

کد کنترل

220

C



آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه
۱۳۹۷/۴/۸



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

سال ۱۳۹۷

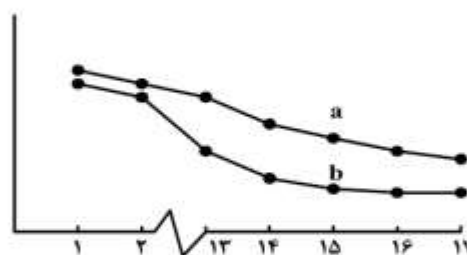
۲۳۶- کشف یا مشاهده کدام پدیده، سرآغاز بررسی وجود الکترون در اتم‌ها شد؟

- (۱) رفتار پرتوهای کاتدی
(۲) الکتریسیته ساکن یا مالشی
(۳) برقکافت قلع (II) کلرید
(۴) پرتوزایی ترکیب‌های اورانیوم‌دار

۲۳۷- کدام سه عنصر در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند؟

- (۱) ${}^{۲۷}_{۳۰}\text{G}$ ، ${}^{۲۷}_{۳۰}\text{X}$ ، ${}^{۲۷}_{۳۰}\text{A}$ (۲) ${}^{۳۹}_{۳۱}\text{G}$ ، ${}^{۳۹}_{۳۱}\text{Z}$ ، ${}^{۳۹}_{۳۱}\text{A}$ (۳) ${}^{۳۶}_{۳۰}\text{E}$ ، ${}^{۳۶}_{۳۰}\text{X}$ ، ${}^{۳۶}_{۳۰}\text{M}$ (۴) ${}^{۳۶}_{۳۱}\text{E}$ ، ${}^{۳۶}_{۳۱}\text{Z}$ ، ${}^{۳۶}_{۳۱}\text{M}$

۲۳۸- نمودار زیر، به روند تغییر کدام ویژگی عنصرهای دوره دوم و سوم جدول تناوبی نسبت به شماره گروه آن‌ها، مربوط است و a و b در آن، به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر هستند؟



- (۱) شعاع اتمی، N، P
(۲) شعاع اتمی، P، N
(۳) الکترونگاتیوی، P، Si
(۴) الکترونگاتیوی، Si، P

۲۳۹- در چند گروه از جدول تناوبی، هر سه گونه از عناصرها (فلز، نافلز و شبه فلز)، یافت می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۰- با توجه به این که فرمول شیمیایی کادمیم دی کرومات به صورت CdCr_2O_7 است، در فرمول شیمیایی کلرات آن، در مجموع چند اتم وجود دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۲۴۱- شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول نیتروژن تری‌فلوئورید شمار الکترون‌های پیوندی در یون سیانید و شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در آن، برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در یون سیانید است.

- (۱) نصف - دو (۲) نصف - پنج (۳) برابر - دو (۴) برابر - پنج

۲۴۲- درصد جرمی کلر در فراورده یونی واکنش تری‌متیل‌آمین با هیدروکلریک اسید، به تقریب کدام است و چند نوع پیوند (از نظر روش تشکیل پیوند) در ساختار این فراورده، شرکت دارد؟

($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{N} = 14$, $\text{Cl} = 35.5$; g.mol^{-1})

- (۱) ۳۶/۹، ۲ (۲) ۳۶/۹، ۳ (۳) ۳۷/۲، ۲ (۴) ۳۷/۲، ۳

۲۴۳- کدام موارد از مطالب زیر، درباره آمونیوم نیترات، درست است؟

(آ) در ساختار لوویس کاتیون آن، ۸ الکترون پیوندی وجود دارد.

(ب) شمار قلمروهای الکترونی اتم نیتروژن در کاتیون و آنیون آن، متفاوت است.

(پ) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی آن، برابر ۲+ است.

(ت) در ساختار لوویس کاتیون و آنیون آن، در مجموع، ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

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

۲۴۴- کدام عبارت، درست است؟

(۱) در ساختار لوویس یون کربنات، اتم مرکزی دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است.

(۲) مولکول سیانواتن، به‌طور کلی دارای ساختار خمیده با یک جفت الکترون ناپیوندی است.

(۳) در ساختار لوویس یون اگزالات، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی، برابر ۵/۸ است.

(۴) زاویه پیوندی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در مولکول‌های CO_2 و OF_2 یکسان است.

