

نام درس : سوالات امتحان شیمی (۳) نوبت اول ۱۳۹۹-۱۴۰۰ دبیرستان مشکاه تبریز

نام آموزشگاه : دبیرستان مشکاه

نوبت امتحانی : نوبت اول

مدت امتحان : ۱۰۰ دقیقه

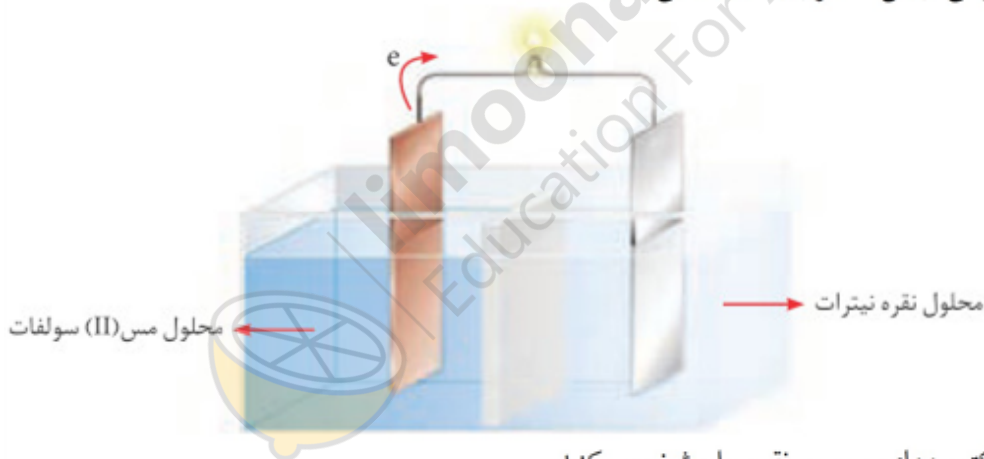
تاریخ برگزاری ۱۳۹۹/۱۰/۱۳

|                          |               |                          |               |
|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| نام و نام خانوادگی دبیر: | نمره با عدد:  | نام و نام خانوادگی دبیر: | نمره با عدد:  |
| تاریخ و امضا:            | نمره با حروف: | تاریخ و امضا:            | نمره با حروف: |

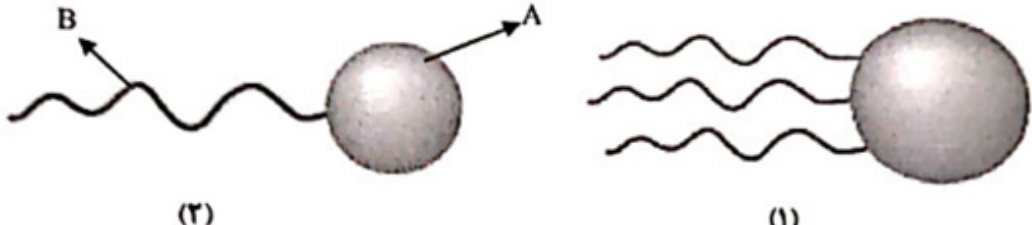
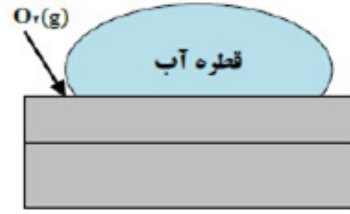
بارم | لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید | ردیف

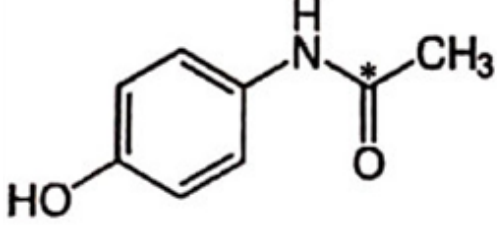
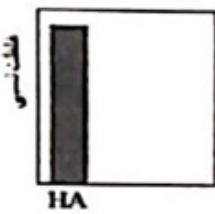

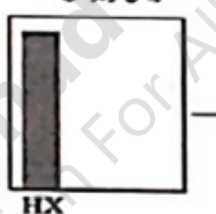
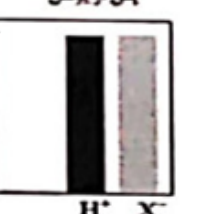
۱.۲۵ | با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.  
[صابون - افزایش - اسید - کاهش - هیدرونیوم - پاک‌کننده غیرصابونی - اکسایش - هیدروکسید - باز  
الف) پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی  $\text{RCOO}^- \text{Na}^+$  یک ..... است.  
ب) کلسیم اکسید (CaO) یک ..... آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون ..... می‌شود.  
پ) در یک سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش ..... رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن ..... می‌یابد.

