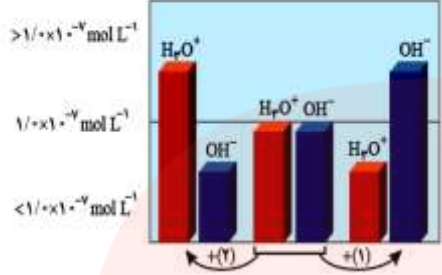
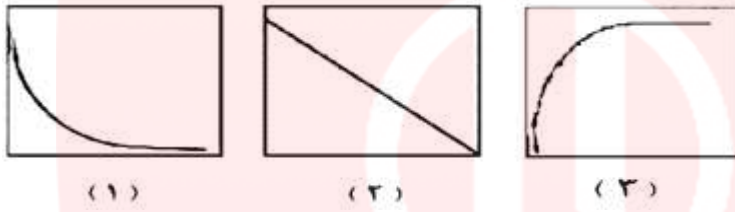
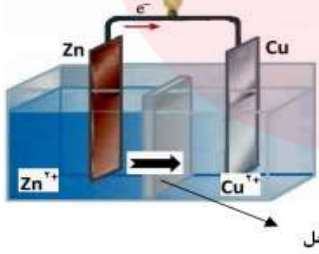


|                                |   |
|--------------------------------|---|
| نام خانوادگی :                 | نام : شیمی (۳)                              |
| پایه: دوازدهم                  | تاریخ امتحان: ۱۸/۱۰/۱۸                      |
| رشته: علوم تجربی و ریاضی فیزیک | مدت امتحان: ۹۰ دقیقه                        |
| ساعت امتحان: ۱۳/۳۰ عصر         | تعداد سوالات: ۱۳<br>تعداد صفحات: ۴<br>نمره: |

ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع)

| ردیف | توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است.   | بارم |
|------|---|------|
| ۱    | <p>با استفاده از واژه های داده شده درون کادر عبارت های زیر را کامل کنید.</p> <p>الف) پاک کننده های ( صابونی / غیرصابونی) با یون های آب سخت واکنش نمی دهند.</p> <p>ب) در محلول اسیدی (قوی / ضعیف) افزون بر یون های آب پوشیده، مولکولهای اسید نیز یافت می شوند .</p> <p>پ) باریم هیدروکسید یک (باز / اسید) آرنیوس به شمار می رود زیرا باعث افزایش یون (هیدرونیوم / هیدروکسید) می شود.</p> <p>ت) سلول سوختی هیدروژن یک سلول (الکترولیتی/گالوانی) است که رد پای گاز کربن دی اکسید (کاهش/افزایش) می دهد.</p> <p>ث) در ساخت باتری نقش فلز (لیتیم / آلومینیم) پررنگ است، چون قوی ترین کاهنده می باشد و (کمترین / بیشترین) چگالی را دارد.</p> | ۲    |
| پاسخ | <p>الف: غیرصابونی ۰/۲۵ نمره ب: ضعیف ۰/۲۵ نمره پ: باز ۰/۲۵ نمره هیدروکسید ۰/۲۵ نمره ت: گالوانی ۰/۲۵ نمره - کاهش ۰/۲۵ نمره ث: لیتیم ۰/۲۵ نمره - کمترین ۰/۲۵ نمره</p>  |      |
| ۲    | <p>درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص نموده و در صورت نادرست بودن شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.</p> <p>الف: چربی ها مخلوطی از الکل ها و اسیدهای بلند زنجیر هستند .</p> <p>ب: ذره های سازنده مخلوط های سوسپانسیون ذرات ریز ماده است.</p> <p>پ: خوردگی همان فرایند ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر واکنش اکسایش - کاهش است.</p> <p>ت: حلی همان آهن با روکشی از جنس فلز روی می باشد.</p>  | ۲    |
| پاسخ | <p>الف: نادرست ۰/۲۵ نمره - چربی مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند چرب زنجیر ۰/۵ نمره</p> <p>ب: درست ۰/۲۵ نمره پ: درست ۰/۲۵ نمره</p> <p>ت: نادرست ۰/۲۵ نمره - حلی، آهن با روکشی از فلز قلع می باشد. ۰/۵ نمره</p>  |      |