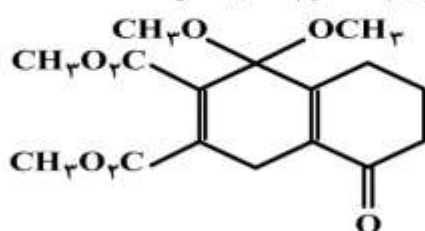
۲۴۵- درباره ترکیبی با ساختار مولکولی روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟

(۱) در محلول گرم و با $\text{pH} = 14$ ، پایدار است.

(۲) بالاترین عدد اکسایش اتم کربن در آن، ۲+ است.

(۳) هشت پیوند یگانه C-O در ساختار آن شرکت دارد.

(۴) دوازده جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد.



۲۴۶- نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های O_2 در معادله واکنش سوختن:
 $PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_2O_5(s) + H_2O(g)$ ، پس از موازنه، کدام است؟

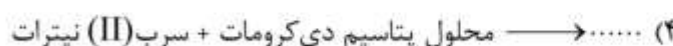
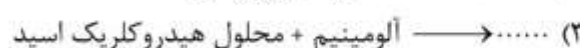
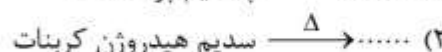
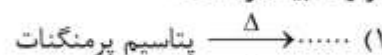
- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۲۴۷- برای تهیه یک کیلوگرم مخلوط شیمیایی ویژه که باید ۱۴ درصد جرم آن را نیتروژن تشکیل دهد، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آمونیوم سولفات و چند گرم پتاسیم کلرید را باید با یکدیگر مخلوط کرد؟

($N = ۱۴$, $O = ۱۶$, $S = ۳۲$, $Cl = ۳۵/۵$, $K = ۳۹$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳۴۰ ، ۶۶۰ (۲) ۵۶۰ ، ۴۴۰ (۳) ۴۴۰ ، ۵۶۰ (۴) ۳۴۰ ، ۶۶۰

۲۴۸- در کدام واکنش در شرایط استاندارد، گاز، تولید شده و مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله آن پس از موازنه، بیشتر است؟



۲۴۹- اگر از واکنش ۸۴/۰ گرم کلسیم هیدرید با مقدار کافی آب، ۹۰۰ mL گاز هیدروژن آزاد شود، بازده درصدی واکنش

کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، ۲۵ L است، $H = ۱$, $Ca = ۴۰$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۵

۲۵۰- چند مورد از مطالب، زیر درست است؟

- مقدار فراورده برآورد شده از راه محاسبه را مقدار نظری آن می‌گویند.
- واکنش‌دهنده‌ای را که به گونه کامل مصرف می‌شود، واکنش‌دهنده محدودکننده می‌گویند.
- به گونه معمول، واکنش‌دهنده اضافی استفاده شده در صنعت، ماده ارزان‌تر و فراوان‌تر است.
- در تولید صنعتی آمونیاک، واکنش‌دهنده‌های اضافی واکنش نداده، دوباره به واکنش‌گاه بازگردانده می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۱- اگر یک کلاس درس را سامانه در نظر بگیریم،

(۱) مرز این سامانه از نوع مجازی است. (۲) حیات مدرسه به عنوان محیط این سامانه است.

(۳) این سامانه از نوع سامانه منزوی است. (۴) اشیای درون کلاس، هر یک سامانه جداگانه‌ای هستند.

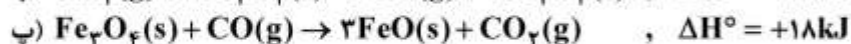
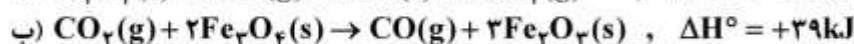
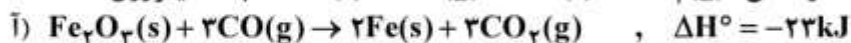
۲۵۲- بدن یک فرد برای فعالیت روزانه به ۴۰۰۰ Cal انرژی نیاز دارد. اگر ارزش غذایی یک نوع ماده غذایی به تقریب برابر

۳۰۰ kJ به ازای ۱۰۰ گرم از آن باشد، برای تأمین انرژی مورد نیاز این فرد، تنها از راه خوردن این ماده،

