

دبیرستان دخترانه  
غیردولت  
متوسط  
دوم

تنها استودیو آموزشی شرق گیلان

دارای ۳ استودیو آموزشی  
برای برگزاری کلاس های آنلاین

**نمونه سوال امتحانات نهایی**

پایگاه اینترنتی دبیرستان رستا:

[Www.Rastaschool.com](http://www.Rastaschool.com)

لنگرود ، بلوار عبدالکریمی  
کمربندی ، نرسیده به تعاونی یازده

۰۱۳ ۴۲۵۵۰۲۰۲

۰۱۳ ۴۲۵۵۰۳۰۳

۰۱۳ ۴۲۵۵۰۴۰۴





مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی

سوالات امتحان نهایی درس: شیمی ۳

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه

تعداد صفحه: ۴

تاریخ امتحان:

سوالات (پاسخ نامه دارد)

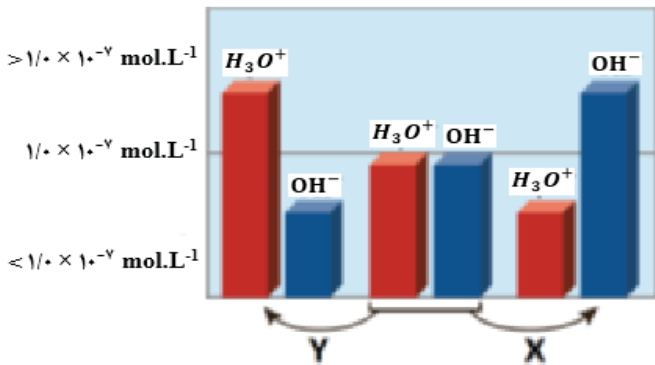
ردیف

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است تا دو رقم اعشار دقت شود.

۱/۵	<p>۱ در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>(آ) برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه های شرکت کننده در هنگام تعادل (ثابت) می ماند.</p> <p>(ب) مسیر عبور نور از میان (محلولها / کلویدها) قابل مشاهده است.</p> <p>(پ) مطابق یک قاعده کلی هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص (کمتر / بیشتر) باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.</p> <p>(ت) برای تولید کربوکسیلیک اسید می توان آلکن را ابتدا به (الکل / کتون) تبدیل کرد.</p> <p>(ث) از برخی آلیاژهای (تیتانیوم / لیتیم) در سازه های فلزی مانند ارتودنسی استفاده می شود.</p> <p>(ج) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی (آنتالپی / انرژی فعال سازی) را کاهش می دهد.</p>																				
۲	<p>۲ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>(آ) مولکول های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و دو بعدی با تشکیل حلقه های شش گوشه، شبکه ای با استحکام ویژه پدید می آورند.</p> <p>(ب) در ساخت باتری های جدید از فلز لیتیم استفاده می شود که در میان فلزها کمترین چگالی و <math>E^\circ</math> را دارد.</p> <p>(پ) با وارد کردن مقداری گاز هیدروژن به سامانه <math>N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)</math> واکنش در جهت مصرف آن تا حد امکان پیش می رود و ثابت تعادل، در تعادل جدید افزایش می یابد.</p> <p>(ت) اکسایش گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می دهد.</p> <p>(ث) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می شود.</p>																				
۱/۲۵	<p>۳ با توجه به جدول به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) قدرت پاک کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می کند؟</p> <p>(ب) دما چه اثری بر قدرت پاک کنندگی صابون دارد؟</p> <p>(پ) میزان پاک کنندگی لکه های چربی از سطح کدام پارچه سخت تر است؟ چرا؟</p> <table border="1" data-bbox="140 1485 842 1709"> <thead> <tr> <th>نوع صابون</th> <th>نوع پارچه</th> <th>دما (°C)</th> <th>درصد لکه باقی مانده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>صابون آنزیم دار</td> <td>نخی</td> <td>۴۰</td> <td>۰</td> </tr> <tr> <td>صابون آنزیم دار</td> <td>پلی استر</td> <td>۴۰</td> <td>۱۵</td> </tr> <tr> <td>صابون آنزیم دار</td> <td>نخی</td> <td>۳۰</td> <td>۱۰</td> </tr> <tr> <td>صابون بدون آنزیم</td> <td>نخی</td> <td>۳۰</td> <td>۲۵</td> </tr> </tbody> </table>	نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده	صابون آنزیم دار	نخی	۴۰	۰	صابون آنزیم دار	پلی استر	۴۰	۱۵	صابون آنزیم دار	نخی	۳۰	۱۰	صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده																		
صابون آنزیم دار	نخی	۴۰	۰																		
صابون آنزیم دار	پلی استر	۴۰	۱۵																		
صابون آنزیم دار	نخی	۳۰	۱۰																		
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵																		
۱	<p>۴ با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) چگالی بار کدام آنیون (<math>O^{2-}</math> یا <math>Cl^-</math>) بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) نقطه ذوب سدیم کلرید (<math>NaCl</math>) بیشتر است یا سدیم اکسید (<math>Na_2O</math>)؟ چرا؟</p> <table border="1" data-bbox="140 1854 659 2007"> <thead> <tr> <th>کاتیون</th> <th>شعاع (pm)</th> <th>آنیون</th> <th>شعاع (pm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>Na^+</math></td> <td>۹۷</td> <td><math>Cl^-</math></td> <td>۱۸۱</td> </tr> <tr> <td><math>Ca^{2+}</math></td> <td>۹۹</td> <td><math>O^{2-}</math></td> <td>۱۴۰</td> </tr> </tbody> </table>	کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)	$Na^+$	۹۷	$Cl^-$	۱۸۱	$Ca^{2+}$	۹۹	$O^{2-}$	۱۴۰								
کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)																		
$Na^+$	۹۷	$Cl^-$	۱۸۱																		
$Ca^{2+}$	۹۹	$O^{2-}$	۱۴۰																		

