

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| بار ۳   | نام و نام خانوادگی: .....<br>کلاس دوازدهم: .....<br>طراح سوال: زهرا صولتی<br>نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲<br>مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه | به نام خالق دانیی<br>وزارت آموزش و پرورش<br>اداره کل آموزش و پرورش استان آذربایجان غربی<br>مدیریت آموزش و پرورش ارومیه - ناهیه یک<br><b>دیرستان متوسطه دوم نمونه آذری</b>   | روز و تاریخ آزمون: چهارشنبه ۲۷/۱۰/۲۰<br>آزمون شیمی ۳ دوازدهم <b>نهمی</b><br>محل مهر |
| <b>آن چه آینده‌ی ما را می‌سازد، تربیر، برنامه‌ریزی، هر خمند بودن و تلاش برای رسیدن به مقصد است.</b> |  |   |   |
| ۲   |  | در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.<br>الف. در فرآیند انزال ذره‌های سازنده عسل با مولکول‌های آب پیوند (هیدروژنی-کوالانسی) برقرار می‌کند.<br>ب. از گرم کردن استرهای طبیعی با سدیم هیدروکسید (اسید چرب-صابون) بدست می‌آید.<br>پ. ماده‌ای که با اکسید شدن از دست دادن الکترون از گونه‌های دیگر آن‌ها را اکسید می‌کند (کاهنده-اکسنده) است.<br>ت. با تشکیل (آلومینیوم-آهن II) اکسید بر سطح فلز، این فلز برای مدت طولانی دست نفورده باقی می‌ماند.<br>ث. کلوتیرها نوعی مفلوط (همگن-ناهمگن) هستند که ذرات تشکیل دهنده آنها ته نشین (می‌شوند- نمی‌شوند).<br>ج. رسانایی الکتریکی مفلوط‌های اسیدی با قدرت اسیدها رابطه (مستقیم-عکس) دارد. | ۱   |
| ۱/۵   |  | برای هر یک از سوال‌های زیر پاسخ کوتاه بنویسید.<br>الف. رنگ گل ادریسی در قانگی با $PH = ۴/۷$ .....<br>ب. منبعی برای تولید انرژی سبز است.....<br>ت. فلزی ارزشمند و سبک برای ذخیره انرژی الکتریکی است.....<br>پ. نمکی که به عنوان کمک ذوب سدیم کلرید در سلول دانه استفاده می‌شود.....<br>ث. دستگاهی که می‌تواند بر اساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند.....<br>ه. برای افزایش قاصیت ضد عفونی‌کنندگی صابون چه ماده‌ای به آن اضافه می‌شود.....  | ۲   |
| ۱   |   | با توجه به ساختار داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.<br>الف. نوع پاک‌کننده را مشخص کنید.....<br>ب. بفش آب دوست و آب‌گریز را بر روی ساختار نشان دهید.<br>ج. قاصیت پاک‌کنندگی آن را در آب‌های سخت بررسی نمایید.....   | ۳   |
| ۲   |  | به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.<br>الف. در مملول ۱۰/۱ مولار از فورمیک اسید $HCOOH$ ، در زمان تعادل غلظت کدام ذره بیشتر است چرا؟.....<br>ب. نقش گاز هیدروژن در پاک‌کننده مفلوط آلومینیوم با سود چیست؟.....<br>ج. در آبکاری یک کلید فولادی با فلز نقره، کلید را به کدام قطب متصل می‌کنند و <u>الکترولیت آن حاوی چه یونی است</u> ؟.....<br>د. در فرآیند حال از بر قنافت آلومینیوم اکسید چه مصلواتی تولید می‌شود؟.....   | ۴   |
| ۱   |   | الف: کدام مفلوط نور را عبور می‌دهد؟.....<br>الف. کدام مفلوط همگن پایدار است؟.....<br>ب. در کدام شکل ذرات حل‌شونده مفلوط پایدار تشکیل نمی‌دهد، چرا؟.....   | ۵   |
| ادامه سوالات در صفحه دوم  |  |   |   |

۶

با توجه به ویژگی های سدیم هیدروژن کربنات به عنوان یک ضد اسید به پرسش های زیر پاسخ دهید.  
الف. پیش بینی کنید که محلول سدیم هیدروژن کربنات چه خاصیتی دارد چرا؟  
ب. توضیح دهید چرا برای افزایش قدرت پاک کردن چربی ها به شوینده ها جوش شیرین می افزایند؟  
ج. از واکنش ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مول بر لیتر با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط **STP** حاصل می شود؟



مسائل زیر را حل کنید.