به تقریب چند کیلوگرم از آن لازم است؟

- (۱) $1/3$ (۲) $4/2$ (۳) $5/6$ (۴) $7/4$

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH° واکنش: $FeO(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$ ، چند کیلوژول است؟

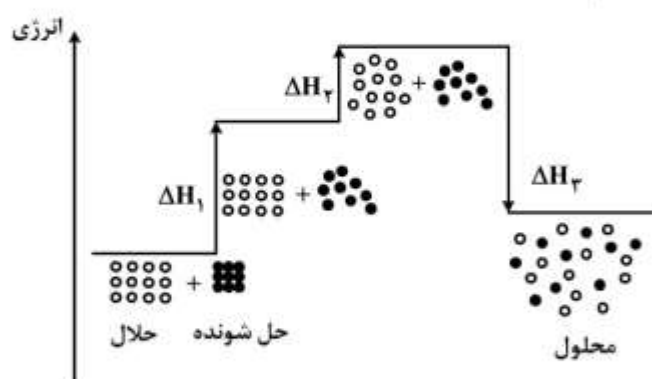


- (۱) -۱۱ (۲) +۱۱ (۳) -۳۳ (۴) +۳۳

۲۵۴- $7/2 \text{ g}$ پنتان و $8/4 \text{ g}$ سیکلوهگزان به طور جداگانه در دو گرماسنج بمبی مشابه که ظرفیت گرمایی هر یک از آنها $7/5 \text{ kJ} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ است، سوزانده شده‌اند. اگر در پایان واکنش، دمای گرماسنج دارای سیکلوهگزان، 5°C بالاتر از دیگری باشد، تفاوت قدر مطلق آنتالپی تشکیل این دو ترکیب، چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی تشکیل $\text{CO}_2(\text{g})$ و

$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ در شرایط آزمایش، به ترتیب -395 و -242 کیلوژول بر مول است. $(\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) ۲۰ (۲) ۲۰۰ (۳) $37/5$ (۴) ۳۷۵



۲۵۵- با توجه به شکل روبه‌رو که به انحلال مواد مربوط است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- ΔH_f را آنتالپی مرحله آب‌پوشی می‌گویند.
- فرایند نشان داده شده، از نظر آنتالپی، مساعد است.
- این فرایند را به انحلال گاز اکسیژن در آب می‌توان نسبت داد.
- انرژی شبکه حل شونده از انرژی جاذبه میان ذره‌های حلال، بیشتر است.
- انجام این فرایند در یک گرماسنج لیوانی، سبب افزایش دمای درون آن می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۶- از آبکافت $4/45$ کیلوگرم چربی (گلیسرین تری استئارات) با بازدهی ۹۰ درصد، چند گرم گلیسرین به دست می‌آید؟ (استئاریک اسید $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ ، $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$)

(۱) ۳۹۶ (۲) ۴۱۴ (۳) ۱۱۵۰ (۴) ۱۲۴۲

۲۵۷- در کدام ستون از جدول زیر، نوع کلویید مربوط به نمونه، درست بیان شده است؟

ستون	۱	۲	۳	۴
نوع کلویید	کف جامد	سول جامد	امولسیون	آبروسول مایع
نمونه	یاقوت	رنگ روغنی	کره	ژله

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

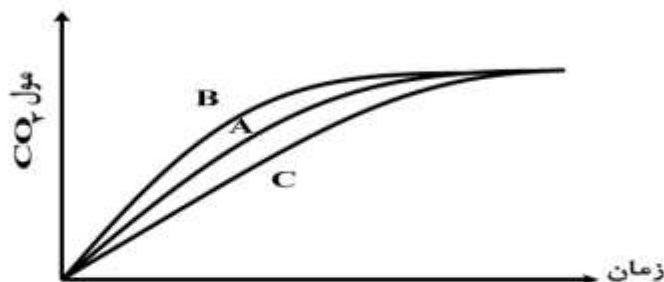
۲۵۸- اگر مقدار K در تعادل: $\text{AgCl}(\text{s}) \xrightleftharpoons{\text{آب}} \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ، برابر $1.6 \times 10^{-19} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ باشد،

انحلال‌پذیری نقره کلرید $(\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}})$ ، کدام است؟ $(\text{Cl} = 35/5, \text{Ag} = 107 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$ ؛ چگالی محلول

$1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.)