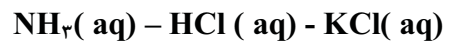


۱/۲۵ شکل زیر تغییر غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هریک از مواد X و Y به آب خالص نشان می دهد ، با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.



آ) ماده « X » خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

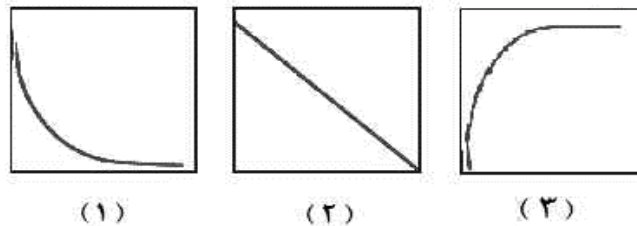
ب) کدام یک از مواد زیر می تواند ماده « y » باشد؟



پ) غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در

محلول بازی مقایسه کنید .

ت) کدام یک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  را بر حسب  $[\text{OH}^-]$  نشان می دهد؟



(۱)

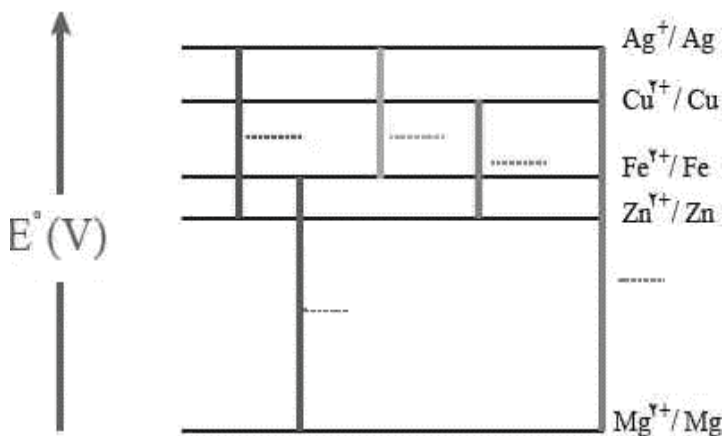
(۲)

(۳)

۱/۵ در نمودار زیر هر خط نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.

