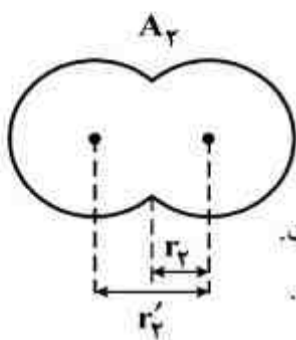
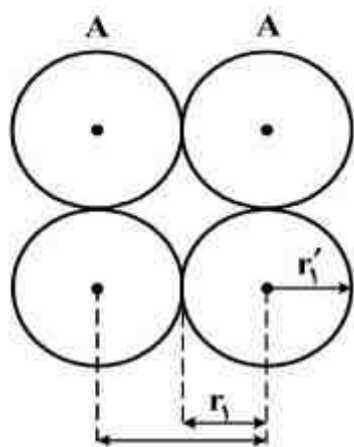


۲۴۰- کدام گزینه با توجه به شکل‌های روبه‌رو، درست است؟



- (۱) شعاع وان‌دروالسی و r_2 شعاع کووالانسی اتم A است.
- (۲) شعاع کووالانسی و r_2 شعاع وان‌دروالسی اتم A است.
- (۳) شعاع کووالانسی و r_2' شعاع وان‌دروالسی اتم A است.
- (۴) شعاع وان‌دروالسی و r_1' شعاع کووالانسی اتم A است.

۲۴۱- فریک فسفات و فروکلرات در چند مورد از خواص زیر مشابه‌اند؟ (عدد اتمی O, P, Cl و Fe به ترتیب برابر ۸، ۱۵، ۱۷ و ۲۶ است).

- شمار کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی
- شمار الکترون‌ها در لایه سوم کاتیون
- شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در آنیون
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتم مرکزی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۲- کدام گزینه درباره مولکول‌های POCl_3 ، COCl_2 و HClO_2 درست است؟

- (۱) در ساختار هر سه، پیوند داتیو شرکت دارد.
- (۲) هر سه قطبی‌اند و شکل هندسی مشابهی دارند.
- (۳) در هر سه، اتم مرکزی فاقد الکترون‌های ناپیوندی است.
- (۴) شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در هر سه مولکول، برابر است.

۲۴۳- اگر دو اتم کلر به یکدیگر نزدیک شوند،

- (۱) هنگام تشکیل پیوند بین اتم‌های کلر، اثر نیروهای جاذبه‌ای از مجموع نیروهای دافعه‌ای ذرات بیشتر است.
- (۲) پس از رسیدن به فاصله تعادلی، با نزدیکتر شدن دو اتم کلر به یکدیگر، نیروی جاذبه بیشتر می‌شود.
- (۳) طول پیوند میان دو اتم کلر که فاصله تعادلی نامیده می‌شود، مقداری ثابت و بدون نوسان است.
- (۴) سطح انرژی مولکول کلر بالاتر از اتم‌های کلر و تشکیل پیوند گرماده است.

۲۴۴- با توجه به این‌که زاویه پیوند در گونه‌های AX_2^+ ، AX_2^- و DE_2 به ترتیب برابر 180° ، 115° و

$104/5^\circ$ است و در ساختار آن‌ها، همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند و همه این عناصر جزو عنصرهای اصلی جدول‌اند، کدام مورد امکان‌پذیر است؟

- (۱) یون AX_2^+ ، قطبی و دو گونه دیگر ناقطبی باشند.
- (۲) A و D در جدول تناوبی عنصرها، هم گروه باشند.
- (۳) در ساختار لوویس هر سه گونه، پیوند داتیو وجود داشته باشد.
- (۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم D در DE_2 ، دو برابر اتم A در AX_2^- باشد.

۲۴۵- در مولکول یک آلکن که شمار اتم‌های کربن در آن برابر شمار اتم‌های کربن در مولکول آسپیرین است، شمار اتم‌های هیدروژن چند برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آسپیرین است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۱/۲۵

۲۴۶- اتیل بوتانوات جزو کدام دسته از ترکیب‌ها و فرمول تجربی آن کدام است و اتم‌های اکسیژن از نظر شمار قلمروهای الکترونی در مولکول آن چگونه‌اند؟

- (۱) استرها، C_3H_6O ، متفاوت‌اند. (۲) اسیدهای آلی، C_3H_6O ، یکسان‌اند.
(۳) استرها، $C_5H_{12}O_2$ ، یکسان‌اند. (۴) اسیدهای آلی، $C_5H_{12}O_2$ ، متفاوت‌اند.

۲۴۷- نسبت درصد جرمی هیدروژن در وینیل کلرید به درصد جرمی آن در پروپین، کدام است؟

$$(Cl = 35.5, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۰/۳۲ (۲) ۰/۴۸ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

۲۴۸- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) واکنش برم با پتاسیم یدید، از نوع جابه‌جایی دوگانه است.
(۲) واکنش سدیم هیدروکسید با هیدروکلریک اسید، از نوع ترکیبی است.
(۳) واکنش ترمیت از نوع جابه‌جایی یگانه و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در آن برابر ۷ است.
(۴) در تجزیه گرمایی پتاسیم کلرات و تجزیه کاتالیزشده هیدروژن پراکسید، فراورده گازی یکسانی تولید می‌شود.
- ۲۴۹- برای سوختن کامل یک مول از ۱-بوتانول چند لیتر هوا لازم است؟ (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵L است.)