(۱) $2/28 \times 10^{-7}$ (۲) $2/28 \times 10^{-8}$ (۳) $5/7 \times 10^{-8}$ (۴) $5/7 \times 10^{-9}$

۲۵۹- با توجه به شکل زیر که دربارهٔ واکنش مقدار معینی از کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید (در سه ظرف جداگانه) در دماهای 25°C و 0°C با محلول $0/1$ مولار هیدروکلریک اسید و در دمای 25°C با محلول $0/2$ مولار این اسید است، می‌توان دریافت که نمودار به واکنش در دمای 0°C و با محلول مولار اسید، مربوط است.



- (۱) A ، ۰ ، $0/1$
 (۲) A ، ۰ ، $0/2$
 (۳) B ، 25 ، $0/2$
 (۴) C ، 25 ، $0/1$

۲۶۰- مقداری فلز آلومینیم در یک ظرف دارای ۲ لیتر محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید انداخته شده و طبق معادلهٔ (موازنه نشده): $\text{Al(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al(OH)}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، وارد واکنش شده است. اگر سرعت متوسط تولید گاز H_2 برابر 50 mL.s^{-1} باشد، pH محلول در ثانیهٔ چندم پس از آغاز واکنش، به ۱۳ می‌رسد؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش، برابر ۲۵L است. فرض کنید فراوردهٔ محلول در آب، خاصیت بازی چندانی ندارد.)

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۶۷۵ (۳) ۱۱۰۰ (۴) ۱۳۵۰

۲۶۱- در واکنش تعادلی: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ، $\Delta H < 0$ ، کدام موارد، سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت، می‌شود؟

- (آ) افزایش فشار (ب) افزایش دما
 (ت) افزایش حجم واکنش‌گاه (ث) وارد کردن اکسیژن اضافی به واکنش‌گاه
 (۱) آ، ب (۲) آ، ث (۳) ب، پ، ث (۴) ب، پ، ث

۲۶۲- اگر در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، $2/5$ مول $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ وارد شده و در اثر گرما، ۲۰٪ از آن طبق واکنش تعادلی: $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ تجزیه شود، مقدار K بر حسب $\text{mol}^2.\text{L}^{-3}$ ، کدام است و اگر در همین ظرف و در دمای ثابت، دو مول از هر یک از این سه ماده وارد شود، واکنش در کدام جهت، جابه‌جا می‌شود؟

- (۱) $0/125$ ، برگشت (۲) $0/125$ ، رفت (۳) 5×10^{-4} ، رفت (۴) 5×10^{-4} ، برگشت

۲۶۳- ۲ مول از $\text{AX}_2(\text{s})$ در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، گرما داده می‌شود. اگر مقدار K برای واکنش: $\text{AX}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{A(g)} + \text{X}_2(\text{g})$ در دمای 100°C و 300°C ، به ترتیب برابر 10^{-4} و 10^{-1} ($\text{mol}^2.\text{L}^{-2}$) باشد، غلظت تعادلی $\text{X}_2(\text{g})$ در 300°C ، به تقریب چند برابر آن در 100°C است؟

- (۱) $25/4$ (۲) $31/6$ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۲۶۴- از اکسایش آلدهیدی (RCHO) که در آن گروه R، شامل ۴ اتم کربن راست زنجیر (سیرشده) است با استفاده از $\text{Ag}_2\text{O(s)}$ ، اسید به دست می‌آید که انحلال‌پذیری آن در آب، از استون است.

- (۱) پنتانوییک، کمتر (۲) پنتانوییک، بیشتر (۳) بوتانوییک، کمتر (۴) بوتانوییک، بیشتر

۲۶۵- با توجه به مقادیر K_a های سولفوریک اسید، اگر به یک لیتر محلول یک مولار این اسید، یک مول NaOH(s) اضافه شود، کدام مورد درست است؟ ($K_{a1} = 1/2 \times 10^{-2}$ ، K_{a2} بسیار بزرگ)

- (۱) با خنثی شدن اسید، pH محلول به تقریب، برابر ۷ می‌شود.
 (۲) با افزودن شناساگر فنول فتالین، محلول ارغوانی رنگ می‌شود.
 (۳) پس از واکنش، شناساگر متیل سرخ در محلول، تغییر رنگ می‌دهد.
 (۴) مقایسهٔ غلظت گونه‌های موجود در محلول، به صورت $[\text{HSO}_4^-] > [\text{H}^+] = [\text{SO}_4^{2-}]$ است.

