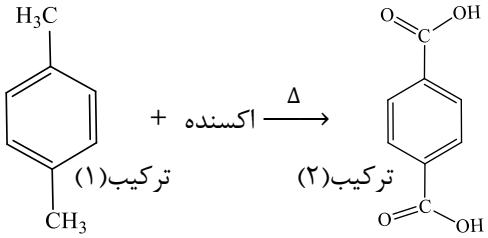
آ) عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار را در این ترکیب‌ها (به ترتیب پارازایلن و ترفتالیک‌اسید) مشخص کنید.

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؟

۹۸د ۴۰۱خ kh

۴۲۳- 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؟

۴۰۱خ kh

۴۲۴- از نقطیر نفت خام نمی‌توان این ماده را به طور مستقیم به دست آورد. (بنزن – پارازایلن – اتیلن گلیکول)

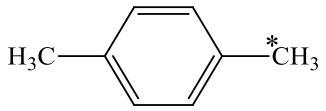
۹۸خ

۴۲۵- با توجه به واکنش‌های شیمیایی داده‌شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. *(۱ نمره)*

a) $2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{pt} 2H_2O(g)$

b)► $H_2C = CH_2\ (g)$ + پتاسیم پرمنگنات رقیق → ..... (۱) ....

c) اتانول + استیک اسید → ⋯ (۲) ... + آب

d)► 

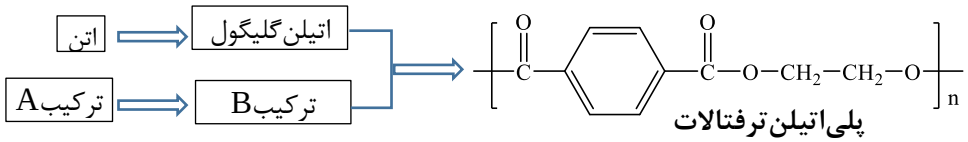
+ اکسنده $\xrightarrow{\Delta}$ .....(۳).....

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.

۴۰۲ش

۴۲۶- فرایند کلی سنتز پلیمر سازندهٔ بطری آب در شکل زیر نشان داده شده‌است.



پلی‌اتیلن‌ترفتالات

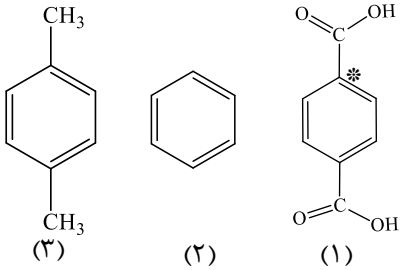
آ) پلی‌اتیلن‌ترفتالات از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟

ب) برای تولید اتیلن‌گلیکول از ،اتن کدام اکسندهٔ زیر مناسب‌تر است؟

محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات یا محلول آبی و غلیظ پتاسیم‌پرمنگنات

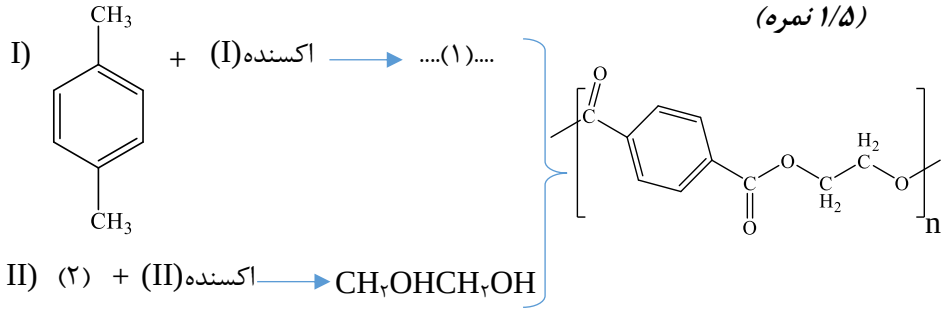
پ) به جای ترکیبهای A و B کدام ساختارهای زیر قرار می‌گیرند؟

ت) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در ساختار (۱) تعیین کنید.



۴۰۲د

۴۲۷- با توجه به مراحل تولید پلیمر کاربردی روبه رو، *(۱/۵ نمره)*



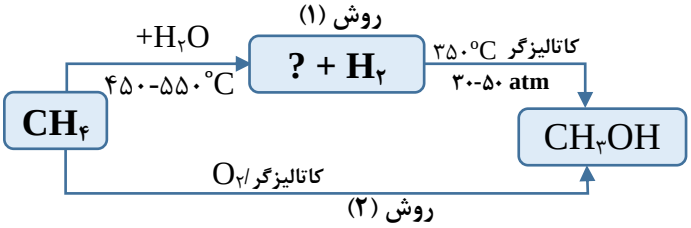
آ) فرمول ترکیبات(۱) و (۲) را بنویسید.

ب) کاربرد پلیمر(۳) را بنویسید.

پ) کدام واکنش (I) یا (II) دشوارتر انجام می‌شود؟ دلیل بنویسید.

۴۰۲خ

۴۲۸- متانول در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود نمودار زیر دو روش تولید متانول از متان را نشان می‌دهد . (۱ نمره)



آ)جای علامت (؟) فرمول شیمیایی فراوردهٔ تولید شده را بنویسید.

ب) چرا فرایند تبدیل متان به متانول دشوار است؟

پ) در تهیهٔ متانول از متان روش (۲) نسبت به روش (۱) چه مزیتی دارد؟

۴۰۲ش

۴۲۹- درست یا نادرست؟ شیمی سبز به دنبال طراحی واکنشهایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط زیست است.

۴۰۱ش

۴۳۰- معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر تهیه ماده A را به دو روش نشان می‌دهد: *(۰/۷۵ نمره)*

a) $C_6H_6 + H_2SO_4 + NaOH \rightarrow A + X + Y$

b) $C_6H_6 + C_3H_6 + O_2 \rightarrow A + Z$

در این واکنش‌ها، X و Y پسماند هستند و Z یک حلال صنعتی است.

بر اساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرف اقتصادی دارد؟ چرا؟

	پاسخ تشریحی **سوالات طبقه‌بندی شدهٔ آزمون‌های هماهنگ کشوری شیمی دوازدهم** **تا دی۱۴۰۲**
۱-	۱)صابون ؛ ۲)صابون
۲-	آ) $C_{17}H_{35}$-COOH ب) نیروی واندرالسی- زیرا بخش ناقطبی آن غلبه دارد.
۳-	بخش ناقطبی آن‌ها غلبه دارد، پس در حلال قطبی آب، حل نمی شود.
۴-	متفاوت بودن نوع کاتیون
۵-	هگزان - آب
۶-	نادرست ، .....از نوع هیدروژنی است.
۷-	واندروالسی
۸-	نادرست- آب برخلاف هگزان، حلال اوره است.
۹-	کلوییدی

۱۰-	کلوییدها
۱۱-	نادرست- ذره‌های موجود در کلویید درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.
۱۲-	شربت معده – زیرا نور را پخش می‌کند.
۱۳-	آ)ناهمگن
۱۴-	زیرا این مخلوط، محلول است و نور را پخش نمی‌کند.
۱۵-	یک کلوئید است.
۱۶-	ناهمگن
۱۷-	همگن-ندارد
۱۸-	آ)می‌کند. ب)نمی‌کند. پ)همگن ت)پایدار ث)توده‌های مولکولی ج) مولکول یا یون
۱۹-	آ=ناهمگن؛ ب=همگن؛ پ=نمی‌کند؛ ت=می‌کند
۲۰-	آ)ظرف۱ ب)ذرات کلویید درشت‌ترند پ)ظرف۲ ت)ظرف۱
۲۱-	کلویید

