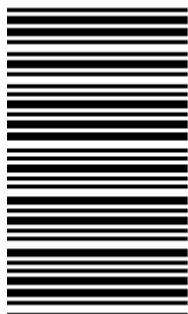


220

A



220A

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه
۹۰/۴/۱۰



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

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

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۰

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

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 و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۲۳۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) تالس فیلسوف یونانی، چهار عنصر آب، هوا، خاک و آتش را سازنده کاینات می‌دانست.
 (۲) ابزارهای یونانیان برای مطالعه طبیعت شامل مشاهده کردن، اندیشیدن، پژوهش‌های عملی و نتیجه‌گیری از آن‌ها بود.
 (۳) اگر یک عنصر پرتوزا دو ذره α به همراه تابش‌های β و γ از دست بدهد، جرم اتمی میانگین آن تقریباً هشت واحد کاهش می‌یابد.
 (۴) روی سولفید (ZnS) از جمله مهمترین مواد فسفرسان است که با قطع شدن منبع نور، تابش آن نیز قطع می‌شود.

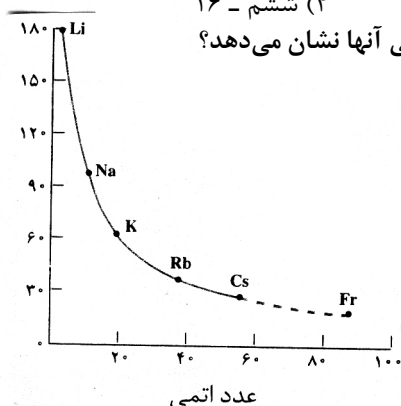
۲۳۷- کدام مجموعه از ۴ عدد کوانتومی زیر را می‌توان به الکترون لایه بیرونی اتم مس (Cu) نسبت داد؟

$$\begin{aligned} (۱) \quad n=4, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2} \\ (۲) \quad n=4, l=3, m_l=2, m_s=+\frac{1}{2} \\ (۳) \quad n=3, l=2, m_l=1, m_s=-\frac{1}{2} \\ (۴) \quad n=3, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2} \end{aligned}$$

۲۳۸- با توجه به ارتباط آرایش الکترونی اتم عنصرها با موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصری که هم گروه Sb است و در دوره چهارم جای دارد، کدام است؟۲۳۹- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون تک اتمی M^{2+} برابر ۴۵ باشد، عنصر A در کدام دوره و کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟

- (۱) پنجم - ۱۳ (۲) ششم - ۱۴ (۳) پنجم - ۱۵ (۴) ششم - ۱۶

۲۴۰- شکل روبه‌رو، روند تغییرات کدام خاصیت فلزهای قلیایی را نسبت به افزایش عدد اتمی آن‌ها نشان می‌دهد؟



- (۱) چگالی
 (۲) شعاع اتمی
 (۳) نقطه ذوب
 (۴) واکنش‌پذیری

۲۴۱- کدام مطلب درباره جامدهای یونی درست است؟

- (۱) همه آن‌ها در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شوند.
 (۲) به دلیل در برداشتن ذره‌های باردار، رسانای جریان برق‌اند.
 (۳) با افزایش اندازه و بار الکتریکی یون‌ها، انرژی شبکه بلور آن‌ها افزایش می‌یابد.
 (۴) شبکه بلور آن‌ها از چیدمان یون‌های ناهمنام با نظم ویژه‌ای در سه بعد فضا به وجود می‌آید.

۲۴۲- کدام روند در مورد انرژی شبکه بلور ترکیب‌های داده شده، درست است؟



۲۴۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) یون سولفیت همانند گوگرد تری‌اکسید، دارای سه قلمرو الکترونی و ناقطبی است.
 (۲) اتانول و دی‌متیل اتر، نقطه جوش و چگالی متفاوت اما فرمول ساختاری یکسانی دارند.
 (۳) استیک اسید عامل ترش بودن سرکه است و فرمول تجربی آن CH_3O_2 است.
 (۴) روند مشاهده شده در تغییر نقطه جوش هیدریدهای گروه ۱۴ در مقایسه با هیدرید گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ تفاوت دارد.