| ۱/۵            | <table border="1"> <thead> <tr> <th>پاک کننده</th> <th>فرمول ساختاری پاک کننده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>HCl</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td><math>\frac{C_{17}H_{35} - COO^-K^+}{\text{بخش (۱)} \quad \text{بخش (۲)}}</math></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>NaOH</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td><math>C_{17}H_{35} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+</math></td> </tr> </tbody> </table>                   | پاک کننده   | فرمول ساختاری پاک کننده | A              | HCl          | B                                      | $\frac{C_{17}H_{35} - COO^-K^+}{\text{بخش (۱)} \quad \text{بخش (۲)}}$ | C       | NaOH                 | D                      | $C_{17}H_{35} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$ | <p>با توجه به پاک کننده‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>آ) کدام یک پاک کننده غیرصابونی است؟</p> <p>ب) تعیین کنید هر یک از بخش‌های «۱» و «۲» در پاک کننده B آب دوست است یا آب گریز؟</p> <p>پ) برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک کننده مناسب تر است؟ چرا؟</p> |            |  |
|----------------|--|---|-------------------------|----------------|--------------|--|---|---------|----------------------|------------------------|--------------------------------------|--|------------|--|
| پاک کننده      | فرمول ساختاری پاک کننده  |   |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| A              | HCl  |   |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| B              | $\frac{C_{17}H_{35} - COO^-K^+}{\text{بخش (۱)} \quad \text{بخش (۲)}}$  |   |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| C              | NaOH   |   |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| D              | $C_{17}H_{35} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$   |   |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| پاسخ           | <p>آ) D (نمره ۰/۲۵) بخش (۱) آبگریز ۰/۲۵ نمره بخش (۲) آبدوست ۰/۲۵ نمره پ: C ۰/۲۵ نمره زیرا یک باز است و با اسید چرب تولید صابون می کند. ۰/۵</p>   |   |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| ۱/۲۵           | <p>با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک کننده پودری را نشان میدهد به سؤالات پاسخ دهید.</p> <p>فراورده های دیگر + گاز A → آب + مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینوم</p>  | <p>۴</p> <p>آ) نام گاز A را بنویسید.</p> <p>ب) آیا این پودر پاک کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می دهد؟ توضیح دهید.</p> |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| پاسخ           | <p>آ: هیدروژن ۰/۲۵ نمره</p> <p>ب: بله ۰/۲۵ نمره زیرا با لکه واکنش شیمیایی داده و تولید فراورده هایی می کند که با آب شسته می شوند. ۰/۲۵ نمره</p> <p>پ: با ایجاد فشار مکانیکی باعث باز شدن مسیر می شود ۰/۵ نمره</p>  |   |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| ۱              | <table border="1"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>K<sub>a</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>دی متیل آمین</td> <td>NH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(aq)</td> <td>۵/۹ × ۱۰<sup>-۴</sup></td> </tr> <tr> <td>آمونیاک</td> <td>NH<sub>3</sub>(aq)</td> <td>۱/۸ × ۱۰<sup>-۵</sup></td> </tr> <tr> <td>سدیم هیدروکسید</td> <td>NaOH(aq)</td> <td>بسیار بزرگ</td> </tr> </tbody> </table> | نام اسید  | فرمول شیمیایی           | K <sub>a</sub> | دی متیل آمین | NH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (aq) | ۵/۹ × ۱۰ <sup>-۴</sup>  | آمونیاک | NH <sub>3</sub> (aq) | ۱/۸ × ۱۰ <sup>-۵</sup> | سدیم هیدروکسید                       | NaOH(aq)   | بسیار بزرگ | <p>با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای ۲۵ °C نشان داده شده است به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) کدام یک باز قوی تری است؟ چرا؟</p> <p>ب) بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول کمتر است؟</p> <p>دلیل بنویسید.</p> |
| نام اسید       | فرمول شیمیایی  | K <sub>a</sub>  |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| دی متیل آمین   | NH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (aq)   | ۵/۹ × ۱۰ <sup>-۴</sup>  |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| آمونیاک        | NH <sub>3</sub> (aq)   | ۱/۸ × ۱۰ <sup>-۵</sup>  |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| سدیم هیدروکسید | NaOH(aq)   | بسیار بزرگ  |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |
| پاسخ           | <p>آ) سدیم هیدروکسید (۰/۲۵) نمره چون ثابت یونش بازی بزرگتری دارد. (۰/۲۵) نمره</p> <p>ب) آمونیاک (۰/۲۵) نمره چون باز ضعیف تری است. (۰/۲۵) نمره</p>  |   |                         |                |              |  |   |         |                      |                        |                                      |  |            |  |