- (۱) ۶۲۵ (۲) ۶۸۷/۵ (۳) ۷۵۰ (۴) ۸۱۲/۵

۲۵۰- با افزودن ۲۰ گرم آلومینیم سولفید به یک لیتر محلول دو مولار هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز در شرایط STP با بازده ۷۵ درصد، به دست می‌آید؟ ($Al = 27, S = 32 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲/۲۴ (۲) ۴/۴۸ (۳) ۶/۷۲ (۴) ۸/۹۶

۲۵۱- ΔH° واکنش سوختن متان برابر $-890 kJ$ و ΔH° واکنش سوختن اتان برابر $-2220 kJ$ است، گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول گاز CO_2 در سوختن اتان، چند کیلوژول بیشتر از گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول CO_2 در سوختن متان است؟

- (۱) ۱۱۰ (۲) ۲۲۰ (۳) ۶۶۵ (۴) ۱۳۳۰

۲۵۲- اگر ΔH واکنش تهیه گاز آب در صنعت، برابر $+134 kJ$ باشد، برای تهیه یک کیلوگرم هیدروژن در این فرایند، چند مگاژول گرما باید صرف شود؟ ($H = 1 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۶۸ (۲) ۱۳۴ (۳) ۶۷ (۴) ۳۳/۵

۲۵۳- اگر افزایش نقطه جوش برای محلول ۰/۲ مولال کلسیم نیترات برابر Δt_1 و برای محلول ۱ مولال اتیلن گلیکول برابر Δt_2 باشد، Δt_1 برابر کدام است؟

- (۱) $0.6\Delta t_2$ (۲) $0.2\Delta t_2$ (۳) $2\Delta t_2$ (۴) $6\Delta t_2$

۲۵۴- اگر گرمای تشکیل $H_3PO_4(aq)$, $PCl_5(s)$, $H_2O(l)$ و $HCl(aq)$ به ترتیب برابر a , b , c و d کیلوژول بر مول باشد، ΔH واکنش: $PCl_5(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + HCl(aq)$ پس از موازنه، چند کیلوژول است؟

$$(1) \quad d + c - (4a + b) \quad (2) \quad d + c - 4(a + b) \quad (3) \quad \Delta d + c - 4(a + b) \quad (4) \quad \Delta d + c - (4a + b)$$

۲۵۵- یک صافی تصفیه آب آشامیدنی، ظرفیت جذب حداکثر ۳ مول یون نیترات را از آب دارد. با استفاده از این صافی حداکثر می‌توان چند لیتر آب شهری دارای 100 ppm یون نیترات را به طور کامل تصفیه کرد؟
($O = 16$, $N = 14$: g.mol^{-1} , $d_{H_2O} \approx 1 \text{ g.mL}^{-1}$)

$$(1) \quad 1860 \quad (2) \quad 860 \quad (3) \quad 800 \quad (4) \quad 400$$

۲۵۶- کدام گزینه، درست است؟

(۱) هر حلالی که بتواند چربی‌ها را در خود حل کند، در آب نامحلول است.
(۲) بر پایه قانون هنری، برای افزایش دادن انحلال‌پذیری گازها، باید دمای آب را بالا برد.
(۳) انحلال گازها در آب، با کاهش آنتروپی همراه و قطبی بودن آن‌ها در انحلال‌پذیری آن‌ها مؤثر است.
(۴) اوکتان، دکان و آب (با جرم برابر) به خوبی در یکدیگر حل می‌شوند و محلول یک فازی تشکیل می‌دهند.
۲۵۷- دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای 40% و دومی دارای 70% جرمی از متانول، موجود است. اگر 200 گرم از محلول اول با 300 گرم از محلول دوم با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول به دست آمده، به تقریب کدام است؟

$$(1) \quad 49 \quad (2) \quad 58 \quad (3) \quad 61 \quad (4) \quad 65$$

۲۵۸- یک نمونه سوخت، دارای 96 ppm گوگرد است. سوختن هر تن از آن چند گرم سولفوریک اسید به محیط زیست وارد می‌کند؟ (در شرایط آزمایش گوگرد به اکسیدی با بالاترین عدد اکسایش خود تبدیل می‌شود،
($S = 32$, $O = 16$, $H = 1$: g.mol^{-1})

$$(1) \quad 294 \quad (2) \quad 240 \quad (3) \quad 29.4 \quad (4) \quad 24$$

۲۵۹- در یک فرایند شیمیایی، سه مول از ماده A در یک لیتر محلول، مطابق واکنش: $2A(aq) \rightarrow X(aq) + Z(g)$ ، شروع به تجزیه می‌کند. اگر غلظت ماده A در هر لحظه، $[A]_t$ ، از رابطه: $[A]_t = -kt + [A]_0$ ، پیروی کند که در آن k ثابت سرعت و برابر 0.001 mol/L.s و $[A]_0$ غلظت اولیه این ماده باشد، چند دقیقه زمان لازم است تا واکنش کامل شود؟

$$(1) \quad 10 \quad (2) \quad 20 \quad (3) \quad 40 \quad (4) \quad 50$$

۲۶۰- نتایج واکنش A با یون هیدروکسید در دمای معین در آب با pH های مختلف در جدول زیر داده شده است. اگر غلظت A برابر با 10^{-3} مول بر لیتر باشد، سرعت آغاز این واکنش بر حسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ در آزمایشی که pH محلول برابر ۷ فرض شود، کدام است؟

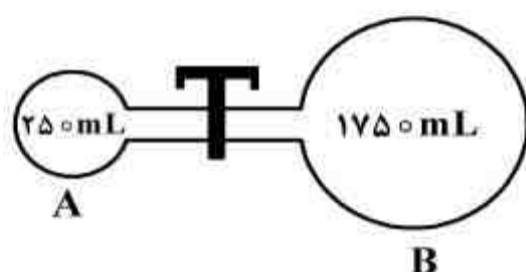
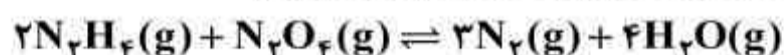
شماره	$[A]$	pH	سرعت آغاز واکنش
۱	2×10^{-3}	۱۲	6.5×10^{-3}
۲	4×10^{-3}	۱۲	1.3×10^{-2}
۳	4×10^{-3}	۱۱	1.3×10^{-3}

۲۶۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) افزایش سدیم سولفات به هیدروژن پراکسید، سبب کاهش انرژی فعالسازی واکنش تجزیه آن می‌شود.
 (ب) افزایش دما نیز همانند افزایش کاتالیزگر، سرعت واکنش‌ها را افزایش می‌دهد اما از نظر اقتصادی به صرفه‌تر نیست.
 (پ) کاتالیزگر به کار رفته در تهیه اتیل اتانوات از الکل و کربوکسیلیک اسید مربوطه، در آب حل می‌شود.
 (ت) در واکنش‌های چند مرحله‌ای، فراورده‌ها از برخورد مستقیم واکنش‌دهنده‌ها به دست می‌آیند.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، پ