۷

الف: **PH** محلولی در دمای  $25^\circ\text{C}$  برابر ۹/۷ می باشد. نسبت غلظت یون های هیدروکسید به یون های هیدرونیوم را در این محلول حساب کنید.

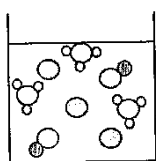
۸

ب: چه جرمی از ماده حل شونده به ۲۰۰ لیتر آب خالص اضافه کنیم تا تغییرات زیر در **PH** آب حاصل شود.  
**a. KOH, PH** از ۷ به ۱۲

**b. HNO<sub>3</sub>, PH** از ۷ به ۳/۷

(K=39, O=16, H=1, N=14) g/mol

۹



۱/۵

پ: شکل روبرو ۵۰۰ میلی لیتر از محلول آبی یک حل شونده را نشان می دهد.  
**a.** این حل شونده اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس چرا؟  
**b.** درجه یونش و **PH** این محلول را حساب کنید. (هر ذره را ۱۰۰٪ مول در نظر بگیرید).

سوالات اختیاری : پارم ۱/۵

۱۰

ت: اگر حجم محلول اسید نیتریک با  $\text{pH} = 2$  را با افزودن آب مقطر ۳ برابر کنیم با محاسبه مشخص کنید **PH** محلول حاصل چقدر است؟

ث: اگر **PH** نمونه ای از آب جوش خالص، برابر ۶/۵ باشد، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید را در آن به دست آورید.  
دلیل خود را بنویسید.

| نام و نام خانوادگی: | صفحه سوم   |
|---------------------|--|
| ۱۱                  | <p>با توجه به شکل سلول الکتروشیمیایی (مس-نقره) به پرسش های پاسخ دهید؟</p> <p>الف. جهت حرکت الکترون را در مدار بیرونی مشخص کنید.</p> <p>ب. واکنش کلی سلول را نوشته و گونه اکسند و کاهنده را مشخص کنید.</p> <p>ج. نیروی الکتروموتوری سلول را محاسبه کنید.</p> <p>د. نقش دیواره متغلف در این سلول چیست؟</p>   |
| ۱۲                  | <p>شکل مقابل یک قطعه آهن را نشان می دهد که با لایه نازکی از فلز <b>A</b> پوشیده است.</p> <p>الف. <b>A</b> کدام یک از فلزهای (<b>Sn, Cu, Mg</b>) می تواند باشد؟</p> <p>ب. هرگاه بر سطح این ورقه فرآش ایجاد شود نیم واکنش های آنری و کاتدی را بنویسید.</p>   |
| ۱۳                  | <p>با توجه به آزمایش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>آزمایش (۱) فلز <b>M</b> با محلول آبی دارای یون های آهن <math>Fe^{2+}</math> واکنش می دهد.</p> $M(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + Fe(s)$ <p>آزمایش (۲) فلز <b>M</b> نمی تواند منیزیم را از محلول آبی دارای یون های <math>Mg^{2+}</math> خارج کند.</p> $M(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow \text{انجام نمی شود}$ <p>الف. قدرت کاهندگی فلزهای <b>Fe, Mg, M</b> را مقایسه کنید</p> <p>ب. در شرایط یکسان کدام یک از یونهای <math>Mg^{2+}</math> یا <math>Fe^{2+}</math> تمایل بیشتری برای گرفتن الکترون دارند چرا؟</p> |
| ۱۴                  | <p>با بردن آردن تغییر عدد اکسایش کربن و مس، گونه ی کاهنده و اکسند را تعیین کنید</p> $H - \overset{O}{\parallel} - C - H(aq) + Cu^{+}(aq) \longrightarrow H - \overset{O}{\parallel} - C - OH(aq) + Cu_2O(s)$   |
| ۱۵                  | <p>با توجه به شکل مقابل که برخلاف آب را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>۱) تعیین کنید این فرآیند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟</p> <p>۲) آنر را روی شکل نشان دهید.</p>   |

۲۰

جمع بارم


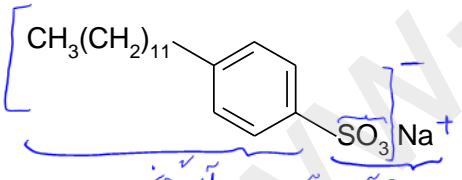
کارهای دشوار را باید به جوانان بسپاریم

زیرا، جوانان از موانع، سکوی پرتاب می سازند.