|             |  |             |
|-------------|--|-------------|
| <p>۱/۲۵</p> | <p>شکل زیر تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد ۱ و ۲ به آب خالص نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) ماده « ۱ » خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟</p> <p>(ب) کدام یک از مواد زیر می‌تواند ماده « ۲ » باشد؟</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{NH}_3(\text{aq}) - \text{HCl}(\text{aq}) - \text{NaCl}(\text{aq})</math></p> <p>(پ) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید.</p> <p>(ت) کدام یک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات <math>[\text{H}_3\text{O}^+]</math> را بر حسب <math>[\text{OH}^-]</math> نشان می‌دهد؟</p>   | <p>۶</p>    |
|             | <p>(آ) بازی ۰/۲۵ نمره زیرا غلظت یون هیدروکسید در آب افزایش یافته است. ۰/۲۵ نمره<br/> (ب) <math>\text{HCl}</math> ۰/۲۵ نمره (پ) غلظت یون هیدروکسید بیشتر از یون هیدرونیوم است. ۰/۲۵ نمره (ت) نمودار ۱ ۰/۲۵ نمره</p>   | <p>پاسخ</p> |
| <p>۱/۲۵</p> | <p>با توجه به سلول گالوانی روبه‌رو پاسخ دهید.</p> <p style="text-align: center;"><math>E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V} \quad E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}</math></p> <p>(آ) نیم واکنش آندی را بنویسید.</p> <p>(ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را حساب کنید.</p> <p>(پ) فلش نشان داده شده در دیواره متخلخل، جهت حرکت کدام یون-ها (آنیون - کاتیون) را نشان می‌دهد؟</p> <p>(ت) در پایان واکنش، جرم تیغه کاتدی چه تغییری می‌کند؟ چرا؟</p>    | <p>۷</p>    |
|             | <p>(آ) <math>\text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}_{(aq)}^{2+} + 2e^-</math> ۰/۲۵ نمره</p> <p>(ب) <math>emf = E^0_{\text{کاتد}} - E^0_{\text{آند}} \Rightarrow emf = E^0_{\text{Cu}_{(s)}/\text{Cu}_{(aq)}^{2+}} - E^0_{\text{Zn}_{(s)}/\text{Zn}_{(aq)}^{2+}} = 0.34 - (-0.76) = 1.1 \text{ v}</math> ۰/۲۵ نمره و جواب آخر ۰/۲۵ نمره<br/> (ب) کاتیون به کاتد می‌رود. ۰/۲۵ نمره</p> <p>(ت) افزایش می‌یابد. ۰/۲۵ نمره چون در آن نیم‌واکنش کاهش انجام می‌شود و جرم تیغه افزایش می‌یابد. ۰/۲۵ نمره</p>  | <p>پاسخ</p> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| ۱/۷۵   | با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید:        |  | ۸ |
|  | $E^{\circ} (V)$                        | نیم واکنش کاهش                             |   |
|  | +۱/۲۳                                  | $A^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow A(s)$       |   |
|  | +۰/۸۷                                  | $B^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow B(s)$     |   |
|  | -۰/۱۲                                  | $C^{2+}(aq) + e^{-} \rightarrow C^{+}(aq)$ |   |
| -۱/۵۹  | $D^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow D(s)$ |  |   |
| $D(s) + 3A^{+}(aq) \rightarrow D^{3+}(aq) + 3A(s)$ |  |  |   |

(آ) کدام گونه قوی ترین اکسنده است؟  
 (ب) کدام گونه یا گونه ها می توانند یون  $B^{2+}(aq)$  را کاهش بدهند؟ چرا؟  
 (پ) آیا واکنش زیر به طور طبیعی انجام پذیر است؟ چرا؟

پاسخ

(آ)  $D^{3+}$  ۰/۲۵ نمره  
 (ب) کاتیون  $C^{2+}$  و  $D$  هر کدام ۰/۲۵ نمره چون این یون ها کاهنده تر از کاتیون  $B^{2+}$  هستند و می توانند کاتیون  $B^{2+}$  را کاهش بدهند. ۰/۵ نمره  
 (پ) بله ۰/۲۵ نمره زیرا پتانسیل کاهش  $D$  کمتر از  $A$  بوده پس  $D$  اکسید شده و  $A^{+}$  کاهش می یابد. ۰/۲۵ نمره

با توجه به شکل زیر که برقکافت آب را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.  
 (آ) تعیین کنید این فرایند در چه نوع سلولی ( گالوانی یا الکترولیتی ) انجام می شود؟ چرا؟  
 (ب) با وارد کردن نماد الکترون ( $e^{-}$ ) در هر نیم واکنش زیر مشخص کنید کدام نیم واکنش ، آندی و کدام کاتدی است؟ ( موازنه نیم واکنش ها الزامی نیست.)