۲۶۲- در یک آزمایش به ترتیب ۱ مول $N_2O_4(g)$ ، ۱ مول گاز نیتروژن، ۲ مول بخار آب و ۲ مول $N_2H_4(g)$ در ظرف A با شیر بسته وارد شده‌اند. اگر $K = 5 \text{ mol}^4 \cdot L^{-4}$ باشد، تعادل در کدام جهت پیش می‌رود و اگر شیر باز می‌بود، تعادل در کدام جهت جابه‌جا می‌شد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



(۱) برگشت، رفت

(۲) برگشت، برگشت

(۳) رفت، برگشت

(۴) رفت، رفت

۲۶۳- در فرایند تعادلی تولید $SO_3(g)$ ، ۶ مول از هر یک از گازهای SO_2 و O_2 در یک ظرف ده لیتری واکنش می‌دهند. پس از خارج شدن ۲ مول از فراورده و برقراری دوباره تعادل، غلظت $SO_3(g)$ به 0.2 مول بر

لیتر رسیده است. مقدار ثابت تعادل این واکنش چند $L \cdot mol^{-1}$ است؟

(۱) $1/25$ (۲) $2/5$ (۳) $12/5$ (۴) 25

۲۶۴- کدام موارد از مطالب زیر، درباره فرایند هابر درست‌اند؟

- (آ) گاز هیدروژن لازم را از واکنش: $H_2O(g) + CO(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$ می‌توان به دست آورد.
 (ب) با افزایش دما، مقدار ثابت تعادل واکنش، کاهش و با افزایش فشار، مقدار فراورده، افزایش می‌یابد.
 (پ) یک واکنش تعادلی گرماده از نوع کاتالیز شده همگن است.
 (ت) یکی از کاربردهای مهم آن در صنعت، تولید مواد منفجره است.

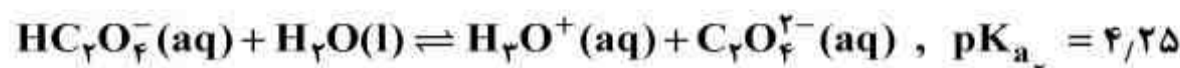
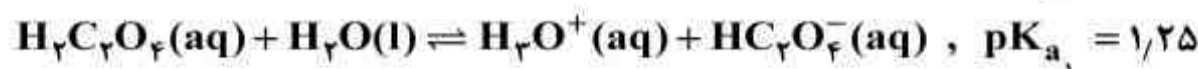
(۱) آ، ت، ب (۲) پ، ت (۳) ب، ت (۴) آ، ب، پ

۲۶۵- کدام گزینه درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $1/5$ گرم گلی‌سین، شامل $3/5$ مول از آن است.
 (۲) $5/4$ مول هیدروکلریک اسید با $4/5$ گرم کلسیم اکسید، واکنش کامل می‌دهد.
 (۳) آبی برموتیمول و آبی برموفنول در محلول 0.1 مولار اسیدهای قوی به رنگ قرمز در می‌آیند.
 (۴) در واکنش بنزوئیک اسید با متانول در شرایط مناسب، استر و آب به عنوان فراورده به دست می‌آیند.

محل انجام محاسبات

۲۶۶- با افزودن $1/2$ گرم NaOH(s) به 200mL محلول $0/1$ مولار اگزالیک اسید، pH محلول به کدام عدد نزدیک تر می شود؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $1/25$ (۲) 3 (۳) $4/25$ (۴) 7

۲۶۷- چند میلی لیتر محلول نیتریک اسید با غلظت $1/5 \text{mol.L}^{-1}$ برای خنثی شدن $4/16\text{g}$ آلومینیم هیدروکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد). ($\text{Al} = 27, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

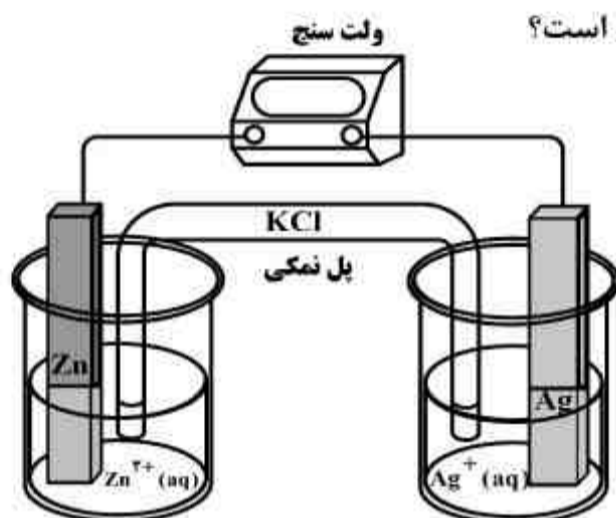
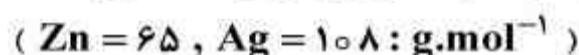
(۱) $26/6$ (۲) $35/5$ (۳) 60 (۴) 80

۲۶۸- در نیم واکنش: $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + a \text{H}^+(\text{aq}) + b \text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + c \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ضریب های a, b

و c به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟

(۱) $3, 3, 8$ (۲) $3, 2, 5$ (۳) $4, 4, 5$ (۴) $4, 5, 8$

۲۶۹- با توجه به شکل روبه رو و E° الکترودها، کدام عبارت درست است؟



(۱) اگر میله روی، به طور مستقیم وارد محلول نقره نیترات شود، $[\text{Ag}^+]$ به تدریج، افزایش می یابد.

(۲) در اثر کارکرد سلول، مقدار یون ها درون پل نمکی کاهش یافته و رسانایی الکتریکی آن کمتر می شود.

(۳) با اضافه کردن $\text{ZnSO}_4(\text{s})$ به محلول کاتدی، واکنش الکتروشیمیایی در آن بدون نیاز به پل نمکی انجام می شود.

(۴) اگر محلول اولیه آندی و کاتدی حجم و غلظت یکسانی از سولفات فلز مربوطه داشته باشند، مقدار تغییر جرم تیغه کاتدی دو برابر تیغه آندی خواهد بود.