۲۲-	نادرست –کات‌کبود محلول است و توانایی پخش نور را ندارد.(برخلاف رنگ‌های پوششی)
۲۳-	درست
۲۴-	کلویید
۲۵-	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.
۲۶-	نوع پارچه ، دما ، مقدار صابون، نوع صابون
۲۷-	آب-دما
۲۸-	آ) یک کربن ب) چربی پ) خیر، زیرا با یون‌های آن رسوب تولید می‌کند.
۲۹-	آ) ساختار۲ ب) واندروالسی –زیرا قسمت ناقطبی بزرگ است. پ) بخشA=قطبی ؛ بخشB=ناقطبی
۳۰-	آ)ترکیب ۱ و۲ ب)ترکیب ۱ پ)واندروالسی –زیرا بخش ناقطبی آن بزرگ است. ت)ترکیب ۳
۳۱-	موارد ۱ ، ۳ درست هستند.(توضیح: می‌توانS را روغن ، A را آب و C را صابون گرفت.)
۳۲-	افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی برای موهای چرب استفاده می‌شود.
۳۳-	آ) (۱) - زیرا آب مقطر کلسیم و منیزیم ندارد، پس کف بیشتری دارد. ب) (۲) – صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم آب دریا رسوب سفید رنگ تشکیل می‌دهد. پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی
۳۴-	آب دریا سختی بیشتری دارد.
۳۵-	سخت
۳۶-	فسفات
۳۷-	زیرا این نمک‌ها، با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب صابون جلوگیری می‌کنند.
۳۸-	ماده شیمیایی کلردار
۳۹-	آ)برای افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب کشی
۴۰-	آ)غیرصابونی ب)آب دوست: B آب گریز: A پ)A
۴۱-	آ) پاک‌کنندهٔ غیرصابونی؛ دارای قسمت SO_4^- و حلقهٔ بنزنی است. ب) به بخش۳- زیرا ناقطبی است. پ) بله
۴۲-	آ)غیرصابونی-زیرا دارای سولفونات($-SO_3^-$) است. ب)بخشB – زیرا ناقطبی است.
۴۳-	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.

۴۴-	آ) پاک‌کننده۲- صابون با یون کلسیم رسوب می‌دهد. ب) نمک‌های فسفات- زیرا با یون‌های کلسیم و منیزیم واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب جلوگیری می‌کنند. پ) مورد۱
۴۵-	درست
۴۶-	خورنده
۴۷-	سدیم‌هیدروکسید- زیرا با اسید چرب واکنش می‌دهد و صابون(محلول) تولید می‌کند.
۴۸-	زیرا موادی که سبب گرفتن این لوله‌های می‌شوند با جوهرنمک واکنش می‌دهند و گاز تولید می‌شود.
۴۹-	خورنده – داشته باشد.
۵۰-	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.
۵۱-	آ) b – زیرا با یون‌های آب سخت، رسوب نمی‌دهد. ب) آب دوست پ) آب- زیرا این ترکیب قطبی است و آب هم قطبی است. ت)c
۵۲-	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.
۵۳-	پاک‌کننده B یا NaOH ، زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب می شود، ضمنا با اسید چرب، صابون تولید می‌کند که خود پاک‌کننده است.
۵۴-	آهک
۵۵-	ثابت
۵۶-	درست
۵۷-	آ)بازی- زیرا با افزایش مادهٔ X ، غلظت یون هیدروکسید افزایش یافته‌است. ب)HCl ، پ) $[OH^-]>[H_3O^+]$ ، ت) نمودار ۱
۵۸-	آ) باز – هیدروکسید ب)اسید-هیدرونیوم
۵۹-	نافلزی
۶۰-	باز – آبی
۶۱-	نادرست - SO_3 اکسید نافلز است و در آب، خاصیت اسیدی دارد.
۶۲-	اسید - باز
۶۳-	چون کلسیم‌اکسید یا اکسید بازی است و در آب یون هیدروکسید تولید می‌کند.
۶۴-	زیرا شیر منیزی یک باز است.
۶۵-	آهک اکسید فلز است و با آب، باز تولید می‌کند.
۶۶-	نادرست - رنگِ ... آبی است زیرا باز آرنیوس است.
۶۷-	گوگردتری‌اکسید

۶۸-	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.
۶۹-	نادرست: (N_2O_5) یک اکسید اسیدی است.
۷۰-	سدیم‌هیدروکسید – زیرا باز قوی است و غلظت یون‌ها در آن بیشتر است.
۷۱-	درست
۷۲-	آ) (۲) ، PH تغییر نکرده یا رسانایی الکتریکی ندارد که نشان می‌دهد به صورت مولکولی حل شده است. ب) ۱= پتاسیم هیدروکسید، ۳=استیک اسید ، ۴= آمونیاک
۷۳-	زیرا در تعادل،واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.
۷۴-	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
۷۵-	آ) $\frac{\text{مولکول های یونیده شده}}{\text{مولکول های حل شده}}\times 100=\frac{1}{4}\times 100=25\%$ = درصد یونش ب)محلول(۱) – چون اسید قوی‌تر است.
۷۶-	آ)اسید آرنیوس- زیرا غلظت یون هیدرونیوم زیاد شده است. ب) $\frac{\text{مول یونش یافته}}{\text{مول حل شده}}\times 100=\frac{4}{6}\times 100=66/66\%$ =درصد یونش
۷۷-	آ) $[H^+]=10^{-pH}=10^{-4}\ mol.L^{-1}$ $\%\alpha=\frac{[H^+]}{M}\times 100 \Rightarrow 1=\frac{10^{-4}}{10^{-n}}\times 100 \Rightarrow n=2$ ب) $[H^+]\times[OH^-]=10^{-14} \Rightarrow 10^{-4}\times[OH^-]=10^{-14}$ $[OH^-]=10^{-10}$ 10^{-4}ä$10^{-10}=10^6$
۷۸-	آ) هیدروفلوئوریک‌اسید ثابت یونش آن بزرگ‌تر است. ب) هیدروسیانیک‌اسید میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یون‌ها در محلول آن کمتر است.
۷۹-	آ) H_2SO_4 و HNO_3 ب) HNO_3 - چون قدرت اسیدی بیشتری دارد.
۸۰-	آ) نمودار ۲ ب) محلول ۱ ، زیرا غلظت محلول آن بیشتر است. پ) برابر است، زیرا دما ثابت است.
۸۱-	نادرست: با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، ثابت می‌ماند.
۸۲-	$HCOOH(aq)\rightarrow H^+(aq)+HCOO^-(aq)$ ب) $\frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}}\times 100=$ درصد یونش $\frac{0/0183}{0/6}\times 100=3/05\%$
۸۳-	آ) $CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$ ب) $[H^+]=M\alpha \Rightarrow 1/92\times10^{-2}=M\times 0/032 \Rightarrow M=0/6 mol.L^{-1}$
۸۴-	آ) ۰/۰۰۵ مولار _ به ازای هر مول یون هیدرونیوم، یک مول یون فلوئورید تولید می‌شود. ب) $Ka=\frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow 5/9\times10^{-4}=\frac{(5\times10^{-3})^2}{[HF]}$ $\Rightarrow [HF]=4/24\times10^{-2}\ mol.L^{-1}$
۸۵-	نادرست- ثابت یونش با غلظت تغییر نمی‌کند.(فقط بستگی به دما دارد.)
۸۶-	ضعیف
۸۷-	$[H^+]=10^{-8} \Rightarrow [OH^-]=10^{-6}\ mol.L^{-1}$
۸۸-	نادرست- گل ادریسی سرخ رنگ بیانگر بازی بودن خاک آن است.(که OH^- بیشتری دارد.)
۸۹-	آ) CaO - زیرا اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی داشته و تولید یون هیدروکسید می‌کنند. ب) $(pH=6) \Rightarrow [H^+]=10^{-pH} \Rightarrow [H^+]=10^{-6} mol.L^{-1}$ $[H^+][OH^-]=10^{-14} \rightarrow [OH^-]=\frac{10^{-14}}{10^{-6}}=10^{-8} mol.L^{-1}$
۹۰-	$pH=-\log[H^+] \Rightarrow 13=-\log[H^+] \Rightarrow [H^+]=10^{-13}$ $[H^+][OH^-]=10^{-14} \Rightarrow 10^{-13}\times[OH^-]=10^{-14}$ $\Rightarrow [OH^-]=10^{-1}\ mol.L^{-1}$
۹۱-	آ) $[H^+][OH^-]=10^{-14} \Rightarrow 4\times10^{-1}[OH^-]=10^{-14}$ $[OH^-]=25\times10^{-8}$ ب) $pH=-\log[H^+]=-\log(4\times10^{-8})=7/4$
۹۲-	آ) $pH=-\log[H^+]=-\log 2\times10^{-4}=3/7$ پ)اسیدی
۹۳-	آ) $pH=-\log[H^+]=-\log(7\times10^{-5})=4/15$ ب) خیر پ) $10^{-14}=[H^+][OH^-] \Rightarrow 7\times10^{-5}[OH^-]=10^{-14}$ $\Rightarrow [OH^-]=14/2\times10^{-11}$
۹۴-	$pH=-\log[H^+] \Rightarrow 5/3=-\log[H^+] \Rightarrow [H^+]=5\times10^{-6} mol.L^{-1}$ $[H^+][OH^-]=10^{-14} \Rightarrow 5\times10^{-6}\ [OH^-]=10^{-14} \Rightarrow [OH^-]=2\times10^{-9} mol.L^{-1}$
۹۵-	آ) $pH=-\log[H^+] \Rightarrow pH=-\log(2\times10^{-4}) \Rightarrow pH=3/7$ ب) $[H^+][OH^-]=10^{-14} \Rightarrow [H^+]=\frac{10^{-14}}{2\times10^{-14}}=0/5$ پ) محلول HA – چون غلظت یون‌های آن بیشتر است.(اسید قوی تر است.)
۹۶-	آ) آبی- محلول بازی است و pH آن از ۷ بزرگتر است. ب) $pH=-\log[H^+] \Rightarrow 10/7=-\log[H^+]$ $[H^+]=2\times10^{-11}\ mol.L^{-1}$ $[H^+][OH^-]=10^{-14} \Rightarrow 2\times10^{-11}\ [OH^-]=10^{-14}$ $[OH^-]=5\times10^{-4}\ mol.L^{-1}$
۹۷-	آ) $pH=-\log[H^+]=-\log 2\times10^{-3}=2/7$ ب) $2L\times\frac{2\times10^{-3} mol\ H^+}{1L}\times\frac{1\ mol\ N_2O_5}{2 mol\ H^+}\times\frac{108 g\ N_2O_5}{1\ mol\ N_2O_5}=0/216 g\ N_2O_5$
۹۸-	$3/7= -\log[H^+] \Rightarrow [H^+]=2\times10^{-4}\ mol.L^{-1}$ $[H^+][OH^-]=10^{-14}$ $2\times10^{-4}\ [OH^-]=10^{-14} \Rightarrow [OH^-]=5\times10^{-11}$