۱.۷۵ | شکل سلول گالوانی (مس - نقره) را نشان می‌دهد.

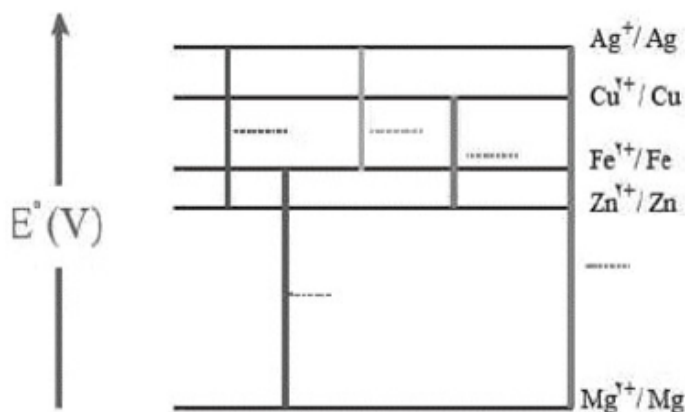


۲ | الف) علامت الکترودهای مس و نقره را مشخص کنید.  
ب) نیم‌واکنش‌های انجام شده در آند و کاتد را بنویسید.  
پ) با انجام واکنش‌ها جرم الکترودها چه تغییری می‌کند؟ چرا؟  
ت) جهت حرکت یون‌ها در سلول را مشخص کنید.

| ۱.۵              | <p>با توجه به شکل زیر که مربوط به ساختار یک اسید چرب و یک استر است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p>  <p>(۳) (۱)</p> <p>آ) کدام ساختار مربوط به یک اسید چرب است؟<br/>         ب) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب ۲ از چه نوعی است؟ (واندوالسی یا هیدروژنی) چرا؟<br/>         پ) بخش‌های قطبی و ناقطبی ساختار ۱ را مشخص کنید.</p>  | ۳         |                 |      |                      |                  |                      |   |
|------------------|--|-----------|-----------------|------|----------------------|------------------|----------------------|---|
| ۲                | <p>سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را در نظر بگیرید و به موارد زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) یک شباهت سلول سوختی و باتری را بنویسید.<br/>         ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.<br/>         پ) سه جزء اصلی سلول سوختی چیست؟<br/>         ت) یکی از چالش‌های بزرگ سلول سوختی چیست؟</p>   | ۴         |                 |      |                      |                  |                      |   |
| ۱.۵              | <p>غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان تقریباً برابر <math>4 \times 10^{-8}</math> مول بر لیتر است.<br/>         آ) غلظت یون هیدروکسید را در خون انسان محاسبه کنید.<br/>         ب) pH خون انسان را محاسبه کنید. (<math>\log 2 = 0.3</math>)</p>   | ۵         |                 |      |                      |                  |                      |   |
| ۱.۵              | <p>با توجه به جدول، به موارد زیر پاسخ دهید. (غلظت و دما یکسان است.)<br/>         آ) pH در کدام محلول بیش‌تر است؟ چرا؟<br/>         ب) تعداد مولکول‌های یونیده نشده کدام اسید در محلول بیش‌تر است؟ چرا؟</p> <table border="1" data-bbox="207 1243 542 1456"> <thead> <tr> <th>نماد اسید</th> <th>ثابت یونش اسیدی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HSCN</td> <td><math>1/3 \times 10^{-1}</math></td> </tr> <tr> <td>HNO<sub>2</sub></td> <td><math>7/1 \times 10^{-4}</math></td> </tr> </tbody> </table>                       | نماد اسید | ثابت یونش اسیدی | HSCN | $1/3 \times 10^{-1}$ | HNO <sub>2</sub> | $7/1 \times 10^{-4}$ | ۶ |
| نماد اسید        | ثابت یونش اسیدی  |           |                 |      |                      |                  |                      |   |
| HSCN             | $1/3 \times 10^{-1}$   |           |                 |      |                      |                  |                      |   |
| HNO <sub>2</sub> | $7/1 \times 10^{-4}$   |           |                 |      |                      |                  |                      |   |
| ۱.۵              | <p>با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p>  <p><math>E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44</math>, <math>E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76</math></p> <p>الف) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟<br/>         ب) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می‌شود؟<br/>         پ) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.<br/>         ت) آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد؟ چرا؟</p> | ۷         |                 |      |                      |                  |                      |   |