۲۷۰- اگر در برقکافت چهار لیتر محلول غلیظ نمک خوراکی، $1/12$ لیتر گاز در شرایط STP در آند تولید شود،

غلظت سدیم هیدروکسید تولید شده به تقریب چند مول بر لیتر است؟

(۱) $0/25$ (۲) $0/05$ (۳) $0/075$ (۴) $0/1$

۲۳۶ - تطابق صفه ۳ و ۳ او ۴ کتاب شیمی (۲) نذینه (۳) صیغ است

۲۳۷ - نذینه (۱): برای عناصر مجموع الکترونها زیر لایه ns و (n-1)d الکترونهای ظرفیتی خوب می شود. مانند عناصر واسطه دوره ۴ هم جدول تناوبی. بر اساس برتری نذینه:

نذینه (۲): در دوره اول دو عنصر هیدروژن و هلیم وجود دارد که انرژی نخستین یونش هلیم از هیدروژن بیشتر است.

نذینه (۳): ضمن نیت عناصر مانند H, He در زیر لایه s خود الکترون دارند اما ناپلز بوده و گازی اند.

نذینه (۴): در این اتم ۷ الکترون با $m_l = +1$ وجود دارند. (۲ الکترون در هر یک از زیر لایه ۳p, ۳d و ۳p و یک الکترون در زیر لایه ۴p).

۲۳۸ - نذینه (۴): عنصر A همان کلسیم است که اکسید کلسیم با گاز CO_2 واکنش داده و کلسیم کربنات تولید می کند که در برض سنگ آهک طبیعی مانند سنگ آهک یافت می شود.



بر اساس برتری نذینه: گاز نذینه (۱): عنصر X همان گالیوم Ga است که در لایه ظرفیتی خود

یک اوربیتال نیم پر دارد. نذینه (۲): E از گروه ۱۷ با A ترکیب AE_3 و اتم D از گروه ۱۵

با A ترکیب A_3D_2 تشکیل می دهند. نذینه (۳): ترکیب حاصل از X و D بصورت XD خواهد بود.

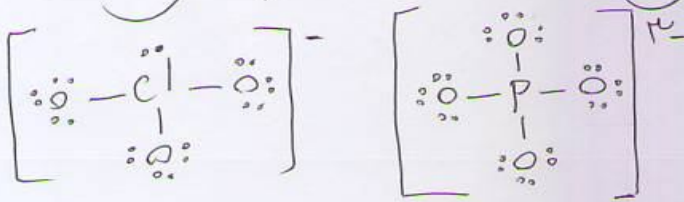
۲۳۹ - نذینه ۲ صیغ است. در قسمت (ب) فرمول شیمیایی می شود در کنند اما در

قسمت (آ) فرمول آمونیوم هیدروژن سولفات $(NH_4)HSO_4$ و جیوه (II) سید $Hg(CN)_2$ است. در قسمت (ب) فرمول است.

۲۴۰- گزینہ (۱) : در شکل مور نظر : $۲۱ و ۲۱$: شعاع واندر والس یا شعاع اتمی A
 ۲۲ : شعاع کووالانسی A، ۲۲ : طول پیوند کووالانسی A-A

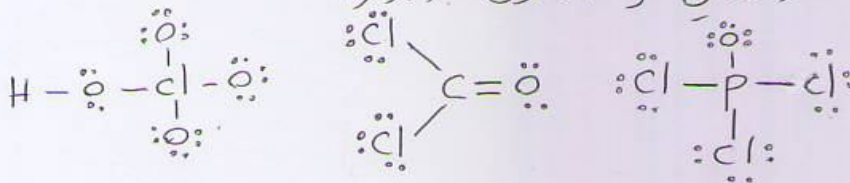
۲۴۱- گزینہ (۲) : فریب قضا : $FePO_4$ و فریب کلمات $Fe(ClO_3)_2$:

(۱) هر کدام دارين يك كاتيون هستند.
 (۲) در لئون فریب یعنی $3d^5 [Ar]$: Fe^{3+} در لایه سوم ۱۳ الکترون و در لئون فرو یعنی $3d^4 [Ar]$: Fe^{2+} در لایه سوم ۱۴ الکترون وجود دارد.
 (۳) با توجه به ساختار لوویس آنیون فریب و کلمات هر کدام دارای ۴ متمرکز الکترونی بر روی اتم مرکزی هستند.



(۴) در لئون کلمات یک هفت ناپیوندی روی اتم مرکزی وجود دارد.

۲۴۲- گزینہ (۳) : ساختار لوویس هر سه مولکول عبارتند از :



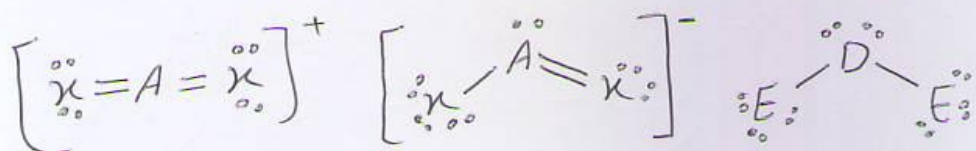
گزینہ (۱) : در $POCl_3$ و $HClO_4$ به ترتیب یک و ۳ پیوند داتیو وجود دارد و $COCl_2$ پیوند داتیو ندارد.

گزینہ (۲) : هر سه ترکیب قطبی اند و ملاحظه فرمایید که $COCl_2$ سه ضلعی سطح بوده و

دو ترکیب دیگر چهار وجهی دارند.
 گزینہ (۳) و (۴) : هیچ یک از مولکولها بر روی اتم مرکزی هفت ناپیوندی ندارند و در $COCl_2$ سه متمرکز و در دو ترکیب دیگر چهار متمرکز بر روی اتم مرکزی قرار دارند.

۲۴۳- گزینه (۱): به هنگام تشکیل پیوند نیروی جاذبه بیشتر از نیروی دافعه است. پس از تشکیل پیوند نیروی جاذبه با دافعه برابری می‌کند. در ضمن یک پیوند کووالانسی موقعیت اتم غالب به یکدیگر است. و دائماً در فضا پخش می‌شوند. (بر لیل تقابل نیروی جاذبه و دافعه). همچنین انرژی سطحی است. اتم در این پایداری است.

