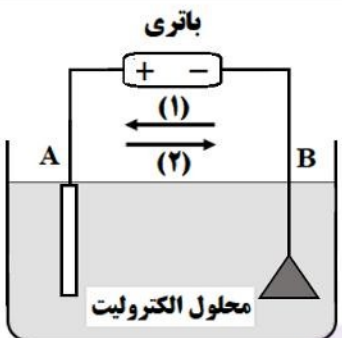
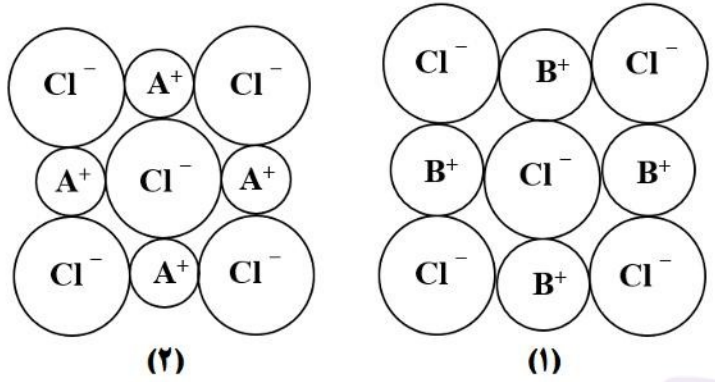




|  |                                |                         |                      |
|--|--------------------------------|-------------------------|----------------------|
| سؤالات آزمون نهایی: شیمی ۳   | رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی | تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۷ | مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه   | نام و نام خانوادگی:            | ساعت شروع: ۹ صبح        | تعداد صفحه: ۴        |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۲ |                                |                         |                      |
| ردیف   | سؤالات (پاسخ نامه دارد)        |                         |                      |
| نمره   |                                |                         |                      |

| ۵                        | در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترو اسید ( $\text{HNO}_3$ )، دارای $0.3$ مول یون نیتريت ( $\text{NO}_2^-$ ) است.<br><b>(آ)</b> معادله یونش $\text{HNO}_3$ را در آب بنویسید.<br><b>(ب)</b> غلظت تعادلی $\text{HNO}_3$ را حساب کنید. ( $K_a = 4/5 \times 10^{-4}$ )  |           |  |   |    |   |    |
|--------------------------|--|-----------|--|---|----|---|----|
| ۶                        | در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید.<br><b>(آ)</b> کدام فلز آند است؟ چرا؟<br><b>(ب)</b> با فرض تشکیل یک سلول گالوانی در محل خوردگی، $\text{emf}$ آن را محاسبه کنید.<br>$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq}) \quad E^\circ = +0.40 \text{ V}$ $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) \quad E^\circ = -0.76 \text{ V}$ $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) \quad E^\circ = -0.44 \text{ V}$  |           |  |   |    |   |    |
| ۷                        | شکل زیر مربوط به فرایند آبکاری است.<br><b>(آ)</b> نیم‌واکنش کاهش در کدام الکترود (A یا B) انجام می‌شود؟<br><b>(ب)</b> کدام پیکان (۱ یا ۲) جهت جابه‌جایی الکترون‌ها را در مدار بیرونی نشان می‌دهد؟<br><b>(پ)</b> محلول الکترولیت شامل کاتیون‌های کدام فلز (A یا B) است؟ چرا؟<br>  |           |  |   |    |   |    |
| ۸                        | جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن تیغه‌های فلزی درون محلول مس(II) سولفات در دمای $20^\circ\text{C}$ نشان می‌دهد.<br><b>(آ)</b> قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید.<br><b>(ب)</b> واکنش زیر را کامل کنید.<br>$\dots(\text{A})\dots(\text{s}) + \dots(\text{B})\dots(\text{aq}) \rightarrow \text{X}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ <b>(پ)</b> اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیم باشد، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس(II) سولفات آبی‌رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟<br><table border="1" data-bbox="159 1321 526 1545"> <thead> <tr> <th>نشانه فلز</th> <th>دمای مخلوط واکنش پس از مدتی (<math>^\circ\text{C}</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>۲۶</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>۲۹</td> </tr> </tbody> </table> | نشانه فلز | دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ( $^\circ\text{C}$ ) | X | ۲۶ | Y | ۲۹ |
| نشانه فلز                | دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ( $^\circ\text{C}$ )   |           |  |   |    |   |    |
| X                        | ۲۶   |           |  |   |    |   |    |
| Y                        | ۲۹   |           |  |   |    |   |    |
| ۹                        | شکل زیر نمایی از واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد.<br><b>(آ)</b> کدام گونه اکسایش یافته است؟ چرا؟<br><b>(ب)</b> نیم‌واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید.<br><b>(پ)</b> گونه اکسنده را تعیین کنید.<br>  |           |  |   |    |   |    |
| ادامه سؤالات در صفحه سوم |  |           |  |   |    |   |    |