۹۹- ۴/۷= -log[H⁺] ⇨[H⁺]= ۲×۱۰⁻⁵ mol.L⁻¹
[H⁺][OH⁻]=۱۰⁻¹⁴
۲×۱۰⁻⁵[OH⁻]=۱۰⁻¹⁴⇨ [OH⁻]=۵×۱۰⁻¹۰

۱۰۰- $[H^+]=M.\alpha=۰/۰۵\times۰/۰۲=۱۰^{-۳}mol.L^{-۱}$
$pH=-\log[H^+]=-\log۱۰^{-۳}=۳$

۱۰۱- $\frac{۸g}{۴L\times۵۰}=۰/۰۴mol.L^{-۱}$
$[H^+]=M\alpha=۰/۰۴\times۰/۰۲ \;;\; =۸\times۱۰^{-۴}mol.L^{-۱}$
$pH=-\log[H^+]=-\log۸\times۱۰^{-۴}=۳/۱$

۱۰۲- آ) رسانایی الکتریکی: HA < HX
ب) pH : HA > HX
پ) قدرت اسیدی: HA < HX ؛
ت) درصد یونش: HA < HX

۱۰۳- HA-غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کمتر است.

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

۱۰۵- آ) HA - یون‌های $[H^+]$ بیشتر است.
ب) $\%\alpha=\frac{۰/۰۰۲}{۰/۱}\times۱۰۰=۲\%$
پ) HA ت) افزایش می‌یابد.

۱۰۶- 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.

۱۰۷- $[H^+][OH^-]=۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [H^+]\times۲/۵\times۱۰^{-۳}=۱۰^{-۱۴}$
$[H^+]=۴\times۱۰^{-۱۲} \Rightarrow pH=-\log[H^+]$
$pH=-\log(۴\times۱۰^{-۱۲}) \Rightarrow pH=۱۱/۴$

۱۰۸- آ) $[OH^-]=\frac{۰/۰۱molNa_۲O\times\frac{۲\,mol\,OH^-}{۱molNa_۲O}}{۱۰۰mL\times\frac{۱L}{۱۰۰۰mL}}=۰/۲mol.L^{-۱}$
ب) $[H^+][OH^-]=۱۰^{-۱۴}$
$[H^+]\times۲\times۱۰^{-۱}=۱۰^{-۱۴}\Rightarrow[H^+]=۵\times۱۰^{-۱۴}$
$pH=-\log[H^+]=-\log۵\times۱۰^{-۱۴}=۱۳/۳$

۱۰۹- آ) $۰/۰۱mol.L^{-۱}Ba(OH)_۲\times\frac{۲\,mol\,OH^-}{۱molBa(OH)_۲}=۰/۰۲mol.L^{-۱}OH^-$
ب) $[H^+][OH^-]=۱۰^{-۱۴}\Rightarrow[H^+]۲\times۱۰^{-۲}=۱۰^{-۱۴}$
$[H^+]=۵\times۱۰^{-۱۳}\,mol.L^{-۱}$
$۵\times۱۰^{-۱۳}\,mol.L^{-۱}\times۰/۵L=۲/۵\times۱۰^{-۱۳}\,mol$
پ) $pH=-\log۵\times۱۰^{-۱۳} \Rightarrow pH=۱۲/۳$

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

۱۱۱- آمونیاک

۱۱۲- آمونیاک باز ضعیف و سدیم‌هیدروکسید باز قوی است و غلظت یون هیدروکسید در محلول آمونیاک کمتر است پس pH آن کمتر است.

۱۱۳- نادرست- ثابت تعادل به غلظت بستگی ندارد.

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

۱۱۵- 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.

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

۱۱۷- 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.

۱۱۸- آ) $K_a=\frac{[H^+][F^-]}{[HF]}$
ب) تقریبا با غلظت یون هیدرونیوم برابر است= ۰/۰۰۵ $mol.L^{-۱}$
در معادله یونش، ضریب H^+ با F^- برابر است.