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

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



آ) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی

می تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟

ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی

روی-نقره (Zn-Ag) را حساب کنید.

پ) بین ذره های  $(\text{Cu}^{2+}, \text{Cu}, \text{Zn}, \text{Zn}^{2+})$  کدام

یک کاهنده قوی تری است؟ چرا؟

۱/۵ مقداری گاز دی نیتروژن پنتا اکسید ( $\text{N}_2\text{O}_5$ ) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول  $2 \times 10^{-3}$  مول بر لیتر باشد.

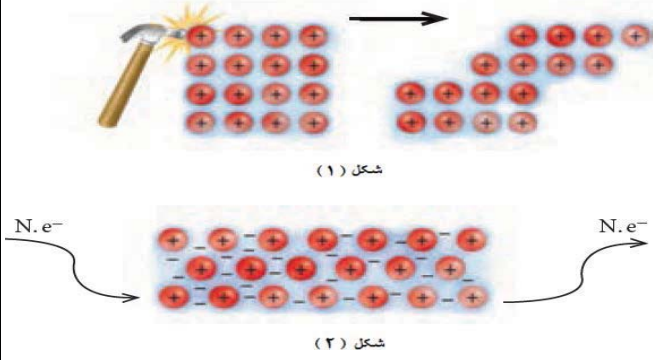
$$\text{N}_2\text{O}_5 = 108 \text{ g.mol}^{-1}$$

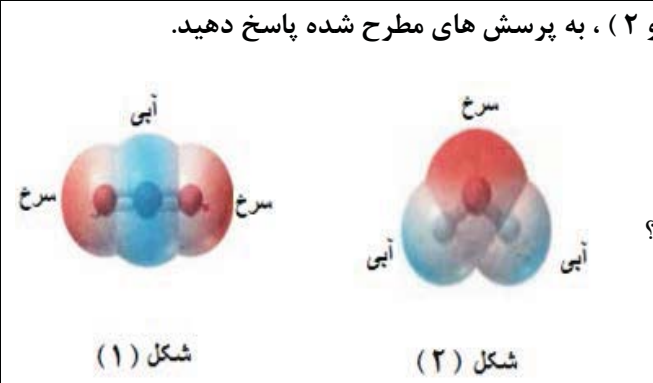
آ) pH محلول را بدست آورید. ( $\log 2 = 0.3$ )

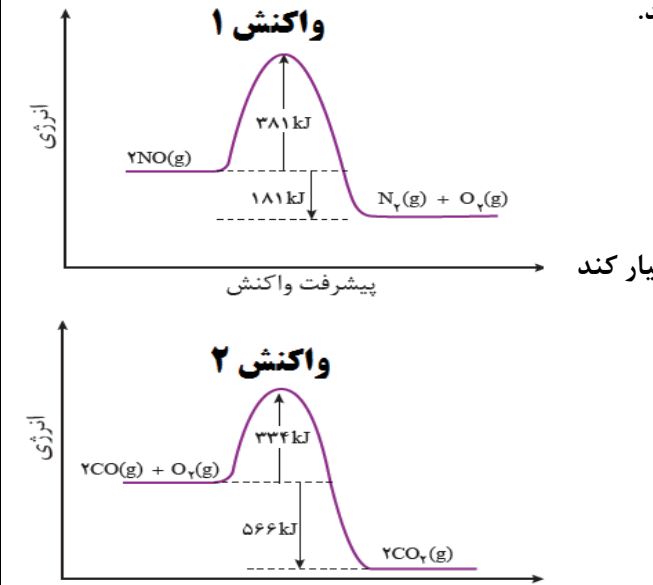


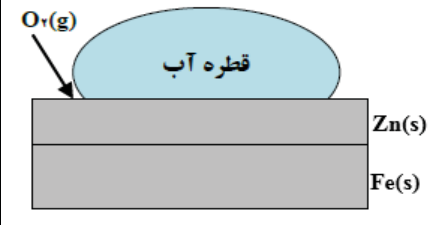
ب) در این محلول چند گرم  $\text{N}_2\text{O}_5$  حل شده است؟