| سؤالات آزمون نهایی: شیمی ۳   | رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی | تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۷  | مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه  |
|--|--------------------------------|--|---|
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه   | نام و نام خانوادگی:            | ساعت شروع: ۹ صبح   | تعداد صفحه: ۴   |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۲ |                                |  |   |
| ردیف   | سؤالات (پاسخ نامه دارد)        |  |   |
| ۱۰   | ۱/۷۵                           | اگر درصد یونش محلول $10^{-n}$ مول بر لیتر از اسید HA، در دمای اتاق برابر یک و $pH = 4$ باشد:<br>(آ) مقدار n را محاسبه کنید.<br>(ب) نسبت غلظت یون $H^+$ به $OH^-$ را در این محلول به دست آورید.   |   |
| ۱۱   | ۱/۵                            | شکل‌های زیر الگویی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.<br>(آ) آنتالپی فروپاشی شبکه کدام ساختار بیشتر است؟ چرا؟<br>(ب) اگر A و B فلزهای قلیایی باشند، کدام فلز عدد اتمی بزرگ‌تری دارد؟<br>(پ) نسبت بار به شعاع یون کلرید را محاسبه کنید. ( $pm = 181 = \text{شعاع } Cl^-$ )  |  |
| ۱۲   | ۱/۵                            | برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.<br>$Na_2O - Fe_2O_3 - H_2O - Al_2O_3 - SiO_2 - MgO$<br>(آ) ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟<br>(ب) سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس را به وجود کدام ماده نسبت می‌دهید؟<br>(پ) نیروهای جاذبه بین ذره‌های سازنده کدام ماده کمتر است؟ چرا؟<br>(ت) هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک رس، درصد جرمی $Na_2O$ چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.              |   |
| ۱۳   | ۱/۵                            | سامانه‌های تعادلی زیر را در نظر بگیرید:<br>a) $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$<br>(آ) برای سامانه (a) عبارت ثابت تعادل را بنویسید.<br>b) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \quad \Delta H > 0$<br>(ب) در کدام واکنش، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فراورده‌ها می‌شود؟ چرا؟<br>c) $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$<br>(پ) با افزایش دما، غلظت گاز $N_2O_4$ در واکنش (b) چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید. |   |
| ۱۴   | ۱                              | واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند.<br>a) $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g) \quad E_a = 381 \text{ kJ}$<br>b) $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) \quad E_a = 334 \text{ kJ}$<br>(آ) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟<br>(ب) چرا با افزایش دما، سرعت این واکنش‌ها بیشتر می‌شود؟<br>(پ) کدام واکنش داده شده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود؟  |   |
| ادامه سوالات در صفحه چهارم   |                                |  |   |

|  |                                |                         |                      |
|--|--------------------------------|-------------------------|----------------------|
| سؤالات آزمون نهایی: شیمی ۳   | رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی | تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۷ | مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه   | نام و نام خانوادگی:            | ساعت شروع: ۹ صبح        | تعداد صفحه: ۴        |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۲ |                                |                         |                      |
| ردیف   | سؤالات (پاسخ نامه دارد)        |                         |                      |
| نمره   |                                |                         |                      |

۱۵ فرایند کلی سنتز پلیمر سازنده بطری آب در شکل زیر نشان داده شده است.

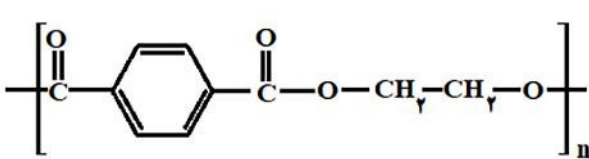
اتن

اتیلن گلیکول

ترکیب A

ترکیب B

→



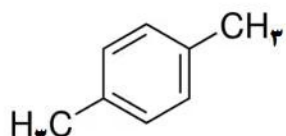
پلی اتیلن ترفتالات

(آ) پلی اتیلن ترفتالات از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟

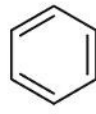
(ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، کدام اکسنده زیر مناسب تر است؟

**محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات یا محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات**

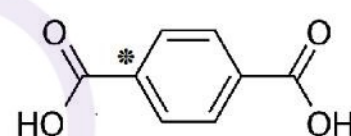
(پ) به جای ترکیب های A و B کدام ساختارهای زیر قرار می گیرند؟



(۳)



(۲)



(۱)

(ت) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار را در ساختار (۱) تعیین کنید.