۱۱۹- آ) $[H^+]=۱۰^{-۵/۱۵}=۱۰^{/۸۵}\times۱۰^{-۶}\Rightarrow[H^+]=۷\times۱۰^{-۶}$
$[CN^-]=[H^+]=۷\times۱۰^{-۶}$
ب)
$K_a=\frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \Rightarrow ۴/۹\times۱۰^{-۱۰}=\frac{(۷\times۱۰^{-۶})^۲}{[HCN]}$
$[HCN]=۰/۱M$

۱۲۰- آ)
$[H^+]=[F^-] \Rightarrow K_a=\frac{[H^+][OH^-]}{[HF]} \Rightarrow K_a=\frac{(۱/۷۵\times۱۰^{-۲})^۲}{۵/۸۹\times۱۰^{-۴}}=\frac{۰/۵۲}{}$
ب) $[H+]=M\alpha \Rightarrow ۱/۷۵\times۱۰^{-۲}=۰/۵۲\times\alpha$
$\Rightarrow \alpha=۰/۰۳۳۶ \Rightarrow ۳/۳۶\%$

۱۲۱- آ) $HCOOH(aq)\rightarrow H^+(aq)+HCOO^-(aq)$
ب) درصد یونش $=\frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}}\times۱۰۰$
درصد یونش $=\frac{۶/۱\times۱۰^{-۳}}{۰/۳}\times۱۰۰=۲/۰۳\%$

۱۲۲- $[H^+]=[F^-]=۰/۱۲\ mol.L^{-۱}$; $[HF]=۰/۳۸\ mol.L^{-۱}$
$K=\frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow K=\frac{[۰/۱۲]^۲}{۰/۳۸}=۰/۰۳۸$

۱۲۳- می‌دانیم که $[H^+]$ با $[A^-]$ برابر است،
$K=\frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow ۴/۹\times۱۰^{-۵}=\frac{[H^+]^۲}{۱۰^{-۲}}$
$\Rightarrow[H^+]=۷\times۱۰^{-۴}$

۱۲۴- $K=\frac{[H^+][X^-]}{[HA]} \Rightarrow ۵\times۱۰^{-۵}=\frac{۱۰^{-۲}\times۱۰^{-۲}}{[HA]}$
$[HA]=۲mol.L^{-۱} \Rightarrow ۲\frac{mol}{L}\times۰/۲۵L=۰/۵mol$

۱۲۵- آ)استیک‌اسید – زیرا ثابت یونش اسیدی کوچکتری دارد.
ب)هیدرویدیک‌اسید (HI) – زیرا اسید قوی‌تری است (میزان یونش آن بیشتر است.)
پ) $[H^+]=۰/۰۱\ mol.L^{-۱}$
$K=\frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \Rightarrow$
$۱/۸\times۱۰^{-۴}=\frac{(۰/۰۱)^۲}{[HCOOH]} \Rightarrow [HCOOH]=۰/۵۵\ mol.L^{-۱}$

۱۲۶- آ) $HNO_2(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + NO_2^-(aq)$
ب)
$[H^+]=[NO_2^-]=\frac{۰/۰۳}{۲}=۰/۰۱۵ mol.L^{-1}$
$K=\frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]} \Rightarrow ۴/۵\times۱۰^{-۴}=\frac{(۰/۰۱۵)(۰/۰۱۵)}{[HNO_2]}$
$[HNO_2]=۰/۵\ mol.L^{-1}$

۱۲۷- آ) رسانایی الکتریکی یکسان است، زیرا غلظت یون‌های آن‌ها برابر است.
ب) قدرت اسیدی محلول HB بیشتر است زیرا درجهٔ یونش آن بیشتر بوده‌است.

۱۲۸- آ)سدیم‌هیدروکسید- چون ثابت یونش بازی بزرگتری دارد.
ب)آمونیاک- چون باز ضعیف‌تری است.
پ) دی متیل آمین

۱۲۹- آ) $K_a=\frac{[H^+][F^-]}{[HF]}$
ب) $۰/۰۰۰۲ mol.L^{-1}$ زیرا ضریب H^+ و F^- برابر است و به تعداد مول مساوی تولید می‌شوند.
پ) $pH=-\log[H^+]=-\log۲\times۱۰^{-۴}=۳/۷$

۱۳۰- $pH=-\log[H^+]=-\log(۱\times۱۰^{-۳})=۳$
$[H^+]=[A^-]=۰/۰۰۱ mol.L^{-1}$
$K=\frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow ۱/۸\times۱۰^{-۵}=\frac{۰/۰۰۱\times۰/۰۰۱}{[HA]}$
$\Rightarrow [HA]=۰/۰۵ mol.L^{-1}$

۱۳۱- $K=\frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow$
$۱/۸\times۱۰^{-۵}=\frac{(x)^2}{۰/۰۲-x} \Rightarrow x=[H^+]\approx۶\times۱۰^{-۴}$
$pH=-\log[H^+]=-\log۶\times۱۰^{-۴}=۳/۲$

۱۳۲- آ) $pH=-\log[H+]=-\log(۳\times۱۰^{-۴})=۳/۵۳$
ب) $CH_3COOH \rightleftarrows H^+ + CH_3COO^-$
پ) درصد یونش $=\frac{\text{غلظت یونش یافته}}{\text{غلظت حل شده}}\times۱۰۰=\frac{۰/۰۰۰۳}{۰/۰۵}\times۱۰۰=۶٪$

۱۳۳- $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$; $molKOH=molOH^-$
$[OH^-]=\frac{۰/۰۵}{۰/۲L}=۰/۲۵ mol.L^{-1}$
$۱۰^{-۱۴}=[OH^-][H^+] \Rightarrow ۱۰^{-۱۴}=۰/۲۵[H^+] \Rightarrow$
$۴\times۱۰^{-۱۴}=[H^+]$

۱۳۴- بله مناسب است.
$[H^+][OH^-]=۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [H^+]\times۱۰^{-۸}=۱۰^{-۱۴}$
$[H^+]=۱۰^{-۶} mol.L^{-1} \Rightarrow pH=-\log۱۰^{-۶}=+۶$

۱۳۵- a

۱۳۶- $۲۵۰ml HCl\times\frac{۰/۰۱ mol\ HCl}{۱ L\ HCl}\times\frac{۱ mol\ CO_2}{۱ mol\ HCl}\times\frac{۲۲/۴ L\ CO_2}{۱ mol\ CO_2}=۵۶ mL\ CO_2$

۱۳۷- $۱۶۸ mL\ CO_2\times\frac{۱ mol\ CO_2}{۲۲/۴ L CO_2}\times\frac{۱ mol\ HCl}{۱ mol\ CO_2}\times\frac{۱ L\ HCl}{۰/۰۵ mol\ HCl}=۱۵۰ mL\ HCl$

۱۳۸- آ) آلومینیوم هیدروکسید
ب)
$pH=۱/۵۲ \Rightarrow ۱/۵۲=-\log[H^+] \Rightarrow$
$[H^+]=۳\times۱۰^{-۲} mol.L^{-1}$
غلظت اسید نیز همین مقدار، یعنی ۳×۱۰^{-۲} مولار است.
پ)
$۰/۱ L HCl\times\frac{۰/۰۳ mol HCl}{۱ L\ HCl}\times\frac{۱ mol Al(OH)_3}{۳ mol HCl}\times$
$\frac{۷۸ g Al(OH)_3}{۱ mol Al(OH)_3}=۰/۰۷۸ g Al(OH)_3$

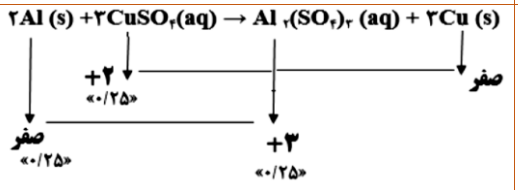
۱۳۹- درست

۱۴۰- پ) نادرست- یون (Sn^{2+}) نقش اکسنده را دارد.

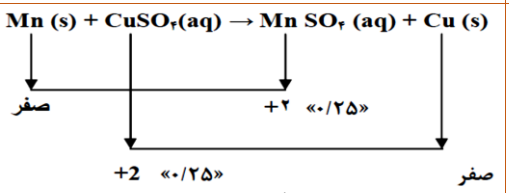
۱۴۱-

۱۴۲- آ) ساختار (۱) ب) آهن
پ) اکسیژن- با گرفتن الکترون سبب اکسایش Fe شده‌است.
ت) خیر، پلاتین فلز نجیب است و اکسایش نمی‌یابد.

۱۴۳- آ) Fe^{3+} - زیرا الکترون به دست آورده‌است.
ب) $Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e$ پ) Sn^{2+}

۱۴۴- 

آلومینیوم کاهنده و یون مس اکسنده است.