۲۴۴- گزینه (۴): پارامیت قاعده هتاسی و با در نظر گرفتن زاویه گر پیوندی و چهار هکتی از گونه‌ها عبارتند از:

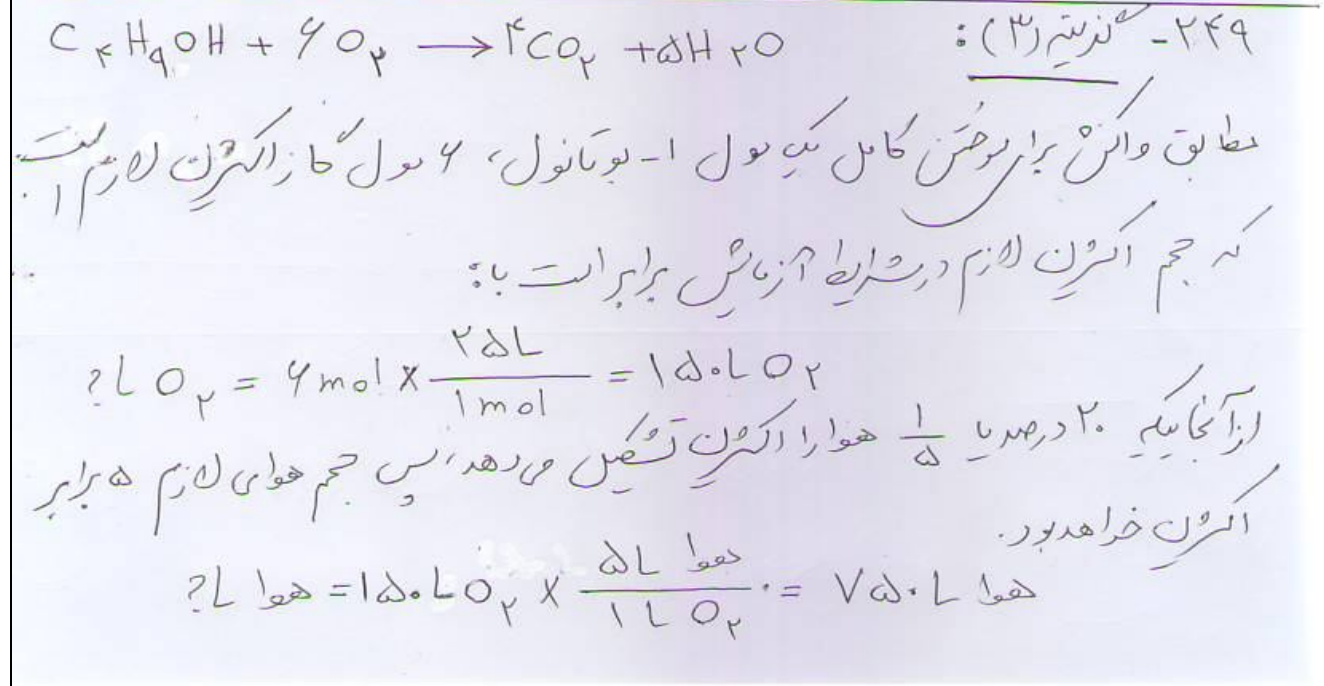
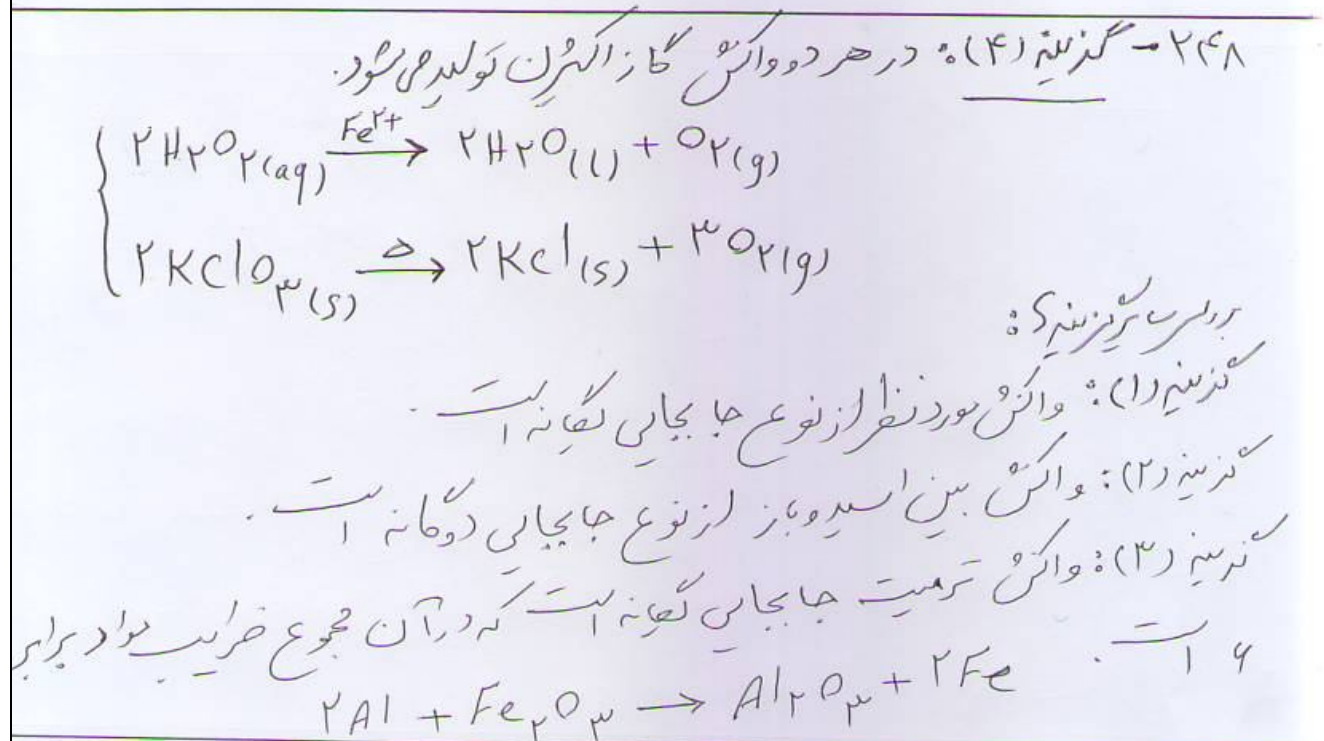
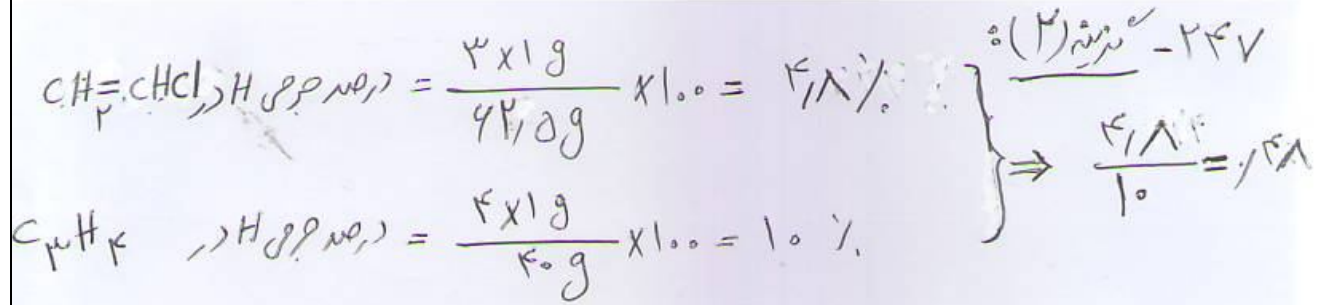


