

جوابیه مجموعه سوالات نهایی شیمی پایه دوازدهم هماهنگ سراسری به ترتیب صفحات کتاب	
پایه دوازدهم: صفحه ۱ تا ۱۳ (انواع مخلوط، اسید چرب، صابون و انواع پاک کننده ها)	
ردیف	
۱.	صابون
۲.	(ب) A قطبی , B ناقطبی (پ) هگزان – زیرا پارازیلن یک ماده ناقطبی و در حلال ناقطبی حل می شود.
۳.	(آ) می کند (ب) نمی کند (پ) همگن (ت) پایدار (ث) توده های مولکولی و یون ها (ج) یون ها و ملکول ها
۴.	(آ) غیرصابونی – (ب) B و C آبدوست و A آبگریز است. (پ) به قسمت A
۵.	(آ) فسفات (ب) کلوئیدی
۶.	زیرا واکنش به شدت گرماده و سبب ذوب شدن رسوبات می گردد و بخاطر خروج گاز هیدروژن با فشار، به ذرات رسوب شده، ضربات مکانیکی وارد می شود.
۷.	(آ) ناهمگن (ب) همگن (پ) نمی کند (ت) می کند
۸.	(آ) پاک کننده غیرصابونی زیرا گروه سولفونات دارد. (ب) بخش ۳ چون هر دو ناقطبی هستند (پ) بله
۹.	صبح: (آ) شکل (۲) (ب) وان دروالس، زیرا بخش ناقطبی خیلی بزرگ تر از بخش قطبی است. عصر: (آ) شکل (۱) (ب) وان دروالس، زیرا بخش ناقطبی خیلی بزرگ تر از بخش قطبی است. (پ) بخش زنجیری ناقطبی و سر مولکول بخش قطبی است.
۱۰.	(آ) سخت (ب) صابون
۱۱.	چون غلظت یون های کلسیم و منیزیم در آب دریا بیشتر و سختی آن بیشتر است.
۱۲.	(آ) جامد (ب) A و B آبدوست و بخش C آبگریز است.
۱۳.	پاک کننده ی غیرصابونی
۱۴.	(آ) کلوئید (ب) همگن – ندارد.
۱۵.	(آ) افزایش می یابد. (ب) زیاد شدن دما باعث افزایش قدرت پاک کنندگی صابون می شود (پ) پارچه پلی استر زیرا در شرایط معین درصد پاک شوندگی آن کمتر است.
۱۶.	(آ) کلوئیدی (ب) خورنده
۱۷.	(آ) a (ب) وان دروالسی زیرا بخش ناقطبی خیلی بزرگ تر از بخش قطبی است. (پ) سدیم هیدروکسید زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب شده در ضمن واکنش آن با اسید چرب صابون تولید می کند که در آب حل شده و خود پاک کننده است.
۱۸.	(آ) B آبدوست A آبگریز



ب) هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، به کمک سر آب دوست خود در آن حل می‌شود. از سوی دیگر، ذره‌های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند، گویی مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند. به این ترتیب، ذره‌های چربی کم‌کم از سطح پارچه جدا و در آب پخش می‌شوند. (پ) بله حفظ می‌کند زیرا با یون‌های سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد.	
۱۹. آ) رنگ‌های پوششی - ب) خورنده - داشته باشد.	
۲۰. زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد. لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آنها برجای می‌ماند، نشانه‌ای از تشکیل چنین رسوب‌هایی است.	
۲۱. آ) نوع آب - آنزیم یا دما ب) گوگردار	
۲۲. آ) ترکیب ۱ و ۲ ب) ترکیب ۱ (پ) ب) وان‌دروالسی زیرا بخش‌های ناقطبی بزرگی دارد. ت) ترکیب ۳	
۲۳. آ) ظرف ۱ ب) ذرات کلویید درشت‌تر از محلول هستند و با ایجاد مانع و شکست امواج نوری باعث پخش نور را پخش می‌شوند. (پ) ظرف ۲ ت) ظرف ۱	
۲۴. آ) نمی‌کنند ب) ناپایدار (پ) پایدار ت) ناهمگن ث) ناهمگن	
۲۵. آ) ناهمگن - ب) صابونی - (پ) نمک‌های فسفات ت) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آنها نمک‌های فسفات می‌افزایند، زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند. ث) موادی که سبب گرفتگی این لوله‌ها و مجاری می‌شوند، خاصیت بازی دارند، به طوری که روی دیواره لوله‌ها و مجاری به شکل رسوب به‌جای مانده‌اند. در این حالت، لوله بازکن در واکنش با این رسوب‌ها، فراورده‌های محلول در آب یا گازی تولید می‌کند و از این راه سبب جرم‌گیری در آنها می‌شوند. ج) مولکول‌های سازنده قندها شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارند که در حلال‌های قطبی مانند آب حل شده و شسته می‌شوند.	
۲۶. آ) پاک‌کننده غیرصابونی زیرا گروه سولفونات دارد. ب) بله زیرا با یون‌های موجود در این آبها، رسوب نمی‌دهد (پ) بخش B زیرا این بخش ناقطبی می‌باشد.	
۲۷. آ) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آنها این ماده را اضافه می‌کنند. ب) نوع پارچه، دما، نوع آب، مقدار صابون، نوع صابون (پ) متفاوت بودن نوع کاتیون، کاتیون صابون مایع؛ NH_4^+ و K^+ است در حالی که کاتیون صابون جامد Na^+ است.	
۲۸. آ) ترکیب ۲ چون داری یون سولفونات است. ب) ترکیب ۱ چون در آبهای سخت بخوبی کف نمی‌کند. (پ) صابون از سر ناقطبی خود (زنجر هیدروکربنی) به مولکول‌های چربی و از سر قطبی خود COO^- به مولکول‌های آب متصل می‌شود و مثل پلی چربی را در آب معلق نگه می‌دارد.	
۲۹. نادرست، ذره‌های موجود در محلول دریزتر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش نمی‌شود.	
۳۰. آ) گاز هیدروژن	

	(ب) بله به دلیل انجام واکنش شیمیایی با آلاینده‌ها (پ) با تولید گاز هیدروژن و خروج آن، به طور مکانیکی باعث جابه‌جایی آلاینده‌ها و رفع چسبندگی بین ذرات می‌شود و با سرعت بیشتری آلاینده‌ها می‌توانند با سود واکنش داده و شسته شوند.
۳۱.	ذرات ریز ماده
۳۲.	(آ) نادرست، ذرات حل شده در محلول آنقدر کوچک هستند که نمی‌توانند مسیر عبور نور را مشخص نمایند. (ب) درست
۳۳.	(آ) B (ب) A، زیرا یک پاک کننده خورنده است. (پ) C زیرا پاک کننده غیرصابونی است و با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهد. (ت) آب‌گریز، زیرا بخش ناقطبی است و در حلال قطبی حل نمی‌شود.
۳۴.	درست
۳۵.	زیرا بخش ناقطبی خیلی بزرگ‌تر از بخش قطبی است.
۳۶.	(ب) صابونی (۰/۲۵) (پ) ترکیب (۱) (۰/۲۵) چون پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهند. (۰/۲۵)
۳۷.	(آ) سوسپانسیون - نور را پخش می‌کند. (ب) کربوکسیل (پ) زیرا این نوع آلاینده‌ها با برهمکنش بین ذره‌ای پاک نمی‌شوند.
۳۸.	(آ) پاک‌کننده D (۰/۲۵) (ب) بخش ۲ آبدوست (۰/۲۵) بخش ۱ آبگریز (۰/۲۵) (پ) پاک‌کننده C یا NaOH (۰/۲۵) زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب می‌شود (۰/۲۵) در ضمن با اسید چرب، صابون تولید می‌کند و خود پاک‌کننده است. (۰/۲۵)
۳۹.	(آ) از سمت B (ب) واندروالسی (پ) پارچه‌های پلی‌استری زیرا به سختی پاک می‌شوند.
۴۰.	نادرست، عامل سختی کلسیم و منیزیم است.
۴۱.	(آ) شیر (ب) آهک (ج) هگزان (د) ترکیبات گوگردار
۴۲.	(آ) پاک‌کننده غیرصابونی (ب) کلئوئید (پ) هگزان - آب
۴۳.	(آ) پاک‌کننده b (۰/۲۵) زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند. (ب) آب دوست (پ) در آب زیرا این ترکیب قطبی است و آب نیز قطبی است و شبیه شبیه را در خود حل می‌کند. (ت) ماده C
۴۴.	(آ) ناهمگن
۴۵.	(آ) خورنده (ب) نادرست - هیدروژنی (پ) زیرا کلئوئید است و ذرات درشتی نسبت به محلول دارد.

۴۶.	آ) یک کربن (ب) چربی (پ) خیر زیرا با کاتیون‌های کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد.
۴۷.	آ) واندروالسی (ب) زیرا افزودنی شیمیایی ندارد.
۴۸.	آ) ماده ۱ و ۳
۴۹.	آ) صابونی زیرا یون سولفونات ندارد. (ب) بخش ۲ (پ) خیر
۵۰.	آ) مخلوط آلومینیم با سدیم هیدروکسید، به دو دلیل اول گرماده بودن و ذوب شدن آلاینده‌ها. دوم، با تولید گاز هیدروژن و خروج آن، به طور مکانیکی باعث جابه‌جایی آلاینده‌ها و رفع چسبندگی بین ذرات می‌شود و با سرعت بیشتری آلاینده‌ها می‌توانند با سود واکنش داده و شسته شوند. (ب) خیر (پ) قطبی
۵۱.	آ) در ظرف (۲) چون کف کمتری تشکیل شده است. (ب) کف بیشتری ایجاد می‌شود زیرا یون‌های فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل داده و مولکول‌های صابون بهتر می‌توانند کف تولید نمایند.
۵۲.	آ) کلوفید (ب) نادرست هگزان برخلاف آب مناسبی برای اوره $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ نیست.
۵۳.	آ) پاک‌کننده (۲) زیرا صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد. (ب) نمک‌های فسفات زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند. (پ) پاک‌کننده (۱)
۵۴.	اشتباه اول: ترکیبات غیرصابونی یون سولفونات دارند و اشتباه دوم، بخش ناقطبی تعداد کربن کمی دارد حداقل بخش زنجیری ۱۲ کربن دارد.
۵۵.	آ) ظرف (۱) زیرا آب مقطر حاوی یون‌های منیزیم و کلسیم نیست پس ارتفاع کف صابون در آن بیشتر است. (ب) ظرف (۲) صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم آب دریا رسوب سفید رنگ تشکیل می‌دهد. (پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی
۵۶.	سوسپانسیون - ناپایدار
۵۷.	آ) ترکیب (۱) پاک‌کننده صابونی است زیرا دارای یون کربوکسیلات و فقط بخش زنجیری دارد. (ب) بخش (b) در ترکیب (۲) آب‌دوست است زیرا بخش قطبی آن محسوب می‌شود. (پ) پاک‌کننده (۲) در انواع آب‌ها قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.
۵۸.	آ) میزان چسبندگی لکه‌های چربی، بر روی پارچه‌های نخی <u>کم‌تر</u> از پارچه‌های پلی‌استری است. (ب) همگن
۵۹.	الف) زیرا بخش ناقطبی آن خیلی کوتاه است. (ب) ترکیب (۲) (ج) پایدار (د) ترکیب (۲) (ه) وان‌دروالسی
۶۰.	پیوند هیدروژنی

۶۱.	درست
۶۲.	الف) $-SO_3^-Na^+$ یا $-SO_3Na$ (ب) پاک کننده های غیرصابونی - چون با یون های موجود در آب سخت رسوب نمی دهند. (ج) آبگریز - چون ناقطبی است.
۶۳.	الف) ماده A: آب- گاز B: هیدروژن (ب) قدرت پاک کنندگی صابون بیشتر می شود، چون گرما سبب ذوب شدن و شسته شدن چربی می شود و همچنین گرما سبب افزایش سرعت واکنش های شیمیایی می شود. (ج) تولید و خروج (فشار) گاز سبب می شود که چربی های چسبیده به دیواره به قطعات کوچک تر تبدیل شود و با ایجاد فشار مکانیکی قدرت پاک کنندگی را افزایش می دهد.
۶۴.	الف) نادرست، اوره در هگزان ناهمگن و در آن حل نمی شود.
۶۵.	الف) ماده B یا NaOH (ب) ماده A یا $-SO_3Na$ - $C_{17}H_{35} - CH_2(CH_2)_{11}$ (ج) مایع زیرا نمک پتاسیم اسیدهای چرب، صابون مایع هستند. (د) ماده E یا $CH_3(CH_2)_{14}COOK$ (ه) آب دوست (و) ماده D یا HCl
۶۶.	آ) پاک کننده (۱)، زیرا پاک کننده غیرصابونی بوده و در آب سخت رسوب تولید نمی کند. (ب) نمک های فسفات، زیرا این نمک ها با یون های منیزیم موجود در آب سخت واکنش می دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند. (پ) پاک کننده (۱) (ت) از مایع به جامد تبدیل می شود (یا جامد می شود).
۶۷.	آ) پلی استر (ب) پایدار
۶۸.	آ) درست
۶۹.	آ) زنجیر هیدروکربنی (ب) بخش (۲) باعث پخش شدن چربی در آب می شود. (پ) گروه $-COO^-$
۷۰.	آ) NaOH یا سدیم هیدروکسید
۷۱.	آ) نادرست مخلوط اوره و آب محلول و نور را عبور می دهد.
۷۲.	آ) نمونه آب (۱) چون سختی کمتری دارد. (ب) نمک های فسفات دار (پ) ظرف (۲)
۷۳.	آ) درست
۷۴.	آ) b) نمک حاوی فسفات زیرا فسفات با یون های منیزیم، واکنش داده و مانع تشکیل رسوب می شوند. (ب) کاتیون متصل به آنیون صابون، حالت فیزیکی صابون را مشخص می کند یعنی یون های پتاسیم در ساختار صابون حالت فیزیکی آن را مایع می کند.
۷۵.	الف) درست، ص ۴ (ب) نادرست، بخش SO_3^- با مولکول آب جاذبه برقرار می کند.
۷۶.	آ) بنزین
۷۷.	آ) نادرست، بخش SO_3^- در پاک کننده ها، بخش آب دوست است. (ب) نادرست، صابون در آب دریا تشکیل $(RCOO)_2Mg(s)$ را می دهد.
۷۸.	آ) محلول - همگن

۷۹.	(آ) ترکیب (۱) (ب) نامحلول، چون بخش ناقطبی یعنی هیدروکربنی آن بزرگ است و بر بخش قطبی غلبه کرده و در آب حل نمی‌شود. (پ) بخش b (ت) ترکیب (۲) (ث) جامد، چون نمک سدیم اسید چرب است.
۸۰.	(آ) بازی (ب) نخی (پ) هیدروژن برمید
۸۱.	(آ) درست
۸۲.	(آ) بخش (۲) (ب) CO_3^{2-} (پ) مایع
۸۳.	(آ) پایدار (ب) بخش ناقطبی (پ) پارچه پلی‌استر (ت) نمک‌های فسفات، زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.
۸۴.	(آ) هیدروکسیل
۸۵.	(آ) CO_3^{2-} یا COO^- (ب) $CH_3(CH_2)_{16}-$ (پ) KOH (ت) ماده شیمیایی کلردار (ث) خیر (ج) قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد. (چ) بخش A
۸۶.	مخلوط (۲)، زیرا ذره‌های موجود در مخلوط (۲) کلئوید و درشت‌تر از ذره‌های موجود در مخلوط (۱) که محلول است و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.
۸۷.	نمودار (۲) زیرا صابون با یون‌های کلسیم رسوب تشکیل می‌دهد و قدرت پاک‌کنندگی صابون کاهش می‌یابد.
۸۸.	(آ) نادرست، ماده‌ای با فرمول شیمیایی $C_4H_9COO^-K^+$ برای تهیه یک پاک‌کننده صابونی، مناسب نیست.
۸۹.	(آ) تولید و خروج (فشار) گاز سبب می‌شود که چربی‌های چسبیده به مجاری مسدود شده به قطعات کوچک‌تر تبدیل شود و با ایجاد فشار مکانیکی قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد. (ب) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 0.1 \text{ molL}^{-1} \rightarrow [NaOH] = [OH^-] = 0.1 \text{ molL}^{-1}$ $L_{H_2O} = 2L_{NaOH} \times \frac{0.1 \text{ mol}_{NaOH}}{1L} \times \frac{2 \text{ mol}_{H_2O}}{2 \text{ mol}_{NaOH}} \times \frac{22.4L}{1 \text{ mol}_{H_2O}} = 6.72L$
پایه دوازدهم: فصل اول صفحه ۱۳ تا ۳۲ (مفاهیم اسید و باز و مقایسه قدرت اسید و باز)	
۹۰.	(آ) نیترو اسید زیرا ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تری دارد. (ب) pH استیک اسید بیشتر است زیرا ثابت یونش اسیدی کوچک‌تری دارد پس غلظت یون هیدروژن محلول کمتر است.
۹۱.	اسید - هیدرونیوم
۹۲.	HA اسید ضعیف و HX اسید قوی پس رسانایی الکتریکی، قدرت اسیدی و درصد یونش HX بیشتر ولی pH آن کمتر است.
۹۳.	اسیدی باز درست
۹۴.	(آ) هیدروفلوئوریک اسید زیرا ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تری دارد. (ب) pH هیپوکلرو اسید بیشتر است زیرا ثابت یونش اسیدی کوچک‌تری دارد پس غلظت یون هیدروژن محلول کمتر است.
۹۵.	(آ) ثابت (ب) باز - هیدروکسید (پ) نادرست - رسانایی کمتر است.

۹۶.	آ) بازی زیرا غلظت یون هیدروکسید در آب افزایش یافته است. (ب) HCl (پ) غلظت یون هیدروکسید بیشتر از یون هیدرونیوم است. (ت) نمودار ۱
۹۷.	آ) استیک اسید زیرا ثابت یونش اسیدی کمتری دارد و غلظت یون هیدرونیوم کمتر است. (ب) محلول شماره ۳ چون اسید بسیار قوی و کاملاً یونش می‌یابد و به دلیل غلظت بالای یون‌ها رسانایی زیادی دارد.
۹۸.	آ) درست (ب) درست (پ) نادرست. خاصیت اسیدی
۹۹.	آ) نیترو اسید زیرا ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تری دارد. (ب) سودسوزآور چون باز قوی‌تری است.
۱۰۰.	آ) آهک (ب) منیزیم هیدروکسید (پ) نادرست – تغییر نمی‌کند. (ت) درست
۱۰۱.	آ) فورمیک اسید (ب) هیدروسیانیک اسید، هرچه اسیدی قوی‌تر باشد، غلظت هیدروژن محلول بیشتری دارد و pH آن کمتر خواهد بود.
۱۰۲.	درست
۱۰۳.	آ) فورمیک اسید، زیرا ثابت یونش کوچک‌تر پس اسید ضعیف‌تری است و pH بیشتر و به عدد ۷ نزدیک‌تر است. (ب) فورمیک اسید، زیرا ثابت یونش کوچک‌تر پس اسید ضعیف‌تری است و رسانایی کمتر است.
۱۰۴.	نادرست – اکسید بازی و رنگ کاغذ pH آبی است.
۱۰۵.	آ) نور لامپ بیشتر و نشان می‌دهد که غلظت یون‌ها بیشتر است. (ب) محلول هیدروکلریک اسید (پ) مورد I زیرا هرچه غلظت یون‌ها بیشتر باشد، آن اسید قوی‌تر است و رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد.
۱۰۶.	آ) هیدروکلریک اسید (ب) معادله a زیرا اسید قوی به طور کامل یونش دارد و برگشت‌پذیر نیست. (پ) ۱ مولار استیک اسید، ثابت یونش آن بزرگ‌تر پس غلظت یون‌های آن در آب بیشتر و رسانایی بیشتری دارد.
۱۰۷.	آ) باز – آبی (ب) نادرست – کمتر (پ) نادرست – تغییر نمی‌کند.
۱۰۸.	آ) هیدروفلوئوریک اسید، زیرا ثابت یونش آن بزرگ‌تر پس غلظت یون‌های هیدروژن در آب بیشتر و خاصیت اسیدی بیشتری دارد. (ب) هیدروسیانیک اسید، زیرا هرچه ثابت یونش آن کوچک‌تر باشد، غلظت یون‌ها در آب کم‌تر و رسانایی کاهش می‌یابد. (پ) هیدروفلوئوریک اسید
۱۰۹.	آ) اسید آرنیوس زیرا غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش داده است. (ب) $\text{Li}_2\text{O(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{Li}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ (پ) به رنگ آبی زیرا محیط به دلیل وجود یون هیدروکسید بازی است.
۱۱۰.	نادرست – کمتر است.
۱۱۱.	آ) سدیم هیدروکسید، چون ثابت یونش بازی بزرگ‌تری دارد. (ب) آمونیاک (۰/۲۵) چون باز ضعیف‌تری است. (پ) دی متیل آمین
۱۱۲.	آ) نیترواسید زیرا ثابت یونش آن عدد کوچک‌تری است. (ب) نیتریک اسید
۱۱۳.	هیدروکلریک اسید چون اسید قوی‌تری و می‌تواند یون بیشتری تولید کند.

۱۱۴.	آ) H_2SO_4 و HNO_3 ب) HCOOH - زیرا یک اسید ضعیف است (۰/۲۵) و در آب به طور کامل یونیده نمی شود. پ) HNO_3 - چون قدرت اسیدی بیشتری دارد.
۱۱۵.	آ) محلول (۱) ب) محلول (۱) هرچه نور لامپ پرنورتر باشد، یونش بیشتر و اسید قوی تر است.
۱۱۶.	آ) نادرست، بر مبنای ثابت یونش ب) زیرا وقتی در آب حل می شود غلظت یون هیدرونیوم افزایش می یابد.
۱۱۷.	آ) XOH زیرا غلظت یون هیدرونیوم آن بسیار کم پس غلظت یون هیدروکسید از همه بیشتر است. ب) YOH زیرا pH آن به عدد ۷ نزدیک تر است. پ) محلول BOH زیرا قدرت بازی بیشتری دارد.
۱۱۸.	آ) HX زیرا غلظت یون های موجود در محلول آن بیشتر است. (۰/۲۵) ب) HA زیرا غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کمتر است. (۰/۵)
۱۱۹.	آ) محلول شماره ۱ (۰/۲۵) زیرا غلظت یون های هیدرونیوم موجود در محلول آن بیشتر است. (۰/۲۵) ب) محلول شماره (۱) چون محلول غلیظ تر هست. پ) ثابت یونش با تغییر غلظت، ثابت می ماند.
۱۲۰.	آ) (۲) (۰/۲۵) pH تغییر نکرده یا رسانایی الکتریکی ندارد که نشان می دهد به صورت مولکولی حل شده است. ب) ۱ : پتاسیم هیدروکسید ۳ : استیک اسید ۴ : آمونیاک
۱۲۱.	آ) اسید HA زیرا رسانایی محلول به غلظت یونها بستگی دارد، هرچه غلظت یونها بیشتر باشد، رسانایی محلول بیشتر است. پ) HA زیرا به طور کامل یونش می یابد. ت) با رقیق کردن غلظت یون هیدرونیوم کم و pH افزایش می یابد.
۱۲۲.	آ) چون غلظت یونها برابرند پس رسانایی محلول مساوی است. ب) HB اسید قوی تر است زیرا در غلظت یون هیدرونیوم برابر، غلظت اسید کمتر و نشان می دهد به میزان بیشتری یونش می یابد.
۱۲۳.	یون هیدروکسید - الکترولیت قوی
۱۲۴.	آ) نافلز ب) ۱) نادرست، گل ادریسی سرخ رنگ نشان می دهد که $[\text{OH}^-] < [\text{H}_3\text{O}^+]$ در خاک آن است. ۲) نادرست، ثابت یونش تغییر نمی کند. پ) آمونیاک باز ضعیف و سدیم هیدروکسید باز قوی است، و غلظت یون هیدروکسید در محلول آمونیاک نسبت به آن کمتر است. (یا آمونیاک کامل یونیده نمی شود اما سدیم هیدروکسید کامل یونیده می شود).
۱۲۵.	آ) ماده X اکسید Li_2O است، زیرا با افزایش pH محیط بازی شده و لیتیم اکسید یک اکسید بازی است. ب) N_2O_5 هر دو ماده اسید قوی هستند ولی چون به ازای حل شدن یک مول از N_2O_5، دو مول یون هیدرونیوم تولید می شود پس با افزودن یک مول از آن مقدار pH محلول، کاهش بیشتری خواهد داشت.
۱۲۶.	محلول بازی آمونیاک به عنوان شیشه پاک کن استفاده می شود.

۱۲۷.	نادرست، در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار $BaCl_2$ از محلول ۰/۱ مولار $Al(NO_3)_3$ کم تر است. در شرایط یکسان، هرچه تعداد یون های حاصل از یونش بیشتر باشد، رسانایی بیشتر خواهد بود.
۱۲۸.	الف) اسید HNO_3 زیرا ثابت یونش بزرگ تری دارد. ب) ثابت یونش تغییری نمی کند. ثابت یونش فقط با تغییر دما، تغییر می یابد.
۱۲۹.	الف) آبی
۱۳۰.	الف) آمونیاک ب) متیل آمین ج) کاهش می یابد.
۱۳۱.	نادرست، شیرمنیزی سبب خنثی شدن شیره معده می شود.
۱۳۲.	آ) محلول (۲)، زیرا گلوکز در آب به صورت مولکولی حل می شود (یا غیرالکترولیت است یا یون تولید نمی کند) ب) آمونیاک، یک باز ضعیف است زیرا رسانایی الکتریکی کمی دارد و pH آن از ۷ بیشتر است. پ) استیک اسید
۱۳۳.	آ) CH_3COOH وقتی در آب حل می شود غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهد اما ترکیب یک اسید ضعیف است، بنابراین غلظت یون هیدرونیوم کمتر از غلظت اسید است.
۱۳۴.	آ) کمتر
۱۳۵.	آ) نمودار C زیرا غلظت یون هیدرونیوم خیلی کم و یون هیدروکسید زیاد است. ب) محلول B زیرا غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است.
۱۳۶.	الف) آبی
۱۳۷.	الف) اسید A قوی تر از B، بنابراین ثابت یونش بزرگ تری دارد. $A > B$ ب) C یک باز است و غلظت یون هیدروکسید بیشتری دارد. $C > A$ پ) محلول A و B اسید و pH کمتر از ۷ دارد ولی pH محلول C بزرگ تر از هفت است و چون اسید A قوی تر از B می باشد pH آن کمتر است. $C > B > A$
۱۳۸.	آ) یون هیدرونیوم
۱۳۹.	آ) آمونیاک، در محلولی با $pH = 11$ غلظت یون هیدروکسید برابر ۰/۰۰۱ مولار است. از آنجا که غلظت ماده حل شده برابر ۰/۱ مول بر لیتر است و pH آن برابر ۱۱ است، پس تمام مولکول های باز یونش نیافته است و یک باز ضعیف است و درجه یونش برابر ۰/۰۱ می باشد. ب) گلوکز
۱۴۰.	آ) نمودار (۳)، $Li_2O(s)$ در آب، خاصیت بازی دارد و $[H^+] < 10^{-7}$ است. ب) محلول ۰/۰۰۱ مولار Li_2O زیرا میزان یون های ایجاد شده در آن بیشتر است. محلول Li_2O تولید چهار تا یون درحالی که $Ba(OH)_2$ سه تا یون تولید می کند. $Li_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2Li^+(aq) + 2OH^-(aq)$ $Ba(OH)_2(s) + H_2O(l) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$
۱۴۱.	آ) نادرست، رسانایی محلول به غلظت یون ها بستگی دارد.
۱۴۲.	آ) کمتر
پایه دوازدهم: صفحه ۱۸ تا ۳۲ (مسائل درصد یونش، ثابت یونش و pH)	
۱۴۳.	$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} = 10^{0/3} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$
۱۴۴.	$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-4/7} = 10^{0/3} \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5}$

	$10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} = 5 \times 10^{-10}$	
۱۴۵.	$[H^+] = M \times \alpha = \frac{n}{V} \times \alpha = \frac{8g \times \frac{1mol}{50}}{4L} \times \frac{2}{100} = 8 \times 10^{-4}$ $pH = -\log[H^+] = -\log 8 \times 10^{-4} = 3/1$	
۱۴۶.	آ) HB چون کاملاً یونیده شده است. ب) $\% \alpha = \frac{[H^+]}{[HA] + [H^+]} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{2}{2+2} \times 100 = 50\%$ یا $100 \times \frac{\text{شمار های مولکول یونیده شده}}{\text{های شمارمولکول حل شده}} = \text{درصد یونش}$ پ) HC	
۱۴۷.	$Ka = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \xrightarrow{[H^+]=[A^-]} \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0.2} \rightarrow [H^+] = 6 \times 10^{-4} \text{molL}^{-1}$	
۱۴۸.	آ) $[OH^-] = \frac{0.1 \text{mol Na}_2\text{O} \times \frac{2 \text{mol OH}^-}{1 \text{mol Na}_2\text{O}}}{0.100} = 0.2 \text{molL}^{-1}$ ب) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0.2}$ $\rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-14} \rightarrow pH = -\log 5 \times 10^{-14} = 13/3$	
۱۴۹.	آ) $Ka = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]}$ ب) $[F^-] = 2 \times 10^{-4}$ غلظت یون فلوئورید با غلظت یون هیدرونیوم همواره برابر است. پ) $pH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-4} = 3/7$	
۱۵۰.	تکرار سوال ۷۸	
۱۵۱.	$[H^+] = M \times \alpha = \frac{n}{V} \times \alpha = \frac{12g \times \frac{1mol}{150}}{2L} \times \frac{2}{100} = 8 \times 10^{-4}$ $pH = -\log[H^+] = -\log 8 \times 10^{-4} = 3/1$	
۱۵۲.	$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-5/3} = 10^{0/3} \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-6}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9}$	
۱۵۳.	آ) $[H^+] = 2 \times 10^{-3} \rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-3} = 2/7$ ب) $[H^+] = \frac{xg \times \frac{1 \text{mol N}_2\text{O}_5}{108g} \times \frac{2 \text{mol H}^+}{1 \text{mol N}_2\text{O}_5}}{2} = 0.002 \text{molL}^{-1} \rightarrow x = 0.216g$	
۱۵۴.	آ) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-8}} = 2/5 \times 10^{-7}$ ب) $[H^+] = 4 \times 10^{-8} \rightarrow pH = -\log 4 \times 10^{-8} = 7/4$	
۱۵۵.		

$[H^+] = 0.12 \rightarrow Ka = \frac{[H^+]^2}{[HF]} \rightarrow Ka = \frac{0.12^2}{0.5 - 0.12} \rightarrow Ka = 0.38$	
$[H^+] = 0.1$ $Ka = \frac{[H^+]^2}{[HCOOH]} \rightarrow 1/8 \times 10^{-4} = \frac{0.1^2}{[HCOOH]} \rightarrow [HCOOH] = 0.05$	۱۵۶
$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$ $[H^+] = 0.0061\% \alpha = \frac{[H^+]}{C_{mHCOOH}} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{0.0061}{0.3} \times 100 = 2.03\%$	۱۵۷
$Ka = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]}$ (ب) $[F^-] = 0.005$ غلظت یون فلوئورید با غلظت یون هیدرونیوم همواره برابر است.	۱۵۸
$\% \alpha = \frac{[H^+]}{[HA] + [H^+]} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{4}{2+4} \times 100 = 66.7\%$	۱۵۹
$pH = -\log[H^+] = -\log 0.001 = 3$ $Ka = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \xrightarrow{[H^+]=[A^-]} \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{[0.001]^2}{[HA]} \rightarrow [HA] = 0.06 \text{ mol L}^{-1}$	۱۶۰
$? \text{ ml}_{CO_2} = 0.20 \text{ L} \times \frac{0.1 \text{ mol}_{HCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}_{CO_2}}{1 \text{ mol}_{HCl}} \times \frac{22.400 \text{ ml}}{1 \text{ mol}_{CO_2}} = 0.6 \text{ ml}$	۱۶۱
$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-4/7} = 10.7^3 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} = 5 \times 10^{-10} \quad \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-10}}$ $= 4 \times 10^4$	۱۶۲
$[H^+] = M \times \alpha \rightarrow [H^+] = 0.004 \times 0.025 = 1 \times 10^{-4} \quad pH = -\log 10^{-4} = 4$	۱۶۳
$[OH^-] = M \times \alpha \rightarrow [OH^-] = 0.1 \times 0.002 = 2 \times 10^{-4}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$	۱۶۴
$pH = -\log[H^+] = -\log 3 \times 10^{-4} = 3.53$ $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ $[H^+] = 3 \times 10^{-4} \% \alpha = \frac{[H^+]}{C_{mCH_3COOH}} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{3 \times 10^{-4}}{0.005} \times 100 = 6\%$	۱۶۵
$[OH^-] = \frac{0.05 \text{ mol}_{KOH} \times \frac{1 \text{ mol}_{OH^-}}{1 \text{ mol}_{KOH}}}{0.2 \text{ L}} = 0.25 \text{ mol L}^{-1} \rightarrow 10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0.25} = 4 \times 10^{-15}$	۱۶۶
$pH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-4} = 3.7$ (ا) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$ (ب) (پ) اسیدی چون غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از یون هیدروکسید است.	۱۶۷

۱۶۸.	$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \xrightarrow{[H^+]=[A^-]} \frac{[H^+]^2}{[HF]} \rightarrow K_a = \frac{[0.175]^2}{0.52 - 0.175} \rightarrow K_a = 6 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$ (ب) $\% \alpha = \frac{[H^+]}{C_{m_{HF}}} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{0.175}{0.52} \times 100 = 3/4\%$
۱۶۹.	$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-0.7} = 10^{-0.7} \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-7}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-7}} = 2 \times 10^{-9}$
۱۷۰.	$[H^+] = M \times \alpha \rightarrow [H^+] = 0.05 \times 0.2 = 1 \times 10^{-2} \rightarrow pH = -\log 10^{-2} = 2$
۱۷۱.	$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$ $[H^+] = 0.183 \rightarrow \% \alpha = \frac{[H^+]}{C_{m_{HCOOH}}} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{0.183}{0.6} \times 100 = 3/0.5\%$
۱۷۲.	$168 \text{ ml}_{CO_2} = xL \times \frac{0.05 \text{ mol}_{HCl}}{1L} \times \frac{1 \text{ mol}_{CO_2}}{1 \text{ mol}_{HCl}} \times \frac{22400 \text{ ml}}{1 \text{ mol}_{CO_2}} \rightarrow x = 0.150L = 150 \text{ ml}$
۱۷۳.	(آ) CaO یک اکسید بازی است و می‌تواند اسید موجود در خاک را خنثی نماید. (ب) $[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-6}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8}$
۱۷۴.	(آ) $\% \alpha = \frac{[H^+]}{[HA] + [H^+]} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$ یا (ب) محلول (۱) چون اسید قوی‌تر است. شمارهای مولکول یونیده شده $\div$ درصد یونش $\times 100$ = شمارهای مولکول حل شده
۱۷۵.	$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \xrightarrow{[H^+]=[A^-]} \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow 4/9 \times 10^{-8} = \frac{[H^+]^2}{0.1} \rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$
۱۷۶.	$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$ $[H^+] = M \times \alpha \rightarrow [H^+] = 0.3 \times 0.02 = 6 \times 10^{-4} \rightarrow pH = -\log 6 \times 10^{-4} = 3/23$
۱۷۷.	$10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6}$ $pH = -\log 10^{-6} = 6$ بله مناسب است.
۱۷۸.	$[OH^-] = [KOH] = 5 \times 10^{-3} \rightarrow 10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-3}} \rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-12}$
۱۷۹.	(آ) $K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]}$ (ب) چون همواره در یک اسید غلظت آنیون و یون هیدرونیوم برابر است. $\xrightarrow{[H^+]=[CN^-]} [CN^-] = 7 \times 10^{-6} \text{ molL}^{-1}$

(پ) $K_a = \frac{[H^+]^2}{[HCN]} \rightarrow K_a = \frac{(7 \times 10^{-6})^2}{.1} \rightarrow K_a = 4/9 \times 10^{-11}$	
$[OH^-] = 5 \times 10^{-4} \rightarrow 10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-4}} \rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-11}$ $pH = -\log 2 \times 10^{-11} = 10/7$	۱۸۰
$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ $\alpha = \frac{[H^+]}{C_{m_{CH_3COOH}}} \times 100 \rightarrow 3/2 = \frac{1/92 \times 10^{-2}}{C_{m_{CH_3COOH}}} \times 100 \rightarrow C_{m_{CH_3COOH}} = .1 \text{ mol L}^{-1}$	۱۸۱
$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-13}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 10^{-1}$	۱۸۲
$[OH^-] = 2/5 \times 10^{-3} \rightarrow 10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{2/5 \times 10^{-3}} \rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-12}$ $pH = -\log 4 \times 10^{-12} = 11/4$	۱۸۳
$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-2} = .01$ $K_a = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} \xrightarrow{[H^+]=[X^-]} \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow 5 \times 10^{-8} = \frac{[.01]^2}{[HX]} \rightarrow [HX] = 2 \text{ mol L}^{-1}$ $M = [HX] + [H^+] = 2 + .01 = 2.01 \cong 2 \text{ mol L}^{-1}$ $M = \frac{n}{V} \rightarrow \frac{n}{.1/10} = 2 \rightarrow n = .2 \text{ mol}$	۱۸۴
$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} = 10^{.4/7} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$ $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-11}} = 4 \times 10^6$	۱۸۵
(آ) ۰.۰۵ به ازای هر مول یون هیدرونیوم، یک مول یون فلوئورید تولید می‌شود، پس غلظت تعادلی این یون‌ها با هم برابر است (ب) $K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \xrightarrow{[H^+]=[F^-]} \frac{[H^+]^2}{[HF]} \rightarrow 5/9 \times 10^{-4} = \frac{[.005]^2}{[HF]} \rightarrow [HF] = 4/25 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$	۱۸۶

۱۸۷.	(آ) ایی زیرا محلول بازی است یا pH بیشتر از ۷ دارد. (ب) $[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-10/7} = 2 \times 10^{-11}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-4}$
۱۸۸.	(آ) $pH = -\log[H^+] = -\log 7 \times 10^{-8} = 8/10 = 4/5$ (ب) خیر (۰/۲۵) (پ) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{7 \times 10^{-8}} = 1.42 \times 10^{-7}$
۱۸۹.	(آ) $[CN^-] = [H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-8/10} = 7 \times 10^{-6}$ (ب) $Ka = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \xrightarrow{[H^+]=[CN^-]} \frac{[H^+]^2}{[HCN]} \rightarrow 4/9 \times 10^{-10} = \frac{[7 \times 10^{-6}]^2}{[HCN]} \rightarrow [HCN] = 0/1 \text{ mol L}^{-1}$
۱۹۰.	(آ) $[OH^-] = 2[Ba(OH)_2] = 2 \times 10^{-2} \rightarrow 10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-2}} \rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-13}$ (ب) $5 \times 10^{-13} = \frac{n}{V} \rightarrow \frac{n}{0/5} = 5 \times 10^{-13} \rightarrow n = 2.5 \times 10^{-13} \text{ mol}$ (پ) $pH = -\log[H^+] = -\log 5 \times 10^{-13} = 12/3$
۱۹۱.	(آ) HA رسانایی بیشتری دارد زیرا غلظت یون‌ها در آن بیشتر است. (ب) $\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{0/002}{0/1} \times 100 = 2\%$
۱۹۲.	(آ) $[H^+] = \frac{n}{V} = \frac{0/1}{0/5} = 0.2 \text{ mol L}^{-1}$ $[HX] = \frac{0/04}{0/5} = 0.08$ $Ka = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} \xrightarrow{[H^+]=[X^-]} \rightarrow Ka = \frac{[0.2]^2}{0/08} \rightarrow Ka = 0/005$ (ب) HBr زیرا اسید قوی و کاملاً یونش می‌یابد.
۱۹۳.	(آ) $[OH^-] = [KOH] = \frac{n}{V} = \frac{0/1}{0} = 2 \times 10^{-2}$ (ب)

$\rightarrow 10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-2}} \rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-13}$ $pH = -\log[H^+] = -\log 5 \times 10^{-13} = 12/3$	
$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq) \quad (A)$ $\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{0.006}{0.2} \times 100 = 3\%$ (ب) ضعیف زیرا بطور جزئی یونش یافته است.	۱۹۴.
$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-8/2} = 10^{-4} \times 10^{-9} = 4 \times 10^{-9}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-9}} = 2.5 \times 10^{-6}$	۱۹۵.
$HNO_2(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + NO_2^-(aq) \quad (A)$ $[NO_2^-] = \frac{n}{V} = \frac{0.3}{2} = 1.5 \times 10^{-2}$ $K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]} \xrightarrow{[H^+]=[NO_2^-]} \frac{[H^+]^2}{[HNO_2]} \rightarrow 4/5 \times 10^{-4} = \frac{[1.5 \times 10^{-2}]^2}{[HNO_2]} \rightarrow [HNO_2] = \frac{0.09}{4/5} = 0.1125 \text{ mol/L}$	۱۹۶.
$\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \rightarrow 1 = \frac{10^{-4}}{10^{-n}} \times 100 \rightarrow n = 2 \quad (A)$ $[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-4}$ $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 1 \times 10^{-10}$ $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{1 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-10}} = 1 \times 10^6$	۱۹۷.
$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-2}$ $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 1 \times 10^{-12}$ (ب) فورمیک اسید زیرا غلظت یون هیدرونیوم کمتر است و نشان می‌دهد که یونش اسید کامل انجام نشده است بنابراین ثابت یونش کمتری دارد.	۱۹۸.
$[H^+]_a = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-3}, [H^+]_b = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-6}$ $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 1 \times 10^{-8}$ $\frac{[H^+]_a}{[OH^-]_b} = \frac{10^{-3}}{10^{-8}} = 1 \times 10^5$	۱۹۹.
$pH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-4} = 3/7$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-14}} \rightarrow [H^+] = 0.5$	۲۰۰.

پ) HA زیرا غلظت یون‌های آن بیشتر است (اسید قوی‌تری است).	
۲۰۱. آ) آلومینیم هیدروکسید ب) $[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-1/52} = 10^{-0.48} \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-2}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{3 \times 10^{-2}} = 3.3 \times 10^{-13}$ $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$ پ) $? g_{Al(OH)_3} = 0.100 L \times \frac{0.03 mol_{HCl}}{1 L} \times \frac{1 mol_{Al(OH)_3}}{3 mol_{HCl}} \times \frac{78 g}{1 mol_{Al(OH)_3}} = 0.78 g$	
۲۰۲. شمار مولکول‌های یونیده شده $\% \alpha = \frac{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{1}{8} \times 100 = 12.5\%$	
۲۰۳. آ) $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$ ب) $[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} = 10^{-0.43} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4}$ پ) $? g_{NaHCO_3} = 0.500 L_{HCl} \times \frac{2 \times 10^{-4} mol_{HCl}}{1 L} \times \frac{1 mol_{NaHCO_3}}{1 mol_{HCl}} \times \frac{84 g}{1 mol_{NaHCO_3}} = 0.084 g$	
۲۰۴. $\frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HX}} = \frac{M \times \alpha_{HA}}{M \times \alpha_{HX}} \xrightarrow{\alpha_{HA} = \alpha_{HX}} \frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HX}} = \frac{0.1 \times \alpha_{HA}}{0.5 \times 2 \times \alpha_{HA}} = 1$ چون غلظت یون هیدرونیوم برابر است پس pH نیز برابر خواهد بود.	
۲۰۵. $? mol_{OH^-} = 0.5 mol_{RCOONa} \times \frac{1 mol_{NaOH}}{1 mol_{RCOONa}} = 0.5 mol$ $[OH^-] = [NaOH] = \frac{n}{V} = \frac{0.5}{2} = 0.25 mol L^{-1}$ $\rightarrow 10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0.25 \times 10^{-2}} \rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-14}$ $pH = -\log[H^+] = -\log 4 \times 10^{-14} = 14 - 0.6 = 13.4$	
۲۰۶. الف) $\% \alpha = \frac{[H^+]}{M_{HA}} \times 100 \rightarrow \% \alpha = \frac{10^{-9.5}}{1} \times 100 = 5\%$ ب) $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$ ج) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-2}} = 2.5 \times 10^{-13}$	

۲۰۷.	$[H^+] = \frac{5/4g \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108g} \times \frac{2 \text{ mol } H^+}{1 \text{ mol } N_2O_5}}{0.2} = 0.5 \text{ mol L}^{-1} \text{ (الف)}$ $[H^+] = 5 \times 10^{-1} \rightarrow pH = -\log 5 \times 10^{-1} = 0.3 \text{ (ب)}$
۲۰۸.	$pH = 12/4 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-12/4} = 4 \times 10^{-13} \text{ (الف)}$ $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} \rightarrow [OH^-] = 2/5 \times 10^{-2} \text{ (ب)}$ CH₃COOH
۲۰۹.	$Ka = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \rightarrow 4/9 \times 10^{-10} = \frac{[H^+]^2}{0.1} \rightarrow [H^+] \rightarrow 7 \times 10^{-6} \text{ (الف)}$ $\rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log 7 \times 10^{-6} = 5.15$ $[H^+] = M \times \alpha = 0.1 \times \frac{1}{100} = 10^{-3} \text{ (ب)}$ پس نمودار (۲) صحیح می باشد.
۲۱۰.	$\alpha = \frac{12}{500} = 0.024 \text{ درست،}$
۲۱۱.	$Ka = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \rightarrow Ka = \frac{[H^+]^2}{0.22}$ $\rightarrow [H^+] = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3}$ $\rightarrow Ka = \frac{[H^+]^2}{0.22} = \frac{(2 \times 10^{-3})^2}{0.22} = 1/8 \times 10^{-4}$
۲۱۲.	آ) کاهش، با افزودن آب به محلول اسیدی یا بازی همیشه pH به سمت ۷ سوق پیدا می کند. (ب) ۰/۰۴ مول بر لیتر پ) $[OH^-] = M = 0.04$ $[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]}$ $\rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0.04} = 2/5 \times 10^{-13} \rightarrow \text{mol H}^+ = 0.1 \times \frac{2/5 \times 10^{-13}}{1L} = 2/5 \times 10^{-14} \text{ mol}$
۲۱۳.	آ) سوسپانسیون
۲۱۴.	آ) محلول خاصیت اسیدی HB بیشتری دارد زیرا مول یون هیدرونیوم بیشتر است. ب) ثابت یونش محلول HA را محاسبه کنید. $Ka = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \xrightarrow{[H^+] = [A^-]} Ka = \frac{[H^+]^2}{[HA]} = \frac{\left[\frac{2 \times 0.3}{1L}\right]^2}{\frac{3 \times 0.3}{1L}} = 0.4$ پ) رسانایی الکتریکی محلول HA کمتر است. (ت) نمودار (۲)
۲۱۵.	$HX(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaX(aq) + H_2O(l)$ $[H^+] = 10^{pH} = 10^{-3/7} = 2 \times 10^{-4} \rightarrow \text{غلظت اسید} = \frac{[H^+]}{\alpha} = \frac{2 \times 10^{-4}}{0.5} = 0.0004 \text{ mol L}^{-1}$ $\rightarrow \text{جرم NaOH} = 2L \times \frac{0.0004 \text{ mol HX}}{1L} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HX}} \times \frac{40g}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.64g$

۲۱۶. آ)	$pH = -\log[H^+] , [H^+] = \frac{n}{V} = \frac{3 \times 0.05}{0.15} = 0.3 \rightarrow pH = -\log 0.3 = 0.5$
ب)	$10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{0.3} = 0.33 \times 10^{-14} molL^{-1}$ $0.04 mol HCl \times \frac{1 mol NaOH}{1 mol HCl} \times \frac{1 L}{0.1 mol} = 0.4 L$
۲۱۷. آ) محلول HC ب)	$K_a = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]} \xrightarrow{[H^+]=[B^-]} K_a = \frac{[H^+]^2}{[HB]} = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{0.1 \times 0.7}{1-0.7} = 0.215$
۲۱۸. آ) نادرست، کمتر	
۲۱۹. آ) نسبت مولی یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید،	$[H^+] = M\alpha \rightarrow [H^+] = 0.1 \times \frac{2}{100} = 2 \times 10^{-4}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$ $\frac{n_{H^+}}{n_{OH^-}} = \frac{[H^+] \times V}{[OH^-] \times V} = \frac{2 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-11}} = 4 \times 10^6$ ب) چون فورمیک اسید ضعیف هست پس علامت $\rightleftharpoons$ معادله واکنش را کامل می کند. $HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$
۲۲۰. حل مسئله ها:	$[HCl] = [H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-2/7} = 10^{0.7/3} \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \text{ آ)}$ $\Delta L \times \frac{2 \times 10^{-3} mol}{1 L} \times \frac{1 mol Na_2CO_3}{2 mol HCl} = 5 \times 10^{-3}$ $K_a = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} \xrightarrow{[H^+]=[X^-]} \frac{[H^+]^2}{[HX]} \rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{[2 \times 10^{-4}]^2}{[HX]} \rightarrow [HX] = 0.02 molL^{-1} \text{ ب)}$
۲۲۱. الف)	$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [H^+][10^4 \times 10^{-7}] = 10^{-14} \rightarrow [H^+] = 10^{-11}$ $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-11}}{10^4 \times 10^{-7}} = 10^{-8}$ ب) Na_2O زیرا محلول آن خاصیت بازی دارد یا اکسید فلزی است یا زیرا حل شدن آن در آب، غلظت یون هیدروکسید را افزایش می دهد.
۲۲۲.	$K_a = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} \xrightarrow{[H^+]=[X^-]} \frac{[H^+]^2}{[HX]} \rightarrow 4 \times 10^{-6} = \frac{[H^+]^2}{0.04} \rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-4} molL^{-1}$ $\alpha = \frac{[H^+]}{M} = \frac{4 \times 10^{-4}}{0.04} = 0.01$

۲۲۳. الف)	$[OH^-] = [NaOH] = \frac{n}{V} = \frac{0/025}{0/1L} = 0/25 molL^{-1}$ $\rightarrow 10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{25 \times 10^{-2}} \rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-14}$ $pH = -\log[H^+] = -\log 4 \times 10^{-14} = 14 - 0/6 = 13/4$ (ب) چربی، زیرا چربی‌ها (یا اسید چرب یا استرهای سنگین) می‌توانند با باز واکنش دهند و صابون تشکیل دهند. یا چربی‌ها دارای اسید چرب هستند و با باز خنثی می‌شوند.
۲۲۴. خنثی شدن	
۲۲۵. آ)	$10^{-14} = [H^+][OH^-] \text{ و } \frac{[OH^-]}{[H^+]} = 2/5 \times 10^3 \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} \rightarrow [H^+]^2 \times 2/5 \times 10^3 = 10^{-14}$ $[H^+]^2 \times 2/5 \times 10^3 = 10^{-14} \rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-9}$ $pH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-9} = 8/7$ (ب) دی نیتروژن پنتا اکسید زیرا آب این دریاچه بازی است و برای خنثی شدن باید با اسید یا اکسید نافلز خنثی گردد.
۲۲۶. آ)	$Ka = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{0/2 \times 0/2}{1-0/2} = 0/05 \text{ و } pH = -\log[H^+] = -\log 1 = 0$ (ب) هیپوکلرواسید ضعیف است و نمودار (۱) می‌تواند بیانگر انحلال این اسید در آب باشد. (پ) مورد (۳) برای خنثی کردن کامل یک لیتر از محلول هر دو اسید یک مول سود لازم است. (ت) اسید HX (ث) اسید HA
۲۲۷. آ)	$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-5/15} = 10^{-0/85} \times 10^{-6} = 7 \times 10^{-6}$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{7 \times 10^{-6}} = 1/4 \times 10^{-9}$ (ب) $\frac{[H^+]_a}{[H^+]_b} = 250 \rightarrow -\log \frac{[H^+]_a}{[H^+]_b} = -\log 250 \rightarrow pH_a - pH_b = -2/4 \rightarrow pH_a = pH_b - 2/4$
۲۲۸. آ)	$Kb = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]} \xrightarrow{[B^+]=[OH^-]} Kb = \frac{[0/0004]^2}{1 - 0/0004} \rightarrow Kb = 8 \times 10^{-7}$ (ب) محلول ۰/۱ مولار پتاسیم هیدروکسید (KOH) بیشتر است زیرا KOH یک باز قوی است و رسانایی محلول به غلظت یون‌ها بستگی دارد، هرچه غلظت یون‌ها بیشتر باشد، رسانایی محلول بیشتر است.
۲۲۹. آ)	جوش شیرین
۲۳۰. آ)	$pH = -\log[H^+] = -\log 0/5 = 0/3$

	(ب) $K_a = \frac{[H^+]^2}{[HX]} \rightarrow K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \rightarrow 0.5 = \frac{0.5^2}{M - 0.5} \rightarrow M = 1 \text{ molL}^{-1}$ (پ) $2L \times \frac{1 \text{ mol}_{HCl}}{1L} \times \frac{1 \text{ mol}_{Mg(OH)_2}}{2 \text{ mol}_{HX}} = 1 \text{ mol}_{Mg(OH)_2}$
۲۳۱. (آ) محلول HB چون غلظت یون هیدروژن بیشتر یا خاصیت اسیدی بیشتری دارد. (ب)	$K_a = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]} \rightarrow K_a = \frac{\left[\frac{4 \times 0.1}{1}\right]^2}{\left[\frac{5 \times 0.1}{1}\right]} \rightarrow K_a = 3/2 \times 10^{-2} \text{ molL}^{-1}$ (پ) افزایش می‌یابد. با رقیق شدن همیشه pH به سمت عدد ۷ می‌رود. (ت) $\text{pH} = -\log[H^+] = -\log 0.2 = 1/2$
۲۳۲. (آ)	$\% \alpha = \frac{[H^+]}{M_{HA}} \times 100 \rightarrow 0.2 = \frac{[H^+]}{0.5} \times 100 \rightarrow [H^+] = 0.01 \text{ molL}^{-1}$ (ب) مقدار pH (با زیاد شدن غلظت یون هیدرونیوم) کاهش و درصد یونش (با غلظت محلول رابطه عکس دارد) نیز کاهش می‌یابد. (پ) محلول B زیرا در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول اسید قوی (هیدروکلریک اسید) از محلول اسید ضعیف (هیدروفلوئوریک اسید) بیشتر است. (یا غلظت یون‌ها در محلول HCl بیشتر از محلول HF است.
۲۳۳. (آ) NaOH	
۲۳۴. (آ) خاصیت اسیدی محلول A زیرا pH کمتر و غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است. (ب) اسید HB زیرا ثابت یونش (K_a) بزرگ‌تری دارد. (پ) خیر، زیرا مقدار مول اسید HA ($\alpha < 1$) و $n = \frac{[H^+] \times 0.1L}{\alpha}$ با مقدار مول NaOH ($n =$) برابر نیست. (یا غلظت محلول اسیدی $0.1 \text{ molL}^{-1} \times 0.1L$) ([HA] + [H⁺] = 0.33 + 0.01 = 0.34) غلظت اولیه اسید و 0.33 = $\frac{[H^+]^2}{K_a} = \frac{[10^{-2}]^2}{3 \times 10^{-5}}$ از غلظت محلول بازی (0.01 مولار) بیشتر است، پس به طور کامل خنثی نمی‌شود.)	
۲۳۵. (آ) شکل (۲)	$\alpha = \frac{\text{مولکول‌های یونش یافته}}{\text{کل مولکول‌های حل شده}} \times 100 \rightarrow 20 = \frac{\text{مولکول‌های یونش یافته}}{5} \times 100 \rightarrow 1 = \text{مولکول‌های یونش یافته}$ (ب) $[H^+] = 10^{-\text{pH}} \rightarrow [H^+] = 10^{-4.52} = 10^{-4.8} \times 10^{-0.3} = 3 \times 10^{-5}$ $K_a = \frac{[H^+][ClO^-]}{[HClO]} \xrightarrow{[H^+] = [ClO^-]} \frac{[H^+]^2}{[HClO]} \rightarrow K_a = \frac{[3 \times 10^{-5}]^2}{0.3} \rightarrow K_a = 3 \times 10^{-8} \text{ molL}^{-1}$
۲۳۶.	$[H^+] = 10^{-\text{pH}} \rightarrow [H^+] = 10^{-5.15} = 10^{-0.85} \times 10^{-6} = 7 \times 10^{-6}$

$K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \xrightarrow{[H^+]=[CN^-]} K_a = \frac{[H^+]^2}{[HCN]} \rightarrow K_a = \frac{[7 \times 10^{-6}]^2}{0.1} \rightarrow K_a = 4/9 \times 10^{-11} \text{ molL}^{-1}$	
۲۳۷. آ) باز آرنیوس (ب) آبی پ) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 0.001 \text{ molL}^{-1}$ $[OH^-] = M \times \alpha \rightarrow \alpha = \frac{[OH^-]}{M} = \frac{0.001}{0.1} = 0.01$	
$ml_{HCl} = 9 \times 10^{-4} \text{ mol}_{Al(OH)_3} \times \frac{3 \text{ mol}_{HCl}}{1 \text{ mol}_{Al(OH)_3}} \times \frac{1 L}{0.3 \text{ mol}_{HCl}} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 L} = 90 \text{ ml}$	۲۳۸.
۲۳۹. آ) اسید HA برابر 10^{-5} است. (ب) کم، زیرا میزان یونش آن کم است. پ) $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \xrightarrow{[H^+]=[A^-]} K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow K_a = \frac{[10^{-3}]^2}{0.2} \rightarrow K_a = 5 \times 10^{-6} \text{ molL}^{-1}$	
$[H^+] = \frac{0.126 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}_{HNO_3}}{63 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}_{H^+}}{1 \text{ mol}_{HNO_3}}}{2 L} = 0.001 \text{ molL}^{-1}$ $[H^+] = 1 \times 10^{-3} \rightarrow pH = -\log 1 \times 10^{-3} = 3$	۲۴۰.

جوابیه مجموعه سوالات آزمون فصل دوم شیمی دوازدهم کنکور سراسری ۱۴۰۲ - ۱۳۹۸	
پایه دوازدهم: صفحه ۳۷ تا ۵۰ (مفاهیم الکتروشیمی، سلول گالوانی و پتانسیل کاهش)	
۲۴۱.	کاهش - افزایش
۲۴۲.	(آ) کاتیون‌های Fe^{3+} زیرا با گرفتن الکترون به کاتیون Fe^{2+} تبدیل شده است. (ب) کاتیون Sn^{2+} (پ) $Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + 2e^{-}$
۲۴۳.	(آ) فلز روی - چون پتانسیل کمتری نسبت به مس دارد و نقش آند را ایفا می‌کند. (ب) $emf = E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) - E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = (+0.34) - (-0.76) = 1.10V$ (پ) نمودار ۲
۲۴۴.	(آ) بله - چون پلاتین پتانسیل بیشتری دارد و اکسندۀ تر از یون کروم است. (ب) خیر - چون یون نقره اکسندۀ تر از یون آلومینیم است و می‌تواند اتم‌های آن را اکسایش کند و ظرف خورده می‌شود.
۲۴۵.	اکسایش - کاهش
۲۴۶.	(آ) $D > C^{2+} > B > A$ (ب) A^{+} و B^{2+} چون پتانسیل مثبت‌تری نسبت به یون C^{2+} دارند و می‌توانند آن را اکسید کنند. (پ) بله، چون فلز D کاهش‌دهنده قوی‌تری نسبت به فلز B است.
۲۴۷.	زیرا فلزی با واکنش‌پذیری بسیار کمی است.
۲۴۸.	(آ) الکتروود نیکل (ب) حرکت «۲» (پ) Zn (ت) $emf = E^{\circ}(Ni^{2+}/Ni) - E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = (-0.25) - (-0.76) = 0.51V$
۲۴۹.	(آ) فلز روی چون پتانسیل منفی‌تری دارد. (ب) از جرم فلز روی (پ) ظرف مسی، چون اختلاف پتانسیل آن با روی نسبت به آهن بیشتر است.
۲۵۰.	(آ) زیرا اغلب فلزات دارای پتانسیل منفی هستند و تمایل دارند الکترون از دست بدهند. (ب) کاهش - اکسندۀ
۲۵۱.	(آ) A^{+} (ب) بله زیرا قدرت کاهش‌دهی فلز C بیشتر از فلز A است.
۲۵۲.	(آ) فلز مس $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^{-}$ (ب) $emf = E^{\circ}_{Ag^{+}/Ag} - E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = +0.80 - (+0.34) = +0.46V$ (پ) جرم تیغه کاتد یعنی نقره، زیرا کاتیون‌های نقره با کسب الکترون به اتم‌های نقره تبدیل می‌شوند و بر سطح تیغه می‌نشینند.
۲۵۳.	اکسایش - کاهش
۲۵۴.	(آ) روی زیرا عدد اکسایش آن افزایش یافته است.

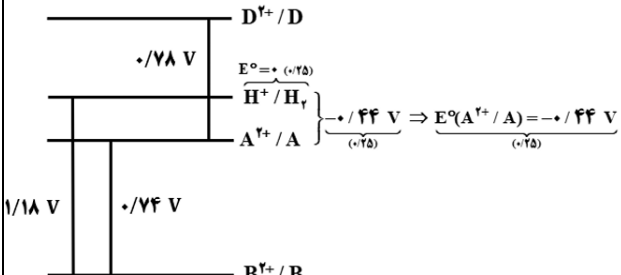
۲۶۷.	آ) آهن زیرا با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد آهن که نسبت به نقره منفی تر است. ب) تیغه نقره پ) $emf = E^{\circ}_{(Ag^{+}/Ag)} - E^{\circ}_{(Fe^{2+}/Fe)} = +0.8 - (-0.44) = 1.24V$
۲۶۸.	آ) A^{+} زیرا بیشترین پتانسیل را دارد و تمایل بیشتری برای گرفتن الکترون دارد. ب) کاتیون B^{2+} و A^{+} چون این یونها اکسندۀ تر از کاتیون C^{3+} هستند و می توانند کاتیون C^{2+} را اکسید کنند.
۲۶۹.	آ) مس چون الکترون ها از سمت مس به طرف الکتروود نقره حرکت کرده است. ب) نقره - چون کاتد است و در آن نیم واکنش کاهش انجام می شود و جرم تیغه افزایش می یابد. $Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$
۲۷۰.	این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند و محیط زیست را آلوده می کنند «۰/۲۵» و به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند منبعی برای بازیافت این مواد هستند.
۲۷۱.	آ) آلومینیم - مس، زیرا هرچه تفاوت بین پتانسیل ها بیشتر باشد، بیشترین emf را ایجاد می کند. ب) $emf = E^{\circ}_{(Zn^{2+}/Zn)} - E^{\circ}_{(Al^{3+}/Al)} = (-0.76) - (-1.66) = 0.9V$ پ) Zn - زیرا کمترین E° را دارد. هرچه پتانسیل کمتر باشد، کاهندگی بیشتر است.
۲۷۲.	از صفر (Mn) به $+2 (Mn^{2+})$ رسیده است.
۲۷۳.	آ) $E^{\circ} = E^{\circ}_{(Zn^{2+}/Zn)} - E^{\circ}_{(Mn^{2+}/Mn)} = (-0.76) - (-1.18) = 0.42V$ ب) یون های Fe^{2+} زیرا با از دست دادن یک الکترون به کاتیون Fe^{3+} تبدیل شده است. پ) از منگنز به سوی نقره زیرا پتانسیل منگنز کمتر و تمایل به از دست دادن الکترون دارد و اکسایش می یابد.
۲۷۴.	زیرا لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی و E° را دارد.
۲۷۵.	نادرست - نقش اکسندۀ دارد.
۲۷۶.	آ) نقره زیرا پتانسیل بزرگتری دارد و کاتیون های آن تمایل بیشتری به کسب الکترون دارند. ب) $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^{-}$ پ) $emf = E^{\circ}_{(Ag^{+}/Ag)} - E^{\circ}_{(Mg^{2+}/Mg)} = +0.8 - (-2.37) = 3.17V$ ت) الکتروود منیزیم
۲۷۷.	پلاتین آ) نادرست - نافلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند و اغلب اکسندۀ هستند. ب) نادرست - از آند به کاتد است.
۲۷۸.	آ) فلز آلومینیم زیرا پتانسیل کمتری نسبت به بقیه دارد و زودتر الکترون از دست می دهد. ب) بله - زیرا پتانسیل هیدروژن کمتر از مس است و نمی تواند از آن الکترون بگیرد.
۲۷۹.	آ) فلز M ب) فلز Fe پ) جهت حرکت «۲»

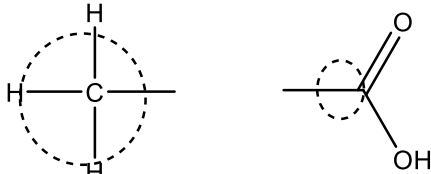
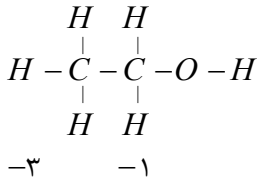
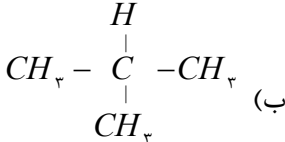
ت) M^+	
ث) $emf = E^\circ_{(M^{2+}/M)} - E^\circ_{(Fe^{2+}/Fe)} \rightarrow 1/24 = E^\circ_{(M^{2+}/M)} - (-0/44) \rightarrow E^\circ_{(M^{2+}/M)} = +0/87$	
نادرست - یک مولار	۲۸۰.
آ) نقره زیرا پتانسیل بزرگتری دارد و کاتیونهای آن تمایل بیشتری به کسب الکترون دارند. ب) $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ پ) $emf = E^\circ_{(Ag^+/Ag)} - E^\circ_{(Zn^{2+}/Zn)} = +0/8 - (-0/76) = 1/56$ ت) الکتروود روی	۲۸۱.
آ) یونهای Au^{3+} ب) $emf = E^\circ_{(Ag^+/Ag)} - E^\circ_{(Fe^{2+}/Fe)} = (+0/8) - (-0/44) = 1/24$ پ) منیزیم - طلا	۲۸۲.
آ) مس - پتانسیل کاهش استاندارد آن کوچکتر بوده و تمایل آن به اکسید شدن بیشتر است. ب) نقره پ) $emf = E^\circ_{(Ag^+/Ag)} - E^\circ_{(Cu^{2+}/Cu)} = (+0/8) - (+0/34) = 0/46$	۲۸۳.
آ) اتمهای روی کاهنده و کاتیونهای کادمیم اکسند هستند. ب) خیر زیرا قدرت کاهندگی فلز پلاتین از فلز منیزیم کمتر است.	۲۸۴.
آ) کاتیونهای Ce^{4+} زیرا با گرفتن الکترون به کاتیون Ce^{3+} تبدیل شده است. ب) اتمهای مس پ) $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$	۲۸۵.
آ) $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ ب) $emf = E^\circ_{(Cu^{2+}/Cu)} - E^\circ_{(Zn^{2+}/Zn)} = (+0/34) - (-0/76) = 1/1$ ب) کاتیون به کاتد می‌رود. ت) افزایش می‌یابد. چون در آن نیم‌واکنش کاهش انجام می‌شود و جرم تیغه افزایش می‌یابد.	۲۸۶.
آ) از سمت الکتروود کادمیم (Cd) به سمت الکتروود مس (Cu) زیرا در این سلول، کادمیم نقش آند را دارد و اکسید می‌شود و در سلولهای گالوانی جهت حرکت الکترون همواره از آند به سوی کاتد است. ب) $emf = E^\circ_{(Cu^{2+}/Cu)} - E^\circ_{(Cd^{2+}/Cd)} = (+0/34) - (-0/41) = 0/75$	۲۸۷.
درست.	۲۸۸.
آ) ساختار (۱) ب) آهن پ) اکسیژن - با گرفتن الکترون سبب اکسایش اتمهای آهن می‌شود. ت) خیر - پلاتین فلز نجیب است و اکسایش نمی‌یابد.	۲۸۹.
آ) $Mn(s) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 2e^-$ ب) اتمهای Mn	۲۹۰.

پ) الکتروود نیکل، فلز نیکل بعنوان کاتد افزایش جرم دارد یا یون‌های نیکل با جذب الکترون در کاتد کاهش یافته و روی تیغه رسوب می‌کنند. ت) $E^\circ_{M^{2+}/M} = -0.25 \text{ V}$ زیرا Ni^{2+} اکسند است بنابراین پتانسیل کاهش بزرگتری دارد.	
درست	۲۹۱.
درست	۲۹۲.
آ) بجای a و b عدد ۲ قرار می‌گیرد. ب) نیم‌واکنش (۱) چون پتانسیل منفی‌تری دارد. پ) نیکل از ۴+ به ۲+ کاهش می‌یابد. ت) $emf = E^\circ_{(Ni^{2+}/Ni^{2+})} - E^\circ_{(Cd^{2+}/Cd)} = (+0.49) - (-0.76) = 1.25 \text{ V}$	۲۹۳.
آ) $Ni^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Ni(s)$ ب) روی پ) نیم‌سلول (۲) ت) $emf = E^\circ_{(Ni^{2+}/Ni^{2+})} - E^\circ_{(Zn^{2+}/Zn)} = (-0.25) - (-0.76) = 0.51 \text{ V}$ نه نمی‌تواند روشن شود چون emf سلول کمتر از یک ولت است.	۲۹۴.
آ) $emf = E^\circ_{(Ag^+/Ag)} - E^\circ_{(Zn^{2+}/Zn)} = (+0.8) - (-0.76) = +1.56 \text{ V}$ ب) فلز پلاتین و نقره آ) با توجه به این که E° برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی (آبی) است، یعنی در محیط اسیدی اکسیژن، به عنوان اکسند بهتری عمل می‌کند و اکسید شدن را افزایش می‌دهد و با محاسبه نیروی الکتروموتوری برای پلاتین و نقره مشخص می‌شود که در محیط اسیدی مقدار آن مثبت ولی در محیط خنثی عدد آن منفی می‌شود اما فلز روی در هر دو محیط واکنش می‌دهد. $emf = E^\circ_{(O_2/H^+)} - E^\circ_{(Ag^+/Ag)} = +1.23 - (+0.8) = +0.43 \text{ V}$ $emf = E^\circ_{(O_2/H_2O)} - E^\circ_{(Ag^+/Ag)} = +0.4 - (+0.8) = -0.4 \text{ V}$ $emf = E^\circ_{(O_2/H^+)} - E^\circ_{(Pt^{2+}/Pt)} = +1.23 - (+1.2) = +0.03 \text{ V}$ $emf = E^\circ_{(O_2/H_2O)} - E^\circ_{(Pt^{2+}/Pt)} = +0.4 - (+1.2) = -0.8 \text{ V}$	۲۹۵.
آ) هر چه دمای محلول بیشتر شود واکنش‌پذیری و قدرت کاهندگی فلز بیشتر است بنابراین فلز Y قدرت کاهندگی بیشتری دارد. ب) $A: X \quad B: Cu^{2+}$ پ) شدت رنگ محلول کم می‌شود زیرا فلز آلومینیم اکسید و کاتیون‌های مس کاهش می‌یابند و غلظت آنها کاهش می‌یابد.	۲۹۶.
زیرا لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی و E° را دارد.	۲۹۷.
آ) سلول گالوانی منیزیم - پلاتین زیرا بیشترین emf حاصل می‌شود. ب) کاتیون‌های مس و نقره	۲۹۸.

پ) $emf = E^{\circ}_{(Ag^{+}/Ag)} - E^{\circ}_{(M^{2+}/M)} = (+0.8) - (E^{\circ}_{(M^{2+}/M)}) = +3.17 \rightarrow$ $E^{\circ}_{(M^{2+}/M)} = -2.37V$	
۲۹۹. آ) نیکل، emf سلول X با نیکل کمتر از روی با X است، بنابراین نیکل کاهنده ضعیف تر و یون های آن اکسندۀ قوی تر است. ب) $emf = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a$ $\begin{cases} 1/1 = E^{\circ}_X - E^{\circ}_{Zn} \rightarrow 0.51 = E^{\circ}_{Ni} - E^{\circ}_{Zn} \\ 0.59 = E^{\circ}_X - E^{\circ}_{Ni} \end{cases}$	
۳۰۰. آ) فلز طلا زیرا پتانسیل الکترودی آن بزرگ تر از اکسیژن است، پس اکسید نمی شود. ب) فلز طلا با یون های کروم (یا کروم - طلا) زیرا بیشترین اختلاف پتانسیل را دارند. پ) بله	
۳۰۱. زیرا مس با ازدست دادن الکترون به یون مس دو بار مثبت تبدیل می شود که آبی رنگ است.	
۳۰۲. آ) فلز C زیرا تغییرات دمایی آن بیشتر است پس واکنش پذیری و تمایل بیش تر برای ازدست دادن الکترون دارد. ب) A و C پ) واکنش II ت) $a : H_2$ و $b : A$	
۳۰۳. آ) الکترون ها در سیم مسی در جهت Al به Pb جریان می یابد. ب) $emf = E^{\circ}_{(Pb^{2+}/Pb)} - E^{\circ}_{(Al^{3+}/Al)} = (-0.13) - (-1.66) = +1.53V$ پ) خنثی ماندن محلول های پیرامون آند و کاتد با جابه جایی یون ها برای برقراری توازن بار در هر محلول	
۳۰۴. آ) اکسندۀ	
۳۰۵. الف) فلز D نقش آند دارد پس جرم آن کاهش می یابد. ب) B^{2+} و A^{3+} ج) فلز D د) A^{3+}	
۳۰۶. زیرا مس با از دست دادن الکترون به یون مس (II) تبدیل می شود و رنگ محلول یون مس (II) آبی است. (یا واکنش انجام شده و یون مس جانشین یون نقره شده است یا قدرت کاهندگی مس از نقره بیشتر است)	
۳۰۷. الف) فلز C، زیرا تغییرات دمایی آن بیشتر است (یا قدرت کاهندگی آن بیشتر است). ب) A و C ج) (II) یا خود واکنش نوشته شود). د) $a: C^{2+}$ و $b: B$	
۳۰۸. ب) لیتیم	
۳۰۹. الف) فلز Au ب) فلز Al ج) ۶ الکترون	
۳۱۰. الف) نمودار نشان می دهد که به دلیل افزایش غلظت کاتیون های D، فلز D کاهنده قوی تر از SHE و E° منفی دارد و فلز M کاهنده ضعیف تر از SHE و E° مثبت دارد. فلز M نقش کاتد و فلز D نقش آند دارد. ب) $D(s) \rightarrow D^{2+}(aq) + 2e^{-}$ ج) $emf = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a = E^{\circ}_{\frac{M^{2+}}{M}} - E^{\circ}_{\frac{D^{2+}}{D}} = 0.34 - (-1.18) = 1.52V$	
۳۱۱. آ) درست	

۳۱۲.	(آ) نقره یا Ag (ب) قلع یا Sn (پ) Fe^{2+} (ت) کاهش می‌یابد. (ث) emf هر دو سلول محاسبه می‌شود: $emf = E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) - E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = +0.80 - (-0.44) = 1.24V$ $emf = E^{\circ}(Sn^{2+}/Sn) - E^{\circ}(Mg^{2+}/Mg) = -0.74 - (-2.37) = 1.63V$ نشان می‌دهد که سلول (۲) توانایی روشن کردن یک لامپ LED، را دارد.
۳۱۳.	(آ) $Fe^{2+} > Sn^{4+} > Mn^{2+}$
۳۱۴.	(آ) نسبی
۳۱۵.	• فلزهای X و Y با محلول ۰/۱M، هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند و گاز هیدروژن تولید می‌کنند بنابراین E° منفی‌تری دارند. • قدر مطلق پتانسیل الکترودی X از Y بزرگ‌تر است، بنابراین قدرت کاهندگی فلز X بیشتر است. • در سلول گالوانی Z - Y الکتروود Z کاتد است بنابراین E° فلز Z مثبت است. پس قدرت کاهندگی به ترتیب $Z < H_2 < Y < X$ (آ) در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز X و Y جهت جریان الکترون‌ها به سمت فلز Y (نقش کاتد) است. (ب) در سلول گالوانی X و Z جهت حرکت آنیون‌ها به سمت کدام الکتروود X (نقش آند) است. (پ) اگر قطعه‌ای از فلز Z در داخل محلولی از کاتیون‌های X^{2+} قرار گیرد، واکنش صورت نمی‌گیرد و دما همان $25^{\circ}C$ است. (ت) با گذشت زمان در سلول X و Z جرم تیغه X کاهش می‌یابد.
۳۱۶.	$E^{\circ}(C^{2+}/C) = -1.18$, $E^{\circ}(B^{2+}/B) = +0.8$ (آ) فلز C زیرا هرچه E° کمتر باشد، قدرت کاهندگی فلز بیشتر است. (ب) محلول هیدروکلریک اسید را در ظرفی از جنس B می‌توان نگهداری کرد. (پ) $emf = E^{\circ}(C^{2+}/C) - E^{\circ}(D^{2+}/D) \rightarrow 1.19 = -1.18 - E^{\circ}(D^{2+}/D) \rightarrow E^{\circ}(D^{2+}/D) = -2.37V$
۳۱۷.	الف) نادرست، آنیون‌ها (ب) نادرست، برابر ۰/۵ است.
۳۱۸.	الف) تیغه Y (ب) $emf = E^{\circ}(Y^{2+}/Y) - E^{\circ}(X^{2+}/X) \rightarrow 1.52 = (+0.34) - E^{\circ}(X^{2+}/X) \rightarrow E^{\circ}(X^{2+}/X) = -1.18V$ (پ) خیر (ت) $X(s) \rightarrow X^{2+}(aq) + 2e^{-}$ (ث) فلز X
۳۱۹.	(آ) دو مول
۳۲۰.	(آ) درست (ب) درست
۳۲۱.	ماده A گاز هیدروژن و ماده B کاهنده قوی و ماده C کاهنده ضعیف است. (آ) بله زیرا واکنشی انجام نمی‌شود. (ب) ماده B (پ) خیر (ت) فلز C
۳۲۲.	(آ) فلز مس می‌باشد. $emf = E^{\circ}_{Ag^{+}/Ag} - E^{\circ}_{X^{2+}/X} \rightarrow +0.46 = +0.8 - (E^{\circ}_{X^{2+}/X}) \rightarrow E^{\circ}_{X^{2+}/X} = +0.34V$ (ب) کاتیون‌ها (پ) $Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$
۳۲۳.	(آ) بیشتر

۳۲۴.	(آ) نادرست، یون $Co^{2+}(aq)$ الکترون از دست داده و کاهنده است. (ب) درست (پ) نادرست، باتری، مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی با سفر الکترون‌ها رخ می‌دهد.
۳۲۵.	(آ) فلز M، چون به قطب منفی ولت‌سنج متصل شده است. (ب) فلز N (پ) $N^{2+}(aq) + 2e \rightarrow N(s)$ (ت) $emf = E^{\circ}(N^{2+}/N) - E^{\circ}(M^{2+}/M) \rightarrow 1/25 = E^{\circ}(N^{2+}/N) - (-0/45) \rightarrow E^{\circ}(N^{2+}/N) = 0/8V$
۳۲۶.	(آ) کمتری
۳۲۷.	با توجه به توضیحات قدرت کاهندگی فلزات به ترتیب: $Z < H_2 < X < Y$ (آ) جرم تیغه X به مرور زمان کاهش می‌یابد. (ب) بله (پ) خیر، زیرا قدرت کاهندگی فلز Y از هیدروژن بیشتر است. در نتیجه با یون‌های هیدروژن موجود در محلول اسیدی واکنش می‌دهد و ظرف سوراخ می‌شود. (ت) قدر مطلق پتانسیل الکتروشیمیایی استاندارد فلز X کمتر از Y است.
۳۲۸.	(آ) کاهنده (ب) +۲
۳۲۹.	(آ) الکتروود Sn (ب) الکتروود Mn (پ) نیم‌سلول Mn (ت) $Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Sn(s)$
۳۳۰.	(آ) $emf = E^{\circ}(2H^+/H_2) - E^{\circ}(B^{2+}/B) = 1/18V \rightarrow 0 - E^{\circ}(B^{2+}/B) = 1/18 \rightarrow E^{\circ}(B^{2+}/B) = -1/18V$ $emf = E^{\circ}(A^{2+}/A) - E^{\circ}(B^{2+}/B) = 0/74V \rightarrow E^{\circ}(A^{2+}/A) - (-1/18) = 0/74 \rightarrow E^{\circ}(A^{2+}/A) = -0/44V$ $emf = E^{\circ}(D^{2+}/D) - E^{\circ}(A^{2+}/A) = 0/78V \rightarrow E^{\circ}(D^{2+}/D) - (-0/44) = 0/78 \rightarrow E^{\circ}(D^{2+}/D) = +0/34V$ (ب) نماد شیمیایی اکسندترین D^{2+} و کاهنده‌ترین B است. 
۳۳۱.	(آ) خیر، زیرا قدرت کاهندگی فلز Al از Cu بیشتر است (ب) ۶ مول الکترون (پ) آلومینیم، زیرا اختلاف قدرت کاهندگی آلومینیم - روی بیشترین است. (ت) فرآورده‌ها، همیشه در یک واکنش خودبه‌خودی فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.
۳۳۲.	(آ) الکتروود B (ب) افزایش می‌یابد، زیرا اتم‌های A در آند با ازدست دادن الکترون به یون دو بار مثبت و محلول تبدیل می‌شوند. (پ) $emf = E^{\circ}(B^{2+}/B) - E^{\circ}(A^{2+}/A) \rightarrow 1/2 = (+0/8) - (E^{\circ}(A^{2+}/A)) \rightarrow E^{\circ}(A^{2+}/A) = -0/4V$ (ت) نیم‌واکنش (۲) زیرا قطب مثبت کاتد است و در آن یونهای B^{2+} کاهش می‌یابند.
۳۳۳.	(آ) A (ب) دو مول الکترون (پ) کاتیون A (ت) پایدارتر
۳۳۴.	(آ) $emf = E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) - E^{\circ}(Ni^{2+}/Ni) \rightarrow 0/59 = (+0/34) - (E^{\circ}(Ni^{2+}/Ni)) \rightarrow E^{\circ}(Ni^{2+}/Ni) = -0/25V$

	(ب) الکتروود مس (پ) نیکل، زیرا فلز نیکل به عنوان آند، با از دست دادن الکترون به کاتیون های محلول تبدیل می شود.
	پایه دوازدهم: جوابیه سوالات فصل دوم صفحه ۵۰ تا ۵۵ (سلول سوختی، عدد اکسایش، برقکافت آب)
۳۳۵.	(آ) $4-1 = +3$ ترفتالیک اسید $4-7 = -3$ پاراژایلن 
۳۳۶.	(آ) نادرست - افزایش (ب) نادرست - سرخ در آند گاز اکسیژن و یون هیدرونیوم آزاد می شود
۳۳۷.	(آ) A: گاز اکسیژن - B: گاز هیدروژن - C: غشاء مبادله کننده پروتون (ب) در سلول سوختی برخلاف باتری، انرژی الکتریکی ذخیره نمی شود. (پ) تأمین سوخت هیدروژن
۳۳۸.	(آ) $NO_3^- \rightarrow N + (-2) \times 3 = -1 \rightarrow N = +5$ (ب) $H_2SO_4 \rightarrow (+1 \times 2) + S + (-2) \times 4 = 0 \rightarrow S = +6$ $4-1 = +3$
۳۳۹.	(آ) نیم واکنش آندی $H_2O(aq) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g) + e$ (ب) $2H_2O(aq) \rightarrow 4H^+(aq) + O_2(g) + 4e$ (پ) قطب مثبت
۳۴۰.	نادرست - افزایش
۳۴۱.	نادرست - بیشتر
۳۴۲.	سلول سوختی
۳۴۳.	(آ) $SO_4^{2-}S + (-2) \times 4 = -2 \rightarrow S = +6$ (ب)  $-3 \quad -1$
۳۴۴.	(آ) $MnO_4^-Mn + (-2) \times 4 = -1 \rightarrow Mn = +7$ (ب)  $5-4 = -1$
۳۴۵.	درست
۳۴۶.	(آ) زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود. (ب) وارد کردن نماد الکترون در هر نیم واکنش

$4H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 2H_2(g) + 4OH^-(aq)$ $2H_2O \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$	
درست	۳۴۷.
آب - ندارد.	۳۴۸.
(آ) نادرست - الکترولیتی (ب) نادرست +۲ است.	۳۴۹.
$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H - C = C - H \end{array}$ (ب) $4 - 6 = -2$	$ClO_4^- \rightarrow Cl + (-2) \times 4 = -1 \rightarrow Cl = +7$ (آ) ۳۵۰.
	(آ) ترکیب ۱ برابر است با ۱- و ترکیب ۳ برابر ۳- است. ۳۵۱.
(پ) با حرف C	(آ) B : آند با کاتالیزگر و D : کاتد کاتالیزگر (ب) در باتری انرژی ذخیره می شود ولی در سلول سوختی خیر ۳۵۲.
$\begin{array}{c} O \\ \\ H_3C - C - CH_3 \end{array}$ (ب) $4 - 2 \rightarrow C = +2$	$PO_4^{3-} \rightarrow P + (-2) \times 4 = -3 \rightarrow P = +5$ (آ) ۳۵۳.
	(آ) گالوانی - زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست (با چون این واکنش به صورت خودبه خودی انجام می شود. (ب) A : گاز اکسیژن - B : آند با کاتالیزگر (پ) آب (ت) تامین سوخت آن است. ۳۵۴.
$\begin{array}{c} O \\ \\ H - C - H \end{array}$ (ب) $(+1 \times 2) + C + (-2) = 0 \rightarrow C = 0$	$NO_3^- \rightarrow N + (-2) \times 3 = -1 \rightarrow N = +5$ (آ) ۳۵۵.
	(آ) کاهش (ب) شیمیایی (پ) زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست. ۳۵۶.
$H_2O(aq) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g) + e^-$ (ب) $2H_2O(aq) \rightarrow 4H^+(aq) + O_2(g) + 4e^-$ (پ) قطب مثبت	(آ) نیم واکنش آندی ۳۵۷.
$CH_2O(l) + H_2O(l) \rightarrow 2H^+(aq) + CO_2(g) + 2e^-$ (آ) (پ) عدد اکسایش کربن در کربن دی اکسید +۴ (۰/۲۵) و عدد اکسایش کربن در متانول برابر ۲- (پ) $emf = 1/23 - (-0/16) = 1/07$	۳۵۸.

ت) در سلول سوختی متانول به دلیل تولید گاز کربن دی اکسید بر محیط زیست اثر نامطلوب دارد.	
کربن a برابر ۴+ و کربن b برابر صفر است.	۳۵۹.
برخلاف	۳۶۰.
آ) گالوانی - زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست (یا چون این واکنش به صورت خودبه خودی انجام می شود. ب) C : گاز هیدروژن - D : مولکول های آب است. پ) اول آلاینده کمتری نسبت به باتری دارد دوم در باتری انرژی ذخیره می شود ولی در سلول سوختی انرژی ذخیره نمی شود.	۳۶۱.
درست	۳۶۲.
آ) B قطب منفی و C گاز هیدروژن است که در کاتد تولید می شود. ب) به رنگ آبی ب)	۳۶۳.
$2H_2O(aq) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ پ) آب خالص رسانا نیست به همین دلیل با افزودن کمی نمک آن را به الکترولیت تبدیل می کنند.	
آ) کاهش ب) درست، $Cl + (-2) \times 3 = -1 \rightarrow Cl = +5$	۳۶۴.
درست	۳۶۵.
$CH_3OH(l) + H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + 6H^+(aq) + 6e^- \quad E^\circ = -0.02V$ $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l) \quad E^\circ = +1.23V$ الف) a = ۶ و b = ۲ ب) $C + (+1 \times 3) + (-1) = 0 \rightarrow C = -2$ ج) ۱۲ مول الکترون $2CH_3OH(l) + 2H_2O(l) \rightarrow 2CO_2(g) + 12H^+(aq) + 12e^- \quad E^\circ = -0.02V$ $3O_2(g) + 12H^+(aq) + 12e^- \rightarrow 6H_2O(l) \quad E^\circ = +1.23V$ د) نیروی الکتروموتوری حاصل جمع E° های دو تا نیم واکنشی است که به صورت اکسایش و کاهش نوشته شده است. $+1.23 + (-0.02) = 1.21$ تذکر: اگر هردو نیم واکنش به صورت کاهش نوشته شود رابطه زیر صادق است: $emf = E_c^\circ - E_a^\circ$	۳۶۶.
سوختی	۳۶۷.
الف) عدد اکسایش کربن از ۰ به ۲+ رسیده است. ب) چون کربن اکسایش یافته است پس اکسند لازم دارد.	۳۶۸.
آ) مثبت	۳۶۹.
درست	۳۷۰.

۳۷۱.	(آ) ۱- (ب) در واکنش $\text{Sn}^{4+} + \text{M} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + \text{M}^{n+}$ گونه M کاهنده است. (پ) اگر در واکنش قسمت (ب) دو مول الکترون مبادله شود n در M برابر ۲+ است.	
۳۷۲.	(آ) $\text{N} + 3 \times (-2) = -1 \rightarrow \text{N} = +5$	
۳۷۳.	(آ) کاتد	
۳۷۴.	(۱): ۳+ (۲): ۷+	
۳۷۵.	$\text{N} + (-2) \times 3 = -1 \rightarrow \text{N} = +5$ $\text{C} = 4 - 1 = +3$	
۳۷۶.	$x = 4 - 1 = +3$ و $y = 4 - 5 = -1$	
۳۷۷.	(آ) نادرست، بخار آب در کاتد تولید می‌شود.	
۳۷۸.	$\text{Cl} + 3 \times (-2) = -1 \rightarrow \text{Cl} = +5$	
۳۷۹.	(آ) آند، تیغه آند در این فرایند قطب مثبت است که در آن نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد. در اثر این نیم‌واکنش، یون هیدرونیوم و گاز اکسیژن تولید می‌شود. به دلیل افزایش غلظت یون هیدرونیوم در اطراف این تیغه، pH آب به کمتر از ۷ می‌رسد. (ب) الکترولیتی (پ) رسانایی الکتریکی آب خالص ناچیز است. از این رو به آن مقداری الکترولیت می‌افزایند تا رسانایی الکتریکی آن افزایش یابد و برق‌کافت آب با سرعت بیشتری انجام شود.	
۳۸۰.	(آ) نادرست، بخار آب در کاتد تولید می‌شود.	
۳۸۱.	(a) $\text{P} = 5 - 0 = +5$ (b) $2\text{Cr} + (-2) \times 7 = -2 \rightarrow \text{Cr} = +6$	
۳۸۲.	(آ) سمت واکنش‌دهنده (ب) بخش a (پ) سرخ	
۳۸۳.	(آ) $\text{Mn} + 2 \times (-2) = 0 \rightarrow \text{Mn} = +3$ $+1 + \text{Mn} + 2 \times (-2) = 0$	
۳۸۴.	(آ) $\text{Mn} + 4 \times (-2) = 0 \rightarrow \text{Mn} = +7$ $+1 + \text{Mn} + 4 \times (-2) = 0$ (ب) اکسنده	
۳۸۵.	(آ) OH^- یا یون هیدروکسید (ب) سمت واکنش‌دهنده یا سمت چپ (پ) در کاتد (ت) قطب منفی	
پایه دوازدهم: پاسخنامه سوالات فصل دوم صفحه ۵۶ تا ۶۶ (سلول دانه، سلول الکترولیتی منیزیم - خوردگی و فرایند هال)		
۳۸۶.	چون پتانسیل الکترودی آهن از قلع کمتر است، در نتیجه تمایل آن برای دادن الکترون بیشتر است.	
۳۸۷.	نادرست - در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب منفی باتری متصل شود.	
۳۸۸.	الکترولیتی	
۳۸۹.	منفی	
۳۹۰.	(آ) منیزیم - زیرا با توجه به شکل خورده شده و آهن را در برابر خوردگی محافظت کرده است. (ب) $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$	
۳۹۱.	آلومینیم	
۳۹۲.	(آ) آهن گالوانیزه (ب) فلز روی زیرا پتانسیل منفی تری دارد.	

ج) زیرا فلز روی در تماس با رطوبت خورده شده و یون‌های روی تولید شده وارد مواد غذایی می‌شوند و آن را فاسد می‌کنند همچنین فلز روی با اسید داخل مواد غذایی واکنش می‌دهد.	
زیرا فلز روی در تماس با رطوبت خورده شده و یون‌های روی تولید شده وارد مواد غذایی می‌شوند و آن را فاسد می‌کنند همچنین فلز روی با اسید داخل مواد غذایی واکنش می‌دهد.	۳۹۳.
آ) الکترولیتی - زیرا در آن از انرژی الکتریکی استفاده می‌شود. ب) گرافیت - آند و قطب مثبت است. پ) $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$	۳۹۴.
جواب سوال ۲۳۹	۳۹۵.
آ) الکترولیتی - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می‌کند. ب) قطب منفی پ) $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$ ت) یون‌های نقره	۳۹۶.
درست	۳۹۷.
آ) کاتد ب) مس(II) سولفات، زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشینند. پ) $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$ ت) آ) الکترولیتی - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می‌کند.	۳۹۸.
منفی	۳۹۹.
نادرست، قلع از خوردگی محافظت می‌شود.	۴۰۰.
آ) الکترولیتی - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می‌کند. ب) پایین آوردن نقطه ذوب پ) $Na^+(l) + e^- \rightarrow Na(l)$	۴۰۱.
این فلز به سرعت اکسید می‌شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه چسبنده و متراکم آلومینیم اکسید از ادامه اکسایش جلوگیری می‌شود به طوری که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.	۴۰۲.
آ) آهن سفید یا گالوانیزه ب) زیرا فلز روی در تماس با رطوبت خورده شده و یون‌های روی تولید شده وارد مواد غذایی می‌شوند و آن را فاسد می‌کنند همچنین فلز روی با اسید داخل مواد غذایی واکنش می‌دهد. پ) $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$	۴۰۳.
آ) الکترولیتی - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می‌کند. ب) کاتد زیرا کاتیون‌ها جذب قطب منفی می‌شوند تا کاهش یابند. پ) $NaCl(l) \rightarrow Cl_2(g) + Na(l)$	۴۰۴.
آ) الکترولیتی - زیرا در آن از انرژی الکتریکی استفاده می‌شود.	۴۰۵.

ب) قطب مثبت است زیرا آنیون‌های اکسیژن به سمت این قطب روانه شده و پس از عمل اکسایش سبب سوختن اتم‌های کربن گرافیت می‌شوند. پ) $3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{Al}(\text{l}) + 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow$	
۴۰۶. کمتر	
۴۰۷. آ) کاتد ب) مس (II) سولفات، زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشیند. پ) آند و قطب مثبت	
۴۰۸. آند	
۴۰۹. این فلز به سرعت اکسید می‌شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه چسبنده و متراکم آلومینیم اکسید از ادامه اکسایش جلوگیری می‌شود به طوری که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست‌نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.	
۴۱۰. آ) روی - زیرا با توجه به شکل خورده شده (۰/۲۵) و آهن را در برابر خوردگی محافظت کرده است. ب) $4\text{OH}^-(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2(\text{g})$ پ) چون فلز قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.	
۴۱۱. آهن گالوانیزه - زیرا فلز روی پتانسیل کمتری نسبت به آهن دارد و نقش آند را ایفا می‌کند و زودتر از آهن اکسید می‌گردد.	
۴۱۲. آ) الکترولیتی - چون باتری دارد و به منبع جریان الکتریکی متصل است. ب) بخش B زیرا به قطب مثبت وصل شده است و آنیون‌ها در آن اکسید می‌شود. پ) $3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{Al}(\text{l}) + 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow$	
۴۱۳. منفی	
۴۱۴. زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد و به دلیل خوردگی آهن پس از خراش، آلایندگی کمتری برای محیط زیست دارد.	
۴۱۵. آ) الکترولیتی - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می‌کند. ب) پایین آوردن نقطه ذوب پ) گاز کلر	
۴۱۶. آ) آهن گالوانیزه یا آهن سفید ب) $2\text{Zn} \rightarrow 2\text{Zn}^{2+} + 4\text{e}^-$ $4\text{OH}^-(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2(\text{g})$	
۴۱۷. آ) با توجه به این که E^- برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی (آبی) است، یعنی در محیط اسیدی اکسیژن، به عنوان اکسنده بهتری عمل می‌کند و فرایند خوردگی را افزایش می‌دهد. ب) از آنجا که E^- طلا از E^- اکسیژن مثبت‌تر (بیشتر) است در مقابل طلا، اکسیژن کاهنده‌تر است و طلا دچار اکسایش نخواهد شد. یا با محاسبه نیروی الکتروموتوری عدد منفی حاصل می‌شود که نشان از انجام نشدن واکنش دارد. پ) $\text{emf} = \text{E}^\circ_{\text{c}} - \text{E}^\circ_{\text{a}} = \text{E}^\circ_{(\text{Au}^{3+}/\text{Au})} - \text{E}^\circ_{(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe})} = +1/5 - (-0/44) = +1/94\text{v}$	
۴۱۸. فرایند حال به علت مصرف زیاد انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد. همچنین بازیافت آلومینیم عمر یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت را افزایش می‌دهد.	

۴۱۹.	(آ) الکترولیتی (ب) کاتیون‌های نیکل (پ) $\text{Ni}^{2+}(\text{l}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Ni}(\text{s})$
۴۲۰.	(آ) فلز Sn زیرا پتانسیل مثبت تری نسبت به آهن دارد و اکسایش نیافته است. (ب) $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{e}^{-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^{-}(\text{aq})$
۴۲۱.	نادرست - گاز کلر در آند آزاد می‌شود.
۴۲۲.	منفی
۴۲۳.	(آ) آهن سفید یا گالوانیزه (ب) آهن، پتانسیل کاهشی آهن بزرگ‌تر از روی است و تمایل آن به الکترون دادن و اکسید شدن کمتر است. (پ) خیر. اسید موجود در مواد غذایی می‌تواند با فلز روی به کار رفته در این نوع آهن واکنش دهد.
۴۲۴.	(آ) کاهنده زیرا عدد اکسایش کربن از ۰ به ۴ افزایش می‌یابد. (اکسایش می‌یابد) در نتیجه کربن در اینجا کاهنده است. (ب) زیرا این فلز با تشکیل لایه چسبنده و متراکم، از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند. به‌طوری‌که لایه زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.
۴۲۵.	فرایند هال به علت مصرف زیاد انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد. همچنین بازیافت آلومینیم عمر یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت را افزایش می‌دهد.
۴۲۶.	حلی
۴۲۷.	این فلز به سرعت اکسید می‌شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه چسبنده و متراکم آلومینیم اکسید از ادامه اکسایش جلوگیری می‌شود به‌طوری‌که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست‌نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.
۴۲۸.	(آ) نمک پلاتین (ب) آند (پ) قطب منفی
۴۲۹.	(آ) آهن پتانسیل مثبت تری دارد، زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده است یا (آهن اکسید نشده است). (ب) مولکول‌های اکسیژن، مطابق شکل کاهش یافته است. (پ) چهار الکترون
۴۳۰.	کربن دی اکسید
۴۳۱.	(آ) فلز روی چون پتانسیل منفی تری دارد. (ب) $\text{emf} = E^{\circ}_{\text{c}} - E^{\circ}_{\text{a}} = E^{\circ}_{(\text{O}_2/\text{OH}^{-})} - E^{\circ}_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})} = +0.4 - (-0.76) = +1.16\text{V}$
۴۳۲.	مولکول‌های اکسیژن
۴۳۳.	(آ) فلز A زیرا هنگامی که خراش در سطح آن ایجاد شده اکسایش یافته است. (ب) $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^{-} \rightarrow 4\text{OH}^{-}(\text{aq})$ (پ) فلز قلع، زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.

۴۳۴.	(آ) فلز آلومینیم
۴۳۵.	(آ) نادرست، در فرآیند آبکاری، فلز طلا را به قطب مثبت باتری وصل می کنند.
۴۳۶.	(آ) $2Cl^{-}(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^{-}$ (ب) نقش کاتد دارد. (پ) الکترولیتی
۴۳۷.	(آ) برم
۴۳۸.	با توجه به شکل قدرت کاهندگی فلزات به صورت $A > C > B$ است. الف) دمای محلول به دلیل انجام واکنش $28^{\circ}C$ می شود. (ب) $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^{-} \rightarrow 4OH^{-}(aq)$
۴۳۹.	Al
۴۴۰.	الف) ۴ مول الکترون (ب) $emf = E_c^{\circ} - E_a^{\circ} = E^{\circ}_{(O_2/OH^{-})} - E^{\circ}_{(Zn^{2+}/Zn)} = +0.4 - (-0.76) = +1.16V$ ج) کانال کولر یا مخزن آب
۴۴۱.	نادرست - در آبکاری یک حلقه مسی با فلز کروم، حلقه مسی را به قطب منفی باتری متصل می کنند. (یا فلز کروم را به قطب مثبت باتری وصل می کند)
۴۴۲.	الف) $2Cl^{-}(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^{-}$ (ب) B ج) الکترولیتی - چون باتری دارد (یا خودبه خودی نیست)
۴۴۳.	الف) $SiO_2(s) + 4H^{+}(aq) + 4e^{-} \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ در آند
۴۴۴.	فلزهای منیزیم و آلومینیم، زیرا این فلزات دارای پتانسیل کاهشی منفی تری از آهن بوده (یا قدرت کاهندگی بیش تری از آهن داشته) و اکسید می شوند و سبب پیشگیری از اکسایش آهن می شوند.
۴۴۵.	الف) $a: Al_2O_3$ $b: CO_2$ $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$ (ب) مثبت ج) بخش Y د) الکترولیتی
۴۴۶.	(آ) NaOH (ب) سلول الکترولیتی (پ) مایع یا مذاب (ت) $Cl_2(g)$
۴۴۷.	ظرف (۱)، زیرا پتانسیل کاهشی O_2 در محیط خنثی کمتر است، پس O_2 در این محیط قدرت کمتری برای اکسایش آهن دارد. (یا پتانسیل کاهشی اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر است پس اکسیژن در این محیط قدرت بیشتری برای اکسایش آهن دارد.)
۴۴۸.	(آ) نادرست، قطب منفی
۴۴۹.	• فلزهای X و Y با محلول ۰/۱M، هیدروکلریک اسید واکنش می دهند و گاز هیدروژن تولید می کنند بنابراین E° منفی تری دارند. • قدر مطلق پتانسیل الکترودی X از Y بزرگ تر است، بنابراین قدرت کاهندگی فلز X بیشتر است.

	• در سلول گالوانی $Y - Z$ الکترود Z کاتد است بنابراین E° فلز Z مثبت است. پس قدرت کاهندگی به ترتیب $Z < H_2 < Y < X$ (آ) اگر بخواهیم در فرایند آبکاری، ظرفی از جنس فلز X را با فلز Z روکش دهیم، در این صورت فلز X به قطب منفی باتری متصل می‌شود. در این فرایند محلول الکترولیت حاوی کاتیون‌های فلز Z است.
۴۵۰.	(آ) فلز M، فلز Mg است زیرا واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به آهن دارد یا E° منفی‌تری دارد. (ب) افزایش می‌یابد، زیرا اختلاف E° بین آهن و اکسیژن بیشتر می‌شود یا قدرت اکسندگی اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر می‌گردد. (پ) فلز آلومینیم به سرعت اکسید می‌شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه چسبنده و متراکم آلومینیم اکسید از ادامه اکسایش جلوگیری می‌شود به‌طوری که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست‌نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.
۴۵۱.	(آ) آهن
۴۵۲.	(آ) درست
۴۵۳.	(آ) پتانسیل کاهش نیم‌واکنش (۱) بیشتر است زیرا اکسیژن در محیط اسیدی قدرت اکسندگی بیشتری دارد. $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$ (ب) رد پای کربن دی‌اکسید کمتر و بازده بیشتری دارد. (پ) در تهیه آهن سفید با روش آبکاری، فلز آهن در الکترود کاتد (قطب منفی) قرار می‌گیرد و الکترولیت آن شامل کاتیون فلز روی است.
۴۵۴.	(آ) I برای کاهش دمای ذوب $NaCl$ استفاده می‌شود. (II) افزودن سولفوریک‌اسید به آب باعث افزایش رسانایی محلول می‌شود. (ب) در سلول (۱) گاز کلر در کدام الکترود Y (قطب مثبت) تولید می‌شود. (پ) گاز خارج شده پیرامون تیغه A (گاز هیدروژن) در سلول (۲) می‌تواند به‌عنوان سوخت در سلول سوختی به‌کار رود. (ت) $Na^+(l) + e^- \rightarrow Na(l)$
۴۵۵.	الف) آلومینیم (ب) الکترولیتی
۴۵۶.	الف) الکترولیتی، (ب) Zn، (پ) منفی، (ت) خیر، فلز روی با اسیدهای موجود در مواد غذایی واکنش می‌دهد یا روی با مواد غذایی واکنش می‌دهد.
۴۵۷.	(آ) $Sn(s) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + 2e^-$ (ب) حلی (پ) در محیط (۱) با توجه به این که E^0 برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی (آبی) است، یعنی در محیط اسیدی اکسیژن، به عنوان اکسنده بهتری عمل می‌کند و فرایند خوردگی را افزایش می‌دهد.
۴۵۸.	(آ) نادرست، رایج‌ترین سلول سوختی، سلول هیدروژن - اکسیژن است.
۴۵۹.	(آ) کلسیم کلرید ($CaCl_2$)

۴۶۰.	آ) پتانسیل کاهش کبالت بزرگتر از آهن است و تمایل آن به الکترون دادن و اکسید شدن کمتر است پس نمی تواند از آهن محافظت کند. ب) ۱- کلید باید به قطب منفی متصل باشد. ۲- به جای ولت سنج، باتری قرار گیرد. ۳- تیغه آند باید از جنس نقره باشد.
۴۶۱.	آ) منفی ب) روی
۴۶۲.	آ) کروم (Cr) مطابق نمودار، کروم اکسید شده و غلظت کاتیون Cr^{2+} در محلول افزایش یافته است. ب) قطب منفی و محلول الکترولیت حاوی یون Cr^{2+} است.
۴۶۳.	فلز منیزیم، زیرا این فلز کاهنده تر از آهن است.
۴۶۴.	آ) الکترولیتی، زیرا از باتری استفاده شده است. ب) الکتروود (۱) پ) الکتروود (۲)
۴۶۵.	آ) 4×10^{-2} مولار ب) کاتد
۴۶۶.	آ) آهن (Fe) ب) Ag^+ پ) $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$ ت) الکتروود آهن

فصل سوم	
پایه دوازدهم: فصل سوم صفحه ۶۷ تا ۷۷ (ترکیبات کووالانسی و رفتار مولکول‌ها)	
۴۶۷.	(آ) درست (ب) نادرست، ترکیب‌های مولکولی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند.
۴۶۸.	زیرا دارای سختی بسیار زیادی است و ارزان قیمت است.
۴۶۹.	(آ) جامد کووالانسی و گرافیت رو نشان می‌دهد. (ب) شکل (۲) (پ) ۳/۵۱
۴۷۰.	$b C_6H_6 l - c HCl g - d C_6H_{12}O_6 s$
۴۷۱.	(آ) سیلیس (ب) سه بعدی
۴۷۲.	نادرست - گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است.
۴۷۳.	(آ) شکل (۱) (ب) ناقطبی چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت کاملاً یکنواخت و متقارن پراکنده شده است. (پ) « δ^- » هر جا تراکم بار منفی بیش تر باشد آن را با رنگ سرخ نشان می‌دهند که بار منفی را نشان می‌دهد.
۴۷۴.	(آ) $10^6 g \times \frac{46/2 g SiO_2}{100 g} = 4/62 \times 10^5 g$ (ب) آهن (III) اکسید (پ) الگوی (۱) جامد یونی، الگوی (۲) ترکیب مولکولی، الگوی (۳) جامد فلزی، الگوی (۴) جامد کووالانسی
۴۷۵.	کووالانسی - همه - بالایی
۴۷۶.	$CO_2 g$, $H_2O l$, $C_6H_{12} l$
۴۷۷.	زیرا دارای مولکول‌های قطبی هستند.
۴۷۸.	(آ) جامد کووالانسی (ب) شکل (۲) (پ) شکل (۱)
۴۷۹.	نادرست، سه بعدی
۴۸۰.	(آ) شکل (۱) چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت کاملاً یکنواخت و متقارن پراکنده شده است. (ب) شکل (۲) (پ) هر جا تراکم بار منفی بیش تر باشد آن را با رنگ سرخ نشان می‌دهند که بار منفی را نشان می‌دهد.
۴۸۱.	(آ) نیروی بین مولکولی (ب) درست (پ) در سیلیس همه اتم‌ها بوسیله پیوندهای اشتراکی 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 از مولکول‌های دیگر پیوند هیدروژنی متصل است چون پیوندهای اشتراکی قوی‌تر از هیدروژنی هستند پس سیلیس سختی بیشتری دارد.

۴۸۲.	بله - چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت نامتقارن و مولکولی قطبی است.
۴۸۳.	(آ) کوارتز (ب) کووالانسی
۴۸۴.	(آ) مولکول (۲) و (۳) زیرا توزیع ابرالکترونی نامتقارن است و گشتاور دوقطبی آنها مخالف صفر است. (ب) مولکول (۱) زیرا توزیع ابرالکترونی آن شبیه اتین متقارن است.
۴۸۵.	نادرست، نقطه ذوب سیلیسیم پایین تر از الماس است.
۴۸۶.	(آ) قطبی - چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت نامتقارن است. (ب) با (δ^+) زیرا خاصیت نافلزی گوگرد نسبت به اکسیژن کمتر است.
۴۸۷.	کووالانسی - همه - بالایی
۴۸۸.	گرافیت
۴۸۹.	(آ) تراکم بار منفی بر روی اتم‌های اکسیژن بیشتر است زیرا با رنگ قرمز نشان داده شده است و خصلت نافلزی اکسیژن نسبت به کربن بیشتر می‌باشد. (ب) خیر چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت کاملاً یکنواخت و متقارن پراکنده شده است.
۴۹۰.	در الماس همه اتم‌ها بوسیله پیوندهای اشتراکی 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 از مولکول‌های دیگر پیوند هیدروژنی متصل است چون پیوندهای اشتراکی قوی‌تر از هیدروژنی هستند پس الماس سختی بیشتری دارد.
۴۹۱.	واژه شیمیایی ماده مولکولی برای توصیف گاز Cl_2 به کار می‌رود. (ب) نادرست - گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است و یک گونه شیمیایی دو بعدی است.
۴۹۲.	(آ) مولکول (۲) و (۳) - زیرا توزیع ابر الکترونی در آن‌ها به صورت کاملاً یکنواخت و متقارن پراکنده شده است. (ب) جزئی بار مثبت (پ) شکل (۲)
۴۹۳.	(أ) در جرم یکسان از الماس و گرافیت، حجم الماس بدلیل برقراری پیوندهای اشتراکی از چهار طرف هر اتم؛ کمتر است و اتم‌ها در الماس فشرده‌تر هستند. ولی گرافیت از سه طرف اتم پیوند اشتراکی دارد و به صورت لایه‌ای درمی‌آید بنابراین فاصله بین لایه‌ها در گرافیت زیاد است و حجم گرافیت بیشتر است پس چگالی آن کمتر است. (ب) زیرا دارای سختی بسیار زیادی است و ارزان قیمت است.
۴۹۴.	(آ) درست (ب) نادرست - در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دو اتمی جور هسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت است.
۴۹۵.	(آ) سیلیس جامد کووالانسی و کربن دی اکسید ترکیب مولکولی است. (ب) سختی سیلیس زیرا در سیلیس همه اتم‌ها بوسیله پیوندهای اشتراکی به هم متصل شده‌اند.
۴۹۶.	(آ) سیلیس زیرا در سیلیس همه اتم‌ها بوسیله پیوندهای اشتراکی به هم متصل شده‌اند. (ب) قطبی چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت نامتقارن است.
۴۹۷.	(آ) مولکولی (ب) نادرست، کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است.

پ) گرافیت ساختار لایه‌ای دارد و بین لایه‌ها نیروهای ضعیف واندروالس وجود دارد که می‌تواند روی کاغذ اثر به جا بگذارد.	
۴۹۸. آ) پروپان چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت یکنواخت و متقارن است. ب) دی متیل اتر زیرا قطبی است. پس نیروی جاذبه قوی‌تری بین مولکول‌های آن برقرار می‌شود و آسان‌تر مایع می‌شود.	
۴۹۹. آ) الماس ب) نادرست - سختی کربن دی اکسید جامد کمتر است.	
۵۰۰. آ) ناقطبی، زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم‌های مرکزی توزیع متقارن دارد. ب) سرخ	
۵۰۱. در جرم یکسان از الماس و گرافیت، حجم الماس بدلیل برقراری پیوندهای اشتراکی از چهار طرف هر اتم؛ کمتر است و اتم‌ها در الماس فشرده‌تر هستند. ولی گرافیت از سه طرف اتم پیوند اشتراکی دارد و به صورت لایه‌ای درمی‌آید بنابراین فاصله بین لایه‌ها در گرافیت زیاد است و حجم گرافیت بیشتر است پس چگالی آن کمتر است.	
۵۰۲. آ) مولکول‌های آب، زیرا توزیع ابر الکترونی در آن به صورت نامتقارن است. ب) به اتم کربن، زیرا خاصیت نافلزی کمتری دارد.	
۵۰۳. نادرست، گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی شفاف و انعطاف‌پذیر است، که مقاومت کششی آن بیشتر از فولاد است.	
۵۰۴. آ) مولکول‌های آمونیاک، زیرا توزیع ابر الکترونی در آن به صورت نامتقارن است. ب) علامت بار جزئی مثبت (δ^+)	
۵۰۵. الماس جامد کووالانسی است و در سرتاسر ساختار آن اتم‌های کربن با پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند. این ساختار، سخت و برای برش شیشه مناسب است.	
۵۰۶. بله، زیرا این مایع دارای مولکول‌های قطبی است و توزیع الکترون‌ها بر روی اتم‌های آن یکنواخت نیست (یا تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های آن یکسان نیست).	
۵۰۷. CO_2 g , $C_2H_5O_2$ l	
۵۰۸. نادرست، مربوط به یخ و یک جامد مولکولی هست.	
۵۰۹. آ) برابر صفر، توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی متقارن است. ب) کربن دی اکسید پ) اتم A بیشتر است. اتم A دارای جزیی بار منفی است و تراکم بار الکتریکی روی آن بیشتر است.	
۵۱۰. آ) گرافیت ب) الماس پ) گرافیت، در جرم یکسان از الماس و گرافیت، حجم الماس بدلیل برقراری پیوندهای اشتراکی از چهار طرف هر اتم؛ کمتر است و اتم‌ها در الماس فشرده‌تر هستند. ولی گرافیت از سه طرف اتم پیوند اشتراکی دارد و به صورت لایه‌ای درمی‌آید بنابراین فاصله بین لایه‌ها در گرافیت زیاد است و حجم گرافیت بیشتر است پس چگالی آن کمتر است.	
۵۱۱. آ) بله - چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت نامتقارن و مولکولی قطبی است. ب) اکسیژن، زیرا خاصیت نافلزی آن بیشتر است.	
۵۱۲. آ) پیوند هیدروژنی ب) مولکول‌های CO ناجورهسته و قطبی هستند پس در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.	

۵۱۳.	(آ) الماس، میانگین آنالپی پیوند الماس بیشتر و سختی آن نیز بیشتر است. (ب) نقطه ذوب سیلیسیم کمتر است. (پ) سیلیسیم کربید
۵۱۴.	(آ) جامد کووالانسی (ب) یخ، یا جامد مولکولی است و ساختار یخ در یا آرایش سه بعدی و منظم با تشکیل حلقه‌های شش گوشه، شبکه‌ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند.
۵۱۵.	(آ) مولکول OF_2 ، اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد پس اتم فلئور است. (ب) بله، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن نیست.
۵۱۶.	سیلیس یا SiO_2
۵۱۷.	(آ) آبی (ب) سرخ
۵۱۸.	(آ) سیلیسیم کربید، به‌عنوان ساینده‌ی ارزن قیمت در تهیه سنباده به کار می‌رود. (ب) اغلب ترکیب‌های آلی از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده‌اند یا (مولکولی هستند). (پ) ماده (۳) یا سیلیسیم
۵۱۹.	$C_6H_{12}O_6$ یک ماده مولکولی و ترکیب الماس کووالانسی است.
۵۲۰.	(آ) مولکول SO_2 زیرا احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن است. (ب) شکل (۱) زیرا مولکول آمونیاک قطبی و توزیع بار روی هسته‌ها متقارن نیست.
۵۲۱.	بیش‌تر - قوی‌تر
۵۲۲.	(آ) Fe_2O_3 (ب) مواد مولکولی (پ) SiC (ت) Ni
۵۲۳.	درست
۵۲۴.	(آ) سیلیس یا SiO_2 (ب) Fe_2O_3 (پ) H_2O آب یک ترکیب مولکولی است که بین ذرات جاذبه‌های بین مولکولی وجود دارد. (ت) افزایش می‌یابد، زیرا آب تبخیر می‌شود پس درصد جرمی Na_2O افزایش می‌یابد.
۵۲۵.	(آ) SiO_2 سخت‌تر است. SiO_2 جامد کووالانسی و CO_2 جامد مولکولی است. (ب) گرافیت چگالی کمتری نسبت به الماس دارد، گرافیت به دلیل فاصله بین لایه‌ها، تعداد اتم‌های کربن کمتری در واحد حجم دارد.
۵۲۶.	(آ) نادرست، کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است. (ب) کربن‌دی‌اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکول‌های آن کم است درحالی‌که سیلیس یک جامد کووالانسی است. (یا مجموعه‌ای از اتم‌هاست که با هم پیوندهای اشتراکی دارند).
۵۲۷.	(آ) شکل (۱) (ب) شکل (۲) زیرا احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن است. (زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم‌های مرکزی توزیع متقارن دارد).

	(پ) بار جزئی منفی (یا تراکم بیشتر بارالکتریکی منفی)
۵۲۸.	(آ) مولکول CO_2 ناقطبی است زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی متقارن است.
۵۲۹.	(آ) میزان سختی (ب) آهن (پ) کلسیم کلرید و تیتانیم (ت) مولکولی
۵۳۰.	چون گرافیت جامد کووالانسی دو بعدی با ساختار لایه‌ای است و نیروی بین لایه‌ها ضعیف است.
۵۳۱.	(الف) ۳۶۸ (ب) SiC ، زیرا میانگین آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{C}$ بیش تر است.
۵۳۲.	(الف) شکل (۱)
۵۳۳.	تکاتمی
۵۳۴.	(الف) چون Na_2O ترکیب یونی است. (یا پیوند بین ذره‌ها در Na_2O یونی است). اما HF ترکیب مولکولی است. یا جاذبه بین مولکول‌ها در HF پیوند هیدروژنی است (یا اختلاف نقطه ذوب و جوش ترکیبات یونی بیش تر است) (ب) چون گرافیت ساختار لایه‌ای دارد. نیروی بین لایه‌ها ضعیف است.
۵۳۵.	(الف) شکل (۲) - زیرا توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی آن نامتقارن است (یا مولکول CH_2O قطبی است). (ب) شکل (۱) یا بور تری‌فلوئورید یا BF_3
۵۳۶.	(الف) مولکول آمونیاک، زیرا یک مولکول قطبی است (یا تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی نامتقارن است) (ب) تراکم بار الکتریکی منفی بر روی اکسیژن است. (ج) گوگرد تری‌اکسید
۵۳۷.	(ب) $-2 = 32 - 30 =$ مجموع الکترون‌های موجود - مجموع الکترون‌های ظرفیت = بار (ج) ماده X همان SiC و ماده Y همان $\text{Br}_2(\text{l})$ است. $\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}-\text{S}-\ddot{\text{S}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^q$
۵۳۸.	نادرست، براساس نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول SO_3 ، اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت است.
۵۳۹.	(آ) کربن دی اکسید (ب) گرافیت (پ) $2/27$
۵۴۰.	(ب) آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{C}$ کمتر از آنتالپی پیوند $\text{C}-\text{C}$ و بیشتر از آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{Si}$ است، پس سختی SiC از الماس کمتر و از سیلیسیم بیشتر است.
۵۴۱.	(آ) نادرست، نمونه‌ای از جامد کووالانسی و دیرگداز است.
۵۴۲.	(آ) $B > A > D$ (ب) مولکول (۱) قطبی است، به دلیل توزیع نامتقارن بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی، این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۵۴۳.	دارای مولکول‌های شکل (۲) است زیرا دارای مولکول‌های قطبی و باعث انحراف باریکه مایع آن می‌شود.
۵۴۴.	(آ) نقطه ذوب سیلیسیم کاربید کمتر از الماس است زیرا آنتالپی پیوند Si-C کمتر از C-C است. (ب) پایداری کوارتز بیشتر است.
۵۴۵.	(الف) ترکیب ۴ (ب) ترکیب ۲ (پ) ترکیب ۱، زیرا در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است. یا ترکیب یونی است. یا اختلاف نقطه ذوب و جوش آن بیشتر است. (ت) ترکیب ۳
۵۴۶.	(الف) کربونیل سولفید یا (SCO) (ب) شکل (۲) زیرا توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی یکسان (یکنواخت) نیست یا مولکول قطبی است. (پ) شکل (۲)
۵۴۷.	(آ) نادرست، ناهمنام
۵۴۸.	خیر، زیرا رنگ آبی δ^+ و رنگ سرخ δ^- است.
۵۴۹.	دسته d
۵۵۰.	مولکول PF_3 قطبی است، به دلیل توزیع نامتقارن بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی، این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و گشتاور دو قطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.
۵۵۱.	(آ) درست
۵۵۲.	(آ) اتم‌های A خاصیت نافلزی کمتری نسبت به اتم‌های D دارند. (ب) قطبی (پ) اتم‌های D (ت) مولکول OF_2
۵۵۳.	(آ) بیشتر (ب) گرافن (پ) $MgCl_2$ (ت) H_2O
۵۵۴.	(آ) بخش (۱) به رنگ سرخ و بخش (۲) به رنگ آبی است. (ب) ناقطبی، زیرا مولکول خطی و نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی آن متقارن است. (این مولکول خطی است و بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی به طور متقارن توزیع شده است.)
۵۵۵.	(آ) نیروهای بین‌مولکولی
۵۵۶.	SO_2 زیرا اتم گوگرد نسبت به اکسیژن خاصیت نافلزی کمتری دارد و تراکم بار الکتریکی منفی در اطراف آن کمتر می‌باشد.
۵۵۷.	(آ) همه
۵۵۸.	شکل (۲)
پایه دوازدهم: فصل سوم صفحه ۷۷ تا ۹۰ (هنرنمایی شاره‌ها - ترکیبات یونی و انرژی فروپاشی شبکه - جامدات فلزی)	
۵۵۹.	بیش‌تر - قوی‌تر
۵۶۰.	(آ) کاهش می‌یابد. زیرا با افزایش شعاع یونی و کاهش چگالی بار یون‌ها، جاذبه بین یون‌ها کاهش یافته و آنتالپی فروپاشی شبکه کاهش می‌یابد. (ب) چگالی بار یون لیتیم به دلیل کم‌تر بودن شعاع یونی بیش‌تر است. (پ) لیتیم فلئورید زیرا چگالی بار یون‌های تشکیل‌دهنده آن بیشتر است.
۵۶۱.	A: جامد فلزی مثل مس B: مولکولی مثل گوگرد C: جامد یونی مثل سدیم کلرید D: جامد کووالانسی مثل الماس
۵۶۲.	نادرست، در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس پیما، به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌کنند.
۵۶۳.	(آ) یون فلئورید چون چگالی بار با شعاع یون رابطه عکس دارد. (ب) منیزیم اکسید زیرا بار یون منیزیم بیشتر از سدیم است.

	پ) پتاسیم کلرید
۵۶۴.	آ) لایه ظرفیت ب) زیرا تنوع پیوند و تنوع اتم‌هایی که می‌توانند ماده مولکولی بسازند، بیشتر است.
۵۶۵.	آ) $10^{-2} \times 2/0.2 = \frac{2}{99} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \text{چگالی بار}$ ب) $139/8 = \text{شعاع} \rightarrow 10^{-2} \times 1/43 = \frac{2}{\text{شعاع یون}} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \text{چگالی بار}$ پ) کاتیون کلسیم با یون اکسید، زیرا بارهای یون آن‌ها بیشتر است.
۵۶۶.	آ) چگالی بار - آسان‌تر ب) نادرست، ترتیب واکنش‌پذیری فلزهای پتاسیم، کلسیم و تیتانیوم به صورت $Ca > Ti > K$ است. پ) به دلیل مقاومت در برابر سایش، نقطه ذوب بالا، چگالی کم نسبت به فولاد بیشتر استفاده می‌شود. ت) زیرا چگالی بار یون منیزیم در ترکیب منیزیم کلرید بیشتر از سدیم در سدیم کلرید است.
۵۶۷.	آ) نادرست، سدیم کلرید جامد یونی است. ب) درست
۵۶۸.	آ) $10^{-2} \times 1/43 = \frac{2}{140} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \text{چگالی بار}$ ب) آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم اکسید زیرا چگالی بار یون اکسید در آن نسبت به یون کلرید بیشتر است.
۵۶۹.	تیتانیوم
۵۷۰.	آ) O^{2-} چگالی بار یون با بار یون رابطه مستقیم و با شعاع یون رابطه معکوس دارد. $d_{O^{2-}} = \frac{2}{140}, d_{Cl^{-}} = \frac{1}{181}$ ب) سدیم اکسید زیرا بار الکتریکی یون اکسید بیشتر از یون کلرید است.
۵۷۱.	آ) شکل (۱) چکش‌خواری و شکل (۲) رسانایی الکتریکی ب) با ورود $N.e^{-}$ از یک طرف به دلیل حرکت آزادانه و یکنواخت دریای الکترون $N.e^{-}$ از طرف دیگر خارج می‌شود این جاری شدن الکترون موجب رسانایی می‌شود.
۵۷۲.	سفید
۵۷۳.	آ) ۶۸۹ - زیرا چگالی بار یون‌های سازنده شبکه در ترکیب سدیم کلرید بیشتر از پتاسیم برمید است. ب) منیزیم اکسید -
۵۷۴.	آ) سدیم کلرید زیرا یک جامد یونی است که اختلاف دمای ذوب و جوش بالایی دارد و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است. ب) تمرکز کردن پرتوهای خورشیدی بر روی برج گیرنده
۵۷۵.	آ) درست ب) در سدیم کلرید یون سدیم به دلیل شعاع کمتر و چگالی بار بیشتر نسبت به یون پتاسیم انرژی شبکه بیشتری دارد. پ) چون فلز پتاسیم به دلیل شعاع بیشتر و با از دست دادن یک الکترون به آرایش پایدار می‌رسد اما کلسیم با از دست دادن دو الکترون پایدار می‌شود.

۵۷۶.	(آ) الکترون‌های ظرفیت از هسته دورتر هستند و راحت‌تر جدا می‌شوند. (ب) در اثر ضربه به فلز، کاتیون‌ها تغییر مکان می‌دهند اما به دلیل جاذبه بین کاتیون‌ها و دریای الکترون شبکه بلوری حفظ می‌شود.
۵۷۷.	(آ) نتینول (ب) زیرا چگالی بار یون کلرید در ترکیب پتاسیم کلرید بیشتر از پتاسیم برمید است.
۵۷۸.	(آ) گاز N_2 زیرا اختلاف دمای ذوب و جوش پایینی دارد و جزء ترکیبات مولکولی است. (ب) برای SiO_2 در سیلیس همه اتم‌ها بوسیله پیوندهای اشتراکی به هم متصل شده‌اند و یک جامد کووالانسی است.
۵۷۹.	(آ) شکل (۱) (ب) شکل (۲) (پ) شکل (۲) در اثر ضربه یون‌های هم‌بار در مجاورت یکدیگر قرار گرفته و با نیروی دافعه از هم جدا می‌شوند.
۵۸۰.	(آ) سفید - سیاه (ب) مصرف - مول - یون‌های (پ) تیتانیم (ت) نیکل (ث) (۱) درست (۲) درست (۳) نادرست، الکترون‌های ظرفیت فلزها، در شکل‌گیری دریای الکترونی نقش دارند.
۵۸۱.	تکرار سوال ۳۵۱
۵۸۲.	(آ) $d_{Ca^{2+}} = \frac{r}{1.6} = 0.19$ (ب) منیزیم، چگالی بار یون با شعاع یون رابطه معکوس دارد هرچه شعاع یون کمتر باشد، چگالی بار بیشتر است. (پ) CaF_2 زیرا اندازه یون فلوئورید کمتر و چگالی بار یون با شعاع یون رابطه معکوس دارد.
۵۸۳.	۷۵۰ - زیرا شعاع یون سدیم از پتاسیم کمتر و از لیتیم بیشتر هست پس چگالی بار یون سدیم از لیتیم کمتر و از پتاسیم بیشتر است. بنابراین آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم برمید در بین عدد ۸۳۱ و ۶۸۹ قرار می‌گیرد.
۵۸۴.	(آ) ماده A زیرا اختلاف دمای ذوب و جوش پایینی دارد و ترکیبات مولکولی دارای نیروی بین مولکولی ضعیفی است. (ب) ماده C
۵۸۵.	(آ) ظرفیت (ب) عدد کنوردیناسیون (پ) مقاومت در برابر سایش و خوردگی - چگالی کم
۵۸۶.	(آ) یون فلوئورید چون چگالی بار با شعاع یون رابطه عکس دارد. (ب) سدیم کلرید، زیرا چگالی بار یون‌های تشکیل‌دهنده آن بیشتر است. (پ) کاهش می‌یابد
۵۸۷.	(آ) سدیم کلرید (ب) یونی

۵۸۸.	مورد II زیرا طبق تعریف آنتالپی فروپاشی شبکه، برابر است با گرمای مصرف شده به ازای یک مول از یک نمک یونی جامد و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.
۵۸۹.	$d_{O^{2-}} = \frac{2}{140} = 0.0143 \text{ (آ)}$ (ب) یون پتاسیم و یون سولفید زیرا چگالی بار یون‌های سازنده شبکه در ترکیب پتاسیم سولفید کمتر از بقیه است.
۵۹۰.	ظرفیت
۵۹۱.	۷۱۷ زیرا شعاع یون پتاسیم از سدیم بیش‌تر و شعاع یون کلرید کمتر از یون برمید است پس چگالی بار یون پتاسیم از سدیم کمتر و چگالی بار یون کلرید بیش‌تر از یون برمید است. بنابراین آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید در بین عدد ۷۸۷ و ۶۸۹ قرار می‌گیرد.
۵۹۲.	(أ) هنگامی که ضربه‌ای به فلز وارد می‌شود لایه یا لایه‌هایی از کاتیون‌ها در شبکه جا به جا می‌شود، اما دریای الکترونی جاذبه میان لایه‌ها را حفظ می‌کند. (ب) در حالت جامد یون‌ها حرکت انتقالی ندارند و جا به جا نمی‌شوند، اما در حالت مذاب یا محلول در آب به دلیل جابه‌جایی یون‌ها به سوی قطب‌های ناهمنام رسانایی انجام می‌شود.
۵۹۳.	(أ) $Na^+ > K^+$ زیرا شعاع یون سدیم نسبت به یون پتاسیم کمتر است. (ب) CaO زیرا بارالکتریکی آنیون بیش‌تر است. (پ) KCl
۵۹۴.	هنگامی که ضربه‌ای به فلز وارد می‌شود لایه یا لایه‌هایی از کاتیون‌ها در شبکه جابه‌جا می‌شود اما دریای الکترونی جاذبه میان لایه‌ها را حفظ می‌کند.
۵۹۵.	(أ) آنیون فلوئورید چون بار کمتری دارد. (ب) سدیم اکسید زیرا چگالی بار آنیون آن بیش‌تر است. (پ) CaO
۵۹۶.	(أ) $-3 = 32 - 29 =$ الکترون‌های نمایش داده شده اطراف اتم‌ها - مجموع الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها = بار (ب) $Ca^{2+} PO_4^{3-} \rightarrow Ca_3 (PO_4)_2$ $ \begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ \\ :\ddot{O}-P-\ddot{O}: \\ \\ :\ddot{O}: \\ \vdots \end{array} $
۵۹۷.	(أ) فلزها (ب) نادرست، همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند. (پ) زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیش‌تر و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است.
۵۹۸.	(أ) $\frac{1}{102} = 9/8 \times 10^{-3}$ بار یون / شعاع یون (ب) منیزیم فلوئورید زیرا بار یون منیزیم بیش‌تر از سدیم است و شبکه آن دشوارتر فروپاشیده می‌شود.
۵۹۹.	(أ) سدیم کلرید - آب (ب) مقاومت در برابر سایش، نقطه ذوب بالا، چگالی کم

۶۰۰.	(آ) در نمک منیزیم اکسید برابر با ۳۷۸۹ کیلوژول بر مول است، زیرا هم چگالی بار آنیون و هم چگالی بار کاتیون بیشتر است در نتیجه آنتالپی فروپاشی از سایر جامدهای یونی موجود بیشتر می شود. (ب) نقطه ذوب منیزیم فلئوئورید زیرا بار و چگالی بار کاتیون Mg بیشتر است، در نتیجه آنتالپی فروپاشی و نقطه ذوب MgF_2 بیشتر است.
۶۰۱.	(آ) $A = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{1}{9/8 \times 10^{-3}} = 9/8 \times 10^3$ و $B = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{2}{2/78 \times 10^{-2}} = 2/78 \times 10^2 \rightarrow B = 72 \text{ pm}$ (ب) منیزیم سولفید (۰/۲۵) چگالی بار یون های سازنده در منیزیم سولفید بیشتر از سدیم کلرید است. (پ) منیزیم اکسید (۰/۲۵) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور منیزیم اکسید بیشتر است.
۶۰۲.	(آ) ۲۴۸۸ کیلوژول بر مول است، زیرا چگالی بار آنیون بیشتر ولی چگالی بار کاتیون کمتر است. (ب) نقطه ذوب MgO زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی اغلب رابطه مستقیم دارند.
۶۰۳.	(آ) ترکیب یونی دوتایی (ب) نادرست، صورت $[Ar] 3d^2$ (پ) درست
۶۰۴.	(آ) B، زیرا شعاع یونی آن از شعاع اتمی آن کوچکتر است. (ب) $d_{A^{x-}} = \frac{x}{184} = 0.0109 \rightarrow x = -2$
۶۰۵.	(آ) نادرست، $r = 140 \text{ pm}$ $A = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{2}{1/43 \times 10^{-2}} = 1/43 \times 10^2$ (ب) زیرا همه طول موج های مرئی را بازتاب می کند.
۶۰۶.	(آ) P_4 زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است. (ب) NaF زیرا هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد (آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باشد)، نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده آن قوی تر است.
۶۰۷.	(آ) ظرفیت (ب) تیتانیم (پ) الکترون های ظرفیت از هسته دورتر هستند و جاذبه کمتری با هسته دارند پس راحت تر می توانند دریای الکترون بسازند.
۶۰۸.	(آ) اتم C نافلز است زیرا در تبدیل شدن به یون اندازه آن بزرگ تر شده یعنی آنیون بوده و اتم های نافلزی به آنیون تبدیل می شوند. (ب) $q = 1$ $\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{q}{1 \times 10^{-2}} = 1 \times 10^2 \rightarrow q = 1$
۶۰۹.	(آ) ۲۴۸۸ کیلوژول بر مول است، زیرا چگالی بار آنیون بیشتر ولی چگالی بار کاتیون کمتر است. (ب) نقطه ذوب MgO زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی اغلب رابطه مستقیم دارند.
۶۱۰.	KBr از همه کمتر یعنی ۶۸۹ و LiCl از همه بیشتر یعنی ۸۳۰ پس عدد ۷۱۰ مربوط به KCl است.
۶۱۱.	نیکل
۶۱۲.	(آ) ساختار (۲) زیرا اندازه کاتیون A^+ کمتر از اندازه کاتیون B^+ است. (ب) فلز B (پ) $\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{1}{5/5 \times 10^{-3}} = 5/5 \times 10^3 \rightarrow$
۶۱۳.	(آ) سبز (ب) نادرست، در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما، به فولاد جای از تیتانیم استفاده می کنند.
۶۱۴.	(آ) مدل دریای الکترون (ب) در فضای میان اتم ها، الکترون های ظرفیت، دریایی را ساخته اند که در آن آزادانه جابه جا می شوند و متعلق به اتم خاصی نیستند.

	پ) شکل پذیری، هنگامی که ضربه‌ای به فلز وارد می‌شود لایه یا لایه‌هایی از کاتیون‌ها در شبکه جابجا می‌شود اما دریای الکترونی جاذبه میان لایه‌ها را حفظ می‌کند.
۶۱۵.	دوده همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند پس به رنگ سیاه دیده می‌شود.
۶۱۶.	آ) فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید ب) آنتالپی فروپاشی شبکه پ) کم‌تر زیرا شعاع یون برمید بزرگ‌تر از شعاع یون کلرید است (یا چگالی بار آنیون برمید کمتر است) پس آنتالپی فروپاشی شبکه آن کمتر خواهد بود.
۶۱۷.	آ) درست
۶۱۸.	آ) NaCl زیرا چگالی بار یون‌های سازنده شبکه در NaCl به ترتیب کمتر از یون‌های سازنده در MgO است. ب) $d_{\text{Mg}^{2+}} = \frac{2}{86} = 0.023$ پ) شکل (۱) زیرا کلر نافلز است و به آنیون تبدیل می‌شود پس شعاع یون آن نسبت به اتم بیش‌تر می‌شود. ت) مورد (II)
۶۱۹.	آ) قوی‌تر
۶۲۰.	آ) درست
۶۲۱.	الف) آ) $-4 = 32 - 28 =$ الکترون‌های نمایش داده شده اطراف اتم‌ها - مجموع الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها = بار ب) $\text{Si} \begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}-\text{Si}-\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$ $d_x = \frac{\text{بار یون}}{72} = 0.0277 \rightarrow \text{بار یون} = +2$ بنابراین یون منیزیم درست است.
۶۲۲.	الف) دو مورد اشتباه دارد، یکی حالت فیزیکی نمک که باید جامد باشد و دوم فروپاشی نمک، گرماگیر است باید مقدار گرما سمت چپ معادله نوشته شود. $\text{MgF}_2(s) + 2965 \text{ kJ} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(g) + 2\text{F}^{-}(g)$ ب) کم‌تر می‌شود، زیرا شعاع یون کلرید بزرگ‌تر از شعاع یون فلوئورید است (یا چگالی بار آنیون کلرید کمتر است) پس آنتالپی فروپاشی شبکه آن کمتر خواهد بود.
۶۲۳.	الف) نادرست - چگالی بار یون کلسیم از یون پتاسیم بیشتر پس انرژی شبکه بلور CaO از انرژی شبکه بلور K_2O بیشتر است. (یا انرژی شبکه بلور K_2O از انرژی شبکه بلور CaO بیشتر است)
۶۲۴.	$\text{VO}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{V}^{3+}(\text{aq})$ الف) عدد اکسایش وانادیم از $+4$ به $+3$ رسیده است، یک درجه کاهش یافته ب) V^{3+} $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$ (چون تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آن‌ها متفاوت است یا عدد اکسایش متفاوت دارند.)
۶۲۵.	ج) اکسنده
۶۲۶.	ب) درست د) نادرست، $\frac{2}{r} = 2/0.1 \times 10^{-2} \rightarrow r = 99 \text{ pm}$
۶۲۷.	الف) KBr ، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیش‌تر از سایر مواد است.

ج (ب) P_4 NaCl بیش تر است زیرا نقطه ذوب بالاتری دارد.	
۶۲۸. (ا) کمتر (ب) شش (پ) ظرفیت (ت) یونی	
۶۲۹. (آ) ۹۲۶ (ب) نقطه ذوب Na_2O کمتر است (یا نقطه ذوب MgO بیشتر است). (پ) کمتر، زیرا Ca^{2+} شعاع یونی بزرگتری از Mg^{2+} دارد و چگالی بار الکتریکی و آنتالپی فروپاشی آن کمتر است.	
۶۳۰. (آ) سفید	
۶۳۱. (آ) $183/48 pm = شعاع \rightarrow 1/0.9 \times 10^{-2} = \frac{2}{شعاع یون} = \frac{بار یون}{چگالی بار}$ (ب) ترکیب یونی حاصل از کاتیون پتاسیم با آنیون O^{2-} دمای ذوب پایین تری دارد، زیرا بار یون پتاسیم از منیزیم کمتر است و چگالی بار کمتری دارد، بنابراین نقطه ذوب آن کمتر از MgO می شود. (پ) شعاع یونی Cl^- کمتر از یون سولفید و بیشتر از یون پتاسیم یعنی $181 pm$ است.	
۶۳۲. • ماده A در حالت مذاب رسانای الکتریکی و در حالت جامد شکننده است، یعنی جامد یونی است. • ماده B در حالت جامد سخت است و نقطه ذوب پایینی دارد، یعنی ترکیب مولکولی است. • ماده C رسانای الکترونی و در حالت جامد شکل پذیر است، یعنی فلز است. (آ) ماده A، Na_2O می تواند باشد. (ب) ساختار ماده C مشابه الگوی (۲) است. (پ) ماده B در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است.	
۶۳۳. (آ) بازتاب	
۶۳۴. (آ) درست (ب) نادرست، الکترون های ظرفیت	
۶۳۵. (آ) به دلیل متفاوت بودن عدد اکسایش یون های وانادیوم (یا متفاوت بودن آرایش الکترونی یون های آن) (ب) شمار الکترون های داد و ستد شده برابر ۲ الکترون است.	
۶۳۶. (آ) M، فلز سدیم و X فلز پتاسیم است زیرا شعاع یون سدیم کمتر و چگالی بار بیشتر است. (ب) اگر فرض شود دو فلز X و Y هم دوره باشند، آنتالپی فروپاشی ترکیب YO بیشتر است زیرا بار آن بیشتر است.	
۶۳۷. (آ) بازتاب	
۶۳۸. (آ) درست	
۶۳۹. الف) $r = 71 pm \rightarrow 2/8 \times 10^{-2} = \frac{2}{شعاع یون} = \frac{بار یون}{چگالی بار}$ بنابراین این یون کاتیون A^{2+} است زیرا شعاع یونی A کوچک تر از شعاع اتمی A است. (ب) B در کاتیون های یک گروه، هر چه عدد اتمی بزرگ تر باشد، شعاع کاتیون نیز بزرگ تر و نسبت بار کاتیون به شعاع یون کمتر می شود.	
۶۴۰. (آ) مستقیم	

۶۴۱.	OF ₂ (آ) Ti (ب) KCl (پ) SiC (ت)
۶۴۲.	(آ) همه موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند، زیرا سفیدرنگ است. (ب) باعث پخش نور می‌شود زیرا رنگ پوششی نوعی کلونید است.
۶۴۳.	(آ) شعاع یونی A ⁺ کمتر است. (ب) ۸۵۹ (پ) بار یون (ت) ترکیب یونی حاصل از F ²⁻ و C ²⁺ یعنی CF $\text{ش} = 140 \text{ pm} = \text{شعاع یون} \rightarrow \frac{2}{\text{شعاع یون}} = \frac{2}{1/428 \times 10^{-2}} \rightarrow \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \text{چگالی بار}$
۶۴۴.	(آ) نادرست، در این واکنش وانادیم (III) به وانادیم (IV) تبدیل می‌شود، پس اکسایش می‌یابد.
۶۴۵.	(آ) سدیم، چون فلز است و الکترون می‌دهد. (ب) X و B $\text{پ} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{2}{250} = 8 \times 10^{-3}$ (ت) یون X، چون چگالی بار یون X ($\frac{1}{10}$) بیشتر از یون Y ($\frac{2}{250}$) است، پس پیوند یونی قوی‌تر و نقطه ذوب بیشتر است.
۶۴۶.	(آ) گرافن (ب) سیلیسیم کربید (SiC)
۶۴۷.	(آ) آهن (III)
۶۴۸.	Ba(ClO ₃) ₂
۶۴۹.	(آ) $r = 77 \text{ pm} \rightarrow \frac{1}{r} = \frac{1}{1/3 \times 10^{-2}} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}}$ (ب) منیزیم کلرید، زیرا آنیون‌های دو ترکیب یکسان بوده و شعاع یون منیزیم از کلسیم کمتر است. از این رو چگالی بار این یون بیشتر است و برهم‌کنش میان یون‌ها در منیزیم کلرید قوی‌تر است؛ در نتیجه این ترکیب یونی سخت‌تر فروپاشیده می‌شود و دمای ذوب آن بالاتر است. (پ) ۱۳۹ پیکومتر
۶۵۰.	(آ) شکل‌پذیری (ب) SiC
۶۵۱.	(آ) نادرست، سیلیسیم هم یون تک‌اتمی پایدار ندارد.
۶۵۲.	جامد کووالانسی X(s) زیرا آنتالپی پیوند بین اتم‌های X بیشتر است و هنگام تشکیل آن انرژی بیشتری آزاد و پایدارتر شده است (هرچه آنتالپی پیوند بیشتر باشد پایداری ساختار بیشتر است).
۶۵۳.	(آ) نمودار C، زیرا یون‌های سازنده آن (K ⁺ و Br ⁻) نسبت به کاتیون و آنیون موجود، بیشترین شعاع یونی و چگالی بار کمتری دارند پس ترکیب KBr کم‌ترین آنتالپی فروپاشی شبکه را دارد (ب) معادله واکنش (۱)، مطابق تعریف، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یونی گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای یک مول شبکه یونی جامد و تبدیل آن یون‌های گازی سازنده است.
۶۵۴.	(آ) نادرست، پتاسیم (K) سختی و نقطه ذوب پایینی دارد.
۶۵۵.	(آ) M فلز است، X جامد کووالانسی و A جامد یونی است. بنابراین X می‌تواند کوارتز باشد. (ب) A (پ) ماده M

۶۵۶.	(آ) چون شعاع یون بزرگتر از شعاع اتمی است، بنابراین آنیون و X^{2-} است. (ب) $۰/۰۱۴۳$ زیرا شعاع یون Y کمتر و نسبت بار به شعاع یون بیشتر خواهد شد.
۶۵۷.	(آ) نمودار (۲)، زیرا چگالی بار Ca^{2+} بیشتر از K^{+} است و چگالی بار O^{2-} بیشتر از Cl^{-} است. (ب) CaO
۶۵۸.	(آ) بیشتر
۶۵۹.	(آ) نادرست، با افزایش جرم مولی اکسید فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور آن‌ها کاهش می‌یابد.
۶۶۰.	(آ) فلز M همان تیتانیوم است که برای استفاده در موتور جت مناسب‌تر است. (ب) فلز X زیرا واکنش ضعیفی با ذره‌های موجود در آب دریا دارد.
۶۶۱.	(آ) a زیرا چگالی بار Mg^{2+} بیشتر از Na^{+} است و چگالی بار O^{2-} بیشتر از F^{-} است. (ب) $d_{Mg} = \frac{\text{بار}}{\text{شعاع یون}} \rightarrow \frac{2}{2/77 \times 10^{-2}} = \frac{2}{r} \rightarrow r = 72/2 \text{ pm}$
۶۶۲.	(آ) با تغییر عدد اکسایش منگنز، رنگ متفاوت می‌شود. (ب) بنفش‌رنگ

فصل چهارم	
پایه دوازدهم: فصل چهارم صفحه ۹۱ تا ۱۰۲ (هوای پاک، انرژی فعال سازی و کاتالیزگر)	
۶۶۳.	(آ) واکنش (۱) زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال سازی کمتری لازم دارد. (ب) گرماگیر زیرا سطح انرژی فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها افزایش یافته است.
۶۶۴.	(آ) درست (ب) کاهش - افزایش - تغییر نمی‌کند.
۶۶۵.	(آ) واکنش (۱) زیرا انرژی فعال سازی کمتری لازم دارد. (ب) $\Delta H = -566 \text{ KJ}$ (پ) گرماده
۶۶۶.	NH_3 پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز آمونیاک برای حذف آلاینده‌ها استفاده می‌کنند.
۶۶۷.	(آ) C (ب) B (پ) سوختن کربن مونوکسید زیرا واکنش سوختن گرماده است و نمودار یک واکنش گرماده را نشان می‌دهد.
۶۶۸.	(آ) نقش کاتالیزگر دارند. (ب) نمودار ۳ زیرا واکنش با انفجار رخ می‌دهد و نشان می‌دهد انرژی فعال سازی کمی لازم دارد. (پ) خیر، تغییر نمی‌کند.
۶۶۹.	(آ) چون استفاده از کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی شده که این عامل سبب ورود کمتر آلاینده‌ها به محیط زیست می‌شود. (ب) درست.
۶۷۰.	(آ) واکنش (۱) زیرا انرژی فعال سازی کمتری لازم دارد. (ب) واکنش (۲) زیرا سطح انرژی فراورده‌ها بالاتر از واکنش‌دهنده‌هاست.
۶۷۱.	(آ) کاهش - افزایش - تغییر نمی‌کند. (ب) نادرست، کاتالیزگرها اختصاصی عمل می‌کنند.
۶۷۲.	نمودار (۲) زیرا انرژی فعال سازی کمتری لازم دارد.
۶۷۳.	انرژی فعال سازی
۶۷۴.	(آ) ۳۸۱ کیلوژول (ب) زیرا برای انجام شدن انرژی فعال سازی زیادی نیاز دارند. (پ) واکنش (۱) زیرا در واکنش (۲)، ۱۸۱ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود ولی در واکنش (۱)، ۵۶۶ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود یعنی اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در آن بیشتر است. (ت) واکنش (۲) زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال سازی بیشتری لازم دارد که تأمین آن زمان‌بر است.
۶۷۵.	(آ) NO (ب) نادرست، تغییر نمی‌کند.
۶۷۶.	(آ) گرماده، زیرا سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌هاست. (ب) واکنش (۱)، زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال سازی کمتری لازم دارد. (پ) -566 KJ

۶۷۷.	(آ) واکنش (۱) گرماده - واکنش (۲) گرماگیر (ب) واکنش (۱) زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال سازی کمتری لازم دارد.
۶۷۸.	(۱) درست، استفاده از کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی، سرعت واکنش را افزایش می دهد. (۲) نادرست، کاتالیزگرها اختصاصی عمل می کنند. (ب) چون استفاده از کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی شده که این عامل سبب ورود کمتر آلاینده ها به محیط زیست می - شود.
۶۷۹.	(آ) گرماده - چون سطح انرژی فرآورده ها پایین تر از واکنش دهنده ها است. (ب) واکنش ۲ زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال سازی بیشتری لازم دارد که تأمین آن زمان بر است.
۶۸۰.	(آ) زیرا برای انجام شدن انرژی فعال سازی زیادی نیاز دارند. (ب) واکنش (۱)، $\Delta H = -181 \text{ KJ}$ ، واکنش (۲)، $\Delta H = -566 \text{ KJ}$ (پ) واکنش (۱) زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال سازی بیشتری لازم دارد که تأمین آن زمان بر است.
۶۸۱.	(آ) به منظور کاهش یا حذف آلاینده های خروجی از خودروها (ب) زیرا سطح تماس آلاینده ها با این قطعه افزایش می یابد. (پ) واکنش: a در خودرو دیزلی واکنش: b در خودرو بنزینی
۶۸۲.	(آ) نمودار A زیرا سطح انرژی فرآورده ها بالاتر از سطح انرژی واکنش دهنده ها است. (ب) نمودار B زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال سازی کمتری لازم دارد.
۶۸۳.	(آ) دیزلی (ب) نادرست، کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال سازی سبب افزایش سرعت واکنش می شوند. (پ) چون استفاده از کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی شده که این عامل سبب ورود کمتر آلاینده ها به محیط زیست می - شود.
۶۸۴.	(آ) کاهش - افزایش (ب) درست
۶۸۵.	(آ) نمودار (۲) زیرا انرژی فعال سازی بسیار کم است. (ب) واکنش (۱) (پ) آنتالپی واکنش
۶۸۶.	درست
۶۸۷.	(آ) خودروهای بنزینی (ب) $C_xH_y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (پ) زیرا هر کاتالیزگر در گستره دمایی مناسب و معینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می بخشد.
۶۸۸.	(آ) کاتالیزگر (ب) تأمین انرژی فعال سازی واکنش (پ) نمودار b به آزمایش (۳) و نمودار c به آزمایش (۴)

ت) تغییر نمی‌کند - با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییر نمی‌کند پس آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.	
۶۸۹. آ) انرژی فعال‌سازی ۳۳۴ کیلوژول و آنتالپی واکنش برابر ۵۶۶ کیلو ژول ب) گرماده، زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است. پ) انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد، اما آنتالپی واکنش تغییر نمی‌کند.	
۶۹۰. کاهش - ثابت می‌ماند.	
۶۹۱. آ) گرماده زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها کمتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست. ب) (۱) و (۳) زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد ولی سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند.	
۶۹۲. آ) واکنش (۳) زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال‌سازی بیشتری لازم دارد که تأمین آن زمان‌بر است. ب) واکنش (۲) زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست.	
۶۹۳. نادرست، دیزلی	
۶۹۴. آ) گرماده، زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است. ب) نمودار (۲)، زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.	
۶۹۵. آ) کاهش - افزایش ب) نادرست، در صورت استفاده از یک کاتالیزگر آنتالپی واکنش (ΔH)، بدون تغییر می‌ماند.	
۶۹۶. آ) گرماده، زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است. ب) نام کمیت A آنتالپی یا (ΔH) است و نام کمیت B انرژی فعال‌سازی واکنش یا (Ea) است.	
۶۹۷. زیرا پس از مدت معینی کارایی مبدل‌های کاتالیستی کاهش یافته و دیگر قابل استفاده نیستند.	
۶۹۸. آ) ۳۰ کیلوژول ب) در هر دو حالت ۲۵ کیلوژول، زیرا کاتالیزگر تاثیری بر آنتالپی واکنش ندارد و در هر دو حالت (حضور و غیاب کاتالیزگر) مقدار گرمای واکنش ثابت است. پ) گرماگیر، زیرا سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر از سطح انرژی فرآورده‌هاست.	
۶۹۹. آ) تأمین انرژی فعال‌سازی واکنش ب) کاتالیزگر پ) آزمایش ۳، چون سرعت واکنش آن کمتر است. ت) آنتالپی واکنش‌های (۱) و (۳) برابر است. آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها با استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی‌کند.	
۷۰۰. آ) نمودار (ب)، زیرا انرژی فعال‌سازی بزرگ‌تری دارد. ب) کاتالیزگر	
۷۰۱. آ) NO ب) NO _۲ پ) کم‌رنگ‌تر، نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار گاز NO _۲ به دلیل واکنش با اکسیژن و تولید اوزون کاهش می‌یابد.	

ت) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$	
درست	۷۰۲.
آ) حرف C ب) کاهش می‌یابد. زیرا انرژی فعال‌سازی با استفاده از کاتالیزگر کاهش می‌یابد. پ) گرماگیر، زیرا سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر از سطح انرژی فرآورده‌هاست. ت) واکنش (۱) زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال‌سازی کمتری لازم دارد.	۷۰۳.
آ) $+40$ ، زیرا واکنش گرماگیر و مقدار آن از $+50$ کمتر است. ب) واکنش (۲)، زیرا انرژی فعال‌سازی کمتری برای انجام واکنش لازم دارد. پ) E_a	۷۰۴.
آ) واکنش b، زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال‌سازی کمتری لازم دارد. ب) زیرا انرژی فعال‌سازی واکنش تأمین می‌شود. پ) واکنش a	۷۰۵.
آ) نمودار (۱) زیرا در شکل (b) سرعت واکنش کم و نشان می‌دهد که انرژی فعال‌سازی بیشتری لازم دارد. ب) در محلول HCl زیرا سرعت واکنش بیشتر است.	۷۰۶.
آ) نمودار (۱) چون انرژی فعال‌سازی بیشتری لازم دارد. ب) آنتالپی واکنش پ) نقش کاتالیزگر و با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.	۷۰۷.
آ) زیرا برای انجام شدن، انرژی فعال‌سازی خیلی کمی لازم دارد. دمای اتاق انرژی فعال‌سازی این واکنش را تأمین می‌کند. ب) در لحظات اولیه کار کردن موتور دمای مبدل کاتالیستی کم است و در این دما حتی با وجود کاتالیزگر سرعت واکنش کم است.	۷۰۸.
آ) پالادیوم - N_2	۷۰۹.
واکنش A گرماده و انرژی فعال‌سازی کمتری لازم دارد ولی واکنش B گرماگیر و انرژی فعال‌سازی بیشتری لازم دارد. الف) واکنش A ب) اگر در واکنش B از کاتالیزگر استفاده شود، سرعت واکنش افزایش ولی ΔH واکنش تغییری نمی‌کند. ج) عبارت (۱)	۷۱۰.
الف) چون Na_2O ترکیب یونی است. (یا پیوند بین ذره‌ها در Na_2O یونی است). اما HF ترکیب مولکولی است. یا جاذبه بین مولکول‌ها در HF پیوند هیدروژنی است (یا اختلاف نقطه ذوب و جوش ترکیبات یونی بیش‌تر است) ب) زیرا انرژی فعال‌سازی آن کم است و دمای اتاق انرژی فعال‌سازی این واکنش را تأمین می‌کند. پ) در لحظات اولیه کار کردن موتور، دمای مبدل کاتالیستی کم است و انرژی فعال‌سازی تأمین نمی‌شود.	۷۱۱.
و) درست	۷۱۲.
الف) آمونیاک یا NH_3 ب) گاز نیتروژن و بخارات آب یا N_2 و H_2O	۷۱۳.

	(ج) زیرا انرژی فعالسازی واکنش زیاد می‌باشد.
۷۱۴.	(آ) 381 KJ (ب) مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها کمتر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها است. (پا) مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها بیشتر از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها است. (پ) 381 ، کاهش (ت) $50 \text{ Km} \times 1/04 \text{ g/Km} = 52 \text{ gNO}$
۷۱۵.	(آ) نادرست، فلز رودیم می‌تواند به برخی (معدودی) واکنش‌های حذف آلاینده‌ها سرعت ببخشد.
۷۱۶.	(آ) $\Delta H = -181$ (ب) نمودار (۲) (پ) سرعت واکنش (b) به دلیل کمتر بودن انرژی فعالسازی آن بیشتر است.
۷۱۷.	(آ) دیزلی
۷۱۸.	(آ) گرمای واکنش که ناشی از اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها با فراورده‌هاست، تغییر نمی‌کند. (ب) در شرایط یکسان، سرعت انجام واکنش در حضور توری پلاتینی بیشتر از پودر روی است زیرا انرژی فعالسازی سطح پایین‌تری دارد.
۷۱۹.	(آ) پس
۷۲۰.	(الف) ۴ (ب) بله، زیرا آنتالپی واکنش یا گرمای واکنش با کاتالیزگر تغییر نمی‌کند. یا کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده یا فراورده (یا هر دو) را تغییر نمی‌دهد. (پ) خیر،
۷۲۱.	(آ) کربن مونوکسید
۷۲۲.	(آ) با استفاده از کاتالیزگر
۷۲۳.	(آ) گرماده، زیرا سطح انرژی فراورده‌ها کمتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست. (ب) زیرا برای انجام شدن، انرژی فعالسازی کمی لازم دارد. (پ) $\Delta H = 18 - 410 = -392 \text{ kJ}$ (ت) محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها بزرگ‌تر است.
۷۲۴.	(آ) بخش (a) $Ea = 400 - 100 = 300 \text{ KJ}$ (ب) بخش (c) (پ) واکنش (۲)، چون در این واکنش ΔH مثبت است و در نمودار هم محتوای انرژی فراورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است و نماینده یک واکنش گرماگیر می‌باشد.
۷۲۵.	(آ) نادرست، از آمونیاک به عنوان واکنش‌دهنده در واکنش حذف اکسیدهای نیتروژن استفاده می‌شود.
۷۲۶.	(آ) پالادیم (ب) گرماده، تاثیری ندارد. (پ) ثابت
۷۲۷.	(آ) دیزلی
۷۲۸.	(آ) درست
۷۲۹.	(آ) $\Delta H = -566 \text{ KJ}$ (ب) برابر 200 KJ خواهد بود. زیرا انرژی فعالسازی واکنش برابر 334 KJ ($Ea = 900 - 566$) است، بنابراین با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعالسازی کاهش می‌یابد. (پ) مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده بیشتر است.
۷۳۰.	(آ) اتیل استات
۷۳۱.	(آ) درست

۷۳۲.	(آ) خیر (ب) با هم برابرند. (پ) مقدار عددی آنتالپی واکنش بزرگ تر است. (ت) تغییر نمی کند.
۷۳۳.	(آ) درست
۷۳۴.	(آ) مجموع آنتالپی های پیوند در فرآورده ها بزرگ تر است زیرا واکنش گرماده است. (ب) a، انرژی فعال سازی و b، آنتالپی واکنش یا ΔH (پ) a
فصل چهارم صفحات ۱۰۳ تا ۱۱۰ (فرایند هابر، محاسبه ثابت تعادل و عوامل مؤثر بر تعادل)	
۷۳۵.	(آ) کاهش - جدید (ب) با کاهش حجم فشار افزایش یافته و تعادل برای کاهش فشار به سمت تولید مول گازی کمتر (یعنی جهت رفت) جابه جا می شود.
۷۳۶.	گرماده - زیرا با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابه جا شده و از مقدار فراورده ها کاسته و بر مقدار واکنش دهنده ها افزوده شده است.
۷۳۷.	(آ) $K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_3]^2 [O_2]}$ (ب) $K = \frac{[2 \times 10^{-5}]^2}{[0.04]^2 [0.1]} = 2/5 \times 10^{-6}$ (پ) کم، زیرا مقدار K بسیار کوچک است.
۷۳۸.	(آ) تولید - جدید (ب) نادرست - افزایش (پ) زیرا با کاهش حجم تعادل در جهت مول کمتر گازی یعنی برگشت جابه جا شده و از مقدار فراورده ها کاسته و بر مقدار واکنش دهنده ها افزوده شده است.
۷۳۹.	(آ) کاهش می یابد. (ب) گرماده - زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می رود یعنی در جهت برگشت (غلظت فراورده ها کاهش و واکنش دهنده ها افزایش می یابد). (پ) K_p در دمای اتاق واکنش از پیشرفت خیلی خوبی برخوردار است که نشان می دهد در این دما ثابت تعادل بزرگ بوده است.
۷۴۰.	(آ) افزایش می یابد - چون با کاهش دما تعادل برای افزایش آن در جهت رفت جابه جا شده و مقدار فراورده ها را افزایش می یابد. (ب) افزایش می یابد - زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش یافته و تعادل برای افزایش فشار در جهت تولید مول های گازی بیشتر جابه جا می شود پس در جهت برگشت حرکت می کند. (پ) کم - زیرا مقدار K کوچک است.
۷۴۱.	نادرست - با افزایش غلظت SO_2 ، تعادل در جهت رفت جابه جا می شود.
۷۴۲.	(آ) تغییر نمی کند، زیرا در سامانه گازی تعداد مول های دو طرف برابر است و افزایش فشار بر جابه جایی تعادل تاثیر ندارد. (ب) افزایش می یابد. (پ) بدون تغییر می ماند.
۷۴۳.	(آ) $K = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2}$

	$K = \frac{[3.2 \times 10^{-4}]^2 [0.01]}{[8 \times 10^{-1}]^2} = 1.6 \times 10^{-10}$ ب) کم، زیرا مقدار K بسیار کوچک است.
۷۴۴.	آ) در جهت رفت جابه‌جا می‌شود زیرا با کاهش غلظت آمونیاک، واکنش تا حد امکان در جهت تولید آن پیش خواهد رفت. یعنی طبق اصل لوشاتلیه اگر تغییری سبب به هم خوردن یک سامانه تعادلی شود، تعادل در جهتی جابه‌جا می‌شود که تا حد امکان اثر آن تغییر را جبران کند. ب) نمودار (۱)، زیرا با افزایش فشار تعادل طبق اصل لوشاتلیه، در جهت جبران برای کاهش فشار به سمت تولید مول‌گازی کمتر (یعنی جهت رفت) جابه‌جا می‌شود بنابراین درصد مولی آمونیاک افزایش می‌یابد.
۷۴۵.	$K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]}$ آ) $K = \frac{[3 \times 10^{-2}]^2}{[0.01]^2 [0.5]} = 1.8 \times 10^{-12}$ ب) زیاد، زیرا مقدار K بسیار بزرگ است.
۷۴۶.	آ) تولید - جدید ب) زیرا با افزایش حجم تعادل در جهت مول بیشتر گازی یعنی رفت جابه‌جا شده و از مقدار واکنش‌دهنده‌ها کاسته و بر مقدار فراورده‌ها افزوده شده است.
۷۴۷.	گرما ده - زیرا با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما یعنی برگشت جابه‌جا شده و از مقدار فراورده‌ها کاسته و بر مقدار واکنش‌دهنده‌ها افزوده شده است.
۷۴۸.	$K = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3 [N_2]}$ آ) $K = \frac{[2 \times 10^{-2}]^2}{[0.5]^3 [0.4]} = 8 \times 10^{-3}$ ب) کم، زیرا مقدار K کوچک است.
۷۴۹.	نادرست - ثابت تعادل، در تعادل جدید تغییر نمی‌کند.
۷۵۰.	$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ ب) دمای ۲۵ - زیرا زیرا در این دما ثابت تعادل بزرگتری دارد. پ) کاهش یافته - زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت تا به تعادل برسد پس غلظت فراورده‌ها کاهش و K کمتر می‌شود.
۷۵۱.	افزایش
۷۵۲.	آ) گرماگیر، زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود با افزایش دما و زیادتر شدن ثابت تعادل، نشان می‌دهد که واکنش در جهت رفت جابه‌جا شده و واکنش گرماگیر است. ب) تغییر نمی‌کند، زیرا تعداد مول‌های گازی دو طرف برابر است.
۷۵۳.	آ) برگشت - زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش یافته و تعادل برای افزایش فشار در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود پس در جهت برگشت حرکت می‌کند. ب) کم می‌شود.

۷۵۴.	$K = \frac{[B]^2}{[A]} = \frac{\left[\frac{1 \times 10^{-1}}{2}\right]^2}{\left[\frac{2 \times 10^{-1}}{2}\right]} = 2/5$ (آ) $K = 2/5$ (ب) گرماگیر - زیرا با کاهش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تولید گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت تا به تعادل برسد پس غلظت فراورده‌ها کاهش و واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد.
۷۵۵.	(آ) برگشت - زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش یافته و تعادل برای افزایش فشار در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود پس در جهت برگشت حرکت می‌کند. (ب) گرماگیر - زیرا با کاهش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تولید گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت تا به تعادل برسد پس غلظت فراورده‌ها کاهش و واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد.
۷۵۶.	(آ) رفت - زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش یافته و تعادل برای افزایش فشار در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود پس در جهت رفت حرکت می‌کند. (ب) برگشت - زیرا طبق اصل لوشاتلیه با افزایش غلظت یک ماده تعادل به سمتی جابه‌جا می‌شود که آن ماده مصرف گردد.
۷۵۷.	(آ) گرماگیر - زیرا با کاهش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تولید گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت تا به تعادل برسد پس غلظت فراورده‌ها کاهش و واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد. (ب) دمای ۴۳۵ زیرا ثابت تعادل در این دما بزرگ‌تر است. (پ) افزایش می‌یابد - زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش یافته و تعادل برای افزایش فشار در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود پس در جهت رفت حرکت می‌کند.
۷۵۸.	(آ) کاهش می‌یابد (ب) گرماده - زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت (غلظت فراورده‌ها کاهش و واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد). (پ) K_p در دمای اتاق واکنش از پیشرفت خیلی خوبی برخوردار است که نشان می‌دهد در این دما ثابت تعادل بزرگ بوده است.
۷۵۹.	(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 فراورده‌ها 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.
۷۶۰.	$K = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = K = \frac{[2 \times 10^{-2}][1 \times 10^{-4}]}{[0.04]} = 5 \times 10^{-9}$ (آ) $K = 5 \times 10^{-9}$ راست، زیرا گاز کلر خارج شده را تولید کند. (پ) چپ، با افزایش فشار واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود.
۷۶۱.	نادرست، در تعادل‌های گازی گرماگیر با افزایش دما در فشار ثابت، ثابت تعادل واکنش (K) افزایش می‌یابد.
۷۶۲.	(آ) زیاد، ثابت تعادل بزرگ و نشان می‌دهد در دمای اتاق واکنش از پیشرفت خیلی خوبی برخوردار است. (ب) زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت (غلظت فراورده‌ها کاهش و واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد) و ثابت تعادل کمتر می‌شود.

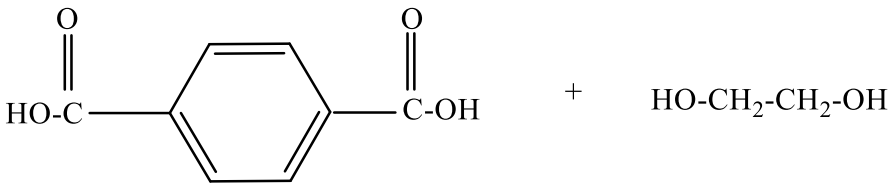
	(پ) کاهش می‌یابد، زیرا تعادل برای جبران و افزایش فشار در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود پس در جهت برگشت حرکت می‌کند و درصد مولی آمونیاک کم می‌شود. (ت) در جهت رفت جابه‌جا می‌شود زیرا با افزایش مقدار گاز نیتروژن، واکنش تا حد امکان در جهت مصرف آن پیش خواهد رفت.
۷۶۳.	(آ) در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود زیرا با افزایش مقدار گاز کربن دی اکسید، واکنش تا حد امکان در جهت مصرف آن پیش خواهد رفت. (ب) در جهت رفت، زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش یافته و تعادل برای افزایش فشار در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود پس در جهت رفت حرکت می‌کند. (پ) گرماده، زیرا با کاهش دما تعادل در جهت تولید گرما پیش می‌رود و از طرفی با سرد کردن سامانه تعادل در جهت بی-رنگ شده سامانه یعنی رفت جابه‌جا شده است، پس علامت گرما سمت فراورده قرار دارد.
۷۶۴.	مصرف - افزایش
۷۶۵.	(آ) تعداد مول SO_2 افزایش می‌یابد زیرا با کاهش حجم، فشار افزایش یافته و طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت شمار مول-های گازی کمتر پیش می‌رود. (ب) مقدار ثابت تعادل K تغییر نمی‌کند زیرا ثابت تعادل K فقط به دما بستگی دارد (دما ثابت است).
۷۶۶.	(آ) کاهش - جدید (ب) نادرست - با سرد کردن یک تعادل گرماده، ثابت تعادل واکنش افزایش می‌یابد. (پ) زیرا با افزایش فشار تعادل طبق اصل لوشاتلیه، در جهت جبران برای کاهش فشار به سمت تولید مول گازی کمتر (یعنی جهت رفت) جابه‌جا می‌شود بنابراین درصد مولی آمونیاک افزایش می‌یابد. (ت) واکنش سوم
۷۶۷.	(آ) $K = \frac{[C]^2}{[A]^2[B]}$ (ب) دمای ۲۵ - زیرا در این دما ثابت تعادل بزرگتری دارد. هر دمایی که مقدار K در آن بزرگتر باشد، یعنی بیشتر به سمت تولید فراورده‌ها پیش رفته و میزان پیشرفت آن بیشتر است. (پ) گرماده زیرا با افزایش دما مقدار ثابت تعادل کاهش یافته است.
۷۶۸.	ثابت تعادل (K)
۷۶۹.	(آ) شمار مول‌های NO زیاد می‌شود زیرا با افزایش حجم سامانه، فشار کم می‌شود، طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تعداد مول‌های گازی بیشتر پیش می‌رود (جهت برگشت) (ب) تغییر نمی‌کند. چون دما ثابت است ثابت تعادل بدون تغییر می‌ماند.
۷۷۰.	(پ) افزایش می‌یابد. زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود. (ت) گرماده
۷۷۱.	(آ) شکل ۳ زیرا 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)

	$\rightarrow K = \frac{[B]}{[A]^2} \rightarrow K = \frac{\frac{[4 \times 0.01]}{5}}{\frac{[5 \times 0.01]^2}{5}} = 8 \cdot \text{mol}^{-1} \text{L}$	
۷۷۲. (آ)	$\rightarrow K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} \rightarrow K = \frac{\left[\frac{6 \times 0.02}{4}\right]^2}{\frac{[9 \times 0.02]}{4}} = 0.2 \text{mol}^{-1} \text{L}$ (ب) ثابت تعادل افزایش می‌یابد.	
۷۷۳. (آ)	دمای °C ۴۲۰ زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت و باعث کوچک‌تر شدن ثابت تعادل می‌گردد. (ب) در جهت رفت جابه‌جا می‌شود زیرا با افزایش مقدار AB_2، واکنش تا حد امکان در جهت مصرف آن پیش خواهد رفت. (پ) تغییر نمی‌کند. چون دما ثابت است ثابت تعادل بدون تغییر می‌ماند.	
۷۷۴. (آ)	در جهت رفت جابه‌جا می‌شود زیرا با افزایش مقدار O_2، واکنش تا حد امکان در جهت مصرف آن پیش خواهد رفت. (ب) افزایش می‌یابد، زیرا این واکنش گرماده است با کاهش دما تعادل به سمت تولید گرما می‌رود، پس واکنش رفت پیشرفت می‌کند و باعث بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌گردد. (پ) شمار مول‌های NO_2 کم می‌شود زیرا با افزایش حجم سامانه، فشار کم می‌شود، طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تعداد مول‌های گازی بیشتر پیش می‌رود (جهت برگشت)	
۷۷۵. (آ)	$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2[\text{O}_2]}$ (ب) واکنش (a) زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود بنابراین فراورده یعنی NO_2 بیشتر می‌شود. (پ) غلظت گاز N_2O_4 کم می‌شود، زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود یعنی در جهت رفت و سبب کم شدن غلظت N_2O_4 می‌گردد.	
۷۷۶. (آ)	$K = \frac{[\text{SO}_2]^2}{[\text{SO}_3]^2[\text{O}_2]}$ $K = \frac{\left(\frac{0.04}{2}\right)^2}{\left(\frac{0.2}{2}\right)^2 \left(\frac{0.2}{2}\right)} = 4 \times 10^{-3}$ (ب) افزایش می‌یابد - چون با کاهش دما تعادل برای افزایش آن در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار فراورده‌ها را افزایش می‌یابد.	
۷۷۷. (آ) کمتر	(ب) منحنی (۱) (پ) منحنی (۲) زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مول‌های گازی کمتر یا تولید فراورده بیشتر (در جهت رفت)، پیشرفت می‌کند. (ت) بله	

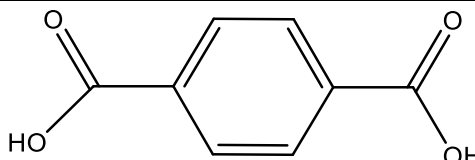
۷۷۸.	برگشت
۷۷۹.	(آ) دمای 25°C، زیرا مقدار ثابت تعادل افزایش یافته که نشان می‌دهد مقدار بیش‌تری از واکنش‌دهنده به فرآورده تبدیل می‌شود. (ب) زیرا با کاهش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تولید گرما پیش می‌رود یعنی در جهت رفت و چون تعادل در جهت واکنش رفت پیش رفته است پس تعادل و واکنش رفت گرماده است. (پ) تغییر نمی‌کند. چون دما ثابت است ثابت تعادل بدون تغییر می‌ماند.
۷۸۰.	الف) نمودار A، زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود. (ب) تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و غلظت H_2 کاهش می‌یابد. ج) $K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3[\text{N}_2]} \rightarrow 8 \times 10^{-3} = \frac{[2 \times 10^{-2}]^2}{[0.5]^3[\text{N}_2]} \rightarrow [\text{N}_2] = 0.4$
۷۸۱.	درست
۷۸۲.	(آ) دمای 25°C زیرا مقدار ثابت تعادل افزایش یافته که نشان می‌دهد مقدار بیش‌تری از واکنش‌دهنده به فرآورده تبدیل می‌شود. (ب) گرماده با کاهش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت و تولید گرما پیش می‌رود در نتیجه تعادل گرماده است. (ج) افزایش غلظت ثابت تعادل را تغییر نمی‌دهد پس K ثابت می‌ماند.
۷۸۳.	الف) به دلیل این که حجم ظرف یک لیتر است پس مول و غلظت یکسان هستند. $K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} = \frac{0.04 \times 0.2^3}{0.2^2} = 0.008$ (ب) افزایش می‌یابد، زیرا مطابق با اصل لوشاتلیه با افزایش مول (یا غلظت) آمونیاک، تعادل در جهت رفت پیش می‌رود که تا حد امکان مقداری از آن را مصرف کند.
۷۸۴.	(آ) با افزایش دما تعادل در جهت برگشت و مصرف گرما پیش می‌رود و از تعداد مول‌های آمونیاک کاسته می‌شود (ب) با کاهش دما سرعت واکنش کم شده و کاتالیزگر سرعت واکنش را زیاد می‌کند. (پ) شکل (۲)، با افزایش فشار (کاهش حجم) تعادل در جهت مول‌های گازی کمتر (واکنش رفت) پیش رفته و مول‌های آمونیاک افزایش (یا مول‌های نیتروژن و هیدروژن کاهش) می‌یابد.
۷۸۵.	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g}) + 9.5 \text{ KJ}$ (آ) در زمان ۵۰s واکنش به تعادل رسیده است زیرا از این زمان به بعد تعداد مولکول‌ها ثابت مانده است. (ب) تغییری نمی‌کند، زیرا تعداد مول‌های دو طرف تعادل برابر است. (پ) واکنش گرماده است، بنابراین با افزایش دما، ثابت تعادل کمتر می‌شود یعنی نمودار (۲) درست است.
۷۸۶.	(آ) نادرست، تغییر نمی‌یابد.
۷۸۷.	$[\text{SO}_2] = \frac{0.3}{1.0} = 0.3 \quad [\text{O}_2] = \frac{0.1}{1.0} = 0.1 \quad [\text{SO}_3] = \frac{0.6}{1.0} = 0.6$ (آ) ثابت تعادل واکنش را حساب کنید. $K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]} \rightarrow \frac{[0.6]^2}{[0.3]^2[0.1]} = 400$ (ب) کاهش می‌یابد با افزایش فشار طبق اصل لوشاتلیه تعادل در جهت تولید گاز کمتر پیش می‌رود.

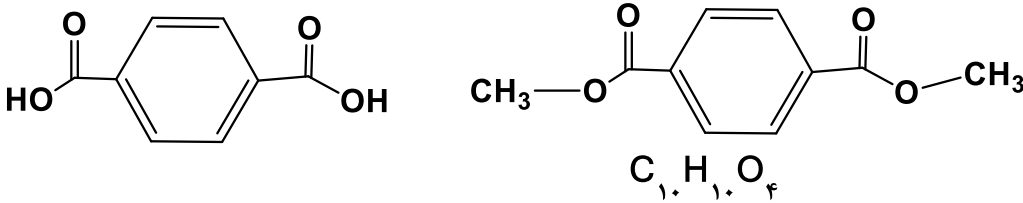
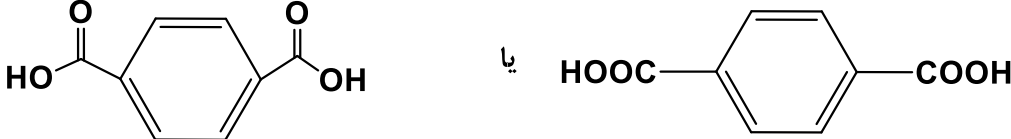
	(پ) برای افزایش میزان پیشرفت واکنش، کاهش دما مناسب‌تر است.
۷۸۸.	(آ) کاهش
۷۸۹.	الف) ثابت می‌ماند، زیرا در واکنش تعادلی داده شده، شمار مول‌های گازی دو طرف باهم برابر هستند پس با افزایش فشار، تعادل جابه‌جا نمی‌شود. $K = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$ (ب) $K = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} \rightarrow K = \frac{[8 \times 0.01]^2}{[2 \times 0.01][2 \times 0.01]} \rightarrow K = 16$ (پ)
۷۹۰.	(آ) $K = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2} \rightarrow K = \frac{[4 \times 0.002]^2 [2 \times 0.002]}{[2 \times 0.002]^2} = 1/6 \times 10^{-2}$ (ب) افزایش می‌یابد. زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش یافته و تعادل برای افزایش فشار در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود پس در جهت رفت حرکت می‌کند. (پ) زیرا با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما یعنی رفت جابه‌جا شده و به مقدار فراورده‌ها افزوده شده و واکنش از پیشرفت خیلی خوبی برخوردار می‌شود.
۷۹۱.	(آ) گرماگیر
۷۹۲.	(آ) $\rightarrow K = \frac{[AB_2]}{[A][B_2]} \rightarrow K = \frac{[4 \times 0.1]}{[1 \times 0.1] \times [1 \times 0.1]} = 40 \text{ mol}^{-1} \text{ L}$ (ب) در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود بنابراین فراورده یعنی AB_2 بیشتر می‌شود.
۷۹۳.	(آ) از زمان ۲۰ ثانیه به بعد، زیرا غلظت مواد واکنش‌دهنده و فراورده پس از آن ثابت مانده و تغییری نکرده است. (ب) $K = \frac{[H_2][Cl_2]}{[HCl]^2} \rightarrow K = \frac{[3 \times 0.01]^2}{[3 \times 0.01][3 \times 0.01]} \rightarrow K = 1$ (پ) افزایش، پس از افزودن مقداری گاز کلر، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. (ت) کاهش، در صورت کاهش دمای سامانه، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و مقداری از فراورده‌ها مصرف می‌گردد پس ثابت تعادل کمتر می‌شود.
۷۹۴.	(آ) نادرست، با تغییر غلظت، ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.
۷۹۵.	(آ) تعادل گرماگیر است. (ب) غلظت مولی N_2O_4 کاهش و با جابه‌جایی تعادل به سمت رفت، شمار مول NO_2 افزایش می‌یابد. (پ) $K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} \rightarrow 0.5 = \frac{[NO_2]^2}{[0.8]} \rightarrow [NO_2] = 2 \text{ mol L}^{-1}$

۷۹۶.	(آ) کاهش دما (ب) $K = \frac{[AB]}{[A][B]}$ (پ) $K = \frac{\frac{[2 \times 0.1]}{2}}{\frac{[4 \times 0.1]}{2} \times \frac{[5 \times 0.1]}{2}} = 2 \cdot \text{mol}^{-1} \text{L}$
۷۹۷.	(آ) $K = \frac{[\text{NH}_4]^2}{[\text{H}_4]^2 [\text{N}_2]} \rightarrow K = \frac{[0.14]^2}{[0.5]^2 [0.7]} \rightarrow K = 2/24$ (ب) تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود زیرا مطابق با اصل لوشاتلیه با افزایش مول (یا غلظت) نیتروژن، تعادل در جهت رفت پیش می‌رود که تا حد امکان مقداری از آن را مصرف کند. (پ) غلظت هیدروژن کاهش می‌یابد. (ت) گرماده، با افزایش دما از تعداد مول‌های آمونیاک کاسته می‌شود یعنی تعادل در جهت برگشت و مصرف گرما پیش می‌رود.
فصل چهارم صفحات ۱۱۱ تا ۱۲۳ (ارزش فناوری‌های شیمیایی، کلید سنتز مولکول‌های آلی، ساخت بطری آب و بازیافت آن)	
۷۹۸.	(آ) $4 - 1 = +3$ - ترفتالیک اسید - در پارازایلن $4 - 7 = -3$ (ب) اکسنده‌ها، زیرا عدد اکسایش کربن باید از -3 به $+3$ افزایش (اکسایش) یابد. (پ) ترفتالیک اسید، زیرا دارای بخش قطبی است.
۷۹۹.	(آ) کاتالیزگر (ب) (۱) اتیلن گلیکول - (۲) اتیل اتانوات یا اتیل استات - (۳) ترفتالیک اسید (پ) $4 - 7 = -3$
۸۰۰.	پارازایلن
۸۰۱.	(آ) ترکیب (۱) (ب) ترکیب (۲)
۸۰۲.	(آ) پارازایلن (ب) پتاسیم پرمنگنات رقیق (پ) $4 - 5 = -1$ (ت) ترکیب (۳) و (۵) (ث)

۸۰۳.	درست
۸۰۴.	(آ) پارازایلن - ترفتالیک اسید (ب) $۳ = ۴ - ۱$ ترفتالیک اسید - در پارازایلن $۳ = ۴ - ۷$ (پ) پتاسیم پرمنگنات غلیظ (ت) زیاد، زیرا در حضور گرما و اکسنده قوی انجام پذیر است.
۸۰۵.	(آ) گروه متیل به گروه کربوکسیلیک اسید تبدیل شود. (ب) $۳ = ۴ - ۱$ ترفتالیک اسید - در پارازایلن $۳ = ۴ - ۷$ (پ) زیاد، زیرا در حضور گرما و اکسنده قوی انجام پذیر است.
۸۰۶.	(آ) پلی استر - زیرا واحدهای تکرارشونده آن گروه عاملی استری است.  (ب)
۸۰۷.	(۱) اتانول (۲) اتان (۳) کلرواتان (۴) پلی اتن
۸۰۸.	ترفتالیک اسید
۸۰۹.	(آ) کلرواتان (ب) اتانول (پ) آب (ت) اتن
۸۱۰.	(آ) پارازایلن (ب) پتاسیم پرمنگنات غلیظ (پ) $۳ = ۴ - ۷$ (ت) زیاد
۸۱۱.	(آ) (۱) و (۵) (ب) (۲) و (۴) (پ) (۳)
۸۱۲.	اتیلن گلیکول - ترفتالیک اسید
۸۱۳.	اتیلن گلیکول
۸۱۴.	(آ) حلال چسب - ضد عفونی

	(ب) بزرگ بودن انرژی فعال سازی نشان می دهد واکنش برای عبور از این سد انرژی، به انرژی بیشتری نیاز داد پس دما باید بالاتر برود.
۸۱۵.	برای تبدیل گروه متیل به گروه کربوکسیل عدد اکسایش از ۳- به ۳+ تبدیل می شود پس برای این تغییر حضور یک اکسند قوی لازم است.
۸۱۶.	(آ) اتیلن گلیکول (ب) پارازایلن
۸۱۷.	(آ) اتیلن گلیکول (ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (پ) «۱-»
۸۱۸.	(آ) A اتن و B پارازایلن (ب) $۳ + ۱ = ۴$
۸۱۹.	(آ) اتیلن گلیکول (ب) پتاسیم پرمنگنات
۸۲۰.	درست
۸۲۱.	واکنش b از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم های واکنش دهنده به فراورده های سودمند تبدیل شده است.
۸۲۲.	(آ) اتانول (ب) اتیلن گلیکول
۸۲۳.	(آ) HCl (ب) درست
۸۲۴.	(آ) CO (ب) متان واکنش پذیری بسیار کمی دارد. (یا متان هیدروکربن سیر شده است) (پ) کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده ها
۸۲۵.	استری
۸۲۶.	(آ) (آ) اتیلن گلیکول و (ب) پارازایلن (ب) پارازایلن (پ) پتاسیم پتاسیم پرمنگنات
۸۲۷.	(آ) زیرا انرژی فعال سازی بالایی نیاز دارد. (ب) عدد اکسایش Mn برابر $۷ + = ۴ \times (-۲) + Mn$ (پ) پارازایلن (ت) اتیلن گلیکول
۸۲۸.	(آ) پلی استر - زیرا واحدهای تکرارشونده آن گروه عاملی استری است. (ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (پ) ترکیب (۳) بجای ترکیب A و ترکیب (۱) بجای ترکیب B

	(ت) برابر صفر $4 - 4 = 0$	
۸۲۹.	درست	
۸۳۰.	(آ) گازهای CO و H_2 (ب) CH_3OH (پ) $C + 1 \times 3 + (-1) = 0 \rightarrow C = -2$	
۸۳۱.	 (آ) ترفتالیک اسید (ب) تهیه بطری آب (پ) واکنش (۱) زیرا برای انجام این واکنش از اکسنده غلیظ (پتاسیم پرمنگنات غلیظ) استفاده شده و واکنش در دمای بالا انجام می‌شود.	
۸۳۲.	(آ) نادرست، اتیلن گلیکول از اتن تولید می‌شود. (ب) درست.	
۸۳۳.	(آ) کربن در متان (CH_4) زیرا اکسایش یافته یا عدد اکسایش آن زیاد شده است. یا تغییر عدد اکسایش آن مثبت است. (ب) زیرا متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و انجام این واکنش به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است. یا انرژی فعال-سازی آن زیاد است. (پ) اکسایش	
۸۳۴.	(الف) واکنش b	
۸۳۵.	(الف) ترکیب (۳) (ب) ترکیب (۲) (ج) پارازیلین (د) اکسنده (ه) HCl	
۸۳۶.	درست	
۸۳۷.	(الف) CO (ب) زیرا متان یک هیدروکربن سیر شده است (یا واکنش‌پذیری کمی دارد، یا واکنش در حضور کاتالیزگر انجام شده است یا انرژی فعال‌سازی آن زیاد است). (ج) اکسایش - زیر اتلاف انرژی آن کمتر است (یا مراحل کم‌تری دارد) (د) متان	
۸۳۸.	(د) متان	
۸۳۹.	(ج) نادرست، محلول غلیظ و گرم پتاسیم پرمنگنات (ه) درست	
۸۴۰.	(آ) نادرست، تبدیل متان به متانول فرایندی دشوار است.	
۸۴۱.	(آ) ساختار (۱) (ب) ۴ درجه (عدد اکسایش از ۳- به ۱+ می‌رسد. (پ) اکسنده	
۸۴۲.	(پ) (۱) اتان یا C_2H_6 (۲) هیدروژن کلرید یا (HCl) (۳) اتیل اتانوات یا اتیل استات $CH_3COOC_2H_5$	
۸۴۳.	(آ) متانول	
۸۴۴.	(آ) (۱)، اتانول (C_2H_5OH) (۲)، اتیلن گلیکول ($HOCH_2-CH_2OH$) و (۳)، هیدروژن کلرید (HCl) (ب) پتاسیم پرمنگنات $KMnO_4$	

پ) کلرواتان به عنوان افشانه بی حس کننده موضعی کاربرد دارد و اتیل استات حلال چسب است.	
۸۴۵. آ) اکسایش	
۸۴۶. عدد اکسایش کربن ستاره دار برابر ۳+ است.	
۸۴۷. آ) یکی از منابع تولید گاز متان زیست گاز یا بیوگاز است. (همچنین از طریق میدان های نفتی یا گاز طبیعی یا گاز مشعل می تواند باشد) ب) روش (۲) زیرا هرچه مراحل انجام واکنش کمتر باشد، بازده بیشتر و انرژی کمتری مصرف می شود. پ) کاهنده ت) زیرا برای بازیافت PET کاربرد دارد.	
۸۴۸. آ) کاهنده	
۸۴۹. آ) خیر، زیرا ترکیب داده شده، ترفتالیک اسید، نیست، ب) (۳)	
۸۵۰. آ) (۱)، اتانول (C_2H_5OH) (۲)، اتیلن گلیکول ($HOCH_2-CH_2OH$) و (۳)، هیدروژن کلرید (HCl) ب) پتاسیم پرمنگنات $KMnO_4$ پ) کلرواتان به عنوان افشانه بی حس کننده موضعی کاربرد دارد و اتیل استات حلال چسب است.	
۸۵۱. آ) اتیل استات	
۸۵۲. آ) اتیلن گلیکول	
۸۵۳. آ) کربن مونوکسید	
۸۵۴. آ) ۵ پیوند  ب) محلول غلیظ و گرم پتاسیم پرمنگنات پ) $C_{10}H_{10}O_4$ ت) کاهش می یابد، زیرا ترفتالیک اسید، یک اسید آرنیوس است و با حل کردن این ترکیب در آب، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می یابد. با افزایش غلظت این یون، غلظت یون هیدروکسید در این محلول کاهش می یابد.	
۸۵۵. آ) CH_3OH (ب) زیاد پ) کلرواتان ت) ترکیب (۱) HCl و ترکیب (۲) گاز هیدروژن (ث)	
	
۸۵۶. آ) نادرست، یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه تر است که شمار بیشتری از اتم های واکنش دهنده به فرآورده سودمند تبدیل شود.	
۸۵۷. آ) ترکیب (۲) ب) (b) یا اکسیژن در حضور کاتالیزگر پ) اتیلن گلیکول ت) متانول یا CH_3OH	
۸۵۸. آ) اتن	

جوابیه سوالات نهایی شیمی پایه دوازدهم هماهنگ سراسری دی ماه ۱۳۹۷ - شهریور ۱۴۰۵ تهیه و تنظیم: اکرم ترابی

۸۵۹.	(ب) درست
۸۶۰.	(آ) $-۱ = ۵ - ۴ =$ عدد اکسایش (ب) واکنش (۲)، زیرا تولید کربن دی اکسید در واکنش (۱) از نظر محیط زیستی آلاینده است.