موفق باشید مولتی

| نیم واکنش کاهش         | $E^{\circ}(V)$             |
|------------------------|----------------------------|
| $Au^{3+}(aq) + 3e^{-}$ | $\rightarrow Au(s)$ + ۱/۵۰ |
| $Pt^{2+}(aq) + 2e^{-}$ | $\rightarrow Pt(s)$ + ۱/۲۰ |
| $Ag^{+}(aq) + e^{-}$   | $\rightarrow Ag(s)$ + ۰/۸۰ |
| $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-}$ | $\rightarrow Cu(s)$ + ۰/۳۴ |
| $2H^{+}(aq) + 2e^{-}$  | $\rightarrow H_2(g)$ ۰/۰۰  |
| $Sn^{2+}(aq) + 2e^{-}$ | $\rightarrow Sn(s)$ - ۰/۱۴ |
| $Fe^{2+}(aq) + 2e^{-}$ | $\rightarrow Fe(s)$ - ۰/۴۴ |
| $Zn^{2+}(aq) + 2e^{-}$ | $\rightarrow Zn(s)$ - ۰/۷۶ |
| $Mn^{2+}(aq) + 2e^{-}$ | $\rightarrow Mn(s)$ - ۱/۱۸ |
| $Al^{3+}(aq) + 3e^{-}$ | $\rightarrow Al(s)$ - ۱/۶۶ |
| $Mg^{2+}(aq) + 2e^{-}$ | $\rightarrow Mg(s)$ - ۲/۳۷ |

www-kanoon-ir

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| بار ۳  | نام و نام خانوادگی: .....<br>کلاس دوازدهم: .....<br>طرح سوال: زهرا صولتی<br>نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲<br>مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه | به نام خالق دانی<br>وزارت آموزش و پرورش<br>اداره کل آموزش و پرورش استان آذربایجان غربی<br>مدیریت آموزش و پرورش ارومیه - ناحیه یک<br><b>دیرستان متوسطه دوم نمونه آذری</b>  | روز و تاریخ آزمون: چهارشنبه ۲۷/۱۰/۲۰<br>آزمون شیمی ۳ دوازدهم <b>نهمی</b><br>محل مهر<br> |
| <p style="text-align: center;"><b>آن چه آینده‌ی ما را می‌سازد، تربیر، برنامه‌ریزی، هرچند بودن و تلاش برای رسیدن به مقصد است.</b></p> |   |   |  |
| ۲  |   | در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.<br>الف. در فرآیند انزال ذره‌های سازنده عسل با مولکول‌های آب پیوند (هیدروژنی-کوالانسی) برقرار می‌کند.<br>ب. از گرم کردن استرهای طبیعی با سدیم هیدروکسید (اسید چرب-صابون) بدست می‌آید.<br>پ. ماده‌ای که با (گرفتن-از دست دادن) الکترون از گونه‌های دیگر آن‌ها را اکسید می‌کند (کاهنده-اکسنده) است.<br>ت. با تشکیل (آلومینیوم-آهن II) اکسید بر سطح فلز، این فلز برای مدت طولانی دست نفورده باقی می‌ماند.<br>ث. کلوتیرها نوعی مفلوط (همگن-ناهمگن) هستند که ذرات تشکیل دهنده آنها ته‌نشین (می‌شوند- نمی‌شوند).<br>ج. رسانایی الکتریکی مفلوط‌های اسیدی با قدرت اسیدها رابطه (مستقیم-عکس) دارد. | ۱  |
| ۱/۵  |   | برای هر یک از سوال‌های زیر پاسخ کوتاه بنویسید.<br>الف. رنگ گل ادریسی در قانگی با $PH = ۴/۷$ .....<br>ب. منبعی برای تولید انرژی سبز است .....<br>ت. فلزی ارزشمند و سبک برای ذخیره انرژی الکتریکی است .....<br>پ. نمکی که به عنوان کمک زوب سدیم کلرید در سلول دانه استفاده می‌شود .....<br>ث. دستگاهی که می‌تواند بر اساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند .....<br>هـ. برای افزایش قاصیت ضد عفونی کنندگی صابون چه ماده‌ای به آن اضافه می‌شود .....  | ۲  |
| ۱  |    | با توجه به ساختار داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.<br>الف. نوع پاک‌کننده را مشخص کنید .....<br>ب. بفش آب دوست و آب‌گریز را بر روی ساختار نشان دهید.<br>ج. قاصیت پاک‌کنندگی آن را در آب‌های سخت بررسی نمایید .....   | ۳  |
| ۲  | $HCOOH \rightleftharpoons H^+ + HCOO^-$<br>$[HCOOH] > [H^+] = [HCOO^-]$   | به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.<br>الف. در مملول ۱۰/۱۰ مولار از فورمیک اسید $HCOOH$ ، در زمان تعادل غلظت کدام ذره بیشتر است چرا؟<br>ب. نقش گاز هیدروژن در پاک‌کننده مفلوط آلومینیوم با سود چیست؟<br>ج. در آبکاری یک کلید فولادی با فلز نقره، کلید را به کدام قطب متصل می‌کنند و الکترولیت آن حاوی چه یونی است؟<br>د. در فرآیند حال ازبرق‌کافت آلومینیوم اکسید چه مصلواتی تولید می‌شود؟ .....   | ۴  |
| ۱  |    | الف. کدام مفلوط نور را عبور می‌دهد؟<br>الف. کدام مفلوط همگن پایدار است؟<br>ب. در کدام شکل ذرات حل‌شونده مفلوط پایدار تشکیل نمی‌دهند؟  | ۵  |
| ادامه سوالات در صفحه دوم   |   |   |  |

