

## دبیرستان غیردولتی دخترانه دوره دوم دانش‌بنی

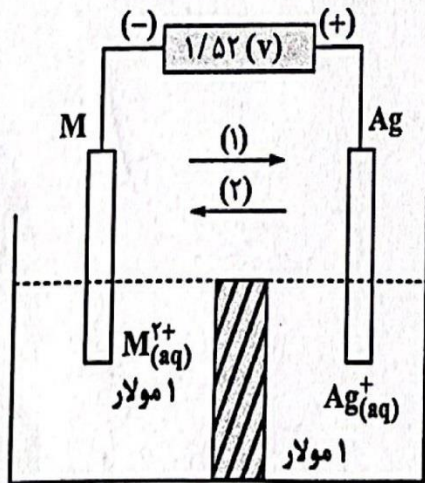
امتحانات ترم اول \* سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

نام و نام خانوادگی: رشته: ریاضی و تجربی پایه: دوازدهم نام دبیر: خانم جمشیدیان نام درس: شیمی ۳  
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۰۴ مدت امتحان: ۹۰ دقیقه نوبت صبح ساعت شروع: ۱۰ صبح تعداد صفحه: ۳

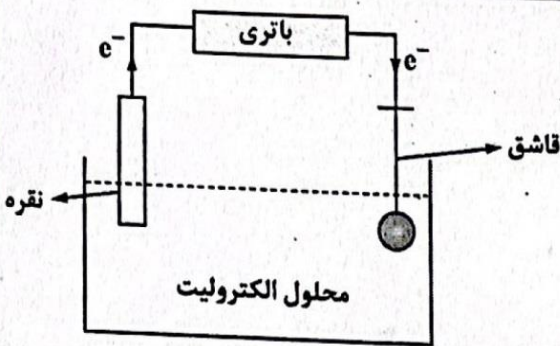
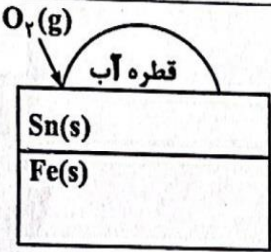
نام مصحح: نام مصحح: نمره با عدد: نام مصحح: نمره با عدد:  
تاریخ و امضاء: تاریخ و امضاء: نمره با حروف: تاریخ و امضاء: تجدید نظر با حروف: تجدید نظر با عدد:

ردیف	سوالات	بارم										
۱	<p>با توجه به جدول مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <tr> <th>نام پاک‌کننده</th><th>فرمول ساختاری پاک‌کننده</th></tr> <tr> <td>A</td><td>HCl</td></tr> <tr> <td>B</td><td><math>C_{17}H_{35} - COO^-NH_4^+</math></td></tr> <tr> <td>C</td><td><math>C_{17}H_{35} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+</math></td></tr> <tr> <td>D</td><td><math>C_{17}H_{35}COO^-Na^+</math></td></tr> </table> <p>الف) کدام پاک‌کننده (ها) افزون بر، بر هم‌کنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟ چرا؟  ب) کدام پاک‌کننده (ها) صابون مانع هستند؟  پ) تعیین کنید کدام پاک‌کننده (C یا D) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟  ت) تعیین کنید بخش <math>(C_{17}H_{35} - C_6H_5)</math> در پاک‌کننده (C) آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ چرا؟</p>	نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده	A	HCl	B	$C_{17}H_{35} - COO^-NH_4^+$	C	$C_{17}H_{35} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$	D	$C_{17}H_{35}COO^-Na^+$	۱/۷۵ نمره
نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده											
A	HCl											
B	$C_{17}H_{35} - COO^-NH_4^+$											
C	$C_{17}H_{35} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$											
D	$C_{17}H_{35}COO^-Na^+$											
۲	<p>با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز مقایسه شده است، پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <tr> <th>فرمول باز</th><th>ثابت یونش باز</th></tr> <tr> <td>BOH</td><td><math>1/8 \times 10^{-5}</math></td></tr> <tr> <td>B'OH</td><td><math>4/8 \times 10^{-4}</math></td></tr> <tr> <td>B''OH</td><td><math>3/6 \times 10^{-3}</math></td></tr> </table> <p>آ) کدام باز قوی‌تر است؟ چرا؟  ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام باز کمتر است؟ چرا؟  پ) pH کدام باز داده شده در دما و غلظت یکسان کمتر است؟ دلیل بنویسید. (محاسبه لازم نیست.)</p>	فرمول باز	ثابت یونش باز	BOH	$1/8 \times 10^{-5}$	B'OH	$4/8 \times 10^{-4}$	B''OH	$3/6 \times 10^{-3}$	۱/۵ نمره		
فرمول باز	ثابت یونش باز											
BOH	$1/8 \times 10^{-5}$											
B'OH	$4/8 \times 10^{-4}$											
B''OH	$3/6 \times 10^{-3}$											
۳	<p>با توجه به نمودار زیر، فرآیند یونیده شدن هیدروفلوئوریک اسید (HF) در آب را در دمای معین به صورت زیر نشان داده است. ثابت یونش این اسید را به دست آورید.</p> <p><math>HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)</math></p>	۱ نمره										
۴	<p>pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۷ است. غلظت یون‌های هیدروکسید و هیدرونیوم را در این نمونه در دمای اتاق برحسب مول بر لیتر حساب کنید.</p> <p><math>(\log 5 = 0/7, \log 2 = 0/3)</math></p>	۱ نمره										
۵	<p>pH محلول HF به غلظت ۰/۰۲ مولار که درصد یونش آن ۰/۹ درصد است را به دست آورید.</p> <p><math>(\log 2 = 0/3, \log 3 = 0/48)</math></p>	۱/۵ نمره										