| ۱.۵                | <p>جدول داده شده را کامل کنید:</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">نام ترکیب شیمیایی</th> <th rowspan="2">فرمول شیمیایی</th> <th colspan="2">نوع اکسید</th> <th rowspan="2">رنگ کاغذ pH در محلول</th> </tr> <tr> <th>اسیدی</th> <th>بازی</th> </tr> <tr> <td>دی نیتروژن پتوکسید</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>BaO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>  | نام ترکیب شیمیایی | فرمول شیمیایی | نوع اکسید |  | رنگ کاغذ pH در محلول | اسیدی                | بازی | دی نیتروژن پتوکسید |  |  |  |  |  | BaO |  |  |  | ۸ |
|--------------------|--|-------------------|---------------|-----------|--|----------------------|----------------------|------|--------------------|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|---|
| نام ترکیب شیمیایی  | فرمول شیمیایی  |                   |               | نوع اکسید |  |                      | رنگ کاغذ pH در محلول |      |                    |  |  |  |  |  |     |  |  |  |   |
|                    |  | اسیدی             | بازی          |           |  |                      |                      |      |                    |  |  |  |  |  |     |  |  |  |   |
| دی نیتروژن پتوکسید |  |                   |               |           |  |                      |                      |      |                    |  |  |  |  |  |     |  |  |  |   |
|                    | BaO  |                   |               |           |  |                      |                      |      |                    |  |  |  |  |  |     |  |  |  |   |
| ۱.۵                | <p>عدد اکسایش اتم نشان‌دار شده با ستاره را مشخص کنید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(III)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math>\text{NO}_3^-</math> (II)<br/>*         </div> <div style="text-align: center;"> <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> (I)<br/>*         </div> </div>   | ۹                 |               |           |  |                      |                      |      |                    |  |  |  |  |  |     |  |  |  |   |
| ۱                  | <p>با توجه به شکل زیر که غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد، این اسیدها را از نظر مواد خواسته شده مقایسه کنید. (علامت &lt;، &gt; یا = بگذارید).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>پیش از یونش</p>  <p>HA</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>پس از یونش</p>  <p>HA H<sup>+</sup> A<sup>-</sup></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>پیش از یونش</p>  <p>HX</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>پس از یونش</p>  <p>H<sup>+</sup> X<sup>-</sup></p> </div> </div> <p>(آ) رسانای الکتریکی: HA [ ] HX<br/>(ب) قدرت اسیدی: HA [ ] HX<br/>(ت) درصد یونش: HA [ ] HX<br/>(ب) pH: HA [ ] HX</p> | ۱۰                |               |           |  |                      |                      |      |                    |  |  |  |  |  |     |  |  |  |   |
| ۲                  | <p>اگر در محلول ۰/۳ مولار فرمیک اسید (HCOOH)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با <math>10^{-3} \times 6/1</math> مول بر لیتر باشد. (آ) معادله‌ی یونش فرمیک اسید را بنویسید. (ب) درصد یونش آنرا حساب کنید.</p>   | ۱۱                |               |           |  |                      |                      |      |                    |  |  |  |  |  |     |  |  |  |   |

در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۱.۵

$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44, E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76, E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34$$

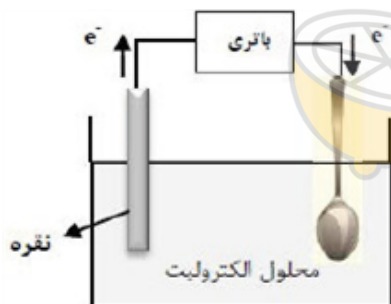
$$E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.37, E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0.8$$

۱۲

الف) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیش‌ترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟  
 ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی - نقره (Zn - Ag) را حساب کنید.

پ) بین ذره‌های  $(\text{Cu}^{2+}, \text{Cu}, \text{Zn}, \text{Zn}^{2+})$  کدام یک کاهش‌دهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

۱.۵



۱۳

شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می‌دهد.

الف) فرآیند آبکاری در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

ب) قاشق به کدام قطب باطری متصل شده است؟

پ) نیم‌واکنش انجام شده در الکتروود نقره را بنویسید.

ت) محلول الکترولیت باید دارای چه یون (هایی) باشد؟