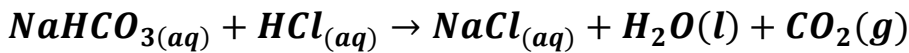
۶

با توجه به ویژگی های سدیم هیدروژن کربنات به عنوان یک ضد اسید به پرش های زیر پاسخ دهید.



ب. توضیح دهید چرا برای افزایش قدرت پاک کردن چربی ها به شوینده ها جوش شیرین می افزایند؟  
 $\text{NaHCO}_3 + \text{RCOOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

ج. از واکنش ۱۰۰ میلی لیتر مخلوط هیدروکلریک اسید ۰/۱ مول بر لیتر با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP حاصل می شود؟



$100 \text{ mL } 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \text{ HCl} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 2.24 \times 10^{-2} \text{ L CO}_2$

مسائل زیر را حل کنید.

۷

PH معمولی در دمای ۲۵ °C برابر ۹/۷ می باشد. نسبت غلظت یون های هیدروکسید به یون های هیدرونیوم را در این مخلوط حساب کنید.

$\text{pH} = 9.7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-9.7} = 10^{-10} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-10}$   
 $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-10}} = 0.5 \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-5}$

۸

ب: چه جرمی از ماده حل شونده به آب قالمس اضافه کنیم تا تغییرات زیر در PH آب حاصل شود.  
 a. KOH , PH از ۷ به ۱۲

$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \Rightarrow [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2}$   
 $[\text{OH}^-] = [\text{KOH}] = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$   
 $? \text{ g KOH} = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 1.12 \text{ g}$

b. HNO3 , PH از ۷ به ۳/۷

$\text{pH} = 3.7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3.7} = 10^{-4} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-4}$   
 $[\text{H}^+] = [\text{HNO}_3] = 2 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$   
 $? \text{ g HNO}_3 = 2 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{63 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.0126 \text{ g}$   
 (K=39, O=16, H=1, N=14) g/mol

۱

پ: شکل روبرو ۵۰۰ میلی لیتر از مخلوط آبی یک حل شونده را نشان می دهد.

a. این حل شونده اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس چرا؟  
 b. درجه یونش و PH این مخلوط را حساب کنید. (هر ذره را ۰/۱۰۰ مول در نظر بگیرید.)

$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-3} = -[\log 2 + \log 10^{-3}] = -[0.3 + (-3)] = 2.7$   
 $[\text{H}^+] = \frac{(2 \times 0.100) \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

۹

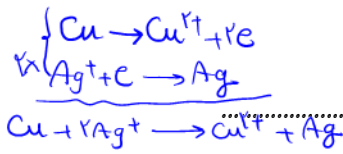
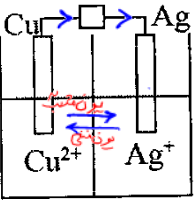
ت: اگر حجم مخلوط اسید نیتریک با pH=۲ را با افزودن آب مقطر ۳ برابر کنیم با معاسبه مشخص کنید PH مخلوط حاصل چقدر است؟

$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2}$   
 ۳ برابر کردن  $\Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-2}}{3} \Rightarrow \text{pH} = 2 + \log 3 = 2.48$

ث: اگر pH نمونه ای از آب جوشن برابر ۶/۵ باشد. نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید را در آن به دست آورید. دلیل خود را بنویسید.

$\text{pH} = 6.5 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-6.5}$   
 $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] \Rightarrow [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$

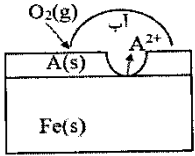
با توجه به شکل سلول الکتروشیمیایی (مس-نقره) به پرسش های پاسخ دهید؟  
الف. جهت حرکت الکترون را در مدار بیرونی مشخص کنید.  
ب. واکنش کلی سلول را نوشته و گونه اکسند و کاهش را مشخص کنید.