۱/۵ نمره	۰/۷ گرم باز BOH با جرم مولی $35 \frac{g}{mol}$ در ۲۰۰ mL محلول موجود است. اگر درصد یونش آن ۰/۱ درصد باشد pH محلول را حساب کنید.	۶										
۲ نمره	<p>در هر مورد از بین دو واژه داده شده واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.</p> <p>(آ) آب و عسل یک مخلوط (همگن / ناهمگن) تشکیل می‌دهند. که توانایی پخش نور را (دارد / ندارند).</p> <p>(ب) آمونیاک از جمله بازهای (ضعیف / قوی) است، که می‌توان از کاربردهای آن به (لوله‌باز کن / شیشه پاک‌کن) اشاره کرد.</p> <p>(پ) در فرآیند هال گاز کربن دی‌اکسید در (کاتد / آنود) تولید می‌شود و جنس آنود و کاتد (گرافیتی / آهنی) است.</p> <p>(ت) سلول سوختی نوعی سلول (گالوانی / الکترولیتی) است. که گاز هیدروژن از (آنود / کاتد) وارد سلول می‌شود.</p>	۷										
۲ نمره	<p>دلیل هر یک از عبارات‌های زیر را بنویسید.</p> <p>(آ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک فسفات می‌افزایند.</p> <p>(ب) محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند.</p> <p>(پ) آلومینیوم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.</p> <p>(ت) برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی از فلز لیتیم استفاده می‌کنند.</p>	۸										
۰/۵ نمره	<p>عدد اکسایش اتم نشان دار شده با ستاره را محاسبه کنید.</p> <p>(آ) <math>\text{ClO}_4^-</math> *</p> <p>(ب) <math>\text{H}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}^*}}-\text{O}-\text{H}</math></p>	۹										
۱ نمره	<p>با توجه به جدول زیر پاسخ دهید:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نیم واکنش کاهش</th> <th><math>E^\circ (v)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2</math></td> <td>۰/۰۰</td> </tr> <tr> <td><math>\text{Mg}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Mg}</math></td> <td>-۲/۳۷</td> </tr> <tr> <td><math>\text{Zn}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Zn}</math></td> <td>-۰/۷۶</td> </tr> <tr> <td><math>\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}</math></td> <td>+۰/۸</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟ چرا؟</p> <p>(ب) آیا محلول هیدروکلریک اسید را می‌توان در ظرفی از جنس نقره نگهداری کرد؟ چرا؟</p>	نیم واکنش کاهش	$E^\circ (v)$	$2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2$	۰/۰۰	$\text{Mg}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Mg}$	-۲/۳۷	$\text{Zn}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Zn}$	-۰/۷۶	$\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}$	+۰/۸	۱۰
نیم واکنش کاهش	$E^\circ (v)$											
$2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2$	۰/۰۰											
$\text{Mg}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Mg}$	-۲/۳۷											
$\text{Zn}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Zn}$	-۰/۷۶											
$\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}$	+۰/۸											
۱/۵ نمره	<p>با توجه به ولتاژی که ولت‌سنج در سلول گالوانی نشان داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p>  <p>(آ) در این سلول کدام فلز (M یا Ag) نقش آنود را ایفا می‌کند؟</p> <p>(ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (M یا Ag) افزایش می‌یابد؟</p> <p>(پ) کدام مورد (۱) یا (۲) جهت حرکت کاتیون‌ها را نشان می‌دهد؟</p> <p>(ت) کدام ذره (M یا Ag) کاهنده‌تر است؟</p> <p>(ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد <math>\left(\frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}}\right)</math> برابر (v) ۰/۸ باشد، پتانسیل کاهش استاندارد <math>\left(\frac{\text{M}^{2+}}{\text{M}}\right)</math> را محاسبه کنید.</p>	۱۱										