با توجه به چهار گروه فوق A، X، D و E به ترتیب عناصری از گروه‌های ۱۵، ۱۴، ۱۶ و ۱۷ جدول تناوبی هستند. بنابراین گزینه (۴) نادرست است. گزینه (۳) در مورد DE_2 پیوند داتیو وجود ندارد و در ترکیب دیگر پیوند داتیو وجود دارد.

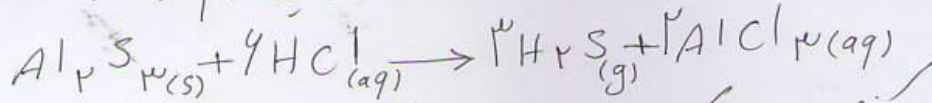
۲۴۵- گزینه (۲): آلیپیرین دارای فرمول مولکولی $C_9H_8O_4$ بوده و آلکن‌ها دارای فرمول عمومی C_nH_{2n} هستند بنابراین آلکن مورد نظر C_9H_{18} است.

$$\frac{\text{تعداد H در } C_9H_{18}}{\text{تعداد H در } C_9H_8O_4} = \frac{18}{8} = 2,25$$

۲۴۶- گزینه (۱): اتیل پوتانوآت $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-C_2H_5$ یک استر بوده و دارای فرمول مولکولی $C_7H_{14}O_2$ و فرمول تجربی C_3H_6O است و در این استر یکی از اتم‌ها کربن است. دارای ۳ و دیگری دارای ۴ اتم هیدروژن در اطراف خود است.



۲۵۰- گزینه (۳): با دروایش رانوسید محدود کننده را تعیین می‌کنیم، پس حجم گاز را برابر می‌دانیم.



وایش رهنده محدود کننده $mol Al_2S_3 = 20g \times \frac{1mol}{150g} = 0.133 mol$

$mol HCl = 2mol \cdot L^{-1} \times 1L = 2mol \Rightarrow \text{نسبت مولی} = \frac{2}{6} = 0.333$

$? L H_2S = 0.133 mol Al_2S_3 \times \frac{3mol H_2S}{1mol Al_2S_3} \times \frac{22.4L}{1mol} \times \frac{75}{100} = 472L$

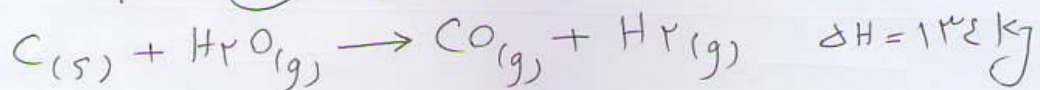
۲۵۱- گزینه (۲): در سوختن یک مول متان یک مول CO_2 تولید می‌شود، پس اگر ۱۰۰ لیتر

صده به ازای یک مول CO_2 برابر ۸۹۰ کیلوگرم است و از سوختن یک مول اتان، ۲ مول گاز

CO_2 تولید می‌شود که به ازای یک مول CO_2 ۱۱۱۰ کیلوگرم تولید می‌شود، که اگر ۱۰۰ لیتر صده

به ازای یک مول CO_2 در سوختن اتان ۲۲۰ کیلوگرم بیشتر است.

۲۵۲- گزینه (۳): مطابق واکنش زیر، گرما لازم برای تهیه یک کیلوگرم H_2 برابر است با:



$? kJ = 1000g H_2 \times \frac{1mol H_2}{2g H_2} \times \frac{134kJ}{1mol H_2} \times \frac{1MJ}{1000kJ} = 67MJ$

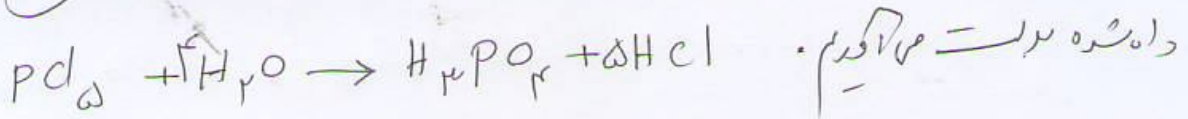
۲۵۳- گزینه (۱): هر ذره در دما یخچال را $15^\circ C$ افزایش می‌دهد. بنابراین:

هر مول $Ca(NO_3)_2$ سه ذره وارد عمل می‌کند. $\Delta t_1 = 0.2 \times 0.15 \times 3 = 0.09^\circ C$

این گلیکول بصورت مولکول‌های حل شده در ذره وارد می‌کند. $\Delta t_2 = 1 \times 0.15 \times 1 = 0.15^\circ C$