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱	 <p style="text-align: center;">شکل (۱)</p> <p style="text-align: center;">شکل (۲)</p>	<p>۸ با توجه به شکل ها به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>آ) هریک از شکل های روبه رو، نشان دهنده کدام رفتار فیزیکی در فلزها است؟</p> <p>ب) با توجه به الگوی دریای الکترونی رفتار فلز را در شکل (۲) توجیه کنید.</p>
---	---	---

۱	 <p style="text-align: center;">شکل (۱)</p> <p style="text-align: center;">شکل (۲)</p>	<p>۹ با توجه به نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی شکل های (۱ و ۲)، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.</p> <p>آ) گشتاور دو قطبی در کدام شکل را می توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ چرا؟</p> <p>ب) کدام شکل می تواند نشان دهنده مولکول «SO<sub>2</sub>» باشد؟</p> <p>پ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ نشان دهنده چیست؟</p>
---	--	--

۱/۵	 <p style="text-align: center;">واکنش ۱</p> <p style="text-align: center;">واکنش ۲</p>	<p>۱۰ با توجه به نمودارهای واکنش (۱ و ۲) به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>آ) انرژی فعال سازی «واکنش ۱» را تعیین کنید.</p> <p>ب) چرا این واکنش ها در دماهای پایین انجام نمی شوند یا بسیار کند هستند؟</p> <p>پ) کدام واکنش گرمای بیشتری آزاد می کند؟ چرا؟</p> <p>ت) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟</p>
-----	---	---

۱/۵		<p>۱۱ با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p style="text-align: center;"><math>E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44</math> ، <math>E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76</math></p> <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 می شود؟</p> <p>پ) نیم واکنش کاهش را بنویسید.</p> <p>ت) آیا از این نوع آهن می توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد؟ چرا؟</p>
-----	---	--

«ادامه سوال ها در صفحه چهارم»



ردیف \_\_\_\_\_ سوالات (پاسخ نامه دارد) \_\_\_\_\_ نمره \_\_\_\_\_

۱۲ شکل روبه رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می دهد. (آ) فرآیند آبکاری در چه سلولی (کالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟ (ب) قاشق به کدام قطب باطری متصل شده است؟ (پ) نیم واکنش انجام شده در الکتروود نقره را بنویسید. (ت) محلول الکترولیت باید دارای چه یون (هایی) باشد؟

۱۳ در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است. (آ) کدام اسید ضعیف تر است؟ چرا؟ (ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟ (پ) در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی فورمیک اسید چقدر است؟

Ka	فرمول شیمیایی	نام اسید	ردیف
$1.8 \times 10^{-4}$	HCOOH(aq)	فورمیک اسید	۱
$1.8 \times 10^{-5}$	CH <sub>3</sub> COOH(aq)	استیک اسید	۲
بسیار بزرگ	HI (aq)	هیدرویدیک اسید	۳

۱۴ با توجه به ترکیبات زیر به سوالات پاسخ دهید. (آ) نام ترکیب (۱) را بنویسید. (ب) یک اکسند مناسب برای تبدیل ترکیب (۴) به ترکیب (۳) بنویسید. (پ) عدد اکسایش اتم ستاره دار را بدست آورید. (ت) کدام ترکیب (های) فوق را نمی توان به طور مستقیم از نفت خام بدست آورد؟ (ث) فرمول دی استر حاصل از ترکیب (۳) و (۵) را بنویسید.