۲۴۴- در کدام گزینه هر دو مولکول ناقطبی و شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن‌ها برابر است؟

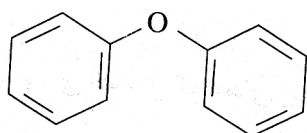


۲۴۵- کدام مطلب درباره الماس و گرافیت نادرست است؟

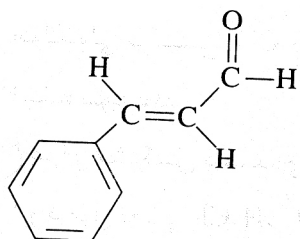
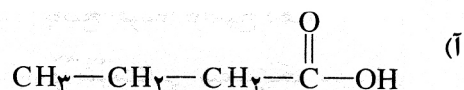
- (۱) الماس مانند گرافیت کاربردهای صنعتی مهمی دارد.
 (۲) در بلور گرافیت، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر با آرایش مسطح مثلثی متصل است.
 (۳) در بلور گرافیت آرایش اتم‌های کربن به صورت حلقه‌های مسطح سه ضلعی چسبیده به هم است.
 (۴) در بلور الماس هر اتم کربن با چهار اتم کربن دیگر با آرایش چهار وجهی منتظم، پیوند دارد.

محل انجام محاسبه

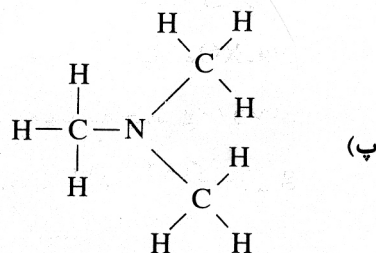
۲۴۶- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، می‌توان دریافت که ترکیب یک و ترکیب یک است.



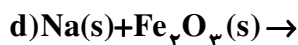
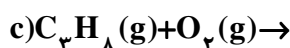
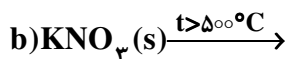
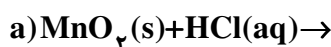
(ب)



(ت)



۱) (ب) اتر، (ت) کتون (۲) (آ) استر، (پ) آلکان (۳) (ب) کتون، (ت) آلدئید (۴) (آ) کربوکسیلیک اسید، (پ) آمین
۲۴۷- در معادله شیمیایی کدام دو واکنش، پس از کامل و موازنه کردن، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد، برابر است؟



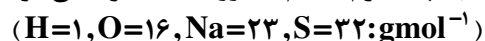
c و a (۴)

c و b (۳)

d و b (۲)

d و a (۱)

۲۴۸- اگر هر کیلوگرم از یک نمونه آب دارای ۱/۱۶۴ گرم یون هیدروژن سولفات باشد، برای خنثی کردن این یون در یک تن از این نمونه آب، چند گرم سدیم هیدروکسید مصرف می‌شود، در صورتی که بازده درصدی واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد؟



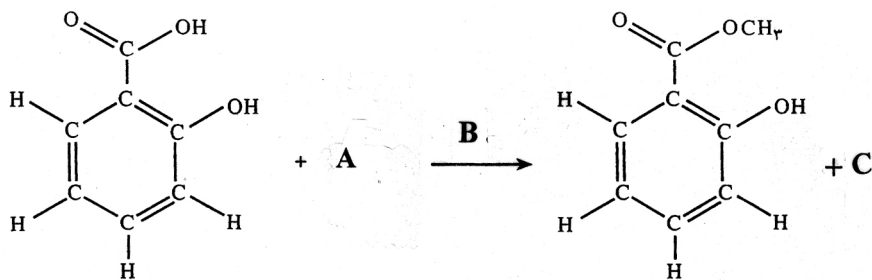
۱۲۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۲۴۹- با توجه به واکنش زیر، مواد A، B و C کدامند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)



(۲) متانول، آب، کربن دی‌اکسید

(۴) دی‌متیل اتر، آب، کربن دی‌اکسید

(۱) متانول، هیدروکلریک اسید، آب

(۳) دی‌متیل اتر، هیدروکلریک اسید، آب

۲۵۰- اگر ۵۴/۰ گرم آلومینیم را به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول 2 mol L^{-1} مس (II) نیترات، اضافه کنیم، واکنش‌دهنده اضافی

است و گرم فلز مس آزاد می‌شود. ($\text{Cu}=64, \text{N}=14, \text{O}=16, \text{Al}=27: \text{g mol}^{-1}$)