۲۰ در پناه حق باشید

|                   |   |                   |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|---|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ۱<br>H<br>۱/۰۰۸   | راهنمای جدول دوره های عنصرها<br>عدد اتمی ۶<br>C<br>جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱ |                   |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   | ۲<br>He<br>۴/۰۰۳  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| ۳<br>Li<br>۶/۹۴۱  | ۴<br>Be<br>۹/۰۱۲  |                   |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   | ۵<br>B<br>۱۰/۸۱   | ۶<br>C<br>۱۲/۰۱   | ۷<br>N<br>۱۴/۰۱   | ۸<br>O<br>۱۶/۰۰   | ۹<br>F<br>۱۹/۰۰   | ۱۰<br>Ne<br>۲۰/۱۸ |
| ۱۱<br>Na<br>۲۲/۹۹ | ۱۲<br>Mg<br>۲۴/۳۱   |                   |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   | ۱۳<br>Al<br>۲۶/۹۸ | ۱۴<br>Si<br>۲۸/۰۹ | ۱۵<br>P<br>۳۰/۹۷  | ۱۶<br>S<br>۳۲/۰۷  | ۱۷<br>Cl<br>۳۵/۴۵ | ۱۸<br>Ar<br>۳۹/۹۵ |
| ۱۹<br>K<br>۳۹/۱۰  | ۲۰<br>Ca<br>۴۰/۰۸   | ۲۱<br>Sc<br>۴۴/۹۶ | ۲۲<br>Ti<br>۴۷/۸۷ | ۲۳<br>V<br>۵۰/۹۴ | ۲۴<br>Cr<br>۵۲/۰۰ | ۲۵<br>Mn<br>۵۴/۹۴ | ۲۶<br>Fe<br>۵۵/۸۵ | ۲۷<br>Co<br>۵۸/۹۳ | ۲۸<br>Ni<br>۵۸/۶۹ | ۲۹<br>Cu<br>۶۳/۵۵ | ۳۰<br>Zn<br>۶۵/۳۹ | ۳۱<br>Ga<br>۶۹/۷۲ | ۳۲<br>Ge<br>۷۲/۶۴ | ۳۳<br>As<br>۷۴/۹۲ | ۳۴<br>Se<br>۷۸/۹۶ | ۳۵<br>Br<br>۷۹/۹۰ | ۳۶<br>Kr<br>۸۳/۸۰ |

|   |                                |                       |
|---|--------------------------------|-----------------------|
| راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۳   | رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی | تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۶/۷ |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه: ۲                  | ساعت شروع: ۹ صبح      |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور - نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۲ |                                |                       |

| ردیف | راهنمای تصحیح   | نمره |
|------|---|------|
| ۱    | آ) نیکل (۰/۲۵) ص ۸۶<br>پ) آمونیاک (۰/۲۵) ص ۲۹ و ۲۸<br>ب) کلوئید (۰/۲۵) ص ۷<br>ت) $CO_2$ (۰/۲۵) ص ۶۱   | ۱    |
| ۲    | آ) نادرست (۰/۲۵) - آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره $(CO(NH_2)_2)$ است. (۰/۲۵) ص ۴<br>ب) نادرست (۰/۲۵) توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید $(CCl_4)$ متقارن است. (۰/۲۵) ص ۷۵<br>پ) درست (۰/۲۵) ص ۱۱۹<br>ت) درست (۰/۲۵) ص ۷۰   | ۱/۵  |
| ۳    | آ) پاک کننده (۲) (۰/۲۵) - زیرا صابون با یون های کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل می دهد. (۰/۲۵) ص ۹<br>ب) نمک های فسفات (۰/۲۵) - زیرا این نمک ها با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت واکنش می دهند (۰/۲۵) و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند. (۰/۲۵) ص ۱۲<br>پ) پاک کننده (۱) (۰/۲۵) ص ۱۰ | ۱/۵  |
| ۴    | آ) رسانایی الکتریکی هر دو محلول یکسان است. (۰/۲۵) - زیرا شمار (یا غلظت) یون های آنها برابر است. (۰/۲۵) ص ۱۶ تا ۱۸<br>ب) قدرت اسیدی محلول HB بیشتر است. (۰/۲۵) زیرا در pH برابر غلظت اولیه این اسید کمتر است (یا درجه یونش HB بیشتر است). (۰/۲۵) ص ۲۳ تا ۲۴  | ۱    |
| ۵    | آ)<br>ب)<br>$K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]} \Rightarrow \frac{4/5 \times 10^{-4}}{[HNO_2]} = \frac{(0/015)^2}{[HNO_2]} \Rightarrow [HNO_2] = 0/5 \text{ mol.L}^{-1}$   | ۱/۵  |
| ۶    | آ) Zn (۰/۲۵) - زیرا $E^\circ$ منفی تری (کمتری) دارد. (۰/۲۵) ص ۴۸ و ۵۹<br>ب)<br>$emf = E_c^\circ - E_a^\circ = 0/40 - (-0/76) = +1/16 \text{ V}$   | ۱    |
| ۷    | آ) B (۰/۲۵)<br>پ) A (۰/۲۵) - زیرا کاتیون های کنترلیت باید از جنس تیغه آند باشند. (۰/۲۵) ص ۶۰ تا ۶۲<br>ب) ۲ (۰/۲۵)   | ۱    |
| ۸    | آ) Y (۰/۲۵) - زیرا افزایش دمای بیشتری دارد. (۰/۲۵)<br>ب) $B: Cu^{2+}$ (۰/۲۵) $A: X$ (۰/۲۵)<br>پ) کاهش می یابد. (۰/۲۵) - شماری از کاتیون های مس در فرایند کاهش از محلول جدا می شوند. (۰/۲۵) ص ۴۳   | ۱/۵  |
| ۹    | آ) Zn (۰/۲۵) - چون $Zn^{2+}$ تولید شده است (یا فلز روی الکترون از دست داده است). (۰/۲۵)<br>ب) $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$ (نوشتن معادله (۰/۲۵) موازنه واکنش (۰/۲۵))<br>پ) $H^+$ (۰/۲۵)   | ۱/۲۵ |