۲۰ جمع نمره \_\_\_\_\_ « موفق باشید » \_\_\_\_\_

۱ H ۱/۰۰۱																	۲ He ۴/۰۰۳				
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲															۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱															۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰				

راهنمای جدول تناوبی عناصرها  
۶ عدد اتمی  
C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱



ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	آ) ثابت «۰/۲۵» ص ۲۱ (ب) کلویید «۰/۲۵» ص ۷ (پ) بیشتر «۰/۲۵» ص ۷۶ ت) الکل «۰/۲۵» ص ۱۱۳ (ث) تیتانیم «۰/۲۵» ص ۸۶ (ج) انرژی فعال سازی «۰/۲۵» ص ۹۶	۱/۵
۲	آ) نادرست «۰/۲۵» مولکول های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم سه بعدی با تشکیل حلقه های شش گوشه، شبکه ای با استحکام ویژه پدید می آورند. «۰/۲۵» ص ۷۲ ب) درست «۰/۲۵» ص ۴۹ پ) نادرست «۰/۲۵» - ثابت تعادل تنها با تغییر دما تغییر می کند. «۰/۲۵» ص ۱۰۵ ت) نادرست «۰/۲۵» - اکسایش هیدروژن در سلول سوختی بازدهی را تا سه برابر افزایش می دهد. «۰/۲۵» ص ۵۱ ث) درست. «۰/۲۵» ص ۲۹	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۳	آ) افزایش می یابد. «۰/۲۵» ب) افزایش دما قدرت پاک کنندگی صابون را زیاد می کند. «۰/۲۵» پ) پلی استر «۰/۲۵» زیرا در دمای ۴۰°C ، همه لکه ها از پارچه نخی پاک شده است اما پانزده درصد لکه روی پارچه پلی استر باقی مانده است. «۰/۵» ص ۹ تا ص ۱۰	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵
۴	آ) $O^{2-}$ «۰/۲۵» - زیرا بار یون آن بیشتر است یا شعاع آن کوچکتر است. «۰/۲۵» ب) سدیم اکسید ( $Na_2O$ ) «۰/۲۵» - زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتری دارد. «۰/۲۵» ص ۷۸ تا ص ۸۱	۰/۵ ۰/۵
۵	آبازی «۰/۲۵» - زیرا با افزایش ماده X غلظت یون هیدروکسید $[OH^-]$ افزایش یافته است. «۰/۲۵» ب) $HCl$ «۰/۲۵» پ) $[H_3O^+] > [OH^-]$ «۰/۲۵» ت) نمودار ۱ «۰/۲۵» ص ۲۶	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۶	آ) $Mg-Ag$ «۰/۲۵» - نیم سلول ها در تشکیل سلول گالوانی ، هنگامی بیشترین emf را ایجاد می کنند که تفاوت یا فاصله میان $E^\circ$ آن ها در سری الکتروشیمیایی بیشتر باشد. «۰/۲۵» ب) $emf = 0/8 - (-0/76) = 1/56V$ «۰/۵» پ) $Zn$ «۰/۲۵» - زیرا پتانسیل کاهش استاندارد آن منفی تر (کوچکتر) است. «۰/۲۵» ص ۴۸	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
	«ادامه راهنما در صفحه دوم»	



ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۷	<p>(آ) <math display="block">pH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-3} = \frac{2}{7}</math>  <small>«۰/۲۵»</small> <small>«۰/۲۵»</small></p> <p>(ب)</p>	۰/۵
۸	<p>۱ <math display="block">2L(aq) \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol } H^+}{1L(aq)} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{2 \text{ mol } H^+} \times \frac{10.8 \text{ g } N_2O_5}{1 \text{ mol } N_2O_5} = 0.216 \text{ g } N_2O_5</math>  <small>«۰/۲۵»</small> <small>«۰/۲۵»</small> <small>«۰/۲۵»</small> <small>«۰/۲۵»</small></p> <p>ص ۳۶</p>	۰/۵
۹	<p>(آ) شکل (۱) «۰/۲۵» - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن دارد. «۰/۲۵»</p> <p>(ب) شکل ۲ «۰/۲۵»</p> <p>(پ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ تراکم بیشتر بار الکتریکی (<math>\delta^-</math>) را نشان می دهد. «۰/۲۵» ص ۷۴</p>	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۱۰	<p>(آ) <math>381 \text{ kJ}</math> «۰/۲۵»</p> <p>(ب) زیرا به انرژی فعال سازی بالایی نیاز دارند. «۰/۲۵»</p> <p>(پ) واکنش ۲ «۰/۲۵» - زیرا اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها در آن بیشتر است. «۰/۲۵»</p> <p>(ت) واکنش ۱ «۰/۲۵» - زیرا انرژی فعال سازی بیشتری دارد. «۰/۲۵»</p>	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۱	<p>(آ) گالوانیزه (آهن سفید) «۰/۲۵»</p> <p>(ب) <math>Zn</math> «۰/۲۵»</p> <p>(پ) <math display="block">O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)</math>  <small>«۰/۲۵»</small> <small>«۰/۲۵»</small></p> <p>(ت) خیر «۰/۲۵» - زیرا <math>Zn</math> با مواد غذایی واکنش داده باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می شود. «۰/۲۵» ص ۵۹</p>	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵
	ادامه راهنما در صفحه سوم	





ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۲	<p>(آ) الکترولیتی «۰/۲۵» زیرا برای انجام آبکاری نیاز به استفاده از باتری است. ( چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود.) «۰/۲۵»</p> <p>(ب) قطب منفی «۰/۲۵»</p> <p>(پ) <math>Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e</math> «۰/۲۵»</p> <p>(ت) یون های فلزی نقره «۰/۲۵» <math>Ag^+(aq)</math></p>	<p>۰/۵</p> <p>۰/۲۵</p> <p>۰/۲۵</p> <p>۰/۲۵</p>
۱۳	<p>(آ) استیک اسید «۰/۲۵» - زیرا ثابت یونش اسیدی کوچکتری دارد. «۰/۲۵» ص ۲۲</p> <p>(ب) هیدرویدیک اسید (HI) «۰/۲۵» - زیرا اسید قوی تری است و میزان یونش آن در آب بیشتر است. «۰/۲۵»</p> <p>(پ)</p> $[H^+] = 0.01 \text{ molL}^{-1}$ <p style="text-align: center;">«۰/۲۵»</p> $K = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \rightarrow \frac{(0.01)^2}{1/8 \times 10^{-4}} = \frac{[HCOOH]}{[HCOO^-]} \rightarrow [HCOOH] = 0.55 \text{ molL}^{-1}$ <p style="text-align: center;">«۰/۲۵»</p> <p style="text-align: center;">ص ۲۹</p>	<p>۰/۵</p> <p>۰/۵</p> <p>۰/۲۵</p>
۱۴	<p>(آ) پارازایلین «۰/۲۵»</p> <p>(ب) محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات «۰/۲۵»</p> <p>(پ) <math>4-5 = -1</math> = عدد اکسایش کربن</p> <p>«۰/۲۵» «۰/۲۵»</p> <p>(ت) ترکیب ۳ ( اتیلن گلیکول ) «۰/۲۵» و ترکیب ۵ ( ترفتالیک اسید ) «۰/۲۵»</p> <p>(ث)</p> $HO-CH_2-CH_2-O-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-O-CH_2-CH_2-OH$ <p style="text-align: center;">«۰/۵» ص ۱۱۴ تا ص ۱۲۱</p>	<p>۰/۲۵</p> <p>۰/۲۵</p> <p>۰/۵</p> <p>۰/۵</p> <p>۰/۵</p>