۱۴۵- 

گونه اکسایش یافته=منگنز

۱۴۶- اکسایش- کاهنده

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

۱۴۸- زیرا K۱۹ کاهنده‌تر از کلسیم است و فلز فعال‌تری به شمار می‌رود.

۱۴۹- نادرست- نافرها اغلب اکسنده اند.

۱۵۰- خیر، زیرا قدرت کاهندگی پلاتین از منیزیم کمتر است.

۱۵۱- آ) $Zn - Zn^{2+}$ چون تولید شده یا الکترون داده‌است.
ب) $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$
پ) H^+

۱۵۲- آ) $Y - Y$ زیرا افزایش دمای بیشتری دارد.
ب) $A=X\ ,\ B=Cu^{2+}$
پ)کاهش می‌یابد، کاتیون‌های مس از محلول جدا می‌شوند و به تیغه می‌چسبند.

۱۵۳- کاهش - افزایش

۱۵۴- نادرست – .... غلظت ۱ مولار ...

۱۵۵- آ) نقره - زیرا پتانسیل کاهشی آن از منیزیم بیشتر است.
ب) $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$
پ) $E^o= E^o_c- E^o_a =۰/۸-(-۲/۳۷)=+۳/۱۷ V$
ت) منیزیم

۱۵۶- 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.

۱۵۷- 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) $Zn - Zn$ زیرا پتانسیل کاهشی آن منفی‌تر است.

۱۵۸- آ) $Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + 2e$
ب) کاهش – زیرا الکترون دریافت کرده است.
پ) $Mn - Mn$ زیرا E^o آن منفی‌تر است.

۱۵۹- 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

۱۶۰- آ) Fe ب) تیغه M پ)۲ ت) $Fe^{۲+}$ ث) $E^o_{anode}= -۰/۷۶V \Rightarrow ۰/۳۲= -۰/۴۴-E^o_{anode}$

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

۱۶۲- آ) M ب) Fe پ) ۲ ت) M^+ ث) $E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a \Rightarrow ۱/۲۴ = E^\circ_c - (-۰/۴۴) \Rightarrow E^\circ_c = ۰/۸V$

۱۶۳- آ) $Mn(s) \rightarrow Mn^{۲+}(aq)+۲e$ ب) Mn پ) $Ni^{۲+}$, $E^\circ=-۰/۲۵$ اکسنده است بنابراین پتانسیل کاهشی بزرگتری دارد.

۱۶۴- این سوال نقص دارد و در صورت سوال باید گفته می‌شد که E° نیکل، بزرگتر است.
آ) نیکل- emf سلول X با نیکل کمتر از روی با X است.
ب) $E^\circ=E^\circ_c- E^\circ_a$; $۱/۱= \mathbf{E^\circ_x- E^\circ_{Zn}}$
$\mathbf{۰/۵۹= E^\circ_x- E^\circ_{Ni}}$
$\mathbf{\Rightarrow ۰/۵۱= E^\circ_{Ni}- E^\circ_{Zn}}$

۱۶۵- نادرست-از آند به کاتد

۱۶۶- درست(البته هر تغییری باعث تغییر emf نمیشه!)

۱۶۷- چون E° روی کمتر است و کاهنده‌تر است.

۱۶۸- آ)فلز روی – پتانسیل کاهشی آن کوچکتر (منفی‌تر) است.
ب) $emf= E^o_{cath} - E^o_{anod} = ۰/۳۴-(-۰/۷۶) = ۱/۱V$ emf
پ) نمودار ۲

۱۶۹- 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.

۱۷۰- 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.

۱۷۱- آ) D>$C^{۲+}$ > B>A
ب) $B^{۲+}$ و A^+ ؛ زیرا اکسنده‌تر از $C^{۲+}$ هستند.
پ) بله

۱۷۲- آ) روی $Zn(s)$ زیرا پتانسیل کاهش منفی‌تری دارد.
ب) روی
پ) مسی؛ زیرا مس فعالیت شیمیایی کمتری(پتانسیل کاهشی مثبت‌تری) از آهن دارد.

۱۷۳- آ) Ag^+
ب) $emf=E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = ۰/۳۴ - (-۰/۷۶) = ۱/ ۱V$
پ)سلول منیزیم- نقره؛ چون بیش‌ترین اختلاف پتانسیل را دارند.

۱۷۴- 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.

۱۷۵- آ) Al - چون E° منفی‌تری دارد .
ب) بله - زیرا E° هیدروژن کمتر از مس است و نمی‌تواند از آن الکترون بگیرد.

۱۷۶- آ) Au – زیرا طلا E° بزرگتری از اکسیژن دارد، پس اکسید نمی‌شود.
ب) کروم- طلا ، زیرا تفاوت E° آن‌ها بیشتر است.
پ) بله

۱۷۷- آ) a=۲ و b=۲
ب) نیم‌واکنش(۱) - E° کمتر دارد.
پ) ۲ واحد کاهش می‌یابد.(از ۴+ به ۲+)
ت) $emf=E^\circ_c - E^\circ_a = ۰/۴۹ - (۰/۷۶) = ۱/۲۵V$

۱۷۸- نادرست-کم بودن E^o

۱۷۹- زیرا لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی و کمترین E° را دارد.

۱۸۰- دارای مواد سمی و آلاینده هستند. همچنین دارای مواد ارزشمند برای بازیافت هستند.

۱۸۱- درست

۱۸۲- لیتیم - کاهنده

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

۱۸۴- شیمیایی

۱۸۵- آ) ۱)+۶ ؛ ۲)+۵ ۳)+۳

۱۸۶- آ) $Cl + ۴ \times (-۲) = -۱ \Rightarrow Cl = +۷$
ب) $C: ۴ - ۶ = -۲$
پ) $C: ۴ - ۵ = -۱$
ت) $C: ۴ - ۴ = ۰$

۱۸۷- آ)این کربن دارای ۷e است: ۳-=۴-۷
ب)این کربن دارای ۱e است(به این کربن یک اتم هیدروژن متصل است): ۳+=۴-۱

۱۸۸- a=۴-۰=+۴ و b=۴-۴=۰

۱۸۹- نادرست عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع ($CHCl_۳$) برابر ۲ + است

۱۹۰- درست

۱۹۱- عدد اکسایش کربن در کربن‌دی‌اکسید=۴+ و عدد اکسایش کربن در متانول = ۲-

۱۹۲- درست – زیرا عدد اکسایش کربن در هیدروکربن‌ها با کربن دی اکسید متفاوت است.

۱۹۳- نادرست- عدد اکسایش این اکسیژن=۲+

۱۹۴-	نادرست- انرژی شیمیایی به الکتریکی
۱۹۵-	نادرست: ..بازدهی را افزایش می‌دهد.
۱۹۶-	نادرست - زیرا در سلول سوختی انرژی شیمیایی **مستقیما** به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود پس بازده آن بیشتر است.
۱۹۷-	درست
۱۹۸-	سوختی
۱۹۹-	زیرا در سلول سوختی انجام یک واکنش اکسایش - کاهش منجر به تولید انرژی الکتریکی می‌شود.
۲۰۰-	نادرست- گالوانی است.
۲۰۱-	ت) آب - ندارد.
۲۰۲-	کاهش
۲۰۳-	آ) A=اکسیژن؛ B =هیدروژن ؛ C=غشای مبادلهٔ پروتون ب) سلول سوختی برخلاف باتری انرژی الکتریکی را ذخیره نمی‌کند. پ) تهیه هیدروژن
۲۰۴-	آ) گالوانی – زیرا برای انجام آن نیاز به باتری نیست. (واکنش خودبه خودی است.) ب) D= آند با کاتالیزگر پ) آب
۲۰۵-	آ) $۱CH_۴O+۱H_۲O\rightarrow ۶H^+ + ۶e^- + ۱CO_۲$ ب) $emf=+۱/۲۳-(+۰/۰۱۶)=۱/۲۱۴V$ پ) در سلول سوختی متانول به دلیل تولید گاز کربن‌دی‌اکسید بر محیط زیست اثر نامطلوب دارد.
۲۰۶-	حلبی
۲۰۷-	آ)آهن گالوانیزه ؛ ب) روی پ) $O_۲+۲H_۲O+۴e^- \rightarrow ۴OH^-$ ت) خیر- زیرا Zn با مواد غذایی واکنش می‌دهد.
۲۰۸-	درست
۲۰۹-	زیرا آهن ، برای الکترون از دست دادن آماده‌تر است. E^o منفی‌تری دارد.
۲۱۰-	زیرا پلاتین واکنش‌پذیری کمی دارد.
۲۱۱-	آ)منیزیم- زیرا منیزیم واکنش پذیرتر(دارای E^o منفی‌تر) از آهن است. ب) $O_۲+۲H_۲O+۴e^- \rightarrow ۴OH^-$
۲۱۲-	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) $O_۲(g)+۲H_۲O(l)+۴e\rightarrow ۴OH^-(aq)$
۲۱۳-	فلزA – زیرا هنگامی که خراش درسطح آن ایجاد شده، اکسایش یافته‌است.
۲۱۴-	زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.
۲۱۵-	آهن گالوانیزه - چون پتانسیل کاهشی فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می‌شود.