(۴) مس (II) نیترات، ۱/۲۸

(۳) مس (II) نیترات، ۱/۹۲

(۲) آلومینیم، ۱/۹۲

(۱) آلومینیم، ۱/۲۸

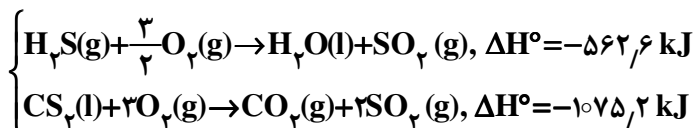
محل انجام محاسبه

۲۵۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) یک فلاسک پر از آب جوش، نمونه‌ای از یک سامانه‌ی منزوی است.
 (۲) در واکنش سوختن گاز متان، آنتروپی عامل مساعد و آنتالپی عامل نامساعد است.
 (۳) در واکنش‌های گرماده، مجموع ΔH° های تشکیل فراورده‌ها در مقایسه با مجموع ΔH° های تشکیل واکنش‌دهنده‌ها، بزرگتر است.
 (۴) ΔH واکنش یک مرحله‌ای با کم کردن E_a در جهت برگشت از E_a در جهت رفت به دست می‌آید.

۲۵۲- کدام مطلب درباره قانون اول ترمودینامیک نادرست است؟

- (۱) بیان دیگری از قانون پایستگی انرژی است.
 (۲) رابطه $\Delta E = q + w$ ، بیانی از این قانون است.
 (۳) براساس آن، واکنشی خود به خودی است که با کاهش آنتالپی و افزایش آنتروپی همراه باشد.
 (۴) براساس آن، انرژی از هیچ به وجود نمی‌آید و از بین نمی‌رود، بلکه تنها صورت آن تغییر می‌کند.

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو و مقدار ΔH° آن‌ها،

برای تشکیل هر مول $\text{H}_2\text{S(g)}$ مطابق واکنش: $\text{CS}_2\text{(l)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{S(g)}$ ، چند کیلوژول گرما صرف می‌شود؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۳۵ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

۲۵۴- ΔH° واکنش: $2\text{FeO(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$ ، برابر چند کیلوژول است؟ (ΔH° های استاندارد تشکیل FeO(s) و $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$ را برحسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر ۲۶۵- و ۸۲۰- در نظر بگیرید).

- (۱) ۲۹۰- (۲) ۱۰۸۵- (۳) ۲۹۰+ (۴) ۱۰۸۵+

۲۵۵- اگر ۱۱/۵ میلی‌لیتر اتانول را با ۱۴/۴ گرم آب مخلوط کنیم، چند درصد کل مول‌های مواد موجود در این محلول را اتانول تشکیل می‌دهد؟ (چگالی اتانول را 0.8 g mL^{-1} در نظر بگیرید. ($H=1, C=12, O=16: \text{ g mol}^{-1}$)).

- (۱) ۲۱/۱۵ (۲) ۲۵/۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۲۵۶- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام روند درباره مقایسه دمای آغاز جوشیدن محلول مواد پیشنهاد شده، درست است؟

پتاسیم نیترات	گلوکوز	سدیم سولفات	ماده حل شونده
۲	۲/۵	۱/۵	مولالیتة محلول
t_1	t_2	t_3	دما در آغاز جوشیدن ($^\circ\text{C}$)

$$(1) t_3 < t_1 < t_2$$

$$(2) t_2 < t_1 < t_3$$

$$(3) t_1 < t_2 < t_3$$

$$(4) t_3 < t_2 < t_1$$

۲۵۷- کدام عبارت درباره پاک کننده‌ها درست است؟

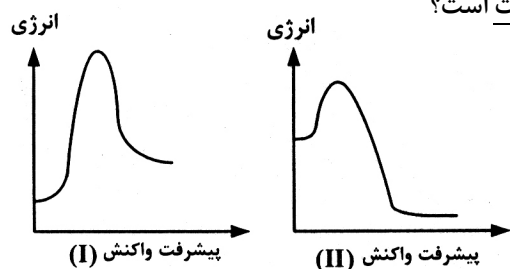
- (۱) صابونهای مایع، نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب‌اند.
 (۲) در پاک کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات گروه سولفونات، SO_3^{2-} قرار گرفته است.
 (۳) در امولسیون چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سر قطبی مولکولهای صابون به سمت درون قطره چربی است.
 (۴) در پاک کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

محل انجام محاسبه

۲۵۸- دلیل پایداری کلویدها، ذره‌های آن‌هاست.