$\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{0.09}{0.15} = 0.6 \Rightarrow \Delta t_1 = 0.6 \Delta t_2$

۲۵۴ - نرسین (۴): پس از موازنه معادله واکنش مقدار ΔH را با استفاده از گرمای تشکیل داده شده بدست می آوریم.



$$\Delta H = [5d + c] - [4a + b] = 5d + c - (4a + b)$$

۲۵۵ - نرسین (۱) ابتدا باید حجم یون نترات موجود در یک لیتر آب را بدست آورده و برآیند آن را حساب کنیم.

$$100 = \frac{\text{جرم اصل فیلتره}}{1000g} \times 10^4 \Rightarrow \text{جرم } NO_3^- = 100g$$

$$? \text{ mol } NO_3^- = 100g \times \frac{1 \text{ mol}}{62g} = \frac{1}{0.62} \text{ mol}$$

حیون صاف نمی توان پس جذب ۳ مول یون NO_3^- را دارد، باید حساب کنیم در چند لیتر آب ۳ مول یون NO_3^- وجود دارد.

$$? L H_2O = 3 \text{ mol} \times \frac{1L}{\frac{1}{0.62} \text{ mol}} = 186. L$$

۲۵۶ - نرسین (۳): انحلال گازها با کاهش دما همراه است و قطبیت (نوع گاز) همراه دما و از عوامل موثر بر انحلال نیز بر گازها هستند.

نرسین (۱): برض صاف که مانند اکسیژن در آب یک بخش قطبی و یک بخش ناقطبی هستند که می توانند هم با هم در خود حل کرده و خود نیز در آب حل می شوند.

نرسین (۲): مطابق قانون هنری در دما ثابت انحلال نیز بر گازها با افزایش دما میسر دارد.

نرسین (۳): اولاً چون دو مکان ناقطبی در آب قطبی است بنابراین دو فاز تشکیل می دهد.

۲۵۷ - گزینہ (۲): جرم حل شونده را در هر یک از محلولها برکت آورده در محلول نهایی
 با در نظر گرفتن جرم کل مخلوط، درصد جرمی متانول را در آن برکت می‌افزایم.

$$\text{جرم کل محلول در محلول ۴۰٪} = 200 \text{ g} \times \frac{40}{100} = 80 \text{ g}$$

$$\text{جرم کل محلول در محلول ۷۰٪} = 300 \text{ g} \times \frac{70}{100} = 210 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی مخلوط} = \frac{290 \text{ g}}{500 \text{ g}} \times 100 = 58 \%$$

۲۵۸ - گزینہ (۱): صادره واکنشهای انجام شده نشان می‌دهند که از سولفور

یک مول تولید می‌کند، یک مول سولفوریک اسید در نهایت تولید می‌شود. در ضمن با بالابردن
 عدد اتمی سولفور برابر ۴ + ۱ است.



$$\text{جرم تولید در یک تن گوشت} = \frac{94}{1.4} \times 1.4 \text{ g} = 94 \text{ g}$$

$$? \text{ g } H_2SO_4 = 94 \text{ g } S \times \frac{1 \text{ mol } S}{32 \text{ g } S} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ mol } S} \times \frac{98 \text{ g } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} = 292 \text{ g}$$

۲۵۹- نرسیده (۴) : برای اینکه واکنش کامل شود باید $[A]_t = 0$ باشد و از طرف مقدار $[A]_0$ و k نیز داده شده است در این مورد نقطه قرار دهیم و مقدار t (زمان) را بدست می آوریم .

$$0 = - 1.0^{-3} \text{ mol/Ls} \times t + 3 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow t = 3000 \text{ s} = 50 \text{ min}$$

۲۶۰- نرسیده (۳) : در آن آزمایشی که غلظت OH^- ثابت و برابر 1.0^{-2} مول بر لیتر است و غلظت A دو برابر شده و سرعت نیز دو برابر شده است پس مرتبه نسبت به $[A]$ برابر یک است . و در تقابله آن آزمایشی که A و OH^- غلظت A ثابت و غلظت OH^- سه برابر شده و سرعت نیز سه برابر شده است پس مرتبه نسبت به $[\text{OH}^-]$ نیز برابر یک است .

$$R = k [A] [\text{OH}^-] \xrightarrow{\text{در آن آزمایش}} k = \frac{4.5 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3} \times 10^{-2}} = 325$$

سرعت واکنش در آن آزمایش که غلظت A و OH^- به ترتیب برابر 1.0^{-3} و 1.0^{-7} مول بر لیتر باشد، برابر است با:

$$R = 325 \times 10^{-3} \times 10^{-7} = 3.25 \times 10^{-8}$$

۲۶۱- نرسیده (۲) : از بین مقدمات آنات موارد (آ) و (ت) نادرست و موارد (ب) و (ج) درستند . دلایل درست ماندن نادرست هر کدام عبارتند از:

(آ) سدیم سولفات کاتالیزگر نیست که بهب کاهش انرژی فعال سازی واکنش شود .

(ب) صرف انرژی برابر افزایش سرعت واکنش ارزش اقتصادی به صرفه تر نیست .

(ج) کاتالیزگر مورد نظر در این واکنش مولفوردین اسید است که در آب حل می شود .

(ت) در واکنشهای بنیادی چنین اتفاقی روی می دهد .

$$Q = \frac{[H_2O]^4 [N_2]^3}{[N_2O_5]^2 [N_2H_4]^2}$$

۲۴۲- نزنیه (۱): ابتدا مقدار را بدست می آوریم.

$$Q = \frac{\left(\frac{2}{.125}\right)^4 \left(\frac{1}{.125}\right)^3}{\left(\frac{1}{.125}\right)^2 \left(\frac{2}{.125}\right)^2} = \frac{1^4 \times 4^3}{4 \times 1^2} = 1.24$$

چون $Q < K$ است پس واکنش در جهت برگشت جایجا می شود. در ضمن با باز شدن شیر حجم در اختیار تعداد افزایش می دهد و تعداد در جهت تولید مول گاز می بیشتر یعنی در جهت رفت جایجا می شود.