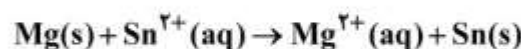
۲۶۶- با افزودن ۱۰ میلی‌لیتر از محلول یک ترکیب با خاصیت اسیدی قوی (HA) به ۹۰ میلی‌لیتر آب مقطر، pH محلول به ۲ کاهش می‌یابد. برای خنثی شدن کامل هر لیتر از محلول غلیظ اولیه این ترکیب اسیدی، چند گرم NaOH(s) لازم است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۴۰

۲۶۷- محلول به دست آمده از مخلوط کردن ۱۰۰ mL از دو محلول یک مولار جداگانه از کدام دو ترکیب داده شده، خصلت بافری دارد؟

(۱) فسفریک اسید، سدیم هیدروکسید (۲) سدیم استات، هیدروکلریک اسید
(۳) نیتریک اسید، پتاسیم هیدروکسید (۴) باریم هیدروکسید، سولفوریک اسید

۲۶۸- چند مورد از مطالب زیر، با در نظر گرفتن واکنش داده شده، درست است؟



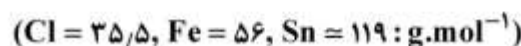
$$E^{\circ}[Sn^{2+}(aq)/Sn(s)] = -0.14V$$

$$E^{\circ}[Mg^{2+}(aq)/Mg(s)] = -2.38V$$

- در شرایط استاندارد، انجام پذیر است.
- سلول E° این واکنش برابر ۲/۵۲ ولت است.
- قدرت اکسندگی $Mg^{2+}(aq)$ از $Sn^{2+}(aq)$ بیشتر است.
- در جدول پتانسیل‌های کاهش استاندارد، منیزیم پایین‌تر از قلع جای دارد.

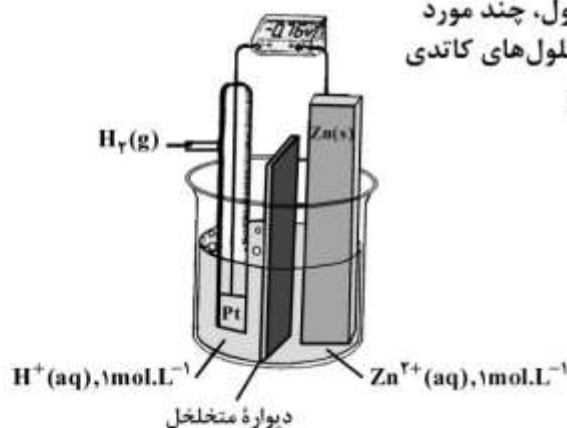
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۹- دو گرم قلع (II) کلرید ناخالص در ۱۰۰ mL آب مقطر حل شده است. اگر ۲۰ mL از این محلول بتواند با ۴۰ mL محلول ۰/۱ مولار فریک کلرید واکنش کامل دهد، درصد خلوص این نمونه قلع (II) کلرید، کدام است و برای تکمیل این واکنش، چند مول الکترون بین اکسند و کاهنده جابه‌جا شده است؟



(۱) 2×10^{-3} ، ۹۵ (۲) 2×10^{-3} ، ۹۰ (۳) 4×10^{-3} ، ۹۵ (۴) 4×10^{-3} ، ۹۰

۲۷۰- با توجه به شکل روبه‌رو و کارکرد درست این سلول، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (حجم هر یک از محلول‌های کاتدی و آندی، یک لیتر است. ($Zn = 65 : g.mol^{-1}$)



- گاز H_2 کاهنده‌تر از فلز $Zn(s)$ است.
- علامت w هنگام کارکرد سلول، منفی است.
- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی، از سوی الکتروود Zn به سوی سوی SHE است.
- با مصرف ۲۲/۴ L گاز هیدروژن (در شرایط STP)، غلظت $Zn^{2+}(aq)$ ، دو برابر می‌شود.
- پس از واکنش ۶/۵ گرم از $Zn(s)$ ، $[H^+]$ در الکتروود هیدروژن، برابر $1/2 mol.L^{-1}$ خواهد شد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

- موسس خانه شیمی ایران
- مدرس شیمی مدرسه آنلاین تام لند



www.khaneshimi.ir