۱۲	<p>شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز نقره نشان می‌دهد.</p> <p>(آ) فرآیند آبکاری در چه سلولی (گالوانی - الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟</p> <p>(ب) قاشق به کدام قطب باتری متصل شده است؟</p> <p>(پ) نیم واکنش انجام شده در الکتروود نقره را بنویسید.</p> <p>(ت) محلول الکترولیت باید دارای چه یونی باشد؟</p>		۱/۲۵ نمره
۱۳	<p>با توجه به نیم‌واکنش <math>H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g)</math> به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) با وارد کردن نماد الکترون (<math>e^-</math>) در این نیم‌واکنش مشخص کنید. این نیم‌واکنش اکسایش یا کاهش است؟</p> <p>(ب) معادله این نیم‌واکنش را موازنه کنید.</p> <p>با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p>		۱ نمره
۱۴	<p>(آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟</p> <p>(ب) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن کدام فلز خورده می‌شود.</p> <p>(پ) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.</p> <p>(ت) آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد؟</p> <p><math>E^\circ \frac{Fe^{2+}}{Fe} = -0.44</math>      <math>E^\circ \frac{Sn^{2+}}{Sn} = -0.14</math></p>		۱/۵ نمره
۱۵	<p>با استفاده از واژه‌های درون کادر عبارت‌های زیر را کامل کنید.</p> <p>ته‌نشین می‌شوند - کلویید - کلردار - اکسیژن - گوگرددار - هیدروژن - سوسپانسیون - ته‌نشین نمی‌شوند</p> <p>(آ) برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی از صابون ..... استفاده می‌شود.</p> <p>(ب) از مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید که برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود گاز ..... تولید می‌شود.</p> <p>(پ) ..... از ذره‌های ریز ماده تشکیل شده که پس از مدتی ..... .</p>		۱ نمره
جمع	موفق باشید		۲۰

- ۱۱ الف) A. زیرا پاک کننده خورنده است. <sup>۰.۱۲۵</sup>  
 ب) C. زیرا پاک کننده غیرصابونی با املاح آب سخت ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ) و انس می دهد. <sup>۰.۱۲۵</sup>  
 ج) آب گریز. زیرا نافع جلی است. <sup>۰.۱۲۵</sup>

- ۱۲ الف) B. OH. زیرا ثابت یونش بزرگتری دارد. <sup>۰.۱۲۵</sup>  
 ب) B. OH. زیرا ثابت یونش آن کمتر است و باز ضعیف تری است. <sup>۰.۱۲۵</sup>  
 ج) B. OH. هرچه باز ضعیف تر باشد، PH آن کمتر است. <sup>۰.۱۲۵</sup>

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{10^{-4} \times 10^{-2}}{10^{-2} - 10^{-4}} = \frac{10^{-6}}{0.99} = 1.01 \times 10^{-6} \quad (۱۳)$$

$$[H^+] = 10^{-PH} = 10^{-5.7} = 10^{-4} \times 10^{-1.7} = 2 \times 10^{-6} \quad (۱۴)$$