	$O_2 + 2SO_2 \rightleftharpoons 2SO_3$		
غلظت اولیه	۰.۲	۰.۲	۰
تغییر غلظت	-x	-۲x	+۲x
غلظت تعداد (۱)	۰.۲-x	۰.۲-۲x	۲x
تغییر غلظت جدید	-x	-۲x	-۲
غلظت تعداد جدید	۰.۲-۲x	۰.۲-۴x	۴x-۲

۲۴۳- نزنیه (۲):

در جدول مقابل پس از برقراری تعداد اولیه یعنی ردیف سوم از تعداد مورد نظر ۲ مول SO_3 از تعداد خارج شده و غلظت SO_3

۲ برابر کاهش می یابد. (ردیف چهارم) که به دنبال آن دوباره غلظت SO_2 و O_2 کاهش می یابد و در نهایت غلظت که تعدادی مشخص می شود که در تعداد جدید غلظت SO_3 برابر ۲ برابر است. بنابراین:

$$4x - 2 = 2 \Rightarrow x = 1$$

$$[O_2] = 0.2 - 2 \times 1 = 0.4$$

$$[SO_2] = 0.2 - 4 \times 1 = 0.2$$

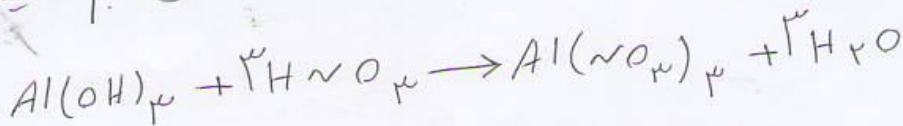
$$K = \frac{(0.2)^2}{(0.2)^2 (0.4)} = \frac{1}{4} = 0.25$$

۲۴۴- نزنیه (۳): گاز H_2 از واکنش $CO(g) + H_2O(g) \rightarrow C(s) + H_2(g)$ برگشت می یابد.

چون نزنیه ها برگشته است، با افزایش دما تعداد در جهت برگشت جایجا شده و مقدار K کاهش می یابد و با افزایش دما تعداد در جهت رفت و تولید H_2 جایجا می شود.

در ضمن تعداد $2nH_2(g) \rightleftharpoons nH_2(g) + 3H_2(g)$ در حضور MgO یا Al_2O_3 که نزنیه ناهمبند است.

۲۴۷- گزینه (۴): پس از نوشتن معادله موازنه شده واکنش - حجم اسید را هم می‌کنیم

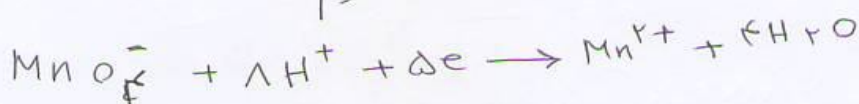


$$? m = HNO_3 = 4.14g Al(OH)_3 \times \frac{75}{100} \times \frac{1 mol Al(OH)_3}{78g Al(OH)_3} \times \frac{3 mol HNO_3}{1 mol Al(OH)_3} \times$$

$$\frac{1L}{1.5 mol} \times \frac{1000 mL}{1L} = 80 mL$$

۲۴۸- گزینه (۴): برابر موازنه الکترون به H_2O ضرب ۴ و برابر موازنه H^+ هیدروژن به H^+

ضرب ۸ و برابر موازنه بار به الکترون ضرب ۵ می‌دهیم



۲۴۹- گزینه (۲): با کارکرد سلول یونی در پلی‌مکلی به سمت چپ جلول آند و کاتد حرکت

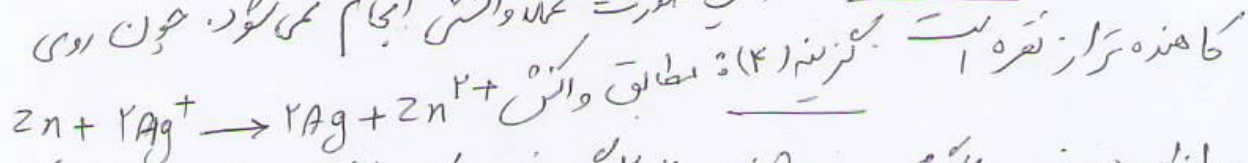
می‌کنند که به تدریج از مقدار یونها در پلی‌مکلی کاتد می‌شود و در پلی‌مکلی آن کاهش

می‌یابیم بر اساس گزینه ۲:

گزینه (۱): در صورت قرار گرفتن Zn در محلول $AgNO_3$ بدلیل قدرت الکترون دهی

زیاد روی نیت به نقره، روی آن رسوب یافته و Ag^+ کاهش می‌دهد در نتیجه $[Ag^+]$ در محلول

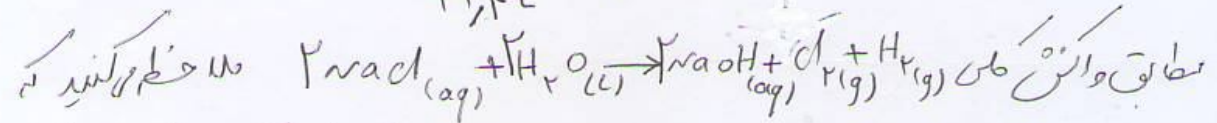
کاهش می‌دهد. گزینه (۳): در این صورت عملاً واکنش انجام نمی‌شود چون روی



به ازای مصرف ۵ گرم روی درآید. ۲۱۲ گرم نقره در کاتد اضافه می‌شود. بنابراین مقدار نقره حتماً تیفه کاتدی حدود ۳۱۳۲ برابر تفسیر حجم تیفه آندی است.

۲۷- نزنیم (۱): گاز کلردر واکنش آن می‌گردد و در سطح آن تولید می‌شود که بعد از دوپهای

$$? \text{ mol Cl}_2 = 1.12 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} = 0.05 \text{ mol Cl}_2$$



تعداد مول NaOH تولید شده دو برابر تعداد مول گاز کلر است. بنابراین تعداد

مول NaOH تولید شده برابر (mol) $0.05 \times 2 = 0.1$ است که غلظت

$$\text{آن برابر } \frac{0.1 \text{ mol}}{4 \text{ L}} = 0.025 \text{ M} \text{ است}$$