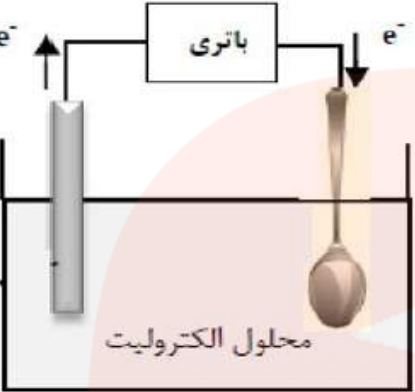
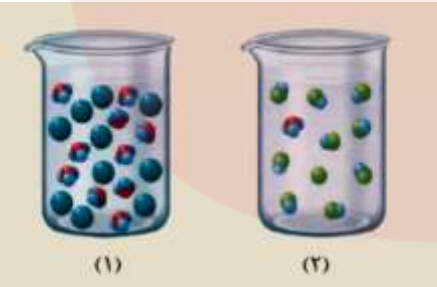
$H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + H^{+}(aq)$   
 $H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + OH^{-}(aq)$

۱/۵

۹

پاسخ

(آ) الکترولیتی ۰/۲۵ نمره زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود. ۰/۵ نمره  
 (ب) وارد کردن نماد الکترون در هر نیم واکنش ۰/۲۵ نمره  
 $H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + H^{+}(aq) + e^{-}$  آندی ۰/۲۵ نمره  
 $H_2O(l) + e^{-} \rightarrow H_2(g) + OH^{-}(aq)$  کاتدی ۰/۲۵ نمره

|     |  |   |
|-----|--|---|
| ۱/۵ |   | <p>شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز کروم نشان می‌دهد.<br/>         (آ) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟<br/>         (ب) در این فرایند، از محلول کدام نمک آهن II سولفات یا کروم نیترات، به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.<br/>         (پ) نیم واکنش آندی را بنویسید.<br/>         (ت) این فرایند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟</p>  |
|     |  | <p>(آ) کاتد ۰/۲۵ نمره<br/>         (ب) کروم نیترات ۰/۲۵ نمره، زیرا باید یون‌های کروم در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشینند. ۰/۲۵ نمره<br/>         (پ) <math>Cr_{(s)} \rightarrow Cr_{(aq)}^{3+} + 3e^{-}</math> ۰/۲۵ نمره<br/>         (ت) (آ) الکترولیتی ۰/۲۵ نمره - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می‌کند. ۰/۲۵ نمره</p>   |
| ۲   |  | <p>شکلهای زیر ۵۰۰ میلی لیتر از محلول آبی دو حل شونده متفاوت را نشان می‌دهد. (هر ذره را ۰/۰۱ مول از آن گونه در نظر بگیرید).<br/>         (آ) این نوع حل شونده‌ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟<br/>         (ب) درجه یونش محلول (۲) را حساب کنید.<br/>         (پ) pH محلول (۱) حساب کنید. <math>\text{Log } 2 = 0.3</math></p>  |
|     |  | <p>(آ) اسید آرنیوس ۰/۲۵ نمره زیرا تولید یون هیدرونیوم کرده ۰/۲۵ نمره<br/>         (ب) <math>\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]+[H^+]} \rightarrow \alpha = \frac{1}{10} = 0.1</math><br/>         (پ) <math>[H^+] = \frac{0.01 \text{ mol}}{0.5L} = 2 \times 10^{-3}</math><br/> <math>\text{pH} = -\log [H_3O^+] = 2.7</math> ۰/۲۵ نمره<br/>         درجه یونش = <math>\frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار مولکول‌های حل شده}}</math> ۰/۵ نمره</p> |
| ۱   |  | <p>از واکنش ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات، چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در STP تولید می‌شود؟<br/> <math>NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow CO_2(g) + NaCl(aq) + H_2O(l)</math></p>   |
|     |  | <p><math>? ml_{CO_2} = 0.1L \times \frac{0.1 \text{ mol HCl}}{1L} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22400 \text{ ml}}{1 \text{ mol CO}_2} = 224 \text{ ml}</math><br/>         هر کسر ۰/۲۵ نمره جواب آخر ۰/۲۵ نمره</p>   |

|     |   |                       |
|-----|---|-----------------------|
| ۱/۵ | <p><b>pH</b> در نمونه‌ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر ۴ است؛</p> <p>(آ) تعیین کنید برای کاهش میزان اسیدی بودن این خاک، بهتر است محلول کدام ماده (<b>CaO</b> یا <b>N<sub>2</sub>O</b>) اضافه کنیم؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.</p>  | ۱۳                    |
|     | <p>(آ) <b>CaO</b> ۰/۲۵ نمرة چون <b>pH</b> کمتر از ۷ می باشد پس خاک اسیدی است و باید از اکسیدی فلزی که اکسید بازی است استفاده نماییم. ۰/۲۵ نمرة</p> <p>(ب)</p> <p>۰/۲۵ نمرة <math>[H_3O^+] = 10^{-pH}</math> <math>[H_3O^+] = 10^{-4}</math> نمرة ۰/۲۵ <math>[H_3O^+] = 10^{-4}</math></p> <p>۰/۲۵ نمرة <math>[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}</math> نمرة ۰/۲۵ <math>[OH^-] = 10^{-10}</math> <math>[H_3O^+] [OH^-] = 10^{-14}</math></p> | پاسخ                  |
| ۲۰  | جمع بارم  | پیروز و سرافراز باشید |

# مای دارس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)