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-6}} = \frac{10^{-8}}{2} = 5 \times 10^{-9} \quad (۱۵)$$

$$[H^+] = M \cdot \alpha = 2 \times 10^{-2} \times 0.9 \times 10^{-2} = 1.8 \times 10^{-5} \quad (۱۶)$$

$$PH = -\log [H^+] = 5 - \log 1.8 = 5 - 0.255 = 4.745 \approx 4.75$$

$$\log 1.8 = \log 9 \times 2 = \log 9 + \log 2 = 2 \log 3 + \log 2 = 2(0.477) + 0.301 = 1.255 \approx 1.26$$

$$mol = \frac{m}{M} = \frac{4.5 \times 10^{-1}}{90} = \frac{1}{20} = 0.05 \quad (۱۷)$$

$$[OH^-] = M \cdot \alpha \cdot n = 10^{-1} \times 10^{-2} \times 1 = 10^{-3} \quad (۱۸)$$

$$\Rightarrow [H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = 10^{-10} \Rightarrow PH = 10 \quad (۱۹)$$

- ۱۷ الف) هگن - ندارد. ب) صیف - می پاک کن. ج) آند - تراش. د) طلا - آند. <sup>۰.۱۲۵</sup>

- ۱۸) شش‌های مسخات با املاح موجود در آب سخت و آلوده می‌دهند. ۰/۱۵  
 ب) اکسید فلز در آب، باز آرسینوس است. ۰/۱۵  
 ج) سطح فلز Al در محلول آب از جنس  $Al_2O_3$  پوشانده است. ۰/۱۵  
 د) زیرا فلز  $Al$  دارای جفت‌ی کبر است. ۰/۱۵

$$c = -2 \quad \text{ب) } ۰/۱۵$$

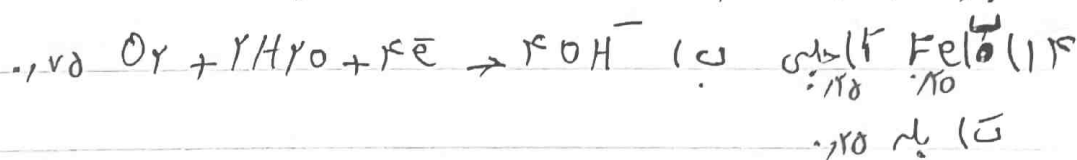
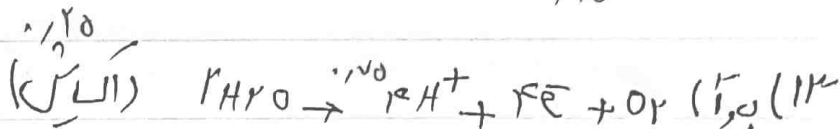
$$۱۹) \quad c = 7 \quad \text{آ) } ۰/۱۵$$

- ۱۰) آ)  $Ag^+$  زیرا دارای  $E$  بزرگتری است. ۰/۱۵  
 ب) زیرا و آرسینوس بین محلول و فلز نقره انجام می‌شود. چون فلز نقره دارای  $E$  بزرگتری است. ۰/۱۵

$$۱۱) \quad \text{آ) } ۰/۱۵ \quad \text{ب) } ۰/۱۵ \quad \text{ج) } ۰/۱۵ \quad \text{د) } ۰/۱۵$$

$$E = E_{\text{کاتد}} - E_{\text{آنود}} \Rightarrow ۱,۵۲ = ۰,۸ - x \Rightarrow ۱,۵۲ - ۰,۸ = -x \Rightarrow x = -۰,۷۲ \quad \text{ج) } ۰/۱۵$$

- ۱۲) آ) آرسینوس. زیرا منبع و لشار خارجی داریم و انرژی آرسینوس به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود. ۰/۱۵  
 ب)  $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$  ۰/۱۵  
 ج)  $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$  ۰/۱۵  
 د)  $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$  ۰/۱۵



- ۱۵) آ) گوگرددار ب) هیدروژن ب) سرب پائین - ته نشین می‌شوند. ۰/۱۵