- (۱) خنثی بودن
(۲) درشت بودن
(۳) ناهمnam بودن بارالکتریکی
(۴) یکسان بودن بارالکتریکی در سطح

۲۵۹- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟



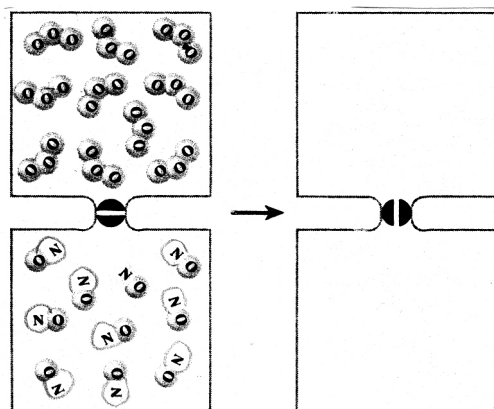
- (۱) پیچیده فعال در واکنش I پایدارتر است.
(۲) واکنش II، گرماده و ΔH آن کوچکتر است.
(۳) واکنش I گرماگیر است و سرعت آن در جهت رفت کمتر است.
(۴) در واکنش II، مجموع ΔH° های تشکیل فراونده‌ها در مقایسه با واکنش دهنده‌ها، کوچکتر است.

۲۶۰- واکنش هیدروژن‌دار کردن، یک واکنش کاتالیز شده‌ی است که با استفاده از فلزهایی مانند و انجام می‌شود، جذب هیدروژن در آنها از نوع است و هرچه ذرات کاتالیزگر درشت‌تر باشند، سرعت واکنش می‌شود.

- (۱) ناهمگن، Pt، Pd، فیزیکی، بیشتر
(۲) ناهمگن، Pt، Ni، شیمیایی، کمتر
(۳) همگن، Pt، Pd، شیمیایی، کمتر
(۴) همگن، Pd، Ni، فیزیکی، بیشتر

۲۶۱- اگر $\frac{1}{5}$ مول گاز اوزون و $\frac{1}{5}$ مول گاز NO در دو ظرف یک لیتری مطابق شکل، با یک دیگر مخلوط شوند و واکنش برگشت پذیر: $\text{O}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$ ، $K=64$ ، انجام گیرد. پس از برقراری تعادل، چند مول اکسیژن در

مخلوط گازی، وجود خواهد داشت؟



- (۱) $\frac{1}{9}$
(۲) $\frac{2}{9}$
(۳) $\frac{4}{9}$
(۴) $\frac{7}{9}$

۲۶۲- $\frac{4}{1}$ مول گاز SO_2 را با $\frac{2}{2}$ مول گاز O_2 در ظرف دو لیتری سر بسته مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:

$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ، برقرار شود، اگر در حالت تعادل، ۴ مول گاز SO_2 در ظرف وجود داشته باشد، مقدار ثابت

این تعادل چند mol^{-1}L است؟

- (۱) 1×10^{10}
(۲) 1.6×10^4
(۳) 2×10^{10}
(۴) 2.5×10^4

محل انجام محاسبه

۲۶۳- کدام مطلب درباره واکنش به حالت تعادل زیر، در ظرف سر بسته نادرست است؟



(۱) یک واکنش تعادلی ناهمگن سه فازی است.

(۲) خارج کردن مقداری سدیم کربنات از سامانه، تعادل را به سمت چپ جابجا می کند.

(۳) با خارج کردن مقداری از بخار آب از سامانه، از جرم مواد جامد کاسته می شود.

(۴) رابطه ثابت تعادل این واکنش به صورت $K = [\text{CO}_2][\text{H}_2\text{O}]$ است.

۲۶۴- برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف HA با $K_a = 5 \times 10^{-5}$ که pH آن با pH محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد،

مولاریته آن تقریباً باید چند برابر مولاریته محلول هیدروکلریک اسید باشد؟

(۴) ۰/۰۲

(۳) ۰/۰۱

(۲) ۰/۰۵

(۱) ۰/۰۴

۲۶۵- در یک محلول بافر شامل سدیم اتانوات و اتانویک اسید که pH آن برابر ۳/۶۷ است، مولاریته اسید چند برابر مولاریته نمک

است؟ ($\text{p}K_a = 4.67$)

(۴) ۰/۱

(۳) ۸

(۲) ۵

(۱) ۴

۲۶۶- کدام عبارت درست است؟

(۱) فسفریک اسید خوراکی، از افزودن آب به P_2O_5 تهیه می شود.