$E^{\circ} = E^{\circ}_{cathode} - E^{\circ}_{anode} = 0.80 - 0.34 = 0.46V$

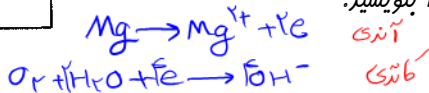
نقش دیواره متغلف در این سلول چیست؟  
سبب این حالت چیست؟

شکل مقابل یک قطعه آهن را نشان می دهد که با لایه نازکی از فلز A پوشیده است.



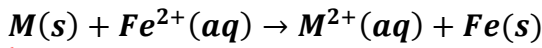
الف. کدام یک از فلزهای (Sn, Cu, Mg) می تواند باشد؟ چون فلز ضربه شده و فلز آهن ضربه است پس E منفی تر است.

ب. هرگاه بر سطح این ورقه فراس ایجاد شود نیم واکنش های آنری و کاتدی را بنویسید.



با توجه به آزمایش های زیر پاسخ دهید.

آزمایش (1) فلز M با محلول آبی دارای یون های آهن  $Fe^{2+}$  واکنش می دهد.



آزمایش (2) فلز M نمی تواند منیزیم را از محلول آبی دارای یون های  $Mg^{2+}$  خارج کند.

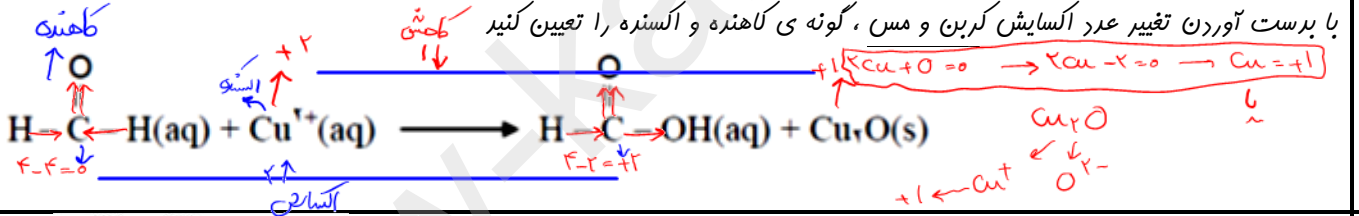


الف. قدرت کاهش دهنده فلزهای Fe, Mg و M را مقایسه کنید

ب. در شرایط یکسان کدام یک از یونهای  $Mg^{2+}$  یا  $Fe^{2+}$  تمایل بیشتری برای گرفتن الکترون دارند چرا؟

پس  $Fe^{2+} > Mg^{2+}$  قدرت اکسید کننده  $Fe^{2+}$  بیشتر است

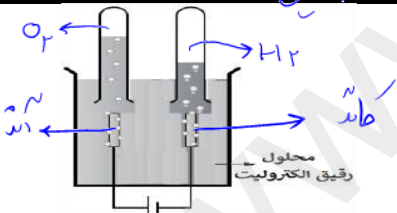
با بردن آردن تغییر عدد اکسایش کربن و مس، گونه ی کاهش و اکسند را تعیین کنید



با توجه به شکل مقابل که بر خلافت آب را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.

آ) تعیین کنید این فرایند در چه نوع سلولی (آلوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟

ب) آنر را روی شکل نشان دهید.



جمع بارم

کارهای دشوار را باید به جوانان بسپاریم

زیرا، جوانان از موانع، سکوی پرتاب می سازند.

موفق باشید مولتی

| نیم واکنش کاهش       | $E^{\circ}(V)$ |
|----------------------|----------------|
| $Au^{3+}(aq) + 3e^-$ | $+1.50$        |
| $Pt^{2+}(aq) + 2e^-$ | $+1.20$        |
| $Ag^+(aq) + e^-$     | $+0.80$        |
| $Cu^{2+}(aq) + 2e^-$ | $+0.34$        |
| $2H^+(aq) + 2e^-$    | $0.00$         |
| $Sn^{2+}(aq) + 2e^-$ | $-0.14$        |
| $Fe^{2+}(aq) + 2e^-$ | $-0.44$        |
| $Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ | $-0.76$        |
| $Mn^{2+}(aq) + 2e^-$ | $-1.18$        |
| $Al^{3+}(aq) + 3e^-$ | $-1.66$        |
| $Mg^{2+}(aq) + 2e^-$ | $-2.37$        |