ادامه در صفحه دوم

|   |                                |                       |
|---|--------------------------------|-----------------------|
| راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۳   | رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی | تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۶/۷ |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه: ۲                  | ساعت شروع: ۹ صبح      |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور - نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۲ |                                |                       |

| ردیف | راهنمای تصحیح   | نمره |
|------|---|------|
| ۱۰   | <p>(آ) ص ۱۹ و ۲۵</p> $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$ $\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{10^{-4}}{10^{-n}} \times 100 \Rightarrow n = 2 \quad (۰/۲۵)$ <p>(ب) ص ۲۶</p> $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1} \quad (۰/۲۵) \rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-4}}{10^{-10}} = 10^{+6} \quad (۰/۲۵)$ | ۱/۷۵ |
| ۱۱   | <p>(آ) ساختار (۲) (۰/۲۵) - زیرا شعاع <math>A^+</math> از <math>B^+</math> کوچک تر است (۰/۲۵) پس چگالی بار بیشتری نسبت به یون <math>B^+</math> دارد. (۰/۲۵) ص ۷۹ تا ۸۱</p> <p>(ب) B (۰/۲۵) ص ۷۸</p> $\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} = \frac{1}{181} = \frac{5/5 \times 10^{-3}}{181} \quad (پ) \quad (۰/۲۵)$   | ۱/۵  |
| ۱۲   | <p>(آ) <math>SiO_2</math> (۰/۲۵) ص ۶۹ (ب) <math>Fe_3O_4</math> (۰/۲۵) ص ۶۷</p> <p>(پ) <math>H_2O</math> (۰/۲۵) - زیرا ساختار مولکولی دارد. (۰/۲۵) ص ۷۲</p> <p>(ت) افزایش می یابد (۰/۲۵) - زیرا آب تبخیر می شود پس درصد جرمی <math>Na_2O</math> افزایش می یابد. (۰/۲۵) ص ۶۷</p>  | ۱/۵  |
| ۱۳   | <p>(آ) <math>K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]}</math> (۰/۵) ص ۱۰۱</p> <p>(ب) واکنش a (۰/۲۵) - زیرا با کاهش حجم و افزایش فشار، تعادل در جهت شمار مول های گازی کمتر جابه جا می شود. (۰/۲۵) ص ۱۰۴ تا ۱۰۵</p> <p>(پ) کاهش می یابد (۰/۲۵) - زیرا تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می رود. (۰/۲۵) ص ۱۰۵ تا ۱۰۶</p>  | ۱/۵  |
| ۱۴   | <p>(آ) واکنش b (۰/۲۵) - انرژی فعال سازی کمتری دارد. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) دماهای بالا انرژی فعال سازی واکنش ها را تامین می کند (یا انرژی واکنش دهنده ها بیشتر می شود). (۰/۲۵)</p> <p>(پ) واکنش a (۰/۲۵) ص ۹۵ تا ۱۰۰</p>   | ۱    |
| ۱۵   | <p>(آ) پلی استرها (۰/۲۵) - زیرا دارای گروه عاملی استری است (یا از الکل و اسید دو عاملی تشکیل شده است). (۰/۲۵) ص ۱۱۳</p> <p>(ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (۰/۲۵) (پ) ترکیب A: ۳ (۰/۲۵) - ترکیب B: ۱ (۰/۲۵)</p> <p>(ت) <math>4-4=0</math> (۰/۲۵)</p>   | ۱/۵  |
|      | <p>همکار گرامی خدا قوت</p>  | ۲۰   |

مصحح محترم؛ در صورت مشاهده دیگر پاسخ های صحیح و مشابه کتاب درسی، نمره منظور فرمایید.