(۲) جدا شدن نخستین پروتون، دشوارترین مرحله یونش فسفریک اسید در آب است.

(۳) در محلول 1 mol L^{-1} فسفریک اسید، غلظت آنیون PO_4^{3-} از غلظت آنیون های فسفات دیگر بیشتر است.

(۴) اگر K_{a1}, K_{a2}, K_{a3} به مرحله های یونش پی در پی فسفریک اسید در آب مربوط باشند،

$\text{p}K_{a1} > \text{p}K_{a2} > \text{p}K_{a3}$ است.

۲۶۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) سدیم دی هیدروژن فسفات یک ترکیب آمفوتر است.

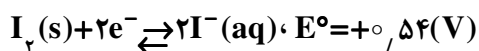
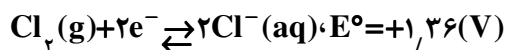
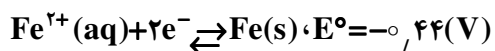
(۲) قدرت بازی آنیون های هالید از بالا به پایین کاهش می یابد.

(۳) با حل شدن NaNH_2 در آب، غلظت یون OH^- افزایش می یابد.

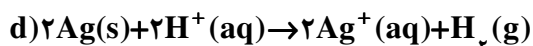
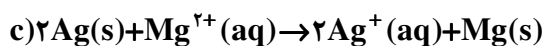
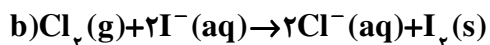
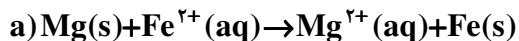
(۴) دی نیتروژن پنتوکسید، یک اکسید اسیدی است و یک مول از آن در آب، یک مول H_3O^+ تولید می کند.

محل انجام محاسبه

۲۶۸- با توجه به پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد، نیم واکنش‌های زیر:



کدام دو واکنش زیر به صورت خود به خودی انجام می‌شوند؟



d و c (۴)

c و a (۳)

b و c (۲)

b و a (۱)

۲۶۹- کدام فرایند، جزو واکنش‌های اکسایش کاهش به شمار نمی‌آید؟

(۱) حل شدن سدیم در آب

(۲) حل شدن $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ در اسیدها

(۳) تجزیه گرمایی پتاسیم کلرات در مجاورت MnO_2

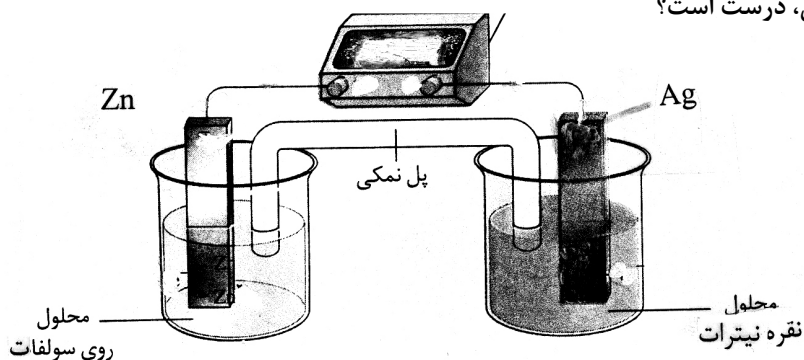
(۴) تجزیه هیدروژن پراکسید در مجاورت یونهای آهن

۲۷۰- با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول الکتروشیمیایی

«روی - نقره» را نشان می‌دهد، کدام مطلب درباره آن، درست است؟

ولت $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0,76$

ولت $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})) = +0,8$



(۱) E° آن برابر $2/36$ ولت است.

(۲) الکتروود نقره در آن قطب مثبت و محل انجام نیم واکنش اکسایش است.

(۳) الکتروود روی در آن آند است و الکترون از آن در مدار بیرونی به سوی الکتروود نقره جریان می‌یابد.

(۴) واکنش کلی آن به صورت: $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^{+}(\text{aq})$ ، است.

محل انجام محاسبه

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

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



www.khaneshimi.ir