

In The Name Of God

ماخنامہ
مجموعہ سوالات آزمون ہائی نہالی شیمی دوازدہم
فصل بہ فصل
تہیہ و تدوین: کولونڈ

فصل اول : مولکول ہا در خدمت تدرستی

ردیف

آ ذرات ریز مادہ (۰/۲۵) ب) ضعیف (۰/۲۵) پ) کلونید (۰/۲۵) ت) کاهش - افزایش (۰/۵)

۱

۲	آ) گوگرددار ب) صابونی پ) $Mg(OH)_2$ ت) ناهمگن هر مورد (۰/۲۵)
۳	آ) صابون ب) هیدروکسید پ) اسید - باز ت) آب - دما ث) آهک هر مورد (۰/۲۵)
۴	آ) ناهمگن (۰/۲۵) ب) اسید - هیدرونیوم (۰/۵) پ) پاک کننده ی غیر صابونی (۰/۲۵)
۵	آ) کلویدها ب) فسفات پ) ثابت ت) کلوئیدی ث) خورنده هر مورد (۰/۲۵) ج) همگن - ندارد چ) خورنده - داشته باشد ح) باز - هیدروکسید خ) باز - آبی د) خورنده ز) ثابت تعادل
۶	آ) جوش شیرین (۰/۲۵) ب) رنگ های پوشش (۰/۲۵) ت) نمک های فسفات (۰/۲۵) ث) گوگرد تری اکسید (۰/۲۵)
۷	آ) درست (۰/۲۵) ب) درست (۰/۲۵) پ) نادرست (۰/۲۵) - هرچه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد ، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، کمتر خواهد بود . (۰/۲۵) ت) درست (۰/۲۵) ث) نادرست (۰/۲۵) - ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد و با تغییر سایر عوامل ثابت می ماند . (۰/۲۵) ج) نادرست (۰/۲۵) - رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) آبی است زیرا این ماده باز آرنیوس است . (۰/۲۵) ح) نادرست (۰/۲۵) - ذره های موجود در محلول ریز تر از کلویید هستند ، به همین دلیل توانایی پخش نور را ندارند . (۰/۲۵) خ) نادرست (۰/۲۵) - کات کبود یک محلول است که توانایی پخش نور را ندارند . (۰/۲۵) د) نادرست (۰/۲۵) - در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد pH محلول آن اسید کم تر است (۰/۲۵) ز) درست (۰/۲۵) ر) درست (۰/۲۵) ذ) نادرست (۰/۲۵) - اسیدها بر مبنای میزان یونش به اسیدهای قوی و ضعیف دسته بندی می شوند . (۰/۲۵) ژ) نادرست (۰/۲۵) - در آب سخت ، یون های کلسیم و منیزیم وجود دارد . (۰/۲۵) س) نادرست (۰/۲۵) - نیروی جاذبه غالب بین مولکول های عسل و آب از نوع هیدروژنی است . (۰/۲۵)
۸	آ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آنها نمک های فسفات می افزایند (۰/۲۵)، زیرا این نمک ها با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت واکنش می دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند. (۰/۲۵) ب) طبق نظریه آرنیوس یک اکسید بازی (۰/۲۵) و با حل شدن در آب غلظت یون هیدروکسید را افزایش می دهد. (۰/۲۵) پ) زیرا صابون با یون های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می دهد. (۰/۲۵) لکه های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آنها بر جای می ماند، نشانه ای از تشکیل چنین رسوب هایی است. (۰/۲۵) ت) جواب (آ) (۰/۵) ث) موادی که سبب گرفتگی این لوله ها و مجاری می شوند، خاصیت بازی دارند، (۰/۲۵) به طوری که روی دیواره لوله ها و مجاری به شکل رسوب به جای مانده اند. در این حالت، لوله باز کن در واکنش با این رسوب ها، فرآورده های محلول در آب یا گازی تولید می کند و از این راه سبب جرم گیری در آنها می شوند. (۰/۲۵) ج) مولکول های سازنده قندها شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارند که در حلال های قطبی مانند آب حل شده و شسته می شوند. ح) طبق نظریه آرنیوس یک اکسید بازی (۰/۲۵) و با حل شدن در آب غلظت یون هیدروکسید را افزایش می دهد. (۰/۲۵) خ) حضور همزمان واکنش دهنده ها و فرآورده ها در مخلوط واکنش نشانه ای از برگشت پذیر بودن واکنش هایی است که سرعت رفت و برگشت برابر می شود و واکنش پیوسته ادامه دارد. (۰/۵)

	(د) در اسیدهای چرب بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می کند. (۰/۲۵) پس آب که حلال قطبی است نمی تواند اسید چرب ناقطبی را در خود حل کند. (۰/۲۵) (ز) زیرا مخلوط این دو ماده ، محلول است . (۰/۲۵) و اندازه ی ذرات تشکیل دهنده ی آنها به قدر کافی بزرگ نیست که توانایی پخش نور را داشته باشند. (۰/۲۵) (ر) زیرا محلول گاز هیدروژن کلرید در آب خاصیت اسیدی دارد در نتیجه کاغذ pH را به رنگ سرخ در می آورد. (۰/۵) (ذ) زیرا زله یک کلئید است و اثر تیندال دارد . (۰/۲۵) (س) اکسید نافلز است و طبق نظریه آرنیوس یک اکسیدهای نافلزی در آب خاصیت اسیدی دارند . (۰/۲۵)
۹	(آ) (c) یا شیر (ب) (d) یا آهک (پ) (a) یا هگزان (ت) (f) یا ترکیبات گوگرد دار هر مورد (۰/۲۵)
۱۰	(آ) می کند (ب) نمی کند (پ) همگن (ت) پایدار (ث) توده های مولکولی و یون ها (ج) یون ها و ملکول ها هر مورد (۰/۲۵)
۱۱	(آ) ناهمگن (ب) همگن (پ) نمی کند (ت) می کند هر مورد (۰/۲۵)
۱۲	(آ) نمی کند (ب) ناپایدار (پ) پایدار (ت) ناهمگن (ث) ناهمگن هر مورد (۰/۲۵)
۱۳	(آ) (b) (۰/۲۵) زیرا با یون های موجود در این آب ها رسوب نمی دهد . (۰/۲۵) (ب) آب دوست (۰/۲۵) (پ) آب (۰/۲۵) زیرا این ترکیب قطبی است و آب نیز قطبی است و شبیه شبیه را در خود حل می کند . (۰/۲۵) (ت) (c) (۰/۲۵)
۱۴	بله - مناسب است . (۰/۲۵) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6}$ (۰/۵) $pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-6} = -(-6) = 6$ (۰/۵)
۱۵	(آ) ظرف ۱ (۰/۲۵) (ب) ذرات کلویید درشت تر از محلول هستند و با ایجاد مانع و شکست امواج نوری باعث پخش نور را پخش می شوند. (۰/۲۵) (پ) ظرف ۲ (۰/۲۵) (ت) ظرف ۱ (۰/۲۵)
۱۶	(آ) افزایش می یابد . (۰/۲۵) (ب) زیاد شدن دما باعث افزایش قدرت پاک کنندگی صابون می شود . (۰/۲۵) (پ) پارچه پلی استر (۰/۲۵) زیرا در دمای $40^\circ C$ ، همه ی لکه ها از پارچه نخی پاک شده است ، اما 15 % لکه روی پارچه پلی استری باقی مانده است . (۰/۵)
۱۷	(آ) پاک کننده غیرصابونی (۰/۲۵) زیرا گروه سولفونات دارد. (۰/۲۵) (ب) بخش 3 (۰/۲۵) چون چربی ناقطبی است ، پس به بخش ناقطبی پاک کننده می چسبد . (۰/۲۵) (پ) بله پاک کنندگی خود را حفظ می کند . (۰/۲۵)
۱۸	(آ) یک کربن (۰/۲۵) (ب) چربی (۰/۲۵) (پ) خیر (۰/۲۵) زیرا با یون های موجود در آب سخت رسوب تولید می کند (۰/۲۵)
۱۹	(آ) a ($C_{17}H_{35} - COOH$) (۰/۲۵) (ب) وان دروالسی (۰/۲۵) زیرا بخش ناقطبی خیلی بزرگ تر از بخش قطبی است (۰/۲۵) (پ) سدیم هیدروکسید (۰/۲۵) زیرا سدیم هیدروکسید سبب خنثی شدن اسید چرب شده (۰/۲۵) در ضمن واکنش سدیم هیدروکسید با اسید چرب ، صابون تولید می کند که در آب حل شده و خود پاک کننده است . (۰/۲۵)

۲۰	(آ) B (۰/۲۵) زیرا این بخش ناقطبی است و با مولکولهای روغن که آن هم ناقطبی است، میتواند جاذبه برقرار کند. (۰/۲۵) (ب) واندروالسی (۰/۲۵) (پ) پلی استری (۰/۲۵)
۲۱	(آ) شکل ۲ (۰/۲۵) (ب) واندروالسی (۰/۲۵) زیرا بخش های ناقطبی بزرگی دارد. (۰/۵)
۲۲	(آ) ترکیب ۱ و ۲ (۰/۲۵) (ب) ترکیب ۱ (۰/۲۵) (پ) واندروالسی (۰/۲۵) زیرا بخش بزرگی از مولکول را بخش ناقطبی (زنجیر بلند کربنی) تشکیل داده است. (۰/۲۵) (ت) ترکیب ۳ (۰/۲۵)
۲۳	(آ) پاک کننده غیر صابونی (۰/۲۵) زیرا گروه سولفونات دارد. (۰/۲۵) (ب) بله (۰/۲۵) زیرا با یون های موجود در این آبها، رسوب نمی دهد. (۰/۲۵) (پ) بخش B (۰/۲۵) زیرا این بخش ناقطبی می باشد. (۰/۲۵)
۲۴	(آ) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها به آنها این ماده را اضافه می کنند. (۰/۲۵) (ب) نوع پارچه - دما - نوع آب - مقدار صابون - نوع صابون (۲ مورد نوشته شود، هر مورد (۰/۲۵)) (پ) متفاوت بودن نوع کاتیون (۰/۲۵) (کاتیون صابون مایع NH_4^+ و K^+ است در حالی که کاتیون صابون جامد Na^+ است)
۲۵	(آ) صابونی (۰/۲۵) (ب) ترکیب (۱) (۰/۲۵) چون پاک کننده های غیر صابونی با یون های موجود در آب سخت رسوب نمیدهند (۰/۲۵)
۲۶	(آ) HB (۰/۲۵) چون کاملاً یونیده شده است. (۰/۲۵) (ب) $\% a = \frac{[H^+]}{[HA] + [H^+]} \times 100$ یا $\% a = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار مولکول های حل شده}} \times 100 = \text{درصد یونش}$ (۰/۲۵) (پ) HCl (۰/۲۵) $\% a = \frac{2}{2+2} \times 100 = 50\%$ (۰/۲۵)
۲۷	$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$ (۰/۲۵) $\frac{[H^+]}{[HA]} = \frac{[A^-]}{[HA]}$ (۰/۲۵) $\rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]}{[H^+]} \rightarrow$ (۰/۲۵) $[H^+] = 6 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵)
۲۸	(آ) اسید آرنیوس (۰/۲۵) زیرا با حل شدن در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش داده است. (۰/۲۵) (ب) $\% a = \frac{[H^+]}{[HA] + [H^+]} \times 100$ (۰/۲۵) $\% a = \frac{2}{2+2} \times 100 = 66/7\%$ (۰/۲۵)
۲۹	(آ) $\% a = \frac{[H^+]}{[HA] + [H^+]} \times 100$ یا $\% a = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار مولکول های حل شده}} \times 100 = \text{درصد یونش}$ (۰/۲۵) (ب) محلول (۱). (۰/۲۵) چون اسید قوی تر است. (۰/۲۵) $\% a = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$ (۰/۲۵)
۳۰	(آ) (۲) pH (۰/۲۵) تغییر نکرده یا رسانایی الکتریکی ندارد که نشان می دهد به صورت مولکولی حل شده است. (۰/۲۵) (ب) (۱): پتاسیم هیدروکسید (۰/۲۵) (۳): استیک اسید (۰/۲۵) (۴): آمونیاک (۰/۲۵)