۲۱۶-	آ)آهن گالوانیزه یا آهن سفید ب)زیرا فلز روی با مواد غذایی واکنش می‌دهد. پ)فلز اکسایش یافته:روی $Zn(s)\rightarrow Zn^{۲+}(aq)+۲e$ ت) این فلزها می‌توانند به جای آهن به اکسنده‌ها الکترون بدهد و فدای آهن شوند.
۲۱۷-	درست
۲۱۸-	پلاتین
۲۱۹-	نیم‌واکنش اکسایش: $Zn(s)\rightarrow Zn^{۲+}(aq)+۲e^-$ کاهش: $۲H_۲O(l)+O_۲(g)+۴e^-\rightarrow ۴OH^-(aq)$
۲۲۰-	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) $emf= E^\circ_c - E^\circ_a=۱/۵-(-۰/۴۴)=+۱/۹۴ V$
۲۲۱-	آ) Fe – زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده‌است. ب) $O_۲$ – مطابق شکل کاهش یافته‌است. پ) به سمت کاتد – زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به سمت کاتد مهاجرت می‌کند(کاتیون است.)
۲۲۲-	آ) Zn – زیرا E° منفی تری دارد. ب) $emf=E^\circ_c-E^\circ_a = +۰/۴-(-۰/۷۶)=+۱/۱۶V$
۲۲۳-	منفی
۲۲۴-	آ)الکترولیتی- زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده یا خودبه خودی انجام نمی‌شود. ب) $H_۲O(l)\rightarrow O_۲(g) + H^+(aq)+e^-$ $H_۲O(l) + e^-\rightarrow H_۲(g) + OH^-(aq)$
۲۲۵-	آ) و ب) اکسایش $۲H_۲O(l)\rightarrow ۴H^+(aq)+ O_۲(g)+۴e^-$ پ) در قطب مثبت
۲۲۶-	چون نیم واکنش اکسایش است، پس آندی است.
۲۲۷-	آ) نادرست: در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ قرمز در می‌آید. $۲H_۲O(l)\rightarrow ۴\mathbf{H^+}(aq)+ O_۲(g)+۴e^-$
۲۲۸-	الکترولیتی
۲۲۹-	آ)الکترولیتی- زیرا برای برقکافت، منبع برق نیاز است.(به طور طبیعی انجام نمی‌شود.) ب)پایین آوردن نقطه ذوب پ)کاتد: $Na^+(aq) + e \rightarrow Na(l)$
۲۳۰-	کلر
۲۳۱-	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
۲۳۲-	آ)کاتد ب)مس(II)سولفات، زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت باشند تا روی قاشق بنشینند. پ) $Cu(s)\rightarrow Cu^{۲+}(aq) + ۲e^-$ ت)الکترولیتی- زیرا به باتری نیاز دارد. ث)قطب مثبت

۲۳۳- آ) B ب) ۲
پ) A – زیرا باید کاتیون‌های الکترولیت از جنس تیغهٔ آند باشند.

۲۳۴- ۱) نمک پلاتین ب) آند پ) قطب منفی

۲۳۵- نادرست - جسمی که آبکاری می‌شود به قطب منفی باتری اتصال دارد.

۲۳۶- مثبت

۲۳۷- آ) الکترولیتی ب)نمک مذاب منیزیم کلرید
پ)به سمت کاتد- زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به سمت کاتد مهاجرت می‌کند(کاتیون است.)

۲۳۸- این فلز به سرعت اکسید می‌شود و لایه چسبنده و متراکمِ آلومینیوم اکسید تشکیل‌شده، لایه‌های زیرین را حفظ می‌کند.

۲۳۹- زیر این فلز با تشکیل لایه‌ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند به طوری که لایه‌های زیرین اکسید نمی‌شوند و استحکام خود را حفظ می‌کنند.

۲۴۰- آلومینیوم

۲۴۱- آ)آند

۲۴۲- CO_2

۲۴۳- کمتر

۲۴۴- فرآیند هال به انرژی الکتریکی بالایی دارد. باز یافت، عمر منابع طبیعی را افزایش می‌دهد.

۲۴۵- 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

۲۴۶- SiO_2

۲۴۷- آ)جامد کووالانسی ؛ ب)شکل ۲ ؛ پ)۳/۵۱ یا گزینهٔ a

۲۴۸- درست

۲۴۹- فاصله لایه‌ها در گرافیت زیاد است. در الماس اتم‌ها فشرده‌تر هستند.

۲۵۰- گرافیت ساختار لایه‌ای دارد و بین لایه‌ها نیروهای ضعیف واندروالس وجود دارد که می‌تواند روی کاغذ اثر به جا بگذارد.

۲۵۱- الماس

۲۵۲- الماس، جامد کووالانسی است و سختی آن زیاد است.

۲۵۳- آ) درست
ب)نادرست: ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های مولکولی به شمار می‌روند.
پ) نادرست- کوارتز نمونه سیلیس خالص است.

۲۵۴- مولکولی

۲۵۵- زیرا این ماده جزو جامدهای کوالانسی سخت است.

۲۵۶- کربن‌دی‌اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکول‌های آن کم است در حالی که SiO_2 ماده کووالانسی است.

۲۵۷- نادرست – نقطه ذوب الماس بالاتر است.

۲۵۸- آ) الماس – پیوند محکمتری دارد.
ب) نقطه ذوب سیلیسیم کمتر است.
پ) سیلیسیم کربید (SiC)

۲۵۹- آ)سیلیسیم کربید- به عنوان ساینده ارزان قیمت در تهیه سنباده به کار می‌رود.
ب) اغلب ترکیب‌های آلی از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده‌اند(مولکولی هستند.)
پ) ماده ۳

۲۶۰- آ) جامد کووالانسی
ب) یخ، یک جامد مولکولی است اما ساختار یخ در یک آرایش سه بعدی و منظم با شبکه‌ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

۲۶۱- Cl_2

۲۶۲- آ) نادرست- کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است.

۲۶۳- ب) $C_6H_{12}O_6(s)$ پ) $HCl(g)$ ت) $C_6H_6(l)$
خ) CO_2

۲۶۴- A = آهن(جامدفلزی)؛ B=شکر(جامدمولکولی)
C = نمک خوراکی(جامدیونی)؛ D=الماس(جامد کووالانسی)

۲۶۵- زیرا در مواد مولکولی با تغییر نوع اتم ، آرایش آن‌ها در مولکول و تعداد اتم در مولکول می‌توان مواد جدیدی به دست آورد.

۲۶۶- 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)

۲۶۷- آ) SiO_2 ب)Fe_2O_3
پ)H_2O – زیرا ساختار مولکولی دارد.
ت)افزایش می‌یابد، زیرا آب تبخیر می‌شود پس درصد جرمی Na_2O افزایش می‌یابد.

۲۶۸- آ)سیلیس ب)سه بعدی

۲۶۹- 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.

۲۷۰- نادرست- کمتر است.

۲۷۱- $SiO_2(s)$ - زیرا سیلیس یک جامد کوالانسی است اما $CO_2(s)$ جامد مولکولی است.

۲۷۲- کوارتز

۲۷۳- نادرست - گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است و دو بُعدی است.

۲۷۴- نادرست: گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است.

۲۷۵- درست

۲۷۶- درست

۲۷۷- 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.

۲۷۸- اشتراکی

۲۷۹- نادرست: آرایش منظم و سه‌بعدی با

۲۸۰-	هیدروژنی
۲۸۱-	نیروهای بین مولکولی
۲۸۲-	نادرست- در مولکول‌های دواتمی ناجور هسته توزیع الکترون‌ها یکنواخت نیست و تراکم بار یکسان نیست.
۲۸۳-	نادرست- .... متقارن است.
۲۸۴-	CO مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته است و قطبی است.
۲۸۵-	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.
۲۸۶-	صفر- زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن دارد. ب) CO_2 پ) اتم A – زیرا بیشتر از B الکترون‌ها را جذب کرده است.
۲۸۷-	آ) مولکول‌های(۲) و (۳) – زیرا قطبی‌اند. ب) مشابه (۱) – زیرا اتین نیز مانند مولکول (۱) ناقطبی است.
۲۸۸-	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.
۲۸۹-	آ) مولکول‌های ۲ و ۳-زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی متقارن است. ب) رنگ آبی=تراکم کمتر بار الکتریکی منفی پ)۲ ت) قرمز
۲۹۰-	آ) قطبی- زیرا بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی تقارن ندارد. ب)رنگ آبی=تراکم کمتر بار الکتریکی؛ اتم S دارای کمی بار مثبت است.
۲۹۱-	آ) OF_2 ، اتم B خصلت نافلزی بیشتر دارد پس اتم فلوئور است. ب)بله، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن نیست. پ) آبی ت) بار جزیی منفی(یا تراکم بیشتر بار الکتریکی منفی ت)سرخ(توضیح: اکسید نافلز=اسید)
۲۹۲-	بله – زیرا این مایع دارای مولکول‌های قطبی است و توزیع الکترون‌ها بر روی اتم‌های آن‌ها یکنواخت نیست.
۲۹۳-	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.
۲۹۴-	آ)A – زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است. ب)C
۲۹۵-	آ) P_4 - تفاوت نقطهٔ ذوب و جوش آن کمتر است. ب) NaF – زیرا هر چه تفاوت بین نقطهٔ ذوب و جوش یک مادهٔ خالص بیشتر باشد.
۲۹۶-	آ)فروپاشی شبکه یونی سدیم‌کلرید ب) آنتالپی فروپاشی شبکه پ) کم‌تر – زیرا شعاع یون برمید بزرگتر از شعاع یون کلرید است، پس انتالپی فروپاشی شبکه آن کمتر خواهد بود.
۲۹۷-	ترکیب یونی دوتایی
۲۹۸-	بیشتر
۲۹۹-	درست
۳۰۰-	تفاوت بین نقطه ذوب و جوش آن بیشتر و نیروهای بین ذرات آن قوی تر است.
۳۰۱-	بیشتر – قوی‌تر
۳۰۲-	آ) N_2 – زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است. ب) SiO_2 – زیرا جامد کووالانسی است.
۳۰۳-	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.
۳۰۴-	ب) شاره یونی
۳۰۵-	عدد کوئوردیناسیون
۳۰۶-	شمار کاتیون‌ها و شمار آنیون‌های آن با هم برابر است.
۳۰۷-	زیرا در NaCl چگالی بار یون‌ها بیشتر است و انرژی شبکه بیشتری دارد.
۳۰۸-	زیرا شعاع یون کلرید کمتر از یون برمید است و چگالی بار یون کلرید بیشتر است.
۳۰۹-	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.
۳۱۰-	آ)۶۸۹ – زیرا چگالی بار یون‌های سازنده شبکه در ترکیب پتاسیم‌برمید باید کمتر از سدیم‌کلرید(۷۸۷kJ) باشد. ب) منیزیم‌اکسید
۳۱۱-	معادله (II) - زیرا آنتالپی فروپاشی ، گرمای مصرف شده برای فروپاشی یک مول جامد یونی به یون‌های گازی سازنده است.
۳۱۲-	آ) ۲۴۸۸- زیراچگالی بار O^{2-} از F^- بیشتر است. اما چگالی بار Na^+ از Mg^{2+} کمتر است. ب) MgO نقطه ذوب بالاتری دارد. چگالی بار O^{2-} از F^- بیشتر است.
۳۱۳-	نادرست: $\frac{۲}{r}=۱/۴۳\times۱۰^{-۲}$ ⇨ $r\approx۱۴۰pm$
۳۱۴-	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.
۳۱۵-	آ) $\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}}=\frac{۲}{۱۴۰}=۰/۰۱۴$ = نسبت بار به شعاع ب) K^+ با S^{2-} زیرا چگالی بار در این یونها کمتر است
۳۱۶-	نادرست: .....رابطهٔ مستقیم دارد.
۳۱۷-	آ) کمتر می‌شود. زیرا انتالپی فروپاشی با شعاع آنیون رابطهٔ وارونه دارد. ب) نسبت بار به شعاع لیتیم بزرگ‌تر است. پ)لیتیم فلوئورید – انتالپی فروپاشی شبکهٔ آن بیشتر است.
۳۱۸-	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.

۳۱۹- آ)ساختار۲- زیرا شعاع A^+ از B^+ کوچکتر است، پس چگالی بار بیشتری نسبت به یون B^+ دارد.
ب) B پ) $\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} = \frac{۱}{۱۸۱} = ۵/۵ \times ۱۰^{-۲}$

۳۲۰- 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.

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

۳۲۲- آ) F^- ؛ زیرا شعاع کمتری دارد.
ب) منیزیم‌اکسید؛ زیرا بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است. ؛ پ) KCl
ت) $MgF_۲$ - زیرا چگالی بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم‌است و انرژی شبکه آن بیشتر است.

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

۳۲۴- آ)عنصر B - شعاع‌یونی آن از شعاع اتمی‌اش کوچکتر است.
ب) ۲=بار $\Rightarrow \frac{\text{بار}}{۱۸۴} = ۱/۰۹ \times ۱۰^{-۲} \Rightarrow \frac{\text{بار}}{\text{شعاع}}$ = نسبت‌باربه شعاع

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

۳۲۶- 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.

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

۳۲۸- 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.

۳۲۹- ظرفیت

۳۳۰- درست

۳۳۱- فلزها

۳۳۲- d

۳۳۳- پ) یونی

۳۳۴- سفید

۳۳۵- نادرست- یک جعبه سفیدرنگ ....

۳۳۶- همهٔ طول موج‌های مریی را بازتاب می‌کند.

۳۳۷- زیرا دوده همه طول موج‌های مریی را جذب می‌کند.

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

۳۳۹- تیتانیم

۳۴۰- نادرست - ..... به صورت $[Ar]۳d^۲$ است.

۳۴۱- نادرست، به صورت $[Ar]۳d^۳$ است.

۳۴۲- نادرست- وانادیم(V) نقش اکسنده دارد.

۳۴۳- نیکل

۳۴۴- نیتینول

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

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

۳۴۷- به علت وجود گاز $NO_۲$

۳۴۸- آ) NO ب) $NO_۲$
پ)کم رنگ تر- نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار $NO_۲$ کاهش یافته‌است.
ت) $N_۲(g)+O_۲(g) \rightarrow ۲NO(g)$

۳۴۹- درست

۳۵۰- $N_۲$

۳۵۱- 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.

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

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

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

۳۵۵- زیرا واکنش دهنده‌ها برای تبدیل به فرآورده، نیاز به انرژی بیشتری دارند.

۳۵۶- آ) کاهش

۳۵۷- انرژی فعال‌سازی

۳۵۸- نادرست-کاتالیزگر آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهد.

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

۳۶۰- 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.

۳۶۱- آ) (۱) – زیرا انرژی فعال سازی بیشتری دارد.
ب) تغییرات انتالپی واکنش(گرمای واکنش)
پ) کاتالیزگر- چون انرژی فعال سازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت واکنش شده‌است.

۳۶۲- 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.

۳۶۳- درست

۳۶۴- 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.

۳۶۵- دیزلی

۳۶۶- نادرست- .... خودروهای دیزلی با ورود ....

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

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

۳۶۹- آ) واکنش b – انرژی فعال سازی کمتری دارد.
ب) دماهای بالا، انرژی فعال‌سازی را تامین می‌کند(انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر می‌شود.)
پ) واکنش a

۳۷۰- N_2 - NH_3

۳۷۱- ثابت‌تعادل

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

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

۳۷۴- $K_2=9\times10^5$

۳۷۵- نادرست: ثابت تعادل ، ثابت می‌ماند.

۳۷۶- برگشت-جدید

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

۳۷۸- افزایش

۳۷۹- آ) افزایش می‌یابد – با کاهش حجم واکنش در جهت تعداد مول گازی کمتر می‌رود.
ب)مقدار ثابت K ، تغییری نمی‌کند. و فقط به دما بستگی دارد.

۳۸۰- آ) شمار مول‌های NO زیاد می‌شود. با افزایش حجم، فشار کم می‌شود و سامانه به سمت تعداد مول گازی بیشتر می‌رود.
ب) تغییر نمی‌کند، چون دما ثابت است، K ثابت است.

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

۳۸۲- مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل با افزایش فشار به سمت مول‌های گازی کمتر(تولید آمونیاک) می‌رود.

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

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

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

۳۸۶- 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.

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

۳۸۸- فرآورده‌ها

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

۳۹۰- مصرف - افزایش

۳۹۱- نادرست، .....ثابت تعادل واکنش افزایش می‌یابد.

۳۹۲- آ) $K=\frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$
ب) دمای $25^\circ C$ - 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.

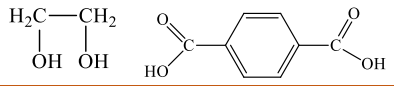
۳۹۳- آ) گرماده – زیرا با افزایش دما، ثابت تعادل آن کم شده است.
ب) تغییری نمی‌کند- زیرا شمار مول‌های گازی دو طرف معادله برابر است.

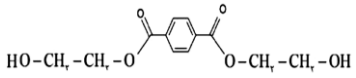
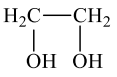
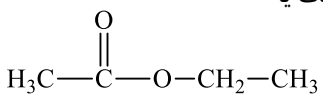
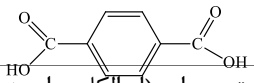
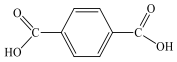
۳۹۴- آ) کمتر شده‌است.
ب) گرماده – زیرا با افزایش دما تعادل به سمت چپ جابه‌جا شده‌است.
پ) $K_3 = 6/0 \times 10^5$
زیرا این تعادل در دمای پایین‌تر، ثابت تعادل بزرگتری باید داشته باشد.

۳۹۵- 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.

۳۹۶- 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 .

۳۹۷- آ) $K=\frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}=\frac{\left(\frac{6\times0/02}{4}\right)^2}{\frac{9\times0/02}{4}}=0/02$
ب) زیاد می‌شود.

۳۹۸-	آ) $K=\frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[NO]}$ ب) واکنش a : زیرا با کاهش حجم، تعادل در جهت شمار مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود. پ)کاهش می‌یابد- زیرا تعادل در جهت مصرف گرما (در جهت رفت) پیش می‌رود.
۳۹۹-	با افزایش دما (به ۸۹۵ºC) مقدار AB کم شده‌است یعنی به سمت چپ جابه‌جا شده‌است. پس واکنش گرماده بوده‌است.
۴۰۰-	آ) شکل ۳ ، این واکنش گرماده است با کاهش دما، تعادل به سمت تولید گرما می‌رود، پس واکنش رفت پیشرفت می‌کند و غلظت B افزایش می‌یابد و از مقدار A کم می‌شود. ب) $K=\frac{[B]}{[A]^2}=\frac{\frac{۴\times۰/۰۱}{۵}}{\left[\frac{۵\times۰/۰۱}{۵}\right]^2}=۸۰mol^{-1}.L$
۴۰۱-	آ) نمودار ب - زیر انرژی فعال‌سازی بزرگتری دارد. ب) کاتالیزگر پ) افزایش می‌یابد - زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود. ت) گرماده
۴۰۲-	آ) کمتر ب)منحنی۱ ب) منحنی۲ – زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مول‌های گازی کمتر یا تولید فرآورده بیشتر (جهت رفت) پیشرفت می کند. ت) گرماده
۴۰۳-	HCl
۴۰۴-	ترفتالیک‌اسید
۴۰۵-	اتن
۴۰۶-	الکل
۴۰۷-	درست
۴۰۸-	درست
۴۰۹-	اتیلن گلیکول ترفتالیک‌اسید
۴۱۰-	اتیلن گلیکول
۴۱۱-	۱-اتانول C_2H_5OH ۲-اتان C_2H_6 ۳-کلرواتان C_2H_5Cl ۱-پلی اتن
۴۱۲-	آ)از دسته پلی استر- زیرا در آن گروه عاملی استری تکرار شده است. ب) 
۴۱۳-	اتانول
۴۱۴-	حلال چسب - ضدعفونی
۴۱۵-	پلی اتن
۴۱۶-	از آن جا که افزون بر اکسنده به گرما نیز نیاز دارد.
۴۱۷-	نادرست، ....محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات....

۴۱۸-	آ)پارازایلن ؛ ب)محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات پ) ۱۰ - ۵-۴ = عدد اکسایش کربن ت)ترکیب ۳ اتیلن گلیکول و ترکیب ۵(ترفتالیک‌اسید)  ج) اتیلن گلیکول
۴۱۹-	آ)ترکیب(۵) و ترکیب(۱) ب)ترکیب(۲) و ترکیب(۴) پ)ترکیب(۳)
۴۲۰-	درست
۴۲۱-	آ)عدد اکسایش کربن ستاره‌دار = ۳+ ب)قسمت A : قطبی ؛ قسمت B : ناقطبی پ)هگزان؛ زیرا هگزان و پارازایلن هر دو ناقطبی هستند.
۴۲۲-	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.
۴۲۳-	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.
۴۲۴-	اتیلن گلیکول
۴۲۵-	آ)کاتالیزگر ب) ۱=اتیلن گلیکول یا  ۲=اتیل استات یا  ۳= ترفتالیک‌اسید یا 
۴۲۶-	آ)پلی‌استرها- زیرا گروه عاملی استری دارد.(از الکل و اسید دو عاملی تشکیل شده‌است.) ب)محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات پ) ترکیب A=۳ ، ترکیبB = ۱ ت) ۰=۴-۴
۴۲۷-	آ) ترکیب(۱) – ترفتالیک اسید  ترکیب(۲)- C_2H_4 ب) در ساخت بطری‌های آب به کار می‌رود. پ) (I)- زیرا برای انجام این واکنش از اکسنده غلیظ استفاده شده و واکنش در دمای بالا انجام می‌شود.
۴۲۸-	آ) CO ب) متان واکنش پذیری بسیار کمی دارد(سیرشده‌است.) پ)کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده‌ها
۴۲۹-	درست
۴۳۰-	واکنش b – از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم‌های واکنش دهنده به فرآورده‌های سودمند تبدیل شده‌است.