(آ) $mol\ OH^- = 0/01\ mol\ Na_2O \times \frac{2\ mol\ OH^-}{1\ mol\ Na_2O} = 0/02\ mol$ (۰/۲۵) $[OH^-] = \frac{0/02\ mol}{0/100\ L} = 0/2\ mol.L^{-1}$ (۰/۲۵) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0/2} = 5 \times 10^{-14}$ (۰/۵) $pH = -\log[H^+] = -\log 5 \times 10^{-14} = 13/3$ (۰/۵) (ب)	۳۱
(آ) $0/005\ mol.L^{-1}$ به ازای هر مول یون هیدرونیوم ، یک مول یون فلوئورید تولید می شود ، پس غلظت تعادلی این یون ها با هم برابر است . (۰/۲۵) (ب) $K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \xrightarrow{[H^+]=[F^-]} 5/9 \times 10^{-4} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{[HF]} \rightarrow [HF] = 4/24 \times 10^{-4}\ mol.L^{-1}$ (۰/۲۵)	۳۲
(آ) XOH (۰/۲۵) زیرا با توجه به غلظت یون هیدرونیوم ، این باز ، باز قوی است و می تواند در لوله بازکن استفاده شود. (۰/۲۵) (ب) YOH (۰/۲۵) زیرا باز ضعیف تری است . (۰/۲۵) (پ) BOH (۰/۲۵) زیرا در محلول آبی YOH ، غلظت یون OH^- کم تر از غلظت این یون در محلول BOH است ؛ پس رسانایی الکتریکی محلول YOH از BOH کم تر است . (۰/۲۵)	۳۳
(آ) بازی (۰/۲۵) زیرا با افزایش ماده ی X غلظت یون هیدروکسید OH^- افزایش یافته است. (۰/۲۵) (ب) HCl (۰/۲۵) (پ) $[OH^-] > [H_3O^+]$ (۰/۲۵) (ت) نمودار 1 (۰/۲۵)	۳۴
(آ) HX (۰/۲۵) غلظت یون های موجود در محلول آن بیشتر است . (۰/۲۵) (ب) HA (۰/۲۵) غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کمتر است. (۰/۲۵)	۳۵
(آ) استیک اسید (۰/۲۵) زیرا ثابت یونش اسیدی کمتری دارد و غلظت یون هیدرونیوم کمتر است. (۰/۲۵) (ب) محلول ۳ (۰/۲۵) چون اسید بسیار قوی و کاملاً یونش می یابد و به دلیل غلظت بالای یونها رسانایی زیادی دارد . (۰/۲۵) $HCOOH \rightleftharpoons HCOO^- + H^+$ $K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \xrightarrow{[H^+]=[HCOO^-]} 1/8 \times 10^{-4} = \frac{[H^+]^2 = (0/01)^2}{[HCOOH]} \rightarrow [HCOOH] = 0/55\ mol.L^{-1}$ (۰/۲۵)	۳۶
(آ) نمودار (۲) (۰/۲۵) (ب) محلول مربوط به نمودار (۱) (۰/۲۵) زیرا غلظت محلول آن بیشتر است (با مقایسه توسط دانش آموز) . (۰/۲۵) (ب) برابر است (۰/۲۵) برابر است (۰/۲۵)	۳۷
$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} = 10^{0/3} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4}$ (۱) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}\ mol.L^{-1}$ (۰/۷۵)	۳۸

$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-2} = 0/01 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/5)$ $HX \leftrightarrow H^+ + X^- \rightarrow K_a = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} \xrightarrow{[H^+]=[X^-]} 5 \times 10^{-5} = \frac{(0/01)^2}{M - 0/01} \rightarrow [HX] = 2 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/75)$ $\text{mol HX} = 250 \text{ mLit} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mLit}} \times \frac{2 \text{ mol HX}}{1 \text{ L}} = 0/5 \text{ mol HX} \quad (0/75)$	۳۹
(آ) نیترو اسید یا HNO_2 (۰/۲۵) زیرا ثابت یونش اسیدی (K_a) بزرگ تری دارد. (۰/۲۵) (ب) pH استیک اسید بیشتر است (۰/۲۵)، زیرا اسید ضعیف تری بوده و ثابت یونش اسیدی کوچک تری دارد (۰/۲۵) پس غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کمتر است. (۰/۲۵)	۴۰
$[H^+] = 2 \times 10^{-3} \rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-3}) = 2/7 \quad (0/25) \quad (آ)$ $[H^+] = \frac{x \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol } H^+}{1 \text{ mol } N_2O_5}}{2 \text{ Lit}} = 0/002 \rightarrow x = 0/216 \text{ g} \quad (0/25) \quad (ب)$	۴۱
$10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-8}} = 2/5 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25) \quad (آ)$ $[H^+] = 4 \times 10^{-8} \rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log(4 \times 10^{-8}) = 7/4 \quad (0/25) \quad (ب)$	۴۲
$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \xrightarrow{[H^+]=[F^-]} \frac{[H^+]^2}{[HF]} \rightarrow K_a = \frac{(0/12)^2}{0/5 - 0/12} \rightarrow K_a = 0/038 \quad (0/25) \quad (0/25) \quad (0/25) \quad (0/25)$	۴۳
$HCOOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCOO^-(aq) + H_3O^+(aq) \quad (0/5) \quad (آ)$ $[H^+] = 0/0061 ; \% a = \frac{[H^+]}{C_M HCOOH} \times 100 \quad a \% = \frac{0/0061}{0/3} \times 100 = 2/03 \% \quad (0/25) \quad (ب)$	۴۴
$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq) \quad (0/5) \quad (آ)$ $\% a = \frac{[H^+]}{[CH_3COOH]} \times 100 \rightarrow 3/2 = \frac{0/0192}{[CH_3COOH]} \times 100 \rightarrow [CH_3COOH] = 0/6 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25) \quad (ب)$	۴۵
$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-4/7} = 10^{0/3} \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5} \quad (0/75)$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} = 5 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/75)$ $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-10}} = 4 \times 10^4 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/5)$	۴۶

$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-13} \quad (0/5)$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 0/1 mol.L^{-1} \quad (0/5)$	۴۷
$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-5/3} = 10^{0/7} \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-6} \quad (0/5)$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9} mol.L^{-1} \quad (0/5)$	۴۸
$[H^+] = M \times \alpha \rightarrow [H^+] = 0/004 \times 0/025 = 1 \times 10^{-4} \quad (0/5) \quad (T)$ $\rightarrow pH = -\log 10^{-4} = -(-4) = 4 \quad (0/5) \quad (T)$	۴۹
$(0/5) \quad [H^+] = 0/001 \rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log(1 \times 10^{-3}) = 3 \quad (T)$ (B) $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \xrightarrow{[H^+]=[A^-]} \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{(0/001)^2}{[HA]} \rightarrow [HA] = 0/056 mol.L^{-1} \quad (0/75)$	۵۰
$10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{2/5 \times 10^{-3}} = 4 \times 10^{-12} mol.L^{-1} \quad (0/75)$ $pH = -\log[H^+] = -\log(4 \times 10^{-12}) = -2\log 2 - \log 10^{-12} = -0/6 - (-12) = 11/4 \quad (0/75)$	۵۱
(T) فورمیک اسید (0/25) (B) هیدروسیانیک اسید (0/25) زیرا ثابت یونش آن کوچکتر است، پس اسید ضعیف تری بوده و میزان یونش آن در آب کمتر است. (0/25) از این رو غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کمتر است. (0/25)	۵۲
(T) فرمیک اسید (0/25) زیرا ثابت یونش کوچک تر پس اسید ضعیف تری است و pH بیشتر و به عدد ۷ نزدیک تر است (0/25) (B) فرمیک اسید (0/25) زیرا ثابت یونش آن کوچک بوده و یون های کمتری تولید کرده و رسانای ضعیف خواهد بود (0/25) (P) $[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-3}$; $[NO_3^-] = [H^+] = 1 \times 10^{-3} \quad (0/75)$	۵۳
$pH = -\log[H^+] = -\log(3 \times 10^{-4}) = -0/47 - (-4) = 3/53 \quad (0/5) \quad (T)$ $(0/5) \quad CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq) \quad (B)$ $[H^+] = 3 \times 10^{-4}$; $\%a = \frac{[H^+]}{C_{M \text{ CH}_3COOH}} \times 100 \quad a\% = \frac{3 \times 10^{-4}}{0/005} \times 100 = 6\% \quad (0/5) \quad (P)$	۵۴
(T) سدیم هیدروکسید (0/25) چون ثابت یونش بازی بزرگتری دارد. (0/25) (B) آمونیاک (0/25) چون باز ضعیف تری است (0/25) (P) دی متیل آمین (0/25)	۵۵

۵۶	(آ) H_2SO_4 و HNO_3 (۰/۲۵) (ب) $HCOOH$ - زیرا یک اسید ضعیف است (۰/۲۵) و در آب به طور کامل یونیده نمی شود. (۰/۲۵) (پ) HNO_3 - چون قدرت اسیدی بیشتری دارد. (۰/۲۵)
۵۷	(آ) آبی (۰/۲۵) محلول بازی است یا pH آن بزرگتر از ۷ است. (۰/۲۵) $[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-10/7} = 10^{+0/3} \times 10^{-11} = 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)
۵۸	$[OH^-] = M \times \alpha \rightarrow [OH^-] = 0/1 \times \frac{0/2}{100} = 2 \times 10^{-4}$ (۰/۲۵) (۰/۵) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵) (۰/۵)
۵۹	$? \text{ mLit } CO_2 = 0/25 \text{ Lit} \times \frac{0/1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ Lit}} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22400 \text{ mLit}}{1 \text{ mol } CO_2} = 560 \text{ mLit}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)
۶۰	$[OH^-] = \frac{0/05 \text{ mol KOH} \times \frac{1 \text{ mol } OH^-}{1 \text{ mol KOH}}}{0/2 \text{ Lit}} = 0/25 \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0/25} = 4 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)
۶۱	(آ) نور لامپ بیشتر و نشان می دهد که غلظت یون ها بیشتر است. (۰/۲۵) (ب) محلول هیدروکلریک اسید (۰/۲۵) (پ) مورد (I)، زیرا هرچه غلظت یون ها بیشتر باشد، آن اسید قویتر است و رسانایی الکتریکی بیش تری دارد. (۰/۲۵)
۶۲	(آ) محلول (I) با محلول HCl (۰/۲۵) غلظت یون های حاصل از یونش HCl در آب بیشتر است. (۰/۲۵) (ب) اسید (I) با محلول HCl (۰/۲۵) (ب) اسید (II) با محلول HF (۰/۲۵) - زیرا در شرایط یکسان میزان یونش این اسید کمتر است و غلظت یون های هیدرونیوم در محلول آن کمتر است. (۰/۵)
۶۳	(آ) $pH = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-4}) = -0/3 - (-4) = 3/7$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (ب) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵) (پ) اسیدی (۰/۲۵) (چون غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از یون هیدروکسید است.)

۶۴	(آ) ترکیب ۲ (۰/۲۵) چون داری یون سولفونات است. (۰/۲۵) (ب) ترکیب ۱ (۰/۲۵) چون صابون در آبهای سخت بخوبی کف نمی کند. (۰/۲۵) (پ) صابون از سر ناقطبی خود (زنجیر هیدروکربنی) به مولکول های چربی و از سر قطبی خود (COO^-) به مولکول های آب متصل می شود و مثل پلی چربی را در آب معلق نگه می دارد. (۰/۵)
۶۵	(آ) گاز هیدروژن (۰/۲۵) (ب) بله (۰/۲۵) به دلیل انجام واکنش شیمیایی با آلاینده ها (۰/۲۵) (پ) با تولید گاز هیدروژن و خروج آن ، به طور مکانیکی باعث جابه جایی آلاینده ها و رفع چسبندگی بین ذرات می شود و با سرعت بیشتری آلاینده ها می توانند با سود واکنش داده و شسته شوند. (۰/۵)
۶۶	(آ) (۰/۲۵) $K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \xrightarrow{(۰/۲۵)} \frac{[H^+]=[F^-]}{[HF]} \xrightarrow{(۰/۲۵)} K_a = \frac{(0/0175)^2}{0/52 - 0/0175} \rightarrow K_a = 6/09 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$ (ب) $\%a = \frac{[H^+]}{C_{M \text{ HF}}} \times 100 \quad a\% = \frac{0/0175}{0/52} \times 100 = 3/4 \% \quad (۰/۲۵)$
۶۷	(آ) هیدروکلریک اسید (۰/۲۵) (ب) معادله (a) (۰/۲۵) ، زیرا یک اسید قوی بوده که به طور کامل یونش دارد و برگشت پذیر نیست. (۰/۲۵) (پ) ۱ مولار استیک اسید (۰/۲۵) ثابت یونش آن بزرگتر (۰/۲۵) پس غلظت یونهای آن در آب بیشتر و رسانایی بیشتری دارد. (۰/۲۵)
۶۸	(آ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) زیرا ثابت یونش آن بزرگتر و خاصیت اسیدی بیشتری دارد. (۰/۲۵) (ب) هیدروسولفونیک اسید (۰/۲۵) زیرا هرچه ثابت یونش آن کوچک تر ، غلظت یون ها در آب کمتر و رسانایی کاهش می یابد (۰/۲۵) (پ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵)
۶۹	(آ) اسید آرانیوس (۰/۲۵) زیرا با حل شدن در آب ، باعث افزایش غلظت یون های هیدرونیوم شده است. (۰/۲۵) (ب) $Li_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow 2 Li^+_{(aq)} + 2 OH^-_{(aq)} \quad (۰/۵)$ (پ) به رنگ آبی (۰/۲۵) زیرا محیط به دلیل وجود یون هیدروکسید بازی بوده و کاغذ pH در محیط بازی ، آبی می شود. (۰/۲۵)
۷۰	$[H^+] = M \times \alpha \rightarrow [H^+] = 0/05 \times 0/02 = 1 \times 10^{-3} \rightarrow pH = -\log 10^{-3} = -(-3) = 3 \quad (۰/۲۵)$
۷۱	(آ) پاک کننده ی B (۰/۲۵) (ب) پاک کننده ی A (۰/۲۵) زیرا یک پاک کننده خورنده است. (۰/۲۵) (پ) پاک کننده ی C (۰/۲۵) زیرا پاک کننده غیرصابونی است و با یون های موجود در این آب ها رسوب نمی دهد. (۰/۲۵) (ت) آب گریز (۰/۲۵) زیرا بخش ناقطبی است و در حلال قطبی حل نمی شود. (۰/۲۵)
۷۲	(آ) پاک کننده ی D (۰/۲۵) (ب) بخش ۱: آب گریز (۰/۲۵) بخش ۲: آب دوست (۰/۲۵) (پ) پاک کنند ی C یا NaOH (۰/۲۵) - زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب می شود (۰/۲۵) - در ضمن با اسید چرب ، صابون تولید می کند و خود پاک کننده است. (۰/۲۵)

(آ) CaO (۰/۲۵) زیرا اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی داشته و می تواند اسید موجود در خاک را خنثی نماید. (۰/۲۵) $[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-6} mol.L^{-1}$ (۰/۲۵) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 1 \times 10^{-8} mol.L^{-1}$ (۰/۲۵)	۷۳
$HCOOH_{(aq)} \rightleftharpoons HCOO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$ (۰/۵) (آ) $[H^+] = 0/0183$; $\% a = \frac{[H^+]}{C_M HCOOH} \times 100$ $a \% = \frac{0/0183}{0/6} \times 100 = 3/05 \%$ (ب) (۰/۲۵)	۷۴
$pH = -\log[H^+] = -\log(7 \times 10^{-5}) = -0/3 - (-4) = 4/15$ (آ) (۰/۲۵) (ب) خیر (۰/۲۵) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{7 \times 10^{-5}} = 14/2 \times 10^{-11} mol.L^{-1}$ (ب) (۰/۲۵)	۷۵
$168 mL CO_2 = x Lit \times \frac{0/5 mol HCl}{1 Lit} \times \frac{1 mol CO_2}{1 mol HCl} \times \frac{22400 mL}{1 mol CO_2} \rightarrow x = 0/150 L = 150 mL$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۷۶

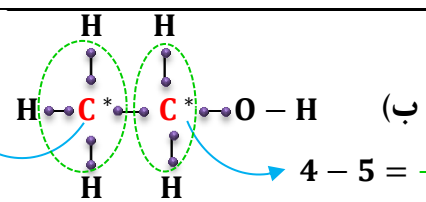
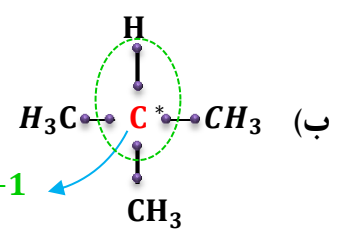
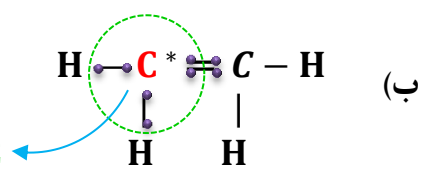
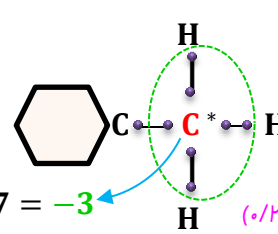
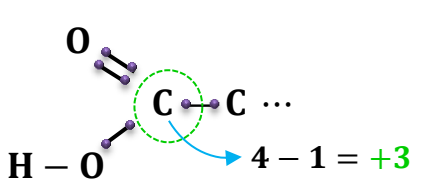
فصل دوم : آسایش و رفاه در سایه شیمی

(آ) کاهش (۰/۲۵) (ب) افزایش (۰/۲۵) (پ) گالوانی (۰/۲۵) (ت) منفی (۰/۲۵)	۱
(آ) سلول سوختی (۰/۲۵) (ب) آب - ندارد (۰/۵) (پ) کاهش (۰/۲۵)	۲
(آ) الکترولیتی (۰/۲۵) (ب) لیتیم - کاهنده (۰/۵) (پ) کمتر (۰/۲۵) (ت) آند (۰/۲۵) (ث) حلی (۰/۲۵)	۳
(آ) درست (۰/۲۵) (ب) نادرست (۰/۲۵) - اکسایش گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر افزایش می دهد. (۰/۲۵) (پ) نادرست (۰/۲۵) - در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ سرخ در می آید. (۰/۲۵) (ت) نادرست (۰/۲۵) - در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب منفی باتری متصل شود. (۰/۲۵) (ث) نادرست (۰/۲۵) - جسمی که آبکاری می شود به قطب منفی باتری اتصال دارد. (۰/۲۵) (ج) درست (۰/۲۵) (چ) درست (۰/۲۵) (ح) نادرست (۰/۲۵) - از جمله ویژگی های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه ای استفاده شود ، کم بودن چگالی و کم بودن E° آن است. (۰/۲۵)	۴

	(خ) درست (۰/۲۵) (د) نادرست (۰/۲۵) - نوعی سلول گالوانی است. (۰/۲۵) (ذ) نادرست (۰/۲۵) - نقش اکسنده دارد. (ر) نادرست (۰/۲۵) - برابر ۲+ است. (۰/۲۵) (ز) نادرست (۰/۲۵) - جسمی که آبکاری می شود به قطب منفی باتری اتصال دارد. (۰/۲۵) (س) نادرست (۰/۲۵) - نافلزها اغلب اکسنده هستند. (۰/۲۵) (ش) نادرست (۰/۲۵) - جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از آند به کاتد است. (۰/۲۵) (ص) نادرست (۰/۲۵) - شیمی دان ها برای اندازه گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم سلول ها، از محلول الکترولیتی با غلظت ۱ مولار استفاده می کنند. (۰/۲۵) (ض) نادرست (۰/۲۵) - در برقکافت سدیم کلرید مذاب، در کاتد، سدیم تولید می شود. (۰/۲۵) (ط) نادرست (۰/۲۵) - عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر ۲+ است. (۰/۲۵) (ظ) نادرست (۰/۲۵) - در سلول های سوختی هیدروژن-اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود. (۰/۲۵)
۵	(آ) چون پتانسیل الکترودی آهن از قلع کمتر است، در نتیجه تمایل آن برای دادن الکترون بیشتر است. (۰/۲۵) (ب) این فلز به سرعت اکسید می شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه چسبنده و متراکم آلومینیم اکسید از ادامه اکسایش جلوگیری می شود، بطوری که لایه های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می ماند و استحکام خود را حفظ میکند. (۰/۵) (پ) این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند و محیط زیست را آلوده می کنند و به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی، از مواد و فلزهای ارزشمند منبعی برای بازیافت این مواد هستند. (۰/۵) (ت) زیرا لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی و E° را دارد. (۰/۵) (ث) زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی دهد و به دلیل خوردگی آهن پس از خراش، آلایندگی کمتری برای محیط زیست دارد. (ج) زیرا در سلول سوختی با انجام یک واکنش اکسایش - کاهش منجر به تولید انرژی الکتریکی می شود. (۰/۲۵) (چ) زیرا روی برخلاف قلع با مواد غذایی واکنش می دهد و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می شود. (۰/۵) (ح) زیرا اسید موجود در محتویات کنسرو با فلز روی که در آهن گالوانیزه به کار رفته واکنش داده و در نتیجه یون روی وارد مواد غذایی شده و آن را فاسد می کند. (۰/۵) (خ) قدرت کاهندگی آن ها بیشتر از فلز آهن است و راحت تر از فلز آهن اکسید می شوند و نقش آند را ایفا می کنند. (۰/۵) (د) زیرا این فلز با تشکیل لایه ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری میکند به طوری که لایه های زیرین اکسید نمی شوند و استحکام خود را حفظ می کنند. (۰/۵) (ذ) فرایند هال به علت مصرف زیاد انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد. (۰/۲۵) همچنین بازیافت آلومینیم عمر یکی از مهم ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت را افزایش می دهد. (۰/۲۵) (ر) چون E° روی کمتر از E° هیدروژن است، (۰/۲۵) پس قدرت کاهندگی روی بیشتر است. (۰/۲۵)
۶	(آ) کاتیون های Fe^{3+} (۰/۲۵) زیرا با گرفتن الکترون به کاتیون Fe^{2+} تبدیل شده است. (۰/۲۵) (ب) کاتیون Sn^{2+} (۰/۲۵) (پ) $Sn^{2+}_{(aq)} \rightarrow Sn^{4+}_{(aq)} + 2e^-$ (۰/۷۵)
۷	(آ) Ce^{4+} (۰/۲۵) هر گونه ای که الکترون بگیرد کاهش یافته و در این واکنش یون Ce^{4+} الکترون گرفته است. (۰/۲۵) (ب) Cu (۰/۲۵) $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ (پ) (۰/۲۵)

۸	(آ) مئیریم - نقره (۰/۲۵) نیم سلول ها در تشکیل سلول گالوانی ، هنگامی بیشترین emf را ایجاد می کنند که تفاوت میان E° آن ها در سری الکتروشیمیایی بیشترین مقدار باشد . (۰/۲۵) (ب) $emf = E^\circ_{Ag^+/Ag} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = +0/8 - (-0/76) = 1/56 v$ (۰/۵) (پ) Zn (۰/۲۵) - زیرا کمترین E° را دارد . هرچه پتانسیل کمتر باشد ، کاهندگی بیشتر است . (۰/۲۵)
۹	(آ) آلومینیوم - مس (۰/۲۵) زیرا هرچه تفاوت بین پتانسیل ها بیشتر باشد ، بیشترین emf را ایجاد می کند . (۰/۲۵) (ب) $emf = E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} - E^\circ_{Al^{3+}/Al} = (-0/76) - (-1/66) = 0/9 v$ (۰/۵) (پ) Zn (۰/۲۵) - زیرا کمترین E° را دارد . هرچه پتانسیل کمتر باشد ، کاهندگی بیشتر است . (۰/۲۵)
۱۰	(آ) ساختار (۱) (۰/۲۵) آهن (ب) آهن (۰/۲۵) پ اکسیژن (۰/۲۵) با گرفتن الکترون سبب اکسایش Fe شده است . (۰/۲۵) (ت) خیر (۰/۲۵) پلاتین فلز نجیب است و اکسایش نمی یابد . (۰/۲۵)
۱۱	(آ) نیم واکنش آندی (۰/۲۵) $H_2O(l) \rightarrow H^+_{(aq)} + \frac{1}{2}O_2(g) + e^-$ (۰/۲۵) (ب) $2H_2O(l) \rightarrow 4H^+_{(aq)} + O_2(g) + 4e^-$ (هر ضریب درست ۰/۲۵ نمره ، جمع ۰/۷۵) (پ) قطب مثبت (۰/۲۵)
۱۲	(آ) مس (۰/۲۵) چون الکترون ها از سمت مس به طرف الکتروود نقره حرکت کرده است . (۰/۲۵) (ب) نقره (۰/۲۵) - چون کاتد است و در آن نیم واکنش کاهش انجام می شود و جرم تیغه افزایش می یابد . (۰/۲۵) (۰/۲۵) $Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$
۱۳	(آ) الکتروود نیکل (۰/۲۵) (ب) حرکت (۲) (۰/۲۵) (پ) Zn (۰/۲۵) (ت) $emf = E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = (-0/25) - (-0/76) = 0/51 v$ (۰/۵)
۱۴	(آ) Fe (۰/۲۵) (ب) M (۰/۲۵) (پ) حرکت (۲) (۰/۲۵) (ت) Fe^{2+} (۰/۲۵) (ث) $emf = E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} - E^\circ_{M^{2+}/M} \rightarrow 0/32 = (-0/44) - E^\circ_{M^{2+}/M} \rightarrow E^\circ_{M^{2+}/M} = -0/76 v$ (۰/۵)
۱۵	(آ) $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ (۰/۲۵) (ب) $emf = E^\circ_C - E^\circ_A = 0/34 - (-0/76) = 1/10 V$ (۰/۵) (پ) کاتیون ها (۰/۲۵) زیرا کاتیون ها با حرکت به سمت محلول کاندی باعث توازن بار الکتریکی محلول ها می شوند . (۰/۲۵) (ت) افزایش می یابد . (۰/۲۵) زیرا یون های مس محلول کاندی ، به اتم های مس کاهش یافته ، روی الکتروود مس می نشینند ، در نتیجه جرم کاتد افزایش می یابد . (۰/۲۵)
۱۶	(آ) فلز M (۰/۲۵) (ب) فلز Fe (۰/۲۵) (پ) جهت حرکت (۲) (۰/۲۵) (ت) M^+ (۰/۲۵) (ث) $emf = E^\circ_{M^+/M} - E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} \rightarrow 1/24 = E^\circ_{M^+/M} - (-0/44) \rightarrow E^\circ_{M^+/M} = +0/8 v$ (۰/۵)
۱۷	(آ) فلز روی (۰/۲۵) - چون پتانسیل کاهشی کمتری نسبت به مس دارد و نقش آند را ایفا می کند . (۰/۲۵) (ب) $emf = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = (+0/34) - (-0/76) = 1/1 v$ (۰/۲۵) (پ) نمودار (۲) (۰/۲۵)
۱۸	(آ) بله (۰/۲۵) - چون پلاتین پتانسیل بیشتری دارد و اکسندۀ تر از یون کروم است . (۰/۲۵) (ب) خیر - چون یون نقره اکسندۀ تر از یون آلومینیم است و می تواند اتم های آن را اکسایش کند و ظرف خورده می شود . (۰/۵)

$2 Al_{(s)} + 3 CuSO_{4(aq)} \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3 Cu_{(s)}$ 0 + 2 + 3 0 (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) آلومینیم (۰/۲۵) کاهنده و یون های مس (۰/۲۵) اکسند هس تند .	۱۹
(آ) A^+ (۰/۲۵) زیرا بیشترین پتانسیل را دارد و تمایل بیشتری برای گرفتن الکترون دارد. (۰/۲۵) (ب) کاتیون B^{2+} و A^+ (۰/۵) چون این یونها اکسند هس تند تر از کاتیون C^{3+} هس تند و میتوانند کاتیون C^{2+} را اکسید کنند (۰/۵)	۲۰
(آ) یون های نقره (Ag^+) (۰/۲۵) (ب) $emf = E_{Cu^{2+}/Cu}^\circ - E_{Zn^{2+}/Zn}^\circ = (+0/34) - (-0/76) = 1/1 v$ (۰/۷۵) (پ) منیژیم - نقره (۰/۲۵) ، زیرا بیشترین اختلاف پتانسیل را دارد. (۰/۲۵)	۲۱
(آ) قوی ترین A^+ (۰/۲۵) ضعیف ترین D^{2+} (۰/۲۵) اکسند هس تند . (ب) A^+ (۰/۲۵) و B^{2+} (۰/۲۵) (پ) $emf = E_{A^+/A}^\circ - E_{X^{2+}/X}^\circ = (+1/66) - (-0/35) = 2/01 v$ (۰/۵)	۲۲
(آ) $Ca > Zn > Sn$ (۰/۵) (ب) بله (۰/۲۵) زیرا یون هیدروژن (H^+) طبق واکنش b با فلز قلع (Sn) واکنش می دهد. (۰/۲۵) از طرفی قدرت کاهندگی کلسیم بیشتر از قلع است ، پس کلسیم نیز با یون هیدروژن واکنش می دهد. (۰/۲۵)	۲۳
(آ) Cd^{2+}: اکسند هس (۰/۲۵) - Zn: کاهند هس (۰/۲۵) (ب) خیر (۰/۲۵) - زیرا قدرت کاهندگی فلز پلاتین Pt از فلز منیژیم Mg کمتر است. (۰/۵)	۲۴
(آ) مس (۰/۲۵) ، زیرا پتانسیل کاهشی استاندارد آن کوچکتر بوده و تمایل آن به اکسید شدن بیشتر است. (۰/۲۵) (ب) تیغه نقره (۰/۲۵) (پ) $emf = E_{Ag^+/Ag}^\circ - E_{Cu^{2+}/Cu}^\circ = +0/8 - (0/34) = 0/46 v$ (۰/۵)	۲۵
(آ) آهن (۰/۲۵) زیرا با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد آهن که نسبت به نقره منفی تر است. (۰/۵) (ب) تیغه نقره (۰/۲۵) (پ) $emf = E_{Ag^+/Ag}^\circ - E_{Fe^{2+}/Fe}^\circ = +0/8 - (-0/44) = 1/24 v$ (۰/۵)	۲۶
(آ) $E_{cell} = E_c^\circ - E_A^\circ = +0/34 - (-0/41) = 0/75 V$ (۰/۵) (ب) از سمت الکترو د کادمیم (Cd) به سمت الکترو د مس (Cu) (۰/۲۵) - زیرا در این سلول ، کادمیم نقش آند را دارد و اکسید می شود. و در سلول های گالوانی جهت حرکت الکترون ، همواره از آند به سمت کاتد است. (۰/۲۵)	۲۷
(آ) A: گاز اکسیژن (۰/۲۵) - B: گاز هیدروژن (۰/۲۵) - C: غشاء مبادله کننده پروتون (۰/۲۵) (ب) در سلول سوختی برخلاف باتری ، انرژی الکتریکی ذخیره نمی شود. (۰/۲۵) (پ) تأمین سوخت هیدروژن. (۰/۲۵)	۲۸
(آ) گالوانی (۰/۲۵) زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست. (یا چون این واکنش به صورت خودبخودی انجام می شود) (۰/۲۵) (ب) A: گاز اکسیژن (۰/۲۵) - B: آند با کاتالیز گر (۰/۲۵) (پ) آب (۰/۲۵) (ت) تأمین سوخت آن است (۰/۲۵)	۲۹

۳۰	(آ) نمک پلاتین (۰/۲۵) (ب) آند (۰/۲۵) (پ) قطب منفی (۰/۲۵)
۳۱	(آ) $Mn_{(s)} \rightarrow Mn_{(aq)}^{2+} + 2e^{-}$ (۰/۵) (ب) Mn (۰/۲۵) (پ) نیکل (۰/۲۵) فلزنیکل بعنوان کاتد افزایش جرم دارد. یا یون های نیکل با جذب الکترون در کاتد کاهش یافته و بر روی تیغه رسوب می کنند. (۰/۲۵) (پ) $E^{\circ} = -0.25$ (۰/۲۵) Ni^{2+} اکسند است ، بنابراین پتانسیل کاهش بزرگ تری دارد. (۰/۲۵)
۳۲	(آ) $SO_4^{2-} : S + 4(-2) = -2 \rightarrow S = +6$ (۰/۲۵) (ب)  (۰/۲۵)
۳۳	(آ) $Mn^{*}O_4^{-} : Mn + 4(-2) = -1 \rightarrow Mn = +7$ (۰/۵) (ب)  (۰/۵)
۳۴	(آ) $ClO_4^{-} : Cl + 4(-2) = -1 \rightarrow S = +7$ (۰/۵) (ب)  (۰/۵)
۳۵	(آ) $N + 3(-2) = -1$ (۰/۵) $C = 4 - 4 = 0$ (۰/۵)
۳۶	(آ)  (۰/۲۵) عدد اکسایش کربن ستاره دار در ترکیب (1) برابر با (-1) است. (۰/۲۵)
۳۷	(آ) $4 - 1 = +3$ (ب) A قطبی ، B ناقطبی (پ) هگزان - زیرا پارازایلن یک ماده ناقطبی و در حلال ناقطبی حل می شود.  $4 - 1 = +3$ (۰/۲۵)
۳۸	$2 Mn_{(s)} + 3 CuSO_{4(aq)} \rightarrow MnSO_{4(aq)} + 3 Cu_{(s)}$ (۰/۲۵) 0 + 2 + 2 0 چون عدد اکسایش فلز Mn از 0 به +2 افزایش یافته ، پس این Mn گونه ی اکسایش یافته است. (۰/۲۵)
۳۹	(آ) الکترولیتی (۰/۲۵) - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می کند. (۰/۲۵) (ب) کاتد (۰/۲۵) - زیرا کاتیون های سدیم روانه آن شدند و با عمل کاهش تبدیل به اتم های سدیم شدند. (۰/۲۵) (پ) $2 NaCl_{(l)} \rightarrow 2 Na_{(l)} + Cl_{2(g)}$ (۰/۵)

۴۰	(آ) الکترولیتی (۰/۲۵) - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می کند . (۰/۲۵) (ب) پایین آوردن نقطه ذوب (۰/۲۵) (پ) $Na^+_{(l)} + e^- \rightarrow Na_{(l)}$ (۰/۲۵) (ت) گاز کلر (۰/۲۵)
۴۱	(آ) آهن سفید یا گالوانیزه (۰/۲۵) (ب) روی (۰/۲۵) (پ) $O_2(g) + 4e^- + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 4OH^-_{(aq)}$ (۰/۵) (ت) خیر (۰/۲۵) - زیرا فلز روی در تماس با رطوبت خورده شده و یون های روی تولید شده وارد مواد غذایی می شوند و آن را فاسد می کنند . همچنین فلز روی با اسید داخل مواد غذایی واکنش می دهد . (۰/۲۵)
۴۲	(آ) منیزیم (۰/۲۵) - زیرا با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد منیزیم که نسبت به آهن منفی تر است (۰/۲۵) ، هنگامی که خراشی پدید می آید ف فلز منیزیم اکسایش یافته و آهن محافظت می شود . (۰/۲۵) (ب) $O_2(g) + 4e^- + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 4OH^-_{(aq)}$ (۰/۵)
۴۳	(آ) روی (۰/۲۵) - زیرا با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد منیزیم که نسبت به آهن منفی تر است (۰/۲۵) ، هنگامی که خراشی پدید می آید ف فلز منیزیم اکسایش یافته و آهن محافظت می شود . (۰/۲۵) (ب) $O_2(g) + 4e^- + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 4OH^-_{(aq)}$ (۰/۵) (پ) چون فلز قلع با مواد غذایی واکنش نمی دهد . (۰/۲۵)
۴۴	(آ) آهن سفید یا گالوانیزه (۰/۲۵) (ب) آهن (Fe) (۰/۲۵) پتانسیل کاهشی آهن بزرگتر از روی است و تمایل آن برای الکترون دادن و اکسید شدن کمتر است . (۰/۵) (پ) خیر (۰/۲۵) - اسید موجود در مواد غذایی می تواند با فلز روی بکار رفته در این نوع آهن ، واکنش دهد . (۰/۲۵)
۴۵	(آ) آهن گالوانیزه یا آهن سفید (۰/۲۵) (ب) $2Zn_{(s)} \rightarrow 2Zn^{2+} + 4e^-$ (۰/۵) (پ) $O_2(g) + 4e^- + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 4OH^-_{(aq)}$ (۰/۵)
۴۶	آهن گالوانیزه (۰/۲۵) - زیرا فلز روی (Zn) پتانسیل کمتری نسبت به آهن دارد و نقش آند را ایفا می کند (۰/۲۵) و زودتر از آهن اکسید می گردد . (۰/۲۵)
۴۷	(آ) آهن سفید یا گالوانیزه (۰/۲۵) (ب) زیرا فلز روی در تماس با رطوبت خورده شده ، و یون های روی تولید شده وارد مواد غذایی می شوند و آن را فاسد می کنند همچنین فلز روی با اسید داخل مواد غذایی واکنش می دهد . (۰/۲۵) (پ) $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (۰/۵)
۴۸	(آ) با توجه به این که E° برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی (آبی) است ، (۰/۲۵) یعنی در محیط اسیدی اکسیژن (O_2) ، به عنوان اکسنده بهتری عمل می کند و فرایند خوردگی را افزایش می دهد . (۰/۲۵) (ب) از آنجا که E° طلا از E° اکسیژن مثبت تر (بیشتر) است (۰/۲۵) ، در مقابل طلا ، اکسیژن کاهنده تر است و طلا دچار اکسایش نخواهد شد . (یا با مناسبه نیروی الکتروموتوری عدد منفی حاصل می شود که نشان از انجام نشدن واکنش است .) (۰/۲۵) (پ) $emf = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = E^\circ_{Au^{3+}/Au} - E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} = +1/5 - (-/44) = +1/94 v$ (۰/۷۵)

۴۹	(آ) الکترولیتی (۰/۲۵) - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده (یا چون این واکنش به طور طبیعی انجام نمی شود) (۰/۲۵) (ب) آند و قطب مثبت (۰/۲۵) زیرا کاتیون های آلومینیم به سمت آن روانه شده اند. (۰/۲۵) (پ) $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$ (۰/۵)
۵۰	(آ) الکترولیتی (۰/۲۵) - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده (یا چون این واکنش به طور طبیعی انجام نمی شود) (۰/۲۵) (ب) بخش B (۰/۲۵) زیرا به قطب مثبت وصل شده است و آنیون ها در آن اکسید می شوند. (۰/۲۵) (پ) $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$ (۰/۵)
۵۱	(آ) کاهنده (۰/۲۵) - زیرا عدد اکسایش کربن از ۰ به +۴ افزایش می یابد. (اکسایش می یابد) در نتیجه کربن در اینجا نقش کاهنده دارد. (۰/۲۵) (ب) چون این فلز با تشکیل لایه ی چسبنده و متراکم بر سطح خود، از ادامه ی اکسایش جلوگیری می کند، به طوری که لایه ی زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می ماند و استحکام خود را حفظ می کند. (۰/۵)
۵۲	(آ) الکترولیتی (۰/۲۵) - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می کند. (۰/۲۵) (ب) قطب منفی (۰/۲۵) (پ) $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$ (۰/۲۵) یون های نقره (۰/۲۵)
۵۳	(آ) کاتد (۰/۲۵) مس (II) سولفات، زیرا باید یون های مس در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشینند. (۰/۲۵) (پ) $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$ (۰/۲۵) (ت) الکترولیتی (۰/۲۵) چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می کند (۰/۲۵)
۵۴	(آ) کاتد (۰/۲۵) مس (II) سولفات (۰/۲۵)، زیرا باید یون های مس در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشینند. (۰/۲۵) (پ) آند و قطب مثبت (۰/۲۵)
۵۵	(آ) الکترولیتی (۰/۲۵) زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود. (۰/۲۵) (ب) وارد کردن نماد الکترون در هر نیم واکنش (۰/۵) (۰/۲۵) $4H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 2H_2(g) + 4OH^-(aq)$ (۰/۲۵) $2H_2O(l) \rightarrow 2O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$
۵۶	(آ) نقره (۰/۲۵) زیرا پتانسیل بزرگ تری دارد و کاتیون های آن تمایل بیشتری به کسب الکترون دارند. (۰/۲۵) (ب) $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$ (۰/۲۵) (پ) $emf = E_{Ag^+/Ag}^\circ - E_{Mg^{2+}/Mg}^\circ = +0/8 - (-2/37) = 3/17 v$ (۰/۵) (ت) الکتروود منیزیم (۰/۲۵)
۵۷	(آ) $emf = E_{Zn^{2+}/Zn}^\circ - E_{Mn^{2+}/Mn}^\circ = (-0/76) - (-1/18) = 0/42 v$ (۰/۵) (ب) یون های Fe^{2+} (۰/۲۵) زیرا با از دست دادن یک الکترون اکسید شده و به کاتیون Fe^{3+} تبدیل شده است. (۰/۵) (پ) (I) یا از منگنز به سوی نقره (۰/۲۵) زیرا جهت جریان در مدار بیرونی از آند (الکتروود با E° منفی تر) به سمت کاتد (الکتروود با E° مثبت تر) است. (یا پتانسیل منگنز کمتر و تمایل به از دست دادن الکترون دارد و اکسایش می یابد) (۰/۵)

۵۸	(آ) فلز آلومینیم (۰/۲۵) زیرا پتانسیل کمتری نسبت به بقیه دارد و زودتر الکترون از دست می‌دهد. (۰/۲۵) (ب) بله (۰/۲۵) زیرا پتانسیل هیدروژن کمتر از مس است و نمی‌تواند از آن الکترون بگیرد. (۰/۲۵)
۵۹	(آ) (۰/۵) $CH_4O(l) + H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + 6H^+_{(aq)} + 6e^-$ (ب) عدد اکسایش کربن در کربن دی اکسید = ۴- (۰/۲۵) و عدد اکسایش کربن در متانول = ۲- (۰/۲۵) (پ) $emf = +1/23 - (+0/016) = 1/214 v$ (۰/۵) (ت) در سلول سوختی متانول به دلیل تولید گاز کربن دی اکسید بر محیط زیست اثر نامطلوب دارد. (۰/۲۵)

فصل سوم: شیمی جلوه‌هایی از هند، زیبایی و ماندگاری

۱	(آ) سفید (ب) سیاه (پ) الماس هر مورد (۰/۲۵)
۲	(آ) نیکل (ب) شیمیایی (پ) هیدروژنی هر مورد (۰/۲۵)
۳	(آ) نیتینول (ب) شاره یونی (پ) یونی (ت) پلاتین (ث) ظرفیت (ج) مولکولی هر مورد (۰/۲۵)
۴	(آ) درست (۰/۲۵) (ب) نادرست (۰/۲۵) - مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و سه بعدی قرار دارند. (۰/۲۵) (پ) نادرست (۰/۲۵) - ترکیب‌های مولکولی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند. (۰/۲۵) (ت) نادرست (۰/۲۵) - گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است. (۰/۲۵) (ث) نادرست (۰/۲۵) - در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس پیما، از تیتانیوم استفاده می‌شود. (۰/۲۵) (ج) درست (۰/۲۵) (چ) نادرست (۰/۲۵) - آنتالپی فروپاشی شبکه، با بار الکتریکی کاتیون رابطه‌ی مستقیم دارد. (۰/۲۵) (ح) درست (۰/۲۵) (خ) نادرست (۰/۲۵) - نقطه ذوب سیلیسیم پایین‌تر از الماس است. (۰/۲۵) (د) نادرست (۰/۲۵) - سختی کربن دی اکسید جامد کمتر است. (۰/۲۵)
۵	(آ) درست (۰/۲۵) (ب) نادرست (۰/۲۵) - الکترون‌های ظرفیت یا بیرونی در شکل‌گیری دریای الکترونی نقش دارند. (۰/۲۵) (پ) نادرست (۰/۲۵) - گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است و دو بعدی است. (۰/۲۵) (ت) درست (۰/۲۵) (ث) نادرست - در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دو اتمی جور هسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت است. (۰/۵) (ج) درست (۰/۲۵) (چ) نادرست (۰/۲۵) - شکل روبه‌رو مربوط به ساختار یک ماده‌ی مولکولی است. (۰/۲۵) (ح) نادرست (۰/۲۵) - آرایش الکترونی تیتانیوم ($22 Ti$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar]3d^2$ است. (۰/۲۵) (خ) درست (۰/۲۵) (د) نادرست (۰/۲۵) - آرایش الکترونی وانادیوم ($23 V$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar]3d^3$ است. (۰/۲۵)
۶	(آ) بیش‌تر - قوی‌تر (ب) سیلیس (پ) سه بعدی (ت) بیش‌تر (ث) تیتانیوم (ج) سفید (چ) نیروی بین مولکولی (ح) مصرف - مول - یون‌های (خ) کووالانسی - همه - بالای (د) Cl_2 (ذ) ظرفیت (ر) عدد کوئوردیناسیون (ز) d (ژ) فلزها (س) ترکیب یونی دوتایی هر مورد (۰/۲۵)

۷	آ) تیتانیم (ب) گرافیت هر مورد (۰/۲۵)
۸	آ) یک جامد کووالانسی دارای سختی بسیار زیادی است که می تواند بر سطح مواد خراش ایجاد کند. (۰/۵) ب) در سیلیس همه اتم ها بوسیله پیوندهای اشتراکی به هم متصل شده اند اما در ساختار یخ هر اتم اکسیژن در مولکول های آب به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر پیوند هیدروژنی متصل است (۰/۲۵). چون پیوندهای اشتراکی قوی تر از هیدروژنی هستند پس سیلیس سختی بیشتری دارد. (۰/۲۵) پ) در الماس همه اتم ها بوسیله پیوندهای اشتراکی به هم متصل شده اند اما در ساختار یخ هر اتم اکسیژن در مولکول های آب به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر پیوند هیدروژنی متصل است (۰/۲۵). چون پیوندهای اشتراکی قوی تر از هیدروژنی هستند پس الماس سختی بیشتری دارد. (۰/۲۵) ت) در جرم یکسان از الماس و گرافیت، حجم الماس بدلیل برقراری پیوندهای اشتراکی از چهار طرف هر اتم؛ کمتر است و اتم ها در الماس فشرده تر هستند. (۰/۲۵) ولی گرافیت از سه طرف اتم پیوند اشتراکی دارد و به صورت لایه ای درمی آید بنابراین فاصله بین لایه ها در گرافیت زیاد است و حجم گرافیت بیشتر است پس چگالی آن کمتر است. (۰/۲۵) ث) جواب قسمت آ) (۰/۵) ج) مقاومت در برابر سایش، نقطه ذوب بالا، چگالی کم. (دو مورد ۰/۵) چ) گرافیت ساختار لایه ای دارد و بین لایه ها نیروهای ضعیف و اندروالس وجود دارد که می تواند روی کاغذ اثر به جا بگذارد. خ) هنگامی که ضربه ای به فلز وارد می شود لایه یا لایه هایی از کاتیون ها در شبکه جا به جا می شود (۰/۲۵) اما دریای الکترونی جاذبه میان لایه ها را حفظ می کند. (۰/۲۵) ح) در حالت جامد یون ها حرکت انتقالی ندارند و جا به جا نمی شوند، اما در حالت مذاب یا محلول در آب بدلیل جابه جایی یون ها به سوی قطب های ناهم نام رسانایی انجام می شود. (۰/۵) د) زیرا شعاع یون برمید بیشتر از یون کلرید است (۰/۲۵). بنابراین چگالی بار یون کلرید بیشتر از یون برمید است (۰/۲۵) ذ) زیرا واکنش تیتانیم با ذره های موجود در آب دریا از واکنش فولاد با این یون ها، کمتر است. (۰/۵) ر) مولکول های CO دواتمی ناجور هسته بوده (۰/۲۵). و قطبی هستند (۰/۲۵)
۹	آ) جامد کووالانسی و گرافیت رو نشان می دهد. (۰/۲۵) (ب) شکل (2) (۰/۲۵) (پ) $3/51 \text{ g.cm}^{-3}$ (۰/۲۵)
۱۰	آ) گرافیت (۰/۲۵) (ب) الماس (۰/۲۵) پ) گرافیت (۰/۲۵) - زیرا گرافیت ساختار لایه ای دارد و میان لایه ها فضای خالی وجود دارد که باعث می شود چگالی گرافیت کمتر از چگالی الماس شود. (۰/۲۵)
۱۱	آ) OF_2 (۰/۲۵) اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد، پس اتم فلوئور است. (۰/۲۵) ب) پله (۰/۲۵) - احتمال حضور الکترون های پیوندی روی هسته ها یکسان و متقارن نیست. (۰/۵)
۱۲	آ) شکل (1) (۰/۲۵) ب) ناقطبی (۰/۲۵) - چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت کاملاً یکنواخت و متقارن پراکنده شده است. (۰/۲۵) پ) « δ^- » (۰/۲۵) هر جا تراکم بار منفی بیش تر باشد آن را با رنگ سرخ نشان می دهند که بار منفی را نشان می دهد. (۰/۲۵)
۱۳	پله (۰/۲۵) - چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت نامتقارن و مولکولی قطبی است. (۰/۵)

۱۴	(آ) پله (۰/۲۵) - زیرا توزیع بار در آن ، نا متقارن است و یک مولکول قطبی است . (۰/۲۵) (ب) اکسیژن (۰/۲۵) - زیرا خاصیت نافلزی آن بیشتر از کربن و گوگرد است . (۰/۲۵)
۱۵	(آ) شکل (1) (۰/۲۵) - چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت کاملاً یکنواخت و متقارن پراکنده شده است . (۰/۲۵) (ب) شکل (2) (۰/۲۵) (پ) هر جا تراکم بار منفی بیشتر باشد آنرا با رنگ سرخ نشان میدهند که بار منفی را نشان میدهد (۰/۲۵)
۱۶	(آ) سیلیس (SiO_2) (۰/۲۵) زیرا سیلیس یک جامد کووالانسی (۰/۲۵) ، اما CO_2 یک جامد مولکولی است . (۰/۲۵) (ب) قطبی (۰/۲۵) - چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت نامتقارن است . (۰/۵)
۱۷	(آ) قطبی (۰/۲۵) - چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت غیر یکنواخت و نا متقارن پراکنده شده است . (۰/۵) (ب) « δ^+ » (۰/۲۵) هر جا تراکم بار مثبت بیش تر باشد آن را با رنگ آبی نشان می دهند که بار مثبت را نشان می دهد . (۰/۲۵)
۱۸	(آ) تراکم بار منفی بر روی اتم های اکسیژن بیشتر است (۰/۲۵) ، زیرا با رنگ قرمز نشان داده شده است و خصلت نافلزی اکسیژن نسبت به کربن بیشتر می باشد . (۰/۲۵) (ب) خیر (۰/۲۵) چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت کاملاً یکنواخت و متقارن پراکنده شده است . (مولکول ناقطبی است) (۰/۲۵)
۱۹	(آ) مولکول (2) (۰/۲۵) و (3) (۰/۲۵) - زیرا توزیع ابر الکترونی در آنها به صورت کاملاً یکنواخت و متقارن پراکنده شده است (۰/۲۵) (ب) جزئی بار مثبت « δ^+ » (۰/۲۵) (پ) شکل (2) (۰/۲۵)
۲۰	(آ) برابر صفر (۰/۲۵) - توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی متقارن است . (۰/۲۵) (ب) کربن دی اکسید (۰/۲۵) (ت) اتم (A) بیشتر است . (۰/۲۵) اتم (A) دارای جزئی بار منفی است و تراکم بار الکتریکی روی آن بیشتر است . (۰/۵)
۲۱	(آ) ناقطبی (۰/۲۵) - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم های مرکزی توزیع متقارن دارد . (۰/۲۵) (ب) سرخ (۰/۲۵)
۲۲	بله (۰/۲۵) - زیرا این مایع دارای مولکول های قطبی است و توزیع الکترون ها بر روی اتم های آن یکنواخت نیست . (یا تراکم بار الکتریکی بر روی اتم های آن یکنواخت نیست .) (۰/۵)
۲۳	(آ) پروپان (۰/۲۵) - چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت یکنواخت و متقارن است . (۰/۲۵) (ب) دی متیل کتون (۰/۲۵) - زیرا قطبی است (۰/۲۵) پس نیروی جاذبه قوی تری بین مولکول های آن برقرار می شود و آسان تر مایع می شود . (۰/۲۵)
۲۴	(آ) گاز N_2 (۰/۲۵) - زیرا اختلاف دمای ذوب و جوش پایینی دارد و جزء ترکیبات مولکولی است . (۰/۲۵) (ب) برای SiO_2 (۰/۲۵) درسیلیس همه اتمها بوسیله پیوندهای اشتراکی بهم متصل شده اند و یک جامد کووالانسی است (۰/۲۵)
۲۵	(آ) سدیم کلرید ($NaCl$) (۰/۲۵) زیرا یک جامد یونی است که اختلاف دمای ذوب و جوش بالایی دارد (۰/۲۵) و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است . (۰/۲۵) (ب) تمرکز کردن پرتوهای خورشیدی بر روی برج گیرنده (۰/۲۵)
۲۷	(آ) ماده A (۰/۲۵) - زیرا اختلاف دمای ذوب و جوش پایینی دارد و ترکیبات مولکولی دارای نیروی بین مولکولی ضعیفی است . (۰/۵) (ب) ماده C (۰/۲۵)

۲۷	(آ) یون فلئورید (۰/۲۵) چون چگالی بار با شعاع یون رابطه عکس دارد. (۰/۲۵) (ب) منیزیم اکسید (۰/۲۵) زیرا بار یون منیزیم بیشتر از سدیم است. (۰/۲۵) (پ) پتاسیم کلرید (۰/۲۵)
۲۸	(آ) 3798 KJ.mol^{-1} (۰/۲۵) - در MgO هم چگالی بار آنیون و هم چگالی بار کاتیون بیشتر است. در نتیجه آنتالپی فروپاشی از سایر جامدهای یونی موجود بیشتر می شود. (۰/۲۵) (ب) MgF_2 (۰/۲۵) - زیرا بار و چگالی بار کاتیون Mg^{2+} بیشتر از Na^+ است. در نتیجه آنتالپی فروپاشی و نقطه ذوب MgF_2 بیشتر است. (۰/۲۵)
۲۹	(آ) $d_{Ca^{2+}} = \frac{2}{106} = 0.019$ (۰/۲۵) (ب) منیزیم، چگالی بار یون با شعاع یون رابطه معکوس دارد هرچه شعاع یون کمتر باشد، چگالی بار بیشتر است. (۰/۲۵) (پ) CaF_2 (۰/۲۵) - زیرا اندازه یون فلئورید کمتر و چگالی بار یون با شعاع یون رابطه معکوس دارد. (۰/۲۵)
۳۰	(آ) O^{2-} (۰/۲۵) چگالی بار یون با بار یون رابطه مستقیم و با شعاع یون رابطه معکوس دارد. (۰/۲۵) (ب) سدیم اکسید (۰/۲۵) زیرا بار الکتریکی یون اکسید بیشتر از یون کلرید است و آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتری دارد. (۰/۲۵) $d_{O^{2-}} = \frac{2}{140}$; $d_{Cl^-} = \frac{1}{181}$
۳۱	(آ) (۰/۲۵) $9/8 \times 10^{-3} = \frac{1}{102} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \text{نسبت بار به شعاع}$ (۰/۲۵) (ب) منیزیم فلئورید (MgF_2) (۰/۲۵) - زیرا چگالی بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است و شبکه ی آن دشوارتر فروپاشیده می شود. (۰/۵)
۳۲	(آ) $d_{O^{2-}} = \frac{2}{140} = 0.0143$ (۰/۵) (ب) یون پتاسیم و یون سولفید زیرا چگالی بار یون های سازنده شبکه در ترکیب پتاسیم سولفید کم تر از بقیه است. (۰/۵)
۳۳	(آ) $K^+ < Na^+$ (۰/۲۵) - زیرا شعاع یون Na^+ نسبت به یون K^+ کمتر است. (۰/۲۵) (ب) CaO (۰/۲۵) - زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیشتر است. (۰/۲۵) (پ) KCl (۰/۲۵)
۳۴	(آ) $A = \frac{1}{102} = 0.0098$ (۰/۲۵) - $\frac{2}{B} = \frac{2}{78} \times 10^{-2} = 0.0098$ (۰/۲۵) (ب) منیزیم سولفید (۰/۲۵) چگالی بار یون های سازنده در منیزیم سولفید بیشتر از سدیم کلرید است. (۰/۲۵) (ت) منیزیم اکسید (۰/۲۵) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور منیزیم اکسید بیشتر است. (۰/۲۵)
۳۵	(آ) عنصر B (۰/۲۵) - زیرا شعاع یونی آن از شعاع اتمی آن کوچکتر است. (۰/۲۵) (ب) (۰/۲۵) $2 = \text{بار یون} \rightarrow \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{1}{09} \times 10^{-2} = \frac{\text{بار یون}}{184} \rightarrow \text{نسبت بار به شعاع}$ (۰/۲۵)
۳۶	(آ) 2488 (۰/۲۵) - زیرا چگالی بار یون اکسید (O^{2-}) بیشتر از (F^-) است. اما چگالی بار (Na^+) از Mg^{2+} کمتر است. (۰/۲۵) (ب) MgO نقطه ذوب بالتری دارد (۰/۲۵) - زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی اغلب رابطه مستقیم دارند. (۰/۲۵)

۳۷	(آ) کاهش می‌یابد. (۰/۲۵) زیرا با افزایش شعاع یونی و کاهش چگالی بار یون‌ها، جاذبه بین یون‌ها کاهش یافته و آنتالپی فروپاشی شبکه کاهش می‌یابد. (۰/۲۵) (ب) چگالی بار یون لیتیم به دلیل کم‌تر بودن شعاع یونی بیش‌تر است. (۰/۲۵) (پ) لیتیم فلوئورید (۰/۲۵) زیرا چگالی بار یون‌های تشکیل‌دهنده آن بیشتر است. (۰/۲۵)
۳۸	(آ) کاهش می‌یابد. (۰/۲۵) (ب) یون فلوئورید (۰/۲۵) چون چگالی بار با شعاع یون رابطه عکس دارد. (۰/۲۵) (پ) سدیم کلرید (۰/۲۵) زیرا زیرا چگالی بار یون‌های تشکیل‌دهنده آن بیشتر است. (۰/۲۵)
۳۹	(آ) جامد کووالانسی (۰/۲۵) (ب) یخ (۰/۲۵) ، یک جامد مولکولی است و ساختار یخ در یک آرایش سه بعدی و منظم با تشکیل حلقه‌های شش گوشه شبکه‌ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند. (۰/۲۵)
۴۰	(آ) ۶۸۹ (۰/۲۵) - زیرا چگالی بار یون‌های سازنده شبکه در ترکیب سدیم کلرید بیشتر از پتاسیم برمید است. (۰/۵) (ب) منیزیم اکسید (۰/۲۵) (MgO)
۴۱	مورد (II) (۰/۲۵) - زیرا طبق تعریف آنتالپی فروپاشی شبکه، برابر است با گرمای مصرف شده (۰/۲۵) به ازای یک مول جامد یونی (۰/۲۵) و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است. (۰/۲۵)
۴۲	750 (۰/۲۵) - زیرا شعاع یون سدیم (Na^+) از پتاسیم (K^+) کمتر و از لیتیم (Li^+) بیشتر هست (۰/۲۵). پس چگالی بار یون سدیم از لیتیم کمتر و از پتاسیم بیشتر است. (۰/۲۵) بنابراین آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم پرمید از لیتیم پرمید کمتر و از پتاسیم پرمید بیشتر است و مقدار آن در بین عدد ۸۳۱ و ۶۸۹ قرار می‌گیرد. (۰/۲۵)
۴۳	717 (۰/۲۵) - زیرا شعاع یون پتاسیم (K^+) از سدیم (Na^+) بیش‌تر و شعاع یون کلرید (Cl^-) کمتر از یون برمید (Br^-) است. پس چگالی بار یون پتاسیم از سدیم کمتر (۰/۲۵) و چگالی بار یون کلرید بیش‌تر از یون برمید است. (۰/۲۵). بنابراین آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید کمتر از سدیم کلرید و بیش‌تر از پتاسیم پرمید بوده و در بین عدد ۷۸۷ و ۶۸۹ قرار می‌گیرد.
۴۴	(آ) الماس (۰/۲۵) میانگین آنتالپی پیوند الماس بیش‌تر و سختی آن نیز بیش‌تر است. (۰/۲۵) (ب) نقطه ذوب سیلیسیم (۰/۲۵) (پ) سیلیسیم (۰/۲۵)
۴۵	(آ) شکل (1): چکش‌خواری (۰/۲۵) و شکل (2): رسانایی الکتریکی (۰/۲۵) (ب) با ورود $N.e^-$ از یک طرف به دلیل حرکت آزادانه و یکنواخت دریای الکترون $N.e^-$ از طرف دیگر خارج می‌شود (۰/۲۵) این جاری شدن الکترون، موجب رسانایی الکتریکی می‌شود. (۰/۲۵)
۴۶	(آ) شکل (1) (۰/۲۵) (ب) شکل (2) (۰/۲۵) (پ) شکل (2) (۰/۲۵) - زیرا با جابجایی لایه‌ها، یون‌ها با بار همنام کنار هم قرار می‌گیرند و دافعه‌ی ایجاد شده سبب در هم ریختن شبکه‌ی بلور می‌شود. (۰/۲۵)
۴۵	(آ) سیلیس جامد کووالانسی (۰/۲۵) و کرپن دی اکسید ترکیب مولکولی است. (۰/۲۵) (ب) سختی سیلیس (۰/۲۵)، زیرا در سیلیس همه اتم‌ها بوسیله پیوندهای اشتراکی به هم متصل شده‌اند. (۰/۲۵)
۴۸	(آ) $C_6H_{12}O_6$ (۰/۲۵) (ث) CO_2 (۰/۲۵)

فصل چهارم :

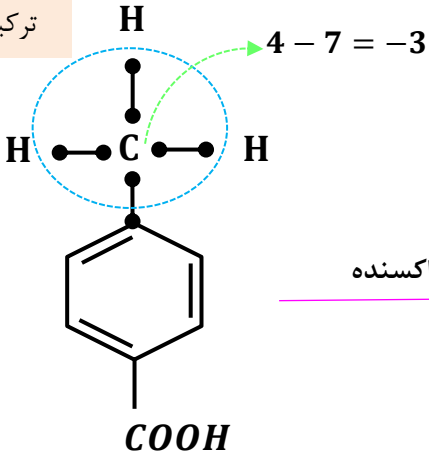
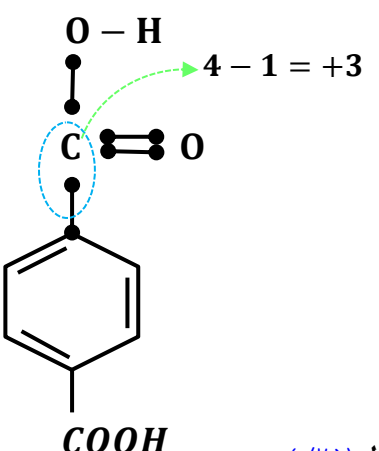
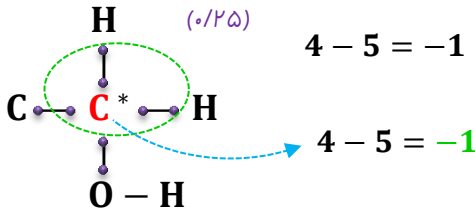
شیمی ، راهی به سوی آینده ای روشن تر

۱	(آ) کاهش - افزایش (ث) کاهش - جدید (ب) اتیلن گلیکول (ج) کاهش - افزایش (پ) حلال چسب - ضد عفونی (چ) اتن (ت) متانول هر مورد (۰/۲۵)
۲	(آ) انرژی فعال سازی (ث) N_2 (ب) NH_3 (ج) پلی اتن (پ) برگشت - جدید (ح) مصرف - افزایش (ت) الکل (چ) اتانول (چ) ترفتالیک اسید هر مورد (۰/۲۵)
۳	(آ) پارازایلن (ب) اتیلن گلیکول (پ) پتاسیم پرمنگنات (ت) $K_3 = 1 \times 10^9$ هر مورد (۰/۲۵)
۴	(آ) نادرست (۰/۲۵) - ثابت تعادل، در تعادل جدید تغییر نمی کند. (۰/۲۵) (پ) نادرست (۰/۲۵) - آنتالپی واکنش در استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی کند. (۰/۲۵) (ت) نادرست (۰/۲۵) - استفاده از کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی، سرعت واکنش را افزایش می دهد. (۰/۲۵) (ث) نادرست (۰/۲۵) - آنتالپی واکنش در استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی کند. (ج) درست (۰/۲۵) (چ) درست (۰/۲۵) (ح) نادرست (۰/۲۵) - در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک (۰/۲۵) (خ) نادرست (۰/۲۵) - با سرد کردن یک تعادل گرماده ، ثابت تعادل واکنش افزایش می یابد. (د) درست (۰/۲۵) (ز) درست (۰/۲۵) (ذ) نادرست (۰/۲۵) - در صورت استفاده از کاتالیزگر ، آنتالپی واکنش ثابت می ماند. (۰/۲۵) (ر) نادرست (۰/۲۵) - گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می شود. (۰/۲۵) (ز) درست (۰/۲۵) (ژ) درست (۰/۲۵)
۵	(آ) با کاهش حجم فشار افزایش یافته و تعادل برای کاهش فشار به سمت تولید مول گازی کمتر (یعنی جهت رفت) جابه جا می شود. (ب) چون عدد اکسایش کربن افزایش می یابد. (۰/۵) (پ) استفاده از کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی شده که این عامل سبب ورود کمتر آلاینده ها به محیط زیست می شود. (۰/۵) (ت) چون برای این واکنش افزون بر اکسئده به گرما نیاز است. (۰/۵) (ث) زیرا پس از مدت معینی کارآیی مبدل های کاتالیستی کاهش یافته و دیگر قابل استفاده نیستند. (۰/۵) (ج) با افزایش فشار و کاهش حجم ، مخلوط تعادلی در جهت مول گازهای کمتر ، یعنی رفت ، جابجا می شود و آمونیاک بیشتری تولید می شود. (۰/۵) (چ) بزرگ بودن انرژی فعال سازی نشان می دهد واکنش برای عبور از این سد انرژی به انرژی بیشتری نیاز دارد . پس دما باید بالاتر برود. (۰/۵)
۶	(آ) ۳۸۱ کیلوژول (۰/۲۵) (ب) زیرا برای انجام شدن ، انرژی فعال سازی زیادی نیاز دارند. (۰/۲۵) (پ) واکنش (۲) (۰/۲۵) - زیرا در واکنش (۱) ۱۸۱ کیلوژول انرژی آزاد می شود ، ولی در واکنش (۲) ۵۶۶ کیلوژول انرژی آزاد می شود. یعنی اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها در آن بیشتر است. (۰/۲۵) (ت) واکنش (۱) (۰/۲۵) - زیرا برای انجام شدن ، انرژی فعال سازی بیشتری لازم دارد که تأمین آن زمان بر است. (۰/۲۵)

۷	(آ) واکنش (1) (۰/۲۵) - زیرا برای انجام شدن ، انرژی فعال سازی کمتری لازم دارد . (۰/۲۵) (ب) گرماگیر (۰/۲۵) - زیرا سطح انرژی فرآورده ها نسبت به واکنش دهنده ها افزایش یافته است . (۰/۲۵)
۸	(آ) C (۰/۲۵) (ب) B (۰/۲۵) - زیرا کاتالیزگر انرژی فعال سازی را کاهش می دهد . (۰/۲۵) (پ) سوختن کربن مونوکسید (۰/۲۵) زیرا واکنش سوختن گرماده است و نمودار یک واکنش گرماده را نشان می دهد . (۰/۲۵)
۹	(آ) ۳۰ کیلو ژول (۰/۲۵) (ب) در هر دو حالت ۲۵ کیلو ژول (۰/۲۵) - زیرا کاتالیزگر تأثیری بر مقدار آنتالپی واکنش ندارد . و در هر دو حالت (مضمون و غیاب کاتالیزگر) مقدار گرمای واکنش ثابت است . (۰/۲۵) (پ) گرماگیر (۰/۲۵) - زیرا سطح انرژی واکنش دهنده ها پایین تر از سطح انرژی فرآورده هاست . (۰/۲۵)
۱۰	(آ) گرماده (۰/۲۵) - چون انرژی فرآورده ها پایین تر از واکنش دهنده هاست . (۰/۲۵) (ب) واکنش (2) (۰/۲۵) - زیرا برای انجام شدن ، انرژی فعال سازی بیشتری لازم دارد که تأمین آن زمان بر است . (۰/۲۵)
۱۱	(آ) واکنش (1) : گرماده (۰/۲۵) - واکنش (2) : گرماگیر (۰/۲۵) (ب) واکنش (1) (۰/۲۵) - زیرا برای انجام شدن ، انرژی فعال سازی کمتری لازم دارد . (۰/۲۵)
۱۲	(آ) شکل (۳) (۰/۲۵) این واکنش گرماده است با کاهش دما تعادل به سمت تولید گرما می رود . پس واکنش رفت پیشرفت می کند و غلظت B افزایش می یابد و از مقدار A کم می شود . (۰/۲۵) $K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{\frac{4 \times 0.01}{5}}{\left[\frac{5 \times 0.01}{5}\right]^2} = 80 \text{ mol. L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$ (ب) (۰/۲۵)
۱۳	(آ) زیرا برای انجام شدن انرژی فعال سازی زیادی نیاز دارند . (۰/۵) (ب) واکنش (1) : $\Delta H = -181 \text{ KJ}$ (۰/۲۵) *** واکنش (2) : $\Delta H = -566 \text{ KJ}$ (۰/۲۵) (پ) واکنش (1) (۰/۲۵) - زیرا برای انجام شدن ، انرژی فعال سازی بیشتری لازم دارد که تأمین آن زمان بر است . (۰/۲۵)
۱۴	(آ) نمودار A (۰/۲۵) - زیرا سطح انرژی فرآورده ها بالاتر از سطح انرژی واکنش دهنده هاست . (۰/۲۵) (ب) نمودار B (۰/۲۵) - زیرا برای انجام شدن ، انرژی فعال سازی کمتری لازم دارد . (۰/۲۵)
۱۵	(آ) گرماده (۰/۲۵) - سطح انرژی فرآورده ها پایین تر سطح انرژی واکنش دهنده ها است . (۰/۲۵) (ب) نام کمیت A : آنتالپی یا (ΔH) (۰/۲۵) - نام کمیت B : انرژی فعال سازی یا (E_a) (۰/۲۵)
۱۶	واکنش b (۰/۲۵) از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم های واکنش دهنده به فرآورده های سودمند تبدیل شده است . (۰/۲۵)
۱۷	(آ) نمودار (2) (۰/۲۵) - زیرا هرچه انرژی فعال سازی واکنش کمتر باشد ، آن واکنش در دمای پایین تر و راحت تر انجام می شود . (۰/۵) (ب) آنتالپی واکنش (۰/۲۵) (پ) واکنش (1) (۰/۲۵)

۱۸	(آ) انرژی فعال سازی 334 کیلو ژول (۰/۲۵) و آنتالپی واکنش برابر 566 کیلو ژول است. (۰/۲۵) (ب) گرماده (۰/۲۵) - زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش دهنده‌ها است. (۰/۲۵) (پ) انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد (۰/۲۵) - اما آنتالپی واکنش تغییر نمی‌کند. (۰/۲۵)
۱۹	(آ) رفت (سمت راست) (۰/۲۵) - زیرا طبق اصل لوشاتلیه 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. (۰/۲۵) (ب) برگشت - زیرا (طبق اصل لوشاتلیه) با افزایش غلظت یک ماده تعادل به سمتی جابه‌جا می‌شود که آن ماده مصرف گردد (۰/۵)
۲۰	(آ) (۰/۲۵) $K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]}$ (ب) (۰/۵) $K = \frac{[2 \times 10^{-5}]^2}{[0/04]^2 [0/1]} = 2/5 \times 10^{-6}$ (پ) کم (۰/۲۵) زیرا مقدار K بسیار کوچک است. (۰/۲۵)
۲۱	(آ) (۰/۵) $K = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{[2 \times 10^{-6}][2 \times 10^{-4}]}{[0/04]} = 5 \times 10^{-9}$ (ب) جهت راست (۰/۲۵) - زیرا گاز کلر خارج شده را تولید کند. (۰/۲۵) (پ) جهت چپ (۰/۲۵) - با افزایش فشار واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود. (۰/۲۵)
۲۲	(آ) افزایش می‌یابد (۰/۲۵) - چون با کاهش دما تعادل برای افزایش آن در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار فرآورده‌ها را افزایش می‌یابد. (۰/۲۵) (ب) افزایش می‌یابد (۰/۲۵) - 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 و تعادل جدید تعداد مول‌های گاز هیدروژن زیاد می‌شود. (۰/۵) (پ) کم (۰/۲۵) - زیرا مقدار K کوچک است. (۰/۲۵)
۲۳	(آ) $K = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3 [N_2]}$ (۰/۵) (ب) دمای $25^\circ C$ (۰/۲۵) - زیرا زیرا در این دما ثابت تعادل بزرگتری دارد. (۰/۲۵) (پ) کاهش یافته (۰/۲۵) - زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت تا به تعادل برسد پس غلظت فرآورده‌ها کاهش و K کمتر می‌شود. (۰/۲۵)
۲۴	(آ) $K = \frac{[C]^2}{[A]^2 [B]}$ (۰/۵) (ب) دمای $25^\circ C$ (۰/۲۵) - هر دمایی که مقدار K در آن بزرگ‌تر باشد، یعنی بیشتر به سمت تولید فرآورده‌ها پیش رفته و میزان پیشرفت آن بیشتر است. (۰/۲۵) (پ) گرماده (۰/۲۵) - زیرا خاصیت نافلزی آن بیشتر است. (۰/۲۵)

۲۵	(آ) گرماگیر (۰/۲۵) - 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. (۰/۲۵) (ب) دمای ۴۳۵ (۰/۲۵) - زیرا ثابت تعادل در این دما بزرگ‌تر است. (۰/۲۵) (پ) افزایش می‌یابد (۰/۲۵) - زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش یافته (۰/۲۵) و تعادل برای افزایش فشار در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود پس در جهت رفت حرکت می‌کند. (۰/۲۵)
۲۶	(آ) شمارتعداد مول‌های NO افزایش می‌یابد. (۰/۲۵) - با افزایش حجم سامانه، فشار کم می‌شود (۰/۲۵)، و طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تعداد مول‌های گازی بیشتر، یعنی به سمت چپ (برگشت) پیش می‌رود. (۰/۲۵) (ب) مقدار ثابت تعادل K تغییر نمی‌کند. (۰/۲۵) - زیرا ثابت تعادل (K) فقط به دما بستگی دارد و اینجا دما ثابت است (۰/۲۵)
۲۷	(آ) افزایش می‌یابد (۰/۲۵) - 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. (۰/۲۵) یعنی واکنش رفت پیشرفت کرده و مقدار فراورده‌ها افزایش پیدا می‌کند. (۰/۲۵) (ب) افزایش می‌یابد. (۰/۲۵) (پ) جهت چپ (۰/۲۵) - زیرا افزایش فشار بر سامانه تعادلی سبب می‌شود که تعادل در جهت تولید تعداد مول‌های گازی کمتر جابه‌جا شود. (۰/۲۵)
۲۸	(آ) تعداد مول‌های $SO_3(g)$ افزایش می‌یابد. (۰/۲۵) - با کاهش حجم، فشار افزایش یافته (۰/۲۵)، و طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر، یعنی به سمت چپ (برگشت) پیش می‌رود. (۰/۲۵) (ب) مقدار ثابت تعادل K تغییر نمی‌کند. (۰/۲۵) - زیرا ثابت تعادل (K) فقط به دما بستگی دارد (۰/۲۵)
۲۹	(آ) (۰/۲۵) $K = \frac{[B]^2}{[A]} = \frac{\left[\frac{10 \times 0.1}{2}\right]^2}{\left[\frac{2 \times 0.1}{2}\right]} = 2/5$ (ب) گرماگیر (۰/۲۵) - زیرا با کاهش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تولید گرما پیش می‌رود (۰/۲۵) یعنی در جهت برگشت تا به تعادل برسد (۰/۲۵) پس غلظت فراورده‌ها کاهش و واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)
۳۰	گرماده (۰/۲۵) - زیرا با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و از مقدار فراورده‌ها کاسته و بر مقدار واکنش‌دهنده‌ها افزوده شده است. (۰/۵)
۳۱	(آ) برگشت (۰/۲۵) - زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش یافته و تعادل برای افزایش فشار در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود (۰/۲۵) پس در جهت برگشت حرکت می‌کند. (۰/۲۵) (ب) کم می‌شود. (۰/۲۵)
۳۲	(آ) کاتالیزگر (۰/۲۵) (ب) (۱): اتیلن گلیکول (۰/۲۵) - (۲): اتیل اتانوات یا اتیل استات (۰/۲۵) - (۳): ترفتالیک اسید (۰/۲۵) (پ) $4 - 7 = -3$ (۰/۲۵) (جمع شود به جوابیه سوال ۲۳ - قسمت آ) - فصل دوم از همین فایل)

(آ) پارازایلن (۰/۲۵) (ب) پتاسیم پرمنگنات رقیق (۰/۲۵) (ث) (۰/۲۵) $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{C}_6\text{H}_4 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ (پ) $4 - 5 = -1$ (۰/۵) (ت) ترکیب (3) اتیلن گلیکول (۰/۲۵) و ترکیب (5) (۰/۲۵)	۳۳
(آ) ترکیب (1): پارازایلن (۰/۲۵) - ترکیب (2): ترفتالیک اسید (۰/۲۵) (پ) ترکیب (2): $[4 - 1 = +3]$ ترکیب (1): $[4 - 7 = -3]$ **** (1) ترکیب (۰/۲۵)  اکسنده (2) ترکیب (۰/۲۵)  (پ) پتاسیم پرمنگنات غلیظ (۰/۲۵) (ت) زیاد (۰/۲۵) زیرا برای انجام این واکنش افزون بر (اکسنده (۰/۲۵) ، به گرما هم نیاز است . پس باید انرژی فعالسازی آن زیاد باشد. (۰/۲۵)	۳۴
(آ) پارازایلن (۰/۲۵) (ب) پتاسیم پرمنگنات غلیظ (۰/۲۵) (پ) $4 - 7 = -3$ (۰/۲۵) (ت) زیاد (۰/۲۵)	۳۵
(آ) ترکیب (1) و (5) (۰/۵) (ب) ترکیب (2) و (4) (۰/۵) (پ) ترکیب (3) (۰/۲۵)	۳۶
(آ) اتیلن گلیکول (۰/۲۵) - (ب) محلول آبی و رقیق (۰/۲۵) پتاسیم پرمنگنات (۰/۲۵) (پ) $4 - 5 = -1$ (۰/۲۵) (ت) $4 - 5 = -1$ 	۳۷
(آ) پلی استر (۰/۲۵) - زیرا واحدهای تکرارشونده آن گروه عاملی استری است. (۰/۲۵) $\text{HO} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{C}_6\text{H}_4 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH}$ (۰/۲۵) + $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ (۰/۲۵) (ب)	۳۸
اتیلن گلیکول (۰/۲۵) و ترفتالیک اسید (۰/۲۵)	۳۹

۴۰	(آ) کاهش می‌یابد. (۰/۲۵) (ب) گرماده (۰/۲۵) - زیرا با کاهش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تولید گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت (غلظت فرآورده‌ها کاهش و واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد.) (۰/۲۵) (پ) K_3 در دمای اتاق واکنش از پیشرفت خیلی خوبی برخوردار است که نشان می‌دهد در این دما ثابت تعادل بزرگ بوده. (۰/۲۵)
۴۱	(آ) خودروهای بنزینی (۰/۲۵) (ب) $C_xH_y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (۰/۵) (پ) زیرا هر کاتالیزگر در گستره دمایی مناسب و معینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می‌بخشد. (۰/۲۵)
۴۲	(آ) تأمین انرژی فعالسازی واکنش (۰/۲۵) (ب) کاتالیزگر (۰/۲۵) (پ) آزمایش (۳) (۰/۲۵) چون سرعت واکنش آن کمتر است. (۰/۲۵) (ت) آنتالپی واکنش‌های (۱) و (۳) برابر است (۰/۲۵) - آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها با استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی‌کند پس آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند. (۰/۲۵)
۴۳	(آ) به منظور کاهش یا حذف آلاینده‌های خروجی از خودروها (۰/۲۵) (ب) زیرا سطح تماس آلاینده‌ها با این قطعه افزایش می‌یابد. (۰/۲۵) (پ) واکنش (a): در خودرو دی‌زلی (۰/۲۵) *** واکنش (b): در خودرو پترونی (۰/۲۵)
۴۴	(آ) کاتالیزگر (۰/۲۵) (ب) تأمین انرژی فعالسازی واکنش (۰/۲۵) (پ) نمودار b به آزمایش (۳) (۰/۲۵) و نمودار c به آزمایش (۴) (۰/۲۵) (ت) تغییر نمی‌کند (۰/۲۵) - با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییر نمی‌کند پس آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند. (۰/۵)
۴۵	(۱): اتانول (۲): اتان (۳): کلرواتان (۴): پلی اتن هر مورد (۰/۲۵)
۴۶	(آ) کلرواتان (ب) اتانول (پ) آب (ت) اتن هر مورد (۰/۲۵)
۴۷	(آ) نمودار (ب) زیرا انرژی فعال سازی بزرگ تری دارد (۰/۲۵) (ب) کاتالیزگر (۰/۲۵) (پ) افزایش می‌یابد (۰/۲۵) زیرا با افزایش فشار، تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابجا می‌شود. بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود. (۰/۵) (ت) گرماده. (